

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّآلِ مُحَمَّدٍ وَّعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



اجرای پوشش نهایی معماری داخلی

رشته معماری داخلی
گروه معماری و ساختمان
شاخه فنی و حرفه‌ای
پایه دهم دوره دوم متوسطه





وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب: اجرای پوشش نهایی معماری داخلی - ۲۱۰۶۰۹

پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: محمدعلی خان محمدی، پرستو آریانژاد، ملک طباطبایی‌زواره، امیر نظری، غلامرضا جاپلقی، سلمان

نقره‌کار، ناهید صادقی‌پی، عبدالله روشن و حیدر جهانبخش (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

پرستو آریانژاد (مؤلف)

مدیریت آماده‌سازی هنری: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

شناسه افزوده آماده‌سازی: جواد صفری (مدیر هنری) - مریم کیوان (طراح جلد) - مهلا مرتضوی (صفحه‌آرا) - نسرين اصغری، پرستو

آریانژاد (عکاس) - شیما نعمت‌زاده، مریم دهقان‌زاده (رسم)

نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبگاه: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir

ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹ - ۳۷۵۱۵

چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ دوم ۱۴۰۵

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



ملت شریف ما اگر در این انقلاب بخواهد پیروز شود باید دست از آستین
برآرد و به کار بپردازد. از متن دانشگاه‌ها تا بازارها و کارخانه‌ها و مزارع و
باغستان‌ها تا آنجا که خودکفا شود و روی پای خود بایستد.
امام خمینی «قُدَسَ سِرَّةُ»

پودمان اول: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار

- واحد یادگیری ۱: اجرای کف پوش موکت ۲
- واحد یادگیری ۲: اجرای پوشش کاغذی سقف و دیوار ۳۰

پودمان دوم: اجرای نقاشی و پتینه سقف و دیوار

- واحد یادگیری ۱: اجرای نقاشی سقف و دیوار ۶۴
- واحد یادگیری ۲: اجرای پتینه سقف و دیوار ۹۴

پودمان سوم: اجرای دیوار پوش، ستون و سرستون پلیمری

- واحد یادگیری ۱: اجرای دیوار پوش پلیمری ۱۲۸
- واحد یادگیری ۲: اجرای ستون و سرستون پلیمری ۱۵۴

پودمان چهارم: اجرای پوشش پلیمری کف های داخلی

- واحد یادگیری ۱: اجرای کف پلیمری (پی وی سی) ۱۷۸
- واحد یادگیری ۲: اجرای کف پوش پلیمری ریختنی ۲۰۰

پودمان پنجم: اجرای پوشش آجری کف و دیوار

- واحد یادگیری ۱: اجرای پوشش آجری دیوار ۲۲۶
- واحد یادگیری ۲: اجرای کف پوش آجری ۲۵۶

منابع و مآخذ ۲۸۱

این کتاب در سال های ۱۴۰۲ و ۱۴۰۳ از منظر چهار گروه از دنیای کار (کارفرمایان بزرگ، خبرگان حرفه ای، فروشندگان خدمات و کالا و انجمن های حرفه ای) و چهار گروه از دنیای آموزش (هنرآموزان خبره، مربیان آموزش فنی و حرفه ای، هنرجویان پایه دوازدهم و فارغ التحصیلان شاغل) مورد ارزشیابی کشوری قرار گرفت و نتایج آن در محتوا اعمال گردید.

سخنی با هنرآموزان گرامی

در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه درسی رشته معماری داخلی طراحی و براساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می‌باشد که برای سال دهم تدوین و تألیف گردیده است. این کتاب دارای ۵ پودمان است که هر پودمان از دو واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب می‌باشد که در پایان هر واحد یادگیری شیوه ارزشیابی آورده شده است و شرط لازم برای کسب شایستگی در هر پودمان، کسب شایستگی در هر دو واحد یادگیری آن پودمان است. ارزشیابی هر واحد یادگیری نیز از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی فنی تشکیل شده است و شرط لازم برای محاسبه این دو بخش، کسب شایستگی در بخش شایستگی‌های غیرفنی است. در صورت احراز نشدن شایستگی در هر یک از واحدهای یادگیری پس از ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی دوباره تا پایان سال تحصیلی وجود دارد. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساختار یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای و بحث‌های زیست محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تدارک دیده شده برای هنرجویان است که لازم است از سایر اجزای بسته آموزشی مانند کتاب همراه هنرجو و نرم‌افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری استفاده شود. کتاب همراه هنرجو در هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

کتاب شامل پودمان‌های ذیل است:

پودمان اول: هدف این بخش، اجرای کف‌پوش موکتی و اجرای کاغذ دیواری در سقف و دیوار در فضاهای داخلی، توسط هنرجویان از طریق کار عملی و مباحث نظری است.

پودمان دوم: هدف این بخش، اجرای نقاشی و پتینه در سقف و دیوار فضاهای داخلی، توسط هنرجویان در کارگاه‌های عملی از طریق تمرین، بازدید و انجام فعالیت‌های مختلف است.

پودمان سوم: هدف این بخش، اجرای دیوارپوش‌های پلیمری و ستون و سرستون‌های پلیمری، توسط هنرجویان در کارگاه از طریق تمرین، بازدید و انجام فعالیت‌های مختلف است.

پودمان چهارم: هدف این بخش، اجرای کف‌پوش‌های پلیمری پی‌وی‌سی و ریختنی، توسط هنرجو در کارگاه از طریق تمرین، بازدید و انجام فعالیت‌های مختلف است.

پودمان پنجم: هدف این بخش، آشنا کردن هنرجویان با اجرای پوشش آجری کف و دیوار از طریق آگاهی، تمرین، بازدید و انجام فعالیت‌های مختلف است.

برای ارتقای کیفیت تدریس و کسب مهارت حرفه‌ای لازم است، میزان خودآموزی و خودانگیزی هنرآموزان افزایش یابد و این بر عهده هنرآموزان است که زمینه را فراهم سازند.

امید است که با تلاش و کوشش شما همکاران گرامی اهداف پیش‌بینی شده برای این درس محقق گردد.

دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش



نظرسنجی کتاب‌درسی

سخنی با هنرجویان عزیز

شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعه فناوری‌ها و تحقق توسعه پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌های درسی را در ادامه تغییرات پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی بازطراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی حرفه‌ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته شده است:

۱- شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند اجرای کاغذ دیواری

۲- شایستگی‌های غیر فنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه

۳- شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم افزارها

۴- شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر

بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است.

این کتاب یکی از کتاب‌های کارگاهی است که ویژه رشته معماری داخلی تألیف شده است و شما در طول دو سال تحصیلی پیش رو چهار کتاب کارگاهی و با شایستگی‌های متفاوت را آموزش خواهید دید. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت در شغل و حرفه برای آینده بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را کسب و در فرایند ارزشیابی به اثبات رسانید.

کتاب درسی اجرای پوشش نهایی معماری داخلی شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای دو واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را کسب نمایید. شرط لازم برای کسب شایستگی در هر پودمان، کسب شایستگی در هر دو واحد یادگیری آن پودمان است. در صورت احراز نشدن شایستگی در یک یا هر دو واحد یادگیری پس از ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی دوباره تا پایان سال تحصیلی وجود دارد. ارزشیابی هر واحد یادگیری نیز از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی فنی تشکیل شده است و شرط لازم برای محاسبه این دو بخش، کسب شایستگی در بخش شایستگی‌های غیر فنی است. همچنین علاوه بر کتاب درسی امکان استفاده از سایر اجزای بسته آموزشی که برای شما طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزای بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو می‌باشد که برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب درسی باید استفاده نمایید. کتاب همراه خود را می‌توانید هنگام آزمون و فرایند ارزشیابی نیز همراه داشته باشید. سایر اجزای بسته آموزشی دیگری نیز برای شما در نظر گرفته شده است که با مراجعه به وبگاه رشته خود به نشانی www.oerp.ir می‌توانید از عناوین آن مطلع شوید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط‌زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار گیرید. رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است. لذا توصیه‌های هنرآموز محترمانه در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، در انجام کارها جدی بگیرید.

امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش



پودمان ۱

اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار



واحد یادگیری ۱

اجرای کفپوش موکت

آیا تابه حال پی برده اید

- کف سازی در فضاهای داخلی با استفاده از چه مصالحی اجرا می شود؟
- انتخاب نوع کف سازی از نظر مصالح چه تأثیری بر کیفیت، کارایی و زیبایی فضای داخلی دارد؟
- کف پوش های موکتی دارای چه انواعی هستند؟
- مراحل اجرای کف پوش موکتی در فضاهای داخلی چگونه است؟

استاندارد عملکرد

پس از پایان این واحد یادگیری هنرجو قادر خواهد بود:
با انتخاب موکت مناسب فضای داخلی و رعایت استاندارد و ایمنی، با استفاده از ابزار و مصالح اجرای کف پوش موکت، یک فضا را به مساحت ۶ مترمربع موکت کند.

مقدمه

در گذشته پس از ساخت ابنیه به ویژه ساختمان های مسکونی و عمومی برای افزایش کارایی، زیبایی و کیفیت فضاهای داخلی کف، دیوارها و سقف ها را با استفاده از مواد و مصالح در دسترس می پوشانند. در کشور ما کاه گل، شفته، ساروج، گچ و خاک، گچ، سنگ و... از رایج ترین مصالحی هستند که به عنوان پوشش نهایی کاربرد داشتند. در حال حاضر با ورود مصالح نوین گزینه های بیشتری در اختیار طراحان و مجریان پوشش های نهایی فضاهای داخلی قرار دارد. کف پوش ها در فضاهای داخلی به عنوان آخرین لایه ای که مبلمان بر روی آنها قرار می گیرد و فعالیت های روزمره بر روی آن انجام می شود، از نظر کارایی، ایمنی، بهداشتی و زیبایی بسیار حائز اهمیت است.

در معماری سنتی مناطق مختلف ایران، برای کف پوش نهایی از دست بافته هایی که از مصالح بوم آورد تهیه می شد، استفاده می کردند. حصیر، نمد، گلیم، جاجیم، زیلو، گبه و فرش از جمله دست بافته هایی هستند که به دست هنرمند ایرانی، با مصالح طبیعی و منقش به طرح های زیبا خلق و تولید می شدند. امروزه موکت یکی از کف پوش هایی است که در فضاهایی با کاربری های مختلف استفاده می شود.

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار

فعالیت ۱



در شکل های ۱ الی ۶ تعدادی از کف پوش های سنتی فضاهای داخلی را مشاهده می کنید. به منظور بررسی و مقایسه انواع کف پوش های سنتی فضاهای داخلی (زیلو، فرش، حصیر، جاجیم، نمد، گلیم) از نظر کاربرد، مزایا و معایب، فعالیت زیر را انجام دهید.



شکل ۳- حصیر



شکل ۲- فرش



شکل ۱- زیلو



شکل ۶- گلیم



شکل ۵- نمد



شکل ۴- جاجیم

۱ کف پوش های ارائه شده را از نظر مواد اولیه، مراحل تولید، مکان های استفاده و رنگ بندی مورد بررسی قرار داده، مزایا و معایب هر کدام را بیان کنید.

۲ ویژگی های کف پوش هایی که در فضاهای داخلی منطقه و شهر شما استفاده می شود در جدولی مشابه جدول زیر تنظیم کنید. توجه داشته باشید اگر کف پوش های جدید در منطقه شما تولید می شود، ویژگی های آن را نیز در جدول ذکر کنید (می توانید از شکل و کروکی برای ارائه بهتر کار استفاده کنید).

کف پوش های سنتی و جدید منطقه، شهر یا روستای من

نام	منطقه تولید	اقلیم منطقه	قدمت	کاربرد	ابعاد	ضخامت	نقوش	ترکیب رنگی	اقتصادی بودن
ویژگی									
مزایا									
معایب									



پس از انجام فعالیت نتایج کار خود را در کلاس ارائه دهید. کار خود را با سایر همکلاسی‌های خود مقایسه کنید. به نظر شما بارزترین نمونه فعالیت انجام شده کدام است؟ افرادی که ارائه بهتری دارند برای گردآوری اطلاعات و نمایش آنها از چه روش‌هایی استفاده کرده‌اند؟ طرح چه سؤالاتی در کلاس باعث نتیجه‌گیری بهتری در ارائه کارها شد؟



با توجه به تجربه کلاسی و راهنمایی‌های هنرآموز، جدول خود را مورد بازبینی قرار دهید، اشکالات آن را برطرف کنید. خلاصه‌ای از مطالبی که آموخته‌اید به همراه جدول در کارپوشه‌ای در قطع A۳ برای ارائه نهایی آماده کنید.

موکت

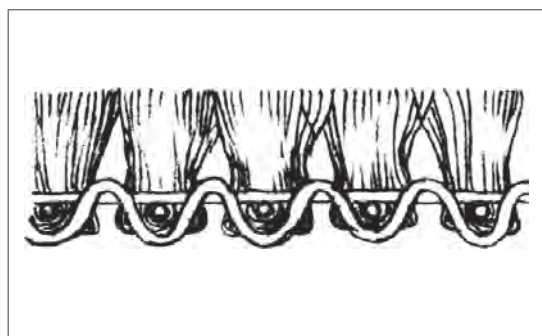
موکت نوعی خاص از کف‌پوش منسوج صنعتی است که به دلیل تنوع در بافت، رنگ و ابعاد پر مصرف بوده و از این رو جایگاهی خاص در میان کف‌پوش‌ها دارد. برای موکت‌ها چند نوع دسته‌بندی وجود دارد. معمولاً این دسته‌بندی‌ها بر اساس ۱- روش تولید و ساختار، ۲- نوع الیاف، ۳- ابعاد و اندازه و ۴- روش‌های رنگرزی انجام می‌شود. در ادامه به منظور شناخت ویژگی‌های انواع موکت در این دسته‌بندی‌ها به شرح دقیق هر کدام پرداخته می‌شود تا مطابق آن بتوان متناسب با ویژگی‌های هر کدام به انتخاب درستی در هر موقعیت کاری اقدام کرد.

انواع موکت بر اساس روش تولید و ساختار

شناخت ساختار موکت‌ها به مجری کمک می‌کند تا بر اساس فضای کاربری و بودجه کارفرما انتخاب درستی داشته باشد. موکت‌ها به سه شیوه بافته شده، تافته (تافتد) و بافته نشده یا نمدی تولید می‌شوند.

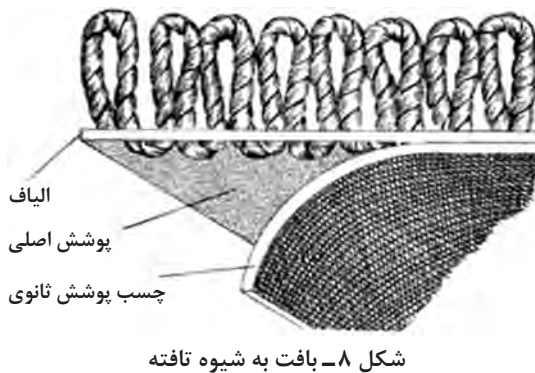
موکت‌های بافته شده^۱: این دسته از موکت‌ها دارای

تاروپود بوده و تاروپود به‌عنوان لایه پشتیبان موکت عمل کرده و الیاف‌ها را نگه می‌دارند. از لحاظ مقاومت ریشه‌ها با توجه به اینکه دارای تاروپود است، دارای مقاومت بالایی است (شکل ۷). این روش بافت با توجه به قیمت بالای تولید و هزینه‌های آن معمولاً برای موکت‌هایی که با الیاف پشمی تولید می‌شوند، کاربرد دارند و بیشتر در فضاهای مسکونی استفاده می‌شوند.



شکل ۷- موکت بافته شده

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار

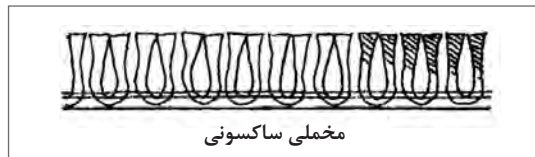


موکت‌های تافته (تافتد): روش تولید به این شیوه از بافته شده متداول تر است و حدود ۹۰ درصد تولیدات موکت را پوشش می‌دهد. در این دسته از موکت‌ها شیوه تولید به این صورت است که یک رشته خطی از نخ به صورت رفت و برگشتی در لایه پشتیبان که دارای چسب است، قرار گرفته و پس از تثبیت با چسب به وسیله لایه پشتیبان دوم به لایه اول متصل می‌شود (شکل ۸).

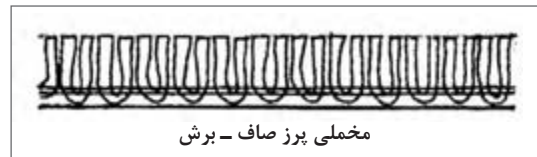
بافت در موکت‌های بافته شده و تافته

الیاف موکت یا حالت ظاهری آن (سطح فوقانی) نتیجه ارتفاع الیاف و شیوه برش آنها هستند. در یکی از انواع این دسته، نخ‌ها به صورت قائم قرار گرفته و انتهای آنها بریده می‌شود، در نوع دیگر حلقه‌ها بریده نمی‌شوند و می‌توانند در ارتفاع‌های مختلفی باشند و یا اینکه ترکیبی از هر دو نوع باشند. در ادامه به معرفی انواع آنها پرداخته می‌شود:

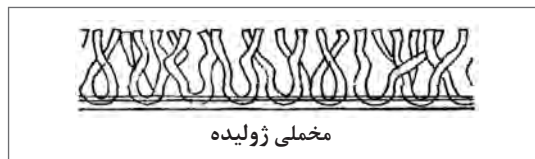
■ **سطح الیاف برش خورده:** در این نوع موکت، هر حلقه نخ بریده می‌شود. لازم به ذکر است این نوع الیاف به صورت بافتنی و تافتنی تولید می‌شوند. از مهمترین الیاف این نوع می‌توان به الیاف مخملی، ساکسونی، تابدار و ژولیده اشاره کرد (شکل‌های ۹ الی ۱۲).



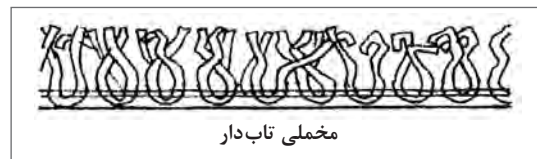
شکل ۱۰- مخملی ساکسونی (از نخ ضخیم تری استفاده می‌شود).



شکل ۹- بافت مخملی

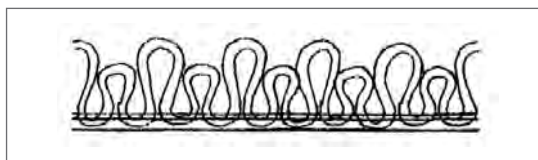


شکل ۱۲- بافت ژولیده (سطح بافت‌دار با نخ‌های تابدار و بلند ایجاد می‌شود).

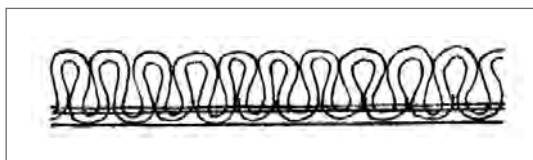


شکل ۱۱- بافت تابدار (نخ‌ها تابیده می‌شود تا بافتی ضخیم‌تر و سنگین‌تر ایجاد شود).

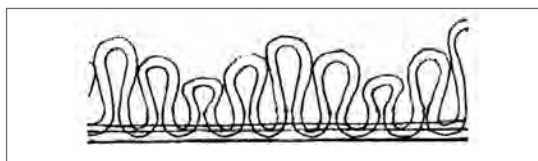
■ **سطح الیاف برش نخورده (حلقه‌ای):** این نوع بافت نسبت به الیاف برشی، سخت‌تر و دارای نگهداری راحت‌تری است. با استفاده از برنامه‌های طراحی به کمک رایانه می‌توان دامنه گسترده‌تری از این نوع الگو را ارائه کرد. این نوع بافت نرمی الیاف بافت برش خورده را ندارد. الیاف برش نخورده را می‌توان به شیوه‌های تافتنی، بافتنی و گره خورده تولید کرد. الیاف برش نخورده به صورت‌های مختلفی شامل حلقه‌های هم‌تراز، حلقه کشباف، حلقه بالا-پایین و حلقه چند تراز موجود است (شکل‌های ۱۳ الی ۱۶).



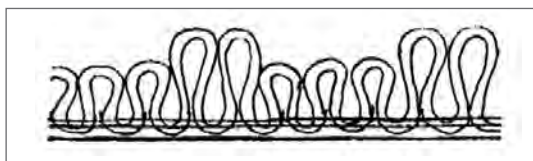
شکل ۱۴- حلقه کشباف (بافت چین خورده یا راستدار)



شکل ۱۳- حلقه هم‌تراز (بافت‌های حلقه‌ای هم‌ارتفاع)

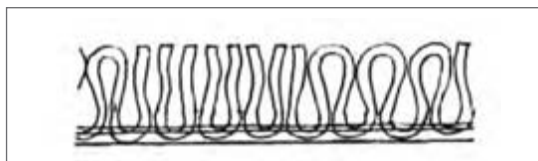


شکل ۱۶- حلقه چند تراز (الگوهای تندبسی و شکلی ایجاد می‌کند.)

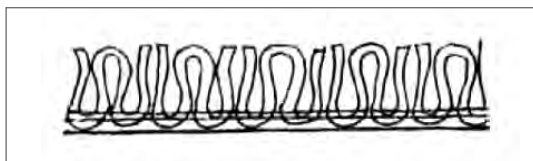


شکل ۱۵- حلقه بالا-پایین (حلقه‌هایی با ارتفاع‌های مختلف)

■ **ترکیبی از الیاف برش خورده و نخورده:** همان‌طور که از نام این روش مشخص است، ترکیبی از دو روش برش خورده و حلقه‌ای است. این نوع بافت به صورت‌های بافتنی و تافتنی تولید می‌شوند (تصاویر ۱۷ و ۱۸).



شکل ۱۸- برش و حلقه (الگوی دیگر از نوع برش)



شکل ۱۷- برش و حلقه (حلقه‌های برش خورده و برش نخورده متناوب)

هر کدام از انواع بافت‌ها بر اساس نیاز و سفارش مشتری، استاندارد و محل کاربری، انتخاب می‌شوند. در شکل‌های ۱۹ الی ۲۱ انواع بافت‌ها با هم مقایسه شده‌اند.



شکل ۲۱- ترکیبی از برش خورده و نخورده



شکل ۲۰- برش نخورده



شکل ۱۹- برش خورده

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار



شکل ۲۲- موکت نمدی

■ **موکت‌های بافته نشده یا نمدی:** در این نوع موکت، فرایند تولید بافت حذف شده و موکت از اتصال الیاف به یکدیگر تولید می‌شود. در این شیوه الیاف‌ها توسط چسب و فشار غلتک‌ها به یکدیگر چسبانده می‌شوند (شکل ۲۲).

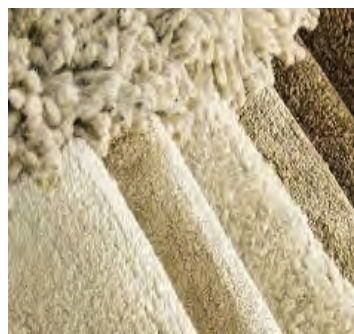
تقسیم‌بندی موکت از نظر الیاف

موکت‌ها از نظر الیاف به سه دسته موکت‌های تولید شده با الیاف طبیعی (الیاف پشم، کنف و پنبه)، موکت‌های تولید شده با الیاف مصنوعی و موکت‌های تولید شده با ترکیب الیاف طبیعی و مصنوعی تقسیم می‌شوند.

الیاف طبیعی: موکت‌های تولید شده از الیاف طبیعی علاوه بر زیبایی و انعطاف‌پذیری، دوام بالایی داشته و موقع راه رفتن افراد بر روی آن حس نرمی و آرامش را به پاهای آنها منتقل می‌کند. این دسته از موکت‌ها عایق‌های خوبی برای گرما و صوت هستند. به عنوان مثال موکت پشمی برای مناطق سردسیر مناسب هستند. در شکل ۲۳ این الیاف و در شکل ۲۴ نمونه‌هایی از منسوجات تهیه شده از آنها نشان داده شده است.



شکل ۲۳- الیاف طبیعی



شکل ۲۴- موکت‌های تولید شده از الیاف طبیعی



به نظر شما موکت‌هایی که از الیاف طبیعی تهیه می‌شوند دارای چه معایبی هستند؟ آیا این ضعف‌ها را با تدابیری می‌توان رفع کرد؟ چرا برخی از افراد هنوز استفاده از موکت‌های الیاف طبیعی را به موکت‌های مصنوعی ترجیح می‌دهند؟ چه عواملی بر طول عمر و دوام موکت‌های الیاف طبیعی تأثیر گذارند؟ در شرایط خاص مانند مناطقی با رطوبت زیاد، آیا موکت‌های الیاف طبیعی کارآیی دارند یا مشکلاتی مانند پوسیدگی و کپک زدن ممکن است پیش بیاید؟ از نظر زیست‌محیطی، موکت‌های الیاف طبیعی چه مزایایی دارند؟ آیا جایگزین‌های بهتری برای الیاف طبیعی وجود دارد که کمتر به محیط زیست آسیب بزنند؟ در مقایسه با موکت‌های مصنوعی، آیا استفاده از الیاف طبیعی به لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه است؟ چه نکات ایمنی باید هنگام نصب و استفاده از موکت‌های الیاف طبیعی رعایت شود؟ آیا می‌توان از موکت‌های الیاف طبیعی برای محیط‌هایی غیر از خانه‌ها، مثل محیط‌های تجاری یا بیمارستان‌ها، استفاده کرد؟ پاسخ سؤالات طرح شده را با ذکر دلیل ارائه دهید.

الیاف مصنوعی: برای تهیه این دسته از موکت‌ها از الیاف مصنوعی مانند نایلون، اولفین، پلی‌استر، تریسکتا و اکریلیک استفاده می‌شود. در شکل ۲۵ بافت انواع موکت تهیه شده با این الیاف نشان داده شده است. با توجه به نوع الیاف هر کدام موکت‌های تولید شده دارای ویژگی‌های متفاوتی هستند.



شکل ۲۵- انواع بافت موکت تهیه شده از الیاف مصنوعی

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار

تحقیق



تحقیق کنید که ویژگی‌های هر یک از الیاف مصنوعی چگونه بر کیفیت موکت تولیدی تأثیر می‌گذارد. همچنین هر نوع موکت تولید شده با این الیاف در چه فضاهایی کاربرد دارد؟ برای تنظیم این ویژگی‌ها از جدول زیر استفاده کنید و در صورت امکان، نمونه‌ای از موکت‌های الیاف‌دار را به همراه جدول ارائه دهید.

نام الیاف	ویژگی‌ها
نایلون یا پلی آمید	
اولفین یا پلی پروپیلن	
پلی استر	
تریسکتا (پلی تری متیل تترات)	
اکریلیک	

تقسیم‌بندی موکت‌ها بر اساس ابعاد و اندازه

به طور کلی از نظر ابعاد و اندازه، موکت‌ها به دو صورت رولی و تاییلی تولید می‌شوند. موکت‌های رولی دارای عرض ثابت هستند. در کارخانه‌های ایران ۳ متر رایج‌ترین اندازه عرض این موکت‌هاست، هرچند برخی کارخانه‌ها در عرض‌های ۴ و ۵ نیز آن را عرضه می‌کنند (شکل‌های ۲۶ الی ۳۱).



شکل ۲۸



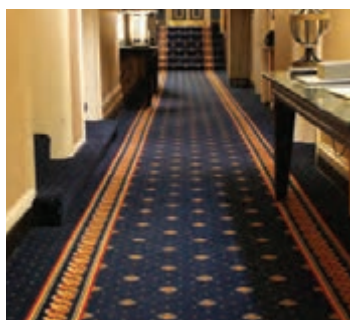
شکل ۲۷



شکل ۲۶



شکل ۳۱



شکل ۳۰



شکل ۲۹

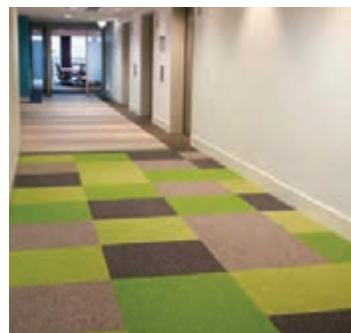
دسته‌ای دیگر از موکت‌ها، موکت‌های تایللی یا مدولار هستند که در ابعاد کوچک و به صورت قطعه‌ای تولید می‌شوند. ابعاد استاندارد این موکت‌ها معمولاً 48×48 سانتی‌متر، 50×50 سانتی‌متر تا 96×96 سانتی‌متر است. علاوه بر شکل مربع، این قطعات در اشکال متنوعی مانند مستطیل، شش ضلعی و مثلث نیز تولید می‌شوند. شکل‌های ۳۲ تا ۳۷ نمونه‌هایی از کاربرد موکت‌های مدولار در فضاهای مختلف را نشان می‌دهند.



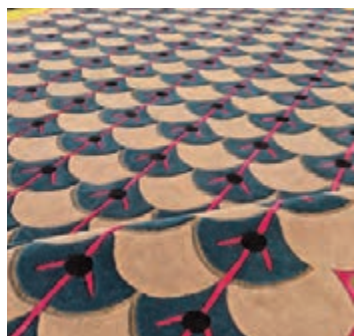
شکل ۳۴



شکل ۳۳



شکل ۳۲



شکل ۳۷



شکل ۳۶



شکل ۳۵

همچنین، بسته به نوع پروژه، امکان تولید سفارشی موکت‌های تایللی در اشکال متنوع وجود دارد. در شکل ۳۸ نمونه‌هایی از این اشکال ارائه شده است.



شکل ۳۸- مرسوم‌ترین اشکال و ابعاد تولید موکت‌های تایللی

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار

یکی از مهم‌ترین مزایای موکت‌های تایل، ایجاد تنوع بالا در طراحی کف پوش است که با تغییر رنگ و چیدمان قطعات، می‌توان کف پوش‌های متفاوتی برای فضاها خلق کرد. همچنین، تفکیک فضایی با تغییر الگوی چیدمان یا تغییر رنگ‌بندی در فضاهایی نظیر راهروها و فضاهای اصلی امکان‌پذیر است. در شکل‌های ۳۹ الی ۴۱ موکت‌های تایل را نشان می‌دهد که با تغییر در ابعاد، شکل و رنگ آن، تفکیک فضایی ایجاد کرده‌اند.



شکل ۴۱- تفکیک فضایی با تغییر رنگ و ابعاد

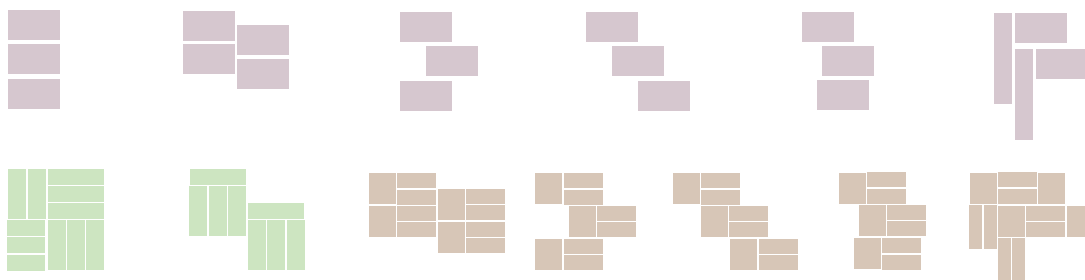


شکل ۴۰- تفکیک فضایی با تغییر رنگ و چینش



شکل ۳۹- تفکیک فضایی با تغییر رنگ، الگو و مصالح

در شکل ۴۲ نمونه‌هایی از انواع چینش تایل‌ها در کنار یکدیگر نمایش داده شده است. تولیدکنندگان این دسته از موکت‌ها در دفترچه‌های مشخصات فنی، توضیحاتی گرافیکی در خصوص نصب و روش‌های چینش قطعات ارائه می‌دهند.



شکل ۴۲- چینش قطعات تایل در کنار یکدیگر

در فضاهایی که کف آنها با موکت تایل پوشیده شده است، امکان جابه‌جایی تایل‌ها به دلیل تغییر دکوراسیون یا بازدید از کف کاذب فراهم است. علاوه بر این، تعویض، تعمیر و یا شست‌وشوی موکت‌ها نیز بسیار آسان خواهد شد. یکی دیگر از مزایای موکت‌های تایل، امکان ترکیب این نوع از موکت با سایر کف پوش‌ها نظیر سرامیک، پارکت و... نیز وجود دارد. این ویژگی باعث شده است که موکت‌های تایل گزینه‌ای مناسب برای دفاتر کار، فضاهای تجاری و سایر محیط‌های پرتردد باشند. شکل‌های ۴۳ الی ۴۵ نمونه‌هایی از ویژگی‌های موکت‌های تایل را نشان می‌دهد.



شکل ۴۵- موکت‌های تایللی یا پازلی /
جداشونده و قابل شست‌وشو



شکل ۴۴- موکت‌های تایللی ترکیب با
پارکت



شکل ۴۳- تعمیر موکت‌های تایللی

تقسیم‌بندی موکت‌ها بر اساس فرایند رنگ‌رزی

به‌طور کلی، رنگ‌رزی الیاف یا موکت به دو شیوه اصلی انجام می‌شود که هر کدام دارای انواع مختلفی هستند. نحوه رنگ‌رزی تأثیر قابل توجهی بر دوام و ثبات رنگ موکت دارد. به همین دلیل، کاربری فضا و میزان تردد بر روی موکت، تعیین‌کننده نوع رنگ‌رزی آن است. در یک روش، رنگ‌رزی الیاف پیش از بافت موکت انجام می‌شود. این فرایند ممکن است پیش از تولید الیاف یا پس از آن صورت گیرد (شکل ۴۶). در روش دیگر، رنگ‌رزی پس از اتمام بافت موکت انجام شده و رنگ به‌صورت مستقیم روی سطح موکت قرار می‌گیرد (شکل ۴۷).



شکل ۴۷- چاپ نقش و رنگ روی موکت



شکل ۴۶- بافت موکت با الیاف رنگی

مشخصات فنی و استانداردهای موکت

به‌طور کلی، استانداردهای موکت را می‌توان از جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار داد:

۱ قابلیت و نحوه استفاده در فضا؛ میزان مناسب بودن موکت برای فضاهای مختلف از جمله مسکونی، تجاری یا صنعتی.

۲ عملکرد در برابر عوامل محیطی؛ شامل مقاومت در برابر حریق، جذب و عایق بودن در برابر صوت و حرارت، و میزان الکتریسیته ساکن.

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار

۳ ابعاد، اندازه و مقاومت‌های مکانیکی؛ شامل وزن موکت، وزن الیاف، ارتفاع و تراکم الیاف، نوع و تعداد لایه‌های پشتیبان و ضخامت کلی.

۴ مقاومت در برابر مواد شوینده و شیمیایی؛ شامل میزان لکه‌پذیری، ثبات رنگ در برابر نور و آب و تحمل در برابر شوینده‌ها و مواد شیمیایی. هر یک از این موارد با استفاده از استانداردهای ملی و بین‌المللی قابل اندازه‌گیری و ارزیابی است.

فعالیت ۳



بر اساس دسته‌بندی‌های ارائه شده در کتاب جدولی تهیه کنید. مشخصات هر دسته را به همراه شکل مناسب آن در جدول تنظیم نمایید.

برای تنظیم جدول موردنظر، می‌توان دسته‌بندی‌های استاندارد موکت را بر اساس معیارهای مختلف در ستون‌های جداگانه ارائه کرد. در این جدول، مشخصات هر دسته همراه با تصویر مناسب نمایش داده شود. همچنین، در صورت وجود دسته‌بندی‌های دیگر، آنها را نیز به جدول اضافه نمایید.

جدول دسته‌بندی استانداردهای موکت

دسته‌بندی	ویژگی‌ها و مشخصات	نمونه تصویری
نوع تولید		
کاربرد فضا		
نوع الیاف		
روش رنگ‌رزی		
ویژگی‌های فنی		
مقاومت‌های مکانیکی		
مقاومت‌های شیمیایی		
سایر دسته‌بندی‌ها		

توضیحات:

۱ این جدول دسته‌بندی‌های مختلف موکت را بر اساس ویژگی‌های فنی، نوع تولید، نوع الیاف و کاربرد آن در فضاهای مختلف ارائه می‌دهد.

۲ در ستون «نمونه تصویری» می‌توان تصاویری از هر نوع موکت برای نمایش بصری بهتر اضافه کرد.

۳ در صورت یافتن دسته‌بندی‌های جدید، می‌توانید این جدول را به‌روزرسانی و تکمیل کنید.

نکات کاربردی در انتخاب موکت با توجه به کاربری فضا

۱ فضای مسکونی



شکل ۴۸

معمولاً در یک واحد مسکونی، میزان تردد در فضاهای مختلف آن متفاوت است. در فضای نشیمن که رفت و آمد در آن زیاد است، کودکان روی موکت بازی می کنند و ممکن است در معرض نور آفتاب قرار بگیرد. بنابراین، موکت این فضا باید در برابر سایش مقاوم باشد، نرمی و راحتی را برای کاربران فراهم کند و شست و شوی آسانی داشته باشد (شکل ۴۸).

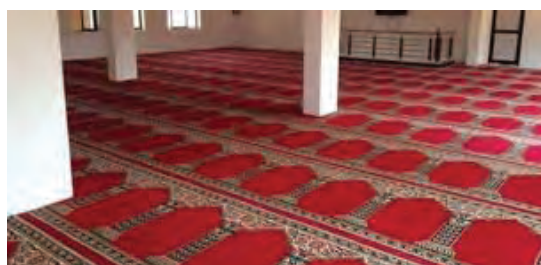
۲ فضای اداری



شکل ۴۹

در فضاهای اداری، به ویژه در راهروها که تردد افراد بسیار زیاد است و گرد و غبار زیادی روی سطح موکت می نشیند، انتخاب موکت مناسب اهمیت ویژه ای پیدا می کند. به دلیل حجم بالای تردد و تماس مداوم با تجهیزات سنگین مانند صندلی های چرخ دار و میزها، موکت باید ویژگی هایی چون مقاومت بیشتر، دوام بالا و قابلیت شست و شوی آسان را داشته باشد. برای این نوع فضاها، پیشنهاد می شود که از موکت هایی با الیاف مقاوم تر و زیرسازی های مناسب استفاده شود که علاوه بر تحمل فشار زیاد، مقاومت بیشتری در برابر فرسایش و سایش داشته باشد (شکل ۴۹).

۳ فضای مذهبی



شکل ۵۰

به دلیل هزینه پایین موکت نسبت به فرش، این محصول در فضاهایی نظیر مساجد، حسینیه ها و نمازخانه ها بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد. علاوه بر این، امکان ایجاد زیبایی و یکپارچگی در سطح پوشیده شده با موکت به دلیل وجود طرح های سجاده ای بیشتر است. همچنین، توجه به سهولت نظافت موکت با توجه به کاربرد آن اهمیت زیادی دارد (شکل ۵۰).

۴ هتل و فضای اقامتی



شکل ۵۱

راهروهای هتل ها معمولاً پر تردد هستند و بسیاری از خدمات هتل، مانند حمل تجهیزات خاص، در این فضاها انجام می شود. بنابراین، ایجاد محیطی آرام در اتاق ها از جمله عواملی است که بر انتخاب نوع موکت تأثیر می گذارد. علاوه بر این، کف اتاق های هتل باید نرم باشد و نظافت آن به راحتی امکان پذیر باشد (شکل ۵۱).

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار



شکل ۵۲

۵ موزه ها و گالری ها

موزه ها فضاهایی هستند که تردد در آنها زیاد است و سکوت فضا بر کیفیت بازدیدها تأثیرگذار می باشد. از این رو، از موکت های مقاوم در برابر سایش و با ضخامت مناسب برای کاهش صدا استفاده می شود (شکل ۵۲).



شکل ۵۳

۶ آمفی تئاتر

انتخاب موکت مناسب در فضای آمفی تئاتر، به دلیل تردد زیاد، علاوه بر کمک به آکوستیک کردن فضا و کاهش سر و صدا، باعث کاهش گرد و غبار روی کف نیز می شود (شکل ۵۳).

گفت و گو



در محتوای مربوط به نکات کاربردی در انتخاب موکت با توجه به کاربری فضا ویژگی هایی در خصوص کف پوش فضاهای مختلف ذکر شده است. اگر به شما پیشنهاد شود که برای کف پوش فضاهایی که در جدول آمده است، کف پوش موکتی مناسب انتخاب کنید، به چه ترتیبی عمل می کنید؟ ابتدا ویژگی ها و نیازهای هر فضا را به دقت بررسی کرده، سپس با توجه به نیازهای خاص هر فضا، موکت با ویژگی های مناسب انتخاب می شود. برای تحلیل، می توانید از جدول زیر استفاده کرده و آن را تکمیل نمایید:

فضای مورد نظر	ویژگی های مورد نیاز	دلایل انتخاب موکت مناسب	موکت پیشنهادی
اتاق پذیرایی			
شبهستان مسجد			
موزه			

پس از انجام این تمرین، نتایج کار خود را در کلاس ارائه کنید. اطلاعات مندرج در جدول را با کار دوستانتان مقایسه کنید. با توجه به تحلیل انجام شده به سؤالات زیر پاسخ دهید؟

- ۱ برای کدام فضا از موکت ساده استفاده می کنید؟
- ۲ به نظر شما رنگ موکت مناسب هر فضا کدام است؟
- ۳ تیرگی و روشنی رنگ موکت چه تأثیری بر کیفیت فضا دارد؟



با توجه به تجربه کلاسی و راهنمایی‌های هنرآموز، جدول خود را مورد بازبینی قرار دهید، اشکالات آن را برطرف کنید. خلاصه‌ای از مطالبی که آموخته‌اید به همراه جدول در کارپوشه‌ای در قطع A۳ برای ارائه نهایی و پایانی آماده کنید.



تهیه آلبوم نمونه‌های موکت

برای تهیه آلبوم نمونه‌های موکت، گروه‌های ۲ تا ۳ نفره تشکیل دهید. سپس شرکت‌ها و فروشندگان موکت را در سطح شهر یا منطقه خود شناسایی کنید. به منظور تکمیل جدول زیر و جمع‌آوری نمونه‌های واقعی از پوشش موکتی برای آلبوم، به مراکز مورد نظر مراجعه کنید. قطعات موکت تهیه‌شده توسط گروه‌ها را با نظر هنرآموز کلاس، بر روی سطحی متناسب با تعداد نمونه‌ها، با همکاری تمامی هنرجویان نصب کرده و در کارگاه اجرای کف پوش موکتی قرار دهید. در نهایت، اطلاعات مربوط به هر نوع موکت را همراه با تصویر آن، به صورت طرح کلی و گرافیکی در آلبوم خود ثبت کنید. نکات قابل توجه در تهیه آلبوم نمونه‌های موکت عبارت‌اند از: جنس، ساختار الیاف، رنگ، طرح و نقش، قیمت، ابعاد، محل کاربرد، ویژگی‌های ارتقا یافته، نمونه‌های دارای محبوبیت و نمونه‌های در حال پیشرفت.

مواد، مصالح و ابزار مورد نیاز برای اجرای کف پوش موکتی

ردیف	نام	ویژگی‌ها و ملاحظات	شکل
۱	موکت	با توجه به نوع کاربری فضا، سفارش کارفرما و قیمت آن از نوع رولی و یا پانلی انتخاب شود.	
۲	چسب موکت	این نوع چسب به دلیل صنعتی بودن قابلیت شعله‌ور شدن دارند.	
۳	نوار چسب یا چسب دوطرفه	با عرض ۴، ۵ سانتی‌متری و در صورت نیاز با عرض بیشتر تهیه می‌شوند.	

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار

	متر فلزی یا پارچه‌ای حداقل ۵ متری	متر	۴
	نوع مویی (به دلیل قرارگیری در معرض چسب صنعتی به مقاومت آن در برابر مواد شیمیایی دقت شود)	قلم‌مو	۵
	در ابعاد متوسط و بزرگ همراه با تیغه‌های یدک و قابلیت قفل شدن	تیغ موکت‌بری (کاتر)	۶
	خط کش یا شمشه فاقد هرگونه خم‌شدگی یا پیچش بوده و عاری از مواد زائد باشد.	خط کش فلزی بلند یا شمشه	۷
	با جنس سری فلزی و دسته ارگونومیک	کاردک	۸
	با سری پلاستیکی و دسته چوبی، سایز متوسط	چکش لاستیکی یا غلتک	۹
	این سنگ بر روی تیغه خش ایجاد نکرده و تولید گرد و خاک نمی‌کند.	سنگ چاقو تیزکن	۱۰

نکات ایمنی در استفاده از ابزار:

- از کاردک در مکان‌هایی که احتمال آتش‌سوزی وجود دارد، استفاده نشود. زیرا امکان تولید جرقه به علت برخورد کاردک با برخی مصالح وجود دارد.
- پس از هر بار استفاده از کاتر تیغه آن را به حالت جمع شده برگردانده و قفل کنید.

نکات ایمنی



مراحل اجرای کف پوش موکت

پس از آشنایی با انواع دسته بندی های موکت و ویژگی های هر کدام، می توانیم با توجه به شرایط محل اجرا، کاربری فضا، نیازها و شرایط اقتصادی سفارش دهنده اقدام به انتخاب موکت مناسب کنیم. در ادامه به نحوه اجرای کف پوش موکتی می پردازیم. این مراحل عبارت اند از:

- ۱ رولوه فضا و تهیه کروکی
- ۲ تهیه مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات و استقرار آنها در کارگاه
- ۳ آماده سازی بستر کف (نظافت، رفع برآمدگی ها یا فرورفتگی ها، زدودن آلودگی ها و رطوبت احتمالی)
- ۴ برش موکت بر اساس ابعاد و اندازه های فضا (طبق کروکی)
- ۵ نصب موکت
- ۶ پرداخت نهایی گوشه ها، همپوشانی ها و نصب نوارهای فلزی

۱ رولوه فضا و تهیه کروکی: اولین مرحله در اجرای کف پوش موکتی، اندازه گیری دقیق ابعاد کف به منظور تعیین میزان مواد و مصالح مورد نیاز و همچنین کنترل نقشه های اجرایی و تطبیق آنها با وضعیت موجود است. برای این کار، ابتدا یک کروکی دستی از فضا تهیه کرده و سپس با استفاده از متر، اندازه گیری های لازم را انجام می دهیم. در صورت وجود نقشه های اجرایی، آنها را با کروکی خود مقایسه کرده و در صورت مشاهده اختلاف، پس از کنترل مجدد اندازه ها، وضعیت واقعی فضا را مبنای عمل قرار می دهیم. یکی از مزایای تهیه کروکی دقیق، انتخاب موکتی با عرض متناسب با فضاست، که این امر از برش های غیر ضروری و هدررفت مواد جلوگیری می کند. شکل های ۵۴ الی ۵۶ مراحل اندازه گیری اتاق و تخمین مساحت موکت را نشان می دهد.



شکل ۵۶ - ۱۰ الی ۲۰٪ به تخمین خود اضافه کنید.



شکل ۵۵ - محاسبه مساحت اتاق



شکل ۵۴ - اندازه گیری طول و عرض اتاق برای خرید موکت



پس از تعیین موکت مناسب با نظر هنرآموز خود گروه‌های ۲ و یا ۳ نفره تشکیل دهید. با حضور و نظارت هنرآموز، کارگاه نصب موکت را رولوه کرده و از آن کروکی تهیه کنید. پیشنهاد می‌شود مراحل زیر را دنبال کنید تا کار به درستی انجام شود و نتایج دقیقی به دست آید. در پایان اطلاعات به دست آمده و تحلیل گروهی خود را در جدولی مشابه جدول صفحه بعد ثبت نمایید.

۱ آماده‌سازی فضا:

- ابتدا مکانی مناسب برای نصب موکت را انتخاب کنید. اگر کارگاه هنرستان یا فضایی مشابه (مکان‌های فرهنگی، مذهبی) را در نظر دارید، باید اندازه‌گیری‌های دقیق انجام شود.
- در صورتی که از موکت رولی استفاده می‌کنید، مطمئن شوید که ابعاد آن به اندازه کافی برای پوشش تمام فضا باشد.

۲ تشکیل گروه‌های ۲ یا ۳ نفره:

گروه‌ها باید به دقت کار خود را تقسیم کنند. برخی از اعضا می‌توانند مسئول اندازه‌گیری و تهیه کروکی باشند، در حالی که دیگران مسئول نصب موکت و ثبت اطلاعات هستند.

۳ تهیه کروکی از فضا:

- کروکی دقیقی از فضای مورد نظر تهیه کنید. این کروکی می‌تواند شامل ابعاد دقیق، موقعیت نصب و نحوه چیدمان باشد.
- در کروکی توجه کنید که در چه قسمت‌هایی موکت نصب شده است و آیا اندازه‌ها و ابعاد موکت با فضا همخوانی دارد یا خیر؟

۴ ثبت اطلاعات و تحلیل گروهی:

گروه‌ها باید اطلاعات جمع‌آوری شده را در جدول ارائه شده در پایان کار عملی وارد کنند و تحلیل خود را از وضعیت موجود ارائه دهند. این تحلیل می‌تواند شامل عواملی مانند نوع کف پوش، نیاز به اصلاحات، مشکلات نصب و... باشد.

۵ گزارش نهایی:

- پس از تکمیل تمام مراحل، گزارشی نهایی تهیه کنید که شامل موارد زیر باشد:
- ابعاد دقیق فضا و موکت.
- تحلیل نهایی وضعیت کف موجود و نیاز به هر گونه تغییر.

۶ نکات مهم:

- دقت در اندازه‌گیری: هنگام اندازه‌گیری فضا، باید دقت زیادی داشته باشید حتی یک اشتباه کوچک در اندازه‌گیری ممکن است منجر به نصب غیر استاندارد موکت شود.

- همکاری و تقسیم وظایف: در گروه‌ها بهتر است کارها به درستی تقسیم شود. یکی از افراد می‌تواند مسئول اندازه‌گیری، دیگری مسئول نصب و یکی دیگر مسئول ثبت اطلاعات و کروکی باشد.
- توجه داشته باشید این ابعاد مربوط به موکت رولی بوده و در صورت استفاده از موکت تایللی قبل از نصب باید الگوی مورد نظر ترسیم و در فضا به‌صورت آزمایشی نصب شود.

نام فضا	مساحت	ابعاد فضا	وضعیت کف موجود	نتیجه‌گیری	کروکی از فضای مورد رولوه

۲ تهیه مواد، مصالح، ابزار و استقرار آنها در کارگاه: پس از بررسی فضا و تعیین مساحت کف، مقدار موکت و سایر مواد مصرفی مشخص می‌شود. در این مرحله باید موکت و سایر مصالح مصرفی، ابزار و تجهیزات مورد نیاز در کارگاه قرار داده شوند. در صورتی که برای زیرسازی به مواد و مصالح و ابزار خاصی نیاز باشد، باید پیش‌بینی‌های لازم قبل از اجرا صورت گیرد (شکل ۵۷).



شکل ۵۷- آماده کردن مواد، ابزار و مصالح مورد نیاز در کارگاه

۳ آماده‌سازی بستر کف: به دلیل تنوع در پوشش کف فضاها، پیش از نصب موکت، اقدامات مختلفی برای آماده‌سازی کف صورت می‌گیرد. در هر صورت، باید توجه داشت که سطح کف باید کاملاً تمیز و عاری از هرگونه آلودگی، برآمدگی، فرورفتگی یا ترک‌هایی باشد که بر کیفیت نهایی کار تأثیر بگذارد. همچنین، اتاق باید از اسباب و اثاثیه خالی باشد تا کار بدون هیچ‌گونه مداخله‌ای انجام شود. کنترل رطوبت احتمالی از دیگر مواردی است که باید مدنظر قرار گیرد و در صورتی که سطح مرطوب باشد، نصب موکت باید تا خشک شدن کامل سطح به تعویق افتد. در صورت وجود ترک، آن را با مصالح درزگیر پر کنید. با استفاده از کاردک، برجستگی‌هایی که امکان کنده شدن دارند را با دقت و بدون آسیب رساندن به کف بردارید.

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار

گاهی نیاز است از دستگاه فرز استفاده کنید که در این صورت باید این کار را با کمک هنرآموز و استادکار انجام دهید. در شکل های ۵۸ و ۵۹، اقدامات مورد نیاز پیش از نصب موکت در کارگاه نشان داده شده است.



شکل ۵۹- نظافت کف



شکل ۵۸- خارج کردن وسایلی که بر روی کف قرار دارند.

- نکات ایمنی را به هنگام جابه جایی وسایل موجود در فضا رعایت کنید.
- در هنگام باز کردن قرنیزها و نصب موکت از آسیب زدن به دیوار و کف خودداری کنید.

نکات ایمنی



کار عملی ۳



فضایی را که برای نصب موکت انتخاب کرده اید، مجدداً با دقت بررسی کرده و پس از مستندسازی وضعیت موجود، اقدامات لازم برای شروع کار را مشخص کرده و گزارش دهید. لوازم اضافی موجود در فضا را نیز لیست کنید و به سؤالات زیر پاسخ دهید، مصالح کف سازی چیست و چه ویژگی هایی دارد؟ آیا نیاز به زیرسازی و آماده سازی دارد؟ ممکن است محدودیت هایی نظیر لوله های آب، کابل های برق و سایر تأسیسات در کف وجود داشته باشند که پیش از شروع کار باید وضعیت آنها مشخص و تعیین تکلیف شوند. همچنین ابزار و تجهیزاتی که نیاز به باز شدن دارند، باید با رعایت نکات ایمنی باز شوند. به دلیل تنوع فعالیت ها در این بخش، لازم است که ضمن مشارکت اعضای گروه، هر فرد وظیفه خاصی را بر عهده گیرد (شکل ۶۰).



۳- درب ها را برای راحتی در نصب، خارج کنید.



۲- اتاق را از نظر مشکلات رطوبتی بررسی کنید.



۱- اتاق را کاملاً خالی کنید.



۶- دمای اتاق را کنترل کنید.



۵- با استفاده از تراز از مسطح و صاف بودن سطح فضا اطمینان حاصل کنید



۴- سطح فضا را برای اجرای موکت از گرد و خاک پاک نمایید.

شکل ۶۰- اقدامات لازم قبل از اجرای موکت کف

۴ برش موکت: با توجه به ابعاد کف فضای مورد نظر، برش موکت انجام می‌شود. برای این منظور بر اساس ابعاد پوشش‌دهندگی موکت، محدوده‌های مورد نیاز مشخص می‌شود و بعد از اطمینان از درستی ابعاد، برش صورت می‌گیرد. برای انجام برش موکت به شرح زیر عمل می‌کنیم:

- در نظر داشته باشید برآورد نهایی مقدار موکت را بیشتر از سطح فضا در نظر بگیرید. زیرا مواردی نظیر کج بودن بعضی اضلاع دیوار یا نیاز به موکت بیشتر در محل همپوشانی باعث می‌شود موکت بیشتری مورد استفاده قرار بگیرد. مثلاً برای دیوار کج برای جلوگیری از تکه خوردن، ابعاد طوری در نظر گرفته می‌شود که پس از تنظیم بخش اضافه جدا شود.
- با توجه به اینکه اگر محاسبه ابعاد درست انجام نشود و برش مطابق اندازه‌های واقعی سطح صورت نگیرد، بعد از برش، این اشتباه قابل جبران نیست. بنابراین ابتدا محل برش را در پشت موکت با استفاده از ماژیک و خط‌کش فلزی مشخص می‌کنیم و پس از اطمینان از درست بودن محل برش، با استفاده از کاتر و خط‌کش فلزی اقدام به برش از پشت موکت می‌کنیم.

نکات اجرایی

- در صورت کند بودن تیغ موکت‌بری، لبه‌های موکت آسیب خواهد دید.
- یکی از مهم‌ترین دلایل برش زدن موکت‌ها از پشت، نداشتن پرز و معلوم بودن خط علامت است.
- در هنگام برش از کاتر قفل‌دار استفاده کنید.
- در هنگام برش موکت، اصل صرفه جویی را مد نظر داشته باشید.
- قبل از شروع کار تمام مواد، مصالح و ابزار مورد نیاز را در کارگاه آماده کنید (شکل‌های ۶۱ و ۶۲).



شکل ۶۲- برش موکت



شکل ۶۱- پهن کردن موکت بر روی کف فضا

پس از حضور در کارگاه اجرای کف پوش موکتی و انجام برش موکت مطابق آنچه گفته شد، تجربیات به دست آمده خود را در جدولی مشابه جدول ارائه شده در پایان این کار عملی درج کرده و با پاسخ به سؤالات زیر نتیجه کار خود را ارزیابی نمایید.

- ۱ ابزار و تجهیزات مورد نیاز در این مرحله از کار را نام ببرید؟
- ۲ نحوه اندازه‌گذاری فضا برای برش موکت را چگونه انجام دادید؟
- ۳ روش درست در دست گرفتن کاتر و زاویه مناسب آن برای برش مناسب چگونه است؟

کار عملی ۴



۴ تعداد افراد لازم برای انجام این مرحله از کار را بیان نمایید و وظایف هر یک را شرح دهید.

۵ چه تدابیری برای ضایعات به دست آمده از برش موکت دارید؟

نتایج کار برش موکت در کارگاه

ابعاد رول های موکت	نحوه تعیین محل های برش	ابزار مورد استفاده در مرحله برش موکت	نحوه برش و زاویه آن	نتایج و تجربیات به دست آمده

ضایعات موکت

قابل استفاده	غیر قابل استفاده	ارزیابی من

نکات ایمنی



■ هنگام استفاده از کاتر دقت کنید که دست خود را از محل برش دور نگه دارید.

■ از ابزار دقیق برای اندازه گیری و برش استفاده کنید تا اشتباهات کاهش یابد.

۵ **نصب موکت:** موکت به دلیل سبکی و قابلیت قرارگیری بر روی سطوحی مانند سرامیک و سنگ، امکان

سر خوردن و چروک شدن دارد. از این رو در بسیاری از موارد با استفاده از چسب صنعتی مخصوص نصب موکت یا با استفاده از چسب دو طرفه، به کف تثبیت می شود. در فضاهایی با کاربری کوتاه مدت و یا به تشخیص کاربر به دلیل کم تردد بودن یا قرارگیری مبلمان سنگین، تنها در لبه ها از چسب دو طرفه استفاده شده یا فقط روی کف قرار می گیرد. در ادامه، روش نصب موکت رولی با استفاده از چسب مایع مخصوص این کار شرح داده خواهد شد.

■ پیش از زدن چسب پشت موکت و سطح کف، یک بار آن را بر روی سطح کف پهن می کنیم که از برش صحیح قطعات مطمئن شویم.

■ دور تا دور قسمتی که بر روی آن موکت نصب می شود، باید کاملاً با لایه نازکی از چسب مخصوص پوشانده شود.

■ پس از آغشته شدن زمین با چسب، نوبت به چسب کاری لبه های موکت می رسد. بدین منظور لبه های موکت را کاملاً به چسب آغشته نموده و سپس موکت را در محل خود قرار می دهیم (شکل ۶۳).

■ برای نصب دقیق و محکم موکت بر روی بستر با چکش پلاستیکی یا غلتک و به صورت افقی بر روی سطح موکت می کشیم و این کار را تا زمانی ادامه می دهیم که سطح موکت اتصال کافی و محکمی با کف پیدا کند (شکل های ۶۴ و ۶۵).

در برخی از پروژه‌ها که امکان جابه‌جایی موکت وجود دارد، تمام سطح زیر موکت با چسب پوشانده می‌شود. اما در فضاهای کوچک و با کاربری مسکونی، چسباندن لبه‌ها به منظور تثبیت موکت بر روی کف کافی است. استفاده از چسب دو طرفه، علاوه بر سرعت بیشتر، از خطرات احتمالی ناشی از استفاده چسب‌های معمولی نیز جلوگیری می‌کند. در شکل ۶۶، روش اجرای موکت با استفاده از چسب دو طرفه نمایش داده شده است.



شکل ۶۴- کشیدن چکش لاستیکی بر روی محلی که چسب زده شده است.



شکل ۶۳- چسب زدن لبه موکت



شکل ۶۶- استفاده از چسب دو طرفه برای اتصال لبه‌های موکت به کف



شکل ۶۵- کشیدن ممتد چکش لاستیکی روی تمام بخش‌های لبه برای کسب اطمینان از چسبیدن لبه‌ها

نکات اجرایی

- به منظور جلوگیری از یکنواختی سطح موکت و افزایش طول عمر آن، باید هوای زیر موکت به طور کامل تخلیه شود. برای این کار، در سطوح کوچک می‌توان با کشیدن دست و در سطوح بزرگ‌تر با استفاده از شمشه تمیز و صاف، هوای زیر موکت را خارج کرد.
- هنگامی که قصد نصب چند تکه موکت یا موکت طرح‌دار را داریم، باید پیش از نصب از همسان بودن رنگ‌ها و کدها اطمینان حاصل نمود. در موکت‌های مخملی، اطمینان از هم‌جهت بودن جهت خواب نیز ضروری است.
- دقت، ظرافت و تمیزکاری را موقع چسب کاری سطوح و لبه‌ها رعایت کنید.



- کلیه وسایل برقی که ایجاد جرقه می کنند را باید در حین اجرا خاموش نگه داشت.
- به دلیل استفاده از مواد قابل اشتعال و صنعتی در ساخت چسب صنعتی و یا به عنوان حلال، باید آن را از شعله یا مکان هایی که امکان تولید جرقه (مانند روشن و خاموش کردن کلید) وجود دارد، دور نگه داشت.
- موقع استفاده از چسب، محیط کارگاه دارای تهویه و هواکش مناسب باشد.
- استفاده از دستکش مناسب و ماسک، زمان چسب زدن توصیه می شود.
- در صورت تماس چسب با پوست و یا چشم، با آب فراوان شست و شو داده شود و در صورت لزوم سایر اقدامات پزشکی اولیه توسط افراد متخصص انجام شود.



- پس از اجرای کار، فرایند کار نصب را با پاسخ به سؤالات زیر ارزیابی کنید. هر بخش از مراحل اجرایی را به دقت بررسی نموده و پیشنهاداتی برای بهبود کیفیت کار و تسهیل در فرایندهای مختلف ارائه دهید.
- ۱ روش مصرف چسب موکت و نحوه نگهداری آن را توضیح دهید؟
 - ۲ چالش و نکات قابل توجه در حین کار را بیان کنید؟
 - ۳ چگونگی دفع ضایعات را شرح دهید.
 - ۴ پیشنهادهای خود را برای سهولت و کیفیت بهتر کار به اختصار شرح دهید.
 - ۵ میزان مشارکت خود را در این مرحله از کار چگونه ارزیابی می کنید؟

۶ پرداخت نهایی گوشه ها، همپوشانی ها و نصب نوارهای فلزی: محل قرارگیری قطعات موکت باید به گونه ای

محکم و دقیق باشد که هیچ کدام از آنها از جای خود کنده نشوند و احتمال گیر کردن پای افراد به لبه ها وجود نداشته باشد. به این منظور، در گوشه های دیوار لبه های موکت را با نوارهای چوبی میخی که به کف محکم می شوند، نصب کنید (شکل ۶۷). لبه های بیرونی موکت را با مقدار بیشتری چسب آغشته کرده و سپس آنها را به طور محکم در کنار یکدیگر بر روی سطح کف بچسبانید (شکل های ۶۸ و ۶۹). پس از این مرحله، با استفاده از ابزاری سنگین مانند چکش لاستیکی، غلتک و یا دستگاه ضربه زن به آرامی محل درزها را ضربه زده یا فشار وارد کنید تا قطعات به طور کامل و بدون فاصله در کنار هم قرار گیرند (شکل های ۷۰ و ۷۱). در نهایت، اضافی موکت را با دقت و با استفاده از تیغ موکت بری برش دهید (شکل ۷۲). لبه های فرش را با کاردک زیر قرنیز فشار دهید. این ابزار دارای تیغه ای پهن است که به شما امکان می دهد فرش را در زیر قرنیز فشار داده تا در جای خود قرار گیرد (شکل ۷۳). در پایان لوازم جانبی متوقف کننده دربها که باید روی موکت تثبیت شوند، در محل های خود نصب می شوند (شکل ۷۴).

همچنین برای هم تراز کردن لبه ها و جلوگیری از بلند شدن و جابه جایی آنها، می توان از نوارهای فلزی آماده که برای تراز کردن مصالح کف از جنس های مختلف در بازار موجود است، استفاده کرد. این نوارها علاوه بر تثبیت لبه ها، از آسیب دیدن آنها نیز محافظت می کنند (شکل ۷۵).



شکل ۶۹- هر دو لبه موکت با چسب نواری دوطرفه چسبانده شود.



شکل ۶۸- درزها را بچسبانید.



شکل ۶۷- بالشتک‌های میخی اتصال‌دهنده موکت به کف در گوشه‌ها



شکل ۷۲- بریدن لبه‌های اضافی موکت



شکل ۷۱- دستگاه ضربه‌زن برای چسباندن فرش و صاف نمودن آن



شکل ۷۰- لبه‌های درز را با غلتک فرش ببندید.



شکل ۷۵- ابزارهای فلزی تثبیت لبه‌ها در کف‌های ترکیبی



شکل ۷۴- قطعات فلزی توقف درب، مجدداً نصب شود.



شکل ۷۳- لبه‌های فرش را با کاردک زیر قرنیز فشار دهید.

اگر به دلایل ابعاد یا شکل اتاق، مجبور به استفاده از تکه‌های موکت کوچک‌تر در برخی قسمت‌ها شوید، تلاش کنید این تکه‌ها را در مناطقی قرار دهید که توسط فرش، لوازم، مبلمان یا رادیاتورها پوشانده شوند. در اشکال ۷۶ تا ۸۲، مراحل مختلف چسب‌زنی، نصب موکت و برش اضافات در لبه‌ها نشان داده شده است.



شکل ۷۷- برش قسمت اضافی در کناره



شکل ۷۶- چسب زدن لبه کناری

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار



شکل ۷۹- چسب زدن پشت لبه موکت



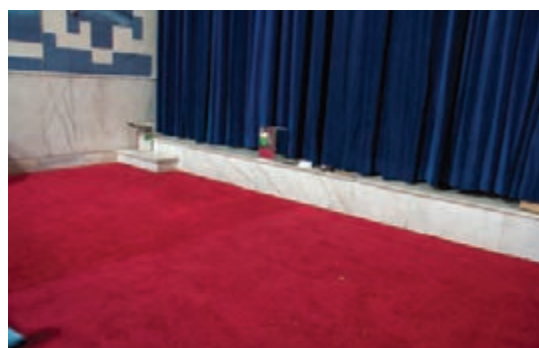
شکل ۷۸- برش زدن بخش‌های اضافی



شکل ۸۱- کنترل لبه‌ها و برش بخش‌های اضافی



شکل ۸۰- کنار هم قرار دادن لبه‌ها



شکل ۸۲- کف اجرا شده با موکت

انتقال ضایعات حاصل از اجرای کف پوش موکتی به محل دپوی ضایعات و در صورت امکان بازگشت به چرخه بازیافت مصالح الزامی است.

از ریختن باقی مانده چسب به لوله فاضلاب، روی خاک، چاه، آب‌های روان و به‌طور کلی در طبیعت خودداری کنید.

توجهات
زیست‌محیطی





نتایج کار گروه خود را در مرحله اجرای لبه‌ها و هم‌پوشانی‌ها در جدولی مشابه جداول زیر شرح دهید.

نتایج کار پرداخت نهایی و هم‌پوشانی

ابزار مورد استفاده	
محدوده‌های هم‌پوشانی	
وسعت کار	
نحوه کار	
تعامل و همکاری	

ارزیابی

آماده‌سازی محیط	
نصب نوارهای چوبی میخی	
چسب‌زنی و نصب موکت	
فشار دادن درزها با ابزار سنگین	
برش اضافات موکت	
استفاده از کاردک زیر قرنیز	
نصب لوازم جانبی متوقف‌کننده درب‌ها	
استفاده از نوار فلزی برای تثبیت لبه‌ها	



پس از اتمام مراحل عملی بخش اجرای کف‌پوش موکتی، نتایج کار خود را در کلاس ارائه دهید و کارهای گروه‌های دیگر را بررسی کرده و آنها را با یکدیگر مقایسه کنید.

۱ میزان مشارکت و کار گروهی خود را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

۲ نحوه عملکرد خود در کارگاه را در مقایسه با سایر هنرجویان چگونه ارزیابی می‌کنید؟

۳ برای ارتقای کیفیت آموزش و یادگیری هنرجویان و افزایش مشارکت آنها، چه پیشنهاداتی دارید؟

۴ اگر در مراحل اجرای کار نصب موکت از ابزارها یا روش‌های ابتکاری استفاده کرده‌اید، به‌طور خلاصه بیان کنید.



پروژه پایانی

تمامی مراحل انجام کار خود را در کارپوشه‌ای تحت عنوان «اجرای کف‌پوش موکتی» از آغاز تا پایان، به‌صورت مستند شامل عکس و توضیحات متن، تهیه نموده و در کلاس ارائه دهید. شیوه‌های استفاده از ابزار و روش‌های نصب که در طول مسیر یادگیری اجرای کف‌پوش موکت فراگرفته‌اید را به‌صورت خلاصه بیان نمایید.

ارزشیابی شایستگی اجرای کف پوش موکت

شرح کار

- رولوه فضا و تهیه کروکی و تعیین زیرسازی مورد نیاز
- تعیین لوازم مورد نیاز برای اجرای کف موکتی
- زیرسازی بستر موکتی طبق نقشه و کدهای ارتفاعی
- برش موکت
- نصب قطعات موکت
- اصلاح موکت در محل اتصال به کناره ها و نصب الحاقات

استاندارد عملکرد

اجرای کف پوش موکتی براساس نشریه ۵۵ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری، استانداردهای مؤسسه تحقیقات صنعتی ایران، نقشه های فاز ۱ و ۲، نقشه های جزئیات و مشخصات فنی (Shop drawing)

شاخص ها

دروندادی: رعایت ایمنی حین بریدن موکت، مدیریت مصالح و منابع
فرایندی: انجام مراحل با ترتیب صحیح (رولوه فضا، آماده سازی بستر کف، برش موکت، زدن چسب، فرش کردن فضا با موکت، اصلاح موکت در محل اتصال به کناره ها)
محصول: اجرای یک کف موکتی به مساحت ۶ مترمربع با تراز مشخص طبق نقشه ها و الگوی داده شده

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات

مکان: کارگاه ساختمان

زمان: ۴ ساعت

تحت نظارت: استاد کار یا مربی

مقدار: اجرای کف پوش موکتی برای فضای اتاقی به مساحت ۶ مترمربع

ابزار و تجهیزات: چسب، موکت، کاتر، خط کش فلزی، متر، دستکش، نقشه های فنی، کاردک، چکش لاستیکی، مصالح نقاط اتصال مانند چوب، سنگ، فلز، پلاستیک و... (تراز)، شلنگ تراز، ریسمان، بیل، فرغون، استانبولی، ماله، شن، ماسه، سیمان و آب در صورت نیاز به بسترسازی)

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	رولوه فضا و تهیه کروکی	۲	
۲	تهیه مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات و استقرار آنها در کارگاه	۱	
۳	آماده سازی بستر کف	۲	
۴	برش موکت بر اساس ابعاد و اندازه های فضا	۲	
۵	نصب موکت	۲	
۶	پرداخت نهایی گوشه ها، هم پوشانی ها و نصب نوارهای فلزی	۲	
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست محیطی و نگرش: * رعایت ایمنی موقع برش قطعات موکت، دقت و ظرافت و تمیزکاری موقع چسب کاری، استفاده از ماسک زمان اجرای چسب، نظافت کارگاه			
میانگین نمرات **			

* شرط پذیرش نمره شایستگی های فنی، کسب نمره شایستگی های غیر فنی است.

** حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

واحد یادگیری ۲

اجرای پوشش کاغذی سقف و دیوار

آیا تابه حال پی برده‌اید

- پوشش کاغذی دیوار و سقف دارای چه ساختاری هستند؟
- کاغذهای دیواری با رنگ‌ها و نقش‌های مختلف چه اثری بر طراحی فضاهای داخلی دارند؟
- ابزار و تجهیزات اجرای کاغذ دیواری کدام‌اند؟
- مراحل اجرای پوشش کاغذی دیوار و سقف در فضاهای داخلی به چه صورت انجام می‌شود؟

استاندارد عملکرد

پس از پایان این واحد یادگیری هنرجو قادر خواهد بود:
ضمن انتخاب کاغذ دیواری مناسب دیوارهای داخلی و سقف فضا، با به کارگیری ابزار و تجهیزات مناسب و رعایت ایمنی، اجرای کاغذ دیواری را برای دیوارهای یک فضا به ابعاد 3×3 و یک سقف ۹ مترمربعی انجام دهد.

مقدمه

کاغذ دیواری یکی از پوشش‌های سنتی تزئین و مناسب‌سازی فضاهای داخلی است. ایده اولیه پوشش دیوارها با کاغذ دیواری توسط چینی‌ها مطرح شد. همچنین در قرون وسطی پرده‌های دیوارکوب بر روی دیوارهای سنگی قلعه‌ها آویزان می‌شدند. بعدها مردم از پارچه ساده برای پوشش دیوارها استفاده کردند. با ورود روش‌های تهیه کاغذ دیواری در کشورهای اروپایی و گسترش آن در سایر کشورها و افزایش تقاضا برای آن، این محصول به عنصری اصلی در تزئینات داخلی فضا تبدیل شد. امروزه کاغذ دیواری یکی از گزینه‌های پرتعداد برای پوشش دیوارها و سقف است و در بسیاری از فضاهای مسکونی، اداری، هتل‌ها و فروشگاه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در شکل‌های ۸۳ الی ۸۶، نمونه‌هایی از استفاده از کاغذ دیواری به عنوان پوشش دیوار و سقف در فضاهای مختلف نشان داده شده است.



شکل ۸۴- کاغذ دیواری فضای نشیمن



شکل ۸۳- کاغذ دیواری در فروشگاه

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار



شکل ۸۶- اجرای پوشش کاغذی سقف



شکل ۸۵- اجرای کاغذ دیواری در اتاق کودک

در محل زندگی شما از چه مواد و مصالحی به عنوان پوشش نهایی سقف و دیوار فضاهای داخلی استفاده می‌شود. اطلاعات گردآوری شده خود را در جدولی مشابه جدول زیر تنظیم کنید. در خصوص مزایا و یا معایب هر کدام در کلاس به بحث و گفت‌وگو بپردازید.

نام شهر، روستا یا منطقه	پوشش مورد استفاده	محل اجرا	جنس	ابعاد	طرح و نقش	شیوه اجرا	شکل و یا کروکی از محل اجرا	مزایا	معایب

با توجه به پیشینه مختصر گفته شده در رابطه با کاغذ دیواری، آیا مصالح کاغذی دیگری را می‌شناسید که به صورت بومی در گذشته در شهر یا روستای شما اجرا و اکنون به دست فراموشی سپرده شده باشد؟ همچنین اگر روش خاصی متداول بوده، آن را بیان کنید. مواردی همانند:

- ۱ مقاومت در برابر رطوبت،
- ۲ مقاومت در برابر حرارت و آتش‌سوزی،
- ۳ دوام و ماندگاری،
- ۴ هزینه اجرا،
- ۵ امکان تعویض یا ترمیم،
- ۶ تأثیرات زیست‌محیطی،
- ۷ عایق صوتی،
- ۸ عایق حرارتی،
- ۹ میزان محبوبیت و کاربرد امروزی را نیز ارزیابی کرده و پاسخ خود را در جدولی مشابه جدول بالا بیاورید.

فعالیت ۱





براساس مطالعات انجام شده در فعالیت ۱، مقایسه‌ای میان پوشش‌های دیواری سنتی و مدرن صورت گیرد. برای این منظور، دو گروه تعیین شوند تا یافته‌های کلیه هنرجویان را جمع‌آوری کرده، نمونه‌ها را دسته‌بندی نموده و در کلاس ارائه کنند.

■ **گروه اول:** نمونه‌هایی از پوشش‌های دیواری سنتی مانند کاه‌گل، گچ‌بری، پارچه‌های دیواری و سایر پوشش‌های بومی را گردآوری کرده و همراه با تصاویر و اطلاعات مرتبط دسته‌بندی نماید.

■ **گروه دوم:** پوشش‌های دیواری مدرن از جمله کاغذ دیواری، پنل‌های دیواری PVC، دیوارپوش‌های سه‌بعدی و سایر گزینه‌های جدید را بررسی کرده و اطلاعاتی درباره ویژگی‌ها، مزایا و معایب آنها ارائه دهد.

نحوه اجرا: هر گروه یافته‌های خود را در قالب پوستر یا اسلاید آماده کند. مقایسه‌ای کلی بین پوشش‌های سنتی و مدرن از نظر هزینه، دوام، شیوه اجرا، تأثیرات زیست‌محیطی و زیبایی‌شناسی انجام شود. در پایان، نتایج مقایسه در قالب یک بحث گروهی مطرح گردد و بهترین گزینه برای شرایط مختلف (مسکونی، تجاری و اقلیم‌های متفاوت) مشخص شود.

ویژگی‌های کاغذ دیواری

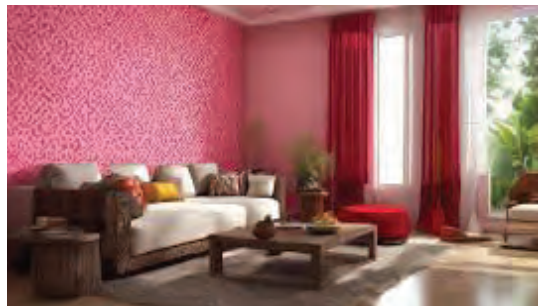
کاغذ دیواری از یک رویه چاپی چسبیده شده بر روی لایه آستری تشکیل شده است. لایه رویی نقش یک سطح تزئینی را ایفا کرده و به صورت عمودی بر روی دیوار نصب می‌شود یا بر روی سطح داخلی سقف کشیده می‌شود. بنابراین، برخلاف نام رایج آن که تنها بر پوشش دیوار تأکید دارد، کاغذ دیواری قابلیت استفاده به عنوان پوشش نهایی سقف را نیز داراست. از مهم ترین مزایای استفاده از پوشش کاغذی برای سطوح داخلی (سقف و دیوار) می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- کاغذ دیواری را می‌توان در ترکیب با سایر مواد و مصالح ساختمانی به صورت تأثیرگذار در فضاهای داخلی با سبک‌های مختلف به کار برد (شکل‌های ۸۷ الی ۸۹).
- قابلیت پوشاندن ترک‌های ریز و اشکالات جزئی سطح دیوار و روی سقف را دارد.
- به دلیل عایق بودن باعث گرم نگه داشتن فضا در فصول سرد می‌شود.
- با پیشرفت فناوری تولید پوشش‌های کاغذی، اغلب با لایه‌هایی از روکش نازک پلاستیکی پوشانده می‌شوند. از این رو امکان تمیزی با پارچه‌های مرطوب را داشته و دوام خوبی دارد (در صورت تأیید تولیدکننده می‌توان از مواد تمیزکننده مانند صابون مایع یا مایع ظرفشویی نیز استفاده کرد) (شکل ۹۰).
- در صورتی که کاغذ دیواری فاقد پوشش پلاستیکی است، از یک اسفنج خشک برای زدودن گرد و غبار از روی سطح آن می‌توان استفاده کرد.

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار



شکل ۸۸- ترکیب استفاده از نقاشی روی دیوار و کاغذ دیواری



شکل ۸۷- ترکیب استفاده از رنگ و کاغذ دیواری



شکل ۹۰- استفاده از فرچه گردگیری و دستمال مرطوب در تمیز کردن کاغذ دیواری



شکل ۸۹- ترکیب استفاده از دیوارپوش چوبی و کاغذ دیواری

نقش‌های کاغذ دیواری

به دلیل تنوع سلیقه‌ها و اهمیت پوشش سقف و دیوارها در طراحی داخلی، طرح‌ها و بافت‌های بسیار متنوعی تولید و به بازار عرضه شده‌اند. در ادامه، تعدادی از نقش‌ها و بافت‌های رایج معرفی می‌شوند.

نقش‌های عمودی و افقی: کاغذ دیواری با نقش‌های عمودی یکی از پرکاربردترین انواع کاغذ دیواری است. در این نوع طراحی، هیچ‌گونه هماهنگی افقی در نقش‌ها ضرورت ندارد، بنابراین کاغذ در هر نقطه‌ای که لازم باشد، برش زده می‌شود که این ویژگی باعث کاهش هدررفت مواد و مقرون به صرفه بودن آن می‌شود (شکل ۹۱). همچنین، در صورتی که کاغذ دیواری به صورت افقی اجرا شود، کیفیت فضایی متفاوتی در طراحی داخلی ایجاد خواهد کرد (شکل ۹۲).



شکل ۹۲- کاغذ دیواری با طرح افقی



شکل ۹۱- کاغذ دیواری با طرح عمودی

نقش‌های مورب و زیگزاگی: در کاغذ دیواری با نقش مورب یا زیگزاگی برای تنظیم دقیق قطعات در کنار یکدیگر باید توجه داشت که نقوش در فاصله یکسانی از سقف قرار بگیرند. در فواصل منظم مورب شوند تا از اتلاف کاغذ جلوگیری شود (شکل‌های ۹۳ و ۹۴).



شکل ۹۴- کاغذ دیواری با نقش زیگزاکی



شکل ۹۳- کاغذ دیواری با نقش مورب

نقش‌های هندسی: این دسته از نقش‌ها در فواصل منظم از هم تکرار می‌شوند. برای اجرای دقیق باید از هم‌تراز بودن نقش‌ها اطمینان حاصل کرد. بدین منظور موقع نصب باید نقش‌ها در ارتفاع مشابهی از سقف قرار گرفته و برش داده شوند (شکل‌های ۹۵ و ۹۶).



شکل ۹۶- کاغذ دیواری با نقش‌های هندسی



شکل ۹۵- کاغذ دیواری با نقش‌های هندسی منظم

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار

نقش های سه بعدی: بر روی سطح این دسته از کاغذهای دیواری با استفاده از فناوری دیجیتال، شکل هایی چاپ می شود. این شکل ها بر روی کاغذهای شفاف، مات و یا براق قابل چاپ هستند. طرح ها روی این دسته از کاغذها عمق دار یا به صورت برجسته دیده می شوند (شکل های ۹۷ و ۹۸).



شکل ۹۸- کاغذ دیواری سه بعدی (ایجاد برجستگی)



شکل ۹۷- کاغذ دیواری سه بعدی (ایجاد عمق)

نقش مصالح ساختمانی: پوشش های کاغذی این قابلیت را دارند که با اجرای سریع تر و بسیار کم هزینه تر از مواد و مصالح ساختمانی، نقشی شبیه به آنها در فضاهای داخلی ایجاد کنند. نقوش آجری، سنگی، چوبی، بتنی از جمله طرح هایی هستند که در فضاهای داخلی با استفاده از کاغذ دیواری ایجاد می شوند (شکل های ۹۹ الی ۱۰۴).



شکل ۱۰۰- طرح سنگ



شکل ۹۹- طرح آجری



شکل ۱۰۲- طرح چوب



شکل ۱۰۱- طرح سنگ



شکل ۱۰۴- طرح کاشی



شکل ۱۰۳- طرح بتن

بافت‌های کاغذ دیواری

کاغذ دیواری‌ها بر اساس نوع مواد و شیوه تولید، دارای کیفیت‌ها و بافت‌های مختلفی هستند. هر کدام از این انواع متناسب با کاربری فضا، انتظارات مصرف‌کنندگان و قیمت آنها انتخاب می‌شوند. جنس کاغذ و لایه‌های تشکیل‌دهنده کاغذ دیواری کیفیت آن را تعیین می‌کند. به‌طور کلی می‌توان کاغذ دیواری‌ها را از نظر جنس به دو دسته با الیاف طبیعی و الیاف مصنوعی تقسیم بندی کرد. الیاف طبیعی از گیاهان، برگ درختان و یا الیاف نازک چوب پنبه درخت بلوط تهیه می‌شوند. کاغذ دیواری با الیاف مصنوعی از یک لایه زیرین کاغذی و لایه رویی از جنس الیاف مصنوعی ساخته شده‌اند. جنس الیاف مصنوعی اغلب پلی‌وینیل کلرید (PVC) است که در بازار به کاغذ دیواری‌های وینیلی نیز شهرت دارند. در ادامه به معرفی متداول‌ترین نامگذاری کاغذ دیواری‌ها بر اساس بافت و جنس آنها پرداخته می‌شود.

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار

کاغذ دیواری ساده یا کاغذی: این نوع کاغذ دیواری در دو مدل ساده و بافت دار تولید می شود. نسبت به سایر کاغذ دیواری ها، نازک تر بوده و طول عمر مفید کمتری دارند. همچنین، قابلیت شست و شو ندارند و فاقد لایه محافظ رویه هستند. اما به دلیل ضخامت کم و جنس کاغذی، به دیوار امکان تنفس داده و با محیط زیست نیز سازگار است. از جمله مزایای این نوع کاغذ دیواری می توان به قیمت مناسب آن اشاره کرد.

کاغذ دیواری پی وی سی: این نوع کاغذ دیواری دوام خوبی داشته، قابل شست و شو بوده و انواع ضد خش آن نیز در بازار عرضه می شود. طول عمر بالایی داشته (۷ سال و بیشتر) و دارای طرح های بسیار متنوعی است.

کاغذ دیواری نانو: این نوع از کاغذ دیواری ها با استفاده از فناوری نانو تولید شده، علاوه بر دارا بودن ویژگی های مثبت کاغذ دیواری پی وی سی با روکش وینیل ضد حساسیت، ضد کثیفی و گرد و غبار است. همچنین در برابر نور آفتاب مقاوم بوده و تا حدی نیز عایق صدا و تبادل حرارت است.



شکل ۱۰۵- کاغذ دیواری با الیاف طبیعی

کاغذ دیواری با الیاف طبیعی: همان طور که از نام آن مشخص است با الیاف طبیعی تولید شده و با محیط زیست سازگار است. برخی از انواع آن قابل شست و شو بوده و عمر مفید خوبی دارند (بیشتر از ۵ سال). در طرح های متنوعی هم در بازار عرضه می شوند. به دلیل استفاده از مواد طبیعی از قیمت بالایی برخوردار است (شکل ۱۰۵).



شکل ۱۰۶- کاغذ دیواری پارچه ای

کاغذ دیواری پارچه ای: لایه اصلی این نوع کاغذ دیواری پارچه است که در لایه زیرین یا رویی کاغذ دیواری قرار می گیرد. این کاغذ دیواری ها قابلیت نظافت به روش های خاصی دارند و در طرح های متنوعی عرضه می شوند. استفاده از آنها زیبایی خاصی به فضاهای داخلی می بخشد. همچنین، تا حدی در برابر صدا و تبادل حرارتی عایق هستند (شکل ۱۰۶).

کاغذ دیواری بافت دار یا برجسته: زمینه اصلی آن، کاغذ دیواری پارچه‌ای یا پی وی سی بوده و بخش‌هایی از روی آن به صورت نقش برجسته طراحی می‌شوند. در صورتی که برای این برجستگی از مخمل (پلاستیکی یا پارچه‌ای) استفاده شود به کاغذ دیواری مخملی شناخته می‌شود. الیاف ابریشمی، انواع سنگ‌ها و یا اکلیل‌های براق و رنگی نیز در تهیه این کاغذ دیواری به کار می‌روند. بافت آن زیباست و در مکان‌های رسمی استفاده می‌شوند. نظافت آن باید مطابق دستورالعمل‌های تولید کننده انجام شود (شکل‌های ۱۰۷ و ۱۰۸).



شکل ۱۰۸- کاغذ دیواری نقش برجسته



شکل ۱۰۷- کاغذ دیواری نقش برجسته مخملی

علاوه بر موارد معرفی شده انواع دیگری از کاغذ دیواری با نام‌هایی چون کاغذ دیواری شبرنگی، فلزی یا ضد زلزله در بازار عرضه می‌شود که کاربردهای خاص دارند (شکل‌های ۱۰۹ الی ۱۱۱). کاغذ دیواری فلزی دارای دو لایه بوده که در لایه زیرین از لمینت نازک فلزی یا ورقه فویل فلزی و در لایه رویی از کاغذ استفاده می‌شود. برای نصب این نوع کاغذ دیواری باید کاملاً سطح دیوار عاری از هر گونه برجستگی، فرورفتگی و ترک باشد.



شکل ۱۱۱- کاغذ دیواری شبرنگی



شکل ۱۱۰- بافت کاغذ دیواری پلیمری



شکل ۱۰۹- کاغذ دیواری با لایه پلیمری
(حفظ انسجام دیوار موقع زلزله)

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار

تحقیق



چند نوع کاغذ دیواری و چند فضای داخلی در جدول زیر ارائه شده است. با توجه به ویژگی‌هایی که برای انواع کاغذ دیواری از نظر بافت و جنس برشمرده شد، کاغذ دیواری مناسب هر فضا را مشخص کنید. دلایل انتخاب کاغذ مناسب را برای هر فضا بنویسید.

کاغذ دیواری	فضای مسکونی	فضای مسکونی	فضای مسکونی	فروشگاه	فروشگاه
	پذیرایی	نشیمن	اتاق کودک	ساعت فروشی	پوشاک زنانه
کاغذی					
پی‌وی‌سی با روکش وینیل					
نانو					
پارچه‌ای					
بافت‌دار					
دلایل انتخاب					

پس از تکمیل جدول، نتایج کار خود را در کلاس ارائه دهید. نتایج کار هم‌کلاسی‌های خود را بررسی و با یکدیگر مقایسه کنید.

- ۱ به نظر شما بهترین پیشنهادهای ارائه شده، کدام‌اند؟
- ۲ چه دلایلی باعث تفاوت در انتخاب نوع کاغذ دیواری برای فضاهای مختلف شده است؟

پس از بحث و تبادل نظر، در صورت نیاز در اطلاعات جدول تجدیدنظر کنید. همچنین در خصوص کاغذ دیواری که در بازار به نام ضد زلزله شناخته شده است، تحقیق کنید. بررسی کنید که:

- ۱ مواد به کاررفته در تولید این نوع کاغذ دیواری چیست؟
- ۲ شیوه تولید آن چگونه است؟
- ۳ ویژگی‌ها و مزایای آن نسبت به سایر کاغذ دیواری‌ها چیست؟

کار عملی ۱



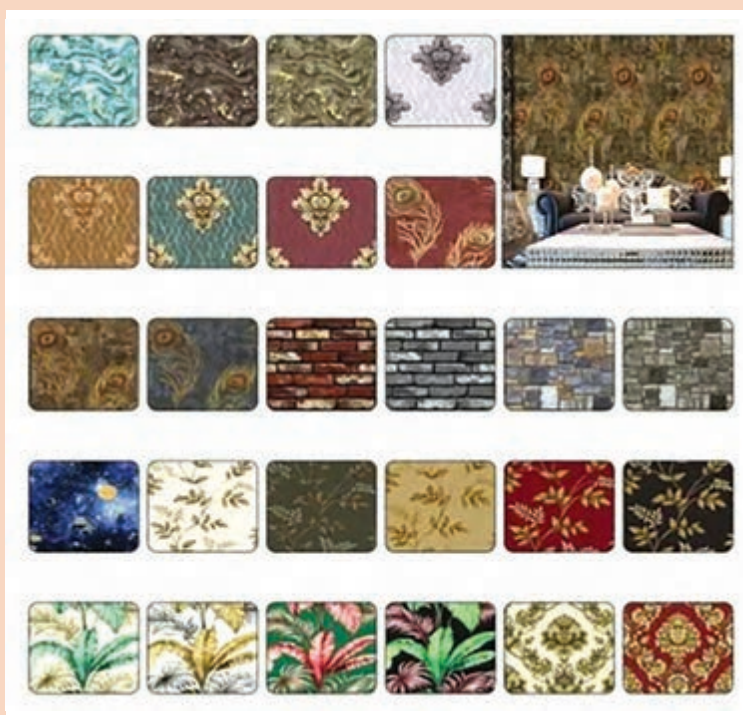
تهیه آلبوم نمونه‌های کاغذ دیواری

این فعالیت با هدف آشنایی هنرجویان با انواع کاغذ دیواری و پوشش‌های سقف کاغذی از نظر بافت، جنس و طرح؛ کسب مهارت در شناسایی، جمع‌آوری و دسته‌بندی نمونه‌های کاغذ دیواری؛ ایجاد یک نمایشگاه کلاسی برای بررسی و مقایسه انواع دیوارپوش‌های کاغذی تعریف شده است. هنرجویان به گروه‌های ۲ و ۳ نفره تقسیم شوند. هر گروه مسئول جمع‌آوری و دسته‌بندی نمونه‌هایی

از کاغذ دیواری می‌شود. سپس به شناسایی شرکت‌های تزئینات داخلی و فروشندگان کاغذ دیواری در سطح شهر خود بپردازید و نمونه‌هایی از طرح‌ها و بافت‌های مختلف کاغذ دیواری تهیه کنید. در هنگام تحقیق اطلاعات زیر را برای هر نمونه ثبت کنید: نام و شرکت تولیدکننده، نوع جنس (الیاف طبیعی، PVC، پارچه‌ای، مخملی و...)، طرح و بافت (ساده، برجسته، سه‌بعدی و...)، ویژگی‌های خاص (ضدآب، قابل شست‌وشو، ضد حساسیت و...)

نمونه‌های جمع‌آوری شده را با نظر هنرآموز، روی سطحی با ابعادی متناسب با تعداد نمونه‌ها نصب کنید. این نمایشگاه به عنوان مرجع بصری برای کارگاه اجرای دیوارپوش کاغذی و پوشش سقف کاغذی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در نهایت اطلاعات به دست آمده از هر نوع کاغذ دیواری و پوشش سقف کاغذی را به همراه تصویر آن در آلبوم به صورت دسته‌بندی شده ثبت نمایید. در شکل ۱۱۲ نمونه‌ای از چند طرح کاغذ دیواری ارائه شده است. در پایان هر گروه یافته‌های خود را در کلاس ارائه دهد و درباره نکات زیر بحث شود:

- ۱ کاغذ دیواری مناسب برای فضاهای مختلف کدام‌اند؟
- ۲ تفاوت‌های کلیدی بین کاغذ دیواری‌های مختلف چیست؟
- ۳ ویژگی‌های کاربردی کاغذ دیواری برای فضاهای مسکونی، اداری و تجاری چیست؟
- ۴ بهترین گزینه برای شرایط مختلف (اقلیم‌های متفاوت، بودجه‌های مختلف، سبک‌های طراحی) کدام است؟



شکل ۱۱۲- نمونه‌هایی از چند طرح کاغذ دیواری

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار

مواد، مصالح و ابزار مورد نیاز برای اجرای کاغذ دیواری

ردیف	نام	ویژگی‌ها و ملاحظات	شکل
۱	رول کاغذ دیواری	در عرض‌های ۵۰، ۷۰ یا ۱۰۰ تولید می‌شود. طرح و جنس آن متناسب با کاربری فضا انتخاب شود.	
۲	چسب کاغذ دیواری	مخصوص کاغذ دیواری است. به صورت پودری است و برای آماده‌سازی مطابق دستورالعمل با آب مخلوط می‌شود.	
۳	میز کاغذ دیواری	در عرض‌های ۵۳، ۶۰ و ۷۰ سانتی متر و طول ۲ یا ۳ متر و ارتفاع ۷۰ یا ۸۰ سانتی متر تولید می‌شود. به صورت تاشو بوده و حمل آن بسیار راحت است. جنس آن چوبی یا آلومینیومی است.	
۴	متر	متر فلزی یا پارچه‌ای با طول حداقل ۵ متری	
۵	تیغ موکت‌بری (کاتر)	در ابعاد متوسط و بزرگ همراه با تیغه‌های یدک و قابلیت قفل شدن	
۶	کاردک پلاستیکی	به منظور پخش یکنواخت چسب پشت کاغذ دیواری و خارج کردن حباب‌های هوای محبوس شده استفاده می‌شود.	
۷	همزن	به صورت دستی و برقی وجود دارد و برای مخلوط کردن چسب با آب استفاده می‌شود.	

	قلم‌مو یا غلتک نقاشی	۸
	به منظور برش کاغذ دیواری یا دستمال	۹
	جنس آن پلاستیکی بوده و برای مخلوط کردن چسب پودری با آب استفاده می‌شود. مدرج بودن آن سبب استفاده دقیق آب در تهیه چسب می‌شود.	۱۰
	جنس آن نخی بوده و برای تمیز کردن سطوح به کار می‌رود.	۱۱
	نردبان یا چهارپایه متناسب با ارتفاع فضا، از نردبان دو طرفه استاندارد و یا چهارپایه استفاده می‌شود.	۱۲
	خط کش فلزی طول ۶۰ سانتی‌متر، برای برش کاغذ دیواری به کار می‌رود.	۱۳
	از نوع پلاستیکی برای کشیدن بر روی لبه‌ها	۱۴

مراحل اجرای کاغذ دیواری بر روی سطح دیوار

پس از معرفی انواع کاغذ دیواری از نظر انواع نقش، جنس و بافت می‌توان با توجه به نوع کاربری، طراحی داخلی فضا و سلیقه و بودجه کارفرما، کاغذ دیواری مناسب را تهیه و اجرا کرد. در ادامه شیوه اجرای کاغذ دیواری بر روی سطح دیوار و سقف توضیح داده می‌شود. این مراحل عبارت‌اند از:

- ۱ رولوه فضا و تهیه کروکی
- ۲ آماده‌سازی بستر اجرا (باز کردن کلید و پریزها و سایر عناصر تأسیساتی، نظافت و زدودن گرد و غبار و آلودگی‌ها، رفع برآمدگی‌ها، فرورفتگی‌ها، ترک‌ها و درزها، کنترل شاقولی بودن دیوار)
- ۳ آماده‌سازی مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات و استقرار آنها در کارگاه
- ۴ برش کاغذ دیواری بر اساس ابعاد و اندازه‌های فضا و الگوی مورد نظر
- ۵ زدن چسب و نصب کاغذ دیواری
- ۶ پرداخت و کنترل نهایی

۱ رولوه فضا و تهیه کروکی: قبل از تهیه مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات باید سطوحی که قرار است با کاغذ دیواری پوشانده شود، اندازه‌گیری شود. بدین منظور مساحت (طول × عرض) دیوارهای مورد نظر را اندازه‌گیری کرده و این ارقام را با هم جمع می‌کنیم. سپس قسمت‌هایی را که نباید پوشانده شوند (نظیر در و پنجره) از این مساحت کم می‌کنیم. به این رقم ۱۰ درصد برای ضایعات، زهوار و جفت کردن نقش‌ها اضافه می‌کنیم. بر مبنای همین محاسبه می‌توان مقدار کاغذ دیواری را تعیین و تهیه کرد (شکل‌های ۱۱۳ و ۱۱۴).



شکل ۱۱۴- اندازه‌گیری ارتفاع دیوار



شکل ۱۱۳- اندازه‌گیری عرض دیوار

رولوه فضا و تهیه کروکی

این فعالیت با هدف آشنایی با مراحل و نحوه اندازه‌گیری سطوح دیوار و محاسبه مقدار کاغذ دیواری مورد نیاز برای اجرای پروژه در فضای مشخص، تعریف شده است. با نظر هنرآموز کلاس و مشارکت استادکار، پوشش کاغذ دیواری گروه‌های ۲ یا ۳ نفره تشکیل دهید. در هر گروه، یک نفر نقش سرگروه را به عهده خواهد گرفت که هماهنگی و نظارت بر انجام صحیح اندازه‌گیری‌ها را بر عهده دارد. محل کارگاه نصب کاغذ دیواری را در داخل هنرستان و یا یکی از فضاهای عمومی شهر یا منطقه خود انتخاب نمایید. در صورت

کار عملی ۲



امکان، می‌توانید از یکی از فضاهای عمومی نزدیک به هنرستان یا محلی که نیاز به پوشش کاغذ دیواری دارد، استفاده کنید. پس از انتخاب مکان، با همکاری گروه، باید یک کروکی از تک تک دیوارهای فضای انتخابی ترسیم کنید. هر دیوار باید به دقت رسم شده و مشخصات آن شامل ارتفاع، طول و جزئیات دیگر به طور واضح نشان داده شود. در نهایت تمام اطلاعات اندازه‌گیری شده در جدول زیر وارد شود:

محل دیوار	طول	ارتفاع	مساحت در	مساحت پنجره	مساحت قرنیز	مساحت کل	مساحت خالص
دیوار شمالی							
دیوار جنوبی							
دیوار شرقی							
دیوار غربی							
کروکی دیوارها				عکس دیوارها			

پس از انجام اندازه‌گیری‌ها و محاسبات، نتایج کار را در قالب یک گزارش تکمیل کرده و آن را به هنرآموز و همکلاسی‌ها ارائه دهید. نتیجه‌گیری و تحلیل مقایسه‌ای از مقدار کاغذ دیواری مورد نیاز برای هر نوع دیوار (درب و پنجره‌دار یا بدون درب و پنجره) و نحوه محاسبه آن انجام شود.

۲. تهیه مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات و استقرار آنها در کارگاه: مطابق محاسبات انجام شده، مقدار

کاغذ دیواری و سایر مواد مصرفی تعیین می‌شود. ممکن است قبل از اجرای کاغذ دیواری، نیاز به رفع اشکالات سطح دیوار که می‌تواند بر کیفیت نهایی تأثیر منفی بگذارد، وجود داشته باشد. بنابراین علاوه بر مواد و مصالح، ابزار و تجهیزات اجرای کاغذ دیواری، باید تمهیدات لازم برای ترمیم سطح دیوار نیز در کارگاه فراهم و به‌طور مناسبی مستقر شوند.

تمامی لوازم و اثاثیه نصب کاغذ دیواری باید در مکانی قرار گیرد که رفت و آمد و نصب را با مشکل مواجه نکند (شکل‌های ۱۱۵ و ۱۱۶).

نکته



پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار



شکل ۱۱۶- تهیه ابزار و تجهیزات لازم برای انجام کار



شکل ۱۱۵- باز کردن میز کار تاشو و قرار دادن در محل مناسب

با توجه به فضای کارگاه که برای اجرای کاغذ دیواری تعیین شده است، چه اقداماتی برای آماده سازی نیاز است؟ برای پاسخ به این سؤال جدولی مشابه جدول زیر تهیه کرده و آن را تکمیل کنید.
کروکی از محل دیوای مصالح و تجهیزات در فضای کارگاه دیوارپوش کاغذی ترسیم کنید.

فعالیت ۳



ارزیابی نهایی کار	تقسیم بندی مناطق کاری	محل های نیازمند محافظت	جانمایی، قرارگیری ابزار و تجهیزات	تعداد افراد مورد نیاز	محل مورد نیاز برای جمع آوری پسماندها	اسباب و اثاثیه که نیاز به خارج کردن دارند

۳ آماده سازی بستر اجرا: در این مرحله، دیوار مورد بررسی قرار می گیرد. سطوح دیوارها از نظر پوشش

نهایی با هم متفاوت هستند و ممکن است رنگ آمیزی شده، گچی، پوشیده شده با کاغذ دیواری قدیمی یا دارای پوشش های دیگر باشند. با توجه به ویژگی هر سطح باید آن را برای اجرای کاغذ دیواری آماده کرد. در این فرایند، کنترل دیوار از نظر رطوبت، ترک های عمیق، آثار فرورفتگی میخ و هرگونه برجستگی یا فرورفتگی که ممکن است بر ظاهر نهایی کار تأثیر بگذارد، انجام می شود.

■ یکی دیگر از نکات مهم، بررسی عمود بودن (شاقولی) دیوار پیش از نصب کاغذ دیواری است. برای این کار، از شاقول استفاده می شود. بدین منظور، ریسمان شاقول را از کنج دیوار به پایین نگه داشته و در پهنای کاغذ دیواری منهای ۲ سانتی متر قرار دهید. این ۲ سانتی متر برای روی هم قرار گرفتن کاغذها و تراز شدن اولیه کار است. سپس با مداد از بالا، وسط و پایین، چندین علامت روی دیوار بگذارید.

■ برای کنترل عمودی بودن دیوار، می توان از تراز دستی نیز استفاده کرد. پس از اینکه نشانگر تراز کاملاً در جای اصلی خود قرار گرفت، می توان چندین علامت با مداد روی دیوار کشید و سپس نقاط به دست آمده را با خط به هم متصل کرد. بعد از محاسبه خطوط تا سقف می توان به زاویه تراز پی برد و آن را محاسبه کرد. به طور مثال، در صورتی که عدد به دست آمده یک سانتی متر باشد، باید پس از کم کردن ۱ سانتی متر از طول دوباره عمل تراز را تکرار کرد تا اطمینان کامل حاصل شود.

■ ابزار دقیق تر و مدرن تری که در این زمینه می توان استفاده کرد، تراز لیزری است. این ابزار با دقت بسیار بالا و کمترین میزان خطا، راستای صحیح نصب کاغذ دیواری را مشخص می کند.

■ برای چسبیدن بهتر کاغذ دیواری به دیوار، سطح آن باید از هرگونه آلودگی پاک شود. در صورت وجود چربی، می‌توان از مواد شوینده‌ای که به سطح دیوار آسیب نمی‌زنند، استفاده کرد. همچنین، بخش‌هایی که نیاز به صاف شدن دارند، باید با سنباده‌ای با درجه زبری مناسب هموار شوند.

■ اگر دیوار دارای درز یا ترک باشد، ابتدا لبه‌های آن را با کاردک فلزی کمی خراش داده، سپس با بتونه پر می‌کنیم. پس از خشک شدن، سطح بتونه‌شده را سنباده می‌زنیم تا کاملاً صاف و آماده نصب کاغذ دیواری شود. قبل از نصب، می‌توان روی سطح سنباده خورده از آهار (چسب رقیق شده کاغذ دیواری) استفاده کرد. این کار با قلم‌مو انجام می‌شود و باعث مسدود شدن منافذ دیوار پس از خشک شدن می‌گردد. لایه آهار کمک می‌کند تا کاغذ دیواری بهتر به سطح دیوار بچسبد. در صورتی که این مرحله انجام نشود، به‌ویژه در قسمت‌های سنباده خورده، مقدار زیادی چسب جذب شده و سطح دیوار به صورت یکنواخت خشک نخواهد شد. این مسئله باعث می‌شود که کاغذ دیواری به خوبی نچسبد و در نتیجه، حباب‌های هوا زیر آن ایجاد شود.

■ در شرایطی که ترک‌های روی دیوار زیاد بوده و با بتونه قابل ترمیم نباشند، باید از گچ‌کاری برای برطرف کردن آنها استفاده کرد. در این صورت پس از خشک شدن گچ و سنباده زنی، سطح دیوار با روغن الیف پوشانده می‌شود. پس از خشک شدن روغن الیف، دیوار آماده نصب کاغذ دیواری خواهد بود.

■ یکی از اقدامات ضروری در آماده‌سازی دیوار، باز کردن کلید و پریزها پس از قطع جریان برق است. همچنین، ممکن است سایر تأسیسات الکتریکی یا مکانیکی بر روی سطح قرار داشته باشند که در صورت امکان با رعایت نکات ایمنی و فنی، آنها را باز می‌کنیم. در غیر این صورت، هنگام نصب کاغذ دیواری باید تدابیر ایمنی لازم را رعایت کرد.

نکته



در صورت وجود رطوبت یا آثار آن در دیوار باید پس از خشک شدن کامل سطح و جدا کردن قسمت‌هایی که بر اثر رطوبت طبله کرده یا ریخته‌اند، اقدام به ترمیم و سپس نصب کاغذ دیواری کرد. در صورت کنترل نکردن منبع رطوبت (ممکن است بر اثر شکستگی لوله یا نشت آب از فضاهای مجاور باشد) پس از نصب کاغذ دیواری مجدد رطوبت به دیوار نفوذ کرده و باعث خرابی کاغذ دیواری می‌شود.

در شکل‌های ۱۱۷ الی ۱۲۲ مراحل آماده‌سازی سطح دیوار برای نصب کاغذ دیواری نشان داده شده است.



شکل ۱۱۹- تمیز کردن سطح دیوار از آلودگی‌ها

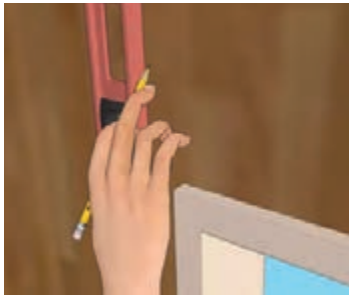


شکل ۱۱۸- جدا کردن کاغذ با پوشش قبلی از سطح دیوار



شکل ۱۱۷- باز کردن کلید و پریزها پس از قطع کردن برق

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار



شکل ۱۲۲- مشخص کردن راستای نصب بر روی دیوار با تراز



شکل ۱۲۱- پوشاندن سطح دیوار با لایه آستر



شکل ۱۲۰- رفع ترک‌ها و درزها

پیش از اقدام به آماده‌سازی سطح دیوار برای نصب کاغذ دیواری ضروری است که شرایط موجود با ویژگی‌های سطح مطلوب مقایسه شود. از این رو کنترل دیوار به یک بررسی دقیق نیاز دارد. جدولی مطابق الگوی زیر تهیه کرده و اطلاعات مربوط به وضعیت دیواری که برای نصب کاغذ دیواری در نظر دارید در آن ثبت کنید.

- ۱ دیوارهای موردنظر را از نظر وجود موانع (میخ، پریز، شکستگی، برآمدگی) بررسی کنید.
- ۲ میزان رطوبت دیوار را با لمس کردن و استفاده از چراغ قوه برای یافتن تغییر رنگ‌ها ارزیابی کنید.
- ۳ ترک‌های موجود روی سطح را شناسایی و شدت آنها را مشخص کنید.
- ۴ تعیین کنید که دیوار از چه جنسی است (گچی، سیمانی، رنگ‌شده و...) و نوع پوشش آن چیست؟
- ۵ با استفاده از شاقول، تراز و خط‌کش گونیایی، میزان صاف و عمود بودن دیوار را بررسی کنید.
- ۶ اختلاف سطح ارتفاعی بخش‌های مختلف دیوار را اندازه‌گیری کنید.
- ۷ در پایان مشخص کنید که آیا دیوار نیاز به آماده‌سازی (پرکردن ترک‌ها، صاف کردن سطح، خشک کردن رطوبت و...) دارد یا آماده نصب کاغذ دیواری است؟

بررسی ویژگی‌های سطح دیوار

غربی	شرقی	جنوبی	شمالی	
				نوع دیوار
				پوشش سطح دیوار
				میزان ترک
				رطوبت
				موانع روی سطح
				ارزیابی من از کار

فعالیت ۴



بررسی ویژگی‌های هندسی دیوار

غربی	شرقی	جنوبی	شمالی	
				کد ارتفاعی
				تراز
				گونیا
				شاقولی بودن
				ارزیابی کار من

۴ برش کاغذ دیواری: برای آماده‌سازی کاغذ دیواری و نصب آن بر روی دیوار، لازم است مواد، ابزار و تجهیزات استاندارد موردنیاز در کارگاه فراهم باشد. این موارد شامل چسب مخصوص کاغذ دیواری، روغن الیف (در صورت نیاز)، کاتر، متر، میز برش، قلم‌مو، قیچی، سطل مدرج، کاردک پلاستیکی، چهارپایه یا نردبان و همزن است.

یکی از مهم‌ترین نکاتی که در برش کاغذ دیواری، به‌ویژه در نمونه‌های دارای نقش، باید مورد توجه قرار گیرد، هم‌تراز شدن طرح‌ها پس از نصب است. تنظیم نقش‌ها با در نظر گرفتن ارتفاع دیوار و الگوی کاغذ دیواری، بر روی میز مخصوص انجام می‌شود. برخی نصابان حرفه‌ای از دستگاه‌های برش مخصوص برای این کار استفاده می‌کنند.

قابل توجه این است که طول برش باید حدود ۱۰ سانتی‌متر بیشتر از مقدار موردنیاز باشد. برای برش دقیق، پس از تعیین طول مناسب و در صورت هم‌ارتفاع بودن دیوار در بخش‌های مختلف، با استفاده از مداد روی میز کار علامت‌گذاری کنید تا سایر برش‌ها نیز با همین اندازه انجام شود. سپس رول کاغذ دیواری را روی میز باز کرده و پس از قرار دادن روی علامت، با دستگاه برش مخصوص، کاتر یا قیچی، آن را برش دهید.

نکته



۵ زدن چسب و نصب کاغذ دیواری: پس از اطمینان از فراهم بودن مواد، ابزار و تجهیزات برای برش و نصب کاغذ دیواری در کارگاه، مجدد سفت کاری را کنترل و از آماده و خشک بودن سطح دیوار اطمینان حاصل کنید. در این مرحله که پس از برش کاغذ دیواری انجام می‌شود به ترتیب زیر عمل کنید:

- مطابق دستورالعمل چسب کاغذ دیواری را آماده کنید.
- کاغذ دیواری‌های برش خورده را به ترتیب برگردانده و پشت آنها را با استفاده از قلم‌مو به چسب آغشته کنید. برای چسب زدن، قلم‌مو را از وسط کاغذ دیواری به سمت کناره‌ها بکشید، به طوری که لبه‌های

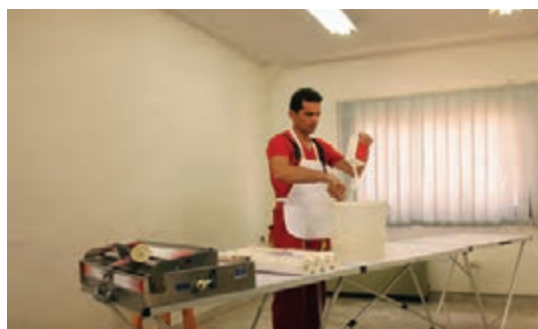
پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار

کناری را آغشته نکند. در غیر این صورت چسب به زیر کاغذها نفوذ کرده و عمل نصب را با مشکل مواجه خواهد کرد..

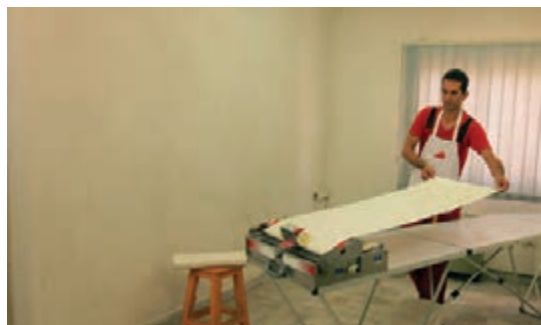
سپس کاغذ دیواری چسب خورده را که از سمت پشت به چسب آغشته شده‌اند را روی یکدیگر قرار دهید تا برای انتقال آماده باشند. برای این کار از لبه بالا تا دو سوم طول کاغذ، آن را روی هم چسبانده و سپس از سمت پایین، یک سوم بقیه را بچسبانید. دقت کنید که کاغذ چروک نشود. برای چسب زنی پشت کاغذ دیواری می‌توان از دستگاه مخصوص که روی میز برش قرار می‌گیرد، نیز استفاده کنید. بدین ترتیب پس از قرار دادن رول برش خورده، در دستگاه چسب زنی، با کشیدن آرام کاغذ دیواری چسب به صورت یکپارچه در پشت آن قرار می‌گیرد (شکل‌های ۱۲۳ الی ۱۲۶).



شکل ۱۲۴- ریختن چسب در دستگاه چسب زنی



شکل ۱۲۳- آماده سازی چسب



شکل ۱۲۶- تنظیم محل برش



شکل ۱۲۵- قرار گیری رول کاغذ دیواری در دستگاه

نکته اجرایی

لبه‌های کاغذ دیواری باید دقیقاً روی یکدیگر قرار بگیرند تا چسب روی آنها از بین نرود. پس از چسب زنی، کاغذها را رها کنید تا اصطلاحاً نرم شوند. این کار باعث انبساط کاغذ شده و از ایجاد چین و چروک یا حباب در هنگام نصب جلوگیری می‌کند. توجه داشته باشید که مدت زمان رها کردن کاغذها نباید طولانی باشد، زیرا ممکن است باعث آسیب دیدگی یا پاره شدن آنها شود. پس از طی این مرحله، می‌توانید عملیات نصب کاغذ دیواری را آغاز کنید. دقت کنید که نصب اولین قطعه کاغذ دیواری اهمیت زیادی دارد، زیرا سایر قطعات باید دقیقاً مطابق با آن در کنار یکدیگر قرار گیرند. همواره کار نصب را از سمت پنجره‌ها به سمت داخل انجام دهید. در غیر این صورت، ممکن است ایجاد سایه باعث شود که لبه‌های کاغذ روی هم بیفتند

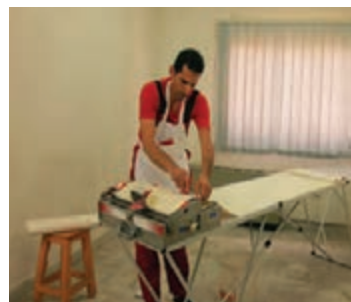
و ظاهر کار نامرتب شود. در شکل‌های ۱۲۷ الی ۱۳۱ نحوه تا کردن کاغذ دیواری و آماده‌سازی برای نصب نشان داده شده است.



شکل ۱۲۹



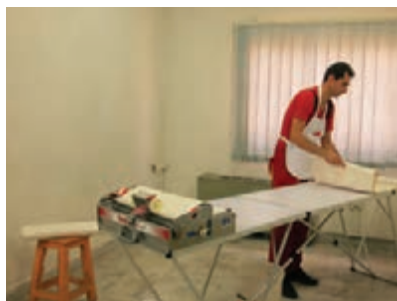
شکل ۱۲۸



شکل ۱۲۷



شکل ۱۳۱

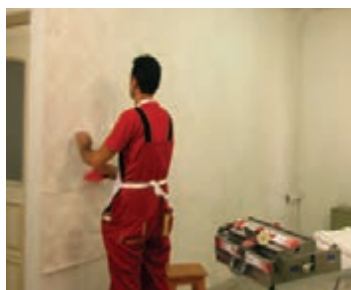


شکل ۱۳۰

یک کاردک و یک قیچی در جیب خود قرار دهید و با اولین قطعه کاغذ دیواری از نردبان یا چهارپایه بالا بروید. کاغذ دیواری را به آرامی باز کرده و از قسمت بالا به حالت تراز نگه دارید. اجازه دهید تا کاغذ دیواری به حالت آویزان و رو به پایین قرار بگیرد، سپس به آهستگی با کاردک از بالا به سمت پایین روی آن را بکشید. جهت حرکت دست خود را تغییر داده و از وسط کاغذ دیواری به طرف دیوار این عمل را تکرار نمایید. روی لبه‌های کاغذ دیواری باید به وسیله کاردک پلاستیکی مخصوص محکم کشیده شوند تا به علت کم بودن چسب‌ها در این ناحیه، کاغذها از دیوار جدا نشوند. محل اتصال کاغذ دیواری با سقف را باید کمی اضافه اندازه‌گیری کنید. سپس با قیچی خطی روی کاغذ در کنج دیوار کشیده و از روی خط قیچی کاغذ را برش دهید (شکل‌های ۱۳۲ الی ۱۳۷).



شکل ۱۳۴



شکل ۱۳۳



شکل ۱۳۲

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار



شکل ۱۳۷



شکل ۱۳۶

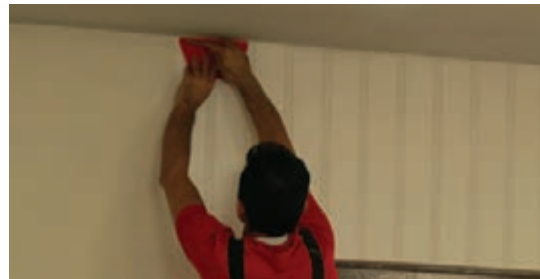


شکل ۱۳۵

در شکل‌های ۱۳۸ الی ۱۴۱ نحوه نصب کاغذ دیواری در کنج‌ها، لبه‌ها و دیوار دارای پنجره، نشان داده شده است.



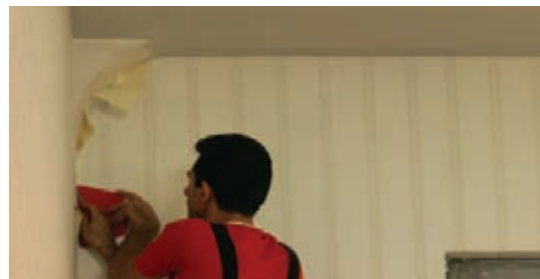
شکل ۱۳۹



شکل ۱۳۸



شکل ۱۴۱



شکل ۱۴۰

پس از انجام اجرای کاغذ دیواری به سؤالات زیر پاسخ داده و برای استفاده از تجربیات همکلاسی‌های خود درباره پاسخ‌ها با یکدیگر بحث کنید.

- ۱ عملیات نصب کاغذ دیواری در فضا از کدام نقطه شروع می‌شود؟
- ۲ مراحل انجام عملیات کاغذ دیواری را به چند بخش تقسیم می‌کنید؟ (ابزار و تجهیزات هر مرحله را نام ببرید).
- ۳ تعداد نیروی انسانی مورد نیاز برای اجرای کاغذ دیواری در یک دیوار از فضای کلاس خود را چند نفر برآورد می‌کنید؟ وظایف هر فرد شامل چه کارهایی است؟
- ۴ کاغذ دیواری در لبه درها و پنجره‌ها چگونه اجرا می‌شود؟
- ۵ میزان کاغذ مورد نیاز برای پوشش دیوار را چگونه تخمین زده‌اید؟
- ۶ مراحل آماده‌سازی بستر کار را چگونه انجام داده‌اید؟

گفت‌وگو



۶ پرداخت و کنترل نهایی: یکی از مهم‌ترین مراحل اجرای کاغذ دیواری پرداخت و کنترل نهایی آن است.

در ادامه به نکات مهمی که باید در پرداخت نهایی کاغذ دیواری رعایت شود اشاره شده است.

■ هنگام رسیدن به زاویه کنج دیوارها نباید به سرعت کاغذها را کنار یکدیگر چسباند، زیرا این کار می‌تواند منجر به ایجاد چروک‌های زیاد شود.

■ قسمت‌های برآمده دیوار و یا طاقچه‌ها را باید یک سانتی متر اضافه محاسبه کنید و برش دهید.

■ اگر متوجه شدید که بعضی از نقاط فاقد چسب هستند، باید با ظرافت چسب را فقط زیر کاغذ دیواری قرار دهید. در غیر این صورت پس از خشک شدن روی کاغذ دیواری‌ها زردرنگ خواهد شد.

■ بعد از آنکه لبه قطعه مجاور را به دقت تراز نمودید، اکنون می‌توانید لبه‌های اضافی را برش داده و کنار یکدیگر به دقت بچسبانید. کاغذ دیواری‌های بالای پنجره‌ها و درب‌ها را نیز با همین روش بچسبانید.

■ قسمت‌های برآمده دیوار و یا طاقچه‌ها را باید یک سانتی متر اضافه محاسبه کنید و برش دهید.

■ محل‌های حساس مانند جای پریزهای برق را باید ابتدا با کاغذ دیواری پوشش داده و سپس در محل موردنظر برش ضربدری داد. سپس محل پیرامون آنها را علامت‌گذاری کرده و برش اصلی را انجام دهید.

■ اگر مشاهده کردید زیر قسمتی از کاغذ دیواری حباب هوا وجود دارد، ابتدا باید در آن قسمت با کمک

یک کاتر، دو برش به شکل ضربدر ایجاد کنید و به آرامی کاغذ دیواری را از قسمت برش‌خورده

برگردانید. سپس با استفاده از یک قلم موی کوچک یا سرنگ، مقداری چسب بر دیوار زیرین کاغذ

دیواری بمالید و به آرامی و با دقت کاغذ دیواری برگردانده شده را سر جای خود روی دیوار قرار دهید

تا بچسبد (شکل‌های ۱۴۲ و ۱۴۳).



شکل ۱۴۳- قرار دادن چسب زیر محل برش خورده



شکل ۱۴۲- ایجاد برش ضربدری

■ کاغذ دیواری‌های دیگر نقاط خاص مانند لوله‌های گاز و یا آب را باید تا انتهای آنها نصب کرده و در نهایت اطراف آنها را برش دهید.

■ اگر پس از نصب کاغذ دیواری مشاهده گردید که یک قسمت از کاغذ دیواری صدمه دیده است، به این

طریق عمل کنید. ابتدا با دقت قسمت آسیب دیده را از کاغذ دیواری جدا کنید. سپس از کاغذ دیواری

اضافه‌ای که باقی مانده، قسمتی را ببرید که طرح و الگوی روی آن با قسمتی که جدا کرده اید مشابه

است، سپس پشت آن را آغشته به چسب کنید و با دقت، دقیقاً همان قسمت که جدا کرده اید بچسبانید.

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار

گفت و گو



- ۱ اگر در پایان نصب کاغذ دیواری متوجه شدید که بعضی از نقاط کار فاقد چسب هستند باید چه کار کنید؟
- ۲ نقاط خاص مانند جای پریزهای برق را باید چگونه اجرا کردید؟
- ۳ در کار شما چه اشکالاتی پس از اجرای کاغذ دیواری روی دیوار به وجود آمده است؟
- ۴ نحوه برطرف کردن اشکالات موجود در کار اجرایی خود را به اختصار برای همکلاسی های خود شرح دهید.
- ۵ چه نکاتی را از تجربه دیگران برای انجام بهتر کار آموختید؟
- ۶ مهم ترین نکات ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی که باید موقع اجرای کاغذ دیواری اجرا کرد، کدام اند؟

کارپوشه



پروژه پایانی

تمامی مراحل انجام کار خود را در کارپوشه ای تحت عنوان «اجرای دیوارپوش کاغذی» از آغاز تا پایان، به صورت مستند شامل عکس و توضیحات متن، تهیه نموده و در کلاس ارائه دهید. شیوه های استفاده از ابزار و روش های نصب که در طول مسیر یادگیری اجرای دیوارپوش کاغذی فراگرفته اید را به صورت خلاصه بیان نمایید.

فعالیت ۵



در شکل های ۱۴۴ الی ۱۵۲ زیر بخش هایی از مراحل نصب کاغذ دیواری به صورت گرافیکی نشان داده شده است. براساس تجربه ای که از کارگاه اجرای کاغذ دیواری داشتید به ترتیب شکل های زیر را شماره گذاری کنید.

					
شکل ۱۴۶		شکل ۱۴۵		شکل ۱۴۴	
توضیحات:	شماره مرحله:	توضیحات:	شماره مرحله:	توضیحات:	شماره مرحله:
					
شکل ۱۴۹		شکل ۱۴۸		شکل ۱۴۷	
توضیحات:	شماره مرحله:	توضیحات:	شماره مرحله:	توضیحات:	شماره مرحله:

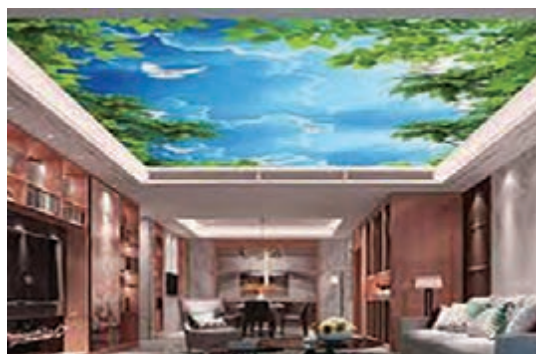
					
شکل ۱۵۲		شکل ۱۵۱		شکل ۱۵۰	
توضیحات:	شماره مرحله:	توضیحات:	شماره مرحله:	توضیحات:	شماره مرحله:

پوشش کاغذی سقف

بهره‌گیری از پوشش کاغذی برای سقف نسبت به اجرای آن بر روی دیوار کمتر است. پوشش کاغذی که برای سقف استفاده می‌شود، معمولاً به رنگ سفید گچی بوده و طرح‌های برجسته با نقش و نگار ملایمی دارد. نصب پوشش کاغذی سقف به مراتب از رنگ کردن سقف ساده‌تر است و به سرعت و بدون جابه‌جایی لوازم اتاق انجام می‌شود، در شکل‌های ۱۵۳ الی ۱۵۶ چند نمونه از پوشش کاغذی سقف ارائه شده است.



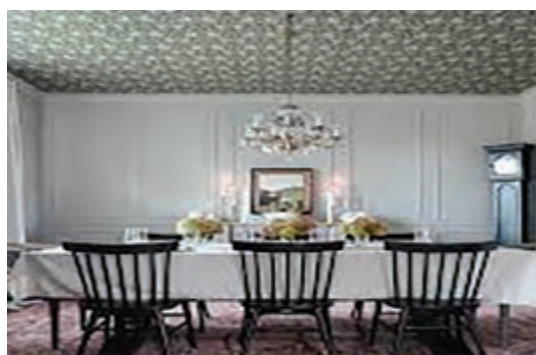
شکل ۱۵۴



شکل ۱۵۳



شکل ۱۵۶



شکل ۱۵۵



در معماری سنتی منطقه و شهر شما، از کدام پوشش سنتی برای پوشش سقف استفاده می‌شده است؟ ویژگی‌ها و مشخصه‌های آن را شرح دهید. در حال حاضر از کدام یک از آنها استفاده می‌شود و کدام یک به دست فراموشی سپرده شده است؟ دلایل آن را بررسی و برتری یا ضعف هر کدام را بیان کنید و در پایان به صورت گزارش یک صفحه‌ای در کلاس ارائه دهید.

۱ به نظر شما چه مکان‌هایی برای اجرای پوشش کاغذی سقف مناسب است؟ (همراه با ذکر دلیل)
۲ با یادآوری فضاهایی که از پوشش کاغذی و سایر پوشش‌ها برای رویه نهایی سقف آنها استفاده شده است، به سؤالات زیر پاسخ دهید. حداقل یکی از فضاها دارای پوشش کاغذی در سقف باشد تا بتوانید آنها را با هم مقایسه کنید.

۳ پوشش‌های سقف منطقه خود را با دیگر مناطق یا سایر کشورها مقایسه کنید.
۴ تصاویری از انواع پوشش‌ها (سنتی و مدرن) می‌تواند مفید باشد. با استفاده از نمودارها، عکس‌ها یا تصاویری از مراحل نصب، مقایسه‌های بصری انجام دهید.
۵ مواد استفاده شده در پوشش سقف، روش‌های تولید و تأثیرات آنها بر محیط‌زیست نیز بررسی شود.

نام فضا	نوع پوشش	جنس	رنگ	طرح	روش اجرا	ارزیابی

مراحل اجرای پوشش کاغذی سقف

به طور کلی مراحل اجرای پوشش کاغذی بر روی سقف همانند کاغذ دیواری است. این مراحل شامل رولوه، باز کردن عناصر تأسیساتی، نظافت و گردگیری، رفع برآمدگی‌ها، فرورفتگی‌ها و ترک‌ها، آماده‌سازی مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات و استقرار آنها در کارگاه، برش کاغذ، چسب زدن، نصب کاغذ و پرداخت و کنترل نهایی است که در ادامه به آنها پرداخته می‌شود.

۱ **اندازه‌گیری سقف:** برای اندازه‌گیری سقف به منظور اجرای پوشش کاغذی، می‌توان به نقشه‌های اجرایی ساختمان مراجعه کرد و یا فضای کف اتاق مورد نظر را اندازه‌گیری نموده و کروکی کلی از فضا تهیه کرد. در ادامه عناصری مانند تیرهای نمایان سقف، رابیتس کاری سقف را مشخص و اندازه‌های آنها را بر روی کروکی درج می‌کنیم. اندازه‌گیری به ما کمک می‌کند تا مقدار دقیقی از مواد و مصالح مصرفی داشته باشیم. بدین منظور با توجه به طرح انتخابی و مساحتی که هر رول پوشش می‌دهد، می‌توان مقدار کاغذ مورد نیاز را تهیه کرد. بدین ترتیب مساحت سقف را به مساحتی که هر رول پوشش می‌دهد تقسیم می‌کنیم و به عدد بالاتر گرد می‌کنیم، به‌طوری که یک عدد صحیح به‌دست آید (شکل‌های ۱۵۷ و ۱۵۸).



شکل ۱۵۸



شکل ۱۵۷

فضای کارگاه اجرای پوشش کاغذی سقف را در نظر بگیرید. به صورت گروهی از سقف فضا با توجه به دستورالعملی که گفته شد یک کروکی تهیه کنید، اندازه‌های به دست آمده و سایر اطلاعات خواسته شده را در جدول زیر مرقوم کنید.

فعالیت ۶



نام فضا	طول	عرض	مساحت	موانع موجود در سقف	مساحت موانع موجود در سقف	مقدار رول کاغذ مورد نیاز
ترسیم کروکی			عکس از کارگاه			

۲ کنترل سقف، باز کردن عناصر تأسیساتی و آماده‌سازی زیرسازی: سقف قبل از اجرای پوشش کاغذی

نیاز به کنترل و بررسی دارد. معایب موجود در سقف شامل موج دار بودن، ترک، رطوبت و طبله کردن است. پیش از زیرسازی به این عوامل باید توجه کرد و برای هرسطحی با توجه به اشکالات آن عملیات زیرسازی مناسب را انجام داد. همچنین تطبیق ابعاد فضا با نقشه‌های اجرایی اقدام دیگری است که در مرحله نخست انجام می‌گیرد. کلیه تجهیزات برقی و مکانیکی قبل از عملیات اجرای پوشش سقف کاغذی سقف را باید جمع‌آوری کرد، تا بستر مناسبی برای اجرای پوشش نهایی فراهم گردد (شکل‌های ۱۵۹ و ۱۶۰).



شکل ۱۶۰



شکل ۱۵۹



- توجه داشته باشید اتصال تمامی وسایل و تأسیسات برقی باید قطع باشند.
- سیم‌های بدون روکش حتماً با نوار چسب مخصوص پوشانده شود.

آماده‌سازی کارگاه و اجرای زیرسازی پیش از اجرای پوشش کاغذی سقف: پیش از اجرای کار

ممکن است در فضا وسایلی باشند که امکان جابه‌جایی آنها وجود نداشته باشد. در این صورت این وسایل باید با پوشش مناسب روکش شوند. قبل از شروع کار مطابق مقدار مواد، مصالح و ابزار مورد نیاز که پس از انجام رولوه مشخص شدند، اقدام به تهیه و استقرار مواد و ابزار می‌شود. تمامی مواد و مصالح، ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای اجرای پوشش کاغذی سقف همانند دیوارپوش کاغذی است، با این تفاوت که چون تمامی مراحل کار در ارتفاع انجام می‌شود، وجود نردبان و سکو در تمام طول اجرا و همچنین غلتک با دسته بلند به منظور پرداخت راحت‌تر کار ضروری است. توجه داشته باشید مقدار چسب مورد نیاز متناسب با سطح مورد پوشش و شرایط مصرف است که توسط کارخانه تولیدکننده تعیین می‌شود. در خصوص انتخاب نوع کاغذ به این نکته توجه داشته باشید که رول‌ها بیش از حد معمول سنگین یا سبک نباشد. زیرا در صورت سنگین بودن موقع نصب جلوی حرکت راحت را گرفته و اجرا چندان قابل کنترل نیست. پوشش سبک هم موقع نصب ممکن است پاره شود.

مصالح مورد نیاز برای زیرسازی پوشش کاغذی متناسب با نوع عیب‌ها و مشخصات سقف متفاوت است. در ادامه اقدامات مورد نیاز برای سه نوع از رایج‌ترین اشکالات سقف اشاره می‌شود.

■ **رطوبت:** چنانچه بخشی از سطح نم‌دار باشد، برطرف کردن منشأ رطوبت ضروری است و باید صبر کنید تا آن قسمت کاملاً خشک شود. سپس اقدام به بتونه و یا گچ کاری کنید.

■ **سقف گچی بدون رنگ و آستر:** اگر سقف‌ها تا به حال نقاشی نشده‌اند و پوشش دیوار گچ خام است، باید یک دست روغن پرایمر (روغن الیف) روی سطح اجرا شود.

■ **سوراخ، شکستگی، ترک و ناصافی:** پیش از اجرای پوشش کاغذی باید، تمامی این عیوب را با گچ یا بتونه اصلاح کرد.

نکته اجرایی

■ پس از برطرف کردن عیوب، تمام سطح سقف را با محلول رقیقی از چسب کاغذ دیواری و کمی سریش، یک دست چسب می‌زنیم و صبر می‌کنیم تا خشک شود. این کار باعث می‌شود تا گرد و غبار روی سقف با چسب خشک شود و پس از نصب، پوشش کاغذی محکم به سقف بچسبد.



با توجه به فضای کارگاهی، اجرای پوشش کاغذی سقف را بررسی کرده و به سؤالات زیر در قالب جدول پاسخ دهید:

- ۱ ویژگی‌های سقف مبنا (سقفی که پوشش بر روی آن نصب می‌شود) را ارزیابی کنید.
- ۲ نوع و میزان آسیب‌های موجود در سقف مبنا را مشخص کنید.

نام سقف مبنا (نوع فضا)	نوع پوشش	عیب‌ها	ارزیابی از سقف مبنا	اقدامات پیشنهادی

۴ برش و نصب پوشش کاغذی سقف: در اجرای پوشش کاغذی سقف، مشابه نصب کاغذ دیواری، لازم

است هنگام برش، به تنظیم دقیق طرح‌ها پس از نصب توجه شود. در طرح‌های عمودی یا ساده، برش‌ها باید مطابق با طول موردنظر، همراه با چند سانتی‌متر اضافه در نظر گرفته شوند تا پس از نصب، لبه‌های اضافی جدا شوند. فرایند انجام برش و نصب کاغذ بر روی سقف به ترتیب زیر است:

■ برش کاغذ را روی میز مدرج مخصوص برش کاغذ دیواری، مطابق طول سقف و الگوی طرح کاغذ انجام دهید.

■ چسب زدن پشت کاغذ همانند اجرای کاغذ دیواری است (مطابق توضیحات بخش اول این واحد یادگیری)، قبل از نصب کمی صبر کنید تا چسب به خورد کاغذ برود.

■ نردبان خود را در محلی مناسب قرار دهید تا امکان دسترسی به سقف فراهم شود. هنگام نصب، با یک دست پوشش کاغذی را نگه دارید.

■ همکار شما باید روی زمین بایستد و قسمت عمده‌ای از پوشش کاغذی را در دست بگیرد. او باید طوری حرکت کند که شما بتوانید کاغذ را به راحتی روی سقف نصب کنید.

■ از گوشه و از جایی که دیوار تمام می‌شود، چسباندن پوشش کاغذی را آغاز کنید. سپس، برش‌های لازم را انجام دهید تا کاغذ با لبه‌ها تنظیم شود.

■ در امتداد طول دیوار حرکت کنید تا همکار شما بتواند راحت تر کار نصب را انجام دهد (شکل‌های ۱۶۱ الی ۱۶۶).



شکل ۱۶۲



شکل ۱۶۱

پودمان ۱: اجرای کف پوش موکت و پوشش کاغذی سقف و دیوار



شکل ۱۶۴



شکل ۱۶۳



شکل ۱۶۶



شکل ۱۶۵

- به دلیل انجام کار در ارتفاع، قبل از استفاده از نردبان، سکو یا چهارپایه، از پایداری آن روی زمین اطمینان حاصل کنید.
- هنگام استفاده از کاتر، مراقبت‌های لازم را داشته باشید.
- پس از هر بار استفاده از کاتر و پیش از قرار دادن آن در جیب خود، از داخل بودن تیغه و قفل بودن آن مطمئن شوید.
- در تمامی مراحل اجرای پوشش کاغذی سقف، از مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات کارگاه به دقت مراقبت کنید.

نکات ایمنی



- برای به اشتراک گذاری تجربه‌های خود با همکلاسی‌ها، درباره پرسش‌های زیر بحث کنید.
- ۱ از چه مواد، مصالح، ابزار و تجهیزاتی در این کارگاه استفاده کردید؟
 - ۲ چه مشکلات و چالش‌هایی در انتخاب مواد و ابزار برای اجرای پوشش کاغذی سقف داشتید؟ آیا روش‌های خاصی برای انتخاب ابزار مناسب پیدا کردید؟
 - ۳ چالش‌های مرحله برش کاغذ و چسب‌زنی چه مواردی بودند؟
 - ۴ در طول مراحل برش و نصب کاغذ، چه نکاتی را برای بهبود کیفیت کار رعایت کردید؟ آیا راه‌حل‌های خاصی برای جلوگیری از مشکلات رایج مثل حباب‌های هوا یا جدا شدن کاغذ از سقف پیدا کرده‌اید؟
 - ۵ همکاری افراد در انجام کار چگونه بود؟
 - ۶ چگونه همکاری و هماهنگی تیمی به شما در انجام کار کمک کرد؟ آیا از روشی خاص برای تقسیم وظایف یا هماهنگی بین اعضای تیم استفاده کردید؟
 - ۷ از چه تجهیزات ایمنی یا چه لباس کاری استفاده کردید؟
 - ۸ توجه به اهمیت مصرف بهینه مواد و جلوگیری از هدررفت، چه تدابیری برای مدیریت منابع (چسب، کاغذ اضافی و...) اتخاذ کردید؟

گفت‌وگو



- ۵ **پرداخت و کنترل نهایی:** پس از اتمام نصب پوشش کاغذی روی سقف، انجام پرداخت و کنترل نهایی ضروری است تا از نصب دقیق و بدون خطا اطمینان حاصل شود. این مرحله بسیار حائز اهمیت است، زیرا اجرای پوشش کاغذی روی سقف دشوارتر از نصب کاغذ دیواری بوده و احتمال بروز اشتباه در حین کار بیشتر است. در شکل ۱۶۷ بخشی از سقف اجرا شده با پوشش کاغذی نمایش داده شده است.
- پس از نصب، یک غلتک یا کاردک پلاستیکی، روی لبه‌های پوشش کاغذی بکشید تا کاملاً صاف شوند.
 - این کار باعث می‌شود پوشش کاغذی فرم بگیرد و بهتر روی سقف بنشیند؛
 - یک غلتک کوچک مخصوص، روی لبه‌های پوشش کاغذی محکم بکشید تا از جدا شدن آن به دلیل کمبود چسب در این ناحیه جلوگیری شود؛
 - انتهای پوشش کاغذی را طوری برش بزنید که دو لبه از سقف و دیوار روی هم قرار بگیرد. اگر می‌خواهید بعداً روی دیوار را نیز با کاغذ بپوشانید، می‌توانید از این مرحله صرف نظر کنید؛
 - برای جلوگیری از پیچ خوردن و باز شدن درزها، با یک غلتک روی آنها را به آرامی بکشید؛
 - اگر زیر پوشش کاغذی حباب هوا مشاهده کردید، ابتدا با کاتر دو برش ضربدری در آن قسمت ایجاد



شکل ۱۶۷

- کنید. سپس پوشش را کمی بلند کرده و با یک قلم‌موی کوچک مقداری چسب در قسمت زیرین بزنید. پس از آن، پوشش را به آرامی روی سقف بخوابانید تا کاملاً بچسبد؛
- در صورت مشاهده آسیب در پوشش کاغذی، قسمت آسیب‌دیده را با دقت جدا کنید. سپس از پوشش کاغذی اضافه باقی‌مانده، قطعه‌ای را برش بزنید که طرح و الگوی آن با بخش جداشده هماهنگ باشد. پشت آن را به چسب آغشته کرده و با دقت در جای مناسب بچسبانید.

- در اجرای کاغذ دیواری، معمولاً مقدار اضافی از کاغذ باقی می‌ماند. این مقدار اضافی را در شرایط مناسب نگهداری کنید تا در صورت نیاز، برای ترمیم سطوح آسیب‌دیده مورد استفاده قرار گیرد.
- کاغذهای حاصل از برش که غیرقابل استفاده و نگهداری هستند، باید به صورت اصولی جمع‌آوری شده و به چرخه بازیافت کاغذ بازگردانده شوند.
- هنگام استفاده از چسب، مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده عمل کنید تا مقدار چسب تهیه‌شده متناسب با میزان مصرف باشد و از هدر رفتن مواد جلوگیری شود.

توجهات
زیست‌محیطی



کارپوشه



پروژه پایانی

تمامی مراحل انجام کار خود را در کارپوشه‌ای تحت عنوان «اجرای پوشش کاغذی سقف» از آغاز تا پایان، به صورت مستند شامل عکس و توضیحات متن، تهیه نموده و در کلاس ارائه دهید. شیوه‌های استفاده از ابزار و روش‌های نصب که در طول مسیر یادگیری اجرای پوشش سقف فراگرفته اید، را به صورت خلاصه بیان نمایید.

ارزشیابی شایستگی اجرای پوشش کاغذی سقف و دیوار

شرح کار

- رولوه سطح دیوار برای تعیین مقدار کاغذ
- باز کردن کلیده‌ها، پریزها و سایر تأسیسات الکتریکی و مکانیکی
- انجام زیرسازی متناسب با اشکالات موجود
- بررسی کاغذ از نظر نقش، عرض و طول
- برش کاغذ و چسب زدن سر و ته کاغذ
- نصب کاغذ دیواری و تنظیم کاغذ از نظر طرح و الگو
- ایجاد برش در محل تأسیسات
- برش زدن محل اتصال کاغذ در لبه‌های کار
- کنترل و پرداخت نهایی

استاندارد عملکرد

اجرای پوشش کاغذی دیوار و سقف طبق نقشه‌های فاز ۱ و ۲ نقشه جزئیات و مشخصات فنی (Shop drawing) - نشریه ۵۵ - نشریه ۹۲ معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری و مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان

شاخص‌ها

دروندادی: رعایت ایمنی موقع برش قطعات کاغذ، به کارگیری و انتخاب صحیح ابزار، صرفه جویی و کنترل برش‌ها به منظور کاهش ضایعات

فرایندی: رولوه سطح دیوار و سقف، باز کردن کلید پریزها و سایر عناصر تأسیساتی، برش کاغذ، چسب زدن سر و ته کاغذ، چسب زدن، نصب کاغذ و تنظیم محل اتصالات، ایجاد برش در محل تأسیسات و کنترل و پرداخت نهایی

محصول: اجرای یک دیوارپوش کاغذی و پوشش کاغذی سقف هر کدام به مساحت ۹ مترمربع

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات

مکان: کارگاه ساختمان

زمان: ۸ ساعت

تحت نظارت: استاد کار یا مربی

مقدار: اجرای کاغذ دیواری سطوح دیوار به ابعاد ۳×۳ و اجرای پوشش کاغذی سقف به مساحت ۹ مترمربع

ابزار و تجهیزات: میز برش و چسب‌زنی، قلم‌مو برای چسب، کاتر، خط‌کش فلزی، کاغذ دیواری، گونیای فلزی، متر، نردبان یا زیرپایی، آب، سطل بزرگ و کوچک، غلتک نصب (گج، بتونه و سایر مصالح زیرسازی در صورت نیاز)

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	رولوه فضا و تهیه کروکی	۲	
۲	آماده‌سازی بستر اجرا	۲	
۳	آماده‌سازی مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات و استقرار آنها در کارگاه	۱	
۴	برش کاغذ دیواری بر اساس ابعاد و اندازه‌های فضا و الگوی مورد نظر	۲	
۵	زدن چسب و نصب کاغذ دیواری	۲	
۶	پرداخت و کنترل نهایی	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست‌محیطی و نگرش:* رعایت ایمنی موقع برش کاغذ دیواری، دقت و ظرافت و تمیزکاری موقع چسب‌کاری و نصب، استفاده از تجهیزات و لوازم استاندارد، مدیریت منابع و مصالح، نظافت کارگاه			
میانگین نمرات**			

* شرط پذیرش نمره شایستگی‌های فنی، کسب نمره شایستگی‌های غیر فنی است.

** حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.





پودمان ۲

اجرای نقاشی و پتینه سقف و دیوار



واحد یادگیری ۱

اجرای نقاشی سقف و دیوار

آیا تا به حال پی برده‌اید

- رنگ آمیزی سقف و دیوار چه کیفیتی را برای فضاهای داخلی ایجاد می‌کند؟
- رنگ‌های مورد استفاده در رنگ آمیزی فضاهای داخلی به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
- ابزار مورد استفاده برای اجرای رنگ آمیزی دیوار و سقف چیست؟
- اجرای رنگ آمیزی سقف و دیوار به چه صورت انجام می‌گیرد؟

استاندارد عملکرد

پس از پایان این واحد یادگیری هنرجو قادر خواهد بود:

ضمن انتخاب رنگ مناسب سقف و دیوار، اجرای رنگ آمیزی دیوارهای یک فضا را به مساحت ۹ مترمربع و یک سقف به مساحت ۶ مترمربع، با رعایت ایمنی، توجهات زیست محیطی و استانداردهای لازم انجام دهد.

مقدمه

رنگ آمیزی دیوارها و سقف که به آن نقاشی فضاهای داخلی ساختمان گفته می‌شود، تأثیر بسزایی در کیفیت فضا داشته و آن را برای کاربری‌های گوناگون آماده می‌سازد. استفاده از رنگ به عنوان پوشش نهایی فضا، پیشینه‌ای طولانی و چند هزار ساله دارد. قبل از تولید رنگ‌های شیمیایی، از سنگ‌های معدنی و گیاهان برای تولید رنگ بهره می‌بردند. پوشش رنگ، علاوه بر زیبایی، نقش مهمی در حفظ بهداشت محیط نیز ایفا می‌کند. نمونه‌های ارزشمندی از به کارگیری رنگ به عنوان پوشش نهایی و عنصر تزئینی در معماری داخلی ایران دیده می‌شود. که در شکل‌های ۱ الی ۴ نمونه‌هایی از آن به تصویر کشیده شده است.



شکل ۲



شکل ۱- خانه طباطبایی‌ها در کاشان



شکل ۴- نقوش رنگی روی کاشی‌های کاخ گلستان تهران



شکل ۳- ترکیب رنگ و نور در مسجد نصیرالملک شیراز

تحقیق



تحقیق کنید که در تزیینات فضای داخلی شهر و روستای شما از چه روش‌های خاصی برای رنگ‌آمیزی فضای داخلی استفاده می‌شده و یا در حال اجرا است. این روش‌ها عمدتاً با استفاده از مصالح و منابع بومی و محلی تهیه و اجرا شده‌اند و بیشترین انطباق را با ویژگی‌های اقلیمی و فرهنگی هر منطقه دارند. روش‌های سنتی مورد استفاده را شناسایی کرده و در صورتی که هنوز در شهر یا منطقه شما اجرا می‌شوند، گزارشی همراه با مستندات از آنها در کلاس ارائه دهید. با گرفتن عکس از نمونه‌های رنگ‌آمیزی سنتی و مدرن در منطقه و تهیه ویدئو یا مصاحبه با افرادی که در اجرای این روش‌ها تخصص دارند، می‌توانید مستندات خود را تهیه نمایید.

همچنین در حین تحقیق به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

- ۱ آیا روش‌های اجرای سنتی هنوز در شهر یا روستای شما مورد استفاده قرار می‌گیرند؟
- ۲ چگونه می‌توان روش‌های سنتی را با تکنیک‌های مدرن ترکیب کرد تا کیفیت و دوام بیشتری داشته باشند؟
- ۳ تأثیر رنگ‌آمیزی بر مصرف انرژی، بهداشت و زیبایی فضای داخلی چیست؟
- ۴ چگونه رنگ‌آمیزی با فرهنگ، اقلیم و مصالح بومی می‌تواند در ارتباط باشد؟

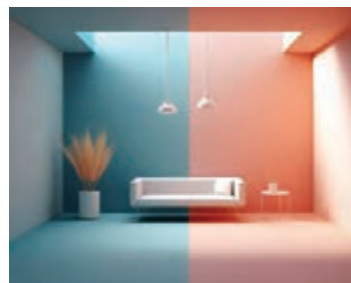
رنگ‌آمیزی یکی از ساده‌ترین و شاید ابتدایی‌ترین کارها برای تغییر دادن کیفیت فضاهای داخلی باشد، بی‌شک هر فضایی بعد از مدتی نیاز به کمی تغییر و ترمیم دیوارهای کهنه و کثیف دارد. رنگ‌آمیزی پوشش نازکی است که بر روی سطح سقف و دیوار اجرا می‌شود و متناسب با نوع رنگ، روش و محل اجرا ویژگی‌های متمایزی را در فضای داخلی ایجاد می‌کند (شکل‌های ۵ الی ۷).



شکل ۷



شکل ۶



شکل ۵



- با نظارت هنرآموز درباره پاسخ سؤالات زیر به بحث و گفت‌وگو با یکدیگر بپردازید.
- ۱ رنگ مناسب برای نقاشی سطوح سقف و دیوارها باید دارای چه کیفیتی باشد؟
 - ۲ چگونه می‌توان با استفاده از رنگ‌ها، احساسات و حال و هوای فضا را تغییر داد؟
 - ۳ برای بزرگ و کوچک نشان دادن فضا از چه رنگ‌هایی می‌توان استفاده کرد و نقش رنگ عناصر سقف و دیوار در ایجاد کیفیات فضایی مختلف چیست؟
 - ۴ برای بلند و کوتاه نشان دادن ارتفاع فضا از چه نوع رنگ‌بندی می‌توان در رنگ‌آمیزی استفاده کرد؟
 - ۵ چطور می‌توان با استفاده از رنگ‌آمیزی سقف و دیوار، روشنایی و نورپردازی فضا را بهینه کرد؟
 - ۶ آیا نوع جنس رنگ (روغنی، پلاستیکی، اکریلیک و...) بر کیفیت نهایی کار و دوام آن تأثیر می‌گذارد؟
 - ۷ چه تأثیری می‌توان با رنگ‌آمیزی مناسب در بهینه‌سازی مصرف انرژی (گرمایش و سرمایش) ایجاد کرد؟
 - ۸ چه ملاحظات بهداشتی و زیست‌محیطی را باید هنگام انتخاب رنگ در نظر گرفت؟
 - ۹ درباره اثر رنگ‌آمیزی سطوح در کیفیت فضاهای داخلی شکل‌های ۵ الی ۷ نیز بحث و گفت‌وگو کنید.



فضای داخلی هنرستان یا منزل خود را بررسی کرده و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. نتایج ارزیابی خود را در قالب جدول و گزارشی مستند در کلاس ارائه دهید. همچنین می‌توانید برای توضیح بهتر، همانند شکل‌های ۸ الی ۱۳ از عکس، کروکی و یا نمودار استفاده کنید.

- در صورتی که هنرستان را انتخاب کرده‌اید، نوع پوشش نهایی سطوح در بخش‌های مختلف مانند کلاس‌های درس، کارگاه‌ها، کتابخانه، نمازخانه، اتاق مدیر، اتاق جلسات و سایر فضاهای موجود را بررسی کنید.
- اگر منزل خود را انتخاب کرده‌اید، ویژگی‌های پوشش‌های نهایی در فضاهایی مانند نشیمن، پذیرایی، ناهارخوری، آشپزخانه، اتاق‌های خواب، سرویس‌های بهداشتی و حمام را مورد بررسی قرار دهید.

- در انجام این فعالیت به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- ۱ نوع پوشش نهایی هر فضا چیست و چه ویژگی‌هایی دارد؟
 - ۲ چه تفاوت‌هایی میان پوشش دیوارها و سقف‌ها از نظر رنگ، جنس و سطح نهایی وجود دارد؟
 - ۳ به‌طور متوسط، طول عمر هر نوع پوشش مورد استفاده در این فضاها چقدر است؟
 - ۴ وضعیت کنونی پوشش‌های به‌کار رفته را چگونه ارزیابی می‌کنید؟ آیا نیاز به ترمیم یا تعویض دارند؟
 - ۵ آیا رنگ‌آمیزی سطوح بر زیبایی و کیفیت فضای داخلی تأثیر داشته است؟ این تأثیرات را توضیح دهید.
 - ۶ به نظر شما چه نوع رنگ‌آمیزی و چه ترکیب‌های رنگی می‌توانند تأثیر بهتری بر کیفیت فضا داشته باشند؟

۷ اگر بخواهید تغییراتی در پوشش نهایی این فضاها ایجاد کنید، چه پیشنهادی خواهید داشت؟ گزارش نهایی را با پاسخ‌های مستند به پرسش‌های بالا تکمیل کرده و یافته‌های خود را در کلاس ارائه دهید. همچنین، در صورت امکان از فضاهای مورد بررسی، تصاویر و کروکی‌های مرتبط را تهیه کنید و همراه گزارش ارائه دهید.

جدول ارزیابی پوشش‌های نهایی در فضاهای داخلی

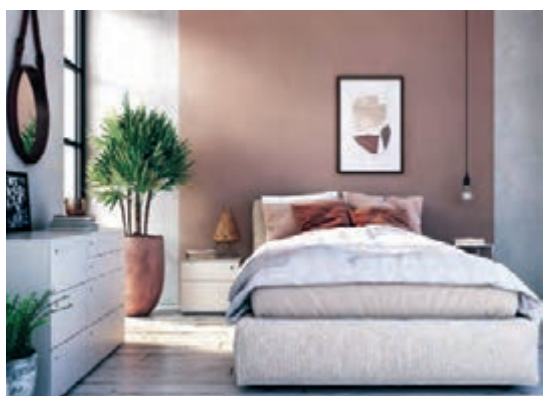
اتاق خواب	سرویس بهداشتی	آشپزخانه	نشیمن منزل	اتاق مدیر	نمازخانه	کتابخانه	کارگاه	کلاس درس	فضا
									وضعیت کنونی
									طول عمر متوسط
									نوع پوشش کف
									ویژگی‌های کف
									نوع پوشش دیوار
									ویژگی‌های دیوار
									نوع پوشش سقف
									ویژگی‌های سقف
									تأثیر بر فضا
									ارزیابی نهایی
									نظرات و پیشنهادات
عکس از محل					کروکی از محل				



شکل ۹



شکل ۸



شکل ۱۱



شکل ۱۰



شکل ۱۳

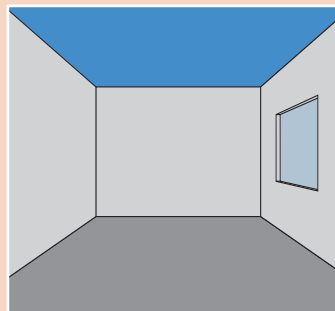
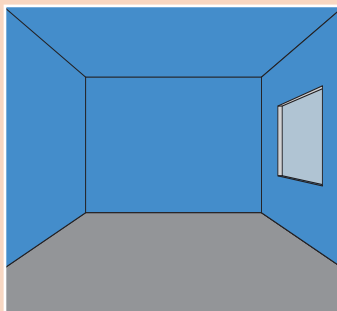
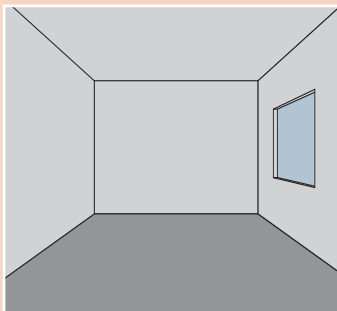


شکل ۱۲

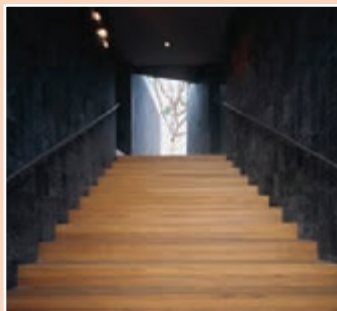


برای ایجاد تجربه فضایی مطلوب، عناصری وجود دارند که بدون تغییر دیوار، می‌توانند ادراک یک فضا را به‌طور چشمگیری تغییر دهند. این تغییرات را می‌توان از طریق رنگ‌آمیزی سطوح، استفاده از مصالح مختلف یا اعمال پوشش‌های گوناگون به‌دست آورد. رنگ‌های روشن و سردتر به ایجاد احساسی از فضاها بزرگ‌تر کمک می‌کنند، در حالی که رنگ‌های تیره‌تر می‌توانند فضا را بسته‌تر و کوچک‌تر به نظر برسانند. چیدمان رنگ‌ها و بافت‌ها در یک محیط نیز می‌تواند چشم‌انداز را تغییر دهد و باعث شود اتاق بلندتر، عریض‌تر یا حتی طولانی‌تر به نظر برسد، یا آنکه یک عنصر خاص را به‌طور برجسته نمایش دهد. ابتدا یک اتاق در منزل، مدرسه یا محل کار خود انتخاب کنید. با استفاده از نرم‌افزارهای طراحی داخلی مانند: اسکچاپ، فتوشاپ یا برنامه‌های گوشی همراه و یا ترسیم دستی، دو نسخه از همان فضا را با رنگ‌های مختلف (روشن، تیره، گرم، سرد) شبیه‌سازی کنید. سپس تأثیر رنگ‌ها را بر محیط مورد بررسی قرار دهید. بررسی کنید که چگونه تغییر رنگ‌ها و بافت‌ها، احساسات و ادراک شما را از فضا تغییر می‌دهد. آیا فضا بزرگ‌تر، کوچک‌تر، دلبازتر یا بسته‌تر به نظر می‌رسد؟ یافته‌های خود را در قالب یک گزارش کوتاه یا به‌صورت تصویری در کلاس ارائه دهید. در گروه‌های کوچک بحث کنید که چگونه می‌توان از این اصول در طراحی بهتر فضاهای داخلی استفاده کرد.

در شکل‌های ۱۴ الی ۲۲ نمونه‌هایی از قرارگیری رنگ بر روی دیوار و سقف را نشان می‌دهد. از این نمونه‌ها در انجام تجربه عملی خود استفاده نمایید.



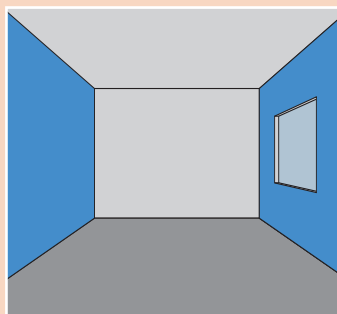
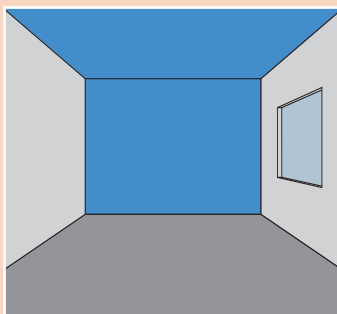
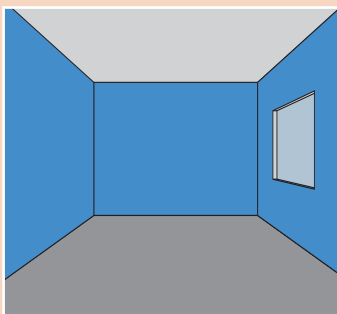
شکل ۱۶- فضا وسیع‌تر به نظر می‌رسد.



شکل ۱۵- فضا فشرده‌تر می‌شود.



شکل ۱۴- سقف پایین‌تر نشان داده می‌شود.



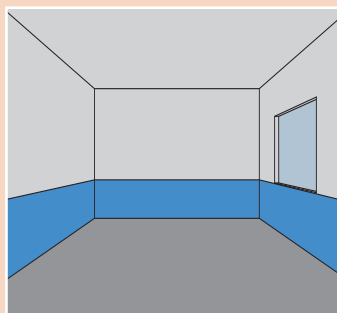
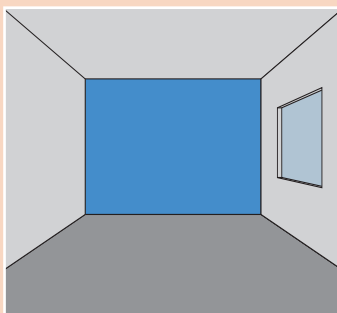
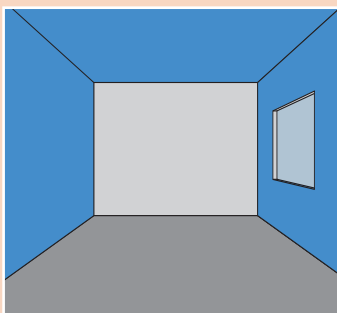
شکل ۱۹- در فضا کشش ایجاد می شود.



شکل ۱۸- فضا گسترده تر دیده می شود.



شکل ۱۷- فضا باریک تر به نظر می رسد.



شکل ۲۲- یک دیوار برجسته از سایر دیوارها به نظر می رسد.



شکل ۲۱- سقف فضا کوتاه تر نشان داده می شود.



شکل ۲۰- دیوارها کوتاه تر به نظر می رسند.

ویژگی‌های رنگ ساختمانی و اصول انتخاب آن

انتخاب رنگ برای رنگ‌آمیزی باید با در نظر گرفتن شرایط سطح موردنظر و اهدافی که از نظر پایداری و ظاهر باید تأمین شوند، انجام شود. مطابق با طرح و الگوی رنگ‌آمیزی، رنگ باید به‌طور کامل سطح را پوشش دهد. یکی از نکات مهم در کیفیت نهایی رنگ، تهیه رنگ و آستر از یک کارخانه است؛ زیرا در این صورت، هر دو ماده دارای ضریب کشسانی یکسانی خواهند بود و از بروز پدیده‌ای موسوم به «پوست سوسماری شدن رنگ» جلوگیری می‌شود. هنگام خرید رنگ، حتماً به وجود کد، تاریخ مصرف و علامت استاندارد کالا توجه کنید. رنگ‌های تولیدی هر شرکت، معمولاً دارای کدبندی خاصی هستند و کارخانه‌ها برای محصولات خود، کتابچه‌های راهنمایی منتشر می‌کنند که به کمک آنها می‌توان رنگ دلخواه را انتخاب کرد. همچنین، توصیه می‌شود همواره از رنگ‌های درجه یک و باکیفیت استفاده کنید تا نتیجه‌ای مطلوب و ماندگار حاصل شود.

نکته



رنگ معمولاً از درصد بالایی تیتان تشکیل شده است. برخی شرکت‌ها برای کاهش هزینه، چسب چوب و مل را با رنگ مخلوط می‌کنند که این امر از کیفیت رنگ می‌کاهد و ممکن است باعث کاهش دوام و پوشش‌دهی آن شود. در نتیجه، این نوع رنگ‌ها با قیمت پایین‌تری عرضه می‌شوند. لازم به ذکر است که در هر کیلوگرم رنگ استاندارد، باید حداقل یک گرم تیتان وجود داشته باشد تا کیفیت و ماندگاری مطلوبی داشته باشد.

نکات مهم در خصوص انتخاب رنگ در هنگام خرید

۱ اعتبار تولیدکننده: کارخانجات تولید رنگ معمولاً دارای شماره عضویت در تعاونی تولیدکنندگان رنگ و رزین هستند که نشان‌دهنده اعتبار و کیفیت محصولات آنهاست.

۲ شماره شارژ تولید: قوطی‌های رنگ دارای شماره‌ای به نام شماره شارژ هستند که زمان و نحوه تولید را مشخص می‌کند. این کار به تولیدکنندگان رنگ این امکان را می‌دهد که کیفیت کالای خود را به‌طور مداوم کنترل کنند.

۳ حجم رنگ: محتوای ظروف رنگ را براساس حجم بیان می‌کنند نه براساس وزن و جرم آن؛

۴ آستر مناسب: معمولاً هر کارخانه معتبر تولید رنگ، آستر مورد نیاز برای آن رنگ را هم تولید می‌کند. استفاده از آستر مناسب تأثیر زیادی در کیفیت و دوام رنگ دارد.

۵ قدرت پوشش‌دهی: هر یک کیلوگرم رنگ قدرت پوششی مشخصی دارد. قدرت پوشاندگی نیز از درجه‌بندی رنگ‌ها به‌شمار می‌آید؛

۶ محاسبه میزان رنگ مورد نیاز: مقادیر مختلفی از رنگ‌ها، سطحی به مساحت یک مترمربع را می‌پوشانند. اطلاع از مقدار رنگ مورد نیاز، از خرید بیش از حد یا کمبود رنگ جلوگیری می‌کند و در مدیریت هزینه‌ها مؤثر است.



با مشورت یک استاد کار خبره، یک نمونه رنگ مرغوب انتخاب کرده و ویژگی‌های آن را بررسی کنید. این بررسی شامل کارخانه سازنده، شماره عضویت، شماره شارژ، حجم رنگ، کیفیت رنگ، تنوع رنگ، کتابچه راهنمای رنگ موجود، میزان پوشانندگی و بررسی قیمت آن براساس ویژگی‌های آن و سایر ویژگی‌هایی است که هر رنگ خاص دارد. سپس آن را به صورت گرافیکی و با جدول مشخصات در کلاس ارائه دهید. در شکل ۲۳ یک بخش از کاتالوگ‌های یک کارخانه تولید رنگ آمده است. تمامی اطلاعات جمع‌آوری شده را به صورت یک گزارش گرافیکی درآورید و از جدول برای نمایش ویژگی‌ها به صورت مرتب استفاده کنید.



شکل ۲۳

همان‌طور که پیش‌تر ذکر شد یکی از نکات مهم قبل از اجرای رنگ‌آمیزی، تعیین مقدار رنگ مورد نیاز و خرید بر مبنای آن است. از این‌رو لازم است با چند اصطلاح رایج در بازار که ظرف‌های رنگ براساس این عناوین عرضه می‌شود آشنا شوید.

اصطلاحات رایج مقدار رنگ

۱/۴ کوارت یا ربعی: اندازه قوطی آن بسیار کوچک بوده و حدود ۰/۲۸ لیتر حجم رنگ را در خود جای می‌دهد. برای انجام کارهای بسیار کوچک مناسب است.

۱/۲ کوارت یا نیمی: برای کارهای کوچک کاربرد داشته و ۰/۴۷ لیتر است. به‌طور متوسط حدود ۴/۵ مترمربع دیوار را پوشش می‌دهد.

۱ کوارت: در اصطلاح مردم یک کیلو گفته می‌شود منظور از آن همان قوطی‌های معمولی رنگ است که بدنه و در فلزی دارد. برای رنگ زدن تعداد محدودی در و پنجره کافی است. رنگ‌های روغنی و فوری در این ظروف عرضه می‌شوند که برابر با ۱/۴ گالن یعنی ۰/۹۴۶ لیتر است.

نیم گالن: یکی دیگر از اندازه‌های رایج قوطی رنگ است. به‌طور متوسط، قوطی‌های رنگ نیم گالن ۱۸/۵ مترمربع از سطح دیوار را پوشش می‌دهند. این قوطی‌ها اغلب برای رنگ‌آمیزی اتاق‌های کوچک، سقف سرویس‌های بهداشتی و حمام یا اتاق‌های رخت‌شویی خریداری می‌شوند.

یک گالن: یک گالن رنگ حاوی ۴ کیلو رنگ است. گالن ظرف‌هایی پلاستیکی با درب پلاستیکی و به رنگ سفید هستند و معمولاً رنگ‌های پلاستیکی در آن عرضه می‌شود. هر گالن معادل ۳/۷۸۵ لیتر است. در فروشگاه‌ها بیشتر قوطی‌های عرضه شده یک گالنی هستند. در شکل ۲۴ قوطی‌های رنگ از نظر ابعاد با هم مقایسه شده‌اند.

حلب: حاوی ۵ گالن است و البته به‌ندرت رنگ را با چنین حجمی می‌فروشند و از آن بیشتر برای حمل رنگ‌های ترافیکی استفاده می‌شود (شکل ۲۵). علاوه بر اندازه‌های ذکر شده قوطی‌های رنگ در ابعاد یک‌ونیم گالن، ۰/۷۵ گالن و یک‌ونیم لیتر نیز عرضه می‌شوند.



شکل ۲۵



شکل ۲۴

انواع رنگ‌های ساختمانی

رنگ‌های ساختمانی با توجه به ویژگی‌ها و کاربردی‌های آنها دارای انواع متنوعی هستند. از جمله آنها می‌توان به رنگ‌های پلاستیک، روغنی، مولتی‌کالر، اکریلیک، سیلیکونی، نانو، آستر، ضدزنگ، گرافیت، لاستیکی، لعابی، سلولزی، آلومینیومی و پتینه اشاره کرد. تعدادی از این رنگ‌ها در فضاهای داخلی و به‌عنوان پوشش دیوار و سقف کاربرد دارند که در ادامه به معرفی آنها می‌پردازیم.

رنگ پلاستیک: این رنگ دارای پایه آب بوده، یعنی حلال آن آب است. قابل شست‌وشو بوده، اما میزان تمیزشوندگی آن از رنگ روغنی کمتر است. ظاهری مات دارد. برای مکان‌های معمول بسیار پرکاربرد است، اما در فضاهای مرطوب پس از مدتی به‌صورت ورقه و پوسته از سطح جدا می‌شود. از مزیت‌های آن می‌توان به سازگاری با محیط‌زیست، بدون بو بودن، سرعت خشک شدن آن و ارزان‌تر بودن نسبت به رنگ روغنی و اکریلیک اشاره کرد.

رنگ روغنی: حلال رنگ‌های روغنی تینر است. میزان اختلاط تینر با رنگ به غلظت رنگ، سطح مورد نظر، ابزار اجرای رنگ و شرایط آب و هوایی ارتباط دارد. به‌راحتی با دستمال پارچه‌ای نمناک، پاک و تمیز می‌شود.

معمولاً به مقدار ۱۵ تا ۲۰ درصد وزن رنگ، به آن تینر اضافه می‌کنند تا رنگ برای استفاده مناسب شود. خاصیت پوشانندگی بسیار خوبی دارد و از انعطاف زیادی برخوردار بوده و شفاف و درخشنده است و در قوطی به صورت مایع و در سه نوع مات، نیمه براق و براق عرضه می‌شود. دوام، چسبندگی و پوشش‌دهندگی آن بالا بوده و ماندگاری طولانی دارد. از معایب آن می‌توان به عدم سازگاری با محیط زیست، بوی بد و دیر خشک شدن آن اشاره کرد. به دلیل استفاده از حلال‌های نفتی در آن برای سلامتی انسان ضرر دارد. مطابق مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان استفاده از این نوع رنگ به عنوان رنگ تزئینی در فضاهای داخلی ممنوع است.

تحقیق



بررسی کنید شرایط و نکات ایمنی نگهداری از تینر چیست؟

رنگ اکریلیک: حلال یا رقیق‌کننده این رنگ آب است. بوی ایجاد شده توسط این رنگ از رنگ روغنی کمتر است. پوشش‌دهی بالایی داشته و به سرعت نیز پس از قرارگیری روی سطح، خشک می‌شود. قابلیت شست‌وشوی آن نسبت به رنگ روغنی کمتر است. اقتصادی و به صرفه بوده و روی سطوح بافت برجسته‌ای ایجاد می‌کند، در مقابل نور و اشعه خورشید مقاوم بوده و با محیط زیست سازگار است. رنگ‌های اکریلیک در سه دسته مات، نیمه براق و براق عرضه می‌شوند.

رنگ مولتی کالر: پس از اجرا رشته و رگه‌های رنگی موجود در رنگ در پس زمینه سطح رنگ آمیزی شده قرار می‌گیرد. محدودیتی از نظر رنگ و رشته‌های رنگی آن وجود ندارد. بوی کم، بالا بودن سرعت اجرا، مقاومت بالا در برابر نور خورشید و جذب رطوبت از مزایای آن محسوب می‌شود. نیاز به نیروی متخصص برای اجرا، ضرورت به بتونه کاری کل سطح و غیرقابل ترمیم بودن از معایب آن محسوب می‌شود. برخی از انواع آن میزان جذب کمتری گرد و غبار دارد (شکل‌های ۲۶ الی ۲۸).



شکل ۲۸- رنگ مولتی کالر



شکل ۲۷- رنگ مولتی کالر



شکل ۲۶- رشته و رگه‌های رنگ مولتی کالر

۱. بتونه رنگ، ماده‌ای است که برای پر کردن سوراخ‌ها، درزها، شکاف‌ها، ترک‌ها، خراش‌ها، پوشاندن سر پیچ‌ها استفاده می‌شود.

رنگ آستر: این نوع رنگ برای زیرسازی قبل از اجرای رنگ اصلی و رویه کاربرد دارد. مایعی شفاف و چسبناک است که در منافذ سطح نفوذ کرده و بستری هموار و یک دست برای نقاشی ایجاد می‌کند. باعث صرفه‌جویی در زمان رنگ‌آمیزی و میزان رنگ مصرفی می‌شود و دوام رنگ را نیز افزایش می‌دهد. سرعت خشک شدن آن نیز بالاست و دارای انواع مختلفی است که قابلیت استفاده بر روی بسیاری از سطوح از جمله گچی، سیمانی و بتنی را دارند.

در مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان که بخشی از آن به رنگ و پوشش ساختمانی اشاره دارد، نکات مهمی را به عنوان دستورالعمل و استانداردهای استفاده، حمل و نقل و نگهداری رنگ تزئینی ساختمان بیان می‌کند. در ادامه تعدادی از این موارد آورده شده است.

- رنگ تزئینی مورد استفاده در ساختمان بر پایه آب باشد.
- دو لایه از این رنگ‌ها باید سطح را بپوشانند.
- رنگ‌ها و پوشش‌ها باید بر روی زیر کار مناسب و سازگار که به‌طور صحیح و به اندازه نیاز آماده‌سازی شده، به کار برده شود.
- پیش از پوشش، همه عیوب سطحی، ترک‌ها و درزها که ممکن است موجب عدم یکنواختی رنگ شود، باید درزگیری و بتونه‌کاری شود.
- رنگ‌های ساختمانی باید قابلیت کاربرد با قلم‌مو و غلتک (برای سطوح و بناهای کوچک) و پاشش (برای سطوح بزرگ) را داشته باشد.
- رنگ‌های مورد استفاده در ساختمان باید عاری از حلال باشد و مقدار مواد آلی فرار نزدیک به صفر داشته باشند.
- رنگ‌ها و پوشش‌های ساختمانی نباید مواد سمی مانند سرب و کروم، داشته باشند. سطوح رنگ شده نباید دارای مواد آلاینده‌ای باشد که تماس با آن برای انسان زیان‌آور باشد.
- رنگ‌های معروف به رنگ روغنی، عمدتاً دارای ترکیبات سمی است و نباید از آنها استفاده شود.
- استفاده از رنگ‌های امولسیون^۱ بر پایه رزین‌های اکریلیک، یا پلی‌وینیل استات، در ساختمان، به شرط حذف ترکیبات خطرناک مانند فرمالدهید در فرمولاسیون آنها، بلامانع است.
- رنگ‌های ساختمانی تزئینی نباید دارای ترکیبات فرمالدهید باشند.
- هنگام به کار بردن یا رقیق کردن رنگ یا پوشش ضروری است که کاربر از ماسک و دستکش استفاده کند.
- بر روی برچسب ظروف رنگ و پوشش، باید نوع کاربرد آنها از نظر استفاده در داخل یا خارج ساختمان مشخص شده باشد.
- رنگ‌ها و پوشش‌ها باید در دمای 25 ± 2 درجه سانتی‌گراد نگهداری شود.
- رنگ‌ها و پوشش‌ها باید به نحوی بسته‌بندی شود که به هنگام انتقال، حتی در مسافت‌های طولانی، به آنها آسیبی نرسد.
- بر روی برچسب ظرف رنگ، باید مشخصات کاربردی، تاریخ تولید، تاریخ انقضا و ویژگی‌های عمومی رنگ نوشته شده باشند.

۱. مخلوطی از دو یا چند مایع که در یکدیگر حل نمی‌شوند (مانند مخلوط آب و روغن).



با همکاری یک استادکار مجرب، یکی از انواع رنگ‌های ساختمانی را انتخاب و مشخصات آن را بررسی کنید. همچنین فهرستی از سایر رنگ‌های ساختمانی تهیه کرده و اطلاعات مربوط به آنها را مطابق جدول زیر تکمیل کنید. اطلاعاتی که باید جمع‌آوری شوند، شامل نام کارخانه سازنده، شماره عضویت، شماره شارژ، حجم رنگ، کیفیت و دوام رنگ، میزان پوشش‌دهی، قابلیت شست‌وشو، تنوع رنگی، قیمت و سایر ویژگی‌های مهم آن هستند. یافته‌های خود را به صورت جدول و نمودار گرافیکی تنظیم کرده و در کلاس ارائه دهید. در صورت امکان، از نمونه‌های فیزیکی یا کاتالوگ‌های تولیدکنندگان رنگ نیز برای ارائه استفاده کنید.

جدول مشخصات رنگ‌های ساختمانی

نوع رنگ	جنس سطح	کاربرد	قابلیت شست‌وشو	پوشش‌دهی بالا	چسبندگی بالا	سازگاری با محیط زیست
سیلیکونی						
نانو						
گرافیت						
لعابی						
پتینه						
.....						



در این تحقیق، به بررسی رنگ‌های ساختمانی رایج در شهر و منطقه خود پرداخته و اطلاعاتی درباره انواع رنگ‌های مورد استفاده در کارهای مرسوم رنگ‌آمیزی جمع‌آوری کنید. مراحل انجام تحقیق به شرح زیر است:

- **شناسایی نام‌های تجاری مختلف رنگ‌های ساختمانی:** با مراجعه به فروشگاه‌های رنگ و مصالح ساختمانی، بررسی کاتالوگ‌های کارخانه‌های تولیدکننده رنگ و مصاحبه با نقاشان و استادکاران مجرب در این حوزه نام‌های تجاری رایج رنگ‌های ساختمانی را پیدا کنید.
- **بررسی ابعاد و انواع ظروف رنگ:** قوطی‌های رنگ موجود در بازار را از نظر حجم (نیم‌لیتری، کوارت، گالن، حلب و...) بررسی کنید. تفاوت بسته‌بندی و نوع رنگ (روغنی، پلاستیکی، آکریلیک و...) را یادداشت کنید.
- **میزان پوشش‌دهی رنگ‌های مختلف:** از افراد خبره درباره میزان پوشش‌دهی هر برند در حجم یکسان سؤال کنید. آزمایش‌های عملی (در صورت امکان) برای مقایسه واقعی میزان پوشش‌دهی رنگ‌ها، تحلیل ویژگی‌های مؤثر بر پوشش‌دهی، مانند غلظت رنگ، ترکیبات رنگدانه‌ای و کیفیت مواد اولیه انجام دهید.
- **مقایسه نام‌های تجاری از نظر پوشش‌دهی:** نام تجاری که بالاترین پوشش‌دهی را در حجم یکسان ارائه می‌دهد، مشخص کنید. یافته‌های خود را با سایر دانش‌آموزان مقایسه کنید. نتایج را در قالب جدول و نمودار ارائه دهید.

در پایان، یافته‌های خود را به صورت گزارش تدوین کرده و در کلاس ارائه دهید تا با سایر نظرات مقایسه شود و بهترین گزینه برای رنگ‌آمیزی مشخص گردد.

مواد، مصالح و ابزار مورد نیاز برای اجرای نقاشی سقف و دیوار

ردیف	نام	ویژگی‌ها و ملاحظات	شکل
۱	رنگ اصلی	بر پایه آب، مناسب فضاهای داخلی	
۲	رنگ آستر	مخصوص سطوح گچی، عنوان تجاری آن با رنگ تهیه شده یکی باشد.	
۳	بتونه	مخصوص رنگ، نوع آماده یا ساختنی در کارگاه، در صورت استفاده از رنگ پلاستیک نوع پلاستیکی تهیه شود.	
۴	قلم‌موی نقاشی	مخصوص نقاشی سقف و دیوار است. اندازه آن متناسب با سطح رنگ‌آمیزی انتخاب شود.	
۵	غلتک نقاشی	مخصوص رنگ‌آمیزی سطح گچی، اندازه‌های کوچک و متوسط	
۶	دسته غلتک	این دسته به راحتی به غلتک وصل می‌شود. برای رنگ‌آمیزی دیوارها و سقف‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.	
۷	سینی غلتک	ظرفی است که در کار با غلتک در هنگام رنگ‌آمیزی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ابزار دارای سطح دندانه‌ای بوده که به واسطه آن رنگ اضافی موجود بر روی غلتک از آن جدا شده و مانع از شره رنگ بر روی سطوح می‌شود.	
۸	کاردک	یک ورقه نازک فلزی با دسته‌ای ثابت و سبک است که برای ساخت و اجرای بتونه و باز کردن ترک‌ها کاربرد دارد. در ابعاد کوچک و بزرگ وجود دارد. از کاردک کوچک برای باز کردن ترک‌ها و لکه‌گیری‌های (بتونه‌کاری) جزئی دیوار و سقف استفاده می‌شود. کاردک بزرگ برای بتونه‌کاری روی سطوح بزرگ‌تر دیوارهای گچی و تهیه بتونه استفاده می‌شود.	

	مهم‌ترین هدف آن ایجاد سطحی صاف و یکدست است. ورقه‌ای از جنس کاغذ یا پارچه با دانه‌های سخت مخصوص با درجات متفاوت سختی است. سنباده نرم با شماره ۱۴۰، سنباده با زبری متوسط با شماره ۱۲۰ و سنباده زبر با شماره ۱۰۰ مورد استفاده قرار می‌گیرد.	سنباده	۹
	برای پوشاندن اطراف کلیدها، پریزهای برق و تلفن، شیشه و پنجره‌ها و دستگیره‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین مناسب استفاده در رنگ‌آمیزی‌های با طرح‌های ویژه و متنوع است.	چسب کاغذی	۱۰
	ظرف مخصوصی برای تهیه رنگ موردنیاز برای سطوح مورد نظر است. کاربرد آن مخلوط کردن رنگ با حلال مورد استفاده برای رنگ است. دارای دسته‌ای برای حمل آسان و راحت به محل بوده و ابعاد آن متناسب با حجم رنگ تعیین می‌شود.	سطل پلاستیکی	۱۱
	به‌صورت دستی و برقی وجود دارد و برای مخلوط کردن رنگ با حلال استفاده می‌شود.	همزن	۱۲
	متر فلزی یا پارچه‌ای با طول حداقل ۵ متری که برای اندازه‌گیری ابعاد فضا کاربرد دارد.	متر	۱۳
	مناسب برای سطوحی با ارتفاع بلند است. دارای دو نوع چوبی و فلزی است. نوع فلزی آن قابلیت تنظیم ارتفاع را دارد. در مواقعی که ارتفاع نردبان برای سطوح مناسب نیست، از داربست استفاده می‌شود.	نردبان	۱۴

مراحل اجرای رنگ آمیزی دیوار و سقف

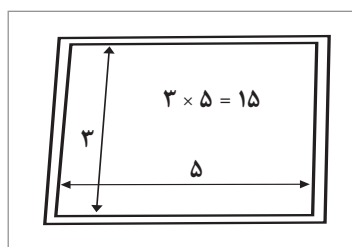
پس از معرفی استانداردها و ویژگی‌های رنگ‌های متداولی که در فضاهای داخلی ساختمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، در ادامه مراحل اجرای آن شرح داده می‌شود.

- ۱ رولوه فضا و در صورت لزوم تهیه کروکی
- ۲ آماده‌سازی کارگاه و استقرار مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات در آن
- ۳ آماده‌سازی بستر اجرا (باز کردن کلید و پریزها و سایر عناصر تأسیساتی و یا پوشاندن آنها، نظافت و زدودن گرد و غبار و آلودگی‌ها، رفع برآمدگی‌ها، فرورفتگی‌ها، ترک‌ها و درزها، کنترل شاقولی بودن دیوار)
- ۴ تهیه رنگ و اجرای آن
- ۵ اجرای رنگ آمیزی
- ۶ کنترل نهایی و پرداخت سطح کار

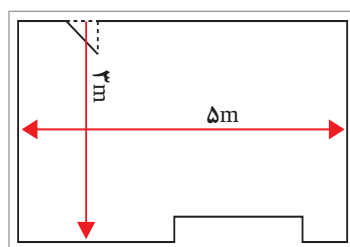
۱ رولوه فضا و بررسی سطوح: برای اجرای کار رنگ آمیزی دیوار، اندازه گیری دقیق حائز اهمیت است. این کار به منظور برآورد میزان مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات، زمان اجرای کار، تخمین تعداد نیروی انسانی مورد نیاز و تعیین دستمزد آنها ضروری است. اندازه گیری همراه با بررسی باعث می شود تا وضعیت موجود سطح، نوع زیرسازی مورد نیاز، مواد، مصالح و ابزار زیرسازی نیز تعیین شود. همچنین با اندازه گیری و بررسی دقیق هزینه پایانی کارفرما مشخص می شود.

مراحل اندازه گیری فضا

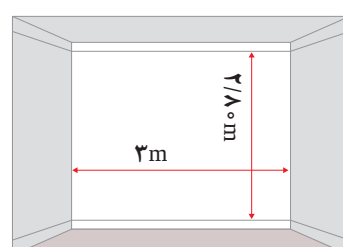
- برای اندازه گیری ابعاد فضا به یک ابزار اندازه گیری با کیفیت خوب و با دقت بالا نیاز است. پس در ابتدا از دقیق بودن وسایل اندازه گیری خود اطمینان حاصل کنید.
 - همراه داشتن مداد و کاغذ و نقشه فضا برای ثبت اندازه ها از الزامات اندازه گیری است.
 - ارتفاع هر یک از دیوارها (به صورت عمودی از سقف به کف) را برحسب متر اندازه گیری کنید. بهتر است اندازه گیری در طول یک گوشه اتاق انجام شود تا از اندازه گیری در یک خط مستقیم مطمئن شوید.
 - بعد از دستیابی به طول و عرض، مساحت سطح دیوار را به دست آورید.
 - همان مراحل محاسبه مساحت دیوارها را برای در و پنجره های اتاق انجام داده، آنها را از مقادیر کلی دیوارها کسر کنید تا سطح واقعی رنگ آمیزی به دست آید.
 - برای محاسبه مساحت سقف های ساده و مسطح، مساحت کف فضا محاسبه می شود.
 - برای مثال در ادامه مساحت رنگ آمیزی دیوارها و سقف یک اتاق 3×5 که ارتفاع کف تا سقف آن $2/8$ است را محاسبه می کنیم (شکل های ۲۹ الی ۳۱).
- (درها + پنجره ها) - (طول دیوارها $\times$ ارتفاع دیوارها) = متراژ واقعی دیوار اتاق
- متراژ سقف = مساحت ابزارها + (طول $\times$ عرض)
- متراژ کل = مساحت سقف + مساحت دیوار



شکل ۳۱- محاسبه مساحت سقف



شکل ۳۰- اندازه گیری سقف اتاق



شکل ۲۹- اندازه گیری سطح دیوار

سطحی را انتخاب کنید که دارای چنین ویژگی هایی باشد:

- ۱ دارای سطحی منحنی یا شیب دار بوده، فرورفتگی و برآمدگی داشته باشد.
- ۲ مراحل اندازه گیری این سطوح را شرح داده، آن را نقد و بررسی کنید.
- ۳ سطحی مانند نرده، حفاظ، صندلی فرفرژه را چگونه می توان برای رنگ آمیزی اندازه گیری کرد؟



۲ آماده‌سازی کارگاه: یکی از مهم‌ترین مراحل اجرای رنگ‌آمیزی دیوار و سقف، تعیین میزان مواد و مصالح مصرفی، تهیه آنها پیش از شروع کار و قرار دادن آنها در کارگاه است. انتخاب ابزار و تجهیزات، تهیه و استقرار نیز جز اقدامات این مرحله محسوب می‌شود. زیرا انتخاب ابزار مناسب، یکی از مهم‌ترین قسمت‌های تعیین‌کننده کیفیت رنگ‌آمیزی است. برای آنکه نتیجه نهایی کار بی‌نقص باشد و مدت طولانی باقی بماند، باید سطح موردنظر برای رنگ به دقت زیرسازی و تمیز شده باشد و کلیه ترک‌ها، سوراخ‌ها و سطوح ناصاف به صورت سطحی صاف و یکدست درآمده باشد. استفاده از مواد، ابزار و تجهیزات مناسب و با کیفیت موجب می‌شود که رنگ به خوبی و بدون هیچ مشکلی بر روی سطح مورد نظر قرار گرفته، به مرور زمان جدا و یا پوسته پوسته نشود.

در صورت امکان وسایل موجود در فضا خارج شود. در برخی مواقع امکان جابه‌جایی وسایل وجود ندارد. از این رو برای جلوگیری از آسیب دیدن آنها بر اثر رنگ‌آمیزی دیوار و سقف باید آنها را با پوشش مناسب پوشاند.

نکته



گفت‌وگو



- ۱ به نظر شما مهم‌ترین ابزار و تجهیزات رنگ‌آمیزی ساختمان چه مواردی هستند؟
- ۲ آیا می‌توانید آنها را براساس نوع و زمان استفاده، تقسیم‌بندی کنید؟
- ۳ چگونه از کیفیت ابزار و تجهیزات پیش از استفاده از آنها مطمئن می‌شوید؟
- ۴ آیا ابزار و تجهیزات رنگ‌آمیزی برای سطوح مختلف (مثل دیوار، سقف، درها) تفاوت دارند؟ در صورت تفاوت، این تفاوت‌ها چگونه است؟
- ۵ چه نوع تجهیزات حفاظتی (مثل ماسک، دستکش و عینک ایمنی) برای رنگ‌آمیزی ضروری است؟ چرا این تجهیزات برای ایمنی مهم هستند؟
- ۶ چه نوع تجهیزات می‌توانند برای رنگ‌آمیزی سطوح مختلف (مانند سطوح صاف، برجسته یا منحنی) مفید باشند؟

۳ کنترل و آماده‌سازی بستر (زیرسازی): قبل از اقدام به رنگ‌آمیزی به عنوان لایه نهایی دیوار یا سقف، باید سطح موردنظر تمیز، خشک، عاری از هرگونه برجستگی، فرورفتگی، ترک و درز باشد تا رنگ نهایی از کیفیت قابل قبولی برخوردار باشد. علاوه بر بررسی ظاهری دیوار از ابزاری مانند شاقول می‌توان برای کنترل عمود بودن دیوار اطمینان حاصل کرد. از آنجایی که سطوح مورد نظر برای رنگ‌آمیزی دارای انواع متفاوتی از جمله شامل سطوح گچی، بتنی، چوبی، فلزی، آجری و پلاستیکی هستند باید تمهیدات متفاوتی برای آماده‌سازی هر کدام در نظر گرفت. شکل‌های ۳۲ الی ۳۴ به ترتیب دیوار با زیرسازی بتنی، گچی و چوبی را نشان می‌دهد.



شکل ۳۴



شکل ۳۳



شکل ۳۲



برای اجرای رنگ آمیزی، چه سطوحی را در فضای اطراف خود می بینید که می تواند در این فهرست باشد؟ این سطوح را با بررسی و مشاهده در فضای هنرستان، اجزا و مبلمان موجود در آن تشخیص داده و آن را نقد و بررسی کنید. این سطوح چگونه قابلیت رنگ پذیری پیدا می کنند؟ آماده نمودن سطح آنها شامل چه مراحل است؟ برای آماده سازی هر کدام چه پیشنهاداتی دارید؟ بررسی کنید که این سطوح چگونه قابلیت رنگ پذیری پیدا می کنند. هر سطح برای رنگ آمیزی نیاز به آماده سازی مخصوص به خود دارد. آماده سازی سطوح شامل مراحل مانند تمیز کردن، برطرف کردن برجستگی ها و فرورفتگی ها، و گاهی نیاز به استفاده از زیرسازها و پرکننده ها است. برای آماده سازی هر کدام از این سطوح، پیشنهاداتی ارائه دهید که شامل مراحل مختلف آماده سازی مانند شست و شو، خشک کردن، ترمیم آسیب ها و انتخاب رنگ مناسب برای هر سطح است.

دیوارها و سقف ها قبل از رنگ آمیزی باید کاملاً تمیز، صاف و عاری از هر گونه لکه چربی باشد. چنانچه دیوار و سقف با کاغذ دیواری پوشیده شده باشند، برای رنگ کردن باید از مواد جداکننده برای برداشتن کاغذ دیواری های قدیمی استفاده شود. شستن، تمیز کردن، سنباده کشیدن، صاف و هموار نمودن دیوار و سقف قبل از آستر زدن آن، دوام و ماندگاری و زیبایی کار را تضمین می کند. قبل از هر کاری دیوار را بازبینی کرده و تمام آسیب ها و نقص ها مانند ترک ها یا لکه ها ترمیم شوند.

همچنین باید دیوارها و سقف ها از نظر ساختاری مانند ترک های عمیق، رطوبت، شاقولی نبودن و موج دار بودن و سایر عیب ها بررسی و نسبت به برطرف نمودن اشکالات آن اقدام شود. یکی از اقدامات مهم در این مرحله بررسی موقعیت تأسیسات الکتریکی و مکانیکی است که قبل از شروع باید آنها را جابه جا کرد یا با چسب مخصوص (تفلون یا کاغذی) پوشاند.

یکی از رایج ترین اشکالات در سطوح دیوار و سقف ترک است که به مرور زمان ایجاد می شود، یا ناصافی هایی است که مربوط به رنگ آمیزی های قبل است که به شرط کم بودن با سنباده کشیدن قابل کاهش است. مهم ترین اقدامات زیرسازی دیوار برای اجرای رنگ آمیزی به ترتیب شامل مراحل زیر است:

- ۱ اولین مرحله کار، تیغ کشیدن بر روی دیوار گچی و سنباده کشیدن برای صاف شدن سطح کار است.
- ۲ سنباده زدن بر روی محل های تیغ زده و ترک ها که به منظور ایجاد سطح صاف و یک دست برای بتونه کاری انجام می شود.
- ۳ زدن روغن زیرکار بر روی دیوار گچی، باعث سفت شدن گچ و جلوگیری از ترک خوردن دیوار می شود.
- ۴ پس از خشک شدن روغن در این مرحله باید دیوار بتونه شود. متناسب با نوع کار سقف و دیوار ممکن است یک یا دو دست بتونه اجرا شود.
- ۵ در این مرحله پس از خشک شدن بتونه های کشیده شده بر روی دیوار احتیاج به سنباده کاری است تا سطح بسیار صاف و عاری از برجستگی ها شود.
- ۶ سنباده کاری دیوارهای بتونه شده بر روی دیوار گرد و خاک ایجاد می کند و نیاز است قبل از رنگ آمیزی دیوار و شروع رنگ کاری با یک دستمال نمناک تمام سطح دیوار را از گرد و غبار پاک کنیم.

نکات اجرایی

در صورتی که سقف ها و دیوارها دارای موج باشد، امکان برطرف نمودن آن با بتونه ممکن نیست و نیاز است

سطح به طور کامل گچ کاری شده و سطحی صاف و یکنواخت برای اجرای رنگ آمیزی آماده شود. همان طور که پیش تر اشاره شد یکی از اشکالات رایج دیوارها قبل از رنگ آمیزی، ترک و یا فرورفتگی ها هستند که رفع آن با استفاده از بتونه امکان پذیر است. برای تهیه بتونه ابتدا باید مواد اولیه آن که شامل مل، روغن بتونه، رنگ براق و تینر است، در کارگاه فراهم باشد. مل ظاهری مانند سیمان سفید دارد، ولی نرم تر از آن است و به صورت بسته های آماده در بازار عرضه می شود. روغن بتونه قبل از اضافه کردن رنگ به مل افزوده می شود. دلیل استفاده از رنگ براق در تهیه بتونه به جای رنگ مات چسبندگی بهتر آن است. تینر نیز سبب ایجاد بتونه نرم تری می شود.

نکته

- افزودن بیش از اندازه روغن به مل باعث کاهش شفافیت دیوار و تأخیر در خشک شدن بتونه می شود.
- بتونه فوری مخصوص سطوح فلزی است.



پس از ساخت بتونه و ترکیب کردن مواد با یکدیگر در استانبولی، موقعی که بتونه حالتی مانند کره (نیمه سفت) دارد می توان از آن برای پر کردن درزها و ترک های دیوار استفاده کرد. توجه داشته باشید اگر بتونه شل باشد، روی کاردک قرار نمی گیرد. اگر سفت باشد کار نهایی خوبی ایجاد نمی کند. در شکل های ۳۵ و ۳۶ مواد اولیه بتونه و آماده کردن آن در کارگاه نشان داده شده است.



شکل ۳۶- ترکیب مواد اولیه ساخت بتونه



شکل ۳۵- مواد اولیه ساخت بتونه

مرحله اجرای بتونه کاری

در این مرحله از دو کاردک کوچک و بزرگ استفاده می کنیم. مقداری از بتونه را با کاردک کوچک از استانبولی برداشته و بر روی کاردک بزرگ قرار می دهیم. سپس با کاردک کوچک شروع به لکه گیری می کنیم. بتونه را در بالای لکه (ترک) گذاشته و سپس آن را به سمت پایین جمع می کنیم. ■ اگر ترک طولی داشته باشیم بتونه را پله پله اجرا کرده و سپس کاردک را در آخر بر روی تمام سطح بکشید. ■ برای ایجاد سطحی صاف تر بعد از یک ساعت دوباره با کاردک، بتونه کاری انجام شده را ترمیم نمایید.

مرحله سنباده زنی بتونه

بتونه روی دیوار باید حداقل ۱۲ تا ۱۵ ساعت باقی بماند تا خشک شود، به طوری که هنگام سنباده زنی از آن گرد و خاک بلند شود. در صورتی که بتونه کاری خشک نشده باشد، سطح کار صاف نمی شود و جای سنباده بر روی آن باقی می ماند.

نکات اجرایی

- بتونه سفت شده بر روی دیوار، صاف قرار نمی‌گیرد، سفت کشیده می‌شود و دست به سختی از روی آن به سمت پایین می‌آید.
- بتونه‌های خشک شده را در استانبولی در یک قسمت قرار داده و بعد تمام شدن بتونه تازه دوباره به آن روغن اضافه نموده و هم می‌زنیم تا نرم شود. هیچ وقت بتونه بیرون ریخته نمی‌شود.

در هنگام اجرای سنباده کاری بتونه از ماسک و دستکش استفاده شود.

نکته ایمنی



روش استفاده از سنباده

سنباده را از وسط تا کرده، برش می‌دهیم، دوباره آن را تا می‌کنیم. چهار انگشت بر روی سنباده قرار می‌گیرد و انگشت شست در کنار آن تا در هنگام سنباده زنی مشکلی به وجود نیاید (انگشت‌ها ساییده نشود). متناسب با نوع و سطح بتونه میزان فشار دست متفاوت است، سطوح با بتونه اندک با اندکی فشار دست به سطحی صاف تبدیل می‌شود (شکل‌های ۳۷ الی ۳۹). برای شروع ابتدا سنباده شماره ۱۴۰ روی سطح کشیده می‌شود و سپس با سنباده نرم سطح آن را پرداخت می‌نماییم. در قسمت‌هایی که سطح بتونه وسیع‌تر است، باید از سنباده شماره ۱۰۰ استفاده شود.



شکل ۳۹- نحوه سنباده زنی روی دیوار



شکل ۳۸- نحوه نگهداری سنباده روی انگشتان دست



شکل ۳۷- حالت گرفتن سنباده در دست

نکات اجرایی

- پس از سنباده زنی کامل دیوار، با دستمال نخی گردو خاک دیوار گرفته می‌شود.
- گردو خاک موجود بر روی قرنیز و کف فضا باید پاک شود تا در هنگام رنگ آمیزی مشکلی ایجاد نشود.

مواردی که در ادامه می‌آیند مربوط به اجرای مرحله زیرسازی رنگ آمیزی دیوارهاست. پیش از شروع کار در کارگاه در خصوص آنها با نظارت هنرآموز خود در کلاس بحث کنید.

گفت و گو



- ۱ چه ابزاری برای رفع ترک‌ها در مرحله زیرسازی مورد نیاز است؟
- ۲ تهیه و اجرای بتونه در چند مرحله انجام می‌شود؟ چه زمانی برای انجام آن پیش‌بینی می‌کنید؟

- ۳ اشکالات دیواری که قرار است رنگ آمیزی کنید را شناسایی کنید. ترک های موجود در آن را برحسب نوع ترک ها (سطحی، عمیق و نیمه عمیق) تقسیم بندی کنید.
- ۴ چه نوع سنباده ای برای سنباده کاری در هر مرحله از زیرسازی مناسب است؟
- ۵ سنباده کاری در چه مرحله ای از فرایند زیرسازی اجرا می شود؟
- ۶ نکات ایمنی در اجرای سنباده کاری را چگونه رعایت می کنید؟
- ۷ چه روش هایی برای اطمینان از کیفیت زیرسازی دیوار قبل از رنگ آمیزی وجود دارد؟
- ۸ چه تمهیداتی برای جلوگیری از آسیب به محیط اطراف (مانند مبلمان یا وسایل موجود) در هنگام انجام زیرسازی رنگ آمیزی باید انجام داد؟
- ۹ آیا استفاده از مواد مختلف برای انواع مختلف دیوار (گچی، بتنی، چوبی) تفاوتی در روش های زیرسازی دارد؟
- ۱۰ چه توصیه هایی برای جلوگیری از مشکلات رایج مانند ترک خوردگی سطح دیوار در آینده وجود دارد؟

۴ اجرای رنگ آمیزی دیوار: یکی از اصطلاحات رایج و مهم در رنگ آمیزی ساختمان، مادر رنگ است که به عنوان پایه اصلی از آن برای تهیه سایر رنگ ها استفاده می شود. مادر رنگ ها به صورت پودری، خمیری و یا مایع در دسترس هستند. برای استفاده در فضاهای داخلی باید از مادر رنگ با پایه آب استفاده شود. بنابراین استفاده از مادر رنگ های تمام پلاستیک، نیم پلاستیک و اکریلیک برای فضاهای داخلی مجاز است. مادر رنگ ها در دو دسته افزایشی و مادون قرمز موجود هستند. مادر رنگ های قرمز، سبز و آبی در دسته افزایشی و سیان^۱، ماژنتا^۲، زرد و مشکی در دسته مادون قرمز قرار دارند. هر چند امروزه رنگ ها در طیف های گسترده ای تهیه می شوند، اما بسیاری از افراد ترجیح می دهند با ترکیب رنگ های دیگر به رنگ مورد نظر خود دست یابند. به عنوان مثال برای تهیه رنگ کرم از ترکیب رنگ سفید با رنگ گل ماشی استفاده می شود و یا برای رنگ طوسی از ترکیب رنگ های سفید و مشکی بهره گرفته می شود. برای تهیه رنگ استخوانی روشن دیوارها از ترکیب رنگ سفید با یک قطره گل ماشی و یک قطره رنگ مشکی استفاده می شود (شکل ۴۰).



شکل ۴۰

۱. Cyan

۲. Magenta

پودمان ۲: اجرای نقاشی و پتینه سقف و دیوار

پیش از اجرای رنگ آمیزی دیوار مجدد دیوار بررسی می شود تا از خشک شدن سطوح بتونه کاری شده و وجود سطح صاف دیوار اطمینان حاصل شود. باید اتصال کلیدها، پریزها و سایر وسایل الکتریکی از برق قطع شود. علاوه بر لباس کار استفاده از کلاه، دستکش و ماسک الزامی است. توصیه می شود فضای داخلی دارای تهویه طبیعی باشد، در غیر این صورت از دستگاه مکانیکی تهویه هوا استفاده شود. کناره کلید، پریز و قرنیزها و تمام نواحی دیگر که نباید به رنگ آغشته شوند با چسب کاغذی پوشانده شود.

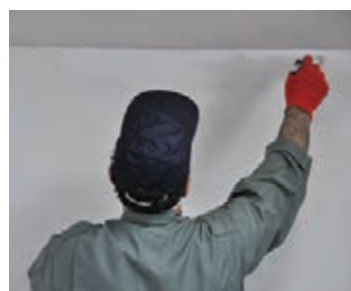
در روش رنگ آمیزی دیوار با غلتک، ابتدا با قلم مو نواحی روی قرنیز، اطراف کلید پریزها و محل اتصال دیوار و سقف را رنگ آمیزی کرده، سپس با غلتک رنگ بقیه سطح با رنگ پوشانده می شود. یک قسمت به صورت رفت و برگشت رنگ زده و در نهایت پرداخت می شود. برای هر دو تا سه متر رنگ آمیزی یک بار غلتک به رنگ آغشته می شود (شکل های ۴۱ الی ۴۶).



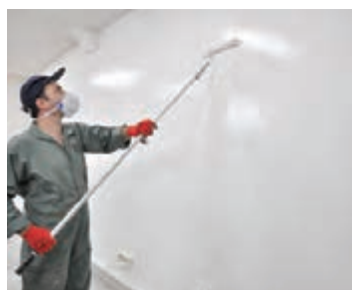
شکل ۴۳



شکل ۴۲



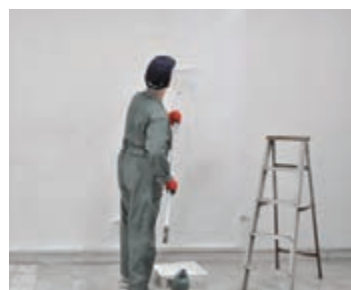
شکل ۴۱



شکل ۴۶



شکل ۴۵



شکل ۴۴

در شکل های ۴۷ و ۴۸ استفاده از قلم مو برای رنگ آمیزی قاب در نشان داده شده است.



شکل ۴۸



شکل ۴۷

برای انجام رنگ آمیزی دیوار با استفاده از قلم مو، ابتدا با قلم مو دو خط موازی می کشیم و بعد بین آنها را به صورت ۷ و ۸ رنگ می نماییم. در پایان قلم مو را به سمت بالا به پایین می کشیم.

نکات اجرایی

- در هنگام تعیین مقدار مصالح و اجرای رنگ آمیزی سقف و دیوار صرفه جویی کنید.
- هنگام تهیه مصالح و اجرای رنگ آمیزی سقف و دیوار، دقت داشته باشید.
- کار زیرسازی و اجرای رنگ آمیزی سقف و دیوار را با کیفیت لازم انجام دهید.

گفت و گو



پس از اجرای رنگ آمیزی دیوار به منظور جمع بندی یافته ها و آموخته های خود در کارگاه، پرسش هایی برای هر مرحله از رنگ آمیزی مطرح شده است که درباره آنها با همکلاسی های خود به بحث و گفت و گو بپردازید. این پرسش ها از مراحل آماده سازی سطح دیوار، انتخاب رنگ و مواد اولیه، تکنیک های اجرای رنگ آمیزی، نکات فنی و نگهداری و نکات کاربردی و ایمنی است (حداقل به دو مورد آن پاسخ دهید).

۱ آماده سازی سطح دیوار

- چگونه می توان ترک های دیوار را پیش از رنگ آمیزی ترمیم کرد؟
- چه نوع بتونه ای برای آماده سازی دیوارهای گچی، سیمانی یا چوبی مناسب تر است؟
- آیا شست و شوی دیوار قبل از رنگ آمیزی ضروری است؟ اگر بله، چگونه باید انجام شود؟
- در چه شرایطی نیاز به اجرای آستر (پرایمر) پیش از رنگ آمیزی وجود دارد؟

۲ انتخاب رنگ و مواد اولیه

- تفاوت رنگ های پایه آب و پایه روغن در چیست و کدام یک برای فضای داخلی مناسب تر است؟
- چه عواملی در انتخاب میزان براقیت رنگ (مات، نیمه براق، براق) تأثیرگذار هستند؟
- چگونه می توان رنگ مورد نظر را با استفاده از ترکیب رنگ های مختلف به دست آورد؟
- کدام نام تجاری رنگ کیفیت بهتری برای دیوارهای داخلی و خارجی ارائه می دهند؟

۳ تکنیک های اجرای رنگ آمیزی

- چه تکنیکی برای جلوگیری از ایجاد حباب و رد غلتک در رنگ آمیزی مناسب است؟
- چگونه می توان درزهای بین دیوار و سقف را بدون نقص رنگ آمیزی کرد؟
- آیا رنگ آمیزی روی رنگ قدیمی بدون نیاز به زیرسازی امکان پذیر است؟
- بهترین روش برای ایجاد جلوه های تزئینی (مانند رنگ های بافت دار، ابر و باد یا پتینه) چیست؟

۴ ابزار و تجهیزات

- ابزار و تجهیزات مورد استفاده در این مرحله از کار را بیان کنید.
- مقدار و نوع مصالح مورد استفاده در این مرحله از کار شامل چه مواردی است؟

- نحوه اجرای کار و ساخت رنگ و به کار بردن ابزار را بیان نمایید.
- تفاوت رنگ آمیزی با قلممو، غلتک و پیستوله چیست؟
- چگونه می توان از ایجاد شره و رد قلممو در رنگ آمیزی جلوگیری کرد؟

۵ نکات فنی و نگهداری

- چقدر زمان لازم است تا رنگ کاملاً خشک شود و سطح قابل شست و شو باشد؟
- چگونه می توان بخش هایی از رنگ را که پس از خشک شدن پوسته پوسته شده اند، ترمیم کرد؟
- چه روش هایی برای جلوگیری از تغییر رنگ و زرد شدن رنگ در طول زمان وجود دارد؟
- آیا رنگ های ضدباکتری یا نانو تأثیری در کاهش آلودگی های محیطی دارند؟

۶ نکات کاربردی و ایمنی

- هنگام رنگ آمیزی در محیط های بسته، چه اقداماتی برای کاهش بوی رنگ باید انجام داد؟
- چگونه می توان لوازم و ابزار رنگ آمیزی (مانند غلتک و قلممو) را به درستی تمیز کرد؟
- در صورت ریختن رنگ روی سطوح مجاور (کف، شیشه، وسایل چوبی)، چه راهکاری برای پاک کردن آن وجود دارد؟
- چه اقداماتی برای کاهش مصرف رنگ و بهینه سازی هزینه های رنگ آمیزی می توان انجام داد؟

در هنگام اجرای رنگ آمیزی استفاده از لباس کار مناسب، کلاه نقاشی، ماسک و دستکش الزامی است.

نکته ایمنی



۵ اجرای رنگ آمیزی سقف: برای اجرای رنگ آمیزی سقف همانند رنگ آمیزی دیوار از رنگ پلاستیک با

پایه آب استفاده می شود. برای افزایش پوشش دهی رنگ و ایجاد جلوه زیبا به آن مقداری لاجورد را پس از ترکیب با آب به رنگ اضافه می کنیم. توجه داشته باشید استفاده از رنگ سفید به تنهایی در سقف، باعث خاکستری شدن رنگ نهایی می شود. برای هر قوطی ۱۰ کیلویی رنگ، ۲۰ گرم لاجورد و ۲/۵ لیتر (حدود ۱۰ لیوان آب) نیاز است. باید قبل از آماده سازی رنگ، ابزار و تجهیزات رنگ آمیزی، شامل نردبان، غلتک، سینی غلتک و دسته غلتک را در کارگاه فراهم کرد.

غلتک باید از نوع مناسب برای رنگ پلاستیک و بزرگ ترین اندازه را داشته باشد. دارای پرزهای بلند بوده و رنگ زیادی را به خود بگیرد، زیرا سطح سقف رنگ زیاده تری نسبت به دیوار لازم دارد. در صورت استفاده از قلممو به جای غلتک در سقف، رنگ نهایی یک دست نبوده و در قسمت هایی از سقف رنگ بیشتری باقی می ماند و در قسمت های دیگر رنگ کمتری قرار می گیرد. دسته غلتک نیز از نوعی تهیه شود که قابلیت تنظیم ارتفاع را داشته باشد.

قبل از استفاده از غلتک باید گرد و غبار روی سقف زدوده شود. غلتک را به رنگ آغشته و سپس در قسمت دندانه دار سینی می کشیم تا رنگ اضافی از روی آن گرفته شود (حدود ۳ تا ۴ بار)، به قدری که پس از بلند کردن آن هیچ گونه شره ای از غلتک اتفاق نیفتد. وسعت محدوده ای که در یک حرکت رفت و برگشت رنگ می شود، متناسب با سطح زیر کار است. اگر سقف تیره بود باید به فاصله نیم متر این کار انجام شود و اگر سقف روشن بود، این فاصله تا حداکثر ۲ متر می تواند انجام گیرد. رفت و برگشت غلتک بر روی سقف حدود ۳ الی ۴ بار متناسب با کیفیت رنگ موجود سقف است. بعد از رنگ آمیزی یک قسمت دوباره غلتک را به رنگ آغشته و رنگ اضافی آن را گرفته و سپس روی سطح می کشیم. این کار را پرداخت می نامیم. حرکت غلتک باید به سمت پنجره باشد. متناسب با کیفیت سقف، در سقف تیره ۳ تا ۴ بار عمل رنگ آمیزی و در سقف های روشن ۱ الی ۲ بار انجام می شود. فاصله اجرای هر مرحله ۱ ساعت است. رنگ آمیزی سقف یک روزه تمام می شود. پس از اتمام رنگ آمیزی، رنگ اضافی را به سطلی که رنگ در آن ساخته شده، باز می گردانیم و سینی و غلتک را تمیز می کنیم. غلتک و قلم مو باید با آب سرد شسته شوند. شکل های ۴۹ الی ۵۴ مراحل اجرای رنگ آمیزی سقف را نشان می دهند.



شکل ۵۱



شکل ۵۰



شکل ۴۹



شکل ۵۴



شکل ۵۳



شکل ۵۲

نکته اجرایی

پرداخت سقف باید به جهت نور (پنجره ها) باشد، در غیر این صورت در سقف حالت سیاهی یا سایه روشن ایجاد می شود.



روش رنگ آمیزی سقف با قلم‌مو به دلیل سهولت استفاده از غلتک کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد، اما به دلیل آنکه کنج‌ها، ابزارها و مقاطع کوچک نیازمند رنگ آمیزی ظریف‌تری هستند، یادگیری استفاده از قلم‌مو الزامی است. بدین‌منظور در کارگاه رنگ آمیزی حضور یابید و از استادکار خود بخواهید روند رنگ آمیزی با قلم‌مو بر روی سقف را انجام دهد و سپس شما به کسب این مهارت بپردازید. نتایج و دستاوردهای خود را از انجام رنگ آمیزی با قلم‌مو در کلاس، به‌صورت گزارش یک صفحه‌ای شرح دهید. در این گزارش به نکات زیر توجه کنید:

- ۱ چالش‌ها و مشکلاتی که هنگام استفاده از قلم‌مو با آن مواجه شدید.
- ۲ تکنیک‌ها و روش‌هایی که برای دستیابی به رنگ آمیزی دقیق‌تر به کار بردید.
- ۳ تفاوت‌های استفاده از قلم‌مو و غلتک از نظر دقت و زمان.

۶ کنترل نهایی و پرداخت سطح کار: پس از پایان اجرای رنگ آمیزی برای اطمینان از کیفیت کار انجام شده، باید سطوح مورد بررسی قرار بگیرند و نکاتی که در ادامه به آنها اشاره می‌شود با وضع موجود انطباق داده شود. ویژگی‌های یک دیوار پس از رنگ آمیزی عبارت است از:

- یکنواختی ظاهر رنگ
- یکنواخت بودن میزان ماتی و شفافیت رنگ
- ایجاد نشدن موج و سایه ناشی از اجرای بتونه
- نداشتن چروک و پخش نشدن رنگ در سطح
- انطباق لایه اجرا شده با مشخصات فنی
- ایجاد پوشش کامل و بدون شُره
- نجسبیدن سطوح رنگ آمیزی شده به دست و یا لباس
- عاری بودن سطوح رنگ آمیزی شده از آثار قلم‌مو یا غلتک نقاشی و جای نردبان
- تمیز و عاری از گرد و غبار بودن سطوح یاد شده
- صاف بودن فصل مشترک دو سطح رنگ آمیزی شده با دو رنگ مختلف
- نداشتن اشکالاتی نظیر پهن شدن، چکه کردن، باد کردن و وجود شیار و درز

تمیز کردن ابزار و کارگاه رنگ آمیزی

پس از اتمام رنگ آمیزی در هر مرحله کاری باید وسایل مورد استفاده در فرایند کار را از آثار به جامانده از رنگ پاک کرد. تمیز کردن وسایل به این منظور صورت می‌گیرد که ابزار در ادامه فرایند کار دچار آسیب و اختلال نشوند و طول عمر آنها را نیز افزایش می‌دهد. پس از پایان رنگ زدن باید سطوح رنگ آمیزی نشده را کاملاً تمیز نموده و تمامی قسمت‌های مجاور محل رنگ آمیزی شده را اعم از دیوارها، کف‌ها، لوازم بهداشتی و شیشه‌ها پاک کرد. همچنین سایر قسمت‌هایی را که به رنگ آلوده شده‌اند باید با محلول مناسب و وسایل دیگر بدون صدمه زدن و یا خراش برداشتن، از لکه‌ها و ذرات رنگ پاک کرد. در شکل‌های ۵۵ الی ۵۸ جمع‌آوری مواد اضافه و تمیز کردن وسایل پس از اتمام کار رنگ آمیزی نشان داده شده است.



شکل ۵۶



شکل ۵۵



شکل ۵۸



شکل ۵۷

نکات مهم در جمع آوری مواد و تمیز کردن ابزار کارگاه رنگ آمیزی

- اگر رنگ آمیزی با رنگ های پایه آب اجرا شده، برای تمیزی ابزار از آب و صابون استفاده کنید. در غیر این صورت از حلال رنگ استفاده نمایید، سپس همه بخش های ابزار را خشک نمایید.
- باقی مانده رنگ در قلم مو را با شانه مخصوص سیمی پاک سازی نمایید.
- حتی المقدور ابزار رنگ آمیزی خود را آویزان کنید تا کاملاً خشک شوند.
- در صورت اضافه ماندن رنگ در قوطی، اطراف قوطی را کاملاً تمیز کنید و درب آن را محکم ببندید تا برای استفاده های بعدی آماده باشد.

ایجاد بافت با رنگ

با استفاده از غلتک های طرح دار، قلم مو و سایر وسایلی که ممکن است به صورت ابتکاری انتخاب شوند، می توان برای طرح دار کردن و ایجاد بافت روی سطوح استفاده کرد. علاوه بر این به دلیل ارزان بودن مواد اولیه و قابلیت انعطاف پذیری این مواد، می توان از آن تقریباً بر روی هر سطحی که به خوبی آماده شده باشد (زیرسازی مناسبی داشته باشد) استفاده کرد. در شکل ۵۹ چند نوع از انواع بافت ها و طرح های ایجاد شده آمده است.



شکل ۵۹

نکات ایمنی



در هنگام رنگ آمیزی یکی از خطراتی که کارکنان را تهدید می کند، خطر ناشی از اشتعال رنگ و تینرهاست، همچنین در هنگام تمیز کردن سطوح نیز ممکن است صدماتی به انسان وارد شود؛ لذا برای حفاظت و سلامت کارکنان باید به نکات ایمنی توجه کافی داشت. در ادامه به مهم ترین نکات ایمنی در خصوص رنگ آمیزی پرداخته شده است. هر چند استفاده از رنگ روغنی و تینر به عنوان حلال در فضاهای داخلی ممنوع است، اما برای رنگ آمیزی نرده های بالکن از آن استفاده می شود. از این رو در نکات ذکر شده موارد مربوط به رنگ های روغنی نیز آمده است.

- تمام رنگ های مایع، رزین ها و حلال ها دارای ماده آتش زا هستند و ممکن است باعث انفجار و آتش سوزی شوند. بنابراین در هنگام رنگ آمیزی یا آماده نمودن رنگ در محیط های بسته، باید حتی المقدور از روشن کردن آتش و آتش زدن زباله ها جلوگیری کرد.
- کپسول های آتش نشانی و دیگر وسایل اطفای حریق برای مهار آتش، باید در محل موجود و در دسترس کارکنان باشند.
- در پایان ساعات کاری بایستی کلیه زباله ها و پارچه ها و مواد آلوده به رنگ و تینرها جمع آوری و در ظرف حاوی آب قرار گیرد و کلیه مواد از محل دور شوند.
- در هنگام رنگ آمیزی در محل های سر بسته از هواکش های مکانیکی مناسب استفاده گردد.
- تینرها و حلال ها در ظروف مطمئنی نگهداری شده و هر چه سریع تر از مناطقی که احتمال آتش سوزی در آنها زیاد است، دور شوند.
- کارکنان در فضاهای سر پوشیده باید از ماسک های مخصوص دهان و بینی و یا ماسک های شیمیایی مجهز استفاده نمایند.
- رنگ آمیزی در هوای سرد (پایین تر از ۵ درجه سلسیوس) یا رطوبت بیش از حد و در شرایط نامناسب جوی (بارندگی) ممنوع است.
- موقع اجرای زیر سازی و رنگ آمیزی سقف، از کف فضا در مقابل مواد، مصالح و تجهیزات کارگاهی مراقبت کنید.
- دفع ضایعات را با برگرداندن آنها به چرخه بازیافت انجام دهید.



- ۱ پس از انجام کارهای عملی بخش اجرای رنگ آمیزی دیوارها و سقف ها، نتایج کار را در کلاس ارائه دهید. نتایج کارهای هم کلاسی های خود را بررسی و با یکدیگر مقایسه کنید.
- ۲ میزان مشارکت و کار گروهی خود را چگونه ارزیابی می نمایید؟
- ۳ نحوه عملکرد خود در کارگاه را در مقایسه با سایر هنرجویان چگونه ارزیابی می کنید؟
- ۴ برای ارتقای بهتر آموزش و یادگیری هنرجویان در آینده، چه پیشنهادهایی دارید؟



بافت های مختلفی را با غلتک طرح دار و یا سایر وسایل ابتکاری روی صفحات گچی ۵۰ در ۵۰ سانتی متر ایجاد کنید. این پروژه به شما کمک می کند تا با ترکیب رنگ ها و استفاده از ابزارهای مختلف، انواع بافت و طرح ها را بر روی سطح گچ پیاده کنید. گروه بندی برای این پروژه می تواند به گونه ای انجام شود که هر گروه مسئول ایجاد و آزمایش طرح های مختلف بر روی صفحات گچی باشد. در این صورت، اعضای گروه می توانند به طور مؤثر با یکدیگر همکاری کرده و از تجربیات یکدیگر بهره برداری کنند. گروه های دو نفره تشکیل دهید و به کمک هنرآموز خود، طرح ها، رنگ ها، و تکنیک اجرایی خود را انتخاب نمایید. طرح ها را روی صفحات گچی پیاده و اجرا نمایید. پس از پایان پروژه نیز نتایج و دستاوردهای خود را در قالب یک گزارش یک صفحه ای به شرح زیر بیان کنید:

- ۱ چالش ها و نکاتی که در استفاده از غلتک های طرح دار با آنها مواجه شدید.
- ۲ تکنیک هایی که برای دستیابی به طرح های دقیق تر و زیباتر به کار بردید.
- ۳ تأثیر انتخاب رنگ ها و غلتک های مختلف بر روی نتیجه نهایی.



پروژه پایانی

تمامی مراحل انجام کار خود را در کارپوشه ای تحت عنوان «اجرای رنگ آمیزی سقف و دیوار» از آغاز تا پایان، به صورت مستند شامل عکس و توضیحات متن، تهیه نموده و در کلاس ارائه دهید. شیوه های استفاده از ابزار و روش های نصب که در طول مسیر یادگیری اجرای رنگ آمیزی سقف و دیوار، فراگرفته اید را به صورت خلاصه بیان نمایید.



شکل ۶۰ - نمونه های از فضاهای رنگ آمیزی شده

ارزشیابی شایستگی اجرای نقاشی سقف و دیوار

شرح کار

- رولوه کردن سطح دیوار و سقف و تعیین میزان مواد و مصالح مصرفی رنگ آمیزی و زیرسازی
- پوشاندن سطوح مجاور دیوار و سقف و کف فضا
- باز کردن کلید، پرز، رادیاتورها و سایر تأسیسات روی سطح دیوار و سقف
- لکه گیری (تراشیدن ترک‌ها، پر کردن آنها با بتونه، سنباده زدن)
- تهیه رنگ آستر و اجرای آن روی سطح دیوار و سقف
- تهیه رنگ نهایی با توجه به مترای و رنگ مشخص شده در جدول نازک کاری و اجرای رنگ آمیزی
- کنترل نهایی و در صورت نیاز اصلاح و برداشتن محافظ‌ها و پوشش‌ها و نصب مجدد کلیدها، پرزها، رادیاتورها و سایر تأسیسات

استاندارد عملکرد

اجرای رنگ آمیزی دیوار و سقف طبق نقشه‌های فاز ۱ و ۲، جزئیات و مشخصات فنی (Shop drawing) - نشریه ۵۵ و ۹۲ معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری - مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان و استانداردهای مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شاخص‌ها

دروندادی: استفاده از ماسک، کلاه و دستکش، استفاده از حلال‌های مناسب و استاندارد، تهیه و آماده‌سازی مواد به اندازه لازم، کنترل زمان و استفاده از مواد در زمان بهینه و نگهداری مناسب از مواد باقی‌مانده

فرایندی: رولوه سطح دیوار و سقف، پوشاندن سطوح مجاور اجرای رنگ آمیزی، باز کردن تأسیسات الکتریکی و مکانیکی، لکه‌گیری (باز کردن ترک‌ها، تراشیدن محل‌های طبله کرده، بتونه کاری و سنباده زدن)، تهیه رنگ آستر و اجرای آن، تهیه رنگ و اجرای رنگ آمیزی مطابق جدول نازک کاری، کنترل و پرداخت نهایی، برداشتن پوشش‌های محافظ و نصب مجدد تأسیسات الکتریکی و مکانیکی، نظافت کارگاه

محصول: اجرای رنگ آمیزی دیوار به مساحت ۹ مترمربع و یک سقف به مساحت ۶ مترمربع

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات

مکان: کارگاه ساختمان

زمان: ۸ ساعت (ممکن است با توجه به الزاماتی مانند خشک شدن مرحله قبلی، برنامه‌ریزی برای ادامه کار در روزهای دیگر انجام شود)

تحت نظارت: استادکار یا مربی

مقدار: ۹ مترمربع دیوار و ۶ مترمربع سقف

ابزار و تجهیزات: رنگ، غلتک، دسته غلتک، افزودنی (لاچورد)، برس، لوازم کار در ارتفاع، پالت رنگ، آب به‌عنوان حلال، لوازم جهت پوشش کف و وسایل موجود در محل، بتونه، کاردک، قلم مو، لیسه، سنباده، همزن، لوازم ایمنی، (کمچه، سیمان، ماسه، آب، استانبولی، شمشه، در صورت نیاز به زیرسازی)، دستکش، کلاه، ماسک، عینک محافظ، قیچی، ظرف غلتک رنگ، نوار چسب، ظرف تهیه و اختلاط رنگ، فرچه، دستمال تنظیف

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	رولوه فضا و در صورت لزوم تهیه کروکی	۱	
۲	آماده‌سازی کارگاه و استقرار مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات در آن	۲	
۳	آماده‌سازی بستر اجرا	۲	
۴	آماده‌سازی رنگ آستر و اجرای آن	۱	
۵	آماده‌سازی رنگ و اجرای رنگ آمیزی	۲	
۶	پرداخت نهایی و نظافت کارگاه	۲	
شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست محیطی و نگرش:* رعایت ایمنی موقع باز کردن تأسیسات الکتریکی و مکانیکی و کار در ارتفاع، اجرای زیرسازی، رنگ آستر و رنگ آمیزی، استفاده از ماسک و تجهیزات و لوازم استاندارد، مدیریت منابع و مصالح، نصب مجدد تأسیسات باز شده بعد از اتمام کار، نظافت کارگاه			
میانگین نمرات **			

* شرط پذیرش نمره شایستگی‌های فنی، کسب نمره شایستگی‌های غیر فنی است.

** حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

واحد یادگیری ۲

اجرای پتینه سقف و دیوار

آیا تابه حال پی برده‌اید

- پتینه و کاربردهای آن در طراحی داخلی و دکوراسیون فضاهای داخلی چیست؟
- رایج‌ترین بافت‌ها و طرح‌هایی که در پتینه‌کاری سقف و دیوار کاربرد دارند، کدام‌اند؟
- متداول‌ترین شیوه‌های اجرای پتینه سقف و دیوار چگونه اجرا می‌شوند؟
- مصالح و ابزار اجرای پتینه سقف و دیوار کدام‌اند؟

استاندارد عملکرد

پس از پایان این واحد یادگیری هنرجو قادر خواهد بود:

با انتخاب طرح مناسب پتینه برای اجرا بر روی دیوار و سقف و همچنین گزینش مصالح و ابزارهای مناسب، عملیات پتینه‌کاری را در فضایی به مساحت ۴ مترمربع روی دیوار و ۲ مترمربع روی سقف، با رعایت نکات ایمنی، ملاحظات زیست‌محیطی و استانداردهای لازم، اجرا کند.

مقدمه

زمان استفاده از پتینه در فضاهای داخلی به اوایل قرن نوزدهم میلادی باز می‌گردد. در گذشته، استفاده از این نوع تزیینات داخلی در کشور ما مرسوم نبوده است، اما در حال حاضر یکی از گزینه‌های محبوب برای تزیین فضاها به‌شمار می‌رود. پتینه‌کاری هنری است که با بهره‌گیری از بافت و رنگ، می‌تواند روی سطوح مختلف نمایی جدید و زیبا ایجاد کند. بنابراین، هنر پتینه‌کاری امکان خلق طرح‌های متنوعی را برای کاربردهای مختلف و سلیقه‌های گوناگون فراهم می‌آورد. برخی افراد، پتینه را هنر کهنه نشان دادن و به اصطلاح آنتیک کردن اشیا و سطوح می‌دانند؛ اما با توجه به قابلیت‌های گسترده پتینه، این تعریف محدود است و دامنه وسیع‌تری را دربر می‌گیرد. همچنین، بهره‌گیری از پتینه تنها محدود به سطوح (سقف و دیوار) نبوده و بر روی مبلمان، پارتیشن، نرده و انواع سطوح با جنس‌ها و کیفیت‌های مختلف نیز قابل اجرا است. استفاده از پتینه علاوه بر کم هزینه بودن نسبت به اجرای اصلی مصالح واقعی، قابلیت تغییر با حداقل هزینه را نیز به دنبال خواهد داشت. شکل‌های ۶۱ الی ۶۴ نمونه‌هایی از پتینه‌کاری بر روی اشیا و پارتیشن را نشان می‌دهند.

پودمان ۲: اجرای نقاشی و پتینه سقف و دیوار



شکل ۶۳- پتینه روی پارتیشن



شکل ۶۲- پتینه روی گلدان



شکل ۶۱- پتینه روی بشقاب



شکل ۶۴- پتینه روی کمد کشودار

با توجه به تنوع رنگ و تکنیک‌هایی که برای اجرای پتینه وجود دارد می‌توان بافت‌های متنوعی را مانند چند نمونه که در شکل‌های ۶۵ الی ۷۰ آمده است بر روی سطوح ایجاد کرد.



شکل ۶۷



شکل ۶۶



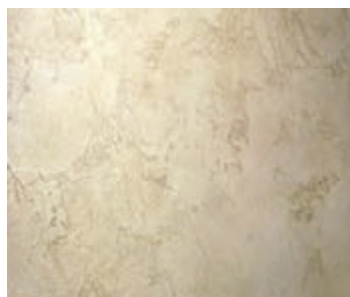
شکل ۶۵



شکل ۷۰



شکل ۶۹



شکل ۶۸

مهم‌ترین ویژگی‌های پتینه که آن را به یکی از کاربردی‌ترین تزئینات داخلی تبدیل کرده است عبارت‌اند از:

- قابلیت شست‌وشو و نظافت
- عدم جذب گرد و غبار و کثیفی
- قابلیت اجرا روی سطوح مختلف
- پوشش‌دهی بالا و امکان ترمیم آن
- قیمت و هزینه اجرای مناسب
- اجرای آسان و سریع (در بیشتر تکنیک‌های رایج)
- پوشش‌دهی برخی از اشکالات و ناهمواری‌های روی سطوح
- ایجاد طرح‌هایی متناسب با سلیقه کارفرما و سبک دکوراسیون و طراحی داخلی فضا

مواد، مصالح و ابزار مورد نیاز برای اجرای پتینه روی دیوار و سقف

ردیف	نام	ویژگی‌ها و ملاحظات	تصویر
۱	خمیر پتینه یا خمیر تکسچر	با توجه به میزان نرمی، زبری، ضخامت و بافت موردنظر تهیه می‌شود.	
۲	رنگ پتینه	بر پایه آب بوده و مناسب فضاهای داخلی و استفاده بر روی سطح مورد نظر (گچ، سرامیک و...) انتخاب می‌شود. توجه: از رنگ‌های پتینه پایه روغن برای فضاهای داخلی استفاده نشود.	
۳	پوشش محافظ نهایی	با توجه به نوع و جنس بافت از لاک الکل، سیلر-کیلر و یا رزین برای پوشش و محافظت از سطح نهایی کار استفاده شود.	
۴	پرایمر	مایعی شیری یا اغلب سفید رنگ که برای اجرای بهتر کار، دوام بیشتر و چسبیدن پتینه روی سطح اجرا می‌شود. در صورت نیاز به رقیق شدن، براساس دستور کارخانه انجام شود.	
۵	بتونه	متناسب با نوع سطح انتخاب می‌شود. بتونه روغنی، بتونه پلاستیک و بتونه اکریلیک از پرکاربردترین انواع بتونه در زیرسازی سطح دیوار و سقف‌های داخلی هستند.	

پودمان ۲: اجرای نقاشی و پتینه سقف و دیوار

	مخصوص پتینه کاری است. در اشکال و سایزهای مختلف موجود است. متناسب با جنس و سطح، نوع طرح و اندازه آن تعیین می شود.	قلم موی پتینه	۶
	برای اجرای سریع پرایمر روی دیوار از غلتک معمولی نقاشی استفاده می شود.	غلتک معمولی نقاشی	۷
	برای ایجاد بافت بر روی سطح کاربرد دارد.	غلتک مخصوص پتینه کاری	۸
	این دسته به راحتی به غلتک وصل می شود. برای رنگ آمیزی دیوارها و سقف ها و در اینجا برای اجرای پرایمر دیوار و یا رنگ پتینه مورد استفاده قرار می گیرد.	دسته غلتک	۹
	ظرفی است که در کار با غلتک در هنگام رنگ آمیزی یا اجرای پرایمر مورد استفاده قرار می گیرد. این ابزار دارای سطح دندانهای بوده که به واسطه آن رنگ اضافی موجود بر روی غلتک را از آن جدا نموده و مانع از نشت و شره رنگ بر روی سطوح می شود.	سینی غلتک	۱۰
	یک ورقه نازک فلزی با دسته ای ثابت و سبک است و برای ساخت و اجرای بتونه و باز کردن ترک ها کاربرد دارد. کاردک کوچک: برای باز کردن ترک ها و لکه گیری (بتونه کاری) دیوار و سقف استفاده می شود. کاردک بزرگ: برای بتونه کاری روی دیوارهای گچی و تهیه بتونه استفاده می شود. علاوه بر کاربردهایی که برای کاردک ذکر شد، برای ایجاد بافت روی خمیر پتینه نیز کاربرد دارد.	کاردک	۱۱
	مهم ترین هدف آن ایجاد سطحی صاف و یک دست است. ورقه ای از جنس کاغذ یا پارچه، با دانه های سخت مخصوص با درجات متفاوت سختی است. سنباده نرم با شماره ۱۴۰، سنباده با زبری متوسط با شماره ۱۲۰ و سنباده زبر با شماره ۱۰۰. علاوه بر استفاده در بخش زیرسازی در مرحله شکل دهی به بافت پینه پس از خشک شدن آن نیز کاربرد دارد.	سنباده	۱۲
	برای پوشاندن اطراف کلیدها، پریزهای برق و تلفن، شیشه و پنجره ها و دستگیره ها و همچنین تعیین محدوده کار و ثابت نگه داشتن شابلون مورد استفاده قرار می گیرد.	چسب کاغذی	۱۳

	برای اجرای نقش بر روی سطح در پتینه کاری کاربرد دارد. طرح آن براساس الگوی مورد نظر انتخاب می شود. توجه: از جنس مرغوب و قابل شست و شو انتخاب شود.	شابلون	۱۴
	به صورت دستی و برقی وجود دارد و برای مخلوط کردن رنگ با حلال یا رقیق کردن پرایمر استفاده می شود.	همزن	۱۵
	متر فلزی یا پارچه ای با طول حداقل ۵ متری که برای اندازه گیری به کار می رود.	متر	۱۶
	مناسب کار در ارتفاع بوده و دارای دو نوع چوبی و فلزی است. نوع فلزی آن قابلیت تنظیم ارتفاع را دارد. در مواقعی که ارتفاع نردبان برای سطوح پاسخ گو نیست، از داربست استفاده می شود.	نردبان	۱۷

نکته



با توجه به تکنیک مورد استفاده در اجرای پتینه، برخی از مواد و ابزارهایی که در بالا ذکر شد، ممکن است کاربرد نداشته باشند و یا با توجه به بافت مورد نظر، از ابزارهای دیگری به طور خلاقانه و حتی ابزار مجسمه سازی برای ایجاد بافت استفاده شود که در اینجا ذکر نشده است. گاهی برای ساخت شابلون با طرح خاص، از فوم یا سایر مصالح از شیوه های خلاقانه استفاده می شود. همچنین، پودرهای تزئینی پتینه یا ورق طلا نیز از دیگر مصالحی هستند که با توجه به طرح و بافت مورد نظر تهیه می شوند.

تحقیق



خمیرهای تکسچر بافت های مختلفی ایجاد می کنند. گاهی اسامی این خمیرها براساس نوع بافت تولیدی و یا نام تجاری تولیدکننده است. برخی از رایج ترین انواع آن با نام های تَرک، بَسکت (نرم)، سنداستون (ماسه ای)، سرامیک، کاهگل، اسفنجی، بتنی و میکروسمنت عرضه می شوند. تحقیق کنید هر کدام از آنها برای ایجاد چه بافتی مناسب بوده و چه ویژگی هایی دارند. علاوه بر این، در صورتی که انواع دیگری از خمیرهای تکسچر در بازار شناسایی کردید، می توانید آنها را در کلاس معرفی کرده و اطلاعات بیشتری درباره کاربردها و ویژگی های آنها ارائه دهید.



استفاده از لباس کار، ماسک، کلاه مناسب، دستکش و عینک محافظ در کارگاه اجرای پتینه سقف و دیوار الزامی است.

دسته بندی پتینه ها

درخصوص پتینه کاری که بر روی سطح دیوارها و سقف های داخلی فضاهای معماری انجام می شود، دو نوع دسته بندی اصلی وجود دارد. یکی از این دسته بندی ها براساس نوع بافت و دیگری طبق نوع طرح پتینه است. در دسته بندی نوع بافت، پتینه را در دو دسته مسطح و برجسته (بافت دار) قرار می دهند. در دسته ای دیگر پتینه کاری را در دو دسته طرح های طبیعی و غیرطبیعی در نظر می گیرند که هر کدام دارای زیر مجموعه هایی هستند. در ادامه به معرفی رایج ترین طرح هایی که ممکن است به صورت برجسته و یا مسطح اجرا شود، می پردازیم. توجه داشته باشید استفاده از ورق طلا یا نقره نیز سبب شکل گیری نوع ویژه ای از پتینه کاری شده است که ویژه بودن این دسته به دلیل استفاده از مصالح خاص (ورق طلا یا نقره) در اجرای آن است.

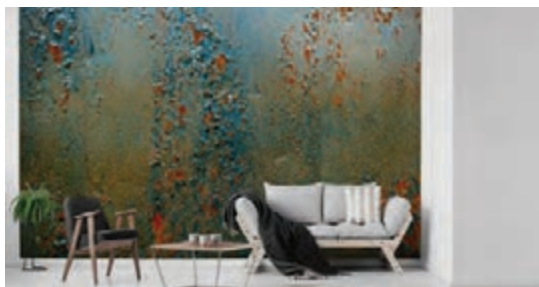
۱ پتینه برجسته: این نوع پتینه به نام پتینه خمیری نیز شناخته می شود. در بیشتر موارد بر روی دیوار اجرا می شود. برای اجرای آن از یک نوع خمیر با قابلیت بافت پذیری و ضخامت پذیری بالا استفاده می شود. این خمیر به دلیل رنگ پذیری خوب با رنگ های پایه آب ترکیب می شود. این نوع پتینه در مقایسه با پتینه هایی که تنها با رنگ اکریلیک یا رنگ روغنی اجرا می شوند، ماندگاری بیشتری دارد. این خمیر را می توان با مصالح پودری نیز ترکیب و پس از اجرا با ابزار مختلف بر روی آن بافت ایجاد کرده و بر زیبایی آن افزود. لازم به ذکر است از شابلون نیز می توان برای اجرای نقش ها استفاده کرد (شکل های ۷۱ الی ۷۴).



شکل ۷۲



شکل ۷۱



شکل ۷۴



شکل ۷۳

۲ پتینه مسطح: همان طور که از اسم این نوع پتینه کاری مشخص است، بافتی روی سطح ایجاد نشده و با استفاده از ترکیب بندی رنگ ها و تغییر در ظاهر رنگ زمینه اصلی با ابزارهای مختلف پتینه اجرا می شود (شکل های ۷۵ و ۷۶).



شکل ۷۶



شکل ۷۵

معرفی چند نوع از طرح های رایج (تکنیک های اجرا) پتینه کاری دیوار و سقف

۱ پتینه طرح سنگ: با استفاده از پتینه کاری می توان نقش سنگ را بر روی سطوح مختلف ایجاد کرد. طرح های مرمر یا ماربل، تراورتن از رایج ترین اسامی نقش های رایج هستند (شکل های ۷۷ و ۷۸). با پتینه کاری می توان هزینه بالای اجرای سنگ به ویژه در ابعاد بزرگ را بسیار کاهش داد. در تعدادی از پروژه ها استفاده از سنگ باعث سنگین شدن ساختمان نیز می شود. از این رو، در بازسازی ساختمان های قدیمی که باید در اضافه کردن بار به ساختمان محتاط بود، تکنیکی کاربردی و مناسب محسوب می شود.



شکل ۷۸- طرح تراورتن



شکل ۷۷- طرح مرمر

۲ پتینه طرح آجر: الگوی طرح آجری پتینه برای سطح دیوار یا سقف ممکن است حالت‌های مختلفی داشته باشد. یکی از این طرح‌ها این است که تنها در بخش‌هایی از دیوار الگوی آجر وجود داشته باشد یا اینکه طرح آجر کل سطح کار را پوشانده باشد. در شکل‌های ۷۹ و ۸۰ این طرح‌ها نشان داده شده‌اند. اجرای مسطح یا برجسته آجرها نیز با توجه به سفارش کارفرما انجام می‌شود. بنابراین، برخی از مواد و مصالح و ابزار اجرا در حالت مسطح و برجسته با هم متفاوت هستند.

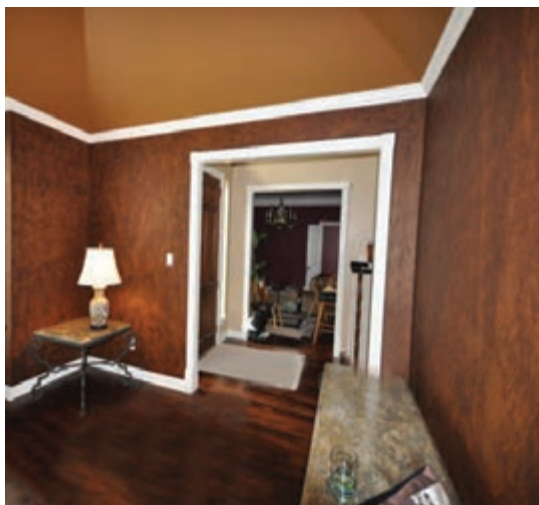


شکل ۸۰



شکل ۷۹

۳ پتینه طرح چرم: یکی دیگر از طرح‌هایی که با ایجاد چروک به صورت برجسته یا مسطح روی دیوار، سقف یا سایر سطوح ایجاد می‌شود، طرح چرم است. برای القای حس واقعی این طرح به افراد، بیشتر رنگ اجرا شده این طرح در طیف‌های رنگ قهوه‌ای هستند. در شکل‌های ۸۱ و ۸۲ نمونه‌هایی از این بافت که با پتینه اجرا شده، نشان داده شده است.

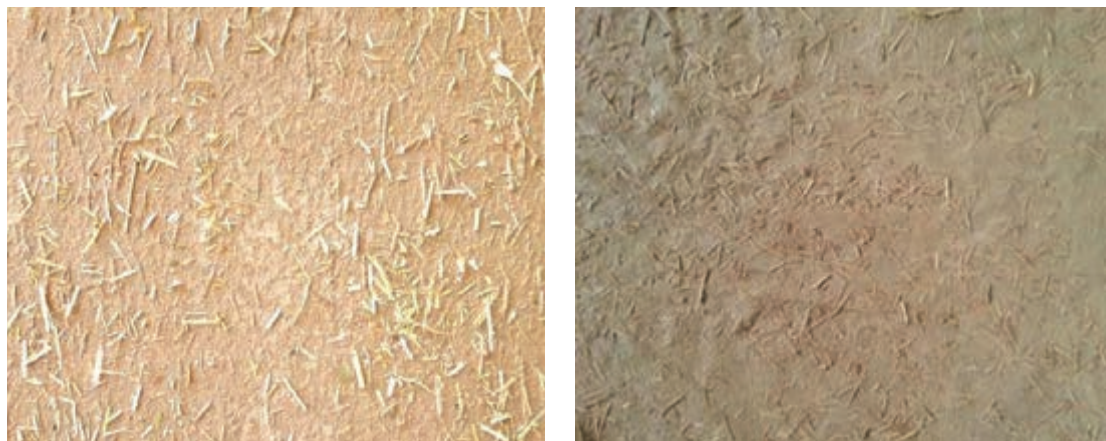


شکل ۸۲



شکل ۸۱

۴ پتینه طرح کاهگل: در تعدادی از کاربری‌ها مانند چایخانه‌ها، نمایشگاه‌ها یا برخی اقامتگاه‌ها و فضاهای مسکونی که دارای سبک سنتی در طراحی داخلی هستند، افراد تمایل دارند که از بافت کاهگل برای سطوحی مانند دیوار، سقف و یا دیوارهای اطراف شومینه استفاده کنند. با استفاده از خمیر مخصوص این بافت به سادگی ایجاد می‌شود. در شکل ۸۳ بافت‌های ایجاد شده با خمیر مخصوص کاهگل آمده است.



شکل ۸۳

۵ پتینه طرح بتن: با استفاده از خمیر مخصوص که به اسم میکروسمنت در بازار عرضه می‌شود، می‌توان طرح بتن نمایان (اکسپوز) را روی سطوح مختلف ایجاد کرد. این بافت با ضخامت حدود ۲ تا ۳ میلی‌متر اجرا شده و باری به سازه ساختمان اضافه نمی‌کند. پرداخت نهایی آن با استفاده از طیف‌های رنگی در خمیر، کیفیت‌های متنوعی را در اختیار مجریان و طراحان داخلی قرار می‌دهد و در لابی‌ها، فضاهای اداری، تجاری و بسیاری از کاربری‌های دیگر استفاده می‌شود (شکل‌های ۸۴ و ۸۵).



شکل ۸۵



شکل ۸۴

۶ **پتینه طرح چوب:** طرح چوب به عنوان یک طرح طبیعی که حس گرمی و لذت بخشی به فضاهای داخلی می دهد با استفاده از پتینه قابل اجرا است. هزینه بالای چوب های طبیعی عمل آوری شده برای فضاهای داخلی سبب شده تا از جایگزین های دیگری از جمله پتینه برای ایجاد طرح چوب استفاده شود. شکل ۸۶ فضای نشیمنی است که دیوار آن با پتینه طرح چوب اجرا شده و شکل ۸۷ مربوط به شیوه ایجاد نقش با استفاده از ابزار مخصوص روی دیوار است.



شکل ۸۷



شکل ۸۶

۷ **پتینه طرح آمبره:** به کارگیری آمبره در پتینه به معنی ایجاد تدریجی یک طیف رنگی با رنگ های دلخواه است که در آن رنگ ها در یکدیگر محو می شوند. در واقع طرح ها در این تکنیک با طیف های رنگی ساخته می شوند و ممکن است یک یا چند رنگ در کنار یکدیگر اجرا شوند. سرعت اجرای پتینه آمبره بالا بوده و در بسیاری از موارد برای متعادل کردن فضا از نظر رنگ هایی که کمبود آنها حس می شود استفاده می شود (شکل های ۸۸ الی ۹۰).



شکل ۹۰



شکل ۸۹



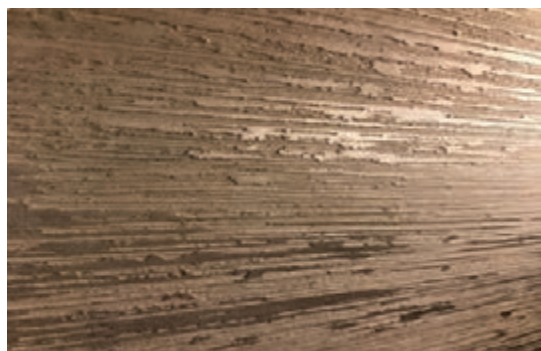
شکل ۸۸



شکل ۹۱

۸ **پتینه مخملی:** همان طور که از اسم این طرح پیداست بر روی سطح، بافتی شبیه منسوجات مخملی ایجاد می شود. برای اجرای این طرح پودر مخمل یا الیاف مخمل با دستگاه مخصوص روی سطح پاشیده می شود. پودر هایی مانند پنبه، ریون و پلی استر برای انجام بافت مخملی مناسب هستند. از پتینه مخملی برای فضاهایی چون هتل، محیط های اداری مجلل و یا دکوراسیون فروشگاه ها استفاده می شود (شکل ۹۱).

۹ پتینه ماسه‌ای یا ساحلی: برای اجرای این نوع از اجرا از رنگ‌های ساحلی که دارای دانه‌های شنی هستند استفاده می‌شود. این نوع پتینه جلوه‌ای زیبا در فضا ایجاد می‌کند. زمان پرداخت مناسب و ایجاد بافت بر روی این پتینه حدود ۳ تا ۴ دقیقه بعد از اجرای آن است. در این اجرا اثر قلم روی کار باقی می‌ماند (شکل‌های ۹۲ و ۹۳).



شکل ۹۳



شکل ۹۲

۱۰ پتینه کهنه کاری: از این تکنیک بیشتر برای ایجاد بافت کهنه و قدیمی برای سطوح، اشیاء و مبلمان استفاده می‌شود. اما در برخی فضاها علاوه بر این روش می‌توان با تکنیک‌هایی نظیر ایجاد ترک بر سطح پتینه، سطح دیوار یا شی را کهنه جلوه داد (شکل‌های ۹۴ و ۹۵). برای کهنه نشان دادن زنگ‌زدگی اشیاء، بیشتر از رنگ آبی، سبز و قهوه‌ای استفاده می‌شود. رنگ مورد استفاده در خمیر و رنگ زیرسازی باید متناسب با سطحی که پوشش داده می‌شود انتخاب شود.



شکل ۹۵



شکل ۹۴

۱۱ پتینه ورق طلا یا نقره: ورق‌های مورد استفاده برای اجرا در دو نوع عیاردار و بدون عیار عرضه می‌شوند. نوع عیاردار آن قیمت بالایی داشته و در نهایت قیمت تمام شده کار پتینه با این نوع ورق بسیار بیشتر از ورق طلا یا نقره بدون عیار است. نوع بدون عیار آن از ورق‌های دیگر ولی با ظاهری مشابه ورق طلا یا نقره عیاردار ساخته می‌شود. از این رو قیمت تمام شده کمتری دارند (شکل‌های ۹۶ الی ۹۸).



شکل ۹۸



شکل ۹۷



شکل ۹۶

یکی از الزامات اجرای این نوع پتینه این است که قبل از اجرا باید سطح کار کاملاً سنباده زده شود. بعد از یک زیرسازی پایه آب، چسب مخصوص ورق طلا به قسمت‌های موردنظر زده می‌شود. حدود ۵ ساعت زمان لازم است تا چسب روی سطح خشک شود. پس از خشک شدن سطح، ورقه‌های طلا به آرامی روی سطح نصب شده و بعد از آن با یک برس نرم اضافات ورق طلا را از روی سطح برمی‌دارند. در پایان روی سطح کار با قلم‌موی نرم، محلول لاک الکل مخصوص ورق طلا زده می‌شود.

در پتینه‌کاری با ورق طلا برای لایه نهایی کار از لاک‌الکل یا جلادهنده (وارنیش) ورق طلا و از لاک اکریلیک برای زیرسازی چسب ورق طلا استفاده می‌شود.

نکته



تحقیق



- ۱ بررسی کنید، علاوه بر خمیر تکزسچر، چه ترکیبات دیگری می‌تواند برای ایجاد بافت در پتینه مناسب باشد؟
- ۲ این ترکیبات چه ویژگی‌هایی دارند؟
- ۳ مواد تشکیل‌دهنده آن چیست؟
- ۴ کدام ترکیبات برای تکنیک‌های مختلف پتینه (مانند کهنه‌کاری، ترک‌دار کردن، برجسته‌سازی و غیره) مناسب‌ترند؟
- ۵ بهترین زیرسازی برای آن کدام است؟
- ۶ چه عواملی بر ماندگاری و کیفیت بافت ایجادشده تأثیر دارند؟
- ۷ کدام ترکیبات با محیط‌زیست سازگارتر هستند؟
- ۸ آیا ترکیبات طبیعی یا دست‌سازی برای جایگزینی مواد تجاری پتینه وجود دارند؟
- ۹ هزینه و دسترسی به این ترکیبات در بازار چگونه است؟
- ۱۰ کدام ترکیب از نظر دوام، انعطاف‌پذیری و جلوه بصری عملکرد بهتری دارد؟

به بررسی نمونه‌های عملی و اجرای چند تکنیک روی متریال‌های مختلف پرداخته و جدول مقایسه‌ای بین ترکیبات از نظر ویژگی‌ها، کاربردها و سازگاری با تکنیک‌های مختلف تهیه نمایید. از گردآوری و تحلیل نظرات هنرمندان و متخصصان در این حوزه نیز استفاده کنید. در انتها، جدول یافته‌های خود را در کلاس ارائه دهید.

۱۲ پتینه میکروسمنت: این نوع از پتینه از سیمان میکرونیزه، پلیمر و کریستا ساخته می‌شود. قابلیت ضدآب، نظافت راحت، اجرای آسان و تنوع رنگ و طرح از ویژگی‌های آن است. این نوع پتینه قابل استفاده برای فضاهای داخلی مرطوب مانند سرویس بهداشتی و حمام، پاسیو و بالکن است (شکل‌های ۹۹ و ۱۰۰).



شکل ۱۰۰



شکل ۹۹

۱۳ پتینه اسفنجی: این نوع نامگذاری در واقع یکی از روش‌های اجرای پتینه کاری است و اجرای آن بسیار آسان است. برای اجرای کار ابتدا سطح کار را کاملاً با رنگ پتینه پوشانده و سپس با استفاده از اسفنج یا با استفاده از غلتک مخصوص پتینه رنگ‌های موردنظر را روی دیوار می‌زنیم. در ادامه و در بخش مراحل اجرای پتینه تصاویر مربوط به این نوع آورده شده است.

در گروه‌های ۲ یا ۳ نفره دسته‌بندی شوید و با هماهنگی هنرآموز خود، انواع بافت‌ها را با استفاده از خمیر تکسچر اجرا کنید. هر گروه حداقل پنج نوع بافت مختلف را با استفاده از انواع خمیرهای تکسچر اجرا کند. برای این کار، از تکنیک‌های متنوع پتینه مانند برجسته‌سازی، ترک‌دار کردن، کهنه‌کاری و دیگر روش‌های مناسب استفاده کنید. صفحات گچی یا سایر سطوح مناسب را در ابعاد ۵۰×۵۰ سانتی‌متر آماده کنید. زیرسازی مناسب را طبق دستورالعمل‌های اجرایی انجام دهید تا کیفیت نهایی بافت‌ها حفظ شود. مراحل اجرایی کار را به صورت تصویری و نوشتاری ثبت کنید. در گزارش کار خود به این موارد بپردازید:

کار عملی ۱



۱ شرح مراحل اجرا و تکنیک‌های به کاررفته؛

۲ مواد و مصالح مورد استفاده و میزان ترکیبات هر کدام؛

۳ چالش‌ها و مشکلاتی که در حین اجرا با آن مواجه شده‌اید؛

۴ پیشنهادها و راهکارها برای بهبود اجرای بافت‌های پتینه.

در پایان، پس از تکمیل پروژه، هر گروه نتایج خود را با سایر گروه‌ها مقایسه کند. بررسی کنید که کدام ترکیبات و روش‌ها نتایج بهتری از نظر کیفیت، ماندگاری و جلوه بصری داشته‌اند. نتایج را در کلاس ارائه دهید و با هم کلاسی‌ها درباره تجربیات خود گفت‌وگو کنید.



در قالب گروه‌های ۲ یا ۳ نفره و با نظارت هنرآموز خود، یکی از طرح‌های پیشنهادی پتینه را انتخاب کنید. سپس با مشورت از مجریان پتینه یا جست‌وجوی اینترنتی، روش اجرای آن را بررسی کنید. نتایج تحقیق و مراحل اجرا را در کلاس به صورت شفاهی، تصویری یا ویدیوئی ارائه دهید. به سؤالات هم‌کلاسی‌ها و هنرآموز پاسخ دهید و تجربه خود را به اشتراک بگذارید. همچنین به مقایسه شیوه‌های مختلف اجرای طرح انتخابی، بررسی میزان هزینه و زمان موردنیاز برای اجرای طرح، تحلیل کیفیت و دوام کار نهایی و اینکه هر کدام از این طرح‌ها مناسب چه فضاهایی هستند، بپردازید.



در یک دسته‌بندی انواع ابزارهایی که بافت‌های متنوعی را ایجاد می‌کنند، در جدولی مشابه جدول زیر بیاورید و در کلاس ارائه کنید. جدول خود را با دیگران مقایسه و تکمیل نمایید.

ابزار	نوع بافت ایجاد شده	ویژگی و کاربردها
فرچه / براش		
اسفنج		
قلم‌مو (موی طبیعی)		
پالت / کاردک		
شابلون		
دست (انگشت یا کف دست)		
موس (اسپری یا نازل)		
برس سیمی		
توری فلزی		
مشت و ابزار ضربه‌ای		
اسکرپر (Scraper)		
برس پلاستیکی		
اسفنج‌های فشرده		
غلtek‌های بافت‌دار		
غلtek‌های فومی		
غلtek پارچه‌ای		
دستگاه پاشش رنگ (Airbrush)		
کاردک انعطاف‌پذیر		
کاردک‌های ظریف (Fine Scraper)		
پد نمدی (Felt Pad)		
دستگاه‌های خش‌دار و برس‌های چرخشی		
سایر		

مراحل اجرای پتینه بر روی دیوار

پتینه دیوار یکی از بهترین روش‌های ایجاد تنوع و تغییر در فضای داخلی است که در مواردی جایگزین رنگ‌آمیزی محسوب می‌شود. مراحل اجرای آن شامل ۶ مرحله و به شرح زیر است:

- ۱ رولوه فضا و بررسی شرایط سطح دیوار
- ۲ انتخاب طرح و تکنیک اجرای پتینه با توجه به درخواست کارفرما
- ۳ آماده‌سازی کارگاه و استقرار مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات در کارگاه
- ۴ بررسی بستر کار و اجرای زیرسازی
- ۵ اجرای پتینه دیوار
- ۶ پرداخت نهایی و نظافت کارگاه

۱ رولوه فضا و بررسی شرایط سطح دیوار: قبل از اجرای کار پتینه باید فضا بررسی و رولوه شود. بیشتر تمرکز در این مرحله بر روی اندازه‌گیری سطح مورد نظر برای اجرای پتینه است. پیش از اجرای پتینه لازم است مقدار مواد، مصالح، نوع و تعداد ابزار مورد نیاز تعیین و تهیه شود. این محاسبه طبق سطح و تکنیک مورد نظر برآورد می‌شود. همچنین برای اجرای روش‌های مختلف پتینه باید سطح کار ویژگی خاصی داشته باشد. به عنوان مثال برای اجرای پتینه مسطح باید سطح صاف و عاری از ترک و فرورفتگی یا برآمدگی باشد. از این رو در این مرحله اشکالاتی که باید برطرف شوند نیز مشخص و مواد و مصالح و ابزار لازم برای رفع آنها تعیین می‌شود. بررسی سطح دیوار از نظر رطوبت نکته مهم دیگری است که عدم توجه به آن باعث اشکالات غیرقابل جبرانی پس از اتمام کار می‌شود. در صورتی که دیوار مرطوب است، ابتدا باید منشأ رطوبت پیدا شده و اشکال رفع شود. پس از خشک شدن دیوار، بخش‌های تخریب شده جدا و اقدام به آماده‌سازی سطح دیوار می‌شود. برای انجام این کار ممکن است به تخصص‌های دیگر غیر از پتینه‌کاری مانند تأسیسات و گچ‌کاری نیاز باشد (شکل‌های ۱۰۱ و ۱۰۲).



شکل ۱۰۲- ترک و پوسیدگی سطح دیوار



شکل ۱۰۱- رطوبت روی سطح دیوار

۲ انتخاب طرح و تکنیک اجرا با توجه به درخواست کارفرما: معمولاً سفارش دهنده کار از قبل نمونه‌هایی از طرح‌های پتینه را در قالب کار واقعی یا تصویر در نظر دارد. ممکن است با توجه به محدود بودن تجربه و دانش افراد لازم باشد براساس مترائ فضا، کاربری آن، سبک موجود و هزینه مدنظر، نمونه‌هایی از آلبوم‌های خود را به کارفرما نشان دهیم و یا پیشنهاداتی برای راهنمایی ارائه کنیم.

۳ آماده‌سازی کارگاه و قرار دادن مواد و ابزار در آن: در این مرحله مطابق دو مرحله قبل مواد، مصالح و ابزار موردنیاز تهیه و در کارگاه قرار داده می‌شود. در بسیاری از موارد تأسیسات الکتریکی و مکانیکی بر روی دیوار قرار دارند که باید قبل از اجرا تمهیدات لازم برای آنها اندیشیده شود. بدین ترتیب اتصال تمام وسایل الکتریکی به برق قطع شود، بهتر است کلید و پریزها برداشته و اطراف آنها با چسب پوشانده شود. در صورت امکان تأسیسات مکانیکی با حفظ نکات ایمنی جابه‌جا شوند. ممکن است برخی وسایل و اثاثیه را نتوان به جای دیگر منتقل کرد، در این شرایط با پوشش مناسب، پوشانده شوند. لبه قرنیزها، کناره پنجره‌ها و درها نیز از بخش‌هایی است که باید با چسب پوشانده شود تا موقع زیرسازی یا اجرای پتینه سطوح مجاور تمیز نگه داشته شوند (شکل‌های ۱۰۳ الی ۱۰۵).



شکل ۱۰۵



شکل ۱۰۴



شکل ۱۰۳

۴ بررسی بستر کار و در صورت لزوم اجرای زیرسازی: ابتدا باید سطح دیوار یا سقف را از هرگونه گرد و غبار، چربی و آلودگی دیگر پاک کرد. برخی از طرح‌ها و تکنیک‌های پتینه به‌گونه‌ای است که باید روی سطحی صاف و عاری از هرگونه ترک، حفره و برجستگی اجرا شوند. در این صورت، ترک‌ها برطرف شده و بعد از سنباده زدن، سطح باید کاملاً صاف باشد. برای پر کردن ترک‌های جزئی و درزها از بتونه اکریلیک، روغنی و یا خمیر پتینه استفاده می‌شود. این مواد با کاردک به داخل ترک‌ها و درزها زده شده و پس از خشک شدن با سنباده کاملاً صاف می‌شود. زیرسازی اصلی پتینه به‌ویژه برای سطوح گچی خام (بدون رنگ) و سیمانی نرم، پرایمر است. گاهی زیرسازی کار با اجرای یک دست رنگ صورت می‌گیرد. در برخی موارد نیز رنگ موجود مشکلی ایجاد نمی‌کند و با طرح و رنگ پتینه هماهنگی دارد.

اگر دیوار قبل از اجرای پتینه رنگ شده باشد نیازی به پرایمر ندارد. در صورت نبود پرایمر می‌توان از رنگ اکریلیک رقیق شده به جای پرایمر استفاده کرد. مرغوب‌ترین نوع پرایمر، پرایمر اکریلیک (پرایمین) است که نیازی به رقیق شدن ندارد و پوشش‌دهی بالایی دارد.

نکته



بر سطح دیوارهای گچی یا سیمان نرم از پرایمر مخصوص استفاده می‌شود. اگر برای سطح دیوار یا سقف قبلاً از پوشش کاغذ دیواری استفاده شده، باید کاملاً کاغذ دیواری و چسب زیر آن برداشته و بعد پرایمر پتینه اجرا شود. برای دیوارهایی که سطح آنها با پوشش کنیتکس اجرا شده، لازم است که به‌طور کامل آن را کنده و بعد از زدن پرایمر، پتینه اجرا شود. برای اجرای پتینه روی سطوح صیقلی مانند کاشی، سنگ و سرامیک ابتدا با چسب کاشی روی سطح را بتونه کرده و سپس پرایمر می‌زنیم که برای پتینه‌کاری آماده شود (شکل‌های ۱۰۶ الی ۱۰۸).



شکل ۱۰۸- اجرای پرایمر روی سطح کاشی



شکل ۱۰۷- برداشتن کاغذ دیواری از روی سطح دیوار



شکل ۱۰۶- برداشتن کنیتکس از روی سطح دیوار

برای دیوارهایی که با رنگ روغن، پلاستیک یا اکریلیک پوشیده شده‌اند و ترک و درزی در دیوار مشاهده نمی‌شود، نیاز به اجرای پرایمر و زیرسازی نیست.

برای اجرای پرایمر از قلم‌مو، غلتک یا پیستوله استفاده می‌شود.

نکته



به‌طور کلی زیرسازی پتینه شامل سه بخش ۱- اجرای پرایمر، ۲- صاف کردن سطح در صورت نیاز و ۳- اجرای رنگ آستر است که با توجه به توضیحات ذکر شده ممکن است یک مورد یا تمامی مراحل حذف شوند (شکل‌های ۱۰۹ الی ۱۱۱).



شکل ۱۱۱- اجرای پرایمر



شکل ۱۱۰- سنباده زدن سطح دیوار



شکل ۱۰۹- پر کردن درزها با بتونه

۵ **اجرای پتینه:** یکی از پرکاربردترین مصالح برای اجرای بافت در پتینه، خمیرهایی هستند که به نام تکسچر (بافت) در بازار عرضه می‌شوند. رنگ اصلی این خمیر سفید است، اما می‌توان رنگ‌هایی با طیف‌های مختلف را به آن افزود. این خمیر چسبندگی بالایی داشته و ضد آب است و پس از خشک شدن جز مصالح سازگار با محیط زیست محسوب می‌شود. برای ایجاد بافت مورد نظر، توصیه می‌شود از خمیر مخصوص (در صورت موجود بودن در بازار) استفاده شود.

برای اجرای پتینه، شیوه‌های مختلفی وجود دارد که در اینجا چند روش متداول توضیح داده می‌شود. در یکی از روش‌ها، ابتدا در گام اول طرح مورد نظر بر روی دیوار ترسیم شده، سپس خمیر به اندازه کافی برای شکل‌دهی بر روی سطح دیوار قرار داده می‌شود. ضخامت خمیر برای برخی طرح‌ها بین ۲ تا ۳ میلی‌متر و برای برخی دیگر بیشتر است. خمیر تکسچر نیز با توجه به کار مورد نظر انتخاب می‌شود. مثلاً برای ایجاد بافت نرم، زبر یا متوسط باید از خمیرهای تکسچر متفاوتی استفاده کرد یا برای ایجاد بافت شبیه ترک از خمیر دیگری استفاده می‌شود. ابزار مورد استفاده برای فرم‌دهی به خمیر نقش اصلی را برای ایجاد بافت دارند و ممکن است از قلم‌مو، کاردک، ماله، پارچه، غلتک، فوم و بسیاری وسایل دیگر که بافت مورد نظر را ایجاد می‌کند، استفاده شوند. در شکل‌های ۱۱۲ الی ۱۱۴ چند نمونه از ابزار رایج و بافت ایجاد شده توسط آنها آمده است. پس از ایجاد بافت و خشک شدن در صورتی که خمیر اصلی را بدون رنگ استفاده کرده‌ایم، روی آن را مطابق طرح مورد نظر رنگ می‌کنیم. در پایان برای محافظت از سطح خشک شده روی آن یک لایه محافظ اجرا می‌کنیم.

نکات اجرایی

- استفاده از خمیر پتینه یا تکسچر در حجم زیاد روی سطح عمودی یا سقف باعث ریزش خمیر خواهد شد. برای حفظ خمیر روی سطح در این شرایط حجم‌های کم در دفعات به حجم اصلی افزوده شود.
- رقیق کردن خمیر با آب باعث ترک خوردن آن می‌شود.



شکل ۱۱۴



شکل ۱۱۳



شکل ۱۱۲- استفاده از ابزار برای ایجاد بافت (بدون رنگ)

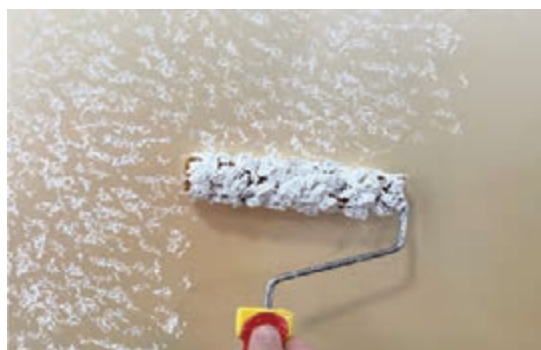
در شیوه‌ای دیگر رنگ پتینه با استفاده از قلم‌مو یا غلتک روی سطح دیوار زده می‌شود، سپس با ابزارهای موجود پتینه‌کاری، غلتک‌های بافت‌دار یا سایر وسایلی که ممکن است ابداعی هم باشند، طرح مورد نظر ایجاد می‌شود. در شکل‌های ۱۱۵ الی ۱۱۹ چند نوع ایجاد نقش و بافت نشان داده شده است.



شکل ۱۱۶- ایجاد بافت با قلم‌مو



شکل ۱۱۵- ایجاد بافت با فرچه



شکل ۱۱۸- ایجاد طرح با غلتک



شکل ۱۱۷- ایجاد بافت با اسفنج

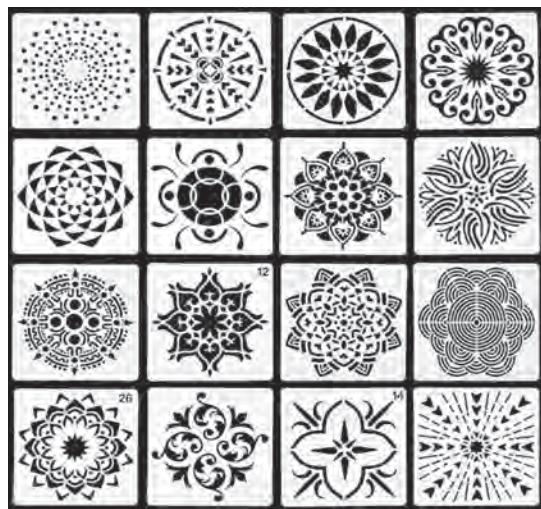
یکی دیگر از روش‌های اجرای پتینه استفاده از شابلون پتینه‌کاری است. با استفاده از شابلون امکان اجرای طرح‌ها، دقیق‌تر و سریع‌تر خواهد بود و به مجری کمک می‌کند که در زمان بسیار کوتاه‌تری بتواند در مساحت‌های بیشتر طرح‌ها را اجرا کند. شابلون‌هایی با طرح‌های متنوع از جمله ماندالا، خوشنویسی، گل و طبیعت، نگاره‌های انسانی، مدل‌های مفهومی و اشکال و نقوش هندسی به صورت آماده وجود دارند که می‌توان از آنها استفاده کرد.

برای شروع کار با شابلون، محل اجرای کار را مطابق الگویی که در نظر دارید انتخاب کرده و پس از ثابت کردن شابلون با چسب کاغذی، طرح را اجرا کنید. اگر طرح به صورت طرح برجسته است لازم است از شابلون با ضخامت مناسب استفاده شود. بدین منظور با استفاده از کاردک مقداری خمیر را روی شابلون قرار داده و بکشید تا خمیر در حفره‌های شابلون قرار



شکل ۱۱۹- انواع بافت با غلتک‌های بافت‌دار

بگیرد و سپس خمیر اضافی را از روی شابلون با کاردک بردارید. در صورتی که الگوی مورد نظر تکرار شونده است، با نصب مجدد شابلون در جای درست، اجرای کار را ادامه دهید تا به نتیجه دلخواه برسید. در شکل‌های ۱۲۰ و ۱۲۱ نمونه‌هایی از شابلون آماده نشان داده شده است. در مرحله بعدی می‌توانید با استفاده از رنگ آمیزی مناسب کار را تکمیل کنید. لازم است قبل از رنگ آمیزی یک لایه پرایمر روی طرح اجرا کرده و پس از خشک شدن آن مطابق الگوی مورد نظر رنگ آمیزی انجام شود.



شکل ۱۲۱



شکل ۱۲۰

در صورتی که طرح ضخامت ندارد، کار طرح اندازی را با رنگ پتینه اجرا کنید. شابلون گذاری و ثابت نگه داشتن آن را با دقت انجام دهید تا نتیجه کار مطابق طرح اولیه باشد (شکل‌های ۱۲۲ الی ۱۲۴). پخش کردن رنگ روی شابلون با ابزارهای مختلفی از جمله قلم‌مو، غلتک، پارچه، اسفنج و... با حرکات مختلف دست امکان پذیر است.

می‌توان متناسب با طرح و امکانات در دسترس، شابلون‌ها را به صورت دستی ساخت.

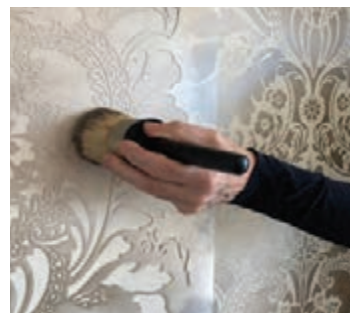
نکته



شکل ۱۲۴



شکل ۱۲۳



شکل ۱۲۲



پس از هر بار استفاده از شابلون آن را به طور کامل بشویید. از آنجایی که خمیر مورد استفاده برای رعایت موارد زیست محیطی باید با پایه آب باشد، برای تمیز کردن شابلون ها هم از آب استفاده کنید. زیرا استفاده از حلال هایی مانند تینر باعث آسیب زدن به شابلون می شود. شابلون های چوبی پس از چند بار استفاده و شست و شو مقداری تغییر فرم می دهند. برای محافظت بیشتر از شابلون ها بعد از هر بار استفاده آنها را در حالت مناسب و بین کاغذ یا مقوا نگهداری کنید.

نکات اجرایی

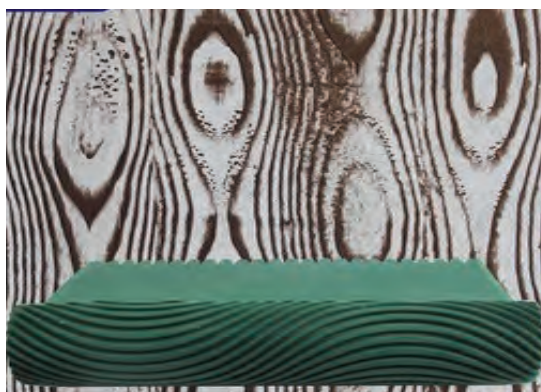
- برخی از افراد برای تهیه خمیر تکسچر از نوع آماده آن استفاده نکرده و آن را خودشان می سازند. برای اینکه پس از خشک شدن ترک های ریزی در آن مشاهده نشود، برای تهیه خمیر از آب کافی استفاده کنید. زیرا آب اضافه خمیر بعد از تبخیر باعث ایجاد ترک می شود. همچنین برای خشک کردن از منابع حرارتی مانند سشوار استفاده نکنید، در صورتی که خمیر در طول زمان استفاده مقداری سفت شد برای روان کردن آن از رنگ اکریلیک استفاده نمایید.
- زمان خشک شدن خمیر تکسچر بر روی بافت بستگی به ضخامت و غلظت آن، دما و رطوبت محیط دارد. سریع ترین زمان برای خشک شدن حدود یک ساعت است.
- برای اجرای تکسچر بر روی سطح باید متناسب با بافت مورد نظر از غلظت مخصوص آن بافت استفاده کرد.



شکل ۱۲۵

خمیر تکسچر قابلیت ترکیب با سایر مصالح ساختمانی را نیز دارد. در شکل ۱۲۵ بافت هایی که تکسچر پس از ترکیب با خرده کاغذ، سنگ ریزه و خرده چوب ایجاد کرده است، نشان داده شده است.

در شکل های ۱۲۶ الی ۱۲۹ چند نوع از ابزارهای رایج در ایجاد نقش و بافت در پتینه آورده شده است. البته می توان از مصالح در دسترس نیز برای ایجاد بافت استفاده کرد (شکل های ۱۳۰ و ۱۳۱).



شکل ۱۲۷



شکل ۱۲۶

پودمان ۲: اجرای نقاشی و پتینه سقف و دیوار



شکل ۱۲۹



شکل ۱۲۸



شکل ۱۳۱



شکل ۱۳۰

تحقیق کنید برای ایجاد بافت‌های زیر از چه نوع خمیر تکسچری باید استفاده شود.

ویژگی	نام خمیر تکسچر	دلایل انتخاب
ایجاد بافت نرم و ظریف، راحتی کار با آن، قدرت جذب رنگ بالا		
ایجاد بافت متوسط (حالتی میان بافت نرم و زبر)، ایجاد ضخامت حدود یک سانتی‌متری، قدرت جذب رنگ بالا		
ایجاد بافت زبر، ایجاد ضخامت بیشتر از یک سانتی‌متر، قدرت جذب رنگ بالا		

۱ چگونه می‌توان خمیرهای تکسچر را ترکیب کرد تا به بافت‌های خاص‌تری دست یافت؟

۲ کدام زیرسازی برای هر نوع خمیر تکسچر مناسب‌تر است؟

تحقیق





بررسی کنید اگر نخواهید از نوع آماده خمیر تکسچر استفاده کنید، با چه موادی می‌توانید آن را بسازید.

۶ پرداخت نهایی و نظافت کارگاه: برای محافظت از پتینه می‌توان لایه‌ای نازک از پوشش محافظ بدون

رنگ (لاک‌الکل)، سیلر-کیلر و یا رزین استفاده کنید. این لایه باعث حفاظت و زیبایی کار می‌شود. توجه داشته باشید اگر از انواع رنگ‌های پایه آب پتینه استفاده کرده‌ایم. برای لایه محافظ نهایی از جلادهنده مخصوص آن یعنی پایه آب استفاده شود. در ادامه مهم‌ترین نکات درباره استفاده از لایه نهایی یا محافظ و جلادهنده توضیح داده می‌شود.

- برای یکدست شدن لاک الکل قبل از استفاده به خوبی و حدود یک دقیقه آن را تکان دهید.
- قبل از اجرا از تمیز بودن سطح اطمینان حاصل کنید.
- لاک‌الکل را بدون رقیق شدن بر روی سطح استفاده کنید.
- با استفاده از قلم‌مو، لاک الکل را از دو سمت بر روی سطح بزنید. مثلاً اگر دست اول از چپ به راست لاک الکل را زده‌اید، برای دست دوم از بالا به پایین بزنید تا اثر قلم‌مو روی کار باقی نمانده و سطح کار یکدست شود.
- توصیه می‌شود برای هر سطحی دو بار لاک الکل زده شود و فاصله زمانی بین هر دست حداقل ۸ ساعت باشد.
- در صورتی که بعد از گذشت زمان ۸ ساعت سطح هنوز چسبناک بود می‌توانید با باد سرد سشوار آن را خشک کنید.

نکات اجرایی

- در صورتی که موقع اجرای لایه محافظ نهایی روی کار شما خط و اثر قلم‌مو باقی می‌ماند، به دلیل غلیظ بودن بیش از اندازه محلول است یا اینکه موهای قلم‌مو خشک بوده و به اندازه کافی نرم نیست.
- رزین به همراه هاردنر یا سخت‌کننده و با استفاده از قلم‌مو روی کار استفاده می‌شود. ممکن است بعد از مدتی رنگ آن تغییر کرده و زرد شود. به همین دلیل توصیه می‌شود در صورت سفید یا روشن بودن کار از آن استفاده نشود.
- برخی از انواع پتینه قابل شست‌وشو نبوده و در صورت لک شدن به راحتی پاک نمی‌شود.
- در صورت خرابی سقف و یا دیوار، پتینه نیاز به مرمت مجدد دارد.
- برخی از انواع آن به دلیل انحلال‌پذیری در آب برای فضاهای خارجی یا مرطوب ساختمان مناسب نیستند.

در صورت استفاده از اسپری سیلرکیلر به عنوان پوشش محافظ نهایی، آن را از فاصله ۲۰ الی ۲۵ سانتی متری سطح قرار داده و سپس اقدام به پاشیدن کنید. اسپری را در یک نقطه نگه ندارید چون باعث شره کردن روی کار می‌شود. حتماً از فضایی دارای تهویه برای اسپری استفاده کنید. در زمان پاشیدن اسپری از ماسک و عینک محافظ و در صورت لزوم دستکش استفاده کنید.





پس از بحث و گفت و گو پیرامون ویژگی‌های مثبت پتینه کاری در فضاهای داخلی، درباره معایب آن نیز با یکدیگر گفت و گو کنید. آیا می‌توان با به کارگیری تدابیری، این معایب را حذف یا به حداقل رساند. می‌توانید به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- ۱ چه عواملی باعث آسیب دیدن پتینه در طول زمان می‌شوند و چگونه می‌توان این آسیب‌ها را پیش‌بینی و از ایجاد آنها جلوگیری کرد؟
- ۲ آیا استفاده از مواد با کیفیت می‌تواند هزینه‌های اولیه را افزایش دهد، اما در نهایت باعث کاهش هزینه‌های نگهداری و ترمیم در آینده شود؟
- ۳ چه روش‌هایی برای محافظت از پتینه کاری در برابر رطوبت و دمای بالا پیشنهاد می‌شود؟
- ۴ چگونه می‌توان از تغییر رنگ پتینه در برابر نور خورشید جلوگیری کرد؟
- ۵ آیا آموزش‌های دقیق برای مجریان پتینه کاری می‌تواند به کاهش خطاها و بهبود کیفیت نهایی طرح کمک کند؟
- ۶ آیا استفاده از لایه‌های محافظ می‌تواند دوام و طول عمر پتینه کاری را به طور قابل توجهی افزایش دهد؟
- ۷ به نظر شما، آیا در فضاهای خاصی مانند حمام یا آشپزخانه بهتر است پتینه کاری استفاده شود یا به مصالح دیگری باید رجوع کرد؟
- ۸ چه تکنیک‌ها و ابزارهای جدیدی در پتینه کاری وجود دارند که می‌توانند کیفیت و کارایی این هنر را بهبود بخشند؟
- ۹ چه تدابیری باید در هنگام انتخاب رنگ برای پتینه کاری در نظر گرفته شود تا با گذر زمان تغییرات رنگی ناخواسته نداشته باشیم؟
- ۱۰ آیا می‌توان با استفاده از پتینه کاری، طرح‌های خاص و خلاقانه‌ای برای فضاهای کوچک ایجاد کرد؟ اگر پاسخ مثبت است، چه نکاتی باید رعایت شود؟



گروه‌های ۵ نفره تشکیل داده و وظایف اعضا را مشخص کنید (طراحی، اجرا، مستندسازی و غیره). سپس یک دیوار به ابعاد ۱×۲ متر انتخاب کرده و طرحی متناسب با عملکرد فضا و موقعیت دیوار برگزینید. طرح انتخابی باید با سبک کلی فضا هماهنگ باشد. طبق دستورالعمل کتاب و با راهنمایی هنرآموز، فرآیند ۶ مرحله‌ای اجرا را پیش ببرید. در هر مرحله به نکات اجرایی و تکنیک‌های صحیح توجه کنید. مستندسازی مراحل کار شامل عکاسی و فیلم‌برداری انجام شود تا تصاویر و ویدئوها برای ارائه نهایی آماده باشند. برای مدیریت بهتر زمان، جدول زمان‌بندی کار را تنظیم کنید و تخمین بزنید هر مرحله چه مدت زمان نیاز دارد. همچنین، چالش‌های احتمالی حین کار (مانند مشکلات بافت، خشک شدن نامناسب، انتخاب رنگ و...) را ثبت کرده و راه‌حل‌های پیشنهادی ارائه دهید. برآورد میزان مواد و مصالح مورد نیاز نیز انجام شود؛ میزان رنگ، خمیر تکسچر، ابزارها و سایر مواد را تخمین بزنید و بررسی کنید چه مقدار از هر ماده برای پوشش کامل دیوار نیاز است. در پایان، ارائه نهایی شامل گزارش کتبی و تصویری انجام شود. نتایج بین گروه‌ها مقایسه شده و میزان موفقیت در اجرای طرح و کیفیت نهایی تحلیل گردد.

اجرای پتینه کاری سقف

اجرای پتینه بر روی سقف از نظر سطح پوشش به چند دسته تقسیم می‌شود. در یک دسته ممکن است کل سقف پتینه کاری شود. در دسته دیگر بخش‌هایی از آن پتینه شده و یا اینکه تنها ابزارهای آن پتینه شوند. لازم به ذکر است اجرای پتینه بر روی سطوح سقف با جنس‌های مختلف از جمله گچی، چوبی، فلزی و سقف‌های کاذب ساخته شده با صفحات گچی امکان‌پذیر است. اجرای رنگ پتینه بر قطعات پیش‌ساخته تزئینی پلیمری هم قابل انجام است. در شکل‌های ۱۳۲ الی ۱۳۵ چند نمونه از اجرای پتینه بر روی سقف نشان داده شده است.



شکل ۱۳۳



شکل ۱۳۲



شکل ۱۳۵



شکل ۱۳۴

با توجه به تفاوت اثرگذاری دو عنصر سقف و دیوار بر فضای داخلی، معمولاً در سقف‌ها، سطح کوچک‌تری پتینه می‌شود و بیشتر روی ابزارهای گچ‌بری پتینه کاری می‌شوند. اما مراحل اجرای پتینه سقف همانند دیوار شامل ۶ مرحله است که عبارت‌اند از:

۱ رولوه سقف و بررسی شرایط سطح آن

۲ انتخاب طرح و تکنیک اجرای پتینه با توجه به درخواست کارفرما

۳ آماده‌سازی کارگاه و استقرار مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات در کارگاه

۴ بررسی بستر کار و اجرای زیرسازی

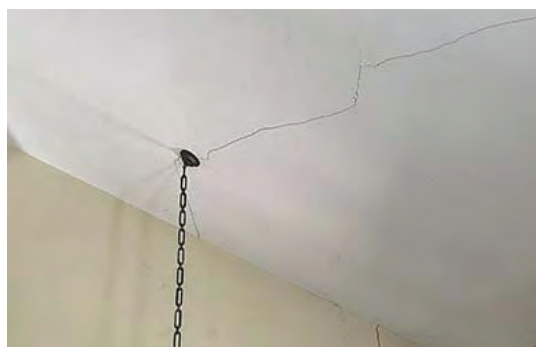
۵ اجرای پتینه سقف

۶ پرداخت نهایی و نظافت کارگاه

۱ **رولوه سقف و بررسی شرایط سطح آن:** اندازه سقف برای تعیین میزان مواد و مصالح مصرفی به‌عنوان اولین گام پتینه‌کاری صورت می‌گیرد. هم‌زمان با اندازه‌گیری آن وضعیت سقف از نظر میزان فراهم بودن شرایط اجرای پتینه نیز بررسی می‌شود. رایج‌ترین اشکالات شامل ترک، اثر رطوبت و گرد و غبار است. براساس این بررسی تهیه مواد و ابزار زیرسازی و نوع اقدامات برای بستر اجرای کار تعیین می‌شود (شکل‌های ۱۳۶ و ۱۳۷).



شکل ۱۳۷

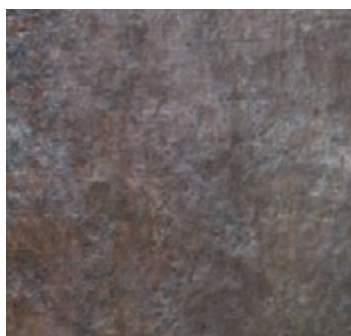


شکل ۱۳۶

۲ **طرح و تکنیک اجرای پتینه با توجه به درخواست کارفرما:** انتخاب رنگ، شیوه اجرا و نوع پتینه همانند پتینه دیوار باید متناسب با سبک فضای داخلی و دکوراسیون آن انجام شود. در این صورت فضایی دلپذیر برای استفاده‌کنندگان فراهم می‌شود. توجه به رنگ‌بندی و نوع پوشش دیوارها و لوازم فضا سبب می‌شود نتیجه کار خوب و هماهنگ با سایر عناصر معماری باشد. بدین‌منظور با در نظر گرفتن درخواست و سلیقه کارفرما و ارائه نمونه‌های اجرا شده طرح مناسب انتخاب می‌شود. در شکل‌های ۱۳۸ الی ۱۴۶ چند نمونه پتینه‌کاری ارائه شده است.



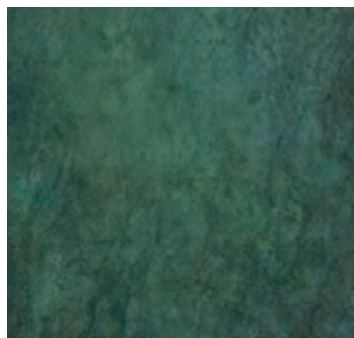
شکل ۱۴۰



شکل ۱۳۹



شکل ۱۳۸



شکل ۱۴۳



شکل ۱۴۲



شکل ۱۴۱



شکل ۱۴۶



شکل ۱۴۵



شکل ۱۴۴

۳ آماده‌سازی کارگاه و استقرار مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات در کارگاه: مطابق طرح و روش اجرای پتینه‌کاری سقف و نوع زیرسازی، مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات موردنیاز تهیه و در کارگاه (محل اجرای پتینه) قرار داده می‌شود. پوشاندن وسایل موجود که در طول اجرای پتینه‌کاری در محل هستند از نکات مهمی است که باید انجام داد. قطع کردن برق تأسیسات الکتریکی از اقدامات دیگری است که در این مرحله صورت می‌گیرد. ممکن است دریچه‌های تهویه بر روی سقف قرار داشته باشند، در این صورت کناره‌های آن را نوار چسب می‌زنیم یا در صورت امکان باز می‌کنیم. کناره‌های سقف (محل اتصال با دیوار یا ابزارها) که مرز اجرای پتینه هستند را نیز با چسب نواری از سقف جدا می‌کنیم (شکل‌های ۱۴۷ الی ۱۴۹).



شکل ۱۴۹- پوشاندن کف کارگاه و وسایل موجود در آن



شکل ۱۴۸- باز کردن دریچه هواکش



شکل ۱۴۷- نصب چسب نواری در روی ابزارهای سقف و دور لوستر



شکل ۱۵۰

۴ بررسی بستر کار و اجرای زیرسازی: پس از مشخص شدن اشکالات موجود در سقف که در مرحله اول مشخص شد، در این مرحله اقدام به برطرف کردن آنها می‌کنیم. ترک‌های ریز با بتونه پوشانده شده، در صورت وجود ترک‌های بزرگ باید گچ‌کاری، اجرای بتونه انجام شده و کار پس از خشک شدن سطح ادامه یابد. پوشش‌های قبلی مانند کنیتکس یا پوشش کاغذی از سقف برداشته شده (شکل ۱۵۰) و اگر بخش‌هایی بر اثر رطوبت طبله کرده، بخش‌های پوسیده آن را برداشته و اقدام به زیرسازی کرد. در شکل‌های ۱۵۱ الی ۱۵۴ مراحل رفع ترک ریز در سقف آمده است.



شکل ۱۵۴



شکل ۱۵۳



شکل ۱۵۲



شکل ۱۵۱

پس از رفع اشکالات ذکر شده، برای اجرای بهتر خمیر یا رنگ پتینه یک یا دو دست پرایمر روی سقف اجرا می‌شود. پرایمر باعث چسبندگی بهتر مواد پتینه به سقف و ماندگاری بیشتر آنها می‌شود.

۵ اجرای پتینه سقف: پس از آماده‌سازی بستر و خشک شدن سطح آن، مطابق طرح و شیوه مورد نظر اقدام به اجرای پتینه می‌شود. در اینجا چند نوع متداول شرح داده می‌شود. پتینه‌کاری بر روی سقف به شیوه‌های مختلفی از جمله استفاده از رنگ، رنگ کنده شده، ورق طلا، نقاشی‌های کلاسیک و پتینه ابزارها (گچی و پلیمری) انجام می‌شود.

پتینه سقف با استفاده از رنگ پتینه: برای اجرای این شیوه لازم است آماده‌سازی لازم پیش از کار انجام شده باشد. بدین ترتیب که اگر قبلاً سقف رنگ شده باشد، پس از بررسی سقف روی درزها بتونه زده می‌شود، بعد از خشک شدن بتونه برای یک دست شدن سقف، سنباده کشیده و سپس پرایمر زده می‌شود. در ادامه رنگ پتینه با استفاده از قلم‌مو، غلتک یا پیستوله رنگ‌آمیزی روی سطح زده و پس از خشک شدن رنگ، با استفاده از پارچه، اسفنج، قلم‌مو یا غلتک‌های طرح‌دار الگوهای مورد نظر با رنگ پتینه بر روی سقف اجرا می‌شود. این شیوه پتینه‌کاری کم هزینه بوده و با حداقل مصالح و ابزار قابل اجراست (شکل‌های ۱۵۵ و ۱۵۶).



شکل ۱۵۶



شکل ۱۵۵

■ پتینه کاری سقف با استفاده از رنگ کنده شده: بیشتر مراحل اجرای این شیوه همانند شیوه استفاده از رنگ است. اما پس از اجرای رنگ سقف قبل از خشک شدن با پارچه، قلم‌مو، اسفنج و... ضرباتی به سطح زده شده و بخش‌هایی از رنگ از سطح کار کنده می‌شود و ظاهری قدیمی به سقف داده می‌شود (شکل‌های ۱۵۷ و ۱۵۸).



شکل ۱۵۸



شکل ۱۵۷

■ اجرای ورق طلا یا نقره: اجرای ورق طلا یا نقره بر روی سقف یا گچ‌بری‌ها و به‌طور کلی ابزارهای سقف، همانند اجرای آن بر روی دیوار است که توضیحات آن پیش‌تر ارائه شد. با توجه به قرارگیری ورق‌های براق در سقف و ترکیب آنها با نورپردازی‌ها جلوه‌ی زیبایی به فضا می‌بخشند (شکل‌های ۱۵۹ و ۱۶۰).



شکل ۱۶۰



شکل ۱۵۹

پودمان ۲: اجرای نقاشی و پتینه سقف و دیوار

■ **نقاشی بر روی سقف با تکنیک پتینه:** یکی از شیوه‌های پرهزینه پتینه، اجرای نقاشی‌های کلاسیک و طرح طبیعت بر روی سقف است. در این شیوه بیشتر از برجسب‌های آماده نقاشی‌های کلاسیک مانند گل و بوته و یا نگاره‌های انسانی استفاده می‌شود و آنها را با چسب به سقف و یا دیوار چسبانده و با پتینه‌کاری به آنها ظاهری قدیمی و با ارزش می‌بخشند (شکل‌های ۱۶۱ و ۱۶۲).

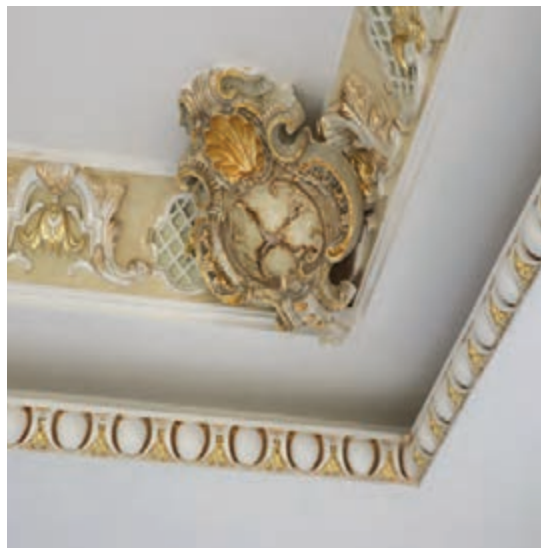


شکل ۱۶۲- پتینه روی دیوار



شکل ۱۶۱- پتینه روی ستون

■ **اجرای پتینه روی گچ‌بری‌های دیوار و سقف:** از دیر باز در کشور ما فضاهای داخلی از گچ‌بری با طرح‌های متنوع استفاده می‌شده است. استفاده از پتینه برای تزئین نهایی گچ‌بری جلوه‌ آنها را بیشتر می‌کند. در تصاویر نمونه‌های از اجرای پتینه بر روی ابزارهای گچ‌بری آمده است (شکل‌های ۱۶۳ و ۱۶۴).



شکل ۱۶۴



شکل ۱۶۳

پتینه کاری علاوه بر استفاده در دیوارها و سقف فضاهای داخلی در سایر عناصر داخلی و خارجی فضا نیز کاربرد دارد. در شکل های ۱۶۵ الی ۱۶۸ نمونه های از استفاده پتینه در معماری به جز سقف و دیوار نشان داده شده است.



شکل ۱۶۶



شکل ۱۶۵



شکل ۱۶۸



شکل ۱۶۷

در گروه های ۲ یا ۳ نفره، هر یک از روش های اجرایی پتینه در سقف را با بازدید از پروژه های در حال اجرا، مصاحبه با افراد خبره و یا جست و جوی اینترنتی بیابید. مراحل اجرایی کار را گام به گام معرفی نموده و برای هر مرحله عکس و فیلم تهیه کنید. پس از انجام تحقیق و مستندسازی مراحل پتینه کاری، گزارش نهایی خود را به همراه تصاویر و ویدئوهای مستند در کلاس ارائه دهید. در جلسه کلاس، به بررسی نتایج به دست آمده بپردازید. شما می توانید به نکات مختلفی از جمله تأثیرات روش های مختلف پتینه کاری بر فضای داخلی، مشکلات اجرایی، مزایا و معایب هر تکنیک، و ارزیابی کلی از کیفیت اجرای پتینه در سقف بپردازید.

کار عملی ۳





چنانچه امکانات و تجهیزات هنرستان فراهم است، هر گروه می‌تواند در بخش کوچکی از سقف یک فضا نمونه‌های بررسی شده خود را اجرا نماید. مطابق با مراحل ۶ گانه اجرا، طرحی را در گوشه‌ای از سقف اجرا کرده و از فرایند کار عکس و فیلم تهیه نمایید.



پروژه پایانی

تمامی مراحل انجام کار خود را در کارپوشه‌ای تحت عنوان «اجرای پتینه سقف و دیوار» از آغاز تا پایان، به‌صورت مستند شامل عکس و توضیحات متن، تهیه نموده و در کلاس ارائه دهید. شیوه‌های استفاده از ابزار و روش‌های نصب که در طول مسیر یادگیری اجرای پتینه سقف و دیوار، فراگرفته‌اید را به‌صورت خلاصه بیان نمایید.

ارزشیابی شایستگی اجرای پتینه سقف و دیوار

شرح کار

- رولوه کردن سطح دیوار و سقف و تعیین میزان مواد و مصالح مصرفی اجرای پتینه
- پوشاندن سطوح مجاور دیوار و سقف و کف فضا
- باز کردن کلید، پریز، رادیاتورها و سایر تأسیسات روی سطح دیوار و سقف
- لکه گیری (تراشیدن ترک‌ها، پر کردن آنها با بتونه، سنباده زدن)
- اجرای تکنیک پتینه مطابق طرح نهایی تأیید شده از سوی کارفرما
- کنترل اصلاح اشکالات و اجرای پوشش نهایی، برداشتن محافظ‌ها و پوشش‌ها و نصب مجدد کلیدها، پریزها، رادیاتورها و سایر تأسیسات

استاندارد عملکرد

اجرای پتینه سقف و دیوار طبق نقشه‌های فاز ۱ و ۲، جزئیات و مشخصات فنی (Shop drawing) - نشریه ۵۵ و ۹۲ معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری - مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان و استانداردهای مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شاخص‌ها

دروندادی: استفاده از ماسک و دستکش، کلاه، استفاده از حلال‌های مناسب، تهیه و آماده‌سازی مواد و مصالح به اندازه لازم، کنترل زمان و استفاده از مواد و مصالح در زمان بهینه و نگهداری مناسب از مواد باقی‌مانده

فرایندی: رولوه سطح دیوار و سقف، پوشاندن سطوح مجاور اجرای پتینه، باز کردن تأسیسات الکتریکی و مکانیکی، لکه‌گیری (باز کردن ترک‌ها، تراشیدن محل‌های طبله کرده، بتونه کاری و سنباده زدن)، اجرای پتینه، اصلاح و لکه‌گیری نهایی و اجرای پوشش نهایی، برداشتن پوشش‌های محافظ و نصب مجدد تأسیسات الکتریکی و مکانیکی

محصول: اجرای پتینه دیوار به مساحت ۹ مترمربع و یک سقف به مساحت ۶ مترمربع مطابق طرح و نقشه‌های مورد تأیید کارفرما

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات

مکان: کارگاه ساختمان

زمان: ۸ ساعت

تحت نظارت: استاد کار یا مربی

مقدار: ۴ مترمربع دیوار و ۲ مترمربع سقف

ابزار و تجهیزات: خمیر پتینه یا تگسچر، رنگ پتینه، پوشش محافظ نهایی، پرایمر، بتونه، قلم‌موی پتینه، غلتک معمولی نقاشی، غلتک مخصوص پتینه‌کاری، دسته غلتک، سینی غلتک، کاردک، سنباده، چسب کاغذی، شابلون، هم‌زن، متر، نردبان، کلاه، ماسک، دستکش و عینک محافظ (کمچه، سیمان، ماسه، آب، استانبولی، شمشه، در صورت نیاز به زیرسازی)

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنجار
۱	رولوه فضا و بررسی شرایط سطح دیوار	۲	
۲	انتخاب طرح و تکنیک اجرای پتینه با توجه به درخواست کارفرما	۲	
۳	آماده‌سازی کارگاه و استقرار مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات در کارگاه	۱	
۴	بررسی بستر کار و اجرای زیرسازی	۲	
۵	اجرای پتینه دیوار	۲	
۶	پرداخت نهایی و نظافت کارگاه	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست‌محیطی و نگرش: * رعایت ایمنی موقع باز کردن تأسیسات الکتریکی و مکانیکی و کار در ارتفاع، اجرای زیرسازی و پتینه، استفاده از ماسک و تجهیزات و لوازم استاندارد، مدیریت منابع و مصالح، نصب مجدد تأسیسات باز شده بعد از اتمام کار، نظافت کارگاه			
میانگین نمرات **			

* شرط پذیرش نمره شایستگی‌های فنی، کسب نمره شایستگی‌های غیر فنی است.

** حداقل میانگین نمرات هنجار برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.



پودمان ۳

اجرای دیوارپوش، ستون و سرستون پلیمری



واحد یادگیری ۱

اجرای دیوارپوش پلیمری

آیا تا به حال پی برده‌اید

- به غیر از مصالح بنایی و متداول از چه نوع دیوارپوش‌های دیگری می‌توان برای پوشش دیوارهای فضاهای داخلی فضا استفاده کرد؟
- دیوارپوش‌هایی که جزء فرآورده‌های پلیمری هستند، دارای چه ویژگی‌هایی می‌باشند؟
- به کارگیری کدام یک از دیوارپوش‌های پلیمری نسبت به بقیه آنها رایج‌تر است؟
- دیوارپوش‌های پلیمری چگونه نصب می‌شوند؟

استاندارد عملکرد

پس از پایان این واحد یادگیری هنرجو قادر خواهد بود:
با رعایت استانداردهای لازم، اجرای یک دیوارپوش پلیمری را به مساحت ۶ مترمربع با انجام زیرسازی‌های مناسب انجام دهد.

مقدمه

دیوارپوش، پوششی است که به عنوان محافظ و لایه نهایی دیوار، روی آن قرار می‌گیرد. از دیوارپوش‌ها با جنس، طرح و رنگ‌های مختلف می‌توان در فضاهای داخلی و متناسب با کاربری‌های مختلف استفاده کرد. فرآورده‌های پلیمری از جمله گزینه‌هایی هستند که به طور گسترده در ساختمان‌ها به عنوان دیوارپوش استفاده می‌شوند. بهبود کیفیت و تنوع در طرح و رنگ‌بندی نسبت به گذشته، موجب افزایش کاربرد این نوع دیوارپوش‌ها شده است. همچنین ویژگی‌های پایه محصولات پلیمری، نظیر مقاومت آنها در برابر رطوبت و وزن سبک باعث شده که این دیوارپوش‌ها در طیف وسیعی از فضاها کاربرد پیدا کنند. پیش‌تر، استفاده از محصولات پلیمری در فضاهای عمومی از جمله مراکز تجاری و اداری مرسوم بود، اما بتدریج در فضاهای مسکونی نیز رواج یافته‌اند (شکل‌های ۱ و ۲).



شکل ۲



شکل ۱

امروزه انواع متنوعی از دیوارپوش‌های پلیمری با ابعاد، اشکال، کیفیت‌ها و شیوه‌های نصب برای فضاهای مختلف در بازار تولید و عرضه می‌شوند. این تنوع انتخاب‌های مختلفی را برای طراحان و مجریان فراهم آورده تا براساس نیاز، سلیقه و بودجه کارفرما تصمیم‌گیری کنند. دیوارپوش الواری پی‌وی‌سی، دیوارپوش سه‌بعدی، دیوارپوش فومی پشت چسب‌دار و دیوارپوش پلیمری صفحه‌ای از پرکاربردترین دیوارپوش‌ها به‌شمار می‌آیند. در این واحد یادگیری به معرفی ویژگی‌ها و شیوه نصب آنها پرداخته خواهد شد.

دیوارپوش‌های الواری پی‌وی‌سی (تایلی)

استفاده از این دیوارپوش با رنگ‌بندی‌های متنوعی که دارند، در طراحی داخلی فضا تأثیر زیادی گذاشته و در کاربری‌هایی مانند فضاهای اداری، مدارس و فضاهای تجاری بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد. قطعات یا تایل‌های این دیوارپوش تا زمانی که در معرض شعله مستقیم یا ضربه و جسم تیزی قرار نگیرند، نیاز به تعمیر و تعویض ندارند. علاوه بر دیوار برای پوشش سقف نیز می‌توان از آنها بهره گرفت. نوع عمودی آن برای دیوارپوش به مصرف می‌رسد. این دیوارپوش با اتمام سفت کاری قابل اجرا بوده و هزینه نازک‌کاری‌های متداول روی دیوارها را حذف می‌کند. مهم‌ترین مزایای این نوع دیوارپوش‌ها عبارت‌اند از:



شکل ۳- تنوع طرح و رنگ قطعات دیوارپوش الواری (تایلی)

- نصب سریع
- مقاومت در برابر مواد شیمیایی و حلال‌ها
- مقاومت در برابر آب و رطوبت
- وزن پایین نسبت به مصالح مشابه
- انعطاف‌پذیری مناسب
- عایق حرارت، رطوبت و صوت
- مقاومت تادمای ۸۵ درجه سانتی‌گراد در برابر حرارت
- قابل شست‌وشو بودن
- مقاوم در برابر حشرات
- طرح و رنگ‌بندی متنوع



شکل ۴- دیوارپوش اجرا شده با قطعات الواری پی‌وی‌سی

این دیوارپوش‌ها معمولاً در طول ۶ متر، عرض‌های ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۴۵ سانتی‌متر و ضخامت ۸ میلی‌متر تولید می‌شوند. همچنین برای بخش‌هایی از کار مانند گوشه‌ها، لبه پنجره‌ها، ابتدا و انتهای کار و درز میان قطعات اصلی از ابزارهای مخصوص هر بخش استفاده می‌شود. در شکل‌های ۳ و ۴ نمونه‌هایی از رنگ‌بندی دیوارپوش‌ها و اجرای آن در فضای داخلی نشان داده شده است.

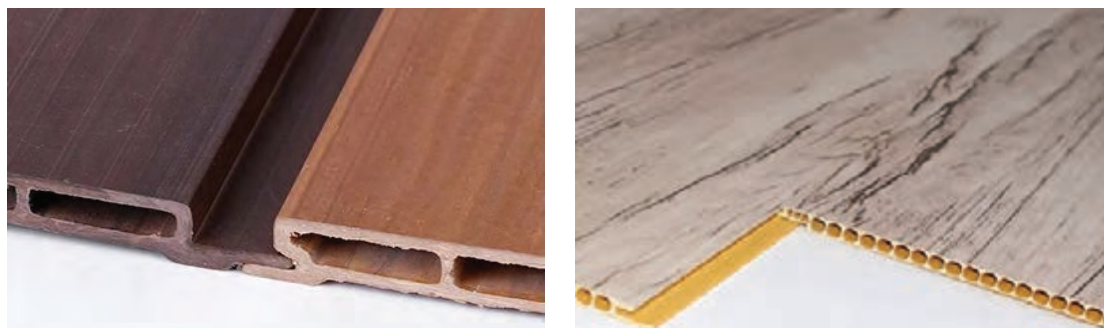


درباره سایر مشخصات فنی دیوارپوش‌های پی‌وی‌سی الواری تحقیق کنید و معایب آن را پیدا کنید. مقاومت دیوارپوش‌های پی‌وی‌سی در برابر ضربه و حرارت، اثرات زیست‌محیطی دیوارپوش‌ها، تفاوت‌هایی بین دیوارپوش‌های پی‌وی‌سی الواری و دیگر انواع دیوارپوش‌ها از نظر دوام و زیبایی‌شناسی، استفاده از دیوارپوش‌های پی‌وی‌سی در فضای خارجی و بررسی راه‌حل‌های مقابله با آسیب‌های ناشی از نور خورشید و تغییرات دما، نکاتی قابل توجه در انتخاب رنگ و طرح دیوارپوش‌های پی‌وی‌سی و سایر موارد را در نظر داشته باشید.

نتایج تحقیق خود را در قالب متن، تصویر و یا فیلم در کلاس ارائه نمایید.

دیوارپوش‌های الواری به دو صورت قابل نصب بر روی دیوار هستند:

الف) روش نصب مستقیم روی دیوار: با توجه به ارتفاع دیوار، قطعات پانل را در اندازه‌های موردنظر برش داده و به وسیله کلیپس، با فاصله‌های ۴۵ تا ۵۰ میلی‌متر بر روی دیوار نصب می‌کنند. در این روش، سطح دیوار باید هموار و دیوار نیز شاقولی باشد. برخی از انواع این دیوارپوش‌ها با جدا کردن برچسب پشت آنها یا با استفاده از چسب و قفل شدن کناره‌های تایل به یکدیگر، روی دیوار نصب می‌شوند (شکل‌های ۵ و ۶).



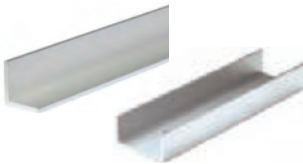
شکل ۵



شکل ۶

ب) روش نصب دیوارپوش با زیرسازی فلزی یا چوبی: در این شیوه زیرسازی لازم بر روی سفت‌کاری یا سطح نهایی دیوار انجام شده و پس از کنترل، قطعات پانل روی آن قرار داده می‌شود. در ادامه مواد، مصالح و ابزار لازم برای اجرای این دیوارپوش و مراحل اجرای آن تشریح شده است.

مواد، مصالح و ابزار اجرای دیوارپوش الواری پی‌وی‌سی (تایلی)

ردیف	نام	ویژگی‌ها و ملاحظات	تصویر
۱	قطعات الواری پی‌وی‌سی	دارای روکش ضدخش یا نوع ساده، در عرض ۲۰ تا ۴۵ سانتی‌متر و طول ۶ متر	
۲	پروفیل زیرسازی	پروفیل ناودانی و نبشی آلومینیومی با ضخامت ۲ میلی‌متر، سطح مقطع متناسب با ضخامت مورد نیاز با زیرسازی	
۳	پروفیل چوبی (چهارتراش)	مخصوص زیرسازی با سطح مقطع ۲×۲ یا ۳×۳ و طول ۳ متر به همراه پیچ مخصوص چوب	
۴	دریل پیچ گوشتی شارژی	دارای موتور دو سرعت، دارای کلید چپ گرد و راست گرد و سه نظام اتوماتیک	
۵	پیچ و مهره و نبشی اتصال	پیچ و مهره از نوع آلومینیومی که قابلیت باز و بسته شدن را داشته باشند. نبشی ال شکل و سوراخ‌دار که برای اتصال پروفیل به دیوار کاربرد دارد.	
۶	تراز	از نوع دستی و یا لیزری، برای کنترل شاقولی بودن دیوار و زیرسازی	
۷	اره	دستی، از نوع دم روباهی یا مویی که برای برش قطعات به کار می‌رود. تیغه آن باید دارای دندانه‌های ریزی باشد که لبه‌های قطعات پی‌وی‌سی دندانه‌ای و ناصاف نشوند.	

	در انواع کوچک و بزرگ، برای برش کاری در کارگاه، دارای قفل و قابلیت تعویض تیغه	کاتر	۸
	از نوع فلزی، پارچه‌ای یا لیزری، نوع فلزی و پارچه‌ای آن حداقل ۵ متری بوده و دارای قفل باشد. متر برای اندازه‌گیری در مراحل مختلف کار استفاده می‌شود.	متر	۹
	دارای طول ۵۰ سانتی‌متر که برای برش قطعات پی‌وی‌سی به کار می‌رود.	خط‌کش فلزی	۱۰
	نوع پی‌وی‌سی، متناسب با دیوارپوش و محل استفاده (پایین یا بالای دیوار یا لبه‌های کار)	قرنیز	۱۱

در صورت عدم امکان استفاده از نبشی آلومینیومی برای زیرسازی می‌توان از پروفیل‌های چوبی مخصوص زیرسازی استفاده کرد.

نکته



مراحل اجرای دیوارپوش پی‌وی‌سی الواری

- ۱ رولوه فضا و کنترل دیوار
- ۲ آماده‌سازی کارگاه
- ۳ اجرای زیرسازی
- ۴ برش قطعات
- ۵ نصب قطعات
- ۶ نصب ابزارها

۱ رولوه فضا و کنترل دیوار: اندازه‌گیری دقیق سطح دیواری که قرار است با دیوارپوش الواری پی‌وی‌سی پوشانده شود، پیش از شروع کار انجام می‌گیرد تا مقدار مواد و مصالح مورد نیاز و هزینه تقریبی تهیه آنها مشخص شود. در برخی پروژه‌ها، کل سطوح داخلی یک فضا و در برخی دیگر، تنها یک دیوار و یا بخش‌هایی از دیوار با این پوشش اجرا می‌شود. در هر صورت، باید اندازه‌گیری دقیق انجام شده و در صورت وجود نقشه، وضعیت موجود با نقشه تطبیق داده شود. در این مرحله، بررسی دیوار نیز به‌منظور پیش‌بینی

پودمان ۳: اجرای دیوارپوش، ستون و سرستون پلیمری

اقدامات لازم برای اجرای زیرسازی انجام می‌گیرد. بنابراین، شاقولی بودن دیوار و تعیین وضعیت تأسیسات الکتریکی و مکانیکی آن نیز کنترل می‌شود (شکل‌های ۷ و ۸).



شکل ۸- بررسی وضعیت شاقولی دیوار

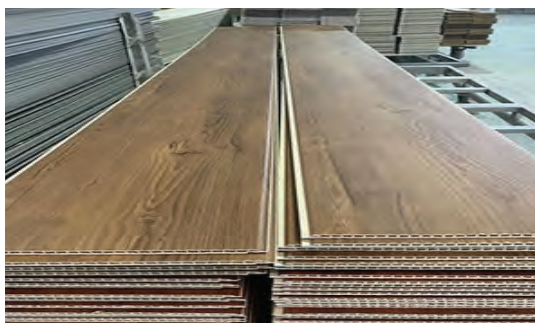


شکل ۷- بررسی وضعیت تأسیسات روی دیوار قبل از اجرا

۲ آماده‌سازی کارگاه: در این مرحله، تهیه مواد، مصالح و ابزار مورد نیاز و استقرار آنها در کارگاه انجام می‌شود. تأمین مقدار دقیق مواد، مصالح و اطمینان از در دسترس بودن امکانات اجرایی، از الزامات تمامی کارهای اجرایی است؛ زیرا درغیراین صورت، روند انجام کار طبق برنامه‌ریزی پیش نخواهد رفت. همچنین، برخی از مواد و مصالح، مانند قطعات پلیمری قبل از نصب باید حداقل ۲۴ ساعت در محیط قرار بگیرند تا با آن هم دما شوند (شکل‌های ۹ و ۱۰).



شکل ۱۰- آماده‌سازی لوازم و تجهیزات کار



شکل ۹- تهیه مصالح و نگهداری آنها در محل مناسب

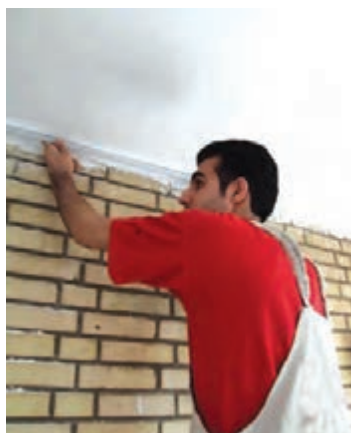
۳ اجرای زیرسازی: در صورت اجرای دیوارپوش بر روی سفت‌کاری، برای زیرسازی آن از قطعات چهار تراش چوب، پروفیل ناودانی آلومینیومی یا فولادی استفاده می‌شود. نصب زیرسازی با پروفیل‌های آلومینیومی به صورت زیر انجام می‌شود:

در ابتدا پروفیل‌های نبشی دورتادور دیوار نصب و سپس شاقولی بودن آنها کنترل می‌شود (شکل ۱۱). در صورت نیاز، تنظیمات لازم روی آنها انجام می‌گیرد. پس از آن، پروفیل‌های افقی روی دیوار نصب می‌شوند (شکل ۱۲). برای اجرای این بخش، ابتدا حفره‌هایی روی دیوار ایجاد کرده و از قطعات ال شکل آلومینیومی به عنوان رابط

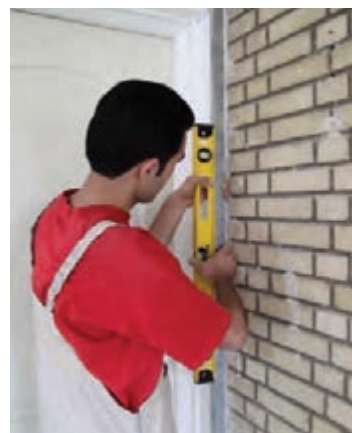
اتصال دیوار و پروفیل استفاده می‌شود (شکل‌های ۱۳ الی ۱۵). پروفیل‌ها به فاصله حدود ۵۰ سانتی‌متر از یکدیگر قرار داده می‌شوند. همچنین، هنگام نصب، تراز بودن پروفیل‌های افقی نیز کنترل می‌شود تا از دقت و کیفیت اجرای کار اطمینان حاصل گردد (شکل ۱۶).



شکل ۱۳- نصب قطعات رابط اتصال پروفیل‌ها به دیوار



شکل ۱۲- نصب پروفیل افقی



شکل ۱۱- نصب پروفیل عمودی و کنترل عمودی بودن



شکل ۱۶- کنترل فاصله و تراز بین رابط‌ها



شکل ۱۵- اتصال رابط به پروفیل‌های افقی



شکل ۱۴- اتصال رابط به پروفیل‌های عمودی

۴ برش قطعات: قطعات دیوارپوش الواری به صورت شاخه‌های ۶ متری تولید و عرضه می‌شوند. هر شاخه تقریباً دو برابر ارتفاع یک فضا به ارتفاع ۳ متر است. برای برش این قطعات، بسته به ضخامت و میزان توپری آنها، می‌توان از کاتر، اره مویی، اره دمر واهی یا اره عمودبر استفاده کرد. نکته مهم در برش، انتخاب ابزار مناسب جهت جلوگیری از ایجاد لبه‌های دندانه‌ای و موج‌دار است که می‌تواند بر کیفیت نهایی نصب تأثیر بگذارد. در شکل‌های ۱۷ الی ۲۰ ابزارهای مختلف برش الوارها را نمایش می‌دهد.

پودمان ۳: اجرای دیوار پوش، ستون و سرستون پلیمری



شکل ۱۸



شکل ۱۷



شکل ۲۰



شکل ۱۹

۵ نصب قطعات: در این مرحله، پانل‌ها به زیرسازی فلزی یا چوبی نصب شده و قطعات به صورت کشویی در کنار هم قرار داده می‌شوند (شکل‌های ۲۱ الی ۲۵). با توجه به فاصله زیرصفحات از دیوار، می‌توان یک لایه عایق در فاصله آزاد میان پانل‌ها و دیوار اصلی قرار داد (شکل ۲۶). وجود فاصله بین دیوار و پانل‌ها علاوه بر رفع ناشاقولی احتمالی دیوار اصلی، امکان عبور تأسیسات (الکتریکی و مکانیکی) را نیز بدون ایجاد تخریب بر روی دیوار اصلی امکان‌پذیر می‌کند (شکل ۲۷).



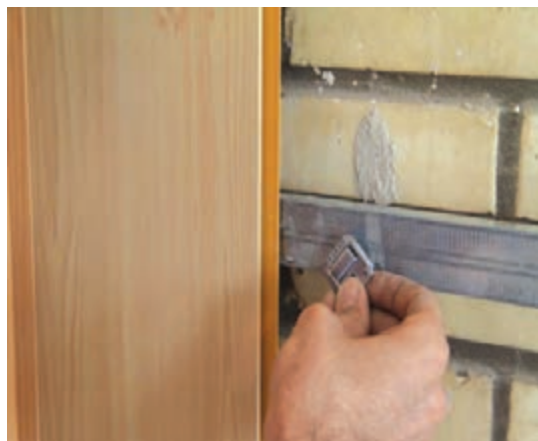
شکل ۲۲- حرکت پانل‌ها به صورت کشویی روی زیرسازی



شکل ۲۱- نصب پانل‌ها روی زیرسازی فلزی



شکل ۲۴- قطعات اتصال



شکل ۲۳- قطعات اتصال



شکل ۲۷- عبور لوله‌های تأسیساتی در مرحله زیرسازی



شکل ۲۶- نصب عایق حرارتی در زیر پانل‌ها



شکل ۲۵- نصب قطعات اتصال پانل و زیرسازی

۶ **نصب ابزارها:** پس از نصب قطعات اصلی دیوارپوش، با استفاده از ابزارهای مخصوص بخش‌هایی از کناره‌ها مانند ابتدا و انتهای کار، گوشه‌ها و لبه‌های پنجره‌ها پوشیده می‌شوند. در شکل‌های ۲۸ الی ۳۱ چند نوع ابزار معرفی شده‌اند.

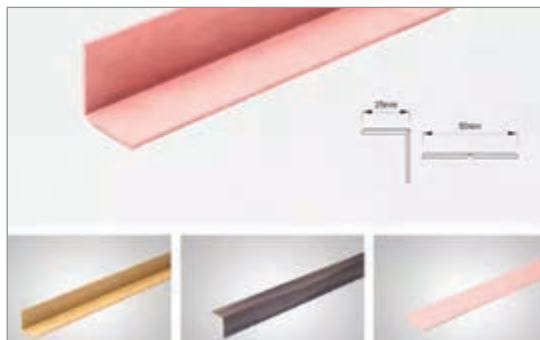


شکل ۲۹- ابزار H، برای پوشاندن درزها



شکل ۲۸- قرنیز

پودمان ۳: اجرای دیوارپوش، ستون و سرستون پلیمری



شکل ۳۱- نبشی تاشو (انعطاف پذیر)



شکل ۳۰- نبشی

از مزایای استفاده از زیرسازی فلزی برای نصب قطعات پی‌وی‌سی امکان اجرای کار روی انواع سطوح از قبیل دیوارهای آجری، سفالی و سیمانی بدون نیاز به اجرای گچ و خاک روی دیوار است. از دیگر مزایای این روش می‌توان به دفن نشدن لوله‌های تأسیساتی در داخل دیوار اشاره کرد که علاوه بر جلوگیری از خوردگی، امکان دسترسی آسان به تأسیسات و سهولت تعمیرات آتی را به همراه دارد.

گروه‌های ۳ یا ۴ نفره تشکیل دهید. یک دیوار به مساحت حداقل ۲ متر از یک فضای هنرستان خود را انتخاب کنید. با نظارت هنرآموز خود و طبق ۶ مرحله از دستورالعمل ذکر شده در این واحد یادگیری، دیوارپوش پی‌وی‌سی را اجرا نمایید. مراحل انجام کار را با تهیه عکس یا فیلم ثبت نمایید. در پایان گزارش انجام کار خود را در کلاس ارائه کرده و نظرات و بازخوردهای همکلاسی‌ها و هنرآموز را دریافت کنید.

کار عملی ۱



دیوارپوش سه‌بعدی (پنل سه‌بعدی)

با استفاده از این دیوارپوش‌ها می‌توان تغییرات قابل توجهی در فضای داخلی ایجاد کرد. این دیوارپوش‌ها در طیف وسیعی از فضاهای داخلی از جمله کاربری مسکونی، اداری و تجاری مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند. جنبه پوشانندگی این محصول باعث می‌شود تا بتوان اشکالات روی سطح دیوار را با آن پوشاند. مثلاً اگر دیواری دچار آسیب یا رطوبت شده (با شرط رفع کردن اشکال اصلی) می‌توان با دیوارپوش سه‌بعدی و بدون متحمل شدن هزینه تعمیر با حداقل زیرسازی سطح روی آن را پوشاند.

از سوی دیگر طرح‌های بسیار متنوع آن پاسخ‌گوی سلیقه‌های مختلف می‌باشد. لازم به ذکر است علاوه بر پوشش سطح دیوار از این قطعات می‌توان به عنوان جداکننده نیز استفاده کرد. برخی از انواع این قطعات قابلیت رنگ‌پذیری داشته و می‌توان بعد از نصب متناسب با فضا آن را رنگ‌آمیزی کرد. در برابر رطوبت نیز مقاوم بوده و در مکان‌های مرطوب قابل استفاده می‌باشد. در ابعاد مختلف از جمله ۵۰×۵۰ سانتی‌متر و ضخامت ۱/۵ میلی‌متر تولید و به صورت بسته‌بندی‌های چندتایی عرضه می‌شود. با توجه به ابعاد برجستگی‌های آن ضخامت کلی در طرح‌های مختلف متفاوت است (شکل‌های ۳۲ الی ۳۴).



شکل ۳۴



شکل ۳۳



شکل ۳۲

سطحی که این دیوارپوش‌ها بر روی آن نصب می‌شوند باید صاف باشد. روی سطوح صاف گچی، سنگ و سرامیک قابل نصب هستند و برای نصب آنها از چسب مخصوص استفاده می‌شود. مهمترین مزایای این دیوارپوش عبارت‌اند از:

- نصب ساده و آسان
- وزن سبک
- مقاوم در برابر رطوبت، اسید و باز
- قیمت مناسب
- جاذب صدا
- دوام بالا
- پوشاندن اشکالات روی سطح دیوار
- مقاوم در برابر استهلاک
- عایق حرارت
- نظافت آسان و امکان تمیزی لکه‌ها با مواد شوینده
- عایق حریق (انواعی که دارای استاندارد ویژه حریق هستند، دارای این ویژگی بوده و حتی از انتقال آتش هم جلوگیری می‌کنند).

مراحل نصب دیوارپوش سه‌بعدی

برای اجرای دیوارپوش سه‌بعدی وسایل و مواد مورد نیاز شامل متر، ابزار علامت‌زنی (مداد)، تراز، پنل‌های سه‌بعدی، چسب سیلیکونی به‌همراه پمپ چسب، رنگ آستر و اکریلیک، قلم‌مو، سطل رنگ، کاغذ سنباده، چهارپایه یا نردبان (در صورت نیاز)، خط‌کش فلزی، چسب نواری، کاتر یا اره مویی، پارچه و آب است.

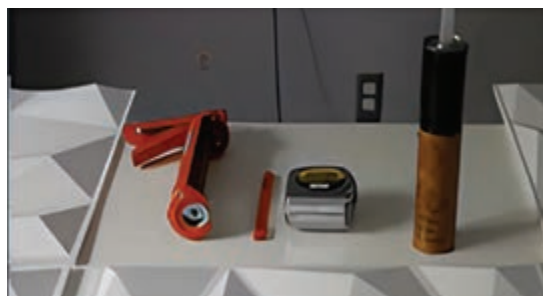


شکل ۳۵

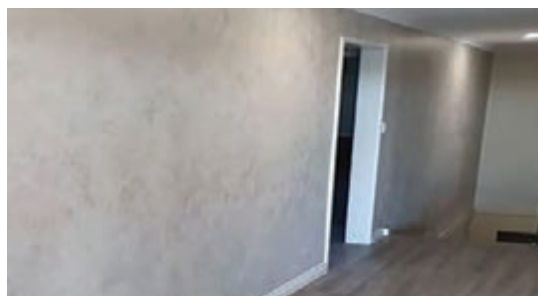
۱ اندازه‌گیری دیوار (رولوه) و بررسی زیرسازی:

ابعاد سطحی که برای نصب دیوارپوش در نظر گرفته شده است با متر اندازه‌گیری می‌شود. با توجه به ابعاد پنل‌ها تعداد مورد نیاز تعیین شده و مطابق نقشه، طرح‌ها انتخاب می‌شوند (شکل ۳۵).

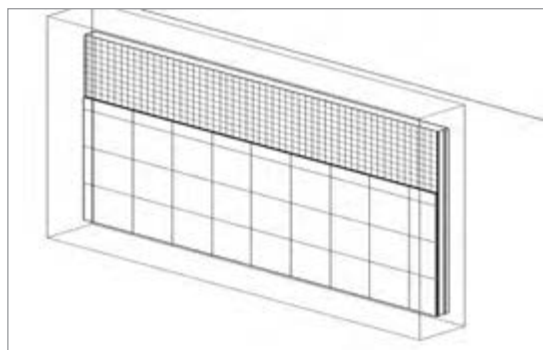
۲ آماده‌سازی دیوار: دیوارپوش‌های سه‌بعدی برخلاف بسیاری از دیوارپوش‌ها، برای نصب نیاز به زیرسازی و یا شاسی‌کشی ندارند. زیرا پنل‌ها به‌صورت مستقیم روی سطح نصب می‌شوند. نکته مهم پیش از نصب، تمیز کردن سطح دیوار و زدودن آلودگی و چربی‌ها از روی آن است. هرچند برای نتیجه مناسب، سطح باید صاف و یک دست باشد. مناسب‌ترین سطوح برای نصب این دیوارپوش‌ها عبارت‌اند از: سطوح سفیدکاری شده با گچ، دیوارهای گچی رنگ شده، سنگ، سرامیک، صفحات روکش دار گچی، فیبر، نئوپان و ام‌دی‌اف. خشک بودن سطح دیوار نیز از الزاماتی است که باید در این مرحله کنترل شود (شکل ۳۶). پیش از شروع کار مواد، مصالح و وسایل نصب نیز در کارگاه قرار داده می‌شود (شکل ۳۷).



شکل ۳۷



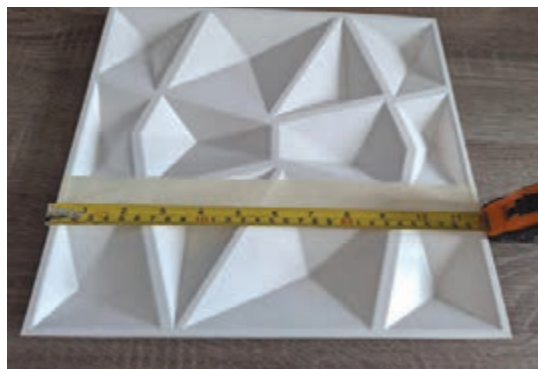
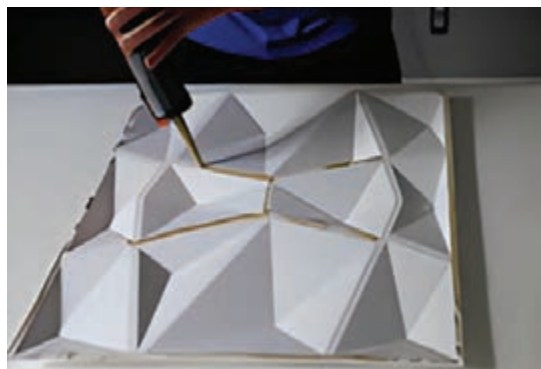
شکل ۳۶



شکل ۳۸

۳ تنظیم دقیق محل نصب قطعات خط‌کشی: پس از آماده‌سازی سطح دیوار و پیش از نصب قطعات خط تراز افقی روی دیوار ترسیم می‌شود. با توجه به مساحت دیوار و ابعاد قطعات، محل نصب آنها را بر روی دیوار می‌توان مشخص کرد. در صورت ایجاد خطا در ردیف اول این اشتباه در ردیف‌های بعدی بیشتر می‌شود. برای نصب دقیق می‌توان شبکه‌ای شطرنجی مطابق ابعاد قطعات روی دیوار ترسیم کرد (شکل ۳۸).

۴ برش قطعات، چسب‌زنی و نصب آنها: معمولاً قطعه آخر برای پوشش کامل دیوار باید برش زده شود. بدین منظور پس از اندازه‌گیری، مسیر برش با نوار چسب مشخص شده و سپس با اره ظریف یا کاتر برش داده می‌شود. البته برای قطعات با ضخامت بیشتر دستگاه برش برقی مناسب‌تر است. برای صاف کردن لبه‌های برش خورده از یک سنباده نرم استفاده می‌شود. چسب‌زنی نیز در سطح پشت قطعات و در بخش‌های برجسته و دورتا دور قطعات انجام می‌شود. بعد از چسب‌زنی حدود ۲ الی ۳ دقیقه باید صبر کرد تا چسب کمی خشک شود و سپس آن را به دیوار نصب کرد (شکل‌های ۳۹ و ۴۰).



شکل ۳۹



شکل ۴۰

نکات اجرایی

- دقت کنید موقع چسباندن قطعات روی دیوار، کاملاً کنار یکدیگر قرار گرفته و در یک ارتفاع باشند.
- ممکن است در طراحی و چینش قطعات از دو یا چند طرح مختلف استفاده شود. بنابراین باید نصب قطعات مطابق الگوی مدنظر باشد (شکل ۴۱).
- ممکن است در بخشی از دیوار لوله گاز یا سایر تأسیسات الکتریکی یا مکانیکی قرار داشته باشد، در این صورت با برش قطعه امکان نصب آن روی دیوار فراهم می‌شود.

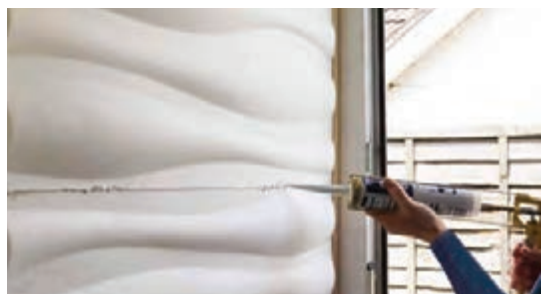


شکل ۴۱

۵ **درزگیری میان قطعات:** هر چقدر موقع نصب قطعات دقت شود، درزهای ظریفی میان آنها ایجاد می‌شود. این درزها با استفاده از ماده مخصوص درزگیری که مورد تأیید شرکت تولیدکننده قطعات سه‌بعدی است، پر می‌شود. استفاده از مواد درزگیری با کیفیت پایین باعث می‌شود، بعد از مدتی در محل درز ترک ایجاد

پودمان ۳: اجرای دیوارپوش، ستون و سرستون پلیمری

شود. موقع درزگیری باید خمیر با دقت در درزها تزریق شده و از پاشش آن به سطوح مجاور جلوگیری شود (شکل‌های ۴۲ و ۴۳). بعد از اجرای درزگیری برای صاف کردن محل درزها و برداشتن خمیر اضافی از یک سنباده نرم استفاده می‌شود.



شکل ۴۳



شکل ۴۲



شکل ۴۴- رنگ آمیزی دیوارپوش پی‌وی‌سی با پیستوله

۶ رنگ آمیزی: پس از درزگیری، دیوارپوش‌ها دو یا سه بار با رنگ مورد نظر رنگ آمیزی می‌شوند. استفاده از شیوه پاششی برای رنگ آمیزی باعث می‌شود کیفیت سطح نهایی بالا باشد. هر چند از قلم‌مو و غلتک نیز می‌توان برای رنگ آمیزی استفاده کرد (شکل ۴۴).

انواع دیوارپوش‌های سه‌بعدی را از نظر جنس مواد، ابعاد، تنوع رنگی و سایر ویژگی‌ها با یکدیگر مقایسه کنید. کاربرد هر کدام را پیدا کرده و اطلاعات به‌دست آمده را در قالب متن، تصویر و فیلم در کلاس ارائه دهید.

تحقیق

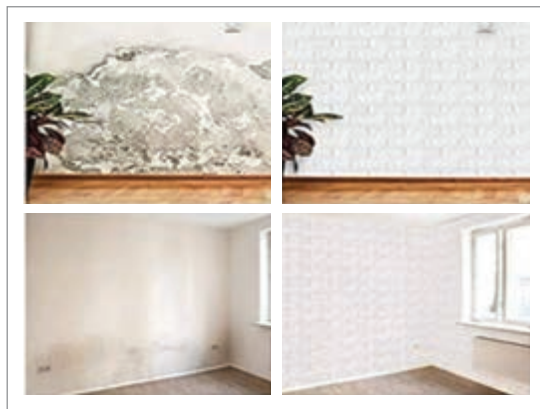


نوع دیوارپوش	جنس مواد	ویژگی‌ها	معایب	مزایا	کاربردها
دیوارپوش پی‌وی‌سی					
دیوارپوش ام‌دی‌اف					
دیوارپوش فومی					
دیوارپوش گچی					
دیوارپوش سنگ مصنوعی					
...					
عکس					

گزارش متنی شامل جدول‌های مقایسه‌ای و توضیحات، تصاویر مربوط به انواع دیوارپوش‌های سه‌بعدی و کاربرد آنها و فیلم‌های آموزشی از مراحل نصب دیوارپوش‌ها و نمونه‌های اجراشده را تهیه و در کلاس ارائه نمایید.

دیوارپوش فومی چسبی (پشت چسب دار)

نام گذاری این نوع دیوارپوش به دلیل ساختار آن است. زیرا در پشت آن یک لایه چسب قوی قرار دارد. دیوارپوش فومی دارای انعطاف پذیری بالایی بوده و در برابر خط و خش تا حدی مقاوم است. خاصیت خود خاموش شونده گی داشته و نظافت آسان و قیمت مناسب از مزیت های آن محسوب می شود. از دیگر محاسن آن می توان به عایق بودن آن در برابر حرارت و صدا اشاره کرد. تنوع طرح و رنگ آن باعث شده تا طیف وسیعی از سلیقه ها را پوشش دهد (شکل های ۴۵ و ۴۶).



شکل ۴۶

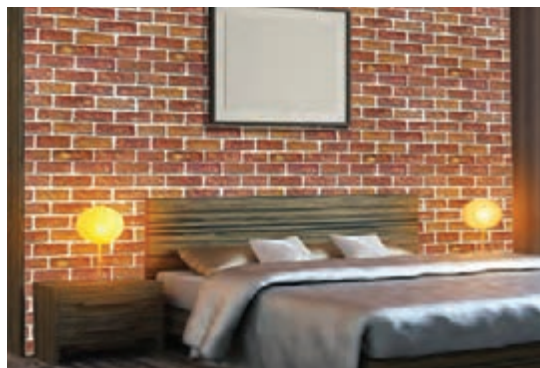


شکل ۴۵

از این نوع دیوارپوش بیشتر در فضاهای مسکونی، تجاری و مهدکودک ها استفاده می شود. در شکل های ۴۷ و ۴۸ دو نوع از کاربرد آن در فضاهای داخلی نشان داده شده است. برای اجرا، پس از مشخص شدن محل مورد نظر برای نصب، مطابق مساحت، اقدام به تهیه مقدار لازم قطعات می کنند. لازم است سطح زیر کار صاف باشد تا فرورفتگی و برجستگی سطح زیر بر روی پوشش نهایی آشکار نشود.

برجستگی ها روی دیوار به مرور باعث خرابی پوشش نهایی دیوار می شود.

نکته



شکل ۴۸



شکل ۴۷

پودمان ۳: اجرای دیوارپوش، ستون و سرستون پلیمری

سپس همانند دیوارپوش سه‌بعدی، خط تراز را روی دیوار ترسیم کرده و الگوی چینش قطعات را مشخص می‌کنند. با برداشتن لایه کاغذی پشت تایل‌ها می‌توان آنها را روی دیوار نصب کرد. در بخش‌هایی که تأسیسات الکتریکی و مکانیکی وجود دارد، محل آنها را روی تایل علامت‌گذاری کرده و قبل از نصب برش می‌زنند (شکل‌های ۴۹ الی ۵۴).



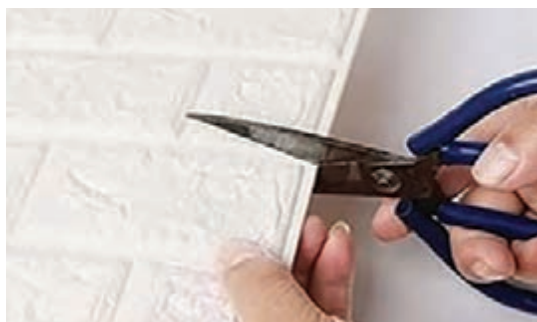
شکل ۵۰- تمیز کردن دیوار و زدودن گرد و غبار و سایر آلودگی‌ها



شکل ۴۹- اندازه‌گیری سطح دیوار



شکل ۵۲- برداشتن کاغذ پشت دیوارپوش



شکل ۵۱- برش قطعات در صورت لزوم



شکل ۵۴- فضای داخلی با دیوارپوش فومی پشت چسب‌دار



شکل ۵۳- نصب قطعات دیوارپوش

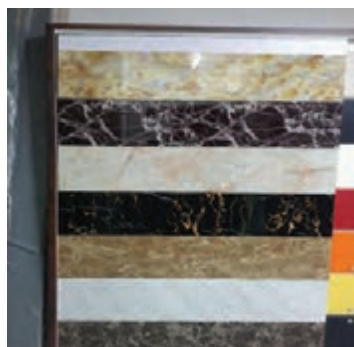


گروه‌های ۳ یا ۴ نفره تشکیل دهید. یک دیوار به مساحت حداقل ۲ متر از یک فضای هنرستان خود را انتخاب کنید. با نظارت هنرآموز خود و طبق مراحل کاری که در این بخش به آن اشاره شد، دیوارپوش را اجرا نمایید. مراحل انجام کار را با تهیه عکس یا فیلم ثبت و فرایند انجام کار مکتوب کنید و تدابیری که برای چالش‌های پیش آمده در حین کار اندیشیدید، به صورت گفت‌وگو در اختیار سایر گروه‌ها قرار دهید. نظرات و بازخوردهای همکلاسی‌ها و هنرآموز را دریافت کنید.

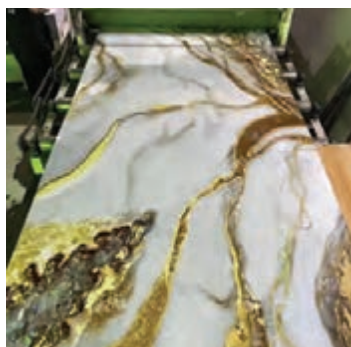
دیوارپوش پی‌وی‌سی صفحه‌ای (ماربل شیت)

نوعی از دیوارپوش‌های پی‌وی‌سی که به صورت صفحه‌ای و در طرح‌های مختلف به‌ویژه سنگ مرمر تولید می‌شوند، چند سالی است که به دلیل قیمت ارزان تر نسبت به مصالح طبیعی و وزن کمتر در معماری داخلی استفاده می‌شوند. این صفحات از ترکیب پودر سنگ و پی‌وی‌سی با ترکیب ۳۰ به ۷۰ (۳۰ درصد پودر سنگ و ۷۰ درصد پی‌وی‌سی) ساخته می‌شوند.

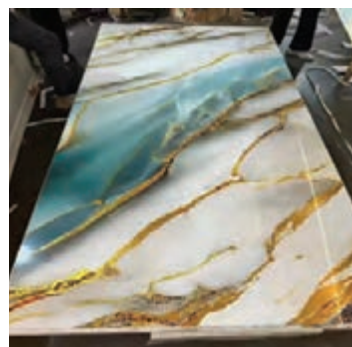
در شکل‌های ۵۵ الی ۶۳ نمونه‌هایی از طرح‌ها و کاربرد این صفحات در معماری داخلی آمده است. این دیوارپوش‌ها در لابی، فضاهای داخلی مسکونی مانند نشیمن، پذیرایی، اتاق خواب، سطح دیوار میان کابینت‌ها، فضای داخلی آسانسورها، استخرها، بیمارستان‌ها، سالن‌های پذیرایی، فضاهای تجاری و اداری مورد استفاده قرار می‌گیرند. استفاده از نورپردازی زیبایی این دیوارپوش‌ها را دو چندان می‌کند.



شکل ۵۷



شکل ۵۶



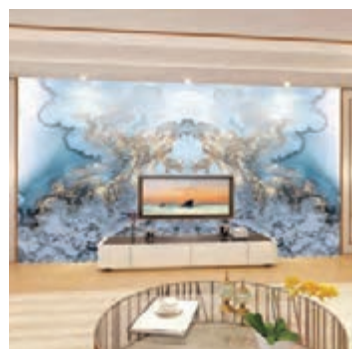
شکل ۵۵



شکل ۶۰



شکل ۵۹



شکل ۵۸

پودمان ۳: اجرای دیوارپوش، ستون و سرستون پلیمری



شکل ۶۳



شکل ۶۲

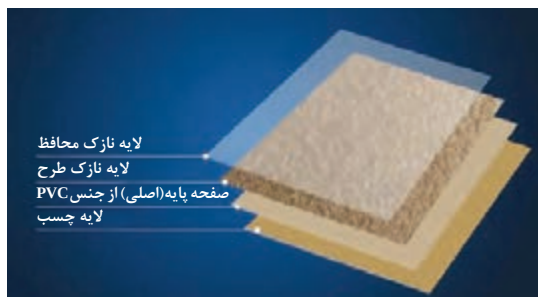


شکل ۶۱

این صفحات در ابعاد و ضخامت‌های مختلفی متناسب با کاربری‌های متفاوت تولید می‌شوند. رایج‌ترین ضخامت‌های موجود در بازار از ۲ تا ۴ میلی‌متر است. ابعاد 122×280 سانتی‌متر نیز از ابعاد پرمصرف است. البته ورق‌هایی به ابعاد ۶۰ و ۱۲۰ و سایر اندازه‌ها نیز در بازار موجود هستند. انتخاب ابعاد به‌ویژه ضخامت آن براساس کاربری آن تعیین می‌شود. لایه‌های تشکیل‌دهنده آن از ۳ تا ۵ لایه متغیر است. در شکل‌های ۶۴ و ۶۵ لایه‌های تشکیل‌دهنده صفحات پی‌وی‌سی نشان داده شده است.



شکل ۶۵



شکل ۶۴

در قالب گروه‌های ۲ یا ۳ نفره در خصوص انواع طرح‌های صفحات پی‌وی‌سی تحقیق کنید. طرح‌ها، رنگ‌های موجود و نمونه‌هایی از کاربرد آنها را در معماری داخلی مانند شکل با مراجعه به مراکز عرضه این محصولات یا جستجوی اینترنتی پیدا کنید. نتایج کار خود را در کلاس ارائه نمایید. در شکل‌های ۶۶ الی ۶۸ طرح‌های موجود و نمونه‌های اجرا شده را نشان می‌دهد.

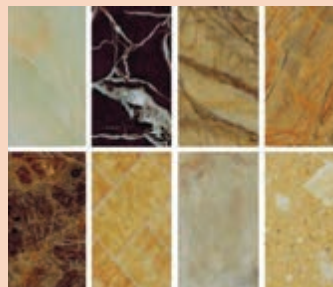
تحقیق



شکل ۶۸



شکل ۶۷



شکل ۶۶

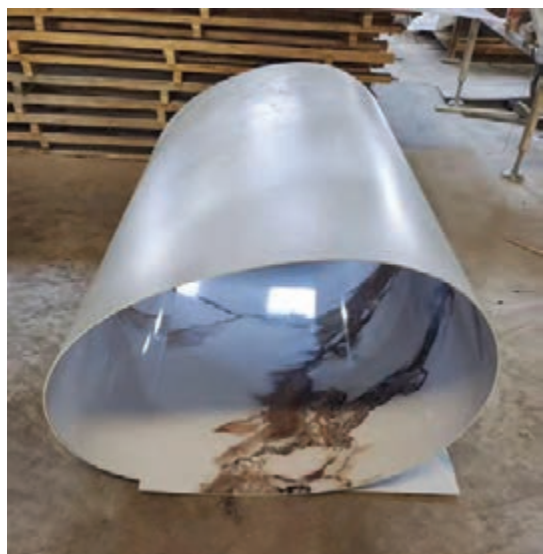
قیمت صفحات پی‌وی‌سی موجود در بازار را از فروشندگان بپرسید. دلایل تفاوت قیمت صفحات را در جدولی مشابه جدولی که در زیر آمده است، تنظیم کنید. درباره ارتباط میان قیمت و ویژگی‌های صفحات با یکدیگر به بحث و گفت‌وگو بپردازید.

نام صفحه پلیمری	جنس مواد اولیه	محل کاربرد	ضخامت و ابعاد	طراحی و الگو	تکنولوژی تولید	نام تجاری	قیمت



شکل ۶۹

از مزایای صفحات پلیمری می‌توان به نصب آسان، و سریع، رنگ و طرح متنوع، سبکی و حمل آسان، قابلیت شست‌وشو و داشتن خاصیت ضد باکتریایی، قابلیت نصب روی سطوح مختلف، مقاومت در برابر رطوبت، مقاومت در برابر آتش، عایق صدا و حرارت، ضد خش بودن، قابلیت نصب روی سطوح منحنی و قیمت مناسب آن اشاره کرد (شکل‌های ۶۹ الی ۷۱).



شکل ۷۱



شکل ۷۰

پودمان ۳: اجرای دیوارپوش، ستون و سرستون پلیمری

مواردی مانند عدم انتقال حس مصالح طبیعی به‌ویژه از فاصله نزدیک، مقاوم نبودن در برابر نور خورشید، تغییر شکل آن به مرور زمان، قیمت بالاتر آن نسبت به سایر دیوارپوش‌های پلیمری از معایب صفحات پی‌وی‌سی به‌شمار می‌آیند.

گفت‌وگو



علاوه بر معایبی که برای ورق‌های پی‌وی‌سی ذکر شد، برای دو فضای مرطوب سرویس بهداشتی و حمام و فضاهای دارای حرارت مانند دیوار پشت گاز در آشپزخانه، کدام نوع پی‌وی‌سی انتخاب می‌شود؟
۱ چه تدابیری برای پیشگیری از آسیب‌های احتمالی صفحات پی‌وی‌سی در مقابل حرارت زیاد و یا رطوبت پیشنهاد می‌دهید؟

۲ مقایسه‌ای بین صفحات پی‌وی‌سی مقاوم در برابر رطوبت و صفحات مقاوم در برابر حرارت انجام دهید و مشخص کنید کدام یک برای شرایط خاص بهتر است.

۳ آیا روش‌های نصب خاصی وجود دارد که می‌تواند مقاومت ورق‌های پی‌وی‌سی را در برابر آسیب‌های ناشی از حرارت و رطوبت افزایش دهد؟

مراحل نصب صفحات پی‌وی‌سی بر روی دیوار

اجرای دیوارپوش با صفحات پی‌وی‌سی همانند سایر فعالیت‌های اجرای تزیینات داخلی نیازمند مراحل مختلفی است که عبارت‌اند از :

۱ **رولوه سطح و بررسی آن:** اندازه‌گیری سطح موردنظر به‌منظور تهیه مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات، تعیین مقدار آنها، تخمین زمان و هزینه اجرا اولین مرحله از کار است. در صورتی که نقشه‌های اجرایی تهیه شده باشند، با وضع موجود تطبیق داده می‌شوند. در صورت مغایرت در اندازه‌ها قبل از شروع اجرا باید اصلاحات روی نقشه‌ها انجام شود (شکل ۷۲).

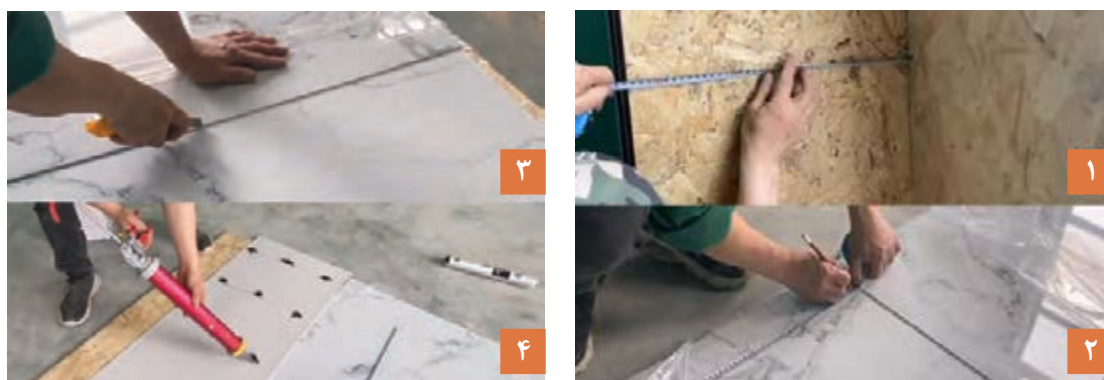


شکل ۷۲

۲ **تهیه مواد، مصالح و ابزار و تجهیزات مورد نیاز:** مطابق ابعاد سطح، مقدار مواد و مصالح مورد نیاز تعیین می‌شود. بررسی سطح، نوع زیرسازی و مصالح لازم برای آن را مشخص می‌کند. ویژگی‌هایی مانند ارتفاع نصب صفحات، استفاده از تجهیزاتی مانند نردبان را ضروری می‌سازد. در این مرحله، تمامی تمهیدات و مواد و مصالح لازم، مطابق با مشخصات فنی موردنظر کارفرما، تهیه می‌شود. یکی از نکات مهم در این فرایند، انتخاب

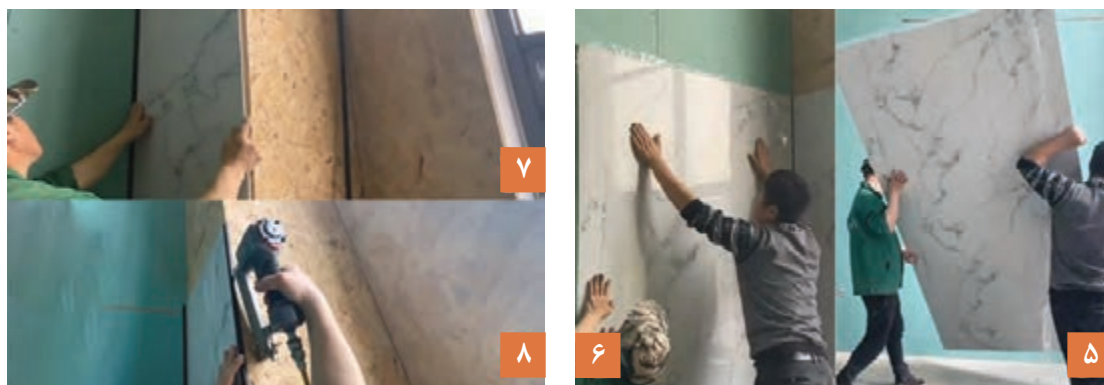
پودمان ۳: اجرای دیوار پوش، ستون و سرستون پلیمری

(شکل ۷۵). در این مرحله باید دقت کافی انجام شود تا لبه‌ها بعد از نصب به صورت مماس کنار یکدیگر قرار گیرند. در صورت انجام برش توسط دستگاه CNC اندازه‌ها باید به دستگاه داده شود. از سایر ابزارهای برش مانند قیچی، اره دستی و برقی نیز می‌توان استفاده کرد. شیوه نصب صفحات براساس نوع چسب و راهنمای تولیدکننده انجام می‌شود. چسب به صورت خطوط موازی و با فاصله ۱۵ تا ۲۰ سانتی متر روی دیوار زده شده و سپس ورق روی دیوار نصب می‌شود. لازم به ذکر است که می‌توان چسب را به جای دیوار به پشت صفحه پی‌وی‌سی زد و با کاردک آن را روی سطح پخش کرد. برای فشار دادن و صاف کردن صفحه و خارج کردن حباب‌های زیر آن از یک پارچه نرم یا یک تخته چوب استفاده می‌شود.



شکل ۷۵

۶ تمیز کردن سطح و پوشاندن لبه‌های کار: بعد از نصب، چسب اضافی با استفاده از یک دستمال تمیز و مرطوب پاک می‌شود. ممکن است چسب پشت کار به یک دوره زمانی ۲۴ ساعته برای خشک شدن نیاز داشته باشد. مطابق نظر کارفرما و جزئیات اجرایی برای زیبایی لبه‌های کار می‌توان از مصالحی چون پروفیل‌های گچی یا فلزی استفاده کرد که به اصطلاح به آن پروفیل کردن لبه‌ها می‌گویند. برای لبه‌های پایینی کار نیز از قرنیزهای مخصوص استفاده می‌شود. ارتفاع معمول این قرنیزها ۱۰، ۱۲، ۱۵ و ۱۸ سانتی متر است (شکل ۷۶).



شکل ۷۶

نکات اجرایی

- استفاده از چسب کم برای نصب صفحات پی‌وی‌سی باعث می‌شود، بعد از مدتی صفحه از دیوار جدا شود.
- برش نامناسب باعث ایجاد درز پر نشده میان لبه‌های کار می‌شود.

تحقیق



- ۱ تحقیق کنید صفحات پی‌وی‌سی بر روی چه سطوحی قابل نصب هستند. در صورتی که بخواهید این صفحات را بر روی سطوحی مانند سیمان، بتن، آجر، موزاییک، چوب، گچ، سرامیک و کاشی، فلز، شیشه و سطوح رنگ شده نصب کنید، باید چه تمهیداتی انجام دهید.
- ۲ چه ملاحظاتی برای نصب صفحات پی‌وی‌سی روی سطوح رنگ‌شده وجود دارد؟
- ۳ چگونه می‌توان سطحی را آماده کرد تا صفحات پی‌وی‌سی به‌درستی روی آن نصب شوند؟
- ۴ چرا برخی سطوح نیاز به تمهیدات خاصی برای نصب صفحات پی‌وی‌سی دارند؟
- ۵ آیا برای نصب صفحات پی‌وی‌سی بر روی سطوح مختلف باید از چسب خاص یا روش‌های خاصی استفاده کرد؟
- ۶ چه ابزارهایی برای نصب صفحات پی‌وی‌سی روی سطوح مختلف ضروری است و چرا؟

کار عملی ۳



- یکی از دیوارهای فضاهای داخلی هنرستان مانند آشپزخانه، اتاق بهداشت، اتاق مدیریت یا فضای ورودی را به‌صورت ترکیبی با استفاده از صفحات پی‌وی‌سی و سایر دیوارپوش‌هایی که شیوه نصب آنها را فرا گرفتید، پوشش دهید. برای انجام این کار به‌صورت زیر عمل کنید.
- ۱ از بین فضاهای ذکر شده دیوار مورد نظر را انتخاب کنید.
 - ۲ دیوار را اندازه‌گیری کرده و از نظر آماده بودن زیرسازی آن را بررسی کنید.
 - ۳ متناسب با کاربری فضا و دیوارپوش‌های موردنظر، الگویی برای آن طراحی کنید.
 - ۴ الگو را با توجه به ابعاد دیوار ترسیم نمایید.
 - ۵ مطابق الگو و ابعاد، مقدار مواد و مصالح مصرفی را برآورد و تهیه کنید.
 - ۶ با رعایت نکات آموزش داده شده و با نظارت هنرآموز به‌صورت گروه‌های دو یا سه نفره طرح را اجرا نمایید.
 - ۷ از فرایند انجام کار عکس و گزارش تهیه کرده و در کلاس ارائه نمایید.

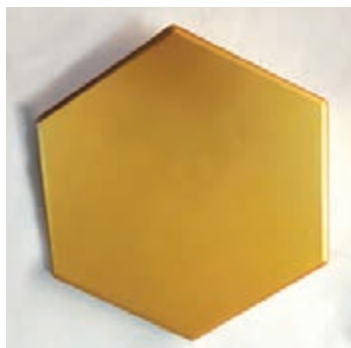
کاشی‌های (تایل) پلیمری

یکی دیگر از محصولات پلیمری برای پوشش دیوارهای داخلی، کاشی‌ها و تایل‌های پلیمری هستند. با توجه به شیوه تولید آنها برای نصب نیازمند چسب یا پیچ هستند. در شکل‌های ۷۷ الی ۸۰ مراحل نصب این کاشی‌ها با استفاده از قطعه واسط آمده است.

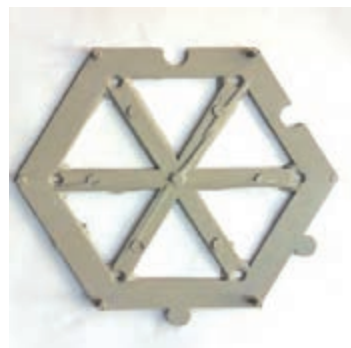
پودمان ۳: اجرای دیوارپوش، ستون و سرستون پلیمری



شکل ۷۹- تنظیم نهایی کاشی روی دیوار



شکل ۷۸- صفحه رویی کاشی روی قاب چفت می شود.



شکل ۷۷- قاب زیرسازی (قطعه واسط) با چسب روی دیوار قرار می گیرد.



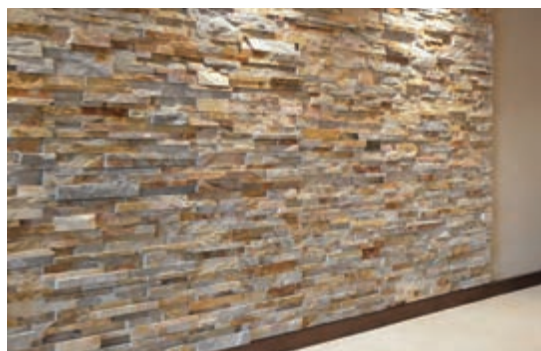
شکل ۸۱- نصب کاشی تایلری روی دیوار با چسب



شکل ۸۰- نصب کاشی تایلری با استفاده از قاب واسط

در برخی از تولیدات چند قطعه به صورت پیوسته در کنار یکدیگر قرار دارند که نحوه اتصال آنها با کاشی هایی که تکی تولید و نصب می شوند، متفاوت است. اجرای آنها نیاز به قطعه واسط نداشته و مستقیم روی دیوار نصب می شوند. این کاشی ها را می توان در دسته دیوارپوش های سه بعدی قرار دارد. دسته ای دیگر از کاشی های پلیمری که با چسب مخصوص روی دیوار نصب می شوند در شکل ۸۱ آمده است.

لازم به ذکر است علاوه بر انواع دیوارپوش هایی که معرفی شدند، دیوارپوش های دیگری نیز با طرح های متنوع در بازار عرضه می شوند که علاوه بر پلیمر در ساخت آنها از موادی چون الیاف شیشه، پنبه، کنف، پنبه کوهی و الیاف مصنوعی و فیبرهای فلزی استفاده شده است. این دیوارپوش ها در دسته کامپوزیت ها قرار دارند (شکل های ۸۲ و ۸۳).



شکل ۸۳- دیوارپوش کامپوزیت طرح سنگ



شکل ۸۲- دیوارپوش کامپوزیت طرح آجر



با نظارت هنرآموز و در قالب گروه‌های دو یا سه نفره، اجرای انواع دیوارپوش‌های پلیمری را برای یکی از فضاهای هنرستان انجام دهید. برای ایجاد تنوع در فعالیت گروه‌ها و اجرای تمامی آموزش‌های ارائه شده سعی کنید هرگروه عهده دار اجرای یک نوع از تزیینات باشید.

مراحل اجرای کار، انتخاب نوع دیوارپوش، آماده‌سازی و طرح‌ریزی، اجرا و نصب و پرداخت نهایی به‌درستی انجام شود. در حین کار، مستندات مور نیاز تهیه گردد. پس از پایان، کار گروه‌های دیگر را ارزیابی کرده و نکات مثبت و اشکالات احتمالی کارها را با هدف بهبود، با آنها در میان بگذارید.

در طول انجام کار از فرایند کار خود عکس، کروکی و فیلم به‌همراه توضیحاتی درخصوص چالش‌های اجرا تهیه کنید. پس از اتمام کار درباره روند کار و چالش‌ها و راهکارهای خود با سایر همکلاسی‌های خود به بحث و گفت‌وگو بپردازید.



پروژه پایانی

تمامی مراحل انجام کار خود را در کارپوشه‌ای تحت عنوان «اجرای دیوارپوش‌های پلیمری» از آغاز تا پایان، به‌صورت مستند شامل عکس و توضیحات متن، تهیه نموده و در کلاس ارائه دهید. شیوه‌های استفاده از ابزار و روش‌های نصب که در طول مسیر یادگیری اجرای دیوارپوش‌های پلیمری فراگرفته‌اید را به‌صورت خلاصه بیان نمایید.

ارزشیابی شایستگی اجرای دیوارپوش پلیمری

شرح کار

- رولوه کردن دیوار و بررسی وضعیت آن از نظر تأسیسات نصب شده بر آن و شاقولی بودن
- تعیین مقدار مواد، مصالح، ابزار و تجهیزات با در نظر گرفتن رنگ بندی قطعات دیوارپوش و مشخصات فنی آنها
- کنترل مسیرهای تأسیساتی روی دیوار و محل خروجی آنها روی دیوار
- اجرای زیرسازی دیوار و کنترل تراز بودن قطعات و تنظیم فاصله آنها از دیوار برای رفع اشکالات شاقولی نبودن احتمالی دیوار
- برش قطعات و نصب آنها روی زیرسازی
- نصب قطعات قرنیز یا سایر ابزارها و کلید و پریزها روی کار
- کنترل نهایی و نظافت کارگاه

استاندارد عملکرد

اجرای دیوارپوش پلیمری مطابق مبحث ۵ و ۱۲ مقررات ملی ساختمان، نشریه شماره ۹۲ و ۵۵ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، استانداردهای مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شاخص‌ها

دروندادی: رعایت ایمنی در برش قطعات پلیمری، انتخاب صحیح و به کارگیری صحیح ابزار، جلوگیری از ایجاد نخاله و ضایعات
فرایندی: رولوه کردن، دسته‌بندی قطعات پلیمری، شاقولی کردن دیوار، کنترل مسیرهای تأسیساتی، کنترل شاقولی بودن دیوار، اجرای زیرسازی (با پروفیل آلومینیومی یا چوبی)، برش قطعات پلیمری، نصب قطعات پلیمری، نصب قرنیزها و سایر ابزار، کلید و پریزها، تمیز کردن سطح کار و نظافت کارگاه
محصول: ساخت یک دیوارپوش پلیمری به مساحت ۶ مترمربع طبق مشخصات فنی ارائه شده

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات

مکان: کارگاه ساختمان

زمان: ۸ ساعت

تحت نظارت: استاد کار یا مربی

مقدار: ۶ مترمربع

ابزار و تجهیزات: قطعات الواری پی‌وی‌سی، پروفیل زیرسازی، پروفیل چوبی زیرسازی، دریل پیچ گوشتی شارژی به همراه پیچ و مهره، تراز، اره، کاتر، متر، خط‌کش فلزی، قرنیز پی‌وی‌سی

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	رولوه فضا و کنترل دیوار	۲	
۲	آماده‌سازی کارگاه	۱	
۳	اجرای زیرسازی	۱	
۴	برش قطعات	۲	
۵	نصب قطعات	۲	
۶	نصب ابزارها	۱	
شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست محیطی و نگرش: *			
رعایت ایمنی موقع بازکردن تأسیسات الکتریکی و مکانیکی، کار در ارتفاع و اجرای زیرسازی، استفاده از تجهیزات و لوازم استاندارد، مدیریت منابع و مصالح، نصب مجدد تأسیسات باز شده بعد از اتمام کار، نظافت کارگاه		۲	
میانگین نمرات **			

* شرط پذیرش نمره شایستگی‌های فنی، کسب نمره شایستگی‌های غیر فنی است.

** حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

واحد یادگیری ۲

اجرای ستون و سرستون پلیمری

آیا تابه حال پی برده‌اید

- با چه مصالحی می‌توان ستون‌های تزئینی (دکوراتیو) را ساخت؟
- از چه مصالح و یا ابزاری برای نصب و استقرار ستون‌ها و سرستون‌های پلیمری استفاده می‌شود؟
- عناصر تزئینی ساخته شده از فراورده‌های پلاستیکی دارای چه ویژگی‌هایی هستند؟
- از فراورده‌های پلاستیکی علاوه بر ستون و سرستون، برای ساخت چه عناصری در فضاهای داخلی می‌توان استفاده کرد؟
- نصب عناصر تزئینی ساخته شده از فراورده‌های پلاستیکی در فضاهای داخلی چگونه است؟

استاندارد عملکرد

پس از پایان این واحد یادگیری هنرجو قادر خواهد بود:
با رعایت استانداردها و اصول لازم، نصب عناصر تزئینی (ستون، سرستون و سایر ابزارهای تزئینی آموزش داده شده در این واحد یادگیری) ساخته شده از فراورده‌های پلاستیکی را در فضاهای داخلی انجام دهد.

مقدمه

در معماری ایران، ستون به‌عنوان عنصر سازه‌ای از مصالحی همچون سنگ، چوب و آجر ساخته می‌شد و تزئینات آن نیز از جنس همان مصالح بود. اجرای تزئینات در بخش‌های مختلف فضاهای داخلی با استفاده از طیف وسیع تری از مواد صورت می‌گرفته است که هنوز استفاده از تعدادی از آنها مانند گچ و کاشی متداول هستند (شکل‌های ۸۴ و ۸۵). با ورود فراورده‌های پلاستیکی به عرصه معماری، از این مواد در بخش‌های مختلف، از جمله تزئینات، استفاده شده است. در چند دهه اخیر کاربرد این فراورده‌ها سرعت بیشتری گرفته است و پیش‌بینی می‌شود این محصولات جایگاه مناسب خود را در تزئینات فضاهای داخلی پیدا کنند.



شکل ۸۵- ستون‌های چوبی کاخ عالی قاپو اصفهان



شکل ۸۴- ستون‌های سنگی مسجد نصیر الملک شیراز

یکی از مهم‌ترین دلایل رواج این محصولات، پیش‌ساخته بودن آنها است که بسیاری از مراحل اجرایی را در محل حذف کرده و سرعت اجرا را بالا می‌برد. علاوه بر این، کنترل کیفیت این محصولات در کارخانه با استانداردهای بالا انجام می‌شود که به بهبود دوام و کارایی آنها کمک می‌کند. فراورده‌های پلاستیکی دارای انواع متنوعی هستند و هر کدام ویژگی‌ها و قابلیت‌های منحصر به فردی دارند که باعث می‌شود در معماری داخلی برای ساخت عنصر تزئینی خاصی انتخاب شوند. مهمترین این ویژگی‌ها عبارت‌اند از:

- وزن سبک
- راحتی نصب
- قیمت مناسب

با توجه به کاربرد این مواد در فضای داخلی باید از مقاومت کافی در برابر آتش‌سوزی برخوردار باشند. در غیر این صورت استفاده از آنها ممنوع است.

نکته



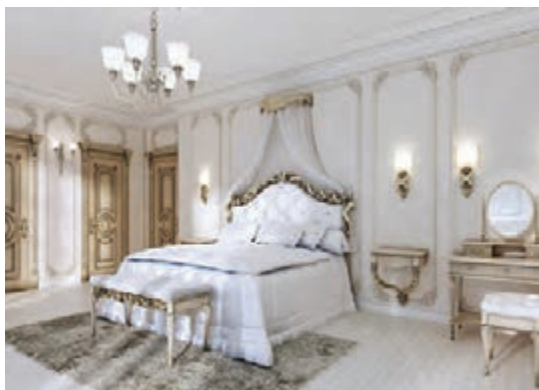
از میان انواع مختلف این فراورده‌ها، پلی‌یورتان، پلی‌استایرن و پلکسی‌گلاس بیشترین کاربرد را در ساخت عناصر تزئینی فضاهای داخلی دارند. این مواد برای ساخت ستون، سرستون، ابزارهای سقفی، کناره‌های سقف، تزئینات دیوار و نرده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. در شکل‌های ۸۶ الی ۸۹ نمونه‌هایی از این کاربردها نمایش داده شده است. همچنین، برخی از این مواد که در برابر تابش خورشید و سایر عوامل جوی مقاوم هستند، می‌توانند در فضاهای خارجی و نمای ساختمان نیز مورد استفاده قرار گیرند.



شکل ۸۷



شکل ۸۶



شکل ۸۹



شکل ۸۸

نمونه‌هایی از ستون و سرستون‌های بناهای ایران را پیدا کنید. به نظر شما کدام نمونه‌ها را می‌توان به صورت ستون نما با استفاده از قالب و مواد پلیمری ساخت؟ با بازدید از چند نمونه بناهای تاریخی موجود در شهر خود نمونه‌های اجرا شده از ستون‌ها و سرستون‌های دوره تاریخی ایران را یافته و در مورد شکل، ساختار ظاهری، جنس و تکنیک‌های ساخت این عناصر تحقیق و بررسی کنید. در این تحقیق به پرسش‌های زیر نیز پاسخ دهید:

۱. کدام نمونه از ستون‌ها و سرستون‌های معماری ایران را می‌توان با استفاده از قالب و مواد پلیمری بازسازی کرد؟

۲. چه ویژگی‌هایی از مواد پلیمری باعث می‌شود که این روش نسبت به مصالح سنتی برتری داشته باشد؟

۳. در چه شرایطی استفاده از مواد پلیمری برای ساخت عناصر تزئینی توصیه نمی‌شود؟

۴. چگونه می‌توان ماندگاری و مقاومت این عناصر را در برابر عوامل محیطی افزایش داد؟

۵. مزایا و محدودیت‌های استفاده از مواد پلیمری در بازآفرینی عناصر معماری سنتی را بیان کنید و پیشنهادات خود را برای بهبود کیفیت و افزایش ماندگاری این نوع تزئینات در کلاس مطرح نمایید.

از میان فرآورده‌های پلاستیکی مورد استفاده در ساخت عناصر تزئینی که پیش‌تر به آنها اشاره شد، پلی‌یورتان پرکاربردترین گزینه محسوب می‌شود. پلی‌یورتان یک ماده پلیمری فومی است که تمامی مزایای چوب را بدون داشتن معایب آن دارد. این ماده در صنایع مختلف، عمدتاً به شکل فوم‌های نرم، فوم‌های سخت، الاستومرها، ترموپلاستیک الاستومرها و رزین مورد استفاده قرار می‌گیرد. محصولات ساخته شده از پلی‌یورتان دارای ویژگی‌هایی از جمله وزن سبک، استحکام بالا، مقاومت در برابر تغییرات دما، ضد آب بودن، عایق در برابر الکتریسیته و حرارت و خاصیت رنگ‌پذیری هستند.

فایبرگلاس نیز یکی دیگر از مواد پلیمری پرکاربرد است که از ترکیب الیاف شیشه‌ای با مواد پلیمری ساخته می‌شود. استحکام بالای این ماده سبب شده علاوه بر ساخت عناصر تزئینی داخلی برای ساخت مجسمه و ساخت کشتی از آن استفاده شود. این ماده همانند پلی‌یورتان دارای خواصی چون وزن سبک، استحکام بالا، دوام زیاد و تنوع طرح و رنگ است.

تحقیق



برای ساخت قطعات تزئینی که از فراورده‌های پلاستیک محسوب می‌شوند، بخش‌های مختلف به صورت جداگانه طراحی شده و برای آن قالب ساخته می‌شود. پس از قالب‌ریزی و تولید هر قطعه، در مرحله نصب قطعات در کنار هم قرار گرفته و با توجه به شیوه اتصال آنها به یکدیگر معمولاً با چسب مخصوص، پیچ، مهره، دستگاه میخ بادی و یا ترکیبی از آنها به یکدیگر وصل می‌شوند. در شکل‌های ۹۰ الی ۹۳ نمونه‌هایی از این قطعات آمده است.



شکل ۹۱- ابزار تزئینی مخصوص سقف



شکل ۹۰- پایه ستون

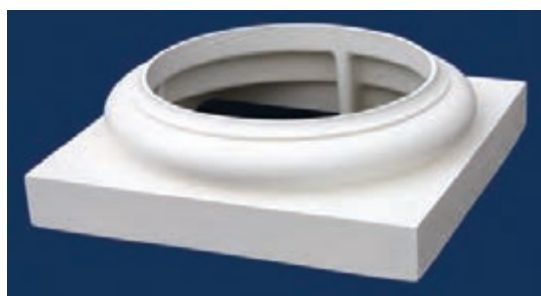


شکل ۹۳- دست‌انداز ساخته شده از قطعات پلی‌یورتان



شکل ۹۲- قطعات ساخته شده نرده به عنوان دست‌انداز پله و بالکن

کلیدی‌ترین موردی که باید در نصب کلیه تزئینات پیش ساخته به آن توجه شود، دستورالعمل و راهنمای کارخانه تولیدکننده آنها است. زیرا محصولات تولید شده دارای قالب‌های متفاوت، مواد اولیه با ویژگی‌های خاص و همچنین شیوه‌های اتصال مختلف هستند. در شکل‌های ۹۴ و ۹۵ دو نوع پایه ستون با قالب‌گیری‌های متفاوت نشان داده شده است. همان‌طور که در شکل‌ها مشخص است شیوه اتصال ستون به این پایه‌ها با یکدیگر متفاوت است.



شکل ۹۵



شکل ۹۴

عناصر تزئینی ساخته شده از فراورده‌های پلاستیک در فضاهای داخلی

ستون و سرستون

ستون‌ها و سرستون‌های تزئینی به صورت پیش ساخته و عمدتاً از فایبر گلاس یا پلی یورتان تولید می‌شوند. این محصولات از نظر مواد اولیه، کیفیت بالایی دارند و دارای ابعاد دقیق هستند. آنها نقش باربری نداشته و تنها کاربرد تزئینی دارند و به دو صورت ستون و سرستون کامل و یا نیمه (اتصال به سطحی دیگر) در بازار موجود هستند (شکل‌های ۹۶ و ۹۷).



شکل ۹۷



شکل ۹۶

از نظر طرح روی بدنه ستون و یا تزئینات سرستون‌ها، تنوع محصولات تولیدی بسیار زیاد است که در شکل‌های ۹۸ الی ۱۰۳ چند نمونه از آنها آمده است. شکل‌های نمایش داده شده برای طرح بدنه ستون به صورت نیمه هستند که به صورت استوانه کامل نیز تولید و عرضه می‌شوند.



شکل ۱۰۰- بدنه



شکل ۹۹- بدنه



شکل ۹۸- بدنه



شکل ۱۰۳- سرستون



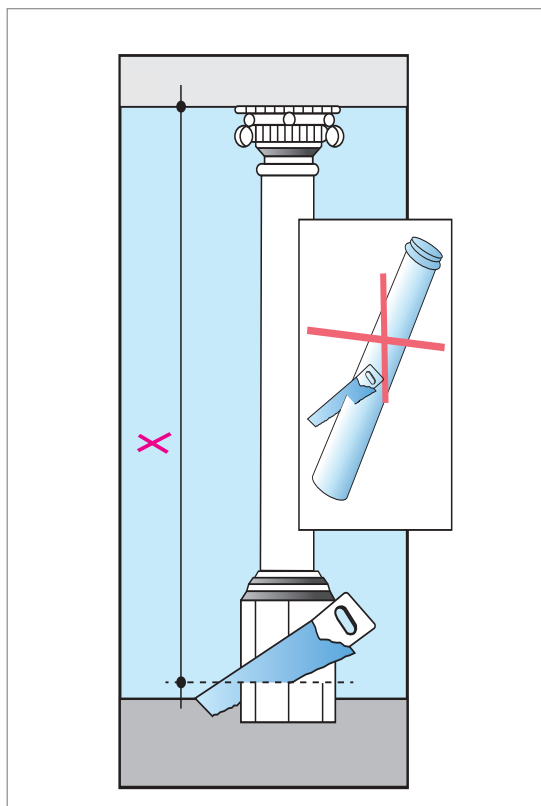
شکل ۱۰۲- سرستون



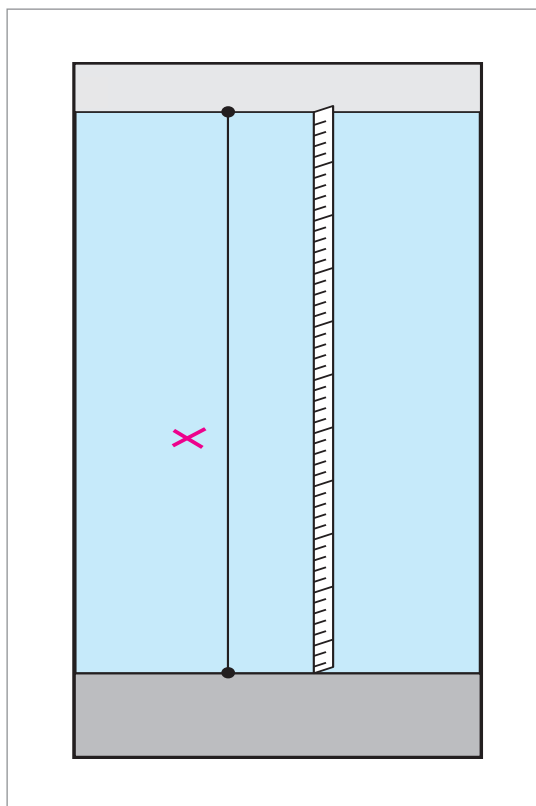
شکل ۱۰۱- سرستون

مراحل نصب ستون و سرستون

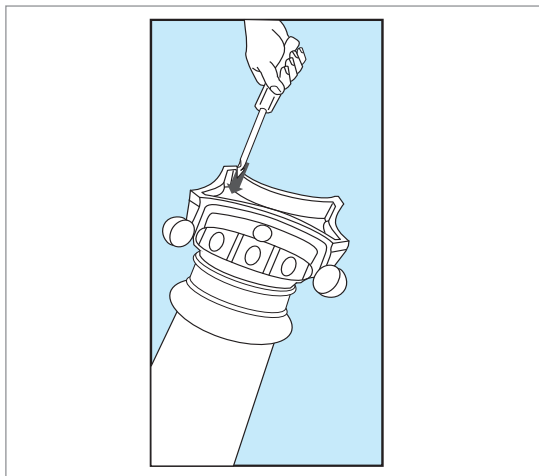
از آنجایی که نصب ستون و سرستون مطابق دستورالعمل و جزئیات اجرایی کارخانه تولیدکننده انجام می‌شود. اولین گام مطالعه دقیق دفترچه راهنمای نصب آن است. پس از آن بررسی و رولوه محل نصب صورت می‌گیرد تا در صورت نیاز مقدمات لازم برای نصب انجام پذیرد. نحوه اتصال قطعات به یکدیگر و فرایند نصب نیز مطابق دستورالعمل نصب است. در ادامه فرایند نصب یک نمونه از ستون و سرستون‌های تولید شده به صورت تصویری نشان داده می‌شود.



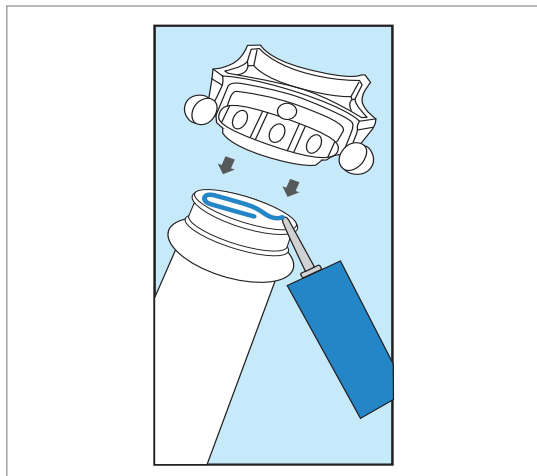
شکل ۱۰۵- تطبیق اندازه‌های موجود با ارتفاع کل ستون به منظور کوتاه کردن ستون از طریق کوتاه کردن پایه آن



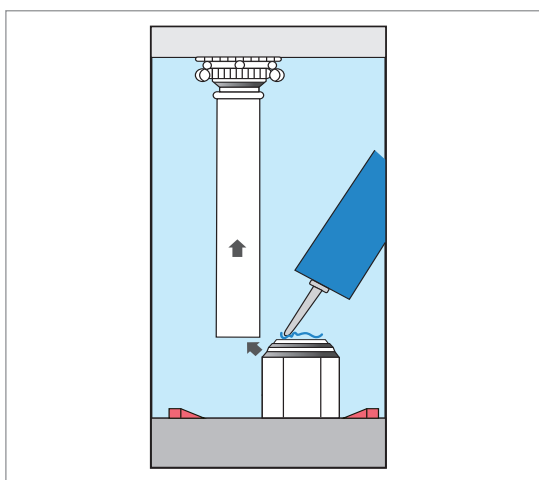
شکل ۱۰۴- اندازه‌گیری فاصله کف تا سقف



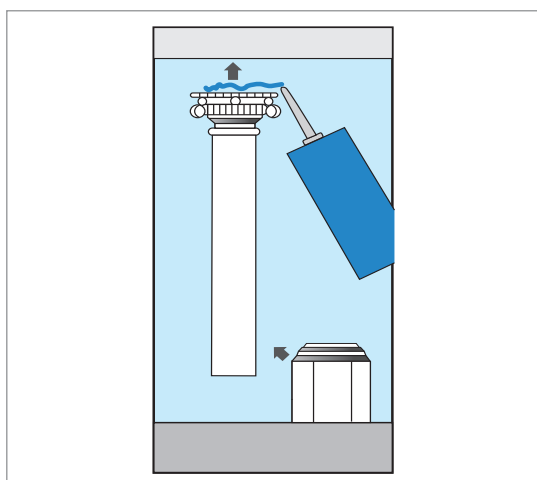
شکل ۱۰۷- محکم کردن اتصال سر ستون به پایه ستون با استفاده از پیچ



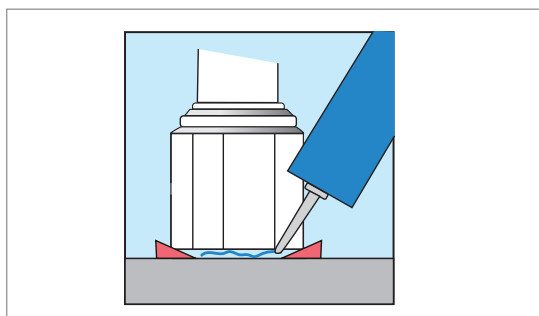
شکل ۱۰۶- استفاده از چسب مخصوص برای اتصال سرستون به پایه ستون



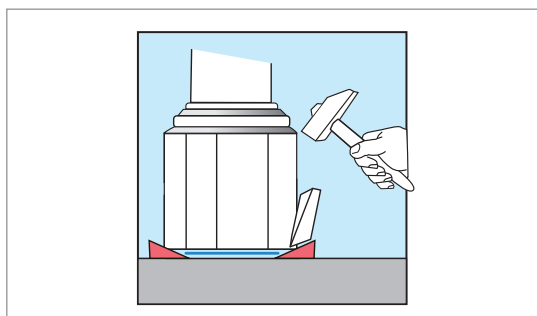
شکل ۱۰۹- اتصال پایه ستون به بدنه ستون با استفاده از چسب



شکل ۱۰۸- اتصال سر ستون به همراه پایه به سقف با استفاده از چسب مخصوص

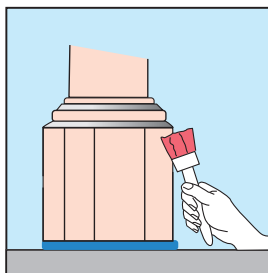


شکل ۱۱۱- خارج کردن گوه‌هایی که قبل از اتصال کامل پایه ستون به زمین در کناره‌های آن قرار داده شده بودند.

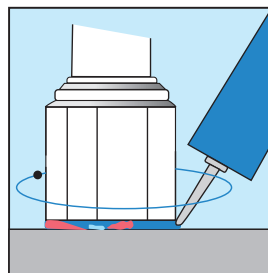


شکل ۱۱۰- چسباندن پایه به سطح کف و پر کردن فاصله میان پایه ستون و سطح زمین که با گوه ایجاد شده است.

پودمان ۳: اجرای دیوارپوش، ستون و سرستون پلیمری



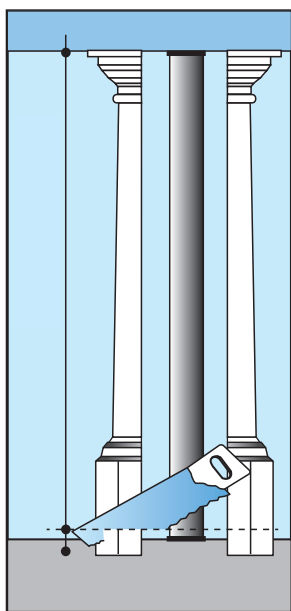
شکل ۱۱۳- رنگ آمیزی ستون



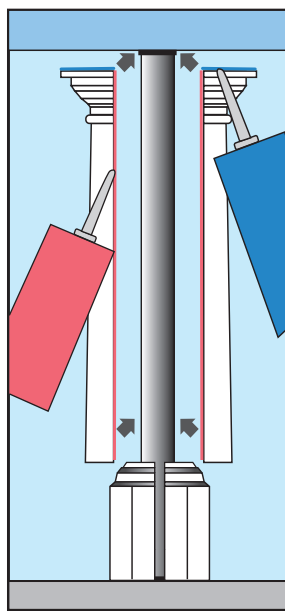
شکل ۱۱۲- تکمیل کردن چسب کاری پایه ستون

آنچه که در مراحل نصب بالا گفته شد، مربوط به نصب ستون و سرستون بدون وجود ستون در محل است. در شکل‌های ۱۱۴ الی ۱۲۵ مراحل اجرای پوشش روی ستونی که نقش سازه‌ای دارد را نشان می‌دهد. ترتیب صحیح اجرای کار را با تخصیص شماره به هر شکل مشخص کنید. لازم به ذکر است برای اجرای چنین ستونی باید از ستون‌های نیمه استفاده شود.

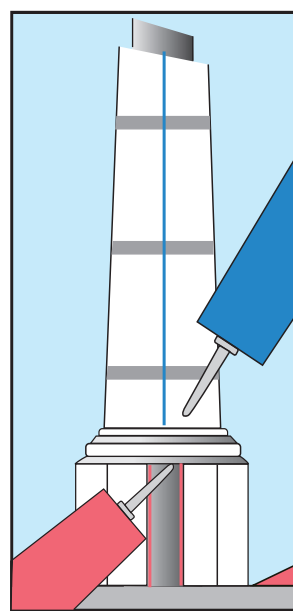
فعالیت ۱



شکل ۱۱۶

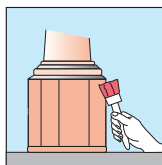


شکل ۱۱۵



شکل ۱۱۴

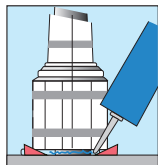
شکل ۱۱۶		شکل ۱۱۵		شکل ۱۱۴	
توضیحات:	شماره مرحله:	توضیحات:	شماره مرحله:	توضیحات:	شماره مرحله:



شکل ۱۱۹

توضیحات:

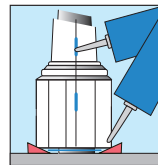
شماره مرحله:



شکل ۱۱۸

توضیحات:

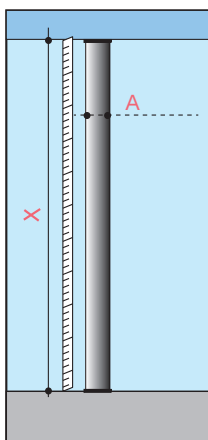
شماره مرحله:



شکل ۱۱۷

توضیحات:

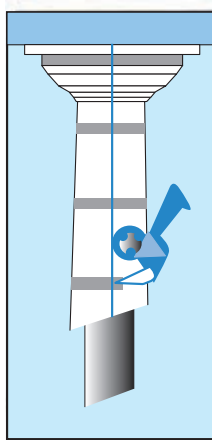
شماره مرحله:



شکل ۱۲۲

توضیحات:

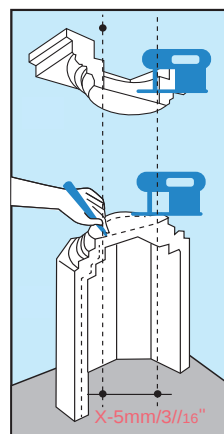
شماره مرحله:



شکل ۱۲۱

توضیحات:

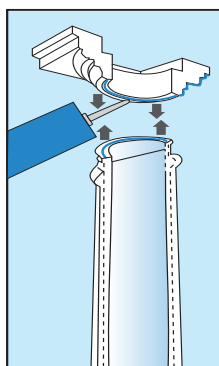
شماره مرحله:



شکل ۱۲۰

توضیحات:

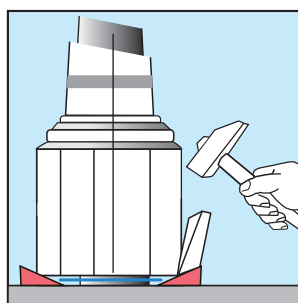
شماره مرحله:



شکل ۱۲۵

توضیحات:

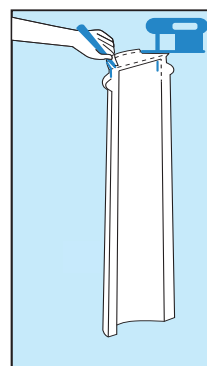
شماره مرحله:



شکل ۱۲۴

توضیحات:

شماره مرحله:



شکل ۱۲۳

توضیحات:

شماره مرحله:

قاب‌بندی و قطعات تزئینی روی دیوار

قاب‌بندی^۱ روی دیوار در سبک‌های مختلف و متناسب با سلیقه کاربران، با استفاده از ابزارهای تزئینی از جنس پلی‌یورتان یا پلیمر به راحتی امکان‌پذیر است. تنوع گسترده این محصولات در بازار، پاسخگوی طیف وسیعی از سلیقه‌ها بوده و امکان طراحی‌های متنوع را فراهم می‌کند. شیوه نصب آن نیز بسیار آسان و کم‌هزینه‌تر از روش‌های سنتی است. در گذشته اجرای این تزئینات با گچ (چه در محل و چه به صورت پیش‌ساخته) انجام می‌شد. همچنین رنگ‌آمیزی این قطعات به راحتی امکان‌پذیر است و در صورت آسیب دیدگی بخشی از کار، امکان تعویض قطعات وجود دارد.

استفاده از قاب‌بندی روی دیوار باعث ایجاد تنوع در طراحی سطح دیوار و کاهش سادگی و یکنواختی فضا می‌شود. با توجه به سبک معماری داخلی، می‌توان در داخل این قاب‌ها تابلو، چراغ دیواری، کاغذ دیواری، پتینه یا سایر عناصر تزئینی قرارداد یا آنها را خالی گذاشت. استفاده از رنگ‌های مختلف برای رنگ‌آمیزی یا حتی حفظ رنگ اصلی، از دیگر گزینه‌هایی است که در اختیار طراح و کاربران فضا قرار دارد. به طور کلی علاوه بر مزیت قابلیت رنگ‌آمیزی، مقاومت بالا، وزن سبک، سهولت در نصب و مقرون به صرفه بودن، از مهمترین دلایل محبوبیت و رواج این ابزارهای تزئینی هستند. در شکل‌های ۱۲۶ الی ۱۴۱ نمونه‌هایی از کاربرد این ابزارها در سبک‌های مختلف معماری داخلی نمایش داده شده است.



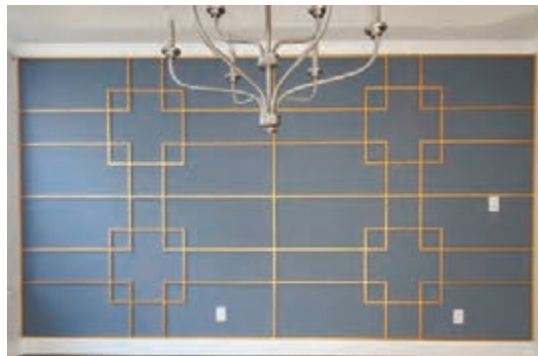
شکل ۱۲۷- استفاده از قاب‌بندی طرح دار که داخل آن با کاغذ دیواری پوشانده و چراغ‌های دیواری روی آن نصب شده‌اند.



شکل ۱۲۶- استفاده از قاب‌بندی ساده

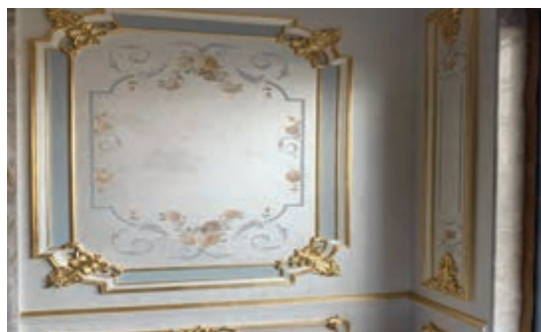


شکل ۱۲۹- ترکیب قاب‌بندی ساده و نصب ابزارهای تزئینی داخل آن



شکل ۱۲۸- قاب‌بندی ساده با طرح هندسی

۱. به کادربندی و ایجاد چهارچوب روی سطح دیوار قاب‌بندی گفته می‌شود.



شکل ۱۳۱- قاب‌بندی با پتینه طلا که داخل آن نقاشی شده است.



شکل ۱۳۰- قاب‌بندی طرح دار با نقوش گیاهی

ابزارهای قاب‌بندی دارای مقاطع متنوعی هستند که در شکل‌های ۱۳۲ الی ۱۳۴، چند نوع آنها نشان داده شده است. برای ایجاد فرم‌های منحنی، انعطاف‌پذیری این ابزارها در مرحله تعیین مواد اولیه و تولید افزایش یافته تا برای طراحی‌های منحنی نیز قابل استفاده باشند (شکل ۱۳۵).



شکل ۱۳۳



شکل ۱۳۲- ابزار قاب‌بندی با نور مخفی



شکل ۱۳۵- ابزار قاب‌بندی انعطاف‌پذیر



شکل ۱۳۴

در برخی از طرح‌ها، ابزارهای قاب‌بندی با نقوش تزئینی دیگر، که اغلب طرح‌های گیاهی هستند، ترکیب می‌شوند. به این قطعات «گل گوشه» یا «وسط قاب» گفته می‌شود. در شکل ۱۳۶، نمونه‌هایی از این قطعات ارائه شده است.



شکل ۱۳۶- نمونه‌های از ابزارهای گوشه و وسط قاب



ابزارهای قاب‌بندی و قطعات تزئینی، از نظر طراحی و ابعاد، تنوع بسیار زیادی دارند. این ابزارها معمولاً شامل گل‌های گوشه، وسط و دیگر اجزای تزئینی هستند که برای بهبود زیبایی فضاهای داخلی استفاده می‌شوند. برای دستیابی به اطلاعات دقیق و جامع، دو روش وجود دارد:

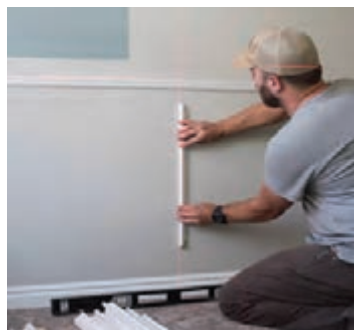
- ۱ **با مراجعه حضوری به مراکز عرضه محصولات:** این روش به شما این امکان را می‌دهد تا به صورت مستقیم ابزارها و قطعات را مشاهده کنید و از مشاوره‌های تخصصی فروشندگان استفاده کنید.
- ۲ **جست‌وجوی اینترنتی:** این روش می‌تواند به شما تصاویر و ترسیمات دقیقی از محصولات مختلف را به صورت برخط (آنلاین) ارائه دهد. می‌توانید از سایت‌های فروش برخط و همچنین گالری‌های مرتبط با دکوراسیون داخلی استفاده کنید. برخی از وب‌سایت‌ها به معرفی جزئیات ابعاد، مواد اولیه، انواع طرح‌ها و قیمت‌ها پرداخته‌اند.

پس از جمع‌آوری تصاویر و ترسیمات مربوطه، گزارشی تهیه کنید که شامل موارد زیر باشد:

- ۱ **شرح ابزارهای قاب‌بندی و قطعات تزئینی:** توضیحاتی در مورد انواع و کاربردهای مختلف آنها.
 - ۲ **تصاویر و ترسیمات:** عکس‌ها و طرح‌های ابزارهای مختلف و نحوه استفاده از آنها در فضاهای داخلی.
 - ۳ **مقایسه قیمت‌ها و کیفیت:** در صورتی که اطلاعات مربوطه در دسترس باشد، می‌توانید مقایسه‌ای از قیمت‌ها و کیفیت محصولات ارائه دهید.
 - ۴ **مزایا و معایب هر نوع ابزار:** بررسی نقاط قوت و ضعف هر نوع ابزار قاب‌بندی می‌تواند به تصمیم‌گیری بهتر کمک کند.
 - ۵ **بررسی کاربردهای خاص:** بسته به فضای مورد نظر، انواع خاصی از ابزارهای قاب‌بندی ممکن است بیشتر به کار بیایند. بررسی اینکه کدام نوع برای سبک‌های مختلف معماری مناسب‌تر است، می‌تواند به عمق تحقیق شما اضافه کند.
- مستندات خود را تکمیل کرده و گزارش کاملی از آن را در کلاس ارائه کنید.

نصب ابزارهای قاب‌بندی روی دیوار

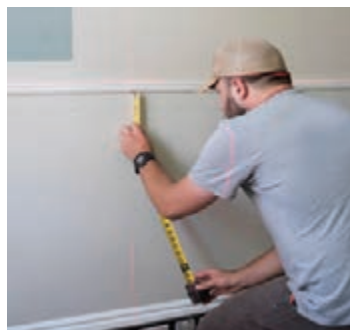
- تعیین مقدار مواد و مصالح مصرفی طبق الگو انجام می‌شود. در نخستین مرحله، الگوی نصب با دقت روی دیوار ترسیم می‌شود که این فرایند، اصطلاحاً خط‌کشی نام دارد. برای ترسیم الگوی قاب مربع یا مستطیل، ابتدا گوشه‌ها مشخص شده و سپس اضلاع ترسیم می‌شود. ابزارهای تزئینی براساس طول اضلاع برش خورده و در صورت نیاز، ابتدا و انتهای آنها فارسی‌بر می‌شود.
- پیش از زدن چسب به پشت قطعه، یک بار آن را روی دیوار قرار می‌دهند تا در صورت نیاز، طول آن اصلاح شده و همچنین تراز بودن آن کنترل شود. سپس به پشت قطعه چسب زده شده و در محل موردنظر نصب می‌شود. برای اتصال نهایی، از دستگاه میخ زن استفاده می‌شود. در صورت لزوم، درزهای گوشه‌ها با خمیر درزگیر اکریلیک پوشانده شده و پس از خشک‌شدن خمیر درزگیری، سطح کار سنباده زده می‌شود تا یکنواخت گردد. در ادامه، با استفاده از چسب، کناره‌های درزها پر می‌شود. در صورت نیاز، با قلم مو و رنگ، کار رنگ‌آمیزی ابزارها و قطعات تزئینی انجام می‌گیرد. در شکل‌های ۱۳۷ الی ۱۵۳ مراحل نصب قاب‌بندی روی دیوار با جزئیات نشان داده شده است. شکل‌های ۱۵۴ دو نمونه قاب‌بندی در فضای داخلی را نشان می‌دهد.



شکل ۱۳۹- کنترل محل قرارگیری و اندازه قطعه عمودی با کمک خطوط ترسیمی و خط لیزر



شکل ۱۳۸- برش قطعات مطابق اندازه‌های الگو



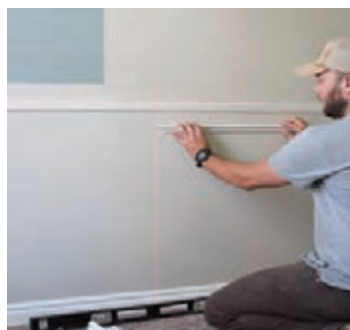
شکل ۱۳۷- اندازه‌گیری و ترسیم الگو با استفاده از متر لیزری روی سطح دیوار



شکل ۱۴۲- اتصال قطعه به دیوار با استفاده از میخ کوب



شکل ۱۴۱- نصب قطعه افقی و کنترل تراز بودن آن



شکل ۱۴۰- کنترل محل قرارگیری و اندازه قطعه افقی با کمک خطوط ترسیمی و خط لیزر



شکل ۱۴۵- ثابت کردن قطعه عمودی با میخ کوب



شکل ۱۴۴- قراردادن قطعات عمودی و افقی و ثابت کردن گوشه

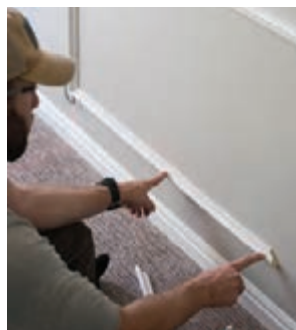


شکل ۱۴۳- چسب زدن قطعه عمودی

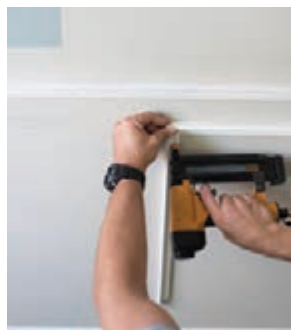
پودمان ۳: اجرای دیوارپوش، ستون و سرستون پلیمری



شکل ۱۴۹- ثابت نگه داشتن چهار طرف قاب



شکل ۱۴۸- نصب قطعه افقی پایین دیوار مطابق الگوی ترسیمی و خط لیزر



شکل ۱۴۷- استفاده از میخ اضافی در گوشه قاب برای اتصال محکم تر



شکل ۱۴۶- محکم کردن گوشه با میخ کوب



شکل ۱۵۳- کشیدن سنباده روی سطح بخش هایی از قاب که خمیر درزگیری استفاده شده است.



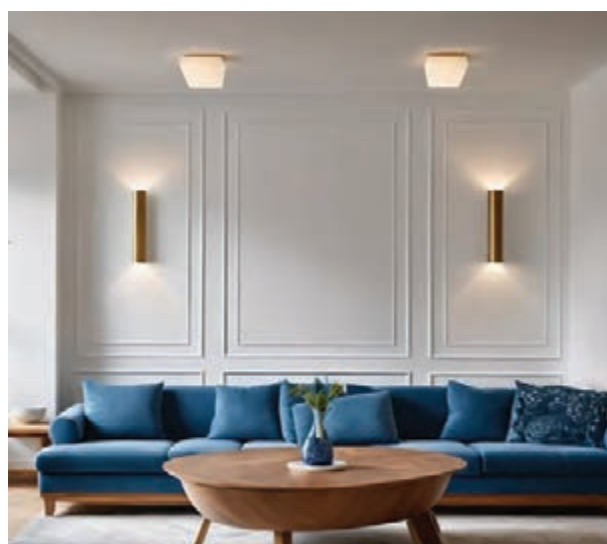
شکل ۱۵۲- چسب زدن لبه های کار



شکل ۱۵۱- استفاده از خمیر درزگیری برای پر کردن درزها



شکل ۱۵۰- تمیز کردن سطح قاب



شکل ۱۵۴- فضای داخلی که قاب بندی در آن اجرا شده است.



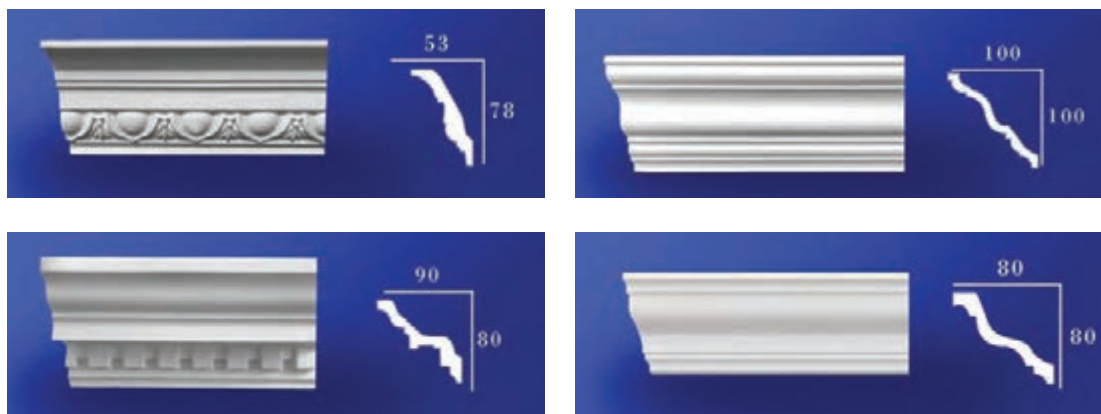
- برای حفظ زیبایی کار از میخ‌های ظریف استفاده می‌شود.
- موقع زدن میخ‌ها باید توجه داشت که میخ‌ها کاملاً در ابزار و دیوار فرو روند.

این فعالیت عملی به هنرجویان این امکان را می‌دهد تا مهارت‌های عملی در نصب ابزارهای قاب‌بندی و استفاده از تجهیزات مختلف را به دست آورند. همچنین، با طراحی و نصب دقیق الگو، هنرجویان قادر خواهند بود روش‌های صحیح برش، نصب و رنگ‌آمیزی قطعات تزئینی را بیاموزند. در این فعالیت، با شناخت و اعمال سبک‌های مختلف طراحی و استفاده از مواد مختلف برای نصب ابزارهای قاب‌بندی (پلی‌یورتان، فایبرگلاس و غیره)، می‌توان ویژگی‌ها و عملکرد آنها را در شرایط مختلف مقایسه کرده و بهترین ترکیب مواد و تکنیک‌های نصب را برای هر فضا و هدف طراحی انتخاب کرد. این فعالیت به‌ما این امکان را می‌دهد که علاوه بر بررسی مقاومت و دوام این مواد در برابر تغییرات دما، رطوبت و فشار، به جنبه‌های زیبایی‌شناسی و تطبیق آنها با طراحی داخلی فضاهای مختلف نیز توجه کنیم. همچنین، می‌توانیم روش‌های بهینه نصب و تأثیر آنها بر طول عمر و عملکرد نهایی قاب‌بندی‌ها را بررسی کرده و نتایج را در پروژه‌های آتی استفاده کنیم.

گروه‌های ۲ یا ۳ نفره تشکیل دهید و با انتخاب مکانی مناسب برای اجرا، کار را آغاز کنید. اجرای این کار می‌تواند در یکی از فضاهای مختلف (آشپزخانه، اتاق نشیمن یا راهرو) و یا دیواری از فضای هنرستان باشد. در پایان، کلیه مراحل انجام کار را مستندسازی کرده و گزارش متنی و تصویری را به‌هنرآموز خود ارائه نمایید.

ابزارهای کنار دیوار (گلویی)

این قطعات با توجه به اینکه به سطح کناری دیوار و سقف متصل می‌شوند، دارای سطح مقطعی مناسب و طراحی شده برای اتصال به این بخش‌ها هستند. نصب آنها همانند ابزار قاب‌بندی با استفاده از چسب و میخ‌های مخصوص صورت می‌گیرد. کنج‌ها، محل‌های دارای شکستگی (مانند بیرون‌زدگی ستون) از جاهایی است که باید نصب با دقت انجام شود. طرح و اندازه قطعات ابزار تولید شده توسط کارخانه‌های مختلف با هم متفاوت است (شکل ۱۵۵).



شکل ۱۵۵- نمونه‌هایی از طرح گلویی

نصب ابزارهای کنار دیوار

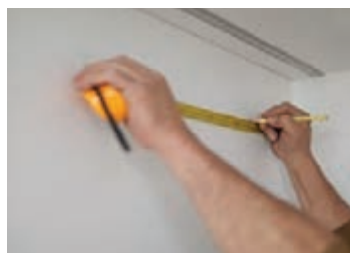
- شروع نصب از یکی از گوشه‌های دیوار آغاز می‌شود. با توجه به کنج بودن محل شروع، قطعه ابتدایی باید در مقطعی که ابتدای کار است، فارسی بر شود. فارسی بر کردن ابزارها با اره مویی و یا دستگاه برش برقی پس از علامت‌گذاری روی قطعه انجام می‌شود. برای پیدا کردن دقیق زاویه برش در کنج‌ها، ابزار در محل قرار شده و پس از علامت‌گذاری برش داده می‌شود.
- در ادامه ابزارها با استفاده از چسب و میخ دور تا دور کناره‌های دیوار نصب می‌شوند. برای انجام این کار پشت قطعه ابزار به چسب آغشته شده و با فشار دست نصب شده و پس از اطمینان از درست بودن محل نصب با دستگاه میخ بادی در جای خود محکم می‌شود. با استفاده از یک پارچه تمیز می‌توان چسب‌های اضافی که ممکن است از کناره‌ها به سطح کار نفوذ پیدا کرده باشند، پاک کرد.
- با توجه به طول ابزار در بازار که معمولاً ۲۴۰ سانتی‌متر است، از چند ابزار برای اجرا استفاده می‌شود. درزهای ایجاد شده در محل گوشه‌ها یا اتمام هر قطعه با استفاده از خمیر درزگیری پر می‌شوند. پس از خشک شدن خمیر درزگیری برای صاف و یکنواخت بودن سطح کار، سنباده‌زنی انجام شده و با رنگ‌آمیزی ابزارها کار نصب به پایان می‌رسد (شکل‌های ۱۵۶ الی ۱۶۴).



شکل ۱۵۸- برش قطعات مطابق اندازه مورد نیاز



شکل ۱۵۷- تعیین محل نصب و علامت‌گذاری محل نصب



شکل ۱۵۶- اندازه‌گیری



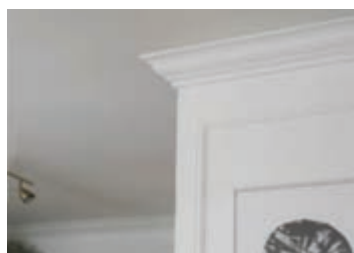
شکل ۱۶۱- پر کردن درز کناره‌های قطعه



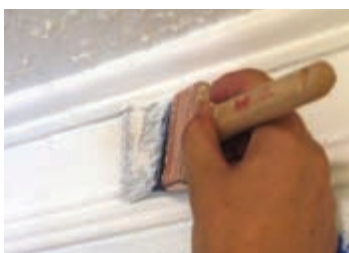
شکل ۱۶۰- کنترل تراز بودن قطعه نصب شده.



شکل ۱۵۹- زدن چسب به پشت قطعه



شکل ۱۶۴- کار اجرا شده پس از خشک شدن رنگ



شکل ۱۶۳- نقاشی ابزار گلویی با قلم‌مو



شکل ۱۶۲- محکم کردن قطعه در محل خود با فشار دست

در شکل‌هایی که فرایند نصب ابزار گلویی نشان داده شده است، قطعات تنها با چسب متصل شده‌اند و از میخ استفاده نشده است. در صورت نیاز، می‌توان علاوه بر چسب، از دستگاه میخ زن نیز برای اتصال محکم‌تر استفاده کرد.

کار عملی ۲



هدف از این فعالیت، آشنایی با فرایند نصب ابزارهای تزئینی (مانند قاب‌بندی و ابزار گلویی) بر روی دیوارها و یادگیری تکنیک‌های مختلف نصب مانند برش دقیق، چسباندن و استفاده از ابزارهای دستی و برقی است. این فعالیت به هنرجویان کمک می‌کند تا مهارت‌های عملی در نصب ابزارها و جزئیات تزئینی دیواری را در محیط‌های واقعی به دست آورند.

گروه‌های ۲ یا ۳ نفره تشکیل دهید تا همکاری در اجرای فعالیت فرصتی برای یادگیری و تجربه برای هر فرد فراهم کند. مکانی را برای اجرای کار انتخاب کنید و پیش از شروع فعالیت، تجهیزات مورد نیاز را آماده نمایید. فرایند انجام کار باید به صورت عکس، فیلم یا گزارش‌های متنی ثبت گردد. این مستندات شامل مراحل برش، نصب، درزگیری، سنباده‌زنی و رنگ‌آمیزی خواهد بود. همچنین، هرگونه مشکلی که در حین نصب پیش آمد، ذکر کرده و راه‌حل‌های احتمالی برای حل آنها را توضیح دهید.

ابزارهای روی سقف (دور لوستر و سطح سقف)

برای ایجاد تنوع در سقف، به‌ویژه در محلی که روشنایی در آن قرار می‌گیرد، می‌توان از تزئینات پیش ساخته استفاده کرد. با توجه به ویژگی‌هایی که درخصوص فراورده‌های پلاستیکی ذکر شد، امروزه بسیاری از مجریان و طراحان ترجیح می‌دهند از تزئیناتی با جنس پلی‌یورتان استفاده کنند. نصب این تزئینات همانند سایر ابزارهایی که پیش‌تر معرفی شدند، آسان بوده، هزینه کمتری دارند و سبک نیز هستند. در شکل‌های ۱۶۵ الی ۱۷۰ ابزار سقفی قبل و بعد از رنگ‌آمیزی و پس از نصب در سقف را نشان می‌دهد.



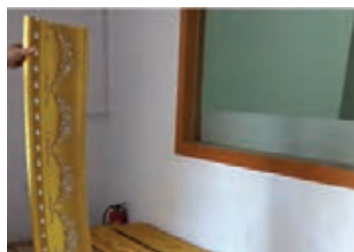
شکل ۱۶۷- ابزار سقفی اجرا شده



شکل ۱۶۶- اجرای رنگ‌آمیزی روی بخش‌هایی از سطح ابزار سقفی



شکل ۱۶۵- ابزار سقفی



شکل ۱۷۰- نمونه ابزار تزئینی سقف با انعطاف‌پذیری بالا



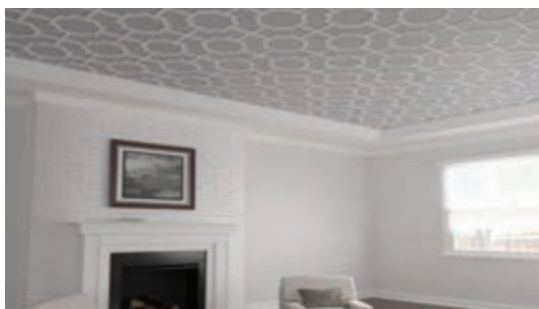
شکل ۱۶۹- سقف اجرا شده با طرح هندسی



شکل ۱۶۸- طرح ابزار سقفی

پودمان ۳: اجرای دیوارپوش، ستون و سرستون پلیمری

ابزارهای ویژه سقف معمولاً تحت عناوین گل سقفی، گلوبی و نور مخفی تولید و عرضه می‌شوند. تنوع این ابزارها زیاد بوده و شامل طرح‌های ساده یا پرکار با نقوش هندسی یا گیاهی است. می‌توان آنها را روی سطوح مختلف، از جمله گچ، سیمان و سقف‌های کاذب ساخته شده از گچ برگ نصب کرد. در صورتی که از قطعاتی با ابعاد متناسب با فضا استفاده شود، زیبایی کار بیشتر خواهد شد. اجرای طرح و نوع رنگ یا پتینه‌ای که بر روی این ابزارها اعمال می‌شود، مطابق با سلیقه کارفرما انجام می‌شود. در شکل‌های ۱۷۱ الی ۱۷۴، چند نمونه از فضاهای داخلی که برای تزیینات نهایی سقف و دیوارهای آنها از ابزارهای پیش‌ساخته پلی‌یورتان استفاده شده است، نمایش داده شده است.



شکل ۱۷۲



شکل ۱۷۱



شکل ۱۷۴



شکل ۱۷۳

در این تحقیق، به بررسی ابزارهای تزیینی سقف‌های داخلی، مواد استفاده‌شده، کاربردها و ویژگی‌های آنها پرداخته خواهد شد. با مراجعه به مراکز عرضه ابزارهای آماده ساخته شده از فراورده‌های پلاستیک یا جستجوی اینترنتی، اطلاعاتی را درباره ابزارهایی تزیینی سقف‌های داخلی به دست آورید. اطلاعات را دسته‌بندی و تنظیم کنید و به همراه نمونه‌های اجرا شده در کلاس ارائه دهید. گزارش نهایی را در آرشو خود بایگانی کنید. در این تحقیق، پاسخ سؤالات زیر را بیابید:

- ۱ چه ویژگی‌هایی باعث می‌شود ابزارهای تزیینی سقف از مواد پلاستیکی مانند پلی‌یورتان و فایبرگلاس در مقایسه با سایر مواد مانند گچ و سیمان ترجیح داده شوند؟
- ۲ چه تفاوت‌هایی میان ابزارهای تزیینی سقف با طرح‌های ساده و پرکار از نظر طراحی و کاربرد وجود دارد؟
- ۳ چگونه می‌توان انواع ابزارهای سقف را براساس نوع فضای داخلی (آشپزخانه، سالن، اتاق خواب، اداری) انتخاب کرد؟

تحقیق



- ۴ چه عواملی در تعیین کیفیت ابزارهای تزئینی سقف از جمله طول عمر، مقاومت در برابر رطوبت و دما تأثیرگذار است؟
- ۵ چگونه فرآیند نصب ابزارهای تزئینی سقف را می‌توان بهینه کرد تا در کمترین زمان ممکن و با بیشترین دقت انجام شود؟
- ۶ چرا استفاده از ابزارهای سقفی در فضاهایی مانند سالن‌های پذیرایی یا اتاق‌های نشیمن بسیار رایج‌تر از سایر فضاها هستند؟
- ۷ چه روش‌هایی برای جلوگیری از آسیب و شکستگی در زمان نصب ابزارهای تزئینی سقف وجود دارد؟

سؤالات عملی

- ۱ در نصب ابزارهای تزئینی سقف، چطور می‌توان ابزارها را به‌طور دقیق اندازه‌گیری کرد و برش داد تا هم‌راستا با دیگر بخش‌های طراحی داخلی باشند؟
- ۲ چگونه می‌توان از چسب مخصوص برای نصب ابزارهای تزئینی سقف استفاده کرد و چه نکاتی در انتخاب نوع چسب وجود دارد؟
- ۳ در هنگام نصب، اگر ابزارهای سقفی با اندازه‌های بزرگ به کار برده شوند، چگونه می‌توان از میخ یا چسب به‌طور مؤثر استفاده کرد تا نصب محکم و ثابت باشد؟
- ۴ چه تکنیک‌هایی برای پوشش‌دهی دقیق درزها در مراحل پایانی نصب ابزارهای سقفی وجود دارد؟
- ۵ چگونه می‌توان پس از نصب ابزارهای سقفی، سطح آنها را صاف و یکنواخت کرد تا بدون هیچ‌گونه خط یا شکستگی ظاهر شوند؟
- ۶ چه روش‌هایی برای رنگ‌آمیزی ابزارهای سقفی پیشنهاد می‌شود که به‌طول عمر آنها آسیب نزنند و جلوه‌ای زیبا و یک‌دست ایجاد کند؟
- ۷ چه تفاوت‌هایی در نصب ابزارهای سقفی با استفاده از چسب و میخ وجود دارد و در چه مواقعی باید هر کدام انتخاب شود؟

سؤالات مقایسه‌ای و تحلیلی

- ۱ مزایا و معایب ابزارهای سقفی پلی‌یورتان با ابزارهای ساخته شده از گچ و سیمان در شرایط مختلف از جمله مقاومت در برابر رطوبت و حرارت کدام‌اند؟
- ۲ آیا ابزارهای سقفی پیش‌ساخته می‌توانند جایگزین ابزارهای دستی سنتی شوند و چه تفاوت‌هایی در هزینه و زمان نصب دارند؟
- ۳ چه نوع ابزارهای سقفی برای فضاهایی که دارای رطوبت بالاتری هستند (مثل آشپزخانه‌ها و حمام‌ها) مناسب‌تر هستند؟
- ۴ شیوه نصب ابزارهای تزئینی سقف در فضاهای مختلف مانند منازل و فضاهای اداری را از نظر نیاز به زیبایی، استحکام و کاربرد باهم مقایسه کنید.
- تمامی مراحل تحقیق، نمونه‌های اجرایی و بررسی‌ها باید در گزارش‌های متنی و تصویری ثبت شده و در آرشیو نگهداری شود تا برای پروژه‌های آینده مورد استفاده قرار گیرد.

مراحل نصب ابزارهای روی سقف (دور لوستر و سطح سقف)



شکل ۱۷۷- محل دقیق نصب با مداد مشخص و سپس تمیز می‌شود.



شکل ۱۷۶- برای اتصال بهتر قطعه به سقف با استفاده از سنباده. سطح بخشی از سقف را که ابزار نصب می‌شود مضرس می‌کنند.



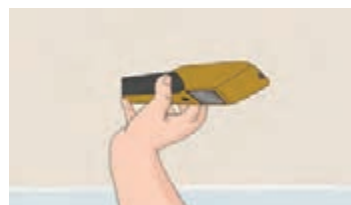
شکل ۱۷۵- حفره ای با قطری متناسب با سیم‌هایی که از آن رد خواهند شد با استفاده از دریل ایجاد می‌شود.



شکل ۱۸۰- با کاردک مقدار مناسبی از چسب در هر مرحله به پشت ابزار زده و آن را پخش می‌کنند تا پشت آن آغشته به چسب شود.



شکل ۱۷۹- در صورتی که چسب نیاز به آماده‌سازی دارد، این کار انجام می‌شود.



شکل ۱۷۸- محل قرارگیری تیر آهن‌های سقف با دستگاه مشخص می‌شود.



شکل ۱۸۳- چسب‌های اضافی با اسفنج نرم پاک می‌شوند.



شکل ۱۸۲- با استفاده از دریل، قطعه ابزار با پیچ در جای خود محکم می‌شود.



شکل ۱۸۱- با نزدیک کردن ابزار به سقف سیم‌های برق را از آن عبور داده، قطعه ابزار در محل خود قرار گرفته و با دست حدود ۳ دقیقه نگه داشته می‌شود.



شکل ۱۸۶- نصب لوستر توسط برقکار انجام می‌شود.



شکل ۱۸۵- ابزار اجرا شده بر روی سقف



شکل ۱۸۴- درزبندی اطراف کار با خمیر درزگیری که رنگ آن نزدیک به رنگ نهایی است انجام می‌گیرد.

برای نصب ابزارهایی که روی سطح سقف به صورت قاب‌بندی اجرا می‌شوند، همانند اجرای قاب‌بندی دیوار عمل می‌شود. نکته مهم در این نوع اجرا رعایت ایمنی کار در ارتفاع و توجه به تأسیسات الکتریکی است که بر روی سقف قرار دارند.



مطابق شیوه‌هایی که برای نصب تزیینات مختلف در این واحد یادگیری آموختید، روند اجرای تزیینات بر روی سقف را به صورت مرحله به مرحله تنظیم کنید. این مراحل به دقت و با توجه به استانداردهای اجرایی و نیازهای فنی انجام شود تا به نتیجه مطلوب برسید.

پس از تنظیم نسخه اولیه مراحل کاری خود، بهتر است آن را با مشورت با مجریان خبره در این زمینه بررسی و اصلاح کنید. استفاده از نظرات و تجربیات افرادی که سابقه اجرای پروژه‌های مشابه را دارند، می‌تواند به شما کمک کند تا مراحل را به شکل بهینه و دقیق‌تری تنظیم کنید.

گزارش نهایی مراحل نصب تزیینات سقف باید شامل تمامی مراحل از جمله آماده‌سازی فضا، برش قطعات، نصب، درزگیری و رنگ‌آمیزی باشد. علاوه بر این، باید تمامی مشکلاتی که ممکن است در طی فرایند نصب پیش بیاید و راه‌حل‌های پیشنهادی برای رفع آنها ذکر شود. پس از اصلاح گزارش و تکمیل مراحل، آن را در کلاس ارائه داده و نسخه نهایی را در آرشیو کلاس ثبت کنید.

نکته اجرایی

انتخاب نوع چسب براساس جنس محصولات باشد. در صورتی که قطعات از پلی‌یورتان ساخته شده باشند باید از چسب پلی‌یورتان^۱ و اگر از پلی‌استایرن فشرده یا سایر فراورده‌های پلاستیکی تهیه شده باشند از چسب‌های مخصوص (باعث خوردگی آنها نشود) استفاده شود.



با نظارت هنرآموز و در قالب گروه‌های ۲ یا ۳ نفره، اجرای تزیینات روی سقف را برای یکی از فضاهای هنرستان انجام دهید. برای ایجاد تنوع در فعالیت گروه‌ها و اجرای تمامی آموزش‌های ارائه شده سعی کنید هر گروه عهده‌دار اجرای یک نوع از تزیینات باشد.

مراحل اجرای کار، انتخاب نوع تزیینات، آماده‌سازی و طرح ریزی، اجرا و نصب و پرداخت نهایی به درستی انجام شود. در حین کار، مستندات مورد نیاز تهیه گردد. پس از پایان، کار گروه‌های دیگر را ارزیابی کرده و نکات مثبت و اشکالات احتمالی کارها را با هدف بهبود، با آنها در میان بگذارید.

در طول انجام کار از فرایند کار خود عکس، کروکی و فیلم به همراه توضیحاتی در خصوص چالش‌های اجرا تهیه کنید. پس از اتمام کار درباره روند کار و چالش‌ها و راه کارهای خود با سایر همکلاسی‌های خود به بحث و گفت‌وگو بپردازید.



پروژه پایانی

تمامی مراحل انجام کار خود را در کارپوشه‌ای تحت عنوان «اجرای ستون و سرستون پلیمری» از آغاز تا پایان، به صورت مستند شامل عکس و توضیحات متن، تهیه نموده و در کلاس ارائه دهید. شیوه‌های استفاده از ابزار و روش‌های نصب که در طول مسیر یادگیری اجرای ستون و سرستون پلیمری فراگرفته‌اید را به صورت خلاصه بیان نمایید.

۱. این چسب‌ها با نام‌های PUR یا PU نیز در بازار عرضه می‌شوند.

ارزشیابی شایستگی اجرای ستون و سرستون پلیمری

شرح کار

- رولوه کردن فضا و در صورت لزوم تهیه کروکی
- مقایسه ابعاد ستون و سرستون با وضع موجود محل نصب
- برش ستون در صورت نیاز برای اندازه کردن آن با محل نصب
- اتصال و نصب قطعات مطابق دستورالعمل
- کنترل نهایی ستون و سرستون از نظر شاقولی بودن
- رنگ آمیزی ستون و سرستون
- نظافت کارگاه

استاندارد عملکرد

اجرای ستون و سرستون مطابق مبحث ۵ و ۱۲ مقررات ملی ساختمان، نشریه شماره ۹۲ و ۵۵ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، استانداردهای مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و دستورالعمل نصب آن

شاخص‌ها

دروندادی: رعایت ایمنی در برش، انتخاب و به کارگیری صحیح ابزار، استفاده دقیق از دستورالعمل نصب
فرایندی: رولوه کردن، متناسب سازی ابعاد ستون و سرستون با وضع موجود، اتصال و نصب قطعات مطابق دستورالعمل نصب آنها، کنترل شاقولی بودن ستون و سرستون، رنگ آمیزی ستون و سرستون، تمیزکردن سطح کار و نظافت کارگاه
محصول: اجرای یک ستون پلیمری (پلی یورتان) به همراه سرستون آن و رنگ آمیزی آنها

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات

مکان: کارگاه ساختمان

زمان: ۸ ساعت

تحت نظارت: استاد کار یا مربی

مقدار: یک ستون و سرستون پلیمری

ابزار و تجهیزات: ستون و سرستون پلیمری، متر، تراز، شاقول، ابزار برش (اره دستی یا برقی)، چسب مخصوص اتصال قطعات پلیمری، پیچ گوشنی شارژی، میخ زن بادی، خط کش فلزی، رنگ اکریلیک، قلم موی رنگ آمیزی، سنباده، خمیر درزگیری آب، دستمال تنظیف، وسایل کار در ارتفاع مانند نردبان در صورت نیاز

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	رولوه فضا	۲	
۲	بررسی ابعاد قطعه ستون و سرستون و مقایسه آن با وضع موجود محل نصب	۲	
۳	متناسب سازی ارتفاع ستون با وضع موجود	۲	
۴	آماده سازی قطعات مطابق دستورالعمل کارخانه تولیدی	۲	
۵	نصب قطعات بر اساس دستورالعمل کارخانه تولیدی	۲	
۶	کنترل نهایی کار از نظر شاقولی بودن، رنگ آمیزی ستون و سرستون و تمیزی سطح آن	۲	
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست محیطی و نگرش:*			
	رعایت ایمنی موقع کار در ارتفاع و برش کاری، استفاده از تجهیزات و لوازم استاندارد، انجام کار اتصال قطعات و نصب آنها طبق دستورالعمل کارخانه، نظافت کارگاه	۲	
میانگین نمرات**			

* شرط پذیرش نمره شایستگی های فنی، کسب نمره شایستگی های غیر فنی است.

** حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.





پودمان ۴

اجرای پوشش پلیمری کف‌های داخلی



واحد یادگیری ۱

اجرای کف پوش پلیمری (پی وی سی)

آیا تا به حال پی برده اید

- از چه کف پوش هایی غیر از کف پوش های متداول مانند سنگ، چوب و آجر می توان در فضاهای داخلی استفاده کرد؟
- کف پوش هایی که جزء فراورده های پلاستیکی محسوب می شوند، کدام اند؟
- کف پوش هایی تهیه شده از فراورده های پلاستیکی، چگونه اجرا می شوند؟

استاندارد عملکرد

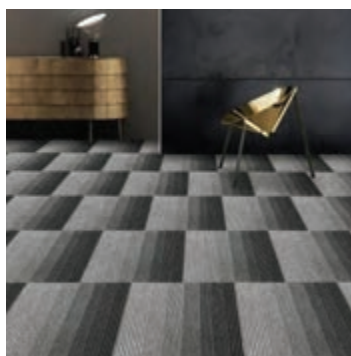
پس از پایان این واحد یادگیری هنرجو قادر خواهد بود:
با رعایت استانداردهای لازم، اجرای یک کف پوش را به مساحت ۶ مترمربع با استفاده از قطعات یا رول پی وی سی انجام دهد.

مقدمه

در گذشته، استفاده از مصالحی چون سنگ، آجر و چوب در ساخت بنا و اجرای پوشش های نهایی فضاهای داخلی، امری رایج و متداول بوده است. با پیشرفت های علمی و فناوری که در حوزه تولید محصولات ساختمانی انجام شد مصالح نوینی نظیر پلاستیک ها به عرصه معماری و معماری داخلی راه یافتند. امروزه، به دلیل ارتقای کیفیت و ویژگی های منحصر به فرد مصالح پلاستیکی، کاربرد آنها در صنعت ساختمان سازی افزایش یافته است. ترکیبات و فراورده های پلاستیکی متنوعی در بخش های مختلف ساختمان به کار می روند که یکی از مهم ترین کاربردهای آنها، استفاده در تزیینات داخلی فضاهای معماری، به ویژه به عنوان کف پوش، محسوب می شود (شکل های ۱ الی ۳).



شکل ۳



شکل ۲



شکل ۱

پودمان ۴: اجرای پوشش پلیمری کف‌های داخلی

عموماً مواد پلاستیکی از نظر رفتار در برابر گرما به دو گروه ترموپلاستیک‌ها و ترموست‌ها تقسیم می‌شوند. به دلیل ویژگی‌های خاص ترموپلاستیک، کف‌پوش‌های پلیمری عمدتاً از این نوع پلاستیک تولید می‌شوند. از نظر ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی، ترموپلاستیک‌ها به چهار دسته سخت، نیمه‌سخت، نرم و کشسان گروه‌بندی می‌شوند. از پلاستیک‌های نرم و سخت در ساخت و یا اجرای کف‌پوش‌ها، دیوارپوش‌ها و سقف‌پوش‌های ساختمان استفاده می‌شود. مهم‌ترین محصولات پلاستیکی که در پوشش‌های داخلی ساختمان کاربرد دارند، عبارت‌اند از: موزایک پلاستیکی، روکش پلاستیکی، کاشی وینیلی (وینیل تایل)، کف‌پوش وینیلی فوم‌دار و دیوارپوش پلاستیکی. علاوه بر این محصولات، کف‌پوش‌های لاستیکی نیز گزینه‌ای مناسب برای پوشش کف فضاهای داخلی محسوب می‌شوند (شکل‌های ۴ الی ۷).



شکل ۵



شکل ۴



شکل ۷



شکل ۶

تحقیق کنید انواع کف‌پوش‌های پلاستیکی و پلیمری در بازار چیست؟ چه ویژگی‌هایی دارند و چگونه تهیه می‌شوند؟ این کف‌پوش‌ها برای چه مکان‌هایی مناسب‌اند؟ میزان مقاومت این نوع کف‌پوش‌ها در برابر سایش و ضربه چگونه است؟ کدام نوع کف‌پوش پلاستیکی از نظر زیست‌محیطی کمترین آسیب را دارد؟ آیا کف‌پوش‌های پلیمری قابلیت استفاده در فضاهای خارجی و محیط‌های مرطوب را دارند؟ مقایسه هزینه تولید و نصب انواع کف‌پوش‌های پلاستیکی و سنتی چگونه است؟ بدین منظور جدولی مشابه جدول زیر تهیه کرده و با اطلاعات جمع‌آوری شده آن را تکمیل کنید.

نام محصول	جنس و ترکیبات	محل کاربرد	ویژگی‌ها	نحوه تولید	عکس محصول

تحقیق

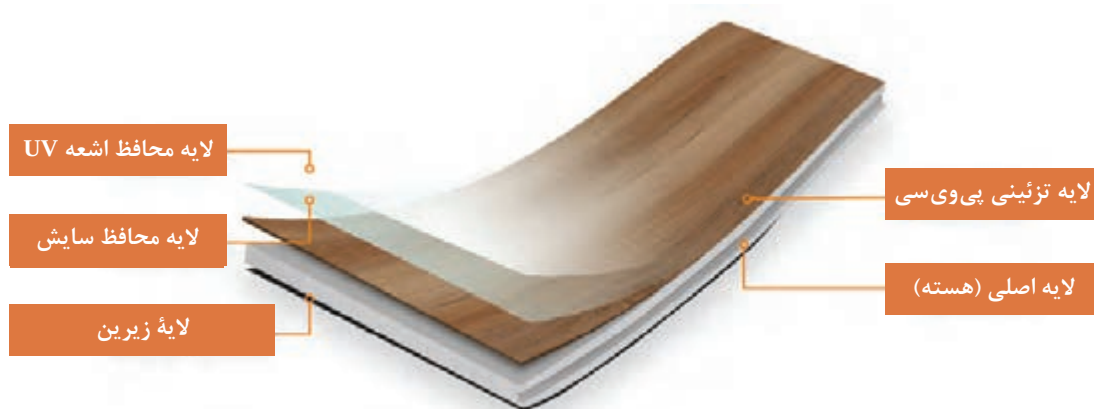


کف پوش های پلیمری و پلاستیکی

یکی از فراورده های پلاستیک، پلیمر است که در اجرای کف پوش های فضاهای داخلی مورد استفاده قرار می گیرد. کف پوش های پلیمری و پلاستیکی معمولاً به شکل کاشی (تایل)، قطعات الواری، رول و یا به صورت مایع ریختنی یکپارچه تولید می شوند. انتخاب این نوع کف پوش ها براساس ویژگی هایی مانند دوام و مقاومت سایشی، روش و سرعت اجرا، چسبندگی به سطح زیرین، هزینه ترمیم، سهولت نگهداری و نظافت، قابلیت ترمیم پذیری، زیبایی، میزان جذب یا دفع آلودگی ها، مقاومت شیمیایی در برابر مواد، خاصیت ضد رطوبتی و قیمت تمام شده، صورت می گیرد.

پلی وینیل کلراید (PVC)^۱ یک محصولی پلیمری پر کاربرد در صنایع مختلف است. از پی وی سی یا ترکیبات آن در تولید چسب ها، روکش ها، لوله ها، پارچه ها و انواع محصولات ساختمانی استفاده می شود. یکی از کاربردهای مهم این ماده در صنعت ساختمان، تولید کف پوش های پی وی سی است که در بازار با نام کف پوش وینیلی نیز شناخته می شوند. این نوع کف پوش ها به دلیل مقاومت بالا، انعطاف پذیری و قابلیت اجرا در فضاهای متنوع، به عنوان یکی از گزینه های پرطرفدار در پوشش کف فضاهای داخلی محسوب می شوند. در حال حاضر، کف پوش های پی وی سی بیشتر به شکل قطعات الواری تولید و اجرا می شوند، هرچند این محصول در قالب تایل و رول نیز در دسترس است. کف پوش های وینیلی به صورت چندلایه تولید می شوند و به دلیل اینکه ماده اصلی تشکیل دهنده آنها پلی وینیل کلراید است، به این نام شهرت یافته اند.

به طور کلی، لایه های کف پوش های پی وی سی را می توان در سه گروه اصلی دسته بندی کرد: دسته اول لایه های تزئینی هستند که صرفاً برای ایجاد زیبایی و جلوه بصری به کار می روند. گروه دیگر نقش محافظتی داشته و از سایر لایه ها در برابر آسیب های فیزیکی محافظت می کنند (در قسمت رویی و زیرین کف پوش قرار می گیرند) و گروه سوم لایه عملکردی در هسته کف پوش محسوب شده و نقش پایداری کف پوش را به عهده دارند. در برخی انواع کف پوش های وینیلی، لایه عملکردی به دلیل داشتن رنگ یا طرح، علاوه بر استحکام، نقش تزئینی را نیز ایفا می کند. در شکل ۸، ساختار لایه های کف پوش پی وی سی نمایش داده شده است.



شکل ۸

۱. Poly Vinyl Chloride

انواع کفپوش‌های پی‌وی‌سی (وینیلی)

این کفپوش‌ها براساس مشخصات ظاهری و یا فنی تقسیم‌بندی می‌شوند. این ویژگی‌ها بر کارایی، ابعاد و نحوه نصب آنها اثر دارد. به‌طور کلی کفپوش‌های پی‌وی‌سی در ۴ دسته قرار می‌گیرند که عبارت‌اند از:

۱ کفپوش‌های پی‌وی‌سی بر اساس ابعاد و شکل

۲ کفپوش‌های بر اساس لایه محافظ

۳ کفپوش‌های پی‌وی‌سی براساس رنگ و طرح

۴ کفپوش‌های ویژه (لوکس)

در ادامه هر کدام از این دسته‌ها معرفی می‌شوند.

۱ کفپوش‌های پی‌وی‌سی بر اساس ابعاد و شکل

به‌طور کلی کفپوش‌های پی‌وی‌سی به‌صورت الواری (تخته‌ای)، تایل‌ی و یا رولی تولید و عرضه می‌شوند. تولیدات الواری از نظر اندازه (طول و عرض) و شکل ظاهری مشابه پارکت‌های چوبی هستند (شکل‌های ۹ الی ۱۱) و به سه صورت قابل اجرا هستند که این شیوه‌ها عبارت‌اند از:

■ **نصب توسط سیستم کام و زبانه:** طراحی قطعات به‌گونه‌ای است که مانند پارکت با زائده‌های کناری به هم قفل می‌شوند. استفاده از این نوع کفپوش پی‌وی‌سی در ایران کمتر رایج است.

■ **نصب با چسب:** قطعات این نوع کفپوش، ظاهری شبیه نوع تخته‌ای دارند، اما فاقد زائده‌های کناری برای اتصال به هم هستند. بنابراین، نصب این کفپوش‌ها با استفاده از چسب صورت می‌گیرد.

■ **نصب با استفاده از برچسب پشت قطعات:** در این نوع، پس از تولید، برچسب‌هایی بر پشت قطعات قرار داده می‌شود که پس از جدا کردن برچسب‌ها، قطعات به‌راحتی بر روی کف نصب می‌شوند.



شکل ۹- قطعات کفپوش پی‌وی‌سی دارای کام و زبانه برای نصب
شکل ۱۰- نصب کفپوش پی‌وی‌سی با چسب خمیری
شکل ۱۱- کفپوش پی‌وی‌سی دارای برچسب

کفپوش‌های پی‌وی‌سی تایل‌ی در ابعاد، اندازه‌ها و اشکال متنوع تولید می‌شوند. این کفپوش‌ها با استفاده از چسب به سطح زیرین خود نصب می‌گردند و ویژگی تایل‌ی بودن آنها به طراح این امکان را می‌دهد که با چیدمان‌های مختلف، فضایی دلپذیر خلق کند (شکل‌های ۱۲ و ۱۳). یکی دیگر از مزایای کفپوش‌های تایل‌ی، قابلیت تعویض آنها در صورت آسیب دیدگی است. علاوه بر این، نوع پشت چسب‌دار این نوع کفپوش نیز تولید می‌شود. اتصال بدون چسب این تایل‌ها در صورتی که در کناره‌های آن سیستم کام و زبانه برای قفل شدن قطعات طراحی شده باشد، امکان‌پذیر است.



شکل ۱۳



شکل ۱۲

کف پوش های پی وی سی رولی در عرض های ۱/۸ تا ۳/۶ متر تولید می شوند. این نوع کف پوش امکان پوشش سطوح بدون درز را فراهم می آورد و با استفاده از چسب به کف نصب می شود. از نظر طراحی، این کف پوش ها در دو نوع تولید می شوند: نوع اول، که طرح دار است و برای فضاهای مسکونی، تجاری و اداری مورد استفاده قرار می گیرد. نوع دوم، که کف پوش های تک رنگ هستند، بیشتر در فضاهایی مانند سالن های ورزشی و یا محیط های تجاری و اداری وسیع کاربرد دارند. هنگام نصب این کف پوش ها با کنار هم قرار دادن رنگ های مختلف می توان طرح های بدیعی ایجاد کرد (شکل های ۱۴ و ۱۵).



شکل ۱۵



شکل ۱۴

۲ کف پوش های پی وی سی بر اساس لایه محافظ

لایه رویه نهایی یکی از مهم ترین لایه های کف پوش های پی وی سی یا وینیلی است که نقش لایه های دیگر، به ویژه لایه طرح دار پرینت شده، را ایفا می کند. این لایه همچنین در میزان مقاومت کف پوش در برابر گرد و غبار، رفت و آمد و نظافت تأثیر دارد. کف پوش های پی وی سی بر اساس نوع لایه محافظ به سه گروه دسته بندی می شوند:

- **کف پوش های بدون جلا** که صرفاً برای مکان هایی مناسب هستند، که رفت و آمد در آنها کم بوده و در معرض گرد و غبار و نظافت دائم نیستند.

- **کف پوش های پی وی سی با لایه محافظ از جنس پلی یورتان** که مناسب فضاهایی هستند که میزان رفت و آمد در آنها متوسط و یا زیاد است. این لایه سبب مقاومت کف پوش در برابر خراش و ساییدگی شده و به راحتی هم تمیز می شود.

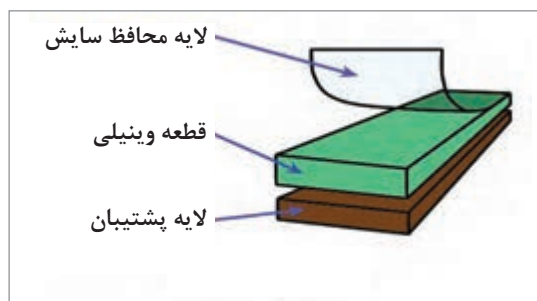
■ **کف پوش‌های پی‌وی‌سی با لایه محافظ از جنس پلی‌یورتان پیشرفته**، برای فضاهایی مانند بیمارستان‌ها که رفت و آمد در آنها بسیار زیاد بوده و در معرض خراش، ساییدگی و آلودگی فراوان هستند، کاربرد دارد. این لایه محافظ باعث می‌شود، کف پوش تا سال‌ها درخشندگی و جلای خود را حفظ کند.

۳ کف پوش‌های پی‌وی‌سی بر اساس رنگ و طرح

کف پوش‌هایی که براساس رنگ و طرح دسته‌بندی می‌شوند، به‌طور کلی در دو گروه قرار می‌گیرند. گروه اول برای زمینه کف پوش از یک طرح که با کیفیت بالا چاپ شده، استفاده می‌کنند. این طرح‌ها متنوع بوده و از طرح‌هایی با بافت مصالح مختلف مانند پارکت چوبی و سنگ تهیه می‌شود. در گروه دوم، رنگ و طرح کف پوش از گرانول‌های رنگی که در ساختار اصلی کف پوش به کار رفته‌اند، ایجاد می‌شوند و برخلاف گروه اول، در این کف پوش‌ها از طرح‌های چاپی استفاده نمی‌شود (شکل ۱۶)، لایه‌های تشکیل دهنده کف پوش پی‌وی‌سی را نشان می‌دهد. شکل ۱۷، کف پوش نوع اول و شکل‌های ۱۸ و ۱۹، کف پوش‌های گرانولی را نمایش می‌دهد).



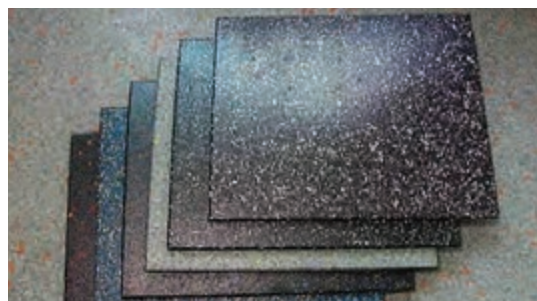
شکل ۱۷



شکل ۱۶



شکل ۱۹



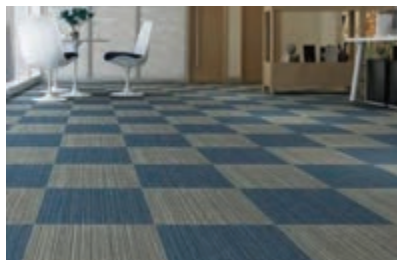
شکل ۱۸

۴ کف پوش‌های پی‌وی‌سی ویژه

در این نوع کف پوش‌ها، با استفاده از فناوری‌های پیشرفته در صنعت چاپ، یک لایه سه بعدی از مصالح مختلف مانند سنگ یا چوب شبیه‌سازی می‌شود. این کف پوش‌ها از نظر طرح و رنگ شباهت بسیاری به مصالح واقعی دارند و از نظر بافت نیز حس مشابهی از مواد واقعی در زیر پا ایجاد می‌کنند. به‌منظور تسهیل در نصب، این کف پوش‌ها به‌صورت تایل تولید می‌شوند (شکل‌های ۲۰ و ۲۱).



شکل ۲۰



شکل ۲۱

مزایا و معایب کف پوش پی وی سی

یکی از مشخصات کف پوش های پی وی سی که سبب استفاده فراوان از آن شده است، تنوع رنگ و طرح آن است. قیمت مناسب و اقتصادی بودن آن از دیگر مزایای آن محسوب می شود. این کف پوش ها به دلیل مقاومت در برابر رطوبت و آب برای مکان های مرطوب مناسب هستند. راحتی نصب، دوام، تعمیر و نگهداری آسان، انعطاف پذیری از دیگر مزایای این کف پوش هستند.

کف پوش های پلاستیکی در یک یا چند لایه در رنگ ها و طرح های مختلف تولید می شوند و ممکن است مواد غیر پلاستیکی نیز کم و بیش در آنها به کار گرفته شده باشد که در این صورت به آنها کامپوزیت گفته می شود.

تحقیق



کف پوش های پی وی سی تایللی و رولی را از نظر ویژگی هایی که در جدول زیر آمده است، با هم مقایسه کنید. به نظر شما بهتر است برای فضاهای مسکونی و اداری از کدام یک استفاده شود؟

ویژگی	تایللی	رولی
نصب		
تنوع طرح و رنگ		
قیمت		
درز		
مناسب فضاهای (بزرگ یا کوچک)		
مقاومت در برابر سایش		
نحوه نگهداری		
نمونه عکس		

پودمان ۴: اجرای پوشش پلیمری کف‌های داخلی

برای فضاهایی مانند کارگاه‌ها یا پارکینگ‌های سرپوشیده که به استحکام بالاتری در مقابل سایش نیاز است، از کف پوش‌های برجسته مانند طرح‌هایی که در شکل آمده، استفاده می‌شود (شکل‌های ۲۲ و ۲۳).



شکل ۲۳



شکل ۲۲

از میان کف پوش‌های پلاستیکی و پلیمری که معرفی شدند، کف پوش‌های پی‌وی‌سی در فضاهای داخلی بیشتر استفاده می‌شوند. از این رو در ادامه روش اجرای آن در فضاهای داخلی شرح داده می‌شود.

با توجه به ویژگی‌هایی که از کف پوش‌های پی‌وی‌سی آموختید، کاربرد این کف پوش را در فضاهای مختلف از جمله خانه‌ها، فضاهای تجاری، اداری، بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها، سالن‌های ورزشی و فضاهای آموزشی بررسی کنید. آلبومی که در آن استفاده از این نوع کف پوش در فضاهای مختلف ذکر شده باشد، تهیه کرده و از نظر ابعاد، شکل و سایر مشخصات فنی آنها را با هم مقایسه کنید.

به گروه‌های ۲ یا ۳ نفره تقسیم شده و به هر گروه وظیفه تحقیق و بررسی انواع کف پوش‌های پی‌وی‌سی برای یکی از کاربری‌ها داده شود و اطلاعات جمع‌آوری شده را مطابق با جدول زیر جمع‌بندی نماید.

کاربری	نوع (الواری، تایل و رولی)	ابعاد	شکل	رنگ	مشخصات فنی	شکل
مسکونی						
تجاری						
اداری						
درمانی						
ورزشی						
آموزشی						

کار عملی ۱





هر گروه مطالعات جمع‌آوری شده خود در کار عملی ۱ را در کلاس ارائه کرده و با هنرآموز و دیگر گروه‌ها به بحث و گفت‌وگو بپردازید. کفپوش‌های هر کاربری را مقایسه و ویژگی‌های هر یک را مورد بررسی قرار دهید. درباره معایب و مزایای هر کفپوش متناسب با هر کاربری بحث و گفت‌وگو کنید.

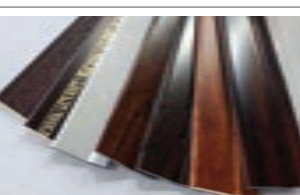
- ۱ کدام ویژگی‌های کفپوش‌های پی‌وی‌سی آنها را برای استفاده در فضاهای مختلف مناسب می‌سازد؟
- ۲ چه تفاوت‌هایی بین کفپوش‌های پی‌وی‌سی تایللی و رولی وجود دارد و هر کدام در چه فضایی بهتر عمل می‌کنند؟
- ۳ کفپوش‌های پی‌وی‌سی در مقایسه با سایر انواع کفپوش‌ها (چوبی، سرامیکی و پارکت) چه مزایایی دارند؟
- ۴ آیا قیمت کفپوش‌های پی‌وی‌سی در مقایسه با سایر کفپوش‌ها به صرفه است؟ چرا؟
- ۵ کفپوش‌های پی‌وی‌سی از نظر نگهداری و تعمیر چه نیازهایی دارند و آیا این نکات برای هر نوع فضا متفاوت است؟
- ۶ چطور می‌توان کفپوش‌های پی‌وی‌سی را طوری نگهداری کرد که طول عمر بیشتری داشته باشند؟

مواد، مصالح و ابزار اجرای کفپوش پی‌وی‌سی

ردیف	نام	ویژگی‌ها و ملاحظات	شکل
۱	قطعات کفپوش الواری (تخته ای)	دارای نشان استاندارد، ابعاد و رنگ و مدل آن بر اساس طرح و نقشه تعیین می‌شود.	
۲	چسب مخصوص نصب کفپوش پی‌وی‌سی	دارای نشان استاندارد، مخصوص نصب کفپوش پی‌وی‌سی، فاقد مواد حلال تینری، به صورت پودری یا خمیر آماده که برای نصب قطعات کفپوش به کار می‌رود.	
۳	سیمان	پرتلند، دارای نشان استاندارد، مخصوص بنایی که با آب و ماسه مخلوط شده و پیش از اجرای کفپوش برای هم سطح کردن بستر کار استفاده می‌شود.	
۴	ماسه	ریزدانه، عاری از مواد زائد لجنی، خاکی، چربی، رنگ و سایر آلودگی‌ها باشد. برای ساخت ملات ماسه سیمان در بستر کار استفاده می‌شود.	

بودمان ۴: اجرای پوشش پلیمری کف‌های داخلی

	دارای کلید ایمنی، قابلیت تنظیم سرعت، همراه با دیسک‌های برش، ساب و مته، دارای دسته ارگونومیک و سیستم خنک کننده، مدل شارژی یا برقی. در صورت نیاز کف فضا به تسطیح استفاده می‌شود.	دستگاه فرز کوچک (مینی فرز)	۵
	مخصوص ملات، دارای کفه فلزی و دسته ارگونومیک که برای پخش کردن ملات ماسه سیمان بر روی بستر زیرسازی استفاده می‌شود.	ماله	۶
	یک ورقه نازک فلزی با دسته‌ای ثابت و سبک است و برای ساخت و اجرای بتونه و باز کردن ترک‌ها کاربرد دارد. - کاردک کوچک: برای باز کردن ترک‌ها و لکه‌گیری (بتونه کاری) دیوار و سقف استفاده می‌شود. - کاردک بزرگ: برای بتونه کاری روی دیوارهای گچی و تهیه بتونه استفاده می‌شود.	کاردک	۷
	سایز متوسط یا کوچک، تیغه فولادی با دسته فلزی یا پلاستیکی برای اجرای چسب قبل از نصب کف پوش پی وی سی	ماله دندانه دار (شانه‌ای)	۸
	متناسب با نوع سطح انتخاب می‌شود. برای پر کردن ترک‌های سطح در صورت نیاز به زیرسازی تهیه و اجرا می‌شود.	بتونه	۹
	به صورت دستی و برقی وجود دارد و برای مخلوط کردن چسب پودری با آب استفاده می‌شود.	همزن	۱۰
	متر فلزی یا پارچه‌ای با طول حداقل ۵ متری که برای اندازه گیری فضا یا قطعات پی وی سی به کار می‌رود.	متر	۱۱
	دارای دسته چوبی وزن سری حدود ۴۰۰ گرم، برای تثبیت قطعات پی وی سی در محل استفاده می‌شود.	چکش لاستیکی	۱۲

	برای کنترل تراز بودن بستر کار استفاده می‌شود.	تراز دستی	۱۳
	در اندازه بزرگ به همراه تیغه یدکی و امکان قفل شدن، برای برش قطعات کف‌پوش و سایر برش‌ها مانند باز کردن	کاتر	۱۴
	برای علامت‌زدن سطح کف‌پوش قبل از برش استفاده می‌شود.	مداد یا سایر وسایل علامت‌زنی	۱۵
	۵۰ سانتی متری، برای برش قطعات کف‌پوش پی‌وی‌سی	خط کش فلزی	۱۶
	از جنس پی‌وی‌سی، اندازه و طرح آن متناسب با رنگ و طرح کف‌پوش و ابعاد فضا انتخاب شود.	قرنیز	۱۷

مراحل اجرای کف‌پوش پی‌وی‌سی الواری (تخته‌ای) با استفاده از چسب

- ۱ رولوه کف فضا و بررسی وضعیت آن
- ۲ آماده‌سازی کارگاه
- ۳ رفع اشکالات زیرسازی
- ۴ اجرای چسب
- ۵ برش قطعات و نصب آنها
- ۶ کنترل نهایی و نظافت سطح کار

۱ رولوه کف فضا و بررسی وضعیت آن: اندازه‌گیری دقیق ابعاد فضا به منظور تعیین میزان مواد، مصالح و ابزار مورد نیاز، قبل از شروع کار انجام می‌شود. مقدار کف‌پوش مطابق سطح موجود تهیه می‌شود، اما از آنجایی که ممکن است شکل فضا کاملاً مربع و مستطیل نبوده و در کناره‌ها نیاز به برش قطعات باشد، با توجه به شکل هندسی سطح کار با در نظر گرفتن اضافات، مقدار نهایی مشخص می‌شود. میزان چسب نیز براساس سطح کار تعیین می‌شود. برای هر $3/5$ مترمربع یک کیلوگرم چسب خمیری کافی است. همچنین، بسته به شرایط زیرسازی، ممکن است نیاز به مواد، مصالح و ابزار دیگری برای رفع مشکلات موجود در کف باشد که این موضوع در این مرحله و پس از بررسی دقیق سطح کف مشخص خواهد شد.

۲ **آماده‌سازی کارگاه:** پس از آماده‌سازی بستر برای نصب باید تمامی مواد، مصالح و ابزار مورد نیاز نصب کف‌پوش به مقدار کافی در فضا قرار داده شود. توصیه می‌شود قطعات نصبی مانند رول‌ها و الوارهای پی‌وی‌سی چند ساعت پیش از شروع کار در فضا قرار داده شوند تا با دمای محیط هم دما شوند.

۳ **رفع اشکالات زیرسازی و آماده‌سازی بستر:** از آنجایی که وضعیت سطحی که کف‌سازی روی آن اجرا می‌شود، تأثیر زیادی بر کیفیت نهایی کار اجرا شده دارد، باید هرگونه آلودگی و جرم از سطح زیرین برداشته شود. در این صورت، سطح نهایی و درز میان قطعات با کیفیت بالایی اجرا خواهد شد. وجود برجستگی و یا حفره و آلودگی‌ها به مرور سبب آسیب به کف‌پوش و در نهایت تخریب آن می‌شود. بنابراین، قبل از شروع کار، باید بستر کار مورد بررسی قرار گیرد و در صورت نیاز، مشکلات موجود رفع شود. گاهی لازم است برای ایجاد سطحی کاملاً مسطح کف‌سابی انجام شود. در صورتی که کف‌پوش بر روی سرامیک یا سنگ‌های موجود در کف نصب شوند، قبل از آغاز کار سطح باید کاملاً تمیز شده و در صورتی که سرامیک یا سنگ‌ها دارای پریدگی یا فرورفتگی هستند، آن بخش‌ها را با بتونه مخصوص (چسب چوب، سیمان سفید و آب) پُر کرد. شکل‌های ۲۴ الی ۲۶ راه‌های مختلف رفع مشکلات کف قبل از اجرا را نشان می‌دهد.



شکل ۲۶



شکل ۲۵



شکل ۲۴

اگر کف صاف باشد، تنها لازم است برای یک دست کردن سطح درزهای سنگ‌ها یا سرامیک‌ها با استفاده از دوغاب سیمان این کار را انجام داد (شکل ۲۷).

ریختن دوغاب سیمان پس از زدودن آلودگی‌ها و خشک بودن سطح انجام شود.

نکته



شکل ۲۷

۴ اجرای چسب: برای چسباندن کف پوش های پی وی سی از چسب های خمیری سفید که فاقد تینر هستند استفاده می شود. پس از خشک شدن سطح دوغاب ریزی شده، با استفاده از کاردک مخصوص که دندانه دار است چسب را در سطح کف در حدود ۲ مترمربعی پخش می کنند. شکل های ۲۸ الی ۳۲ مراحل چسب زنی روی کف را نشان می دهد.



شکل ۳۰- ادامه چسب زنی کف



شکل ۲۹- پهن کردن چسب با استفاده از کاردک



شکل ۲۸- ریختن چسب خمیری روی کف



شکل ۳۲- چسب کاری سطحی به مساحت حدود ۲ مترمربع



شکل ۳۱- استفاده از کاردک مخصوص برای پخش کردن چسب روی کف

چسب مورد استفاده باید با پلاستیک سازگار بوده و باعث خرابی و تجزیه شدن آن نشود.

نکته



۵ برش قطعات پی وی سی و نصب آنها: برای قرارگیری بهتر کف پوش و جلوگیری از ایجاد درزهای ممتد، قطعات کف پوش را به اندازه نصف اندازه طول کف پوش نسبت به هم جلو و عقب کار نصب می کنند. به این منظور پس از مشخص کردن محل برش با استفاده از متر، این برش ها با کاتر انجام می شود. در صورتی که قطعات کف پوش در دو اندازه مختلف استفاده شوند، طرح نهایی کف سازی زیباتر خواهد شد. قبل از شروع مرحله نصب، در فاصله زمانی که نیاز است چسب ها چند دقیقه روی کف قرار داشته باشند، قطعات از طرف طول برش داده شده و برای نصب آماده می شوند (شکل های ۳۳ الی ۳۷).

پودمان ۴: اجرای پوشش پلیمری کف‌های داخلی



شکل ۳۵- تعیین محل برش قطعات پی‌وی‌سی



شکل ۳۴- خارج کردن قطعات پی‌وی‌سی



شکل ۳۳- باز کردن بسته قطعات پی‌وی‌سی



شکل ۳۷- جداسازی تکه برش خورده



شکل ۳۶- برش قطعه پی‌وی‌سی با استفاده از کاتر

پس از برش، قطعات از قسمت کناری کار روی کف نصب می‌شوند. در صورتی که در کناره‌ها کجی (قناسی) وجود داشته باشد، این ایرادات با برش اولین قطعه برطرف می‌شود. پس از نصب، با استفاده از چکش لاستیکی روی سطح قطعه نصب شده، چند ضربه زده می‌شود تا در جای خود ثابت شود (در شکل‌های ۳۸ الی ۴۳) مراحل نصب قطعات پی‌وی‌سی روی کف نشان داده شده است.



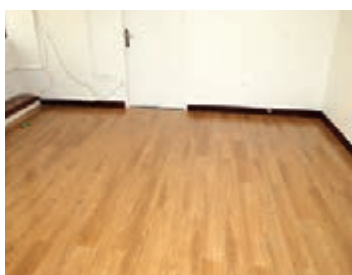
شکل ۴۰



شکل ۳۹



شکل ۳۸



شکل ۴۳



شکل ۴۲



شکل ۴۱

۶ **کنترل نهایی و نظافت سطح کار:** پس از اتمام نصب، کنترل نهایی کار مانند بررسی درزها و اتصال قطعات به کناره‌ها انجام می‌شود. در صورت وجود مشکل، نواقص در همین مرحله برطرف می‌شود. در صورتی که ردیف‌های اجرا شده در زمان نصب با دقت نصب شده باشند، اشکالی در کار ایجاد نمی‌شود.

نکات اجرایی

- کف پوش‌های پی‌وی‌سی روی سطوح مختلف مانند سنگ، بتن، چوب، سیمان و سرامیک نصب می‌شوند. شرط اصلی برای اجرای و نصب روی تمام سطوح یک دست و صاف بودن بستر اجراست. در صورت یک دست نبودن سطح، پس از نصب کف پوش پستی و بلندی‌هایی بر روی سطح ایجاد شده که علاوه بر ایجاد ظاهر نامناسب، طول عمر کف پوش را نیز کم می‌کند.
- وجود لوله کشی آب گرم از کف که با پی‌وی‌سی پوشانده شده است، باعث تعریق و از بین رفتن خاصیت چسبندگی چسب خمیری می‌شود. بهتر است در چنین فضایی از کف پوش‌های جایگزین مانند لمینت استفاده شود. در غیر این صورت به ناچار از چسب‌های صنعتی استفاده شود.
- کف پوش‌ها قبل از نصب باید به دمای محیط برسند. توصیه می‌شود حدود ۱۲ تا ۴۸ ساعت قبل از اجرا، کف پوش‌ها در کارگاه قرار داده شوند.
- بهترین دمای نصب کف پوش پی‌وی‌سی ۱۸ تا ۲۹ درجه سانتی‌گراد است. قدرت چسبندگی چسب در این دما حداکثر است.
- ۱۲ تا ۴۸ ساعت بعد از نصب کف پوش پی‌وی‌سی دمای محیط ثابت نگه داشته شود تا چسب کاملاً خشک شود.
- از ۱۲ تا ۲۴ ساعت از راه رفتن روی کف پوش نصب شده خودداری شده و اجسام سنگین روی آن قرار داده نشود یا جابه‌جا نشود.
- در صورتی که فضا فاقد قرنیز باشد، پس از نصب کف پوش قرنیز پی‌وی‌سی اجرا می‌شود. قرنیزهای پی‌وی‌سی با چسب و میخ‌های اس‌کا (SK) و یا با کمک قطعه واسط که به دیوار متصل شده است، نصب می‌شوند (شکل‌های ۴۴ و ۴۵).



شکل ۴۵



شکل ۴۴



شکل ۴۶

از آنجایی که ممکن است جنس سطوح کناری کف پوش‌های پی‌وی‌سی از سایر مصالح ساختمانی باشد و یا اینکه نصب این قطعات باعث اختلاف سطح در فضا شده باشد، از ابزارهای مخصوصی برای جلوگیری از آسیب دیدن لبه‌های کار و همسطح کردن سطوح مجاور استفاده می‌شود (شکل ۴۶).



گروه‌های ۳ نفره تشکیل دهید و یک فضای مناسب در هنرستان خود انتخاب کنید. با راهنمایی‌های هنرآموز و مطابق با دستورالعمل اجرای کار، کف آن فضا را پوشش دهید. ابتدا میزان مصالح مورد نیاز را برآورد کرده و تجهیزات و لوازم مورد نیاز را تهیه کنید. سپس، با در نظر گرفتن عملکرد فضا، نوع و طرح مصالح پوششی را انتخاب کنید. قبل از اجرا، زیرسازی مناسب را انجام داده و سپس مراحل نصب کف پوش را اجرا کنید. در طول فرایند، از مراحل کار عکس و فیلم تهیه کنید و به چالش‌های پیش آمده و راه حل‌های مناسب برای رفع آنها ببنید.

کف پوش لینولئوم

کف پوش لینولئوم از ترکیب چند ماده طبیعی، تحت شرایط خاص و در دمای کنترل شده تولید می‌شود. این کف پوش از نظر ظاهری شباهت زیادی به کف پوش‌های پی‌وی‌سی دارد و پیش از تولید کف پوش‌های پی‌وی‌سی، استفاده از آن در فضاهای داخلی خاص و لوکس کاربرد داشت. امروزه نیز همچون تنوع رنگ و طرح، خواص زیست محیطی و عدم وجود ترکیبات مضر برای سلامت انسان، همچنان مورد توجه قرار دارد. ترکیبات اصلی کف پوش لینولئوم شامل روغن برزک (روغن کتان)، گرد چوب پنبه، خاک اره، صمغ درخت کاج، سنگ آهک، رنگدانه و لایه پشتیبان از جنس کنف است. کف پوش‌های لینولئوم به صورت‌های رولی، تایل و پارکتی عرضه می‌شوند. نوع رولی با استفاده از چسب به سطح زیرین نصب می‌شود. در نوع تایل نیز نصب به کمک چسب انجام می‌گیرد، با این تفاوت که برای افزایش استحکام، یک لایه از جنس پلی‌استر در پشت قطعات تعبیه شده است. نوع پارکتی این کف پوش نیز مانند پارکت‌های چوبی نصب شده و با استفاده از پروفیل‌های کام و زبانه در یکدیگر قفل می‌شود (شکل‌های ۴۷ الی ۴۹).



شکل ۴۹



شکل ۴۸



شکل ۴۷

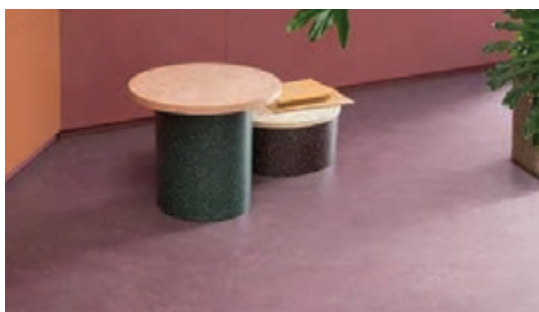
این نوع کف پوش‌ها دوام بسیار بالایی داشته و گاهی در صورت نگهداری مناسب تا ۴۰ سال دوام دارند. البته میانگین عمر مفید آنها ۲۰ سال در نظر گرفته می‌شود. در برابر آلودگی و لکه که در سطح آن ایجاد می‌شود، مقاوم بوده و لکه‌ها به راحتی از روی آن پاک می‌شوند. هرچند این کف پوش در برابر رطوبت مقاوم است، اما ضد آب نیست. برای نگهداری بیشتر از آن می‌توان به صورت دوره‌ای از واکس‌های مخصوص یا روکش اکریلیک برای افزایش مقاومت آن در برابر رطوبت استفاده کرد. نظافت این کف پوش آسان بوده و با جارو و دستمال مرطوب به راحتی انجام می‌شود. در شکل‌های ۵۰ الی ۵۳ چند شکل از کف پوش لینولئوم در فضاهای داخلی آمده است.



شکل ۵۱



شکل ۵۰



شکل ۵۳



شکل ۵۲

در صورت استفاده از کف پوش لینولئوم در فضاهای مرطوب، توجه داشته باشید که از نفوذ آب به زیر آن جلوگیری شود. نفوذ رطوبت می تواند باعث کاهش دوام و آسیب به ساختار کف پوش شود. برای جلوگیری از این مشکل، می توان از روش های مناسب درزگیری و چسب های ضد آب استفاده کرد.

نکته



در شکل های ۵۴ الی ۶۶ مراحل نصب کف پوش لینولئوم نشان داده شده است.



شکل ۵۶- ردیف اول تایل ها کنار دیوار قرار داده می شود.



شکل ۵۵- مطابق الگو قطعات در کنار یکدیگر قرار گرفته و پس از قفل شدن به آرامی به سمت دیوار حرکت داده می شوند تا کناره های آنها مماس بر قطعاتی قرار گیرد که در کنار دیوار هستند.



شکل ۵۴- شروع کار از گوشه انجام شده و قطعات به صورت کام و زبانه در هم قفل می شوند.

پودمان ۴: اجرای پوشش پلیمری کف‌های داخلی



شکل ۵۹- فاصله ایجاد شده کنار چارچوب اندازه‌گیری می‌شود.



شکل ۵۸- برای اتصال محکم قطعات و قرارگیری تمام تایل‌ها در یک راستا با استفاده از چکش به قطعات ضرباتی افقی وارد می‌شود.



شکل ۵۷- نصب ردیف‌های بعدی نیز همانند ردیف اول انجام می‌شود.



شکل ۶۲- در ردیف آخر ممکن است تایل‌ها برای اندازه‌شدن نیاز به برش داشته باشند. این کار با اندازه‌گیری دقیق انجام می‌شود. برای اتصال بهتر قطعات در محل قفل شدن آنها از چسب استفاده می‌شود.



شکل ۶۱- قطعه کنار در، سر جای خود قرار داده می‌شود.



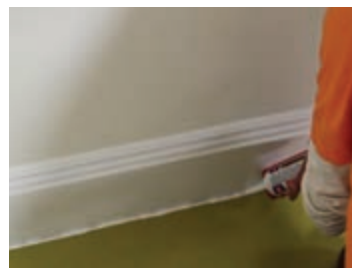
شکل ۶۰- برش قطعه بر اساس فاصله کناره‌های در انجام می‌شود



شکل ۶۵- استفاده از میخ برای اتصال محکم‌تر قرنیز به دیوار انجام می‌شود.



شکل ۶۴- قطعات قرنیز پس از اتصال با چسب، با میخ به دیوار کاملاً محکم می‌شود. لازم است قبل از میخ با استفاده از دریل حفرة‌ای در قرنیز ایجاد شود.



شکل ۶۳- پس از اتمام کار کنار دیواره‌ها برای نصب قرنیز چسب زده می‌شود.



شکل ۶۶- فضای نشیمن با کف پوش لینولئوم



پس از آشنایی با کف پوش های پی وی سی و لینولئوم، با بررسی ویژگی های هر کدام آنها را با هم مقایسه کنید. نتیجه تحقیق خود در کلاس ارائه دهید. درباره نتایج کار خود با یکدیگر به بحث و گفت و گو بپردازید. سعی کنید این دو نوع کف پوش را از نظر موارد زیر بررسی کنید.

کف پوش	مواد اولیه و شیوه تولید	شیوه نصب	مقاومت در برابر رطوبت	عمر مفید	نگهداری و نظافت	تنوع طرح و رنگ	ماندگاری رنگ	قیمت
پی وی سی (وینیلی)								
لینولئوم								
تصویر کف پوش پی وی سی					تصویر کف پوش لینولئوم			

کف پوش فومی

یکی از فرآورده های پلیمری برای پوشش کف، کف پوش های فومی هستند که در فضاهایی نظیر مهدکودک ها، باشگاه های ورزشی و اتاق کودک پر کاربرد هستند (شکل های ۶۷ و ۶۸). مهم ترین مزایای این نوع کف پوش که سبب استفاده از آنها شده است می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- **نصب آسان:** بدون نیاز به تخصص خاصی قطعات در کنار هم قرار گرفته و درهم چفت می شوند.
- **سبکی:** قطعات آن به راحتی و حتی توسط کودکان قابل جابه جایی هستند.
- **عدم نیاز به زیرسازی:** به دلیل ضخامت و بافت این نوع کف پوش مانند سایر فرآورده های پلیمری نیاز به زیرسازی خاصی ندارد و تنها کفایست قبل از نصب سطح تمیز شود.
- **رنگ های متنوع:** با توجه به تنوع رنگ بندی این محصول، می توان مطابق سلیقه های مختلف طراحی رنگ بندی آن را انجام داد.
- **قیمت مناسب:** بر اساس مزایا و قابلیت های این کف پوش، قیمت مناسبی دارد.
- **قابلیت تعویض قطعات:** در صورت آسیب دیدن بخشی از کف پوش، تنها قطعه صدمه دیده تعویض می شود.
- **قابلیت شست و شو:** با کثیف شدن سطح هر قطعه می توان آن را جدا کرده و به صورت جداگانه شست و شو داد یا در محل نصب شده سطح آن را تمیز کرد.



شکل ۶۸



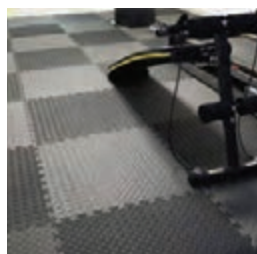
شکل ۶۷

پودمان ۴: اجرای پوشش پلیمری کف‌های داخلی

نرمی بافت کف پوش فومی، خاصیت ضربه‌گیری بالایی به آن می‌بخشد. به همین دلیل، این نوع کف پوش در فضاهایی که احتمال آسیب دیدگی افراد بر اثر زمین خوردن وجود دارد، به‌ویژه برای کودکان، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در محیط‌های ورزشی نیز برای جلوگیری از سر خوردن افراد، از نوع آجدار آن استفاده می‌شود (شکل‌های ۶۹ الی ۷۲). این کف پوش‌ها در ضخامت‌های مختلف از جمله ۲۰ میلی‌متر، ۲۵ میلی‌متر، ۵۰ میلی‌متر، ۳ و ۴ سانتی‌متری عرضه می‌شوند. همچنین، بسته به نیاز و کاربری فضا، می‌توان تمام سطح یا تنها بخش‌هایی از آن را با کف پوش فومی پوشاند.



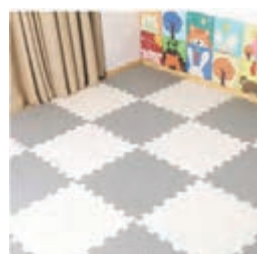
شکل ۷۲



شکل ۷۱



شکل ۷۰



شکل ۶۹

کف پوش‌های لاستیکی گرانولی

این نوع کف پوش از جدیدترین کف پوش‌های مخصوص فضاهای ورزشی محسوب می‌شود و به نام کف پوش لاستیکی ضربه‌گیر نیز شناخته می‌شوند. این کف پوش علاوه بر نرمی، دارای تراکم بالایی بوده و در محیط‌های ورزشی از دوام خوبی برخوردار است. این کف پوش عایق صدا و ضربه بوده و به دلیل نارسا بودن، از جریان الکتریسیته نیز جلوگیری می‌کند. با استفاده مناسب و نگهداری کافی تا ۱۰ سال دوام دارد. این کف پوش بیشتر به‌صورت رولی در عرض‌های ۸۰ و ۱۰۰ سانتی‌متر، طول تا ۱۰۰ متر و ضخامت ۱ تا ۲۰ میلی‌متر عرضه می‌شود. در رنگ‌های مشکی ساده و یا سایر رنگ‌ها با دانه‌های رنگی قابل تهیه هستند. نوع تایل‌ی آن هم در ابعاد مربع ۵۰×۵۰ یا ۱۰۰×۱۰۰ در بازار وجود دارد. علاوه بر فضاهای ورزشی در مهدکودک‌ها، فضاهای بازی، مکان‌های تولیدی و صنعتی نیز استفاده می‌شوند (شکل‌های ۷۳ و ۷۴).



شکل ۷۴



شکل ۷۳

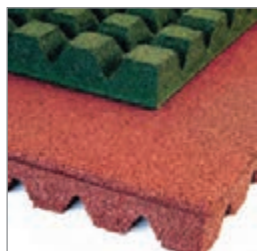
به‌طور کلی این کف‌پوش به‌صورت‌های پازلی پشت‌صاف، شیار دار یا شانه تخم‌مرغی، رولی و درجاریز وجود دارد. در نوع درجاریز گرانول‌ها به همراه چسب مخصوص به محل برده شده و مانند آسفالت در محل اجرا می‌شوند. از مزایای این نوع، عدم ایجاد درز است که مانع رشد قارچ و کپک می‌شود و سطح صاف و یک‌دستی ایجاد می‌شود (شکل‌های ۷۵ الی ۷۸).



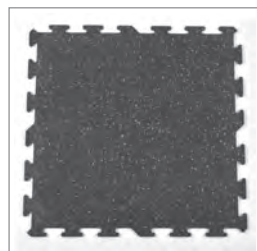
شکل ۷۸



شکل ۷۷



شکل ۷۶



شکل ۷۵

ویژگی‌های کف‌پوش‌های فومی و لاستیکی گرانولی را از نظر مواد اولیه، شیوه تولید، ابعاد و کاربری با هم مقایسه کنید. داده‌های گردآوری شده را در قالب متن، شکل و یا فیلم در کلاس ارائه دهید.

فعالیت ۲



با نظارت هنرآموز و در قالب گروه‌های ۲ یا ۳ نفره، هر یک از کف‌پوش‌های بالا را برای یکی از فضاهای هنرستان انجام دهید. برای ایجاد تنوع در فعالیت گروه‌ها و اجرای تمامی آموزش‌های ارائه شده، سعی کنید هر گروه عهده دار اجرای یک نوع از کف‌پوش‌ها باشد.

مراحل اجرای کار، انتخاب نوع کف‌پوش، آماده‌سازی و طرح‌ریزی، اجرا، نصب و پرداخت نهایی به‌درستی انجام شود. در حین کار، مستندات مورد نیاز تهیه گردد. پس از پایان، کار گروه‌های دیگر را ارزیابی کرده و نکات مثبت و اشکالات احتمالی کارها را با هدف بهبود، با آنها در میان بگذارید.

در طول انجام کار از فرایند کار خود عکس، کروکی و فیلم به‌همراه توضیحاتی درخصوص چالش‌های اجرا تهیه کنید. پس از اتمام کار درباره روند کار و چالش‌ها و راه کارهای خود با سایر همکلاسی‌های خود به بحث و گفت‌وگو بپردازید.

کار عملی
پیشنهادی



پروژه پایانی

تمامی مراحل انجام کار خود را در کارپوشه‌ای تحت عنوان «اجرای کف‌پوش پلیمری» از آغاز تا پایان، به‌صورت مستند شامل عکس و توضیحات متن، تهیه نموده و در کلاس ارائه دهید. شیوه‌های استفاده از ابزار و روش‌های نصب که در طول مسیر یادگیری اجرای کف‌پوش پلیمری فراگرفته‌اید را به‌صورت خلاصه بیان نمایید.

کارپوشه



ارزشیابی شایستگی اجرای کف‌پوش پلیمری (پی‌وی‌سی)

شرح کار

- رولوه کف فضا
- آماده‌سازی بستر اجرا طبق نقشه‌ها
- برش قطعات و اجرای چسب
- اتصال و نصب قطعات مطابق دستورالعمل
- نصب قطعات کف‌پوش مطابق الگو و دستورالعمل کارخانه تولیدکننده
- کنترل تراز کف مطابق نقشه‌های اجرایی
- کنترل نهایی سطح کف‌پوش و استفاده از مواد پرداخت نهایی مطابق توصیه و دستورالعمل کارخانه
- نظافت کارگاه

استاندارد عملکرد

اجرای کف‌پوش پلیمری مطابق اصول مبحث ۵ و ۱۲ مقررات ملی ساختمان - نشریه ۹۲ و ۵۵ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور - استانداردهای مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و دستورالعمل‌های کارخانه تولیدکننده

شاخص‌ها

دروندادی: رعایت ایمنی موقع برش رول یا قطعات، انتخاب و به‌کارگیری صحیح ابزار، مدیریت منابع و مصالح
فرایندی: بسترسازی، کنترل بسترسازی (تراز بودن)، اجرای پوشش پلیمری کف، پرداخت پوشش پلیمری و نظافت کارگاه
محصول: اجرای یک کف پلیمری به مساحت ۶ مترمربع مطابق نقشه اجرایی و دستورالعمل کارخانه تولیدکننده قطعات پلیمری

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات

مکان: کارگاه ساختمان

زمان: ۸ ساعت

تحت نظارت: استاد کار یا مربی

مقدار: اجرای یک کف پلیمری به مساحت ۶ مترمربع

ابزار و تجهیزات: متر، شاقول، تراز، ماسه، سیمان، چکش لاستیکی، رول یا قطعه پلیمری، چسب نصب پلیمر، واکس پرداخت کف‌پوش پلیمری، کاتر برش پلیمر

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنجار
۱	رولوه کف فضا و بررسی وضعیت آن	۲	
۲	آماده‌سازی کارگاه	۱	
۳	رفع اشکالات زیرسازی	۲	
۴	اجرای چسب	۲	
۵	برش قطعات و نصب آنها	۲	
۶	کنترل نهایی و نظافت سطح کار	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست‌محیطی و نگرش:*			
رعایت ایمنی موقع برش قطعات، استفاده از تجهیزات و لوازم استاندارد، مدیریت منابع، نظافت کارگاه			
میانگین نمرات**			

* شرط پذیرش نمره شایستگی‌های فنی، کسب نمره شایستگی‌های غیر فنی است.

** حداقل میانگین نمرات هنجار برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

واحد یادگیری ۲

اجرای کف پوش پلیمری ریختنی

آیا تا به حال پی برده اید

- برای پوشش کف فضاهای داخلی علاوه بر کف پوش های پلیمری نصبی از چه کف پوش های پلیمری دیگری می توان استفاده کرد؟
- با چه نوع کف پوشی امکان اجرای آن بدون ایجاد درز روی کف وجود دارد؟
- کف پوش های اپوکسی و پلی یورتان چه تفاوت هایی با هم دارند؟
- مراحل اجرای کف پوش های اپوکسی چیست؟

استاندارد عملکرد

پس از پایان این واحد یادگیری هنرجو قادر خواهد بود:
با رعایت استانداردهای لازم، اجرای یک کف پوش اپوکسی را به مساحت ۱۲ مترمربع با انجام زیرسازی های مناسب انجام دهد.

مقدمه

اپوکسی و پلی یورتان از فراورده های پلیمری هستند که کاربرد گسترده ای در صنایع مختلف دارند. از این مواد به عنوان رنگ، پوشش دهنده، چسب، لایه محافظ، عناصر تزئینی و انواع کامپوزیت از آنها استفاده می شود. کف پوش های اپوکسی و پلی یورتان از شناخته شده ترین محصولات پلیمری ساختمانی محسوب می شوند که به دلیل ویژگی های منحصر به فرد خود، کاربرد فراوانی در فضاهای داخلی و خارجی دارند. این کف پوش ها به صورت رزین و از ترکیب دو جز، ماده اصلی و سخت کننده، به صورت ریختنی اجرا می شوند. با ترکیب رزین اپوکسی و سخت کننده، واکنش شیمیایی بین آنها روی داده و محصول نهایی، پوششی بسیار بادوام، مقاوم و کاملاً چسبیده به سطح زیرین ایجاد می کند. نسبت ترکیب این دو جز در آزمایشگاه کارخانه تولیدکننده مشخص می شود. به همین دلیل کف پوش اپوکسی برای مکان هایی با میزان رفت و آمد بالا، بسیار مناسب است. سخت کننده یا هاردنر نقش مهمی در ویژگی نهایی کف پوش اپوکسی داشته و عمدتاً بر پایه پلی آمید یا پلی آمین است (شکل های ۷۹ و ۸۰).



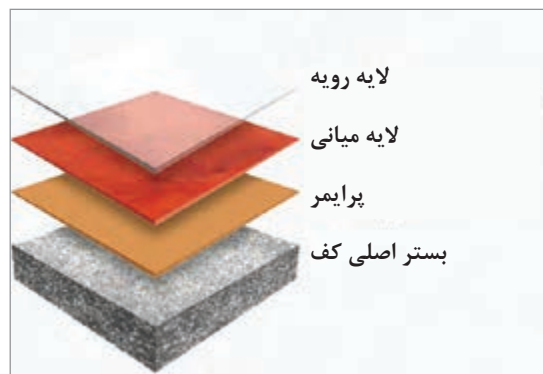
شکل ۸۰- کف پوش اپوکسی در پارکینگ



شکل ۷۹- کف پوش اپوکسی در فضای داخلی

کف پوش اپوکسی

در بیشتر موارد، کف پوش اپوکسی بر روی سطح بتنی اجرا می‌شود. این کف پوش معمولاً از سه لایه تشکیل شده است و مجموع ضخامت تمام لایه‌ها حداقل ۱/۵ تا ۲ میلی‌متر است. در برخی کاربردها، تعداد این لایه‌ها به ۷ لایه و به ضخامت تا ۴ میلی‌متر افزایش پیدا می‌کند. لایه‌های اصلی کف پوش اپوکسی عبارت‌اند از:



شکل ۸۱- لایه‌های اصلی کف پوش اپوکسی

۱ لایه پرایمر

۲ لایه اپوکسی میانی

۳ لایه رویه اپوکسی

اجرای لایه پرایمر باعث می‌شود تا به منافذ بسیار ریز و غیرقابل رؤیت سطح زیر نفوذ کرده و مانع از نفوذ لایه رویی به بستر کار شود. علاوه بر این، پرایمر مانند یک چسب دوطرفه عمل کرده و موجب چسبندگی بهتر لایه اپوکسی به سطح زیرین که معمولاً بتنی است، می‌شود. شکل ۸۱ لایه‌های تشکیل‌دهنده کف پوش اپوکسی را نشان می‌دهد.

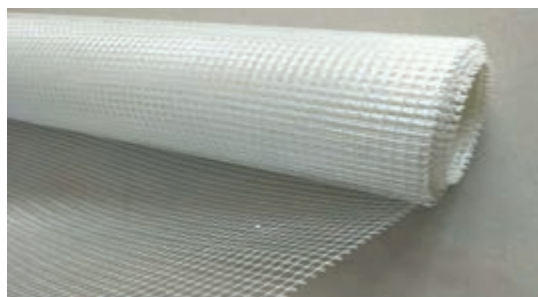
برای ایجاد خواص جدید یا افزایش کیفیت اپوکسی، لایه‌های تشکیل‌دهنده آن را افزایش می‌دهند. در ادامه به مهم‌ترین دلایل افزایش لایه‌های این کف پوش اشاره می‌شود:

۱ **اجرای مش تقویتی:** بر روی درزهای اجرایی یا مکان‌هایی مانند گوشه‌ها برای مسلح کردن کف پوش و به عبارت دیگر افزایش مقاومت آن، از مش تقویتی استفاده می‌شود. بهتر است جنس این مش از فایبرگلاس که دارای مقاومت کششی و انعطاف‌پذیری خوبی است استفاده شود (شکل ۸۲).

۲ **اجرای لایه سیلیس:** به منظور افزایش مقاومت کف پوش در برابر لغزش‌ها در لایه‌های میانی و قبل از رویه نهایی از یک لایه سیلیس با دانه‌بندی ریز استفاده می‌شود. این لایه در رمپ پارکینگ‌ها اجرا می‌شود (شکل ۸۳).



شکل ۸۳- کف پوش اپوکسی اجرا شده با یک لایه سیلیس



شکل ۸۲- مش از جنس فایبر گلاس

۳ **اجرای لایه نهایی پلی‌یورتان:** اجرای پلی‌یورتان به عنوان لایه نهایی باعث افزایش خاصیت انعطاف‌پذیری آن می‌شود.

۴ **اجرای لایه ممبرین الاستومری پلی‌یورتان:** اجرای این لایه باعث افزایش خاصیت انعطاف‌پذیری و آب‌بندی کف پوش می‌شود.



۵ **اجرای لایه پلی یورتان ضد UV:** برای افزایش ثبات رنگ کف پوش ها در برابر نور این لایه اجرا می شود.

میزان انعطاف ماده اپوکسی زیاد نیست از این رو در مکان هایی مانند پارکینگ ها که انعطاف پذیر بالا مدنظر است، از لایه پلی یورتان به عنوان لایه نهایی استفاده می شود.

مزایای کف پوش های اپوکسی و پلی یورتان

- قابلیت شست و شو
- مقاومت در برابر ضربه
- امکان اجرا در ضخامت های بسیار پایین
- ایجاد بار مرده ناچیز به ساختمان در مقایسه با سایر کف پوش ها
- مقاومت در برابر رطوبت و عوامل جوی
- مقاومت در برابر مواد شیمیایی

انواع کف پوش های اپوکسی و پلی یورتان

به منظور افزایش قابلیت های کف پوش های اپوکسی و پلی یورتان و گسترش کاربردهای متنوع آنها، انواع مختلفی از کف پوش اپوکسی نووالاک، اپوکسی آنتی استاتیک، اپوکسی سه بعدی، خودترازشونده و کف پوش پلی یوریا تولید و عرضه می شود که در ادامه به ویژگی های هر کدام پرداخته می شود:

۱ **کف پوش اپوکسی نووالاک:** این نوع کف پوش نسبت به کف پوش های اپوکسی معمولی مقاومت بالاتری در برابر حرارت و مواد شیمیایی دارد. دلیل این امر، استفاده از موادی است که در ترکیب اولیه آن به کار رفته است. هرچند قیمت آن نسبت به کف پوش های اپوکسی معمولی بالاتر است، اما ویژگی های بهبود یافته ای دارد که آن را برای مکان های خاصی پرکاربرد کرده است که شامل:

- بهبود مقاومت در برابر اسیدها، بازها و حلال ها
 - مقاومت بالاتر در برابر حرارت و رطوبت
 - عملکرد بهتر در برابر لکه پذیری
 - چسبندگی بیشتر به سطح زیرین
 - بیشتر بودن دوره بهره برداری از آن (بیشتر بودن طول عمر مفید)
- با توجه به اینکه این کف پوش در برابر مواد اسیدی و بازی، مایعات و سیالات روغنی و هیدرولیکی، اسیدهای ناشی از کارکرد باتری ها، تغییرات دمایی و حرارت بالا مقاومت بالایی دارد در مکان هایی مانند کارخانه های شیمیایی و تصفیه خانه ها، کارخانه های رنگ و پوشش دهی فلزات و کارخانه های نساجی کاربرد فراوانی دارد. همچنین، در حوزه های بهداشتی و صنایع برقی نیز، در صورت نیاز قابل استفاده هستند.

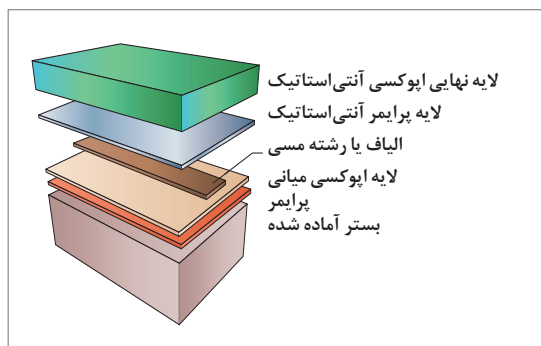
نکات اجرایی

- از آنجایی که اپوکسی نووالاک چسبندگی خوبی به لایه زیرین دارد، در صورت شرایط خوب بستر کار می توان لایه پرایمر را اجرا نکرد. البته پیش از این تصمیم باید آزمایش میزان چسبندگی آن به سطح کار انجام شود.

پودمان ۴: اجرای پوشش پلیمری کف‌های داخلی

- در ایران کف پوش اپوکسی معمولاً در سه لایه شامل ۱- پرایمر، ۲- لایه میانی اپوکسی معمولی و ۳- اجرای لایه اپوکسی نووالاک (در یک یا دو لایه) اجرا می‌شود.
- اجرای مش تقویتی یا سیلیس پاشی براساس درخواست کارفرما در کف پوش اپوکسی نووالاک قابل اجرا است.

- ۲ **کف پوش اپوکسی آنتی استاتیک:** این کف پوش در برابر جریان الکتریکی مقاوم است و برای ساخت آن از رزین اصلاح شده با ضخامت معمول حدود ۲ تا ۳ میلی متر استفاده شده و بدون درز اجرا می‌شود. بیشتر این کف پوش‌ها دارای فلز هادی جریان از جنس مس و به ندرت آلومینیوم هستند. خاصیت آنتی استاتیکی اپوکسی مصرفی، به همراه خواص شیمیایی و مکانیکی آن، موجب شده تا در صنایع الکترونیک، صنایع شیمیایی و حتی کاربری‌هایی مانند بیمارستان‌ها که نیازمند کف پوش‌هایی با خاصیت ضد الکتریسیته هستند، استفاده شود. به طور کلی این کف پوش‌ها به دو صورت هادی و از بین برنده جریان الکتریسیته هستند. از ویژگی‌های مثبت این کف پوش‌ها می‌توان به بدون درز بودن، خودتراز شوندگی، دوام در برابر تردهای سنگین، مقاومت در برابر مواد شیمیایی و سایش اشاره کرد. شکل ۸۴ مربوط به لایه‌های کف پوش اپوکسی آنتی استاتیک و ملاحظات مربوط به اجرای هر لایه است (شکل‌های ۸۵ و ۸۶).
- اجرای پرایمر: در سطح آماده مقدار پرایمر مصرفی ۱۵۰-۲۵۰ گرم بر مترمربع است.
 - اجرای لایه اپوکسی میانی: ۲۴ ساعت پس از اجرای پرایمر بوده و مقدار مصرف آن یک کیلوگرم برای یک مترمربع است.
 - الیاف و یا رشته‌های مسی: ۲۴ ساعت پس از اجرای لایه اپوکسی میانی و با استفاده از نوارهای مسی



شکل ۸۴

چسبیده به هم یا شبکه بندی ۶۰×۶۰ سانتی متر انجام می‌شود.

نکات اجرایی

- اجرا بر روی بستر بتنی انجام شود.
- رطوبت سطح بتن زیرسازی کمتر از ۵٪ باشد.
- مقاومت فشاری بتن زیرسازی بیشتر از ۲۲۰ کیلوگرم بر سانتی مترمربع باشد.
- مقاومت کششی و جداشدگی سطح حداقل ۱/۵ مگاپاسکال باشد.
- ضخامت تقریبی اپوکسی آنتی استاتیک ۲ میلی متر است.



شکل ۸۶- اجرای آزمایش برای اطمینان از آنتی استاتیک بودن کف پوش



شکل ۸۵- اجرای کف پوش اپوکسی آنتی استاتیک در کارخانه های تولید وسایل و قطعات الکترونیکی

۳- کف پوش اپوکسی خود تراز شونده: این کف پوش به صورت مایع تولید شده و معمولاً روی کف های بتنی ریخته می شود. این نوع از کف پوش های اپوکسی برای سطوح بتنی قدیمی و آسیب دیده مناسب است. پس از اجرا، سطحی هموار ایجاد شده و تمامی ترک ها با اپوکسی پوشانده می شود. کف پوش خود تراز شونده در فضاهای صنعتی، مسکونی و تجاری قابل اجرا است. مهم ترین محل های کاربرد آن شامل پارکینگ های تجاری، بیمارستان ها، مراکز خرید، انبار کلی فروشی ها و اتاق های جنبی کارخانه ها و موارد مشابه است (شکل های ۸۷ و ۸۸).



شکل ۸۸



شکل ۸۷

مهم ترین مزایای کف پوش اپوکسی خود تراز شونده عبارت اند از:

- قابلیت اجرا در رنگ های متنوع
- قابلیت اجرا در ضخامت های گوناگون و متناسب با کاربری فضا
- تمیز کردن راحت و نگه داری آسان
- ایجاد سطحی بدون درز
- مقاومت بالا در برابر ضربه و خراش
- مقاومت در برابر گرما و مواد شیمیایی
- مقاوم در برابر لغزش، حتی در هنگام خیس بودن

توصیه می شود ضخامت کف پوش خود تراز شونده ۲ میلی متر باشد. زیرا در ضخامت های بیشتر با مشکلات تراز شوندگی روبه رو می شود که باعث کاهش کیفیت کار می شود. توجه داشته باشید ممکن است بر اساس کیفیت سطح بستر در برخی بخش ها ضخامت حدود ۱/۵ میلی متر و در بخش هایی مانند گوشه ها ضخامت ۳ میلی متر اجرا شود.

نکات اجرایی

- سطح زیرین اپوکسی خود ترازشونده باید تراز باشد. در صورتی که ناهمواری و ناترازی بیش از حدود ۳ میلی‌متر باشد، باعث افزایش مواد مصرفی و بالا رفتن هزینه بدون به‌دست آمدن کیفیت مورد نظر می‌شود.
- برای ایجاد سطحی کاملاً تراز قبل از اجرای اپوکسی خود ترازشونده، ملات ماسه سیمان یا بتن گزینه‌های مناسبی هستند. سایر گزینه‌ها باعث افزایش هزینه‌ها یا عدم چسبندگی کافی به‌عنوان لایه میانی می‌شوند.

۴ **کف پوش سه بعدی اپوکسی:** طراحی داخلی هم مانند بسیاری از هنرهای تزئینی با نوآوری همراه است. امروزه کف پوش‌های سه بعدی فضاهای داخلی را متنوع‌تر جلوه می‌دهد و بیننده را برای لحظاتی غافلگیر می‌کند. در این کف پوش تصاویر سه بعدی در زیر لایه‌ای شفاف قرار داده می‌شود. این کف پوش‌ها برای فضاهای مختلف از جمله فروشگاه‌ها، منازل مسکونی و لابی‌ها اجرا می‌شود (شکل‌های ۸۹ و ۹۰). با توجه به ماندگاری بالای اپوکسی و پلی‌یورتان، توصیه می‌شود، از طرح‌هایی استفاده شود که به مرور زمان نیز زیبایی و جذابیت خود را داشته باشد و باعث خستگی و دل‌زدگی کاربران نشود.



شکل ۹۰



شکل ۸۹

مزایای کف پوش سه بعدی اپوکسی

زیباسازی فضا: برای بسیاری از کاربران فضاهای داخلی جلوه‌های بصری این نوع کف پوش سبب انتخاب آن شده است. اثر فراوان آن بر کل فضا باعث می‌شود اشکالات در فضا به چشم نیایند. لازم به ذکر است گزینش مناسب رنگ و طرح می‌تواند کیفیت فضا را افزایش داده و باعث شود فضا بازتر و دلنشین‌تر باشد.

مقاومت بالا در برابر مواد شیمیایی و شوینده‌ها: در صورتی که این کف پوش با رعایت استانداردها و بهره‌گیری از مواد اولیه با کیفیت تهیه شود، حداقل تا ۱۵ سال کیفیت اولیه خود را حفظ می‌کند و در برابر اسیدها، کلرها و مواد شوینده و بهداشتی مقاوم است.

مقاومت در برابر آتش: به دلیل آتش نگرفتن پلیمر که در واقع اپوکسی یکی از فراورده‌های آن است، باعث شده از انواع آن از جمله کف پوش اپوکسی سه بعدی در مکان‌های مختلف از جمله منازل مسکونی و بیمارستان‌ها از آن استفاده شود.

نگهداری آسان و دوست‌دار بهداشت: این کف پوش بدون درز بوده و در صورت اجرای اصولی و نداشتن ترک و اشکالات زیرسازی سطح صاف و همواری خواهد داشت که این ویژگی سبب تمیزی راحت و نگهداری آسان از آن می‌شود. از آنجایی که این کف پوش گرد و غبار و باکتری‌ها را جذب نمی‌کند، محیطی مطلوب برای حفظ سلامت کاربران فراهم می‌آورد. مواد مصرفی در تهیه آن فاقد بو و مواد خورنده هستند.

معایب کف پوش سه بعدی اپوکسی

هزینه بالای اجرا: به دلیل نیاز به متخصص برای اجرای دقیق این نوع کف پوش، کم بودن این افراد و تقاضا برای اجرا هزینه اجرای آن بالاست.

نیاز به دقت بالا در زمان اجرا و عمل آوری: به دلیل آشکار شدن اشکالات احتمالی حین اجرا و عمل آوری در سطح نهایی کار، اجرای این کف پوش نیازمند دقت بالای مجریان با تجربه و تجهیزات مناسب است. زمان اجرای آن نیز نسبت به کف پوش های متداول اپوکسی بالاتر است.

تفاوت های کف پوش های اپوکسی و پلی یورتان

کف پوش های اپوکسی و پلی یورتان هر دو از محصولات پلیمر ترموست هستند، اما متفاوت بودن فرمول ساخت مواد اولیه آنها با یکدیگر باعث ایجاد تفاوت های در ویژگی های آنها از نظر عملکردی شده است. در هر صورت این دو کف پوش گزینه های مناسبی برای پوشش کف فضاها هستند و انتخاب هر کدام با توجه به کاربری فضا انجام می شود. در جدول زیر تعدادی از ویژگی های این دو کف پوش با هم مقایسه شده است.

ویژگی	اپوکسی	پلی یورتان
سختی	بالا	متوسط
مقاومت در برابر سایش	متوسط	بالا
قابلیت تحمل ضربه	بالا	متوسط
انعطاف پذیری	کم	زیاد
مقاومت در برابر مواد شیمیایی	بالا	بالا

■ مقایسه این دو کف پوش با یکدیگر نشان می دهد که کف پوش اپوکسی سخت تر و مقاوم تر از کف پوش پلی یورتان است. همین موضوع سبب شده تا در کف سازی فضا های صنعتی از کف پوش اپوکسی بیشتر استفاده شود. از سوی دیگر انعطاف پذیری بالاتر و مقاومت بیشتر کف پوش پلی یورتان در برابر سایش باعث شده تا در پارکینگ های بزرگ و کف پوش سردخانه ها انتخاب بهتری باشد.

■ هر چند مقاومت هر دو کف پوش در برابر مواد شیمیایی بالاست اما در مقابل مواد خاص متفاوت عمل می کنند. به عنوان مثال مقاومت کف پوش پلی یورتان انتخاب مناسب تری برای کف پوش کارخانه های صنایع غذایی است که در معرض اسید لاکتیک قرار دارند. در مقابل کف پوش اپوکسی عملکرد بهتری در فضای کارخانه ها و کارگاه هایی که در معرض اسید سولفوریک (مانند تولید باتری) هستند، دارد.

امکان افزایش مقاومت کف پوش اپوکسی در برابر اسید لاکتیک با تغییر فرمول مواد اولیه آن وجود دارد.

نکته



■ از نظر اجرایی نیز این دو نوع کف پوش با هم تفاوت هایی دارند. از جمله اینکه رزین های کف پوش پلی یورتان نسبت به رطوبت حساس تر بوده و اگر رزین آن در معرض مکان مرطوب قرار گیرد، نتایج بسیار نامطلوبی به بار

بودمان ۴: اجرای پوشش پلیمری کف‌های داخلی



می‌آید (شکل ۹۱). به‌طور کلی از نظر مجریان اجرای کف‌پوش پلی‌یورتان سخت از کف‌پوش اپوکسی است، اما زمان اجرای کوتاه‌تری دارد.

شکل ۹۱- ایجاد حباب بر روی سطح کف‌پوش به دلیل رطوبت در بستر زیرین

با مقایسه این دو کف‌پوش مشخص است که هر کدام دارای ویژگی‌ها، مزایا و محدودیت‌هایی هستند که محل کاربری تعیین‌کننده انتخاب آنهاست. هر چند با استفاده هم‌زمان از هر دو و استفاده از لایه پلی‌یورتان به‌عنوان پوشش نهایی اپوکسی می‌توان کیفیت پوشش نهایی را به‌طور چشمگیری ارتقا داد.

تحقیق



در گروه‌های ۲ نفره، هر یک از کف‌پوش‌های اپوکسی نووالاک، اپوکسی آنتی‌استاتیک، اپوکسی سه‌بعدی، خودتراز شونده و کف‌پوش پلی‌یوریا را برگزیده و مشخصات فنی آنها را با جست‌وجو و یا پرسش از افراد متخصص پیدا کنید. سپس با درج اطلاعات در جدولی مشابه آن چه در صفحه قبل آمده است، آنها را با هم مقایسه کنید.

ویژگی‌ها/ نوع کف‌پوش	اپوکسی نووالاک	اپوکسی آنتی‌استاتیک	اپوکسی سه‌بعدی	خودتراز شونده	کف‌پوش پلی‌یوریا
مقاومت در برابر حرارت					
مقاومت در برابر مواد شیمیایی					
مقاومت در برابر سایش					
مقاومت در برابر الکتریسیته					
مقاومت در برابر آب					
قابلیت ترمیم					
میزان ضخامت اجرا					
مدت زمان خشک شدن					
کاربردها					

همچنین در تحقیق خود به موضوعات زیر نیز بپردازید:

- مقایسه مشخصات فنی انواع کف‌پوش‌های اپوکسی و پلی‌یوریا
- تحلیل و مقایسه ویژگی‌های فنی کف‌پوش‌های اپوکسی نووالاک، آنتی‌استاتیک، سه‌بعدی، خودتراز شونده و پلی‌یوریا
- بررسی ویژگی‌ها و کاربردهای کف‌پوش‌های اپوکسی و پلی‌یوریا در صنایع مختلف
- مقایسه کف‌پوش‌های اپوکسی و پلی‌یوریا از لحاظ مقاومت، دوام و کاربردهای صنعتی
- تحلیل مشخصات فنی و مقایسه انواع کف‌پوش‌های اپوکسی و پلی‌یوریا برای محیط‌های صنعتی و تجاری

مواد، مصالح و ابزار اجرای کف پوش اپوکسی

ردیف	نام	ویژگی‌ها و ملاحظات	تصویر
۱	رزین اپوکسی به همراه ماده سخت کننده	مخصوص اجرای کف پوش، دارای کیفیت بالا و تهیه شده از کارخانه‌های معتبر	
۲	پرایمر خودتراز شونده	مخصوص اجرای کف پوش اپوکسی و دارای نشان استاندارد	
۳	وسایل زدودن گرد و غبار از سطح کف	جاروبرقی یا جاروهای دستی برای زدودن گرد و غبار و سایر آلودگی‌های کف	
۴	سطل	پلاستیکی، برای مخلوط کردن رزین اپوکسی و سخت کننده	
۵	همزن	نوع برقی که برای مخلوط کردن رزین اپوکسی و ماده سخت کننده استفاده می‌شود.	
۶	غلتک	مناسب پخش کردن و کشیدن رزین اپوکسی و پرایمر روی کف به همراه دسته	
۷	دستگاه فرز کوچک (مینی فرز)	دارای کلید ایمنی، قابلیت تنظیم سرعت، همراه با دیسک‌های برش، ساب و مته، دارای دسته ارگونومیک و سیستم خنک کننده، مدل شارژی یا برقی که در صورت نیاز کف فضا به تسطیح استفاده می‌شود.	

پودمان ۴: اجرای پوشش پلیمری کف‌های داخلی

	مخصوص ملات، دارای کفه فلزی و دسته ارگونومیک که برای پخش کردن ملات ماسه سیمان بر روی بستر زیرسازی استفاده می‌شود.	ماله	۸
	یک ورقه نازک فلزی با دسته‌ای ثابت و سبک است و برای ساخت و اجرای بتونه و باز کردن ترک‌ها کاربرد دارد. کاربرد کوچک: برای باز کردن ترک‌ها و لکه‌گیری (بتونه کاری) دیوار و سقف استفاده می‌شود. کاربرد بزرگ: برای بتونه کاری روی دیوارهای گچی و تهیه بتونه استفاده می‌شود.	کاردک	۹
	برای پر کردن درزها و حفره‌های روی سطح قبل از اجرای پرایمر استفاده می‌شود.	بتونه مخصوص اپوکسی	۱۰
	برای صاف کردن سطح در بخش‌هایی از کف که برای ترمیم آن از بتونه استفاده شده است.	سنباده	۱۱
	متر فلزی یا پارچه‌ای با طول حداقل ۵متری که برای اندازه‌گیری فضا به کار می‌رود.	متر	۱۲
	برای کنترل تراز بودن بستر کار استفاده می‌شود.	تراز دستی	۱۳
	موقع ساب زدن و سنبادکشی و در صورت لزوم در کل زمان اجرا و عمل‌آوری کف پوش استفاده می‌شود.	ماسک	۱۴
	به صورت پلاستیکی بوده و معمولاً روی کفش بسته می‌شود یا مانند دمپایی پوشیده می‌شود.	کفش میخ‌دار مخصوص اجرای کف پوش اپوکسی	۱۵

توجه: لازم به ذکر است مواد و مصالح درج شده در جدول برای اجرای کف پوش اپوکسی معمولی است.

مراحل اجرای کف پوش اپوکسی

- ۱ رولوه کف فضا و بررسی وضعیت آن
- ۲ آماده سازی کارگاه
- ۳ رفع اشکالات زیرسازی
- ۴ اجرای پرایمر
- ۵ ریختن مرحله اول اپوکسی
- ۶ ریختن مرحله دوم اپوکسی

۱ **رولوه کف فضا و بررسی وضعیت آن:** پیش از اجرای کار برای تعیین میزان مصرفی و شرایط بستر کار، رولوه کف و بررسی آن انجام می شود. از آنجایی که نباید کف پوش اپوکسی روی سطح بتنی که تازه عمل آوری شده، انجام شود اندازه گیری رطوبت سطح کف بسیار اهمیت دارد. برای سنجش میزان رطوبت کف از



شکل ۹۲- دستگاه رطوبت سنج

رطوبت سنج استفاده می شود (شکل ۹۲). البته بدون استفاده از دستگاه رطوبت سنج و از طریق راه حل کارگاهی نیز می توان مرطوب یا خشک بودن کف را مشخص کرد. بدین منظور یک نایلون مربع شکل را به ابعاد یک متر با چسب کاملاً به سطح بتن چسبانده به طوری که هیچ منفذی نداشته باشد. پس از ۲۴ ساعت اگر زیر نایلون نم و رطوبت وجود داشت نشان می دهد که بتن هنوز مرطوب بوده و برای اجرای اپوکسی آماده نیست.



شکل ۹۳

۲ **آماده سازی کارگاه:** پس از رولوه بستر کار و تعیین میزان مواد و مصالح مصرفی، مطابق مشخصات فنی پروژه اقدام به تهیه مواد و مصالح می شود. در صورت نیاز به زیرسازی باید مواد و مصالح زیرسازی و ابزار لازم در کارگاه قرار داده شود (شکل ۹۳).

۳ **رفع اشکالات زیرسازی:** علاوه بر کنترل رطوبت کف اقدامات مهم دیگری را پیش از شروع کار باید انجام داد. این اقدامات عبارتند از:

- سطح کف را از نظر وجود هرگونه لایه، آستر و ماده شیمیایی اضافه بررسی می شود.
- رنگ یا لایه اضافی روی سطح کف پاک شده و در صورت استفاده از آب برای زدودن لایه ها، مجدد قبل از اجرای اپوکسی از نظر رطوبت بررسی می شود.
- برای زدودن موادی مانند روغن و چربی با مواد رقیق کننده این آلودگی ها از سطح کار پاک می شوند.
- برای محو برخی مواد اضافی از سنباده استفاده می شود.

بودمان ۴: اجرای پوشش پلیمری کف‌های داخلی

- برای تمیز کردن سطح اقداماتی مانند سنباده‌کشی و استفاده از جاروبرقی مناسب است.
- برای تمیز کردن عمقی سطح از دستگاه فشار آب استفاده می‌شود (پیش از شروع اجرا از نظر میزان رطوبت بررسی شود).
- در صورت لزوم سطح کف با مواد شوینده و شیمیایی کاملاً تمیز شود.
- در صورت استفاده از مواد شیمیایی برای تمیز کردن کف، اسید کف باید پاک و سطح کار خنثی باشد.
- برای اطمینان از تمیز بودن سطح پس از تمام اقدامات لازم، کف با آب شست‌وشو داده می‌شود.

ممکن است برای تمامی کارها اقدامات ذکر شده ضروری نباشد.

نکته



- موقع استفاده از مواد شیمیایی و یا سنباده زدن برای زدودن آلودگی‌ها از ماسک و دستکش استفاده شود.
- اتصال دستگاه‌ها از برق و گاز قطع شود.

نکات ایمنی



یکی از اشکالات رایج در بستر کار، وجود فرورفتگی یا برجستگی‌ها است. برای ایجاد سطحی تراز، بدون فرورفتگی و برجستگی، قبل از شروع کار باید کاملاً سطح صاف و تراز شود. بدین منظور کف ساب زده می‌شود. گرد و غبار ناشی از ساب و سایر مواد اضافی از روی کف زدوده می‌شود. در صورت نیاز درزها و ترک‌ها و فرورفتگی‌های کف باید با بتونه اپوکسی یا ماستیک‌های پلیمری پر و هم‌سطح شوند. در شکل‌های ۹۴ الی ۹۸ مراحل آماده‌سازی سطح برای اجرای کف پوش اپوکسی به تصویر کشیده شده است.

نکته



- برای پر کردن درزها از ماده پرکننده‌ای استفاده کنید که دارای چهار خاصیت زیر باشد:
- منعطف باشد؛
- سفت و محکم باشد؛
- قابلیت رنگ‌آمیزی داشته باشد؛
- به‌زمان عمل‌آوری کمی نیاز داشته باشد.



شکل ۹۶- استفاده از دستگاه ساب‌زنی برای سطوح بزرگ



شکل ۹۵- ساب زدن با ساب دستی



شکل ۹۴- ریختن ملات ماسه سیمان و پخش کردن آن برای پر کردن ترک‌ها و درزهای کف



شکل ۹۸- ایجاد سطح صاف و هموار



شکل ۹۷- زدودن گرد و غبار کف با استفاده از جاروبرقی صنعتی

- ۲ **اجرای پرایمر:** پرایمر ماده ای است با پایه اپوکسی که برای نفوذ بهتر به سطوح زیر کف سازی رقیق و سپس استفاده می شود. پس از اجرای این لایه باید حدود ۱۲ تا ۲۴ ساعت به آن فرصت داده شود تا خشک شده و برای اجرای مرحله بعدی آماده شود (شکل های ۹۹ و ۱۰۰). مزایای استفاده از پرایمر به شرح زیر است:
- چسبندگی بهتر کف پوش اپوکسی به سطح زیرین
 - حذف ریزگردها
 - نفوذ در کف و آب بند کردن سطح (جلوگیری از حباب زدن سطح)



شکل ۱۰۰- نمایی نزدیک از سطحی که پرایمر روی آن اجرا شده است.



شکل ۹۹- اجرای پرایمر روی کف

ریختن مرحله اول اپوکسی

در این مرحله یک لایه اپوکسی روی کف ریخته می شود. در محل هایی که درز وجود دارد، امکان ترک خوردگی در آن قسمت ها بیشتر است. به همین علت از توری پلیمری در این بخش ها استفاده می شود. گاهی برای بالا بردن کیفیت کار، کل کف را با توری پلیمری می پوشانند. پس از نصب توری ها مجدد روی آن مواد اپوکسی ریخته شده و پس از خشک شدن، کل سطح را ساب می زنند. ساب در این مرحله بسیار نرم است، زیرا ناهمواری ها کم و ناچیز هستند. پس از اتمام این قسمت گرد و غبار ناشی از ساب زدن باید جمع آوری شود که برای انجام این کار از جاروبرقی های صنعتی استفاده می شود. در شکل های ۱۰۱ الی ۱۰۹ جزئیات ریختن مرحله اول اپوکسی نشان داده شده است. پس از اجرای این لایه ۲۴ ساعت به آن زمان داده می شود تا برای اجرای لایه بعدی آماده شود.

پودمان ۴: اجرای پوشش پلیمری کف‌های داخلی



شکل ۱۰۳- ریختن کف پوش اپوکسی و پخش کردن آن روی سطح



شکل ۱۰۲- هموار کردن سطح اپوکسی محل درزها



شکل ۱۰۱- ریختن اپوکسی بر روی محل درزها پس از قرار دادن توری پلیمری



شکل ۱۰۶- کنترل اپوکسی درزها و هم‌سطح کردن اپوکسی آن با بخش‌های کناری



شکل ۱۰۵- تسطیح کردن سطح



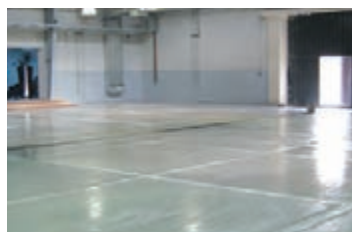
شکل ۱۰۴- پوشاندن کل سطح با اپوکسی



شکل ۱۰۹- جمع‌آوری گرد و غبار ناشی از ساب زدن



شکل ۱۰۸- ساب زدن کف



شکل ۱۰۷- اجرای کامل مرحله اول اپوکسی

بعد از گذشت ۲۴ ساعت از اجرای لایه اول، سطح آن بررسی و در صورت لزوم درزهای احتمالی مجدد پر می‌شوند. زمان لازم برای خشک شدن اقدامات این مرحله حدود ۱۲ الی ۱۶ ساعت است.

ریختن مرحله دوم اپوکسی

روکش نهایی کف پوش و به عبارت دیگر مرحله دوم اپوکسی در این مرحله اجرا می‌شود و رنگ دانه‌ها با توجه به رنگ مورد نظر به مواد اپوکسی افزوده می‌شود.



شکل ۱۱۱



شکل ۱۱۰

کفپوش اپوکسی مایع و کفپوش پلی یورتان پس از خشک شدن بدون درز و نفوذناپذیر بوده و امکان شست و شوی روزمره و مداوم را داشته و در برابر انواع مواد خورنده که در مواد ضد عفونی کننده وجود دارند، مقاوم هستند. در مقابل قارچ و کپک نیز نسبت به کفپوش های تایللی یا رولی پی وی سی نفوذ ناپذیر ترند. یکی از انواع کفپوش های اپوکسی کفپوش گرانیتی اپوکسی است. از این کفپوش برای کف سازی دکوراتیو منازل، مراکز تجاری و خرید، اماکن توریستی، رستوران ها، سینماها و... استفاده می شود. این کفپوش با طرح های گرانیتی اجرا می شوند (شکل ۱۱۲). اجرای آن همانند شیوه کفپوش اپوکسی است با این تفاوت که برای ایجاد طرح گرانیتی، رنگدانه ها روی سطح پاشیده می شوند تا شکل نهایی آن شبیه گرانیت باشد.



شکل ۱۱۲

چنانچه در فضای هنرستان امکانات و تجهیزات برای اجرای کفپوش اپوکسی فراهم است، کفی به مساحت ۲ مترمربع را مطابق با دستورالعمل های ارائه شده اجرا نمایید. مراحل کار را مستند نموده و چالش ها و راه حل های موجود در کار را ثبت و در کلاس به نقد و بررسی بپردازید.

فعالیت ۱

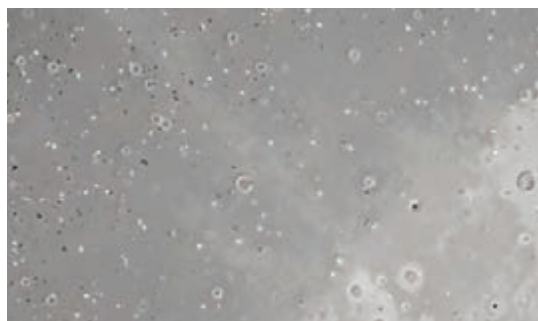


اشکالات متداول ایجاد شده پس از اجرای کفپوش اپوکسی

ممکن است مدتی پس از استفاده از کفپوش کیفیت اولیه آن از بین رفته و سطح مورد استفاده دچار اشکال شود. یکی از این موارد پوسته پوسته شدن سطح آن و جدا شدن لایه هاست. مشکل دیگر وجود حباب در سطح کفپوش است که هر کدام ممکن است با دلایل متعددی ایجاد شوند (شکل های ۱۱۳ و ۱۱۴). از این رو شناخت دلایل ایجاد این مشکلات برای حذف و یا کنترل آنها پیش و یا هنگام اجرا اهمیت زیادی دارد.



شکل ۱۱۴- وجود حباب در سطح کفپوش اپوکسی



شکل ۱۱۳- پوسته پوسته شدن کفپوش

■ **پدیدار شدن حباب در کف پوش:** این حباب‌ها بر خلاف تصور رایج در زمان اجرای کف پوش ایجاد می‌شود و پس از اتمام کار اتفاق نمی‌افتد. بنابراین پیش‌گیری از ایجاد این حفره‌ها به دلیل غیرممکن بودن رفع آنها بعد از اجرا بسیار مهم است. به‌طور کلی ایجاد حفره و حباب در سطح کف پوش اپوکسی به‌سه دلیل روی می‌دهند که عبارت‌اند از:

۱ مشکلات سطح بتنی زیرین

۲ اجرای لایه اپوکسی

۳ کیفیت ماده اپوکسی



شکل ۱۱۵- وجود حفره در سطح بتن

۱ مشکلات سطح بتنی زیرین

تخلخل سطح بتنی زیرین: وجود حفره و تخلخل در سطوح بتنی و پوشانده نشدن مناسب سطح آن با پرایمر باعث می‌شود تا پس از اجرای لایه اپوکسی این اشتباه از طرف مجری روی دهد که حفره‌ها و درزها با اپوکسی پرمی‌شوند. اما بعد از مدت کوتاهی در سطح پدیدار می‌شوند. برای رفع این مشکل باید یک لایه اپوکسی اضافه اجرا شود که هزینه کار را بالا می‌برد (شکل ۱۱۵).

وجود نم و رطوبت در سطح بتنی: رطوبت و آب در سطح بتن بعد از اجرای اپوکسی با آن واکنش داده و حباب‌هایی در سطح اپوکسی ایجاد می‌کند. هرچند اپوکسی‌های پایه آب تا حدی می‌توانند مشکلات مرطوب بودن سطح بتنی را رفع کنند، اما رطوبت بستر کار باید به‌روش‌های آزمایشگاهی و یا کارگاهی که به آنها اشاره شد، بررسی و رفع شود (شکل‌های ۱۱۶ و ۱۱۷).



شکل ۱۱۷- رطوبت در بتن قابل رؤیت است



شکل ۱۱۶- بررسی رطوبت به شیوه کارگاهی

انبساط دال بتنی: دما و رطوبت دال‌های بتنی در ساعات مختلف شبانه روز و بر اثر تغییر دما تغییر می‌کند. در ساعات اولیه صبح سطح بتن بیشترین مقدار رطوبت را داشته و سرد است و با نزدیک شدن به ساعات میانی روز مقدار رطوبت آن کاهش می‌یابد. بنابراین اجرای اپوکسی در ساعات اولیه صبح مناسب نیست. با گرم شدن هوا و تبخیر رطوبت بتن، حباب‌ها در اپوکسی اجرا شده پدیدار می‌شوند.



شکل ۱۱۸- استفاده از کفش یا دمپایی مخصوص میخ‌دار و غلتک مناسب در اجرای لایه اپوکسی

۲ مشکلات ناشی از اجرای لایه اپوکسی

اجرای نامنظم و درهم لایه اپوکسی: گاهی حباب‌های پدیدار آمده به دلیل نامنظم کار کردن ایجاد می‌شود. موقع اجرای لایه اپوکسی باید تمامی سطح با غلتک تسطیح شود و از نظر حباب بررسی و کنترل شود. لبه‌ها و گوشه‌های کار از اهمیت بیشتری برخوردارند، زیرا در این نقاط حباب بیشتری ایجاد می‌شوند. برای بررسی دقیق کار باید فضا از روشنایی کافی برخوردار باشد. استفاده از کفش‌های میخ‌دار و غلتک مناسب کمک زیادی به اجرای خوب لایه اپوکسی می‌کند (شکل ۱۱۸).

استفاده از حلال بیش از اندازه مورد نیاز و استاندارد: برخی از مجریان برای سیالیت بیشتر اپوکسی و یا صرفه‌جویی در هزینه‌ها به آن حلال تینر اضافه می‌کنند. پس از تبخیر حلال، حفره‌هایی در سطح کار ایجاد می‌شوند که مقداری از آنها باقی می‌مانند. توجه داشته باشید که اپوکسی ماده‌ای بدون حلال است. **اختلاط سریع:** برای تهیه رزین اپوکسی دو جز (اپوکسی و سخت‌کننده) با یکدیگر مخلوط می‌شوند. در صورتی که برای افزایش سرعت کار از میکسرهایی با قدرت زیاد استفاده شود، احتمال ایجاد حباب در سطح کار زیاد است. توصیه می‌شود از میکسرهایی با امکان تنظیم سرعت استفاده شده و میزان سرعت در حداقل میزان و برابر با ۳۰۰ دور در دقیقه باشد. پس از میکس شدن نیز باید به مخلوط اجازه داده شود تا نشست پیدا کرده و آماده مصرف شود.

۳ مشکلات ایجاد شده به دلیل کیفیت پایین ماده اپوکسی

ماده اولیه اپوکسی توسط تولید کنندگان زیادی با کیفیت‌های متفاوت به بازار عرضه می‌شود. برخی برای کاهش هزینه‌ها از مواد اولیه با کیفیت نامناسب استفاده می‌کنند و یا برخی مواد افزودنی ضروری را از ترکیبات اولیه حذف می‌کنند. این مسئله باعث عدم شکل‌پذیری محصول می‌شود. بنابراین توصیه می‌شود قبل از اقدام به خریداری محصولات ناشناخته از آزمایشگاه‌های معتبر خواسته شود که آزمایش‌های لازم را روی نمونه‌ها انجام دهند.

پوسته شدن سطح کف پوش اپوکسی

ممکن است مدتی پس از اجرای کف پوش اپوکسی سطح آن پوسته شود و کاملاً کیفیت و زیبایی خود را از دست بدهد. دلایل متعددی در قبل یا حین اجرا و عمل‌آوری اپوکسی باعث ایجاد این مشکل می‌شوند که موارد زیر مهم‌ترین آنها هستند.

■ آماده‌سازی ضعیف بستر کار و ناهموار بودن آن باعث می‌شود تا پیوند مناسبی میان کف پوش و سطح به وجود نیاید و همچنین اشکالات رفع نشده بر روی زیرسازی بعد از اجرا روی سطح اپوکسی ظاهر می‌شود که باعث خراب و پوسته شدن سطح کار می‌شود.

■ آلودگی سطح بستر کار، رویه نهایی را تحت تأثیر قرار داده و پس از مدتی آن را خراب می‌کند. این مشکل در صورتی که قبل از اجرای اپوکسی اسیدشویی و چربی‌زدایی انجام نشود، پدیدار می‌شود.

بودمان ۴: اجرای پوشش پلیمری کف‌های داخلی

- عدم اجرای لایه پرایمر، دلیل دیگری است که گاهی به دلیل صرفه‌جویی در هزینه‌ها این تصمیم اشتباه گرفته می‌شود. زیرا در این صورت چسبندگی میان لایه زیرین و اپوکسی ایجاد نمی‌شود.
- استفاده از کف‌پوش اپوکسی نامتناسب با کاربری کف، مثلاً در مکان‌های پرتردد که وسایل سنگین از روی آن حرکت داده می‌شود، در صورتی که اپوکسی با ضخامت کم اجرا شود پوسته ترک خورده یا پوسته پوسته می‌شود.
- وجود رطوبت باعث می‌شود که اپوکسی به خوبی به سطح زیرین نچسبد و به تدریج خراب و پوسته شود.

اجرای اپوکسی در هوای سرد

- یکی از نکات مهم در اجرای کف‌پوش اپوکسی توجه به دمای محیط اجراست. اجرای کف‌پوش اپوکسی در هوای سرد مشکلاتی را ایجاد می‌کند که عبارت‌اند از:
- کند شدن زمان عمل‌آوری اپوکسی و افزایش زمان نهایی که در نهایت باعث افزایش زمان اجرای کار می‌شود. به‌طور معمول و در شرایط نرمال سه روز برای اجرای کف‌پوش اپوکسی کافیت که در شرایط سرما به ۵ یا ۶ روز می‌رسد.
 - کم شدن خاصیت روانی رزین اپوکسی در سرما باعث می‌شود که رزین به خوبی روی سطح پخش نشده و حتی نوع خودترازشونده آن به خوبی تراز نشود. در این شرایط استفاده از ماله برای پخش کردن اپوکسی باعث کاهش کیفیت کار می‌شود.
 - سرما باعث افزایش رطوبت نسبی هوا شده و ممکن است رطوبت روی سطح عمل‌آوری نشده قرار گرفته و باعث سرخ‌شدگی، کاهش برآقی و ایرادات سطحی کف‌پوش شود.

حداقل دمای اجرای کف‌پوش اپوکسی ۲۰ درجه سانتی‌گراد است. در دمای پایین‌تر از ۱۵ درجه امکان ایجاد مشکلاتی که در بالا به آنها اشاره شد وجود دارد.

نکته



تحقیق



با توجه به اینکه هوای سرد باعث ایجاد مشکلاتی در اجرای کف‌پوش اپوکسی می‌شود، تحقیق کنید چه راهکارهایی برای حل این مشکلات وجود دارد. همچنین می‌توانید بررسی کنید در شرایط آب و هوایی مختلف، تأثیر دما، میزان رطوبت هوا روش‌های اجرایی و راه‌حل‌هایی تکنیکی کدامند. پس از جمع‌آوری اطلاعات و پیدا کردن پاسخ در کلاس با نظارت هنرآموز به بحث و گفت‌وگو بپردازید.

نکات اجرایی

- افزایش ضخامت کف‌پوش اپوکسی در کاربری‌های کم تردد باعث افزایش هزینه تمام شده می‌شود.
- کیفیت مواد اولیه بسیار در اجرای مطلوب و کف نهایی اثر دارد و مسئولیت مواد اولیه به‌عهده کارخانه تولیدکننده است. بنابراین در انتخاب کارخانه باید بسیار دقت کرد.
- عامل مهم دیگر در کیفیت نهایی کار اجرای آن توسط تیم مجرب، با دانش و اطلاعات کافی و به‌روز در زمینه اجرای کف‌پوش اپوکسی است.

- سرعت اجرای کف پوش اپوکسی به مشخصات فنی مورد نظر کف پوش، وضعیت سطح اجرای کار، متر از و نیروی انسانی مجری آن بستگی دارد. به عنوان مثال زمان مورد نیاز برای اجرای کف پوش سه لایه، متر از ۱۰۰ متر مربعی و ۳ تیم، حدود ۴ روز است. توجه داشته باشید برخی مواد اولیه که سرعت عمل آوری بالاتری دارند، باعث کاهش زمان اجرا می شوند، اما هزینه کار بالا می رود.
 - اختلاط دو جزء رزین اپوکسی و سخت کننده از نکات مهمی است که در کیفیت نهایی کار اثر می گذارد. در برخی موارد مشاهده می شود که کف پوش به خوبی عمل آوری نشده و چند روز پس از اجرا هم چنان کف پوش حالت چسبنده دارد. از آنجایی که در بیشتر موارد دو جز رزین اپوکسی و سخت کننده در دو ظرف جداگانه به کارگاه حمل می شوند، مجریان این تصور را دارند که باید به یک نسبت با هم مخلوط شوند. با اینکه باید میزان هر کدام مطابق دستور العمل کارخانه تولید کننده تعیین شود. همچنین باید مدت زمان اختلاط مطابق آنچه باشد که پیش تر گفته شد. استفاده از میکسر یا هم زن برقی نیز برای تهیه مخلوط الزامی است.
 - با توجه به مشخصات فنی که توسط طراح پروژه تعیین می شود، نوع اپوکسی انتخاب و اجرا می شود. مهم ترین مشخصات فنی کف پوش های اپوکسی که برخی از آنها با آزمایش های خاصی بررسی می شوند، عبارت اند از :
 - مقاومت در برابر لغزش و سر خوردگی
 - مقاومت دمایی کف پوش (سرما و گرما)
 - مقاومت در برابر اشعه UV
 - مقاومت سایشی
 - مقاومت در برابر نفوذ آب
 - مقاومت کششی
 - میزان چسبندگی به سطح زیرین
 - مقاومت خمشی (پاره شدگی)
 - مقاومت در برابر آتش
 - درصد ازدیاد طولی
- یکی از مهم ترین آزمایش هایی که در محل اجرای پروژه و روی کف پوش اجرا شده صورت می گیرد، میزان چسبندگی کف پوش به لایه های زیرین و ثبات چسبندگی و دوام آن است.

نکته



با پیشگیری از آسیب دیدن کف پوش اپوکسی با وسایل تیز و برنده و نگه داری اصولی و ساده از آن، می توان طول عمر آن را تا حدود ۱۰ الی ۱۵ سال و حتی ۲۰ سال افزایش داد. پس از این دوره نیز حتی در صورت ایجاد خرابی با لایه برداری و ترمیم قابل بهره برداری است.

اجرای کف پوش اپوکسی روی سطوح مختلف: همان طور که در بخش اجرای کف پوش اپوکسی تأکید شد، سطح و بستری که روی آن اپوکسی اجرا می شود تأثیر زیادی بر کیفیت و کارایی پوشش نهایی می گذارد و چه بسا نامناسب بودن آن سبب اتلاف هزینه و وقت کارفرما شود. از این رو انتخاب بستر مناسب برای کف پوش اهمیت زیادی دارد. بتن ناهموار، چوب، سنگ مرمر، ترازو^۱، فلز، کاشی و سرامیک از جمله

۱. Terrazzo

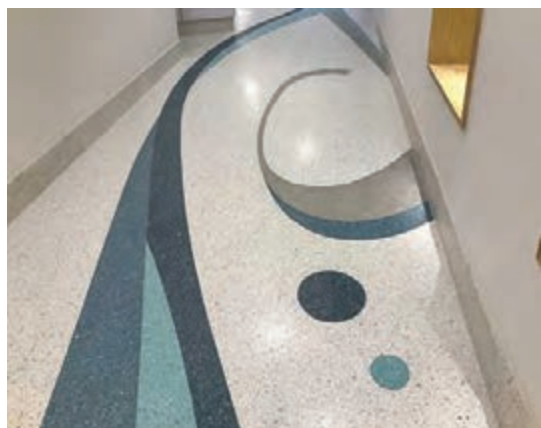
پوشش‌هایی هستند که ممکن است از شما خواسته شود تا بر روی آنها کف‌پوش اپوکسی اجرا کنید. امکان اجرا و تمهیدات لازم برای بسترسازی این پوشش‌ها در ادامه بررسی می‌شوند.

بتن ناهموار به دلیل پستی و بلندی‌ها و خلل و فرج‌هایی که دارد، برای اجرای کف‌پوش اپوکسی توصیه نمی‌شود. اجرای یک لایه صاف بر روی آن و ایجاد شرایط مناسب برای اجرا ضروری است.

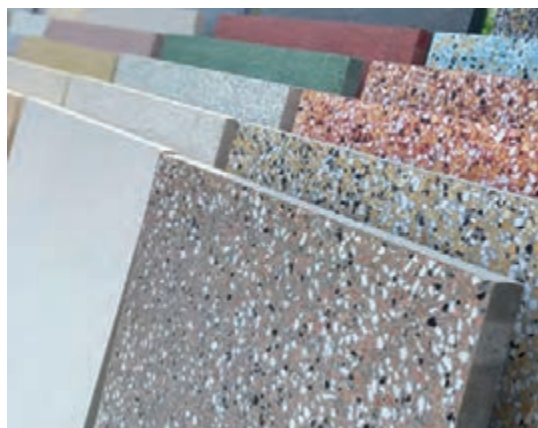
برای اجرای اپوکسی روی کف چوبی، هرچند چسبندگی اپوکسی به چوب خوب است، اما به دلیل تمایل چوب به تغییر شکل در اثر تغییرات محیطی و دمایی توصیه نمی‌شود. از سوی دیگر چوب حاوی رطوبت بوده و ممکن است روی اپوکسی اثر منفی بگذارد. در این شرایط استفاده از کف‌پوش‌های پلی‌یورتان که انعطاف بیشتری دارند و مخصوص سطوح چوبی‌اند انتخاب مناسبی هستند.

کف‌پوش اپوکسی روی سطح مرمر قابلیت اجرا دارد. البته باید توجه داشت که سطح مرمر دانه‌دانه شود، زیرا معمولاً سنگ‌های مرمر پولیش‌خورده و درزهای بین آنها پر شده‌اند. پیش از اجرا سطح سنگ باید مضرس شده و با پرایمر مناسب پوشش داده شود.

ترازو یک کف‌پوش کامپوزیتی است که از موادی مانند سیمان، سنگ و سنگ آهک ساخته شده است. امکان اجرای اپوکسی بر روی آن به شرط فراهم کردن شرایط لازم وجود دارد. بدین منظور باید سطح آن مضرس شده و از یک پرایمر قوی برای پوشش سطح آن که پیوستگی میان مواد تشکیل‌دهنده آن را حفظ کند، استفاده شود. در صورت قدیمی بودن این کف‌پوش باید تمام درزها، ترک‌ها و خلل و فرج روی سطح آن پر شود (شکل‌های ۱۱۹-۱۲۰).



شکل ۱۲۰



شکل ۱۱۹

اجرای پوشش اپوکسی روی سطوح فلزی توصیه نمی‌شود. زیرا میزان چسبندگی رزین اپوکسی به فلزات کم است و به پرایمر مخصوصی برای ایجاد چسبندگی نیاز است. رنگ‌های اپوکسی گزینه‌های مناسبی برای سطوح فلزی هستند.

امکان اجرای اپوکسی روی سطح کاشی و سرامیک وجود دارد، اما برای ایجاد چسبندگی باید هرگونه جلا و سیلری را از روی کاشی‌ها پاک کرد. همچنین درز میان کاشی و سرامیک‌ها قبل از اجرا پر شده و از پرایمر قوی برای ایجاد چسبندگی میان سطح کاشی و سرامیک و اپوکسی استفاده کرد.



برای تعیین میزان چسبندگی کف پوش اپوکسی به سطح زیرین آن از چه آزمایشی استفاده می شود و این آزمایش چگونه انجام می شود. تصاویری از دستگاه های انجام این کار و مقادیر قابل قبول این آزمایش تهیه کرده و در کلاس ارائه دهید.

کف پوش پلی یورتان

برای فضاهای باز و سالن های ورزشی از کف پوش پلی یورتان که مقاومت بالاتری نسبت به کف پوش اپوکسی داشته و در برابر اشعه خورشید نیز مقاوم است، استفاده می شود (شکل های ۱۲۱ و ۱۲۲).



شکل ۱۲۲

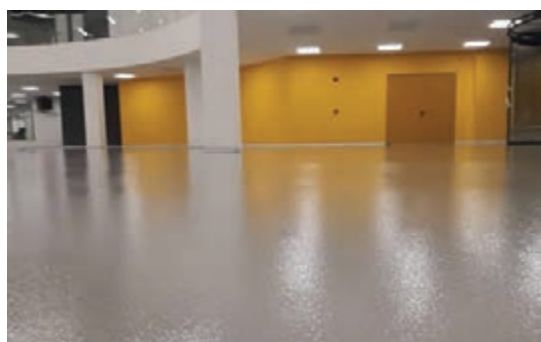


شکل ۱۲۱

خصوصیات فنی کف پوش پلی یورتان

- مقاومت بالا در برابر سایش
- قابلیت اجرا در فضاهای باز و سرپوشیده
- انعطاف پذیری خوب

در شکل های ۱۲۳ و ۱۲۴ نمونه هایی از کف پوش های پلی یورتان و اپوکسی اجرا شده در رمپ و پارکینگ نشان داده شده است.



شکل ۱۲۴- کف پوش پلی یورتان در پارکینگ



شکل ۱۲۳- کف پوش پلی یورتان در رمپ

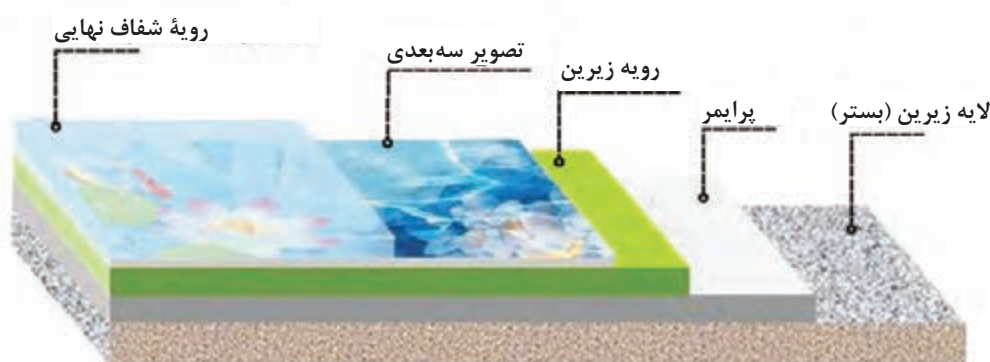


کف‌پوش‌های اپوکسی و پلی‌یورتان را با کف‌پوش‌های پلیمری مقایسه کنید. مزایا و معایب هر کدام را جداگانه بررسی نمایید. استفاده از هر کدام را برای چه فضاهایی مناسب می‌دانید؟

اجرای کف‌پوش سه‌بعدی اپوکسی

یکی از نکات مهم برای اجرای این نوع کف‌پوش همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، استفاده از مجریان با تجربه کافی است. گزینش طرح مناسب نیز نکته دیگری است که باید با دقت انجام شود. زیرا بعد از اجرا و صرف هزینه تغییر کف‌پوش از نظر اقتصادی به صرفه نیست. اجرای مراحل این کف‌پوش شباهت‌ها و تفاوت‌هایی با کف‌پوش‌های متداول اپوکسی دارد که در ادامه و در شش مرحله توضیح داده می‌شود.

ابتدا و در مرحله اول سطح بتنی از نظر کنترل رطوبت به صورت آزمایشگاهی یا کارگاهی بررسی می‌شود تا در مراحل اجرا و عمل‌آوری و پس از آن مشکلاتی نظیر حباب‌زدگی و خرابی ایجاد نشود. رطوبت بتن نباید بیش از ۴ درصد باشد. در مرحله دوم نسبت به آماده‌سازی سطح اقدام می‌شود. با استفاده از دستگاه ساب، سطح آن ساب‌زده شده و با جاروبرقی گرد و غبار کف زدوده می‌شود. در صورتی که آلودگی‌هایی مانند روغن روی سطح وجود دارد مانند آنچه در اجرای کف‌پوش اپوکسی گفته شد باید سطح تمیز و شسته شود. بعد از آماده‌سازی سطح و اطمینان از میزان مورد قبول رطوبت آن، در مرحله سوم از لایه پرایمر خودترازشونده استفاده می‌شود. در شکل ۱۲۵ لایه‌های تشکیل‌دهنده کف‌پوش سه‌بعدی اپوکسی نشان داده شده است.



شکل ۱۲۵

برای اجرای مرحله چهارم زمان کافی (۱۲ تا ۲۴ ساعت) برای خشک شدن پرایمر به آن داده شده و سپس لایه نقاشی چاپ‌شده روی کف نصب می‌شود. قرارگیری لایه چاپ‌شده باید با دقت بسیار بالایی انجام شود و هیچ‌گونه تاخوردگی و بالآمدگی در سطح آن دیده نشود. پس از چسبیدن کامل نقاشی به کف، مرحله پنجم که اجرای دو لایه اپوکسی شفاف (بی رنگ) یا لاک پلی‌یورتان است انجام می‌شود. این لایه عمق مناسبی به کف‌پوش داده و از آن محافظت می‌کند. قبل از اجرای این لایه باید سطح از هرگونه گرد و غبار، پرز و مو پاک باشد. ۲۴ ساعت بعد از اجرای این مرحله و خشک شدن لایه‌های اجراشده مرحله ششم و پایانی لایه محافظ نهایی اجرا می‌شود.

تحقیق



با توجه به جدول معرفی مواد، مصالح و ابزار مورد نیاز کف پوش اپوکسی و تفاوت هایی که کف پوش اپوکسی معمولی با کف پوش اپوکسی سه بعدی از نظر مواد مصرفی با یکدیگر دارند، جدولی تهیه کرده و لیست تمامی مواد، مصالح و ابزار مورد نیاز را در آن مرقوم کنید.

کار عملی ۱



به گروه های ۲ یا ۳ نفره دسته بندی شوید. هر گروه یکی از کف پوش های معرفی شده در این واحد یادگیری را انتخاب و نحوه اجرای آن را به طور کامل بررسی و شناسایی کنید. نتایج مطالعات خود را در کلاس ارائه نمایید. مراحل اجرای کار را مستند کنید.

کار عملی ۲



هر گروهی براساس مطالعات انجام شده در کار عملی، می تواند کفی به مساحت ۲ مترمربع را اجرا کند. بدین منظور بخشی از یک فضا در هنرستان را انتخاب و زیر نظر هنرآموز خود، کف پوش را در آن فضا اجرا کنید. مستندات تصویری، متنی و فیلم از فرایند اجرای کار تهیه شده و در پایان در کلاس ارائه دهید.

کارپوشه



پروژه پایانی

تمامی مراحل انجام کار خود را در کارپوشه ای تحت عنوان «اجرای کف پوش پلیمری ریختنی» از آغاز تا پایان، به صورت مستند شامل عکس و توضیحات متن، تهیه نموده و در کلاس ارائه دهید. شیوه های استفاده از ابزار و روش های نصب که در طول مسیر یادگیری اجرای کف پوش پلیمری ریختنی فرا گرفته اید را به صورت خلاصه بیان نمایید.

ارزشیابی شایستگی اجرای کف‌پوش پلیمری ریختنی

شرح کار

- رولوه کردن فضا
- آماده‌سازی بستر اجرای کار
- اجرای پرایمر
- ترکیب مواد اولیه اپوکسی
- اجرای مرحله اول اپوکسی
- اجرای مرحله دوم اپوکسی
- نظافت کارگاه

استاندارد عملکرد

اجرای کف‌پوش اپوکسی مطابق مبحث ۵ و ۱۲ مقررات ملی ساختمان، نشریه شماره ۹۲ و ۵۵ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، استانداردهای مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و دستورالعمل‌های کارخانه تولیدکننده

شاخص‌ها:

دروندادی: رعایت ایمنی موقع ساب‌زدن کف، انتخاب و به‌کارگیری صحیح ابزار، استفاده از ماسک، اجرای دقیق دستورالعمل کارخانه تولیدکننده مواد اولیه
فرایندی: رولوه کردن، تهیه مواد اولیه بر اساس دستورالعمل کارخانه، اجرای پرایمر، اجرای مرحله اول اپوکسی، اجرای مرحله دوم اپوکسی، نظافت کارگاه
محصول: اجرای یک کف‌پوش اپوکسی را به مساحت ۱۲ مترمربع با انجام زیرسازی‌های مناسب

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات

مکان: کارگاه ساختمان

زمان: ۸ ساعت

تحت نظارت: استاد کار یا مربی

مقدار: اجرای یک کف‌پوش اپوکسی به مساحت ۱۲ مترمربع

ابزار و تجهیزات: رزین اپوکسی به همراه ماده سخت‌کننده، پرایمر خودتراز شونده، جاروبرقی، سطل، همزن، غلتک، دستگاه فرز کوچک، ماله، کاردک، بتونه مخصوص اپوکسی، سنباده، متر، ترازدستی، ماسک، کفش میخ‌دار مخصوص اجرای کف‌پوش اپوکسی

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	رولوه کف فضا و بررسی وضعیت آن	۲	
۲	آماده‌سازی کارگاه	۱	
۳	رفع اشکالات زیرسازی	۲	
۴	اجرای پرایمر	۲	
۵	ریختن مرحله اول اپوکسی	۲	
۶	ریختن مرحله دوم اپوکسی	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست‌محیطی و نگرش:*			۲
رعایت ایمنی موقع ساب‌زدن کف، استفاده از تجهیزات و لوازم استاندارد، استفاده از ماسک، مدیریت منابع، نظافت کارگاه			
میانگین نمرات**			

* شرط پذیرش نمره شایستگی‌های فنی، کسب نمره شایستگی‌های غیر فنی است.

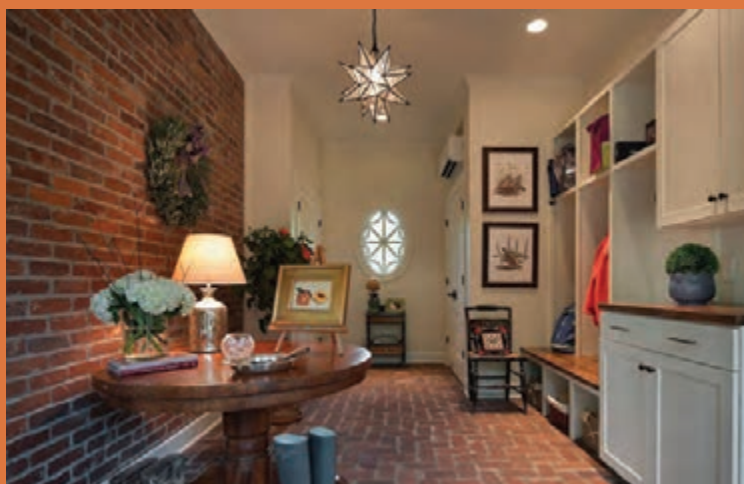
** حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.





پودمان ۵

اجرای پوشش آجری کف و دیوار



واحد یادگیری ۱

اجرای پوشش آجری دیوار

آیا تا به حال پی برده‌اید

- در معماری ایران برای پوشش نمای ساختمان‌ها بیشتر از چه مصالحی استفاده می‌شده است؟
- دسته‌بندی آجرها از نظر نوع و رنگ‌بندی در بازار کدام‌اند؟
- آجرهای تزئینی دارای چه ابعاد و استانداردهایی هستند؟
- مصالح و ابزار اجرای آجرهای تزئینی در فضاهای داخلی کدام‌اند؟
- اجرای آجرکاری به عنوان پوشش دیوارهای داخلی چگونه انجام می‌شود؟

استاندارد عملکرد

پس از پایان این واحد یادگیری هنرجو قادر خواهد بود:

براساس استانداردها و اصول بیان شده، ضمن بر شمردن ویژگی‌های آجر خوب بتواند با انتخاب آجر مناسب، یک دیوارپوش آجری را با استفاده از چسب مخصوص به مساحت ۴ مترمربع به همراه بندکشی آن انجام دهد.

مقدمه

آجر، سنگی است ساختگی (مصنوعی) که نوع رسی آن از پختن خشت (گل شکل داده شده) و نوع ماسه آهکی آن از عمل آوردن خشت ماسه آهکی (فشردن مخلوط همگن ماسه سیلیسی و آهک در قالب) با بخار تحت فشار تهیه می‌شود. این ماده ساختمانی قدمتی کهن دارد و محققان، استفاده از آن را به حدود ده هزار سال پیش نسبت می‌دهند و گفته می‌شود که انسان‌های اولیه با پخته شدن گل کنار اجاق‌ها و سخت شدن آن، به قابلیت‌های آجر پی بردند. شاهکارهای معماری چون معبد چغازنبیل، کاخ تیسفون و برج گنبد کاووس از خشت و آجر ساخته شده‌اند (شکل‌های ۱ الی ۳). در معماری گذشته ایران علاوه بر استفاده از آجر برای ساخت بنا و نمای خارجی برای ایجاد آجرکاری‌های زیبا در فضاهای داخلی نیز بهره می‌گرفتند (شکل‌های ۴ الی ۶). ویژگی‌هایی چون بوم‌آورد بودن آجر و امکان تهیه راحت آن سبب شده است تا این ماده ساختمانی از گذشته تاکنون مورد توجه و استفاده معماران و معماران داخلی باشد و از آن در نماهای خارجی و داخلی ساختمان استفاده شود. فضاهای مسکونی، رستوران‌ها، چایخانه‌ها به عنوان پوشش دیوارها یا کف، کاربرد فراوان دارد.

بودمان ۵: اجرای پوشش آجری کف و دیوار



شکل ۳- برج گنبد کاووس



شکل ۲- طاق کسری



شکل ۱- زیگورات چغازنبیل



شکل ۶- مسجد جامع اردستان



شکل ۵- رباط شرف



شکل ۴- مسجد جامع اصفهان

گروه‌های ۲ یا ۳ نفره تشکیل دهید. از یک بنای سنتی شهرتان که با آجر ساخته شده، بازدید کنید. آن را در قالب متن، کروکی، تصویر و فیلم معرفی نمایید. این تحقیق کمک می‌کند تا علاوه بر آشنایی با انواع آجرهای سقف و دیوار، نحوه به کارگیری آنها در معماری سنتی ایران نیز بررسی شود. همچنین، مقایسه الگوهای به کار رفته در بناهای مختلف می‌تواند شناخت بهتری از سبک‌های آجرچینی سنتی ایجاد کند.

- ۱ بررسی کنید آجرهای به کار رفته در این بنا، دارای چه ابعادی هستند؟
- ۲ آیا تفاوتی میان آجرهای دیوارهای داخلی و خارجی بنا وجود دارد؟
- ۳ آیا تفاوتی در نوع و اندازه آجرهای استفاده شده در بخش‌های مختلف بنا مشاهده می‌شود؟
- ۴ آیا نقوش خاصی بر روی دیوارپوش‌های آجری این بنا مشاهده می‌شود؟
- ۵ این نقوش هندسی یا تزیینی چه سبک و الگویی دارند؟
- ۶ آیا این طرح‌ها مشابه سایر بناهای تاریخی هستند یا ویژگی خاصی دارند؟
- ۷ این نقوش چه تأثیری بر زیبایی و عملکرد نمای داخلی هر فضا دارند؟
- ۸ آیا در این بنا از آجرهای دیوار و سقف برای اهداف تزیینی نیز استفاده شده است؟ یا جنبه‌های تکنیکی و سازه‌ای نیز مدنظر بوده است؟
- ۹ از نقوش آجری موجود در دیوارپوش‌های بنا عکس تهیه کرده و الگوی ترسیمی آن را در کلاس ارائه نمایید.
- ۱۰ آیا این آجرها دچار فرسایش، ترک خوردگی یا تغییر رنگ شده‌اند؟
- ۱۱ چه عواملی باعث آسیب دیدگی آجرهای کف شده‌اند؟ (رطوبت، فشار زیاد، تغییرات دما و...)
- ۱۲ آیا آجرهای این بنا با آجرهای سایر بناهای سنتی منطقه تفاوتی دارند؟
- ۱۳ در مقایسه با دیوارپوش‌های مدرن، استفاده از آجر چه مزایا و معایبی دارد؟ آیا امروزه از این نوع آجرها در معماری مدرن نیز استفاده می‌شود؟ اگر پاسخ مثبت است، در چه کاربردهایی؟

تحقیق



در گذشته، دیوارهای آجری و خشتی در ساختمان نقش باربر و سازه‌ای داشتند، اما امروزه، با توسعه عناصر سازه‌ای و الزام وجود اسکلت‌های ساختمانی، این نقش تغییر یافته است. در حال حاضر، آجر بیشتر به‌عنوان دیوارهای جداکننده (غیرباربر)، کف‌پوش و یا نماهای خارجی و داخلی استفاده می‌شود. بر همین اساس، انواع مختلفی از آجر متناسب با این کاربردها تولید و به بازار عرضه می‌شود. ترکیبات اصلی خاک آجر شامل خاک رس، فلدسپات، سولفات، سنگ آهک، ماسه، املاح آهن، سیلیس و آلومین است که میزان آنها در کیفیت نهایی آجر اثرگذار است. لازم به ذکر است برای تولید آجر نسوز از خاک نسوز استفاده می‌شود.

مهم‌ترین مزایای استفاده از آجر در معماری و معماری داخلی عبارت‌اند از:

- در دسترس بودن مواد اولیه و تولید آسان
- امکان اجرای طرح‌های متنوع بدون ابزار ویژه
- عدم تغییر رنگ در برابر اشعه خورشید
- مقاومت در برابر حرارت
- پایداری در برابر شرایط اقلیمی
- سازگاری با محیط زیست

دسته‌بندی آجرها

آجرها بر اساس شیوه تولید، نوع آجر یا کاربرد آنها دسته‌بندی می‌شوند. آجرها به دو شیوه ماشینی و سنتی تولید می‌شوند که تفاوت در مراحل تولید آنها، موجب تفاوت در کیفیت نهایی محصول می‌شود. مطابق استاندارد ملی شماره ۷ ایران آجرهای رسی ساختمانی، برحسب نوع مصرف به گروه‌های توکار، آجرنما و آجر مهندسی تقسیم می‌شوند.

آجر توکار: آجری که برای کارهای عمومی ساختمان مناسب است. انواع آجرهای فشاری و آهکی در این گروه قرار دارند. از نظر استحکام نسبت به آجرهای نما و مهندسی در رده پایین‌تری هستند.

آجر نما: این دسته از آجرها در نمای بیرونی و فضای داخلی کاربرد داشته و شامل طیف‌های رنگی و بافت‌های متنوعی است. آجرهای قزاقی، تزیینی و نسوز در این دسته قرار می‌گیرند. در ادامه این آجرها معرفی شده‌اند.

آجر مهندسی: این آجرها دارای بافت متراکمی بوده و به دلیل حفره‌هایی که در این آجرها وجود دارد، ملات به راحتی میان ردیف‌ها قرار گرفته و باعث استحکام آجرچینی می‌شود.

هر یک از این انواع آجر، بسته به کیفیت، استحکام و ویژگی‌های ظاهری، در بخش‌های مختلف ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرند.



با بررسی و تحقیق به سؤالات زیر پاسخ دهید؟ این سؤالات می‌توانند مبنای یک تحقیق جامع درباره آجر از جنبه‌های مختلف فنی، تاریخی، معماری و زیست‌محیطی باشند. طبق سؤالات دسته‌بندی شده در چهار عنوان اصلی نحوه تولید، انواع آجر و کاربرد آن، مزایا و معایب تاریخچه و فرهنگ استفاده از آجر مطرح شده است. پاسخ‌ها را به صورت گروه‌های ۲ یا ۳ نفره بیابید و در کلاس ارائه نمایید.

۱ تولید آجر

- چه تفاوت‌هایی بین آجر ماشینی و آجر سنتی از نظر فرایند تولید و کیفیت نهایی وجود دارد؟
- چه عواملی در افزایش یا کاهش کیفیت آجر در مراحل تولید تأثیرگذار هستند؟
- نقش مواد اولیه (مانند خاک رس، سیلیس، آهک و...) در ویژگی‌های نهایی آجر چیست؟
- چرا در تولید آجر نسوز از خاک نسوز استفاده می‌شود و چه ویژگی‌هایی به آن می‌بخشد؟

۲ انواع آجر و کاربرد آن

- تفاوت‌های آجر توکار، آجر نما و آجر مهندسی از نظر استحکام، کاربرد و ویژگی‌های ظاهری چیست؟
- چگونه آجرهای مهندسی باعث افزایش استحکام سازه می‌شوند؟
- چه ویژگی‌هایی باعث شده است که آجر همچنان در معماری داخلی و خارجی مورد استفاده قرار گیرد؟
- آجرهای قزاقی، تزیینی و نسوز چه تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند؟

۳ مزایا و معایب آجر

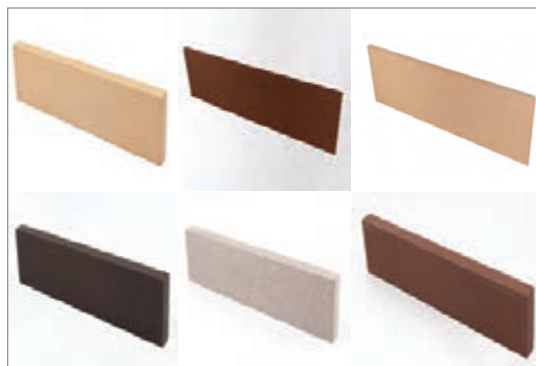
- مزایا و معایب آجر در مقایسه با دیگر مصالح ساختمانی مانند بتن، سنگ و کامپوزیت چیست؟
- چرا آجر در برابر حرارت و شرایط اقلیمی مقاوم است؟
- چگونه می‌توان با استفاده از روش‌های نوین تولید، کیفیت و دوام آجر را افزایش داد؟
- آجر چه تأثیری بر مصرف انرژی و پایداری ساختمان دارد؟

۴ تاریخچه و فرهنگ استفاده از آجر

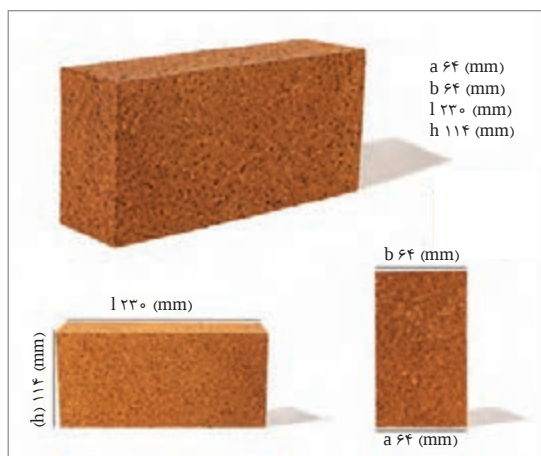
- قدیمی‌ترین شواهد استفاده از آجر در معماری جهان و ایران به چه دوره‌ای بازمی‌گردد؟
- چگونه معماران ایرانی از آجر در طراحی بناهای تاریخی مانند چغازنبیل، کاخ تیسفون و گنبد کاووس استفاده کرده‌اند؟
- چرا آجر به عنوان یک ماده بومی و سنتی همچنان در معماری ایرانی محبوب است؟

انواع آجر متداول در معماری و معماری داخلی

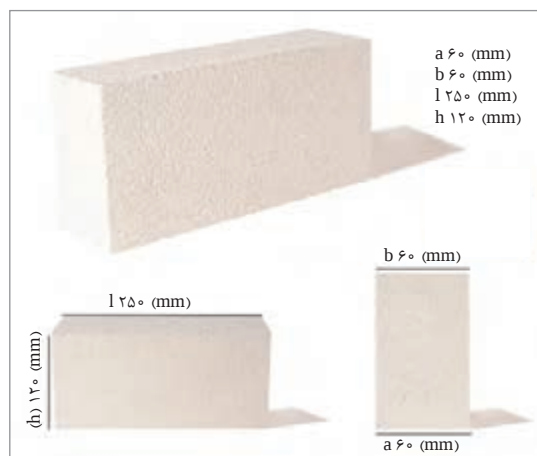
آجر نسوز: این آجر از خاک نسوز تولید شده و در برابر حرارت و آتش مقاومت بسیار بالایی دارد. آجر نسوز در دمای بالاتری نسبت به آجرهای معمولی و روکش دار (لعب دار) پخته می شود که همین موضوع و نحوه پخت آن، موجب یک واکنش شیمیایی شده و آجر را بسیار مستحکم و بادوام می کند. این واکنش علاوه بر افزایش استحکام، موجب مقاومت بیشتر آجر در برابر دما و آب نیز می شود. برای ساخت نما، شومینه، اجاق، دودکش، کوره و سایر کاربردهایی که آجر در معرض دمای بالا قرار می گیرد کاربرد دارد. این آجر در طیف رنگ های سفید، مشکی، طوسی، کرم، قهوه ای، گل بهی، زرد و پرتقالی و قرمز تولید می شود (شکل ۷). در شکل ۸ نیز ابعاد رایج این آجر نشان داده شده است.



شکل ۷



شکل ۹



شکل ۸

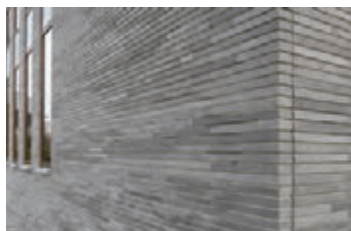
آجر تزئینی (دکوراتیو): یکی از پرکاربردترین آجرها در نمای داخلی، آجر دکوراتیو است که در بازار به نام آجر هلندی نیز شناخته می شود. آجر دکوراتیو که نوعی آجر مصنوعی محسوب می شود در ترکیبات آن از مواد نانو و پلیمری استفاده شده است و همین موضوع باعث می شود در سطح آن قارچ و باکتری ایجاد نشود. این آجرها از مقاومت حرارتی بالایی برخوردار بوده و در طیف های رنگی متنوعی تولید می شوند. وزن پایین و طول

پودمان ۵: اجرای پوشش آجری کف و دیوار

عمر بالا از دیگر ویژگی‌های این آجر است. موقع انتخاب آجر باید به مقاومت آن در شرایط آب و هوایی مختلف توجه کرد. در شکل‌های ۱۰ الی ۱۵ انواع آجرهای دکوراتیو که عرضه آن در بازار رایج است، معرفی شده است.



شکل ۱۲- آجر دکوراتیو شاموتی



شکل ۱۱- آجر دکوراتیو کرکره‌ای



شکل ۱۰- آجر دکوراتیو سفید



شکل ۱۵- آجر دکوراتیو حصیری



شکل ۱۴- آجر دکوراتیو لعابدار



شکل ۱۳- آجر دکوراتیو شاموتی

شکل‌های ۱۶ الی ۱۹ نمونه‌های کاربردی از آجرهای دکوراتیو در فضاهای داخلی را نشان می‌دهد.



شکل ۱۷



شکل ۱۶



شکل ۱۹



شکل ۱۸

تعدادی از آجرها تحت عنوان آجر نسوز دکوراتیو عرضه می‌شوند که دارای نقش‌های برجسته و رنگ‌های مختلفی هستند. این دسته از آجرها امکان اجرای طرح‌های متنوع را در فضاهای داخلی فراهم می‌کنند. در شکل‌های ۲۰ الی ۲۲، چند نمونه از این نوع آجرها نشان داده شده است.



شکل ۲۲



شکل ۲۱



شکل ۲۰

آجر سنتی قزاقی: یکی از قدیمی‌ترین انواع آجرها است که در گذشته از آن برای دیوارچینی و ساخت خانه‌های کاه‌گلی استفاده می‌کردند. اما امروزه با به‌روز شدن شیوه تولید آجرها و تنوع رنگی آجر سنتی در نماهای داخلی و خارجی طرفداران بسیاری پیدا کرده است و ماندگاری بالایی دارند. این نوع آجر در رنگ‌هایی چون زرد، نخودی، قرمز اخراپی و گل‌بهی تولید می‌شود. از نظر شکل ظاهری نیز با نام‌های قزاقی سنتی پلاک، قزاقی نیمه، کامل، ال (L)، طرح رستیک و قزاقی کف در بازار عرضه می‌شوند. در شکل‌های ۲۳ الی ۲۷ چند نمونه از آجرهای سنتی قزاقی نشان داده شده است. این آجرها را می‌توان با ملات ماسه و سیمان، چسب مخصوص و یا شیوه خشک اجرا کرد. طول و عرض این آجر $۵/۵ \times ۲۰$ و در ضخامت‌های ۱۰، $۵/۵$ و $۳/۵$ سانتی‌متر و به شکل مکعب‌مستطیل‌های توپر تولید می‌شوند.



شکل ۲۶- قزاقی گرد



شکل ۲۵- قزاقی L



شکل ۲۴- قزاقی نیمه



شکل ۲۳- قزاقی کامل



شکل ۲۷- انواع آجر قزاقی

آجر مهندسی یا لفتون (سوراخ‌دار): آجر مهندسی از ترکیبات خاک رس و مواد معدنی تولید می‌شود. وجود مواد معدنی در این آجر باعث شده تا به آجری مرغوب و با کیفیت تبدیل شود. سطح این آجرها دارای سوراخ‌هایی است که باعث نفوذ راحت ملات بین ردیف‌های چیده شده آجر می‌شود. این موضوع عامل مهمی در استحکام بنا به‌شمار می‌رود. ابعاد و رنگ‌های این آجر محدود و به دسته‌های سه طرف نما و چهار طرف نما تقسیم می‌شود و به‌صورت آجر کامل و نیمه تولید می‌شود. بیشترین کاربرد این آجر در دیوار چینی است (شکل‌های ۲۸ و ۲۹).



شکل ۲۹



شکل ۲۸



شکل ۳۰

آجر ضد اسید: آجر ضد اسید یکی از بهترین مصالح در کارگاه‌ها و محیط‌های اسیدی است. این آجرها در برابر اسید بسیار مقاوم بوده و دارای سطحی پر از منفذ و تخلخل هستند. همچنین در برابر اسیدهای سولفوریک، کلریدریک، نیتریک و اسیدهای پایه کربنی از مقاومت بالایی نیز برخوردارند (شکل ۳۰).

آجر سفالی متخلخل: آجر متخلخل یا بلوک سبک، به آجری با بافت غیر متراکم گفته می‌شود. بین ذرات تشکیل‌دهنده این آجرها، فضای خالی وجود دارد و این فضای خالی علاوه بر سبک کردن آجر، پیش از ارائه آخرین استانداردهای مقررات ملی ساختمان عایق حرارتی مناسبی برای ساختمان به‌شمار می‌رفت. لازم به ذکر است استفاده از این آجر به دلایلی چون مقاومت پایین در برابر زلزله، عایق صوت و حرارت ضعیف (عدم تطبیق با استانداردهای حرارتی و صوتی مطابق مبحث ۱۹ و ۱۸ مقررات ملی ساختمان)، اتصال ضعیف با نما، عایق رطوبت ضعیف، جذب آب بالا، عدم تخصیص نشان استاندارد و عدم تأییدیه مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی استفاده از آن به‌ویژه در سال‌های اخیر بسیار محدود شده است (شکل‌های ۳۱ و ۳۲).



شکل ۳۲



شکل ۳۱

آجر لعاب دار: در صورتی که پس از پخته شدن آجر روی آن، لعاب زده شده و دوباره در کوره بپزند، آجر لعابی تولید می شود. به دلیل تنوع رنگ های لعابی می توان نماهای زیبا و اصیل ایرانی را با این نوع آجر ایجاد کرد. علاوه بر زیبایی، مقاومت این آجرها در برابر فرسایش و هوازدگی بالاست (شکل های ۳۳ الی ۳۸).



شکل ۳۵



شکل ۳۴



شکل ۳۳



شکل ۳۸



شکل ۳۷



شکل ۳۶

آجر ماسه آهکی: آجر ماسه آهکی، نوعی آجر است که در ترکیب آن آب، سیلیس و آهک زنده (CO_2) به کار گرفته می شود. نام علمی آن، آجر سیلیکات کلسیم می باشد و این همان نام علمی سیلیس و آهک است. حتی در برخی از بازارها این آجر را به همین نام آجر سیلیکات کلسیم می شناسند (شکل ۳۹ و ۴۰).



شکل ۴۰

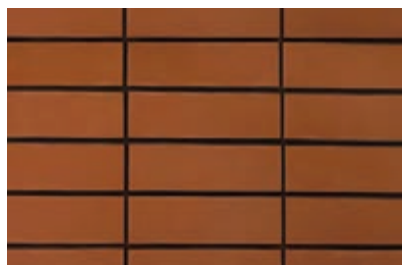


شکل ۳۹



شکل ۴۱- آجر فشاری (گری)

آجر فشاری (گری): یکی از قدیمی ترین انواع آجر است که به نام توپر نیز شناخته می شود. دلیل نام گذاری آن روش ساخت آن بوده است. زیرا موقع ساخت مخلوط خاک رس و آب را با دست در قالب فشار می دادند. امروزه استفاده از آن به دلیل معایب آن از جمله وزن بالا و مقاومت حرارتی پایین، بسیار کم شده است. استفاده از این آجر در دیوارچینی مجاز نیست (شکل ۴۱).



شکل ۴۲



شکل ۴۳

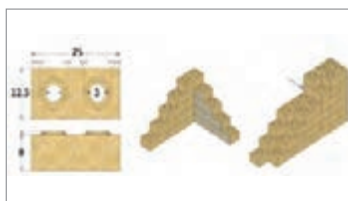
آجر شیل: آجر شیل از ترکیب خاک رس و شیل ساخته می‌شود که این ترکیب موجب افزایش طول عمر و ثبات رنگ آجر می‌شود. همچنین سطح کاملاً نفوذناپذیری را به آجر بخشیده که از نفوذ دوده و سیاه شدن آن جلوگیری می‌کند. آجر نمای شیل دارای جذب آب بسیار پایین و مقاومت بالا در برابر فشار، حرارت و ضربه است. این آجر همچنین در برابر نور خورشید و شرایط آب‌وهوایی گوناگون مقاوم بوده و ویژگی‌هایی مانند ضدشوره بودن، مقاومت در برابر سایش و اصطکاک را داراست. به همین دلیل، گزینه‌ای ایده‌آل برای نمای خارجی ساختمان‌ها، کف‌سازی و طراحی داخلی رستوران‌ها و مغازه‌ها محسوب می‌شود.

با این حال، استحکام کششی پایین این آجر باعث شده است که استفاده از آن در مناطق زلزله‌خیز توصیه نشود. از نظر ظاهری، این آجر شباهت زیادی به آجر نسوز دارد، اما ترکیب مواد اولیه آن با آجر نسوز متفاوت است (شکل‌های ۴۲ و ۴۳).

آجر پازلی: آجر پازلی یکی از جدیدترین انواع آجرهاست که در طرح‌ها و ابعاد متنوعی تولید می‌شود. به دلیل فرم و ظاهر خاص این آجر که شبیه قطعات پازل است، به آن آجر پازلی گفته می‌شود. طراحی زیبا و منحصر به فرد این آجر، موجب استفاده گسترده آن در نمای ساختمان‌ها شده است (شکل‌های ۴۴ و ۴۵). رنگ آجر با افزودن پودر مجاز رنگی به خاک آجر تعیین می‌شود، از این رو تنوع رنگی این آجر زیاد است (شکل ۴۶). این نوع آجر به دلیل طراحی خاص، امکان نصب سریع‌تر و سبک‌تر دیوارها را فراهم می‌کند و باعث کاهش هزینه‌ها می‌شود (شکل‌های ۴۷ و ۴۸). همچنین، می‌توان با قرار دادن میل گرد در داخل حفره‌ها و پرکردن آن با ملات ماسه سیمان یا بتن، دیوار را مسلح کرد. در روش‌های رایج دیوارچینی، از چسب مخصوص برای اتصال ردیف‌های آجر به یکدیگر استفاده می‌شود (شکل ۴۹).



شکل ۴۶- تنوع رنگ آجرهای پازلی



شکل ۴۵- ابعاد آجر



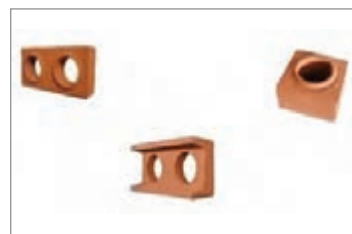
شکل ۴۴- آجرهای پازلی



شکل ۴۹- اتصال آجرها با چسب



شکل ۴۸- چند نمونه قالب آجر پازلی



شکل ۴۷- قالب‌های آجر



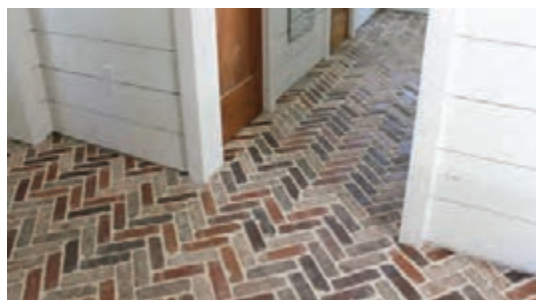
تعدادی از آجرهایی که معرفی شدند در فضاهای داخلی استفاده می‌شوند. با مراجعه به مراکز تولید یا فروش این آجرها و یا با جست‌وجوی اینترنتی و یا مصاحبه تلفنی اطلاعات بیشتری از آنها به دست آورید. اطلاعات به دست آمده را در قالب متن، کروکی، عکس و فیلم در کلاس ارائه دهید. می‌توانید این فعالیت را با نظارت هنرآموز و گروه‌های ۳ تا ۴ نفره انجام دهید. پیشنهاد می‌شود برای کسب نتایج بیشتر و عمیق‌تر، هر کدام از گروه‌ها روی یک نوع آجر تحقیق کنند. از مطالب درج شده در جدول زیر می‌توانید به عنوان راهنمای گردآوری اطلاعات استفاده کنید.

نام آجر	مواد تشکیل دهنده	مراحل تولید	رنگ‌ها	ابعاد	اشکال	محل کاربرد	مزایا	معایب	شیوه‌های اجرا	نمونه‌های اجرا شده

آجر کف: آجر کف پوش یکی از رایج‌ترین مصالح برای کف فضاهای داخلی، باغ، پارکینگ، پیاده‌رو و... است. متداول‌ترین ابعاد این آجر ۲۰×۲۰ یا ۱۰×۱۰ سانتی‌متر است که معمولاً در انواع آجر نسوز، آجر سنتی و آجر شیل تولید می‌شود. این آجرها از مقاومت بالایی در برابر فشار برخوردار هستند. تنوع رنگی این آجرها بسیار زیاد است که با کمی سلیقه و خلاقیت می‌توان کف‌پوشی جذاب و چشم‌نواز با آنها ایجاد کرد (شکل‌های ۵۰ و ۵۱). در واحد یادگیری مربوط به اجرای کف‌پوش آجری به صورت دقیق‌تری به انواع این آجرها و شیوه نصب آنها پرداخته می‌شود.



شکل ۵۱



شکل ۵۰



شکل ۵۲

علاوه بر آجرهایی که معرفی شدند، انواع دیگری نیز در بازار عرضه می‌شوند. آجرهای مقاوم در برابر زلزله که به آن ضد زلزله گفته می‌شود یکی از این آجرهاست. این آجرها بدون ملات به صورت عمودی و افقی چیده شده و با دستگاه‌های مخصوص شیار و حفره‌هایی در پشت آجر ضد زلزله ایجاد می‌شود تا در زمان عملیات چفت و بست و چیدمان آجرها روی هم، این شیارها کاملاً بر هم منطبق شده و حفره‌ها توسط آرماتور به زمین متصل شوند. علاوه بر این نوع آجر، آجرهای پازلی و لفتون نیز مقاومت خوبی در برابر زلزله دارند (شکل ۵۲).

بودمان ۵: اجرای پوشش آجری کف و دیوار

آجرهای بتنی (سیمانی): این دسته از مصالح با عنوان آجر تولید و عرضه می‌شوند، اما مواد تشکیل‌دهنده آنها مانند آجرهای رسی و ماسه آهکی نیست. و متناسب با ویژگی‌هایشان در فعالیت‌های اجرایی معماری و شهرسازی به کار می‌روند. با توجه به میزان مواد تشکیل‌دهنده و تولید به دو صورت سبک و سنگین (معمولی) تولید و عرضه می‌شوند (شکل‌های ۵۳ و ۵۴).



شکل ۵۴



شکل ۵۳

در قالب گروه‌های ۲ یا ۳ نفره درباره آجرهای بتنی تحقیق کنید. نتایج تحقیق خود را در کلاس در قالب، متن، عکس و یا فیلم ارائه دهید و با کار سایر گروه‌ها مقایسه کنید. با نظارت هنرآموز یک جمع‌بندی کامل از تحقیقات انجام دهید.

تحقیق



ویژگی‌های آجر مناسب

- شکل هندسی آجرها باید مرتب و گوشه‌های آجر تیز و بدون پریدگی باشد؛
- هنگام برخورد دو آجر باید صدای زنگ شنیده شود؛
- رنگ سطح و داخل آجر باید یکنواخت و یک دست باشد؛
- بافت آجر باید بدون چاله و حفره باشد؛
- روی آجر نباید با ناخن خط بیفتد.

آجر را در سطل آب خیس کرده و سپس در یخچال قرار دهید. بعد از ۲۴ ساعت چک کنید، اگر شوره نزده بود آجر مرغوب است.

نکته



استانداردهای آجر مصرفی

آجر نیز مانند تمامی مصالح مورد استفاده در ساختمان باید دارای ویژگی‌هایی منطبق بر استانداردهای معتبر^۱ داخلی باشد.

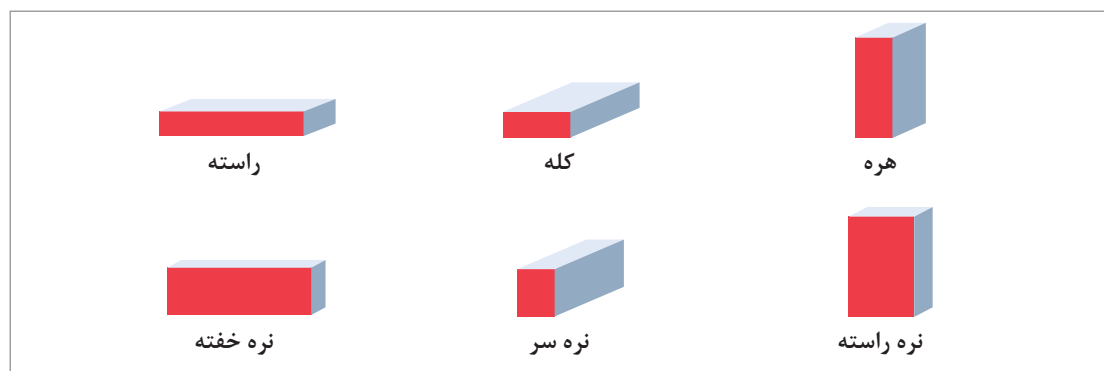
آجرهای مصرفی عاری از هرگونه معایب ظاهری مانند ترک خوردگی، شوره زدگی، آلوئک و غیره باشد. طول،

۱. استاندارد شماره ۷ سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (آجر رسی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون)

عرض و ضخامت آجرهای ماشینی باید به ترتیب 220 ± 2 ، 105 ± 1 ، 55 ± 1 میلی‌متر باشد. طول، عرض و ضخامت آجرهای دستی باید به ترتیب 130 ± 1 ، 40 ± 1 میلی‌متر باشد. همان‌طور که گفته شد ابعاد آجر دارای رواداری است که کارخانه‌ها یا کارگاه‌های ساخت آجر مطابق آن عمل می‌کنند. هر چند برای برخی پروژه‌ها ممکن است به صورت سفارشی آجر با ابعاد مورد نظر طراح تولید شود. در قانون رواداری اگر آجر را به صورت راسته قرار دهند و روی آن دو آجر به صورت کله قرار گیرد می‌بایست یک درز یک سانتی‌متری بین آنها وجود داشته باشد.

مطابق استانداردهای موجود داخلی آجر نما، آجری است که بدون نیاز به اندودکاری و یا روکش‌های دیگر در نمای داخل و خارج ساختمان به کار می‌رود. آجرهای نما برحسب ضخامت به دو دسته نازک و غیرنازک تقسیم می‌شوند. آجر نمای نازک دارای ضخامت کمتر یا مساوی ۴۰ میلی‌متر است. آجرهای پلاکی و آجرهای نازک تزئینی که ظاهری مشابه آجرهای شومینه دارند جزء این دسته محسوب می‌شوند. در صورتی که ضخامت آجر نما از ۴۰ میلی‌متر بیشتر باشد غیرنازک نامیده می‌شود.

نام‌گذاری سطوح آجر



شکل ۵۵

اصطلاحات رایج در آجرکاری و طرح‌های نماسازی با آجر

رگ چینی

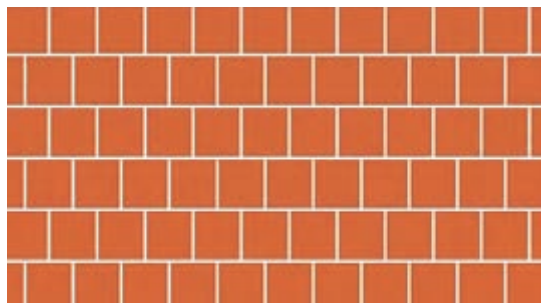
به ایجاد طرح و نقش‌های مختلف در یک سطح صاف، با ترکیب آجرهای یک رنگ، رگ چینی می‌گویند. در ادامه به رگ چینی‌های متداول پرداخته می‌شود.

■ **رگ چینی راسته:** آجر به صورت افقی و درازا در نما کار می‌شود. بدین ترتیب الگویی با توالی متناوب از آجرها ایجاد می‌شود (شکل ۵۶).

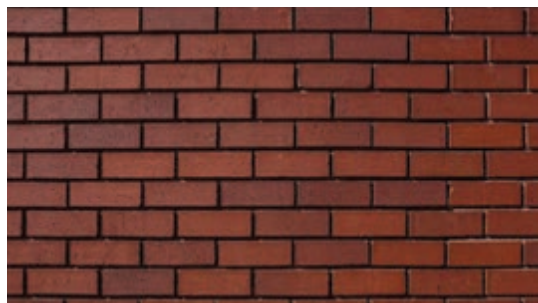
■ **رگ چینی کله:** در این طرح آجر از سر (عرض) به صورت عمودی یا افقی در نما اجرا می‌شود. در این روش، تنها قسمت کله آجر به طور واضح در نما ظاهر می‌شود، در حالی که سایر قسمت‌های آجر به طور معمول مخفی و پنهان می‌مانند (شکل ۵۷).

بودمان ۵: اجرای پوشش آجری کف و دیوار

- **رگ چینی قدنما:** آجر از درازا (طول) به صورت عمودی در نما کار شود. در این طرح یک ستون آجری عمودی ایجاد شده و از نظر بصری حرکت، تغییر و ارتفاع در نما را ایجاد می کند (شکل ۵۸).
- **رگ چینی خواب نما:** آجر در کف به صورت افقی کار شده و تمام سطح آن دیده می شود. این طرح چینش آجر باعث می شود فضا و حجم ساختمان در طول و عرض بصری متغیر و جذاب باشد (شکل ۵۹).



شکل ۵۷



شکل ۵۶



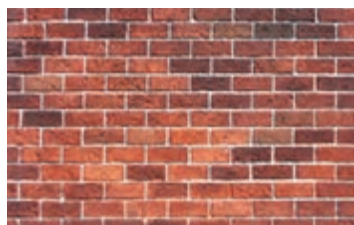
شکل ۵۹



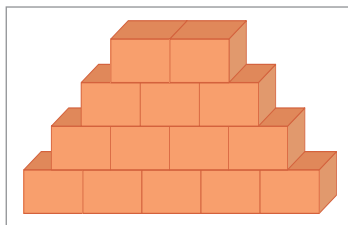
شکل ۵۸

- **رگ چینی لاریز:** رج آجرها به صورت پله ای چیده می شوند. این روش با استفاده از آجرهایی با ابعاد یکسان انجام می شود، به طوری که هر آجر در رج بالاتر نسبت به رج پایین تر به صورتی قرار گرفته که شبیه به شکل پله ایجاد می شود (شکل ۶۰).
- رگ چینی لاریز علاوه بر زیبایی، به منظور بهبود استحکام در نمای ساختمان و افزایش استحکام بنا در برابر فشار و بارهای خارجی استفاده می شود. رگ چینی لاریز، با فراهم کردن سطح بیشتری برای تماس آجرها با یکدیگر، امکان انتقال بارها و استحکام بالاتری را فراهم می کند. علاوه بر این، به واسطه شیب پله های رگ چینی، توزیع نیروها و فشارها در ساختمان بهبود یافته و بر تقویت اجزای سازه ای نما تأثیر گذار است. این نوع اجرا موقعی که اجرای نما همزمان با ساخت دیوار مدنظر است اهمیت دارد.
- **لابند مرتب:** آجرها به صورت یک در میان کله و راسته کار می شوند. در این نوع اجرا همزمان با دیوار چینی، به زیبایی نمای آجری نیز توجه می شود. استفاده از رگ چینی لابند مرتب، علاوه بر ایجاد جنبه زیبایی و جذابیت در ظاهر نما، ویژگی های عملکردی نما را نیز بهبود می بخشد. در این روش ارتفاعات و ریزش نما کم بوده، در نتیجه مقاومت و استحکام نما بالاست (شکل ۶۱).
- **رگ چینی نیمانیم:** در این شیوه تمام رج های آجر به صورت راسته قرار می گیرند و بندکشی های رج

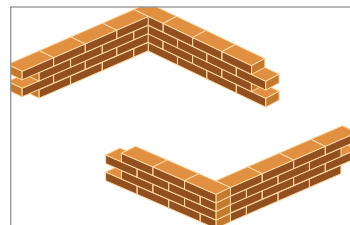
عمودی بالای هر آجر، به درستی در وسط آجرهای رج عمودی پایین قرار می‌گیرد. از جمله مهم‌ترین مزایای این روش، سادگی و قابلیت اجرا، ظاهر زیبا و هماهنگی با سایر اجزای سازه است (شکل ۶۲).



شکل ۶۲



شکل ۶۱



شکل ۶۰

فعالیت ۱



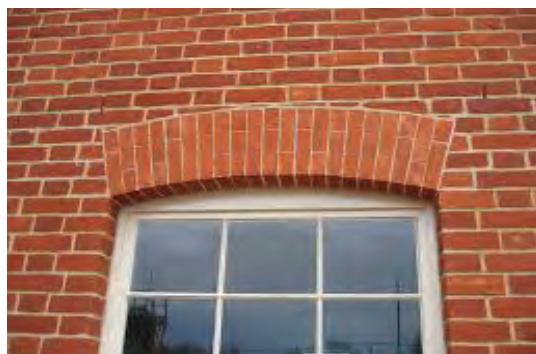
گروه‌های ۲ یا ۳ نفره تشکیل دهید و با راهنمایی‌های هنرآموز خود، انواع رگ چینی راسته، کله، قدنما، خواب‌نما، لاریز، لابند مرتب، نیم‌انیم را با مقیاس یک به یک اجرا نمایید. هدف از این فعالیت، آشنایی با انواع روش‌های رگ چینی آجر در ساخت‌وساز و تجربه عملی در اجرای این شیوه‌هاست. هنرجویان باید انواع رگ چینی‌ها را به صورت عملی انجام دهند و مراحل مختلف کار را ثبت کنند. هر گروه باید گزارشی از مراحل انجام کار تهیه کند. این گزارش باید شامل:

- ۱ شرح نوع رگ چینی انتخابی
- ۲ توضیحات در مورد نحوه انجام کار
- ۳ مشکلات و چالش‌هایی که در طول انجام فعالیت پیش آمده
- ۴ تصاویری از مراحل و نتایج نهایی
- ۵ گزارش باید در یک صفحه تهیه شود و در پایان فعالیت، در کلاس ارائه شود.

■ **هره چینی آجری:** یک نوع چینش است که در آن آجرها به صورت عمودی کنار هم قرار می‌گیرند. بیشتر در بالا و اطراف درها، پنجره‌ها و طاق‌ها اجرا می‌شود. هره چینی علاوه بر زیبایی در پایداری نما نیز نقش دارد. هره چینی را با توجه به جهت رویه مرئی آجر در نما می‌توان در جهت‌های مختلف قرار داد. در شکل‌های ۶۳ الی ۶۶ چند نمونه هره چینی در نما نشان داده شده است.



شکل ۶۴



شکل ۶۳



شکل ۶۶



شکل ۶۵

در شکل ۶۷، ساده‌ترین نوع هره چینی که با شماره ۱ مشخص است آجر موازی نمای دیوار چیده می‌شود. در حالت ۲ آجرها روی سطح عریض‌شان چیده شده و رویه کوچک‌تر آنها در نما مشخص است. در این شیوه چینش آجرها به آجرهای ردیف‌های پشت متصل می‌شوند. در حالت ۳ آجر بر روی باریک‌ترین سطح‌شان چیده می‌شوند و رویه کوتاه‌تر آجر به صورت عمودی در نما پیداست. این شیوه بیشتر برای هره چینی زیر پنجره‌ها کاربرد دارد. در حالت ۴ آجر بر روی کوچک‌ترین سطح چیده شده و بلندترین و باریک‌ترین سطح آن در نما قرار می‌گیرد. این شیوه در بالای پنجره‌ها و درها اجرا می‌شود.

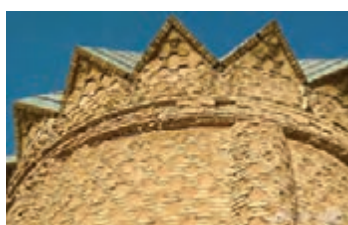


شکل ۶۷

■ **گل اندازی:** به یکی از خلاقیت‌هایی که در گذشته در نماهای آجری انجام می‌شد، گل اندازی گفته می‌شود. در هنگام رگ چین کردن، آجرها به گونه‌ای چیده می‌شوند که از ترکیب آنها گل‌های مختلف هفت رگی و پنج رگی و... ایجاد شود. یکی از مشهورترین گل اندازی‌ها، شش‌بند شیرازی است. این طرح‌ها گاهی به صورت رو یا صاف چیده می‌شوند و گاهی نیز هشت و گیر یا برجسته و فرورفته هستند. بهترین گل اندازی در برج اخنگان (اخنجان) خراسان و برج رادکان دیده می‌شود (شکل‌های ۶۸ الی ۷۰).



شکل ۷۰- گل اندازی شش‌بند شیرازی



شکل ۶۹- میل اخنگان



شکل ۶۸- میل (برج) رادکان

■ **گره‌سازی:** یکی از شیوه‌های بسیار ظریف و پرکار آجرکاری است؛ که با قطعه‌های مختلف آجرهای بریده و تیشه‌داری شده در اندازه‌های گوناگون انجام می‌شود. طرح‌های گره معمولاً از نقش‌های هندسی ساده مانند مثلث، لوزی، مربع، مستطیل و دوزنقه و ترکیب آنها با یکدیگر شکل می‌گیرند. این ترکیب‌ها منجر به ایجاد چندضلعی‌ها و ستاره‌ها می‌شود. نمونه‌های برجسته گره‌سازی در دوران سامانیان و آل‌بویه شکل گرفته‌اند. گره‌بنایی و گره‌سازی رنگی دو نوع از متداول‌ترین شیوه‌های گره‌سازی آجری هستند.

■ **گره بنایی (معقلی):** نوعی گره در تزیینات معماری است که با خط کوفی بنایی در شکل‌هایی مانند مستطیل و مربع اجرا می‌شود (شکل ۷۱).

■ **گره‌سازی رنگی:** در این شیوه با آجر با رنگ‌های مختلف طرح‌های بدیعی ایجاد می‌شود (شکل ۷۲).



شکل ۷۲



شکل ۷۱

■ **خفته و راسته (هشت و گیر):** هشت به معنای برجسته و گیر به معنای فرورفته است. در این شیوه آجرچینی، آجرها به صورت برجسته و فرورفته چیده می‌شوند و سایه‌های زیبایی با نورپردازی (در فضاهای داخلی) یا جهت تابش خورشید (در نمای خارجی) ایجاد می‌شود (شکل‌های ۷۳ و ۷۴). لازم به ذکر است در یک نما به‌ویژه در معماری سنتی ایران، ممکن است چندین نوع تزیین آجری دیده شود.



شکل ۷۴ - خانه اولیاء - سبزوار



شکل ۷۳

بودمان ۵: اجرای پوشش آجری کف و دیوار

علاوه بر رگ چینی، گل اندازی، هره چینی و گره سازی انواع دیگری از شیوه های آجرچینی مانند فخر و مدین، خوون چینی، قواره بری نیز وجود دارند که می توان آنها را در زیرمجموعه شیوه های معرفی شده نیز محسوب کرد. شکل های ۷۵ الی ۷۸ نمونه هایی از شیوه های آجری ذکر شده نمایش داده شده است.



شکل ۷۶- قواره بری



شکل ۷۵- خوون چینی



شکل ۷۸- بادبزی



شکل ۷۷- فخر و مدین

در بناهایی همچون مسجد گوهرشاد، بنای آرامگاه امیراسماعیل سامانی در سمرقند و نیز در مسجد جامع ورامین از دوره ایلخانی شاهد نمونه هایی از آجر کاری های یاد شده هستیم. گاهی گل انداز و گره سازی با هم ترکیب شده و طرح های زیبایی به وجود می آورد. آرامگاه امیراسماعیل سامانی (مربوط به قرن سوم هجری که معماری آن ادامه معماری پیش از اسلام ایران است) نمونه ای از این شیوه است (شکل های ۷۹ الی ۸۱).



شکل ۸۱- آرامگاه امیر اسماعیل سامانی



شکل ۸۰- مسجد جامع ورامین



شکل ۷۹- مسجد گوهرشاد



همان‌طور که پیش‌تر ذکر شد در معماری ایرانی، علاوه بر گل‌اندازی و گره‌سازی، از روش‌های مختلف دیگری برای تزیین نماهای آجری استفاده می‌شده است که نمونه‌های زیبای آنها در بناهای سنتی به چشم می‌خورد. این روش‌ها شامل مهری، خوون‌چینی، فخر و مدین، حصیری، جناغی و بادبزی می‌باشند. هر یک از این تکنیک‌ها ویژگی‌های منحصر به فرد خود را دارند و در طراحی‌های زیبا و متنوع به کار می‌رفته‌اند.

این تحقیق به هنرجویان کمک می‌کند تا جنبه‌های مختلف معماری ایرانی را بیشتر بشناسند و نحوه استفاده از این شیوه‌ها را در طراحی‌های مدرن و سنتی درک کنند. در این تحقیق، علاوه بر آشنایی با شیوه‌های مختلف تزیینات آجری در معماری ایرانی، مهارت هنرجویان در تحقیق و ارائه گزارش‌های دقیق و مستند ارتقا می‌یابد. همچنین، این تحقیق به بررسی کاربرد این تکنیک‌ها در بناهای تاریخی و نحوه استفاده از آنها در ساختمان‌های جدید می‌پردازد.

- اگر در آثار معماری منطقه شما، نمونه‌هایی از این تزیینات آجری وجود دارد، می‌توانید آنها را به صورت دقیق‌تر و با استفاده از تصاویر، شکل‌ها و حتی ترسیم‌الگوها در کلاس معرفی کنید.
- همچنین، ممکن است برخی از این شیوه‌ها در ساختمان‌های جدید برای اجرای نماهای داخلی و خارجی به کار رفته باشند. می‌توانید با انجام تحقیقات حضوری یا اینترنتی، این نمونه‌ها را پیدا کرده و در کلاس به اشتراک بگذارید.

نحوه ارائه تحقیق

- **گزارش متن:** در گزارش خود، به شرح دقیق هر یک از روش‌های بالا بپردازید و توضیح دهید که این تکنیک‌ها در کدام نوع از بناها و با چه هدفی استفاده می‌شده است.
- **تصاویر و شکل‌ها:** تصاویری از نمونه‌های موجود در بناهای تاریخی یا جدید از این تزیینات آجری ارائه دهید.
- **ترسیم‌الگوها:** در صورت امکان، الگوهای این شیوه‌ها را به صورت دستی یا با استفاده از نرم‌افزارهای طراحی ترسیم کنید تا درک بهتری از نحوه اجرای این تکنیک‌ها به کلاس بدهید.



می‌خواهیم دیوار یکی از فضاهای هنرستان یا خانه خود را با یک نقش آجری مناسب تزیین نماییم. برای نمای آن، با استفاده از الگوها و نقوش آجری معرفی شده در کتاب، نقش مناسبی انتخاب کرده و با توجه به ابعاد و اندازه دیوار طرح موردنظر را به طور دقیق ترسیم نمایید.

- اولین قدم برای این فعالیت، انتخاب دیوار مورد نظر است. این دیوار می‌تواند در داخل فضای آموزشی یا در نمای خارجی ساختمان باشد. هنگام انتخاب، ابعاد و ویژگی‌های دیوار را نیز در نظر بگیرید، زیرا اندازه و نوع دیوار می‌تواند بر طراحی شما تأثیر بگذارد.

- در انتخاب نقش آجری تزیینی نیز به منابع آموزشی، کتاب‌ها یا اینترنت مراجعه کنید و نقوش آجری تزیینی مختلفی که در معماری ایرانی و بناهای تاریخی به کار رفته‌اند، مورد بررسی قرار دهید.
- پس از بررسی نقوش و الگوهای مختلف، انتخاب کنید که کدام الگو با ابعاد و ویژگی‌های دیوار شما

بودمان ۵: اجرای پوشش آجری کف و دیوار

بیشترین تناسب را دارد. اگر دیوار بزرگ است، می‌توانید از نقوش بزرگ‌تر و پیچیده‌تر استفاده کنید، در حالی که برای دیوارهای کوچک‌تر، طرح‌های ساده‌تر و ظریف‌تر مناسب‌تر هستند. همچنین، رنگ‌ها و جنس آجرهای مورد استفاده را در نظر بگیرید تا طرح نهایی شما هماهنگ و متناسب با محیط باشد. اگر دیوار شما در فضای داخلی است، می‌توانید از آجرهای رنگی و تزیینی با الگوهای هندسی یا گره‌سازی‌های پیچیده استفاده کنید. در صورت استفاده از این طراحی برای نمای خارجی، توجه به مقاومت و دوام آجرها در برابر شرایط جوی مانند باران و نور خورشید اهمیت دارد.

■ در مرحله طراحی و ترسیم، الگوی انتخابی را بر روی کاغذ یا به صورت دیجیتالی ترسیم کنید. مراحل ترسیم باید شامل: اندازه‌گیری دقیق ابعاد دیوار و انتقال آن به کاغذ یا نرم‌افزار طراحی، مشخص کردن نقاط شروع و پایان طرح و مشخص کردن فاصله‌ها و ابعاد هر قسمت از نقش، افزودن جزئیات مانند خطوط، رنگ‌ها و سایه‌ها برای ایجاد تأثیر بصری بهتر باشد.

■ در طی مراحل کار، عکس‌ها و ویدیوهای تهیه کنید تا مراحل انجام کار به خوبی مستند شود. این تصاویر و فیلم‌ها می‌توانند به عنوان بخشی از گزارش نهایی شما در کلاس ارائه شوند.

در نهایت، یک گزارش یک صفحه‌ای از مراحل کار، انتخاب طرح، نوع آجرها، روش اجرا و تصاویر یا ویدیوهای مربوطه تهیه کنید. این گزارش را در کلاس به همراه توضیحات کامل ارائه دهید. در این گزارش، می‌توانید نتایج کار خود را به اشتراک بگذارید و درباره چالش‌ها و موفقیت‌هایی که در اجرای طرح به آنها برخوردید صحبت کنید.

مواد، مصالح و ابزار مورد نیاز برای اجرای آجر روی دیوار

ردیف	نام	ویژگی‌ها و ملاحظات	تصویر
۱	آجر تزیینی (دکوراتیو)	دارای نشان استاندارد، ابعاد، رنگ، مدل و به‌طور کلی مشخصات فنی آن براساس طرح و نقشه تعیین می‌شود.	
۲	چسب مخصوص نصب آجر تزیینی	دارای نشان استاندارد، مخصوص نصب آجرنما، به‌صورت پودری یا خمیر آماده موجود است.	
۳	رزین یا محلول نانو	دارای نشان استاندارد و با پایه آب انتخاب شود. این محلول سبب آب‌گریز شدن سطح آجرها، افزایش ماندگاری و پیشگیری از تغییر رنگ آنها می‌شود.	

	دارای نشان استاندارد، متناسب با نوع آجر انتخاب شود.	محلول شست و شوی آجر	۴
	متناسب با نوع بندکشی مورد نظر تعیین می‌شود، انواع قلم‌ها، فتر یا کشوی بندکشی در این دسته قرار دارند. برای سهولت استفاده و حداکثر کارایی توصیه می‌شود این ابزار دارای دسته‌های ارگونومیک باشند.	ابزار بندکشی	۵
	مدل شارژی یا برقی به منظور برش قطعات آجر در گوشه‌ها و یا در مواقعی صاف کردن سطح زیرسازی استفاده می‌شود. توصیه می‌شود دارای کلید ایمنی، قابلیت تنظیم سرعت، همراه با دیسک‌های برش، ساب و مته، دارای دسته ارگونومیک و سیستم خنک‌کننده باشد.	دستگاه فرز کوچک (مینی فرز)	۶
	مخصوص اجرای چسب آجر، سائز متوسط یا کوچک، تیغه فولادی یا دسته فلزی یا پلاستیکی	ماله شانه‌ای یا دندانه‌دار	۷
	صفحه فلزی یا دسته ثابت، سبک و ارگونومیک، برای ساخت و اجرای بتونه و باز کردن ترک‌ها کاربرد دارد. کاربرد کوچک: برای باز کردن ترک‌ها و لکه‌گیری (بتونه‌کاری) دیوار و سقف استفاده می‌شود. کاربرد بزرگ: برای بتونه‌کاری روی دیوارهای گچی، تهیه بتونه و برداشتن چسب استفاده می‌شود.	کاردرک	۸
	از جنس پلاستیک و در اشکال خطی، سپری و صلیبی است. برای تنظیم فاصله میان بندهای آجر به کار می‌رود.	فاصله نگهدار	۹
	متناسب با نوع سطح انتخاب می‌شود. بتونه روغنی، پلاستیکی و اکریلیک از پرکاربردترین انواع بتونه در زیرسازی سطح دیوار و سقف‌های داخلی هستند.	بتونه	۱۰
	مهم‌ترین هدف آن ایجاد سطحی صاف و یک دست است. در این واحد یادگیری برای مرحله زیرسازی استفاده می‌شود. ورقه‌ای از جنس کاغذ یا پارچه با دانه‌های مخصوص با درجات متفاوت سختی است. سنباده نرم با شماره ۱۴۰، سنباده با زبری متوسط با شماره ۱۲۰ و سنباده زیر با شماره ۱۰۰.	سنباده	۱۱

بودمان ۵: اجرای پوشش آجری کف و دیوار

	برای پوشاندن اطراف کلیدها، پریزهای برق و تلفن، شیشه و پنجره‌ها و دستگیره‌ها و همچنین تعیین محدوده کار مورد استفاده قرار می‌گیرد.	چسب کاغذی	۱۲
	به صورت دستی و برقی وجود دارد و برای مخلوط کردن چسب پودری با آب استفاده می‌شود.	همزن	۱۳
	متر فلزی یا پارچه‌ای حداقل ۵ متری برای اندازه‌گیری به کار می‌رود.	متر	۱۴

مراحل اجرای نمای آجری

در گذشته به دلیل پیوستگی نما با دیوار، اجرای نما به‌ویژه نمای خارجی هم‌زمان با ساخت دیوار انجام می‌شد. در برخی مواقع فضاهای داخلی با توجه به تنوع تزیینات از جمله کاشی، گچ‌بری یا برخی از آجرکاری‌ها بعد از انجام سفت‌کاری اجرا می‌گردید. در حال حاضر با توجه به جدا بودن سازه و سفت‌کاری از تزیینات نهایی، اجرای نمای آجری در فضاهای داخلی در مرحله نازک‌کاری و به دو صورت اجرا با چسب کاشی و یا اجرای خشک صورت می‌گیرد. استفاده از چسب برای نصب آجر در فضای داخلی بسیار متداول‌تر از شیوه خشک است، از این‌رو در ادامه به اجرای مراحل آن پرداخته می‌شود.

- ۱ رولوه سطح و بررسی وضعیت آن
- ۲ آماده‌سازی کارگاه
- ۳ رفع اشکالات زیرسازی
- ۴ نصب آجرها
- ۵ بندکشی بین آجرها
- ۶ استفاده از پوشش مخصوص، کنترل نهایی و نظافت سطح کار

۱ رولوه سطح و بررسی وضعیت آن: پیش از اقدام به تهیه آجر و سایر مواد و مصالح آجری باید سطح مورد نظر برای اجرای نمای آجری اندازه‌گیری شده و از نظر وضعیت موجود بررسی شود. از آنجایی که میزان و نوع آجر و سایر مصالح مصرفی و ابزار براساس مساحت آجرکاری و طرح تعیین می‌شود، در این مرحله اندازه‌گیری دقیق بسیار اهمیت دارد. آجرهای تزیینی نمای داخلی دارای ضخامت کمی هستند و بیشتر با چسب بر روی سطح ثابت می‌شوند. از این‌رو باید سطح زیر آن کاملاً هموار و عاری از هرگونه آلودگی و سطح برجسته و فرو رفته باشد. در غیر این صورت نمای کار و یا چسبندگی آن به سطح دچار اشکال می‌شود.



طبق دستورالعمل، مرحله اول اجرای نمای آجری برای فعالیت ۳، اندازه‌گیری دقیق و تهیه نقشه، کروکی از دیوار پروژه تهیه شود. مراحل انجام کار را مستند و گزارش آن را در کلاس ارائه و نقد کنید. پس از اندازه‌گیری ابعاد دیوار، کروکی یا نقشه ترسیمی دیوار را با الگوی نقش آجری که در فعالیت ۳ انتخاب کرده بودید، تطبیق دهید. چنان‌چه الگوی نقش آجری با ابعاد دیوار مطابقت نداشت. نقشه را اصلاح نمایید. دقیق بودن نقشه در اجرای درست کار تأثیر بسزایی خواهد داشت.

۲ آماده‌سازی کارگاه: پس از اندازه‌گیری سطح و مشخص شدن نوع اشکالات موجود، باید مواد، مصالح و ابزار زیرسازی و اجرای آجرکاری تهیه و در کارگاه به اندازه کافی قرار داده شود. دقت داشته باشید مرز سطوح مجاور با سطح آجرکاری مشخص و با چسب کاغذی جداسازی آن انجام شود تا آنها به چسب آغشته نشوند. بهتر است تمامی وسایل داخل فضا موقع کار کردن از محل کارگاه خارج شود، زیرا گردوغبار ناشی از برش قطعات آجر یا پاشش ذرات چسب باعث کثیفی آنها می‌شود. در شرایطی که امکان خروج وسایل فراهم نباشد، باید آنها را با استفاده از مصالح مناسب پوشاند.



پس از اصلاح نقشه و تطبیق الگوی نقش آجری با ابعاد دیوار، ابزار و تجهیزات، آجرهای موردنیاز به تعداد مناسب مطابق با نقشه، چسب مخصوص کار و سایر وسایل موردنیاز آماده کرده و در مکانی مناسب در نزدیکی دیوار پروژه نگهداری نمایید.

۳ رفع اشکالات زیرسازی: مهم‌ترین اشکالات رایج سطوح قبل از اجرا، شاقولی نبودن، برآمدگی، فرورفتگی، ترک‌های عمیق، آلودگی و رطوبت است. در صورت مشاهده هرکدام از این موارد باید نسبت به رفع آنها و ایجاد سطحی هموار برای اجرای کار اقدام کرد. کنترل عمود بودن دیوار با شاقول انجام می‌شود. از آنجایی که نصب آجرها با چسب مخصوص انجام شده و ضخامت آن کم است و ناصافی‌های آن را نمی‌توان با چسب برطرف کرد، از این‌رو با مصالح متناسب با سطح اقدام به رفع ناصافی‌ها می‌شود. شکل‌های ۸۲ الی ۸۴ برخی اقدامات موردنیاز، قبل از نصب آجر را نشان می‌دهند.



در صورت اجرای کار بر روی سطح عمود، شاقولی بودن آن کنترل می‌شود.



شکل ۸۴- رفع آلودگی‌ها



شکل ۸۳- پر کردن درزها با بتونه



شکل ۸۲- گچ کاری



چنانچه دیوار موردنظر نیاز به ترمیم و رفع اشکالات موجود داشته باشد، با توجه به سؤالات پیشنهادی زیر آن را بررسی کرده و نسبت به رفع مشکلات اقدام نمایید. ممکن است برای هر یک از موارد زیر راهکارهایی ارائه دهید. بنابراین، مراحل کاری خود را مستندسازی کرده و گزارش آن را در کلاس ارائه دهید. چالش‌ها و سؤالاتی که ممکن است به وجود آیند عبارت‌اند از:

- ۱ چگونه می‌توان از شاقولی نبودن سطح جلوگیری کرد؟
- ۲ اگر سطح دیوار برآمدگی یا فرورفتگی داشته باشد، چگونه باید آن را اصلاح کرد؟
- ۳ چه اقداماتی باید انجام داد تا ترک‌های عمیق سطح قبل از اجرای نمای آجری برطرف شود؟
- ۴ چگونه می‌توان از آلودگی سطح جلوگیری کرده و آن را برای اجرای نمای آجری آماده کرد؟
- ۵ اگر سطح دیوار رطوبت داشته باشد، چگونه باید آن را خشک کرده و آماده اجرای نمای آجری کرد؟
- ۶ از چه مصالحی برای رفع ناصافی‌های سطح می‌توان استفاده کرد؟
- ۷ چگونه می‌توان از انتقال آلودگی به چسب یا آجرها جلوگیری کرد؟
- ۸ عمود بودن دیوار چگونه کنترل می‌شود تا اجرای نمای آجری به درستی انجام شود؟
- ۹ آیا باید از ابزار خاصی برای هموار کردن سطح استفاده کرد؟
- ۱۰ چه مشکلاتی ممکن است هنگام اجرای نمای آجری به دلیل ناصافی سطح به وجود آید؟

۴ نصب آجرها: فرایند نصب آجرها، پس از اطمینان از آماده بودن بستر زیرسازی آغاز می‌شود. در صورتی که نصب از کف شروع شود، ابتدا باید از تراز بودن کف اطمینان حاصل کنید. در صورت وجود ناترازی جزئی، می‌توان با ایجاد فاصله در اولین رج از کف، این مشکل را برطرف کرد تا ردیف‌های بعدی کاملاً تراز باشند (شکل‌های ۸۵ و ۸۶). پس از اتمام هر ردیف، بلافاصله چسباندن ردیف‌های بعدی را آغاز کنید تا روند نصب بدون وقفه ادامه یابد. چسب‌های نصب آجر به دو شکل خمیری (آماده) یا پودری وجود دارند. برای اجرای آجرهای تزئینی در فضاهای داخلی و بر روی دیوارهای گچی، استفاده از چسب خمیری گزینه مناسب‌تری است. این نوع چسب امکان نصب آجر را بر روی انواع پوشش‌ها، به جز سطوح شیشه‌ای و فلزی، فراهم می‌کند. برای استفاده از چسب پودری، لازم است آن را مطابق دستورالعمل کارخانه با آب ترکیب کنید. بدین منظور، مقدار موردنیاز چسب را در ظرفی پلاستیکی ریخته و با استفاده از همزن، آن را با آب مخلوط کنید تا به خمیری یکنواخت و همگن تبدیل شود. توجه داشته باشید که این چسب پس از آماده‌سازی، حداکثر تا یک ساعت قابل استفاده است؛ بنابراین، میزان مصرف را متناسب با سرعت کار تنظیم کنید. پیش از اعمال چسب، اطمینان حاصل کنید که سطح زیرکار کاملاً تمیز و عاری از گردوغبار، چربی یا هرگونه آلودگی باشد. همچنین، نمودار کردن جزئی سطح قبل از اجرا، موجب افزایش چسبندگی و استحکام چسب خواهد شد. قبل از نصب بهتر است برای اتصال بهتر چسب به دیوار، زیر سطح پوشش آجری و بر روی سطح پایه، با صفحات توری پلاستیکی (مش) پوشانده شود (شکل ۸۷). با استفاده از ماله شیاردار، چسب را با ضخامت ۳ تا ۷ میلی‌متر روی دیوار بکشید (شکل ۸۸). سپس بلافاصله اولین رج آجر را اجرا کنید. رعایت فاصله دقیق بین رج‌های افقی و عمودی از اهمیت زیادی برخوردار است. برای این منظور، از قطعات فاصله‌نگهدار استفاده کنید (شکل‌های ۸۹ و ۹۰).

بعد از نصب با چکش لاستیکی ضرباتی روی آجر زده می‌شود تا در جای خود قرار گیرد و تثبیت شود. در صورت مشاهده چسب اضافی روی سطح یا کناره‌های آجر، فوراً آن را پاک کنید، زیرا پس از خشک شدن، حذف آن دشوار خواهد بود.



شکل ۸۷- نصب تور پلاستیکی زیر کار



شکل ۸۶- کنترل تراز بودن رج‌ها



شکل ۸۵- تراز پای دیوار



شکل ۹۰- اجرای فاصله‌نگهدار بین آجرها



شکل ۸۹- ایجاد فاصله‌های یکسان بین آجرها



شکل ۸۸- پخش چسب با ماله شیاردار

نکات اجرایی

- برای شاقولی بودن نمای آجری باید سطح دیوار شاقول بوده و ضخامت چسب در تمام بخش‌های زیر آجرها یکنواخت باشد.
- برای نصب آجرها از چسب مخصوص (پودری یا خمیری) استفاده کنید. مهم‌ترین ویژگی‌های چسب‌های آجرنما عبارت‌اند از: قدرت چسبندگی بالا، انعطاف‌پذیری زیاد، مقاومت در برابر نشست‌های ساختمان، آماده‌سازی سریع نسبت به ملات، مقاومت بالا در برابر آب، حرارت و سرما، چسبندگی بر روی زیرسازی‌های مختلف از جمله سیمان، بتن و گچ، سبکی، سرعت اجرای بالا و مقرون به صرفه بودن.
- چسب‌های پودری و خمیری آجر برای انواع آجر نما از جمله آجر نسوز، قزاقی و تزیینی در فضاهای داخلی و بیرونی مناسب است.
- برای جلوگیری از کثیف شدن نما، بعد از حدود ۴ راج آجرچینی از پوشش نایلونی روی سطح آجرکاری شده استفاده کنید.
- در صورتی که روی نما چسب یا خمیر، پودر و ملات ریخته شود به سختی تمیز می‌شود، بنابراین از ضخامت مناسب چسب برای نصب آجرها استفاده کرده و بندکشی را با حوصله و دقت انجام دهید.
- چسب‌های پودری به صورت پاکتی بوده و پاکت‌های ۲۰ کیلوگرمی برای نصب تا ۴ مترمربع آجر کافی هستند. چسب‌های خمیری هم به صورت گالنی عرضه می‌شوند و گالن‌های ۱۲/۵ کیلوگرمی تا ۳ مترمربع آجر را پوشش می‌دهند.



هر یک از گروه‌ها، باید مطابق با دستورالعمل مرحله چهارم، مراحل نصب آجرها را انجام دهند. تصاویر مناسبی از مراحل اجرای کار در قالب عکس یا فیلم آماده کنند. سپس مستندات خود را به صورت گزارش آماده و در کلاس ارائه نمایند. چالش‌ها و راه‌حل‌های مربوط به کار خود را در گزارش آورده و در کلاس به نقد و بررسی آن بپردازید.



شکل ۹۱- مقایسه یک دیوار بندکشی‌شده با دیوار بدون بندکشی

۵. بندکشی بین آجرها: یکی از مراحل مهم اجرای

نمای آجری، بندکشی بین بندهای آجر است که بر کیفیت و زیبایی نما بسیار مؤثر است. در (شکل ۹۱) یک نمای آجری بندکشی‌شده با نمای قبلی همان دیوار مقایسه شده است.

پس از خشک شدن چسب کاشی‌ها و برداشتن فاصله‌نگهدارها، بندکشی نما انجام می‌شود (شکل‌های ۹۲ الی ۹۴). بندکشی با استفاده از خمیر بندکشی آماده یا خمیر تهیه شده در کارگاه صورت می‌گیرد. بندکشی علاوه بر زیبایی آجرکاری باعث محافظت آجرها نیز می‌شود. نوعی دیگر از خمیرهای بندکشی به صورت تیوبی تولید می‌شوند (شکل ۹۵). رنگ بندکشی با توجه به رنگ آجرها و سلیقه افراد انتخاب می‌شود. اما پودرهای بندکشی رنگ‌های سفید و مشکی نسبت به بقیه رنگ‌ها بیشتر مصرف می‌شود.



شکل ۹۵- خمیر تیوبی بندکشی



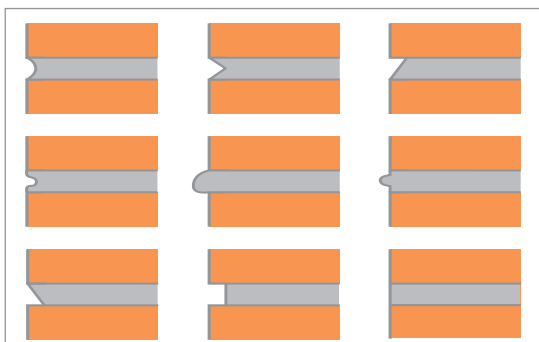
شکل ۹۴



شکل ۹۳



شکل ۹۲



شکل ۹۶

برای بندکشی از قلم‌های مخصوص و متناسب با اندازه درز و شکل موردنظر بندکشی و یا پمپ بندکشی که سرعت اجرای بالایی دارد، استفاده می‌شود. در شکل ۹۶ انواع بندکشی‌ها نشان داده شده است. برای ایجاد هر یک از بندکشی‌ها، باید از ابزار مخصوص استفاده شود (شکل‌های ۹۷ الی ۱۰۴). سطل برای تهیه خمیر بندکشی (در صورت تهیه آن در کارگاه) و برس بندکشی از وسایل ضروری اجرای این مرحله هستند که در ادامه به آنها پرداخته می‌شود.



شکل ۱۰۰- مقعر



شکل ۹۹



شکل ۹۸



شکل ۹۷



شکل ۱۰۴



شکل ۱۰۳



شکل ۱۰۲



شکل ۱۰۱

پیش از اجرای بندکشی، باید تمامی درزهای عمودی و افقی بین آجرها به اندازه ضخامت آجر یا ۱۵ میلی‌متر (ملاک اصلی عمق بندکشی، ضخامت آجر است) از هرگونه ملات، خرده‌ریزهای مصالح ساختمانی، گردوغبار و خاک، رنگ، روغن و سایر آلودگی‌ها تمیز شوند. سپس برای افزایش چسبندگی جداره‌ها باید درز بین آجرها را با برس سیمی زبر کاملاً تمیز و مرطوب کرد (شکل ۱۰۵). با استفاده از قلم‌های مخصوص، پمپ بندکشی و سایر وسایل قراردادن خمیر بندکشی، بندکشی انجام می‌شود. برای همسان کردن بندها و جداسازی اضافات خمیر بندکشی از کشوی بندکشی استفاده می‌شود (شکل‌های ۱۰۶ و ۱۰۷). برس مخصوص بندکشی نیز برای تمیز کردن ملات اضافی روی نما کاربرد دارد. این برس‌ها در انواع مختلف در بازار موجود هستند. باید دقت کرد که برس مخصوص نمای آجری تهیه و استفاده شود.



شکل ۱۰۷



شکل ۱۰۶



شکل ۱۰۵

نکات اجرایی

- از نکات مهم کار با خمیر بندکشی، توجه به محدودیت زمانی استفاده از آن است. این خمیر پس از آماده‌سازی به مدت ۳۰ دقیقه قابل استفاده خواهد بود. به‌همین دلیل، توصیه می‌شود که خمیر در حجم‌های کم و به تدریج تهیه شود تا از خشک شدن و غیرقابل استفاده شدن آن جلوگیری گردد.
- پس از تهیه خمیر بندکشی حدود ۱۰ دقیقه به مخلوط فرصت داده شود تا به حداکثر کارایی خود برسد.
- میزان شلی خمیر با توجه به نوع آجر که تعیین‌کننده عمق بندکشی است، مشخص می‌شود. خمیر مورد استفاده برای بندکشی آجرهای تزئینی نسبت به آجر نسوز سفت‌تر است.
- موقع بندکشی، ملات چسبیده به قلم‌ها و ابزار بندکشی را پاک کنید.



- در مراحل مختلف نصب آجر از دستکش و ماسک استفاده کنید.
- در کارگاه اجرای نمای آجری به‌ویژه زمان تهیه چسب (مخلوط کردن چسب پودری با آب) و تهیه پودر بندکشی فضا دارای تهویه مناسب باشد.



هر یک از گروه‌ها، باید مطابق با دستورالعمل مرحله پنجم، مراحل بندکشی بین آجرها را انجام دهند. تصاویر مناسبی از مراحل اجرای کار در قالب عکس یا فیلم آماده کنند. سپس مستندات خود را به‌صورت گزارش آماده و در کلاس ارائه نمایند. چالش‌ها و راه‌حل‌های مربوط به کار خود را در گزارش آورده و در کلاس به نقد و بررسی آن بپردازید.

- ۱ از چه ابزاری برای بندکشی استفاده کردید؟
- ۲ چگونه و از چه ابزاری برای تمیز کردن درزهای آجرها استفاده کردید؟
- ۳ پس از پایان بندکشی، چه روشی برای تمیز کردن ملات اضافی روی نما داشتید؟
- ۴ از چه نوع چسب یا خمیر بندکشی استفاده کردید؟
- ۵ برای همسان کردن بندها و جداسازی اضافات خمیر بندکشی، از چه ابزاری استفاده کردید و چرا این ابزار را انتخاب کردید؟

۶ اجرای پوشش مخصوص، کنترل نهایی و نظافت سطح کار: ممکن است در موقع بندکشی مقداری

ملات اضافی روی آجرها ریخته شده باشند. با استفاده از فرچه غیرسیمی یا سنباده نرم می‌توان آنها را زدود. از محلول‌های مخصوص پاک کردن سطح آجر نیز می‌توان برای این کار استفاده کرد. محلول‌های تمیزکننده طبق دستور کارخانه تولیدکننده با آب رقیق شده و سپس مصرف می‌شوند. بدین‌منظور محلول تمیزکننده به‌صورت یکنواخت روی سطح پاشیده شده و بعد از چند دقیقه با برس یا اسفنج نرم، آجر تمیز می‌شوند. پس از تمیز شدن با آب سطح نمای آجری شسته می‌شود (شکل‌های ۱۰۸ و ۱۰۹).



شکل ۱۰۹



شکل ۱۰۸

برای محافظت پوشش آجری دیوار از آلودگی‌ها، از محلول‌های نانو نیز استفاده می‌شود. این محلول با ضد آب کردن آجر، آن را در برابر غبار، رطوبت، کپک، رنگ‌پریدگی و شوره محافظت می‌کند. این پوشش‌ها در نماهای خارجی نیز بسیار کاربرد دارند، چون باعث آب‌گریز شدن آجرها می‌شود. برای پوشاندن هر ۴ مترمربع سطح آجری به یک لیتر محلول نیاز است. این محلول با اسپری یا قلم‌مو روی سطح آجر قرار می‌گیرد (شکل‌های ۱۱۰ و ۱۱۱).



شکل ۱۱۱



شکل ۱۱۰

نکات اجرایی

- قبل از استفاده از محلول نانو سطح آجر و بندکشی‌ها باید تمیز و خشک باشد.
- استفاده از اسپری برای پوشاندن سطح آجرها با محلول، مناسب‌تر از قلم‌مو است. زیرا محلول به‌صورت یکنواخت روی سطح قرار می‌گیرد.
- در صورت استفاده از قلم‌مو مراقب باشید تا گردوغبار و سایر آلودگی‌ها به آن نچسبد. در صورتی که از بندکشی تیره استفاده شده باشد، بعد از کشیدن قلم‌مو روی بندکشی ممکن است سطح آجرها کثیف شوند.
- پس از پوشاندن سطح آجرها حداقل ۲۴ تا ۴۸ ساعت زمان برای خشک شدن آن لازم است.
- از اجرای مجدد محلول نانو روی سطح آجری که قبلاً با این محلول پوشانده شده باید خودداری کرد.

موقع استفاده از محلول‌های پاک‌کننده یا پوشش‌های نانو از تجهیزات محافظتی مانند دستکش و عینک محافظ استفاده کنید و توجه داشته باشید که فضا دارای تهویه مناسب باشد.

نکته ایمنی



کار عملی ۶



- در قالب گروه‌های ۳ یا ۴ نفره و با نظارت هنرآموز اجرای نمای آجری دیوار را با استفاده از آجرهای تزئینی در مساحت ۴ مترمربع انجام دهید. برای این کار پیش از اجرا، نمونه‌ای از طرح‌های آجری که در این واحد یادگیری با آنها آشنا شدید، انتخاب و الگوی دقیق آن را ترسیم کنید.
- مطابق با الگو، میزان و نوع آجر، مصالح مصرفی و ابزار موردنیاز را تعیین نمایید (برای اجرای کار از انواع آجرهای تزئینی از نظر ابعاد و رنگ می‌توانید استفاده کنید).
- در صورت نیاز زیرسازی مناسب دیوار را انجام دهید.
- ضمن انجام تمامی مراحل، نکات مهم و یا چالش‌هایی اجرایی را در هر مرحله یادداشت کنید. در صورتی که برای چالش‌ها راه کارهایی را اجرا کرده‌اید آنها را ثبت کنید. گزارشی در کلاس ارائه دهید و درباره مراحل کار خود توضیح دهید. در صورت نیاز روش‌ها یا راه کارهای بهتری که در کلاس طرح می‌شود را به گزارش خود اضافه کنید. مستندات متنی و تصویری خود را برای نگهداری در کارپوشه آماده کنید.

پروژه پایانی

تمامی مراحل انجام کار خود را در کارپوشه‌ای تحت عنوان «اجرای پوشش دیوار با آجر» از آغاز تا پایان، به‌صورت مستند شامل عکس و توضیحات متن، تهیه نموده و در کلاس ارائه دهید. شیوه‌های استفاده از ابزار و روش‌های نصب که در طول مسیر یادگیری اجرای پوشش دیوار با آجر، فراگرفته‌اید را به‌صورت خلاصه بیان نمایید.

کارپوشه



ارزشیابی شایستگی اجرای پوشش آجری دیوار

شرح کار

- بررسی دیوار مبنا و کنترل وضعیت موجود براساس تراز و گونیا بودن و نحوه استقرار تجهیزات و خروجی‌های تأسیسات
- کنترل نقشه‌های اجرایی
- انتخاب نوع آجر و مقدار مصالح براساس طرح و نقشه‌های جزئیات
- اجرای پوشش آجری دیوار مطابق الگوی آجر چینی
- اجرای بندکشی
- پرداخت نهایی و اجرای رزین
- نظافت کارگاه

استاندارد عملکرد

اجرای دیوارپوش آجری مطابق مبحث ۵ و ۱۲ مقررات ملی ساختمان، نشریه شماره ۹۲ و ۵۵ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، استانداردهای مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شاخص‌ها:

دروندادی: رعایت ایمنی در برش، انتخاب به کارگیری صحیح ابزار، مدیریت منابع و مصالح و مواد
فرایندی: رولوه دیوار، پوشاندن یا ماسکه کردن سطوح مجاور، اجرای نمای آجرکاری، بندکشی، اجرای رزین یا رنگ آمیزی و نظافت کارگاه
محصول: اجرای یک دیوارپوش آجری به مساحت ۴ مترمربع به همراه بندکشی آن

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات

مکان: کارگاه ساختمان

زمان: ۸ ساعت

تحت نظارت: استاد کار یا مربی

مقدار: دیوارپوش آجری به مساحت ۴ مترمربع به همراه بندکشی

ابزار و تجهیزات: آجر تزیینی، چسب مخصوص نصب آجر، رزین یا محلول نانو، محلول شست‌وشوی آجر، ابزار بندکشی، دستگاه فرز کوچک، ماله شانه‌ای، کاردک، فاصله‌نگهدار، بتونه، سنباده، چسب کاغذی، همزن، متر

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	رولوه سطح و بررسی وضعیت آن	۲	
۲	آماده‌سازی کارگاه	۲	
۳	رفع اشکالات زیرسازی	۲	
۴	نصب آجرها	۲	
۵	بندکشی بین آجرها	۲	
۶	استفاده از پوشش مخصوص، کنترل نهایی و نظافت سطح کار	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست‌محیطی و نگرش:*			
	رعایت ایمنی موقع کار در ارتفاع و برش کاری قطعات آجر، استفاده از تجهیزات و لوازم استاندارد، مدیریت منابع، نظافت کارگاه	۲	
میانگین نمرات**			

* شرط پذیرش نمره شایستگی‌های فنی، کسب نمره شایستگی‌های غیر فنی است.

** حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

واحد یادگیری ۲

اجرای کف پوش آجری

آیا تا به حال پی برده‌اید

- در گذشته از چه مصالحی به عنوان کف پوش در فضاهای داخلی و خارجی استفاده می شده است؟
- کف پوش های آجری با چه نقش و طرح هایی اجرا می شدند؟
- متداول ترین آجرها برای استفاده در کف فضاهای داخلی دارای چه اشکال و ابعادی هستند؟
- آجر مناسب برای اجرای کف پوش در فضاهای داخلی باید چه ویژگی های داشته باشد؟
- اجرای کف پوش آجری شامل چه مراحل است؟

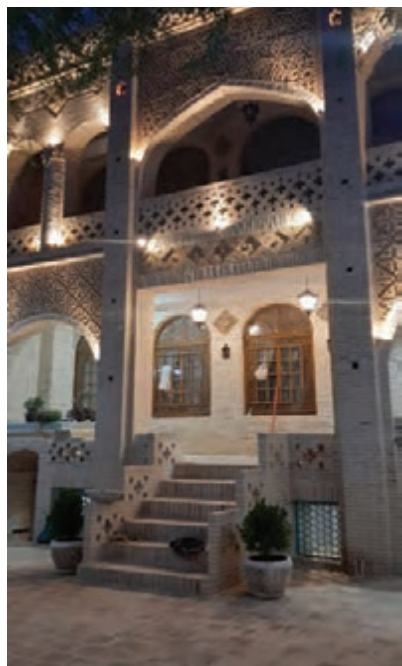
استاندارد عملکرد

پس از پایان این واحد یادگیری هنرجو قادر خواهد بود:

براساس استانداردها و اصول تعیین شده، آجر مناسب را انتخاب کرده و اجرای یک کف پوش آجری به مساحت ۴ مترمربع را با استفاده از چسب مخصوص، همراه با بندکشی دقیق، انجام دهد.

مقدمه

آجر یکی از اولین مصالحی است که توسط بشر ساخته شده است. این ماده ساختمانی، در بخش های مختلف بنا، از جمله سازه، دیوارها، سقف و کف، نقش اساسی داشته است. اهمیت آجر، به ویژه در مناطقی که خاک مناسب برای تولید آن در دسترس بوده، بسیار چشم گیر بوده است. این مصالح، اولین جایگزین سنگ طبیعی بوده که به شکل بلوک های مکعبی ساخته می شود. در معماری سنتی ایران، آجر به طور گسترده در کف پوش فضاهای عمومی مانند پیاده روها، مسیرهای حرکت درشکه و چهارپایان، فضاهای باز خانه ها و ساختمان های عمومی و فضاهای داخلی مورد استفاده قرار می گرفت (شکل های ۱۱۲ الی ۱۱۶).



شکل ۱۱۶



شکل ۱۱۳



شکل ۱۱۲



شکل ۱۱۵



شکل ۱۱۴

علاوه بر کف در گذشته از فرش آجر با ملات نیمچه کاه در نواحی گرم و خشک به عنوان پوشش برای بام‌های تخت، شیب‌دار، قوسی و گنبدها استفاده می‌کردند. استفاده از آجر در بام‌خانه‌ها در مناطق مرکزی ایران (گرم و خشک) رایج‌تر از سایر نواحی بوده است. بوم‌آوردی، سازگاری با اقلیم منطقه و تهیه و عمل‌آوری آجر از جمله عواملی بوده‌اند که موجب کاربرد گسترده آن در بخش‌های مختلف معماری سنتی شده است (شکل‌های ۱۱۷ و ۱۱۸).



شکل ۱۱۸



شکل ۱۱۷

- مهم‌ترین ویژگی‌ها و استانداردهای آجر، به‌ویژه برای استفاده در کف شامل موارد زیر است:
- آجر خوب باید در برخورد با آجر دیگر صدای زنگ بدهد، صدای زنگ نشانه سلامت، توپری، مقاومت و میزان جذب مناسب آب است. آجری که صدای خفه بدهد، خوب پخته نشده است یا ترک دارد.
- آجر خوب باید در آتش سوزی مقاوم باشد و خمیری و ذوب نشود.
- مواد شیمیایی نباید در آجر اثر نامطلوب به‌جا بگذارد.
- ضریب انتقال حرارتی آجر خوب کم است.

- رنگ آجر باید یکنواخت باشد که این امر به ترکیب شیمیایی و یکنواختی در پخت آن مربوط می‌شود.
- بافت آجر خوب باید همگن باشد.
- سطح آجر باید بدون حفره و فاقد آلواک باشد.
- سختی آجر باید به اندازه‌ای باشد که با ناخن خراشیده نشود.
- آجر نباید پوک باشد؛ زیرا علاوه بر کاهش مقاومت فشاری، آب را جذب می‌کند و در سرما منجمد و خرد می‌شود. حداکثر میزان جذب آب در آجرهای دستی بیست درصد و در آجرهای ماشینی شانزده درصد و حداقل آن، برای انواع آجر، هشت درصد است. جذب کم آب باعث نچسبیدن ملات به آجر و جذب زیاد آن باعث ناپایداری در برابر یخ‌زدگی می‌شود. وزن حجمی آجر دستی و ماشینی ۲۰۰ کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع است. این اعداد میانگین مقاومت پنج آجر است که به صورت تصادفی انتخاب شده‌اند.
- در واحد یادگیری مربوط به اجرای نمای آجری به برخی دیگر از ویژگی‌های آجر اشاره شده است.

نکات مهم در آجرکاری

- از مصرف آب شور برای شستن اجزای آجرهای چیده شده با ملات سیمانی خودداری شود.
- از پاشیدن گچ بر روی اجزای آجری که با ملات سیمانی چیده شده است، به خصوص در مناطق مرطوب باید خودداری کرد.
- هنگام اجرای ساختمان، از قرار دادن مستقیم مصالحی که در برابر رطوبت فسادپذیرند (مانند چوب) بر روی آجر باید خودداری شود.
- آجرکاری در دمای کمتر از ۵ درجه سانتی‌گراد مجاز نیست.
- برای مقابله با آلواک در آجر لازم است قبل از استفاده در آب زنجاب شود، تا آب را بمکد و نقاط ضعف احتمالی آن مشخص شود.
- توصیه می‌شود برای فرش کف و پله‌ها از آجر ماسه‌آهکی ممتاز و آجر رسی ماشینی با مقاومت بالا استفاده شود. این آجرها در برابر سایش و یخ‌زدگی پایداری قابل قبولی دارند.

دستورالعمل بسته‌بندی، حمل و نگهداری آجر

- آجرها بر روی طَبَق (پالت) چوبی قرار داده شده و یا با پوشش نایلونی بسته‌بندی شوند.
- بارگیری، حمل و باراندازی انواع آجر باید با دقت انجام شود تا ضایعات آنها به حداقل برسد.
- آجرها هنگام حمل و نقل باید به صورتی بسته‌بندی یا چیده شوند که از ایجاد ضایعات جلوگیری شود.
- آجرها باید در محل تمیز و سرپوشیده به‌طور جدا از هم دسته‌بندی شوند و آنها را از خاک، مواد مضر، رطوبت، یخ و برف دور نگه داشت.

ایمنی، بهداشت و ملاحظات زیست‌محیطی در آجرکاری

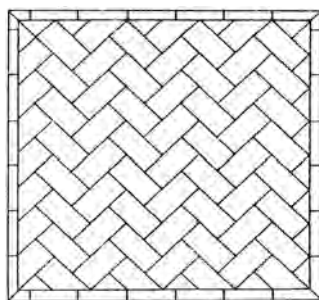
- در فرایند آجرکاری در ساختمان، برای حفظ محیط‌زیست، توجه شود که در عملیات کارگاهی مانند

بودمان ۵: اجرای پوشش آجری کف و دیوار

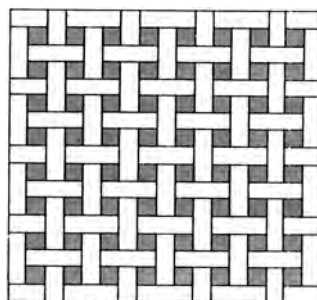
اندازه کردن، برش و ساب حداقل دورریز انجام شود. توصیه می‌شود، برای کاهش دورریز، از آجرهای نیمه و سه چهارم تولید شده در کارخانه استفاده شود.

■ آجر در کارگاه ساختمانی باعث آلودگی هوا می‌شود. از این رو استفاده از ماسک و بهره‌گیری از تهویه مناسب توصیه می‌شود.

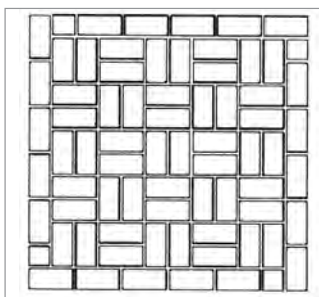
به صورت سنتی آجر از خاک رس تهیه می‌شود. اما امروزه از انواع دیگری از کف پوش‌های آجری از جمله آجر بتنی یا آجر ماسه آهکی نیز استفاده می‌شود. انتخاب هر کدام از این انواع با توجه به کاربری و میزان مقاومت آن در برابر عوامل محیطی صورت می‌گیرد. برای چیدن قطعات آجر و به عبارتی طرح کف پوش، الگوهای گوناگونی وجود دارد. از میان متداول‌ترین طرح‌ها می‌توان به الگوهای حصیری، جناقی و خفته راسته اشاره کرد که امروزه به عنوان طرح‌های رایج کف پوش اجرا می‌شوند (شکل‌های ۱۱۹ الی ۱۲۱). علاوه بر این، نمونه‌های دیگری از چینش آجر نیز در شکل ۱۲۲ ارائه شده است.



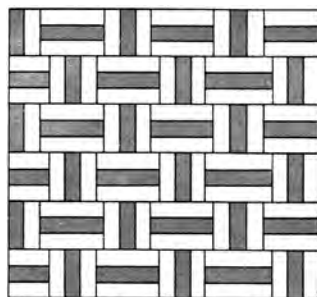
شکل ۱۲۰- جناقی



شکل ۱۱۹- آجر حصیری



شکل ۱۲۲



شکل ۱۲۱- خفته راسته تک

در شکل‌های ۱۲۳ الی ۱۲۵ چند نمونه از کف پوش‌های آجری اجرا شده در فضاهای مختلف آمده است.



شکل ۱۲۵



شکل ۱۲۴



شکل ۱۲۳



گروه‌های ۲ یا ۳ نفره تشکیل دهید. از یک بنای سنتی شهرتان که با آجر ساخته شده بازدید کنید. آن را در قالب متن، کروکی، تصویر و فیلم معرفی نمایید. این تحقیق کمک می‌کند تا علاوه بر آشنایی با انواع آجرهای کف‌سازی، نحوه به‌کارگیری آنها در معماری سنتی ایران نیز بررسی شود. همچنین، مقایسهٔ الگوهای به‌کار رفته در بناهای مختلف می‌تواند شناخت بهتری از سبک‌های آجرچینی سنتی ایجاد کند.

- ۱ بررسی کنید آجرهای به‌کار رفته در این بنا، دارای چه ابعادی هستند؟
- ۲ آیا تفاوتی میان آجرهای کف داخلی و خارجی بنا وجود دارد؟
- ۳ آجرهای کف در چه بخش‌هایی از بنا به‌کار رفته‌اند؟ (ایوان، حیاط، راهرو، سالن و...)
- ۴ آیا تفاوتی در نوع و اندازه آجرهای استفاده شده در بخش‌های مختلف بنا مشاهده می‌شود؟
- ۵ آیا نقوش خاصی در کف‌پوش‌های آجری این بنا مشاهده می‌شود؟
- ۶ این نقوش هندسی یا تزیینی چه سبک و الگویی دارند؟
- ۷ آیا این طرح‌ها مشابه سایر بناهای تاریخی هستند یا ویژگی خاصی دارند؟
- ۸ این نقوش چه تأثیری بر زیبایی و عملکرد کف‌پوش دارند؟
- ۹ آیا در این بنا از آجرهای کف برای اهداف تزیینی نیز استفاده شده است؟
- ۱۰ از نقوش آجری موجود در کف‌پوش‌های بنا عکس تهیه کرده و الگوی ترسیمی آن را در کلاس ارائه نمایید.
- ۱۱ آیا این آجرها دچار فرسایش، ترک‌خوردگی یا تغییر رنگ شده‌اند؟
- ۱۲ چه عواملی باعث آسیب‌دیدگی آجرهای کف شده‌اند؟ (رطوبت، فشار زیاد، تغییرات دما و...)
- ۱۳ آیا آجرهای این بنا با آجرهای سایر بناهای سنتی منطقه تفاوتی دارند؟
- ۱۴ در مقایسه با کف‌پوش‌های مدرن، استفاده از آجر چه مزایا و معایبی دارد؟ آیا امروزه از این نوع آجرها در معماری مدرن نیز استفاده می‌شود؟ اگر پاسخ مثبت است، در چه کاربردهایی؟
- ۱۵ آیا این نوع آجرها قابلیت تولید مجدد با همان کیفیت گذشته را دارند؟

انواع آجرهای رایج مورد استفاده در کف

آجر قزاقی (نظامی): این آجرها اولین بار در ایران توسط روس‌ها برای ساخت پادگان‌های نظامی به‌کار رفت. به همین دلیل به این نام معروف شد. ابعاد این آجر $۴۰ \times ۴۰ \times ۵$ یا $۵۰ \times ۵۰ \times ۵$ بوده است. در حال حاضر، آجر قزاقی با ابعاد متنوعی تولید می‌شود. این آجرها که به شکل مکعب مستطیل هستند، در کف‌سازی فضاهای داخلی، پیاده‌روها و محوطه‌ها کاربرد دارند و با طیف‌های رنگی زرد، قرمز، ابلق و گل‌بهی تولید و عرضه می‌شوند (شکل ۱۲۶).

آجر ختایی: در معماری سنتی ایران از آجرهایی به ابعاد ۲۰×۲۰ یا ۲۵×۲۵ و با ضخامت‌های ۳، ۴ یا ۵ سانتی‌متر برای بخش‌های مختلف ساختمان، از جمله کف‌سازی اتاق و حیاط و ایوان استفاده می‌شد (شکل ۱۲۷).

آجر نسوز: همان‌طور که در بخش اجرای نمای آجری اشاره شد، این آجرها در برابر حرارت مقاومت بالایی دارند. علاوه بر کاربرد در بخش‌هایی مانند شومینه و کوره، به دلیل استحکام زیاد، در کف‌سازی نیز استفاده می‌شوند. این آجرها در چندین اندازه تولید می‌شوند که از جمله آنها می‌توان به ابعاد $۱۰ \times ۱۰ \times ۲/۵$ اشاره کرد.

بودمان ۵: اجرای پوشش آجری کف و دیوار

و ۱۰×۲۰×۲/۵ سانتی متر اشاره کرد. لازم به ذکر است که در گذشته، تفاوت‌هایی در ابعاد دو دسته آجر ختایی و قزاقی وجود داشت که مبنای این دسته‌بندی قرار گرفته است. اما امروزه، با توجه به تنوع در ابعاد آجرها، برخی فروشندگان این دو نوع آجر را معادل یکدیگر در نظر می‌گیرند (شکل ۱۲۸). در شکل ۱۲۹ آجرهای قزاقی، ختایی و فشاری از نظر ابعاد با هم مقایسه شده‌اند.



شکل ۱۲۷- ختایی



شکل ۱۲۶- قزاقی



شکل ۱۲۹- مقایسه ابعاد سه آجر قزاقی، ختایی و فشاری با یکدیگر



شکل ۱۲۸- آجر نسوز

در خصوص رایج‌ترین آجرهایی که برای کف‌سازی فضاهای داخلی و خارجی استفاده می‌شوند، تحقیق کنید. در صورت امکان به کارخانه یا چند محل عرضه آجر مراجعه کنید. مشخصات آجرهای کف را از نظر مواد تشکیل‌دهنده، فرایند تولید، مشخصات فنی، ابعاد و اندازه و محل کاربرد تهیه کرده و به همراه شکل‌های آنها در کلاس ارائه نمایید. (در صورتی که امکان بازدید از کارخانه یا محل فروش آجر وجود نداشته باشد، می‌توان از وب‌سایت‌های تولیدکنندگان و فروشندگان آجر اطلاعات تکمیلی و تصاویر مربوطه را تهیه کرد).

می‌توانید تحقیق خود را در قالب جدولی با مشخصات زیر تهیه نموده و در حین اجرای کار عملی به آن مراجعه کنید.

نام آجر	ابعاد آجر	محل کاربرد	ویژگی آجر	مقاومت فشاری	مقاومت در برابر سایش	نام تجاری	قیمت	عکس

تحقیق

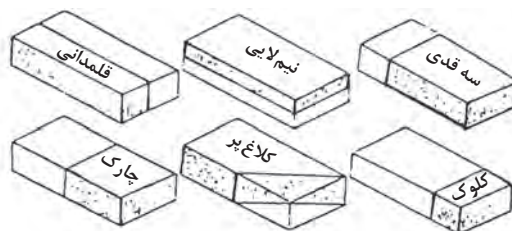


نام‌گذاری تقسیم‌بندی‌های آجر

در گذشته مبنای دسته‌بندی آجرها از نظر ابعاد، آجر ختایی بوده است و آجرهایی با نصف این ابعاد را نیمه می‌نامیدند (معادل یک آجر فشاری کامل). اما در حال حاضر، مبنای این دسته‌بندی آجر فشاری است. بر این اساس: سه‌چهارم آجر فشاری را سه‌قدی، نصف آجر فشاری را نیمه، یک‌چهارم آجر فشاری را کلوک می‌نامند. در شکل ۱۳۰ ارائه شده، نام‌گذاری و تقسیم‌بندی آجرها نمایش داده شده است.



شکل ۱۳۱



شکل ۱۳۰- قطعات کلوک، سه‌قدی، نیم‌لایی، قلمدانی، کلاغ‌پر و چارک تهیه شده از یک آجر فشاری کامل

هر یک از گروه‌ها، می‌توانند یکی از نقوش آجری برگرفته از تحقیق‌های قبلی را انتخاب کرده و ماکت آن را با مقیاس ۱ به ۱۰ بسازند. ابتدا با دستورالعمل‌های ترسیمی که از کتاب تهیه نقشه‌های معماری داخلی فراگرفته‌اند، نقشه ترسیمی دقیق الگوی آجری را رسم، سپس با مصالح مناسب در ماکت‌سازی، در زمینه‌ای به ابعاد ۵۰ در ۵۰ پیاده نمایند. انتخاب مصالح کف آزاد است. هنرجویان به کمک راهنمایی هنرآموز خود مصالح را انتخاب و الگوی آجری را بسازند.

فعالیت ۱



مواد، مصالح و ابزار اجرای کف پوش آجری

ردیف	نام	ویژگی‌ها و ملاحظات	تصویر
۱	آجر کف	دارای نشان استاندارد، ابعاد، رنگ و مدل آن براساس طرح و نقشه تعیین می‌شود.	
۲	چسب مخصوص نصب آجر کف	دارای نشان استاندارد، مخصوص نصب آجرنما، به صورت پودری یا خمیر آماده	
۳	رزین یا محلول نانو	دارای نشان استاندارد، با پایه آب	

بودمان ۵: اجرای پوشش آجری کف و دیوار

	دارای نشان استاندارد، متناسب با نوع آجر انتخاب شود.	محلول شست‌وشوی آجر	۴
	دارای کلید ایمنی، قابلیت تنظیم سرعت، همراه با دیسک‌های برش، ساب و مته، دارای دسته ارگونومیک و سیستم خنک‌کننده، مدل شارژی یا برقی	دستگاه فرز کوچک (مینی فرز)	۵
	مخصوص اجرای چسب آجر، سایز متوسط یا کوچک، تیغه فولادی با دسته فلزی یا پلاستیکی	ماله دندانهای	۶
	یک ورقه نازک فلزی با دسته‌ای ثابت و سبک است و برای ساخت و اجرای بتونه و باز کردن ترک‌ها کاربرد دارد. کاردک کوچک: برای باز کردن ترک‌ها و لکه‌گیری (بتونه‌کاری) دیوار و سقف استفاده می‌شود. کاردک بزرگ: برای بتونه‌کاری روی دیوارهای گچی و تهیه بتونه استفاده می‌شود.	کاردک	۷
	از جنس پلاستیکی	فاصله‌نگهدار	
	نوع آن متناسب با نوع سطح انتخاب می‌شود. برای پر کردن ترک‌های سطح کاربرد دارد.	بتونه	۷
	مهم‌ترین هدف آن ایجاد سطحی صاف و یک‌دست است. ورقه‌ای از جنس کاغذ یا پارچه با دانه‌های سخت مخصوص با درجات متفاوت سختی است. سنباده نرم با شماره ۱۴۰، سنباده با زبری متوسط با شماره ۱۲۰ و سنباده زبر با شماره ۱۰۰. علاوه بر استفاده در بخش زیرسازی در مرحله شکل‌دهی به بافت پینه پس از خشک شدن آن نیز کاربرد دارد.	سنباده	۹
	به‌صورت دستی و برقی وجود دارد و برای مخلوط کردن چسب پودری با آب استفاده می‌شود.	همزن	۱۰
	متر فلزی یا پارچه‌ای با طول حداقل ۵ متری که برای اندازه‌گیری به کار می‌رود.	متر	۱۱
	دارای دسته چوبی وزن سری حدود ۴۰۰ گرم، برای تثبیت آجرها در محل خود و کنترل تراز شدن سطح آجرهایی که با ملات نصب می‌شوند.	چکش لاستیکی	۱۲

	مخصوص بندکشی آجر، دارای نشان استاندارد	پودر بندکشی	۱۳
	مخصوص سطح آجری، برای تمیز کردن سطح آجر و درزها کاربرد دارد.	برس	۱۴
	متناسب با نوع بندکشی مورد نظر تعیین می‌شود، انواع قلم‌ها، فنر یا کشوی بندکشی در این دسته قرار دارند. برای سهولت استفاده و حداکثر کارایی توصیه می‌شود این ابزار دارای دسته‌های ارگونومیک باشند.	ابزار بندکشی	۱۵
	برای کنترل تراز بودن بستر کار استفاده می‌شود.	تراز	۱۶

نکته

برای اجرای آجر ختایی یا قزاقی در فضای نیمه‌باز یا باز، بیل، فرغون، سرند، شن، ماسه، سیمان، پودر سنگ، بشکه آب (برای زنجاب کردن آجرها)، تیشه بنایی نیز باید تهیه شود.



مراحل اجرای کف‌پوش آجری (در فضاهای داخلی)

- ۱ رولوه کف فضا و بررسی وضعیت آن
- ۲ آماده‌سازی کارگاه
- ۳ رفع اشکالات زیرسازی
- ۴ نصب آجرها
- ۵ بندکشی بین آجرها
- ۶ کنترل نهایی، نظافت سطح کار و اجرای رزین

۱ رولوه کف فضا و بررسی وضعیت آن: برای تطبیق وضعیت موجود با نقشه‌های اجرایی (الگوی آجرچینی و مشخصات فنی زیرسازی) و همچنین، تعیین میزان مواد، مصالح و ابزار و آماده‌سازی کارگاه، بررسی دقیق فضا و اندازه‌گیری آن به عنوان اولین مرحله از اجرای کف‌پوش آجری صورت می‌گیرد. چنانچه دریچه‌های تأسیساتی در کف قرار داشته باشند یا بستر مناسب فراهم نشده باشد، اقدامات لازم برای زیرسازی مشخص خواهد شد. همچنین، نوع مواد و مصالح موردنیاز به دقت انتخاب می‌شود. توجه داشته باشید که تراز بودن سطح کف نیز باید بررسی و کنترل شود (شکل‌های ۱۳۲ الی ۱۳۴).

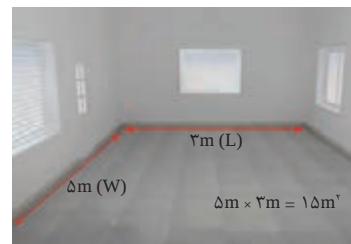
بودمان ۵: اجرای پوشش آجری کف و دیوار



شکل ۱۳۴- کنترل تراز کف



شکل ۱۳۳- دریچه بازدید در کف



شکل ۱۳۲- اندازه گیری کف

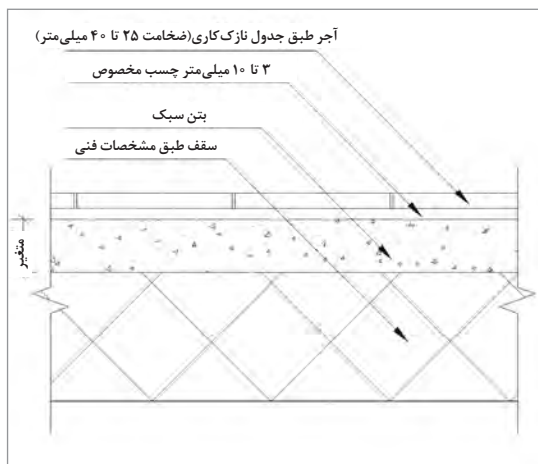


شکل ۱۳۵

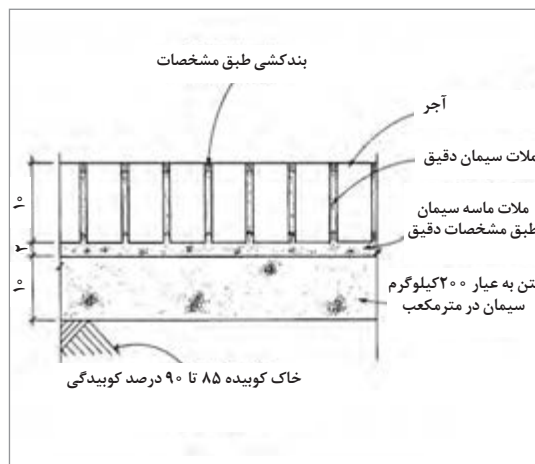
۲ آماده سازی کارگاه: در این مرحله، شرایط لازم برای نصب آجر فراهم می شود. در صورت نیاز به زیرسازی، باید مواد، مصالح و ابزار مورد نیاز در کارگاه مهیا گردد. همچنین، براساس رولوه مرحله قبل، آجر، چسب و سایر مواد و ابزار لازم برای اجرای کف پوش آجری تأمین شده و مطابق با اصول پیشین، به صورت مناسب در کارگاه قرار داده می شود.

تمامی وسایل و مبلمان موجود که روی کف قرار دارند، پیش از آغاز کار خارج می شوند. در شکل ۱۳۵، نحوه چیدمان آجرها در کارگاه نمایش داده شده است.

۳ رفع اشکالات زیرسازی (آماده سازی بستر): اجرای کف پوش آجری در فضاهای داخلی معمولاً در محیط های خشک انجام می شود. این اجرا ممکن است در طبقه همکف (روی خاک) یا در طبقات بالاتر باشد. در شکل های ۱۳۶ و ۱۳۷، جزئیات مربوط به این دو حالت نشان داده شده است. پیش از اجرا، باید سطحی تراز و قابل قبول ایجاد شود. بنابراین، در صورت لزوم بستر مناسب مطابق با جزئیات فنی اجرا خواهد شد. لازم به ذکر است ترک های جزئی در کف نیازی به ترمیم ندارند، زیرا چسب آجر تمام آنها را می پوشاند.

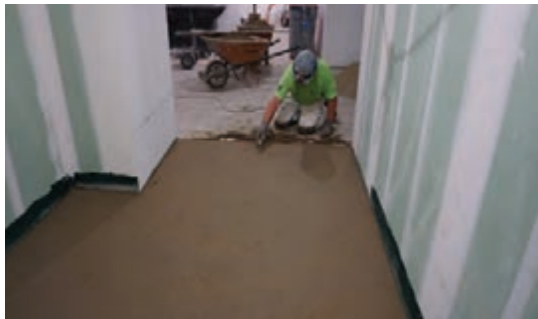


شکل ۱۳۷- جزئیات نصب آجر روی کف با چسب در طبقات



شکل ۱۳۶- جزئیات نصب آجر روی کف با مالت ماسه سیمان در طبقه همکف

ممکن است تأسیساتی در کف وجود داشته باشند که باید پوشانده شوند. دسته‌ای از تأسیسات، مانند دریچه‌های بازدید، باید پس از اجرای کف‌پوش همچنان قابل استفاده باشند. بنابراین، تمهیدات لازم در این زمینه باید انجام شود. به‌طور کلی، مهم‌ترین اقدام در این مرحله، تسطیح کف است که باید اصولی انجام شود. چرا که این کار تأثیر مستقیم بر کیفیت، دوام و اجرای صحیح کف‌پوش آجری خواهد داشت (شکل‌های ۱۳۸ و ۱۳۹).



شکل ۱۳۹- اتمام تسطیح کف قبل از نصب قطعات آجر



شکل ۱۳۸- تسطیح کف با ملات ماسه سیمان

۴ نصب آجرها: پس از آماده‌سازی بستر و خشک شدن ملات در صورت استفاده از ملات ماسه سیمان، فرایند نصب آجرها آغاز می‌شود. نکته اصلی در این مرحله، کنترل الگو قبل از اجرا و تطبیق مجدد آن با ابعاد فضا است. در صورتی که اجرای طرح اولیه ممکن نباشد، باید پیش از شروع کار، تغییرات لازم در الگو اعمال شود. الگوی آجرچینی، پیش از نصب نهایی، ابتدا در فضا اجرا شده تا پس از اطمینان از تطبیق آن، عملیات چسب‌زنی انجام شود (شکل‌های ۱۴۰ و ۱۴۱). در برخی موارد نیز، اجرای نهایی از کناره یا انتهای فضا آغاز نمی‌شود. همچنین، در بخش‌هایی از کف، مانند کناره‌ها، ممکن است نیاز به برش آجر باشد که این کار با استفاده از دستگاه فرز انجام می‌شود (شکل ۱۴۲).

اگر سطح بستر کاملاً تراز باشد، چینش آجرها با استفاده از چسب مخصوص (پودری یا خمیری) و مطابق الگوی تعیین شده، از انتهای فضا یا از مرکز آغاز می‌شود. برای حفظ فاصله یکنواخت (درز) بین آجرها و سهولت در بندکشی مرحله بعد، از فاصله نگهدارها میان قطعات آجر استفاده می‌شود (شکل ۱۴۳). چسب مخصوص با مالهٔ دندانه‌دار و در ضخامت یکسان روی تمام سطح کف اعمال می‌شود (شکل ۱۴۴). پس از اطمینان از تراز بودن سطح و امکان اجرای الگو اقدام به زدن چسب روی کف و سپس نصب آجرها می‌شود. شکل ۱۴۵ نصب آجر با چسب روی توری پلاستیکی (شبکه مش) را نشان می‌دهد.



شکل ۱۴۲- برش آجر با دستگاه فرز



شکل ۱۴۱- چیدن آجر با طرح حاشیه در کناره‌ها و جناقی در وسط (بدون ملات قبل از اجرای طرح)



شکل ۱۴۰- چیدن آجر با طرح جناقی بدون ملات قبل از اجرای طرح

پودمان ۵: اجرای پوشش آجری کف و دیوار



شکل ۱۴۵- نصب آجر بر روی چسب و شبکه مش پلاستیکی

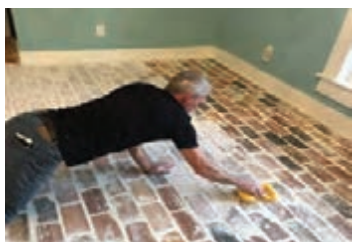


شکل ۱۴۴- پخش چسب با ماله دندانه دار



شکل ۱۴۳- فاصله نگهدار بین آجرها

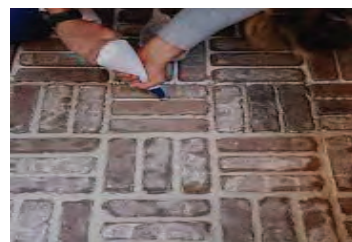
۵ بندکشی: پس از نصب آجرها و خشک شدن چسب که حدود ۲۴ تا ۴۸ ساعت طول می کشد، عملیات بندکشی میان درزهای آجرها انجام می شود. بندکشی میان درزها باید به طور کامل، یکنواخت و به صورت پر انجام شود تا استحکام آجرها افزایش یافته و از لق شدن آنها جلوگیری شود (شکل ۱۴۶). پیش از آغاز بندکشی، لازم است سطح آجرها و درزها به طور کامل تمیز شوند. در برخی موارد، بنا به درخواست کارفرما و طرح موردنظر، نیازی به اجرای دقیق بندکشی در داخل درزها نیست. در چنین شرایطی، پس از آماده سازی ملات بندکشی، آن را روی سطح پخش کرده و سپس سطح روی آجرها تمیز می شود (شکل های ۱۴۷ و ۱۴۸).



شکل ۱۴۸- تمیز کردن ملات بندکشی از روی آجر



شکل ۱۴۷- پخش ملات روی سطح کف

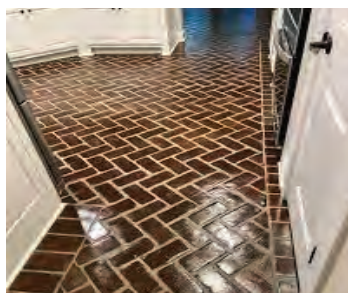


شکل ۱۴۶- انجام عملیات بندکشی به طور یکنواخت

۶ کنترل نهایی، نظافت سطح کار و اجرای رزین: حدود ۲۴ ساعت پس از اجرای بندکشی روی سطح کاملاً تمیز شده، برای افزایش درخشندگی سطح آن و همچنین محافظت از آن در برابر آلودگی ها رزین مخصوص زده می شود. اجرای رزین با قلم مو انجام می شود. مطابق دستورالعمل کارخانه تا خشک شدن آن باید از سطح استفاده نشود (شکل های ۱۴۹ الی ۱۵۱).



شکل ۱۵۱- کف پوش آجری پس از اجرای رزین (آشپزخانه)



شکل ۱۵۰- کف پوش آجری پس از اجرای رزین (راهرو)



شکل ۱۴۹- مرحله رزین زدن روی سطح آجرها

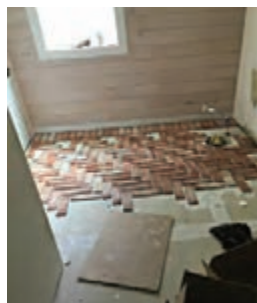
به عنوان نمونه در شکل های ۱۵۲ الی ۱۵۵ مراحل اجرای کف پوش آجری در سرویس بهداشتی نشان داده شده است.



شکل ۱۵۵- بندکشی، نصب سرویس توالت فرنگی و دریچه تأسیساتی روی کف



شکل ۱۵۴- پایان یافتن نصب آجرهای کف



شکل ۱۵۳- نصب آجرها روی کف



شکل ۱۵۲- اجرای زیرسازی

اجرای کف پوش آجری در فضاهای نیمه باز

در فضاهای باز یا نیمه باز، نصب آجرها با استفاده از ملات و آجر ختایی یا قزاقی انجام می شود. مراحل مربوط به رولوه فضا، آماده سازی کارگاه و بستر کف سازی مانند شیوه ای است که پیش تر برای اجرای کف پوش فضاهای داخلی تشریح شد. ملات مصرفی در فرش کف با آجر ختایی در فضاهای باز، معمولاً ملات ماسه سیمان و یا باتارد است، اما ملات ماسه سیمان کاربرد بیشتری دارد. برای تهیه این ملات، ماسه دانه بندی شده و سیمان به عیار ۱۳۰۰ کیلوگرم در مترمکعب با هم ترکیب می شوند. این ملات از مقاومت بالایی برخوردار است و مصرف آن سبب افزایش دوام کف آجری می شود.

نسبت سیمان به ماسه در این ملات ۱ به ۵ یا ۱ به ۶ است. با در نظر گرفتن این نسبت، ماسه و سیمان را به کارگاه آورده و با استفاده از بیل آنها را بدون استفاده از آب در دو مرحله با هم به خوبی مخلوط می کنند. با اضافه کردن آب به مخلوط ماسه سیمان خشک، ملات تهیه می شود (پیش از استفاده باید از اختلاط کامل مواد اطمینان حاصل شود). شکل های ۱۵۶ الی ۱۶۱ نمونه های اجرای آجر در فضای باز و محوطه سازی نشان می دهد.



شکل ۱۵۸



شکل ۱۵۷



شکل ۱۵۶

بودمان ۵: اجرای پوشش آجری کف و دیوار



شکل ۱۶۱

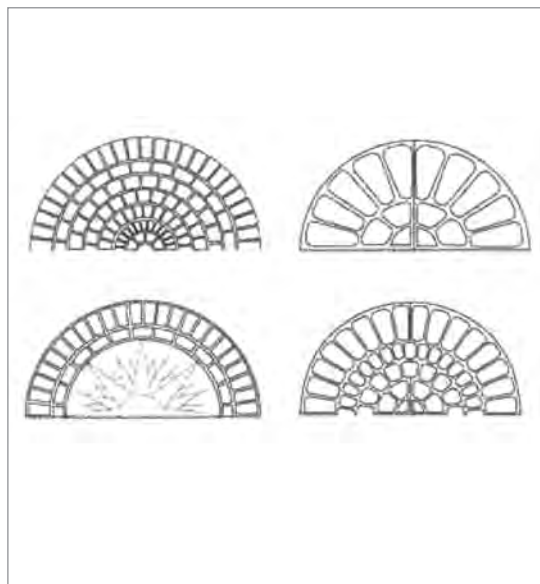


شکل ۱۶۰

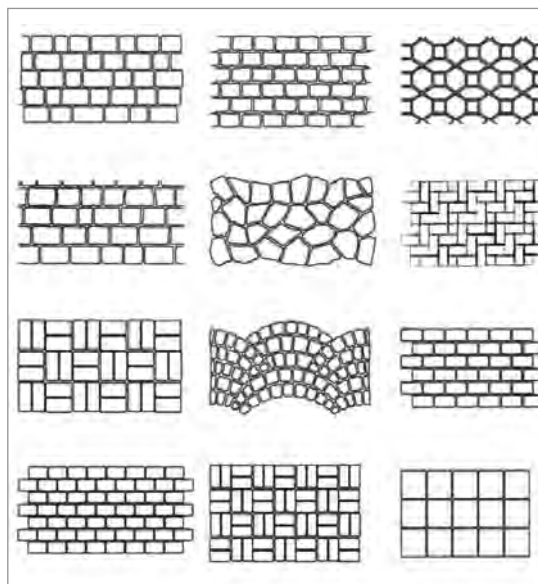


شکل ۱۵۹

در شکل های ۱۶۲ و ۱۶۳ نمونه ای از طرح هایی که آجرها را در فضاهای باز اجرا می کنند نشان می دهد.



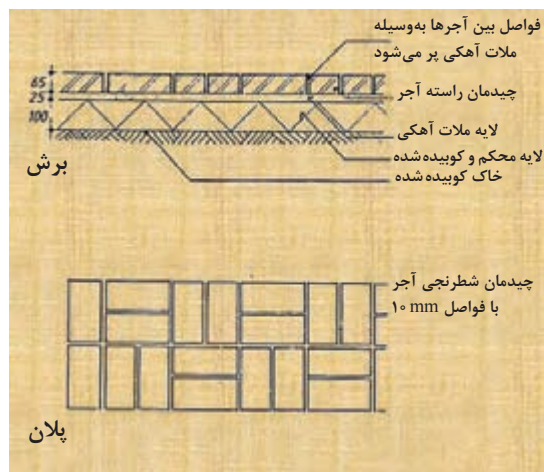
شکل ۱۶۳



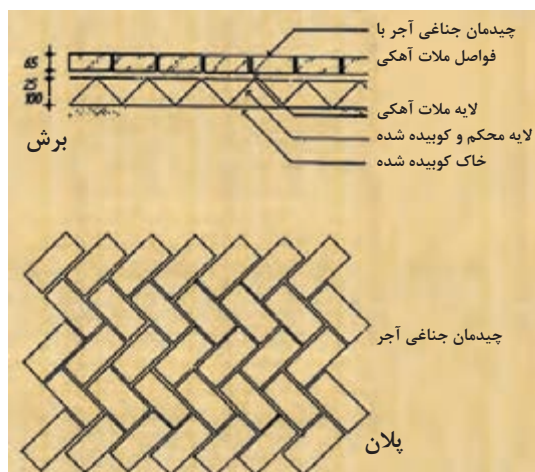
شکل ۱۶۲

پس از تهیه ملات، آن را در زیر اولین کُرم دلیل، با ضخامتی حدود ۲ سانتی متر پخش می کنیم. سپس، آجر را روی ملات پهن شده گذاشته و با چکش لاستیکی، آهسته روی آن ضربه می زنیم تا در ملات جای گیرد. برای اطمینان از تراز بودن سطح، تراز را در دو جهت چپ و راست روی آجر قرار داده و هم سطح بودن آن را بررسی می کنیم.

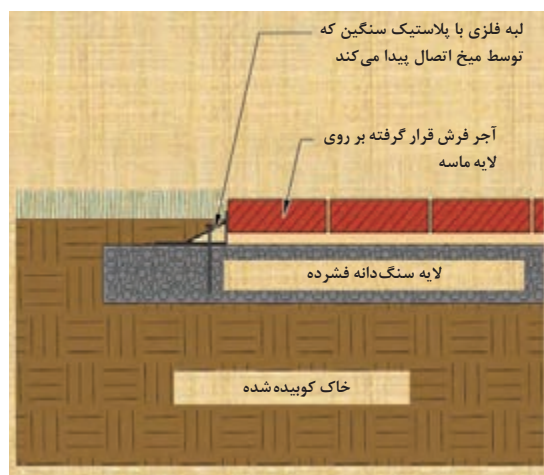
شکل ۱۶۴ نقشه اجرایی طرح جناقی و شکل ۱۶۵ نقشه اجرایی طرح سبدي آجر با انواع ملات را نشان می‌دهد. شکل ۱۶۶ مربوط به لایه‌های اجرایی و شکل ۱۶۷ دیتیل اجرایی جداکننده کف آجری با مصالح دیگر یا باغچه را نشان می‌دهد. به ترتیب شکل‌های ۱۶۶ و ۱۶۷ مربوط به لایه‌های اجرایی و جزئیات اجرایی جداکننده کف آجری با مصالح دیگر یا باغچه است.



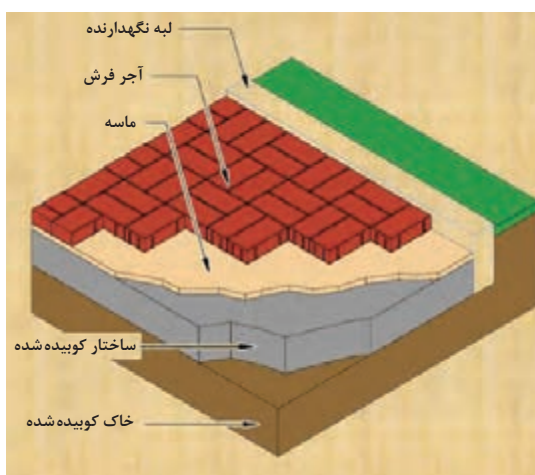
شکل ۱۶۵



شکل ۱۶۴



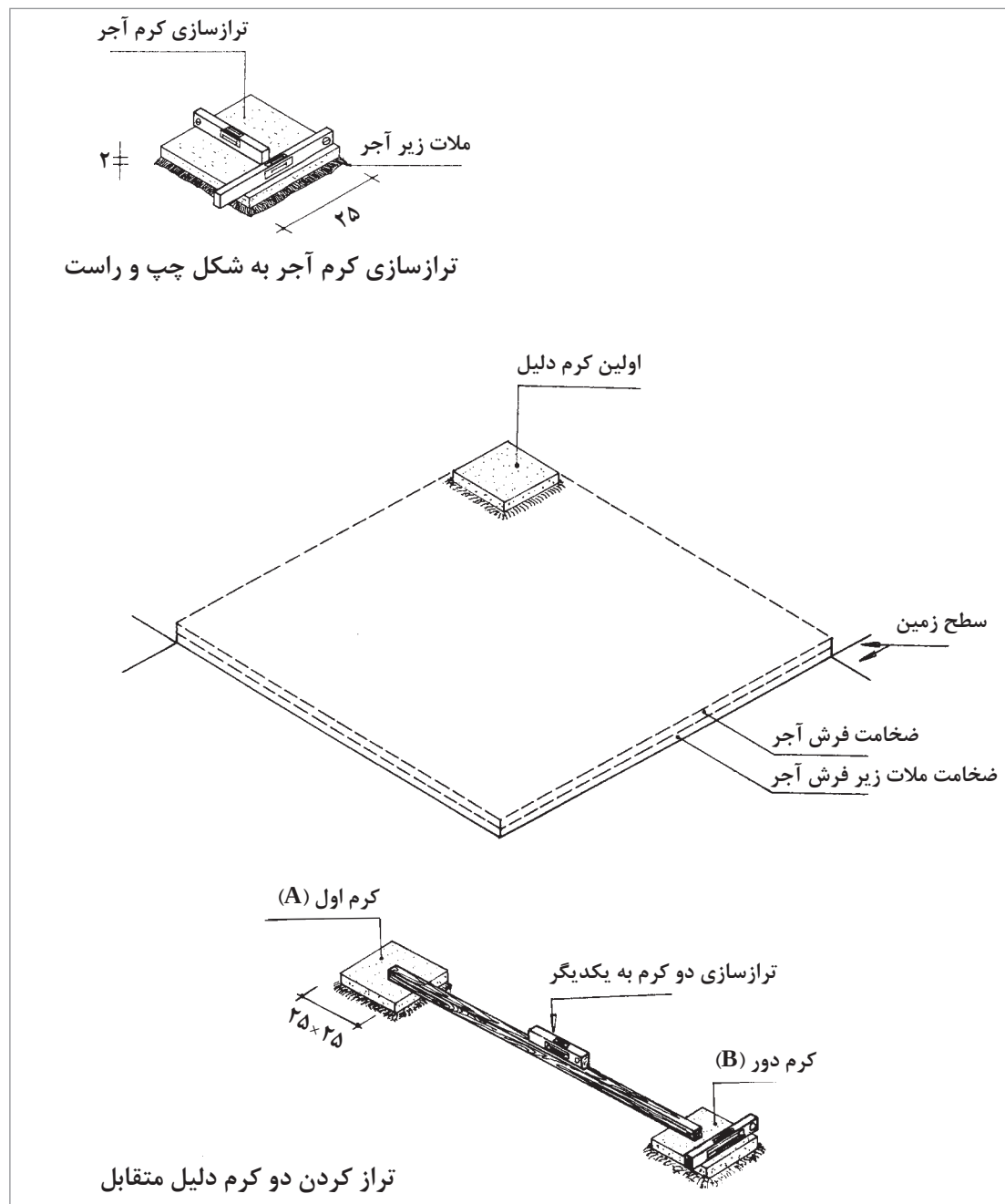
شکل ۱۶۷



شکل ۱۶۶

نمایش مراحل اجرای کف پوش آجری در فضای باز به صورت ترسیم

ابتدا ملات تهیه شده را زیر اولین کرم دلیل به ضخامت ۲ سانتی متر پخش می کنیم. آجر را روی ملات پهن شده گذاشته و با چکش لاستیکی آهسته روی آن می کوبیم تا در ملات نشست کند. تراز را به صورت چپ و راست روی سطح آجر می گذاریم تا از دو جهت آجر تراز شود.

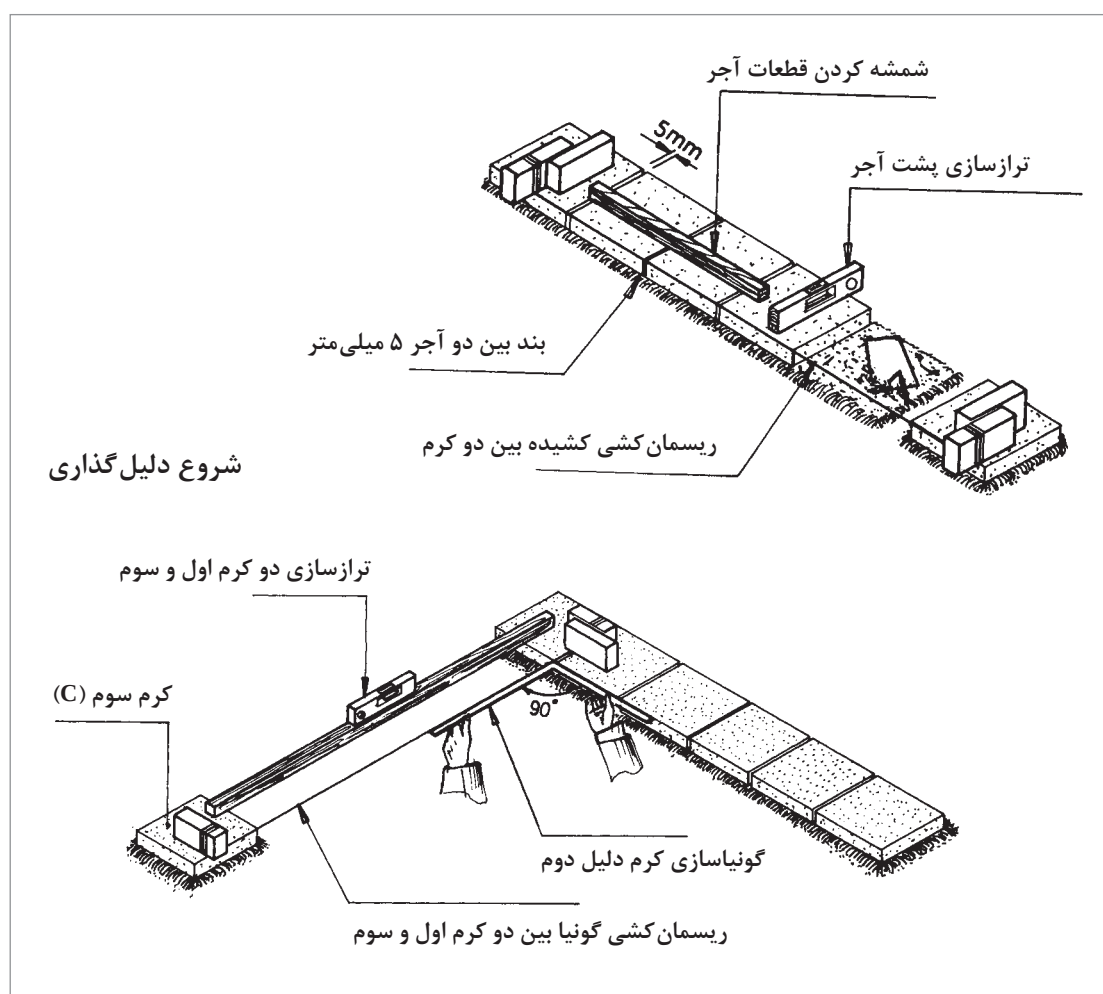


شکل ۱۶۸



آجر کرم باید مطابق خط‌کشی انجام شده در کارگاه گذاشته شود. در اینجا کف به شکل مربع در نظر گرفته شده است.

- با توجه به ابعاد آجر و لحاظ کردن درز میان آنها دو کرم دیگر در ضلع مقابل هم‌تراز و هم‌باد با کرم اول قرار داده می‌شود. پس از تراز کردن کرم دوم، ترازسازی دو کرم نسبت به یکدیگر توسط شمشه و کمک گرفتن از تراز مطابق شکل انجام می‌شود و سپس ریسمان‌کشی بین دو کرم صورت می‌پذیرد.
- پس از تراز کردن دو کرم و ریسمان‌کشی، ملات در فاصله بین دو کرم به تدریج پخش شده و قطعات آجر با فاصله ۵ میلی‌متر از یکدیگر (درز) در راستای ریسمان کار گذاشته می‌شوند.

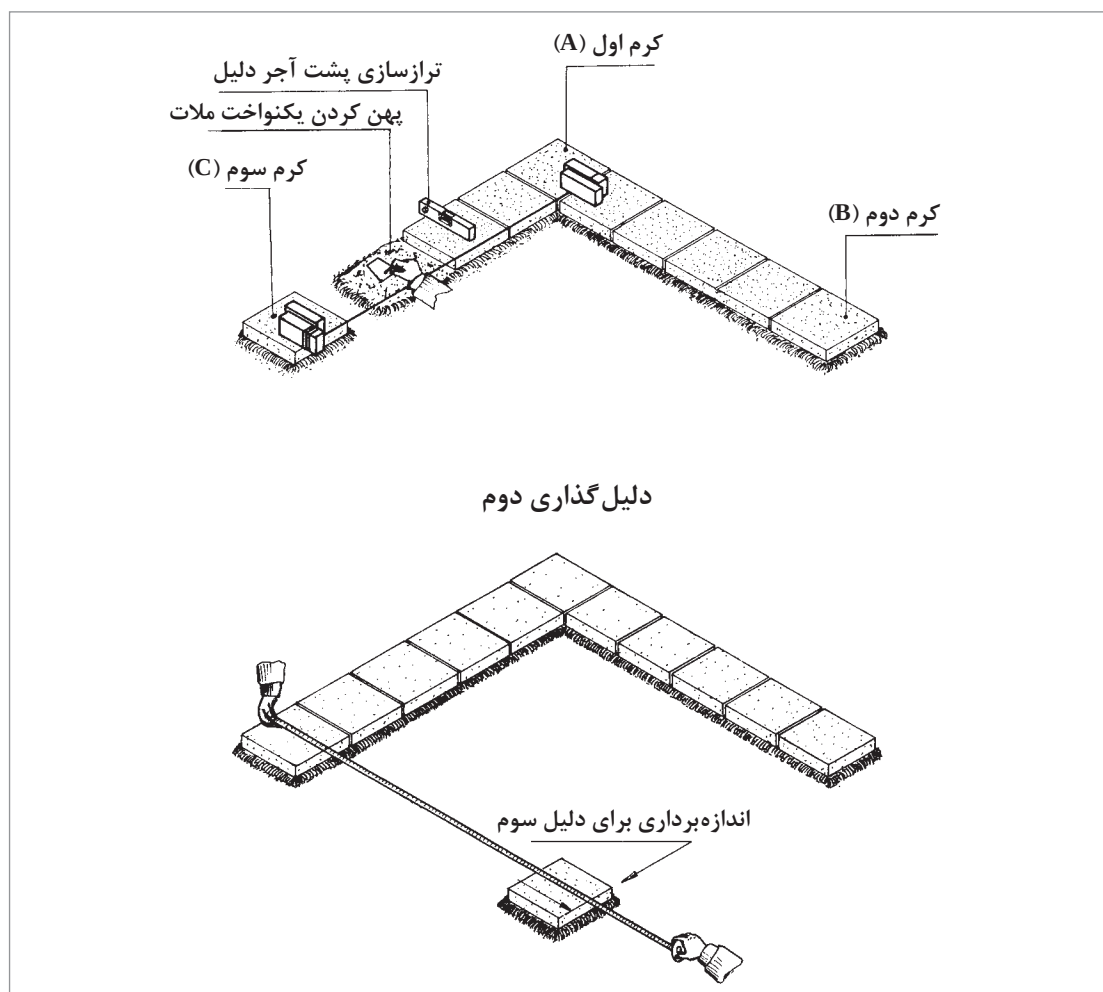


شکل ۱۶۹- کرم‌گذاری دلیل دوم

۱. ابعاد آجرها را با لحاظ کردن درز ۵ میلی‌متر بین آنها در نظر می‌گیریم.

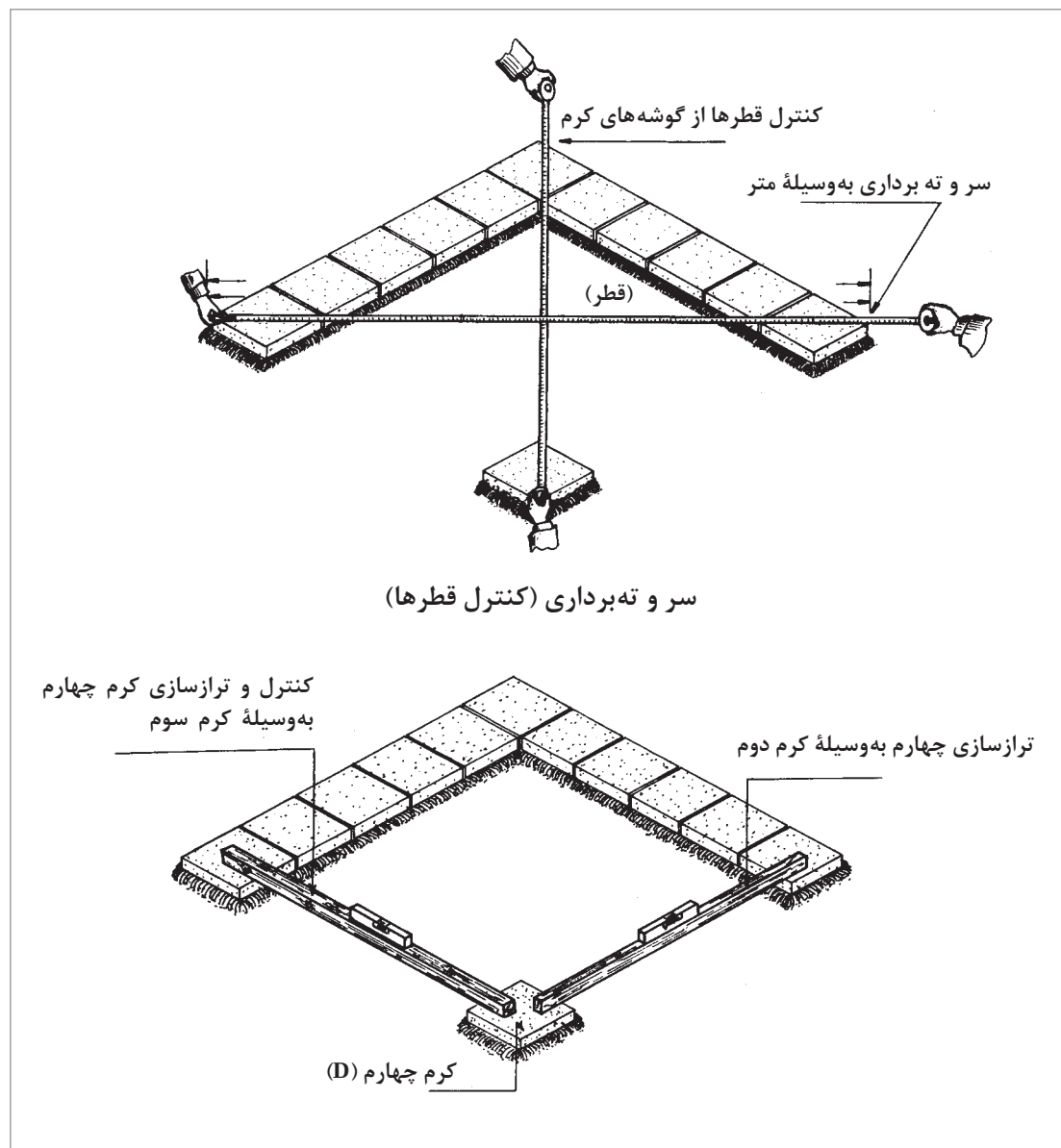
آجرها برای دلیل بین دو کرم از یک طرف در راستای ریسمان کار با فاصله ۱ میلی متر نصب شده و از ناحیه پشت سطوح آجرها و درزهای آنها با تراز دستی کوچک و شمشه با سطح مقطع کوچک شمشه کش می شود.

- برای نصب آجر کرم سوم، باید کرم گذاری متقابل و گونیاسازی اجرا شود. در این شرایط باید ضمن رعایت یک بادسازی از راستای گونیا و ترازسازی دو کرم متقابل با یکدیگر انجام شود.
- پس از اجرای کرم سوم برای اجرای کرم چهارم به وسیله متر به اندازه طول دلیل ردیف اول به صورت پشت تا پشت، از پشت دلیل برداشت می شود و کرم چهارم دلیل در راستای اندازه مذکور قرار می گیرد. به این عمل سروته برداری بین دو دلیل گفته می شود.



شکل ۱۷۰- اندازه برداری برای دلیل سوم

■ در این مرحله بهتر است دلیل گذاری‌ها کنترل شود. در صورتی که گونیا در دسترس نباشد، می‌توانید با اندازه‌گیری قطرهای میان چهار کرم، گونیا کردن فرش کف را کنترل نمایید.



شکل ۱۷۱- نحوه تراز کرم چهارم

■ پس از کنترل قطرها، ترازسازی بین کرم‌های متقابل (کرم چهارم از دو جهت با کرم دوم و سوم) انجام شود.

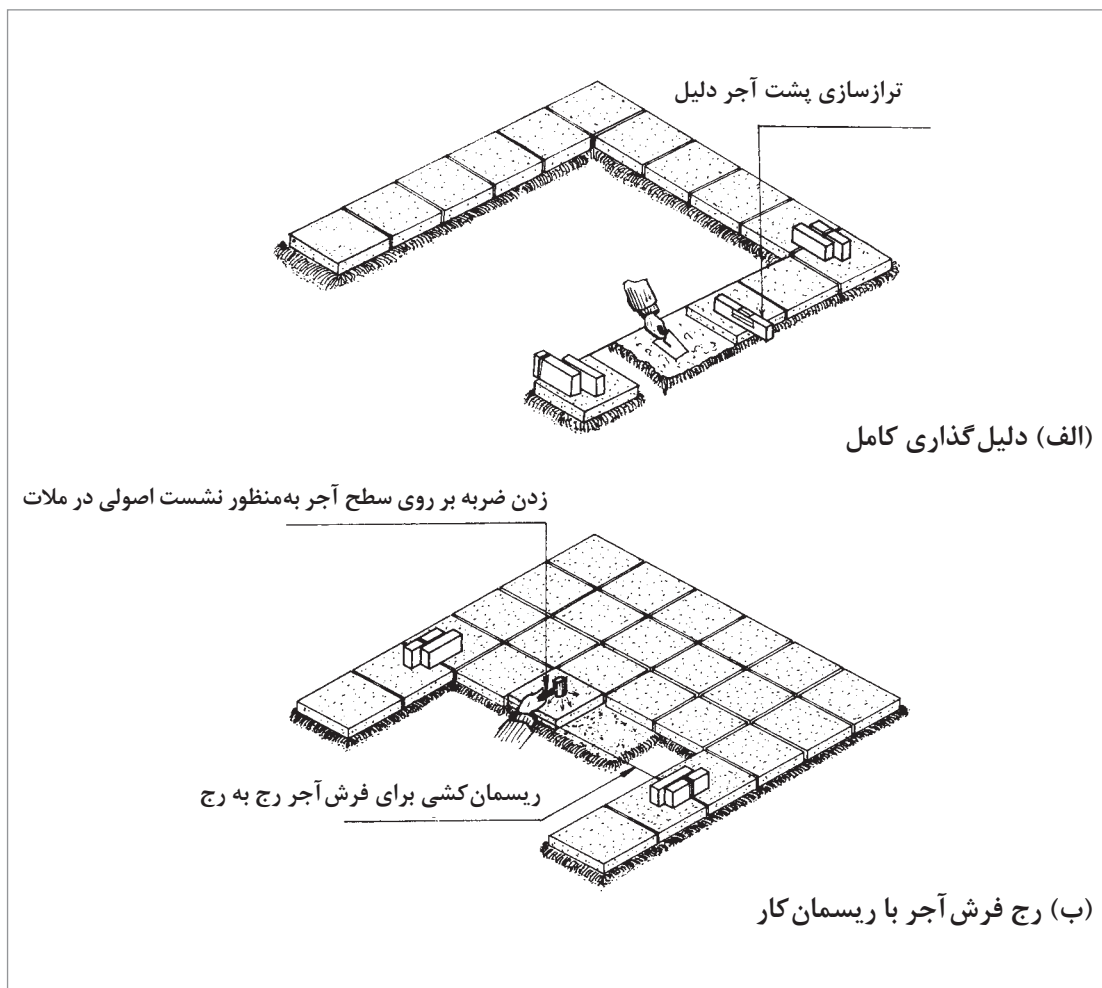
■ در این مرحله با توجه به اجرای سر و ته برداری، کنترل قطرها و دلیل گذاری سوم نیز انجام می‌شود.

■ پس از اجرای سه دلیل می‌توان اجرای فرش کف را به کمک ریسمان کار آغاز کرد.

فرش کردن کف

الف) فرش کردن کف به کمک ریسمان کار

- ملات را به اندازه ۵ میلی متر بیشتر از سطح ملات زیر قطعات آجر چیده شده بین دو دلیل پخش می کنند.
- ریسمان کار را بین دو دلیل کشیده و تنظیم می کنند. (ریسمان روی خط درزها تنظیم می شود)
- قطعات آجر را با رعایت میزان درزها با توجه به ریسمان کشی انجام شده می چینند و با چکش لاستیکی در ملات قرار می دهند.

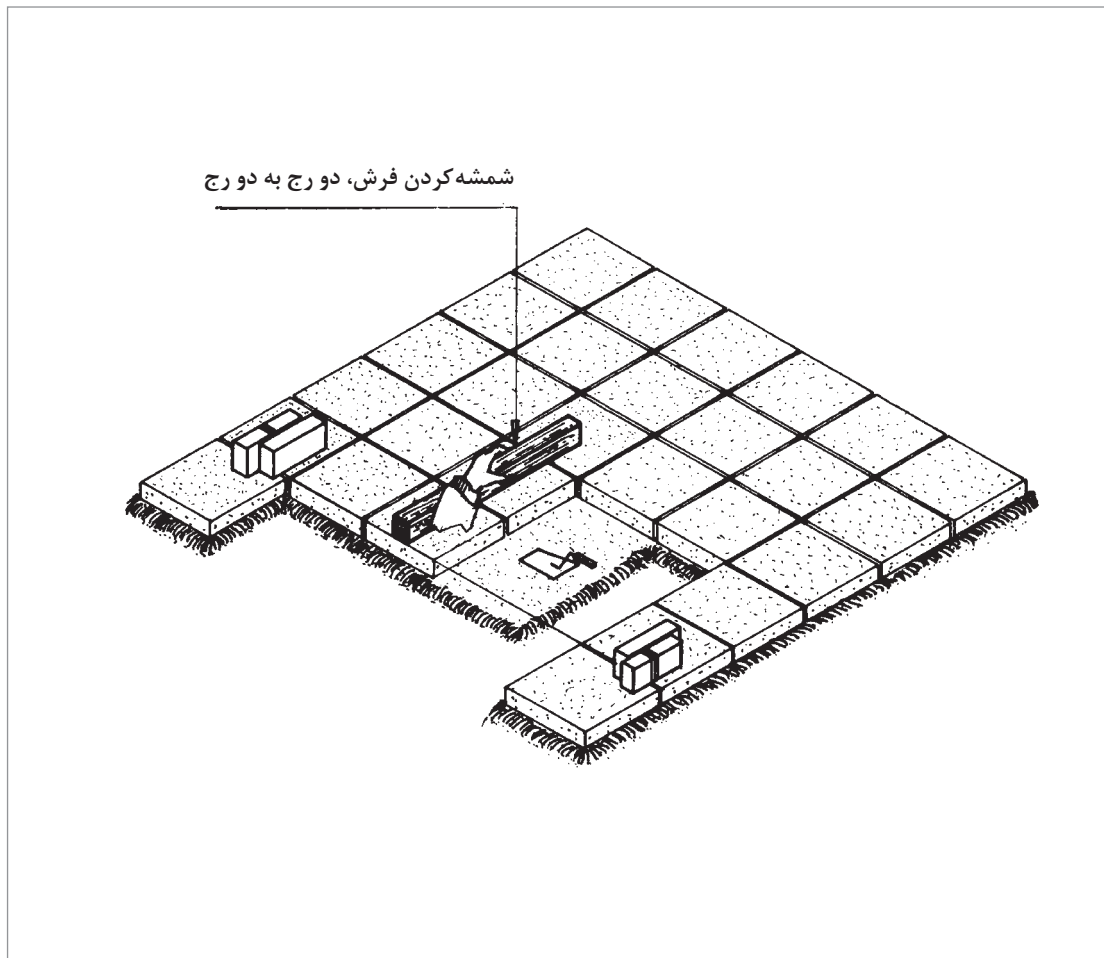


شکل ۱۷۲

موقع نصب قطعات آجر گونیا بودن و هم راستا بودن آجرها توسط ریسمان کشی کنترل شود. کنترل سریع و هم زمان با نصب قطعات باعث می شود که در نهایت کار گونیا و هم تراز اجرا شود.

ب) فرش کردن کف به روش شمشه‌کشی کردن

■ در این روش ریسمان‌کشی به صورت دو رج به دو رج صورت می‌گیرد. پس از پخش کردن ملات آجر اول در راستای ریسمان کار قرار گرفته و تنظیم می‌شود.



شکل ۱۷۳- دو رج به دو رج فرش آجر

آجر اول هم از جهت هم‌راستا بودن با ریسمان کار و هم از جهت هم‌سطح بودن با قطعه دلیل کنترل می‌شود.

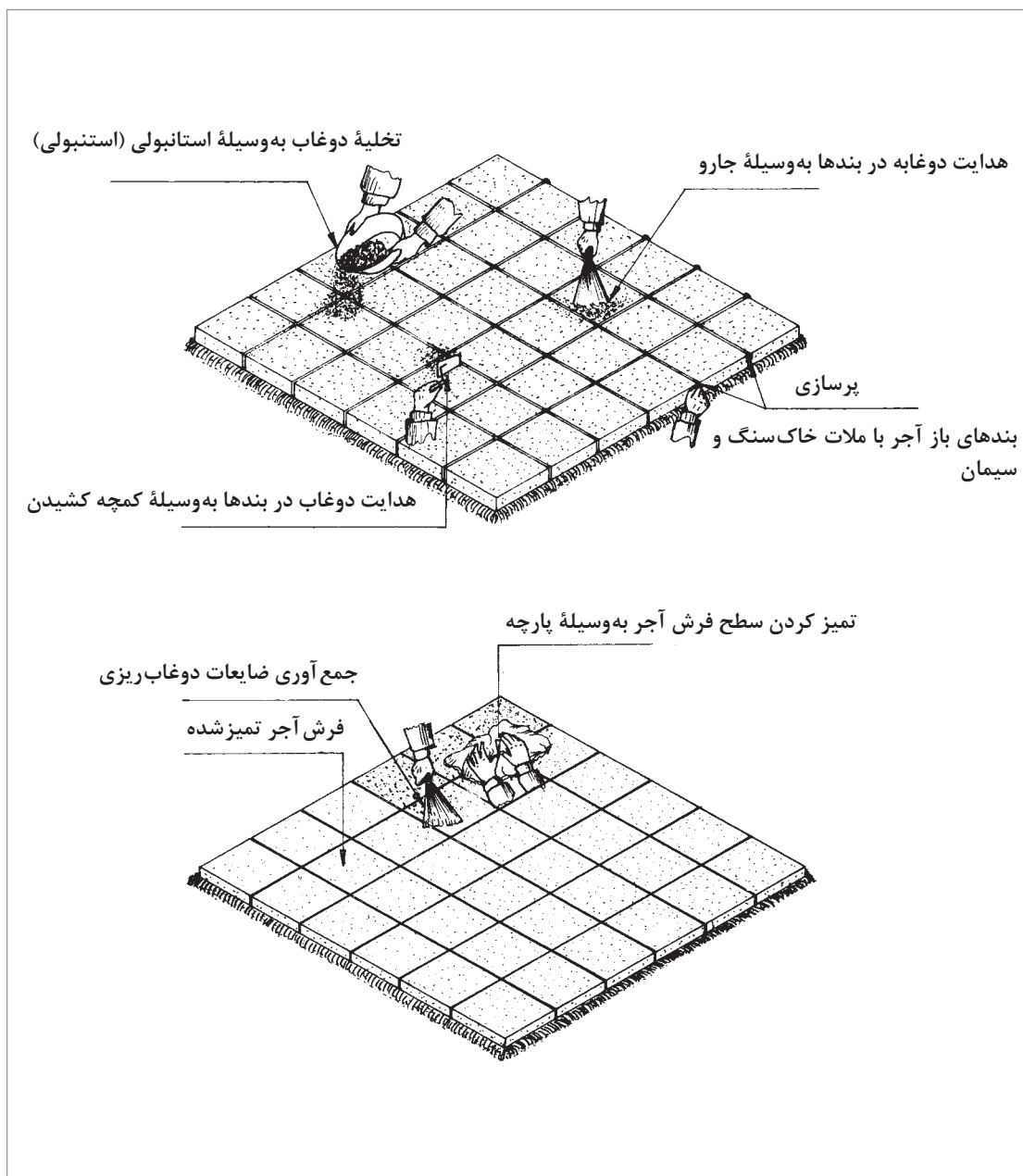
نکته



■ آجر دوم از جهت پشت از آجر اول قرار داده شده و با این قطعه و قطعه کناری آن از نظر راستا و تراز کنترل می‌شود. کنترل هم‌سطحی قطعات با شمشه با سطح مقطع بزرگ صورت می‌گیرد.

بندکشی

پس از اجرای آجر، کف‌سازی را باید بندکشی کرد. بند عاملی است که از خالی شدن ملات بین آجرها جلوگیری کرده و زیبایی و استحکام بیشتر کف‌سازی را تأمین می‌کند.



شکل ۱۷۴- نحوه دوغاب‌ریزی و تمیز کردن سطح فرش آجر

نکات اجرایی ساخت ملات ماسه سیمان

- ماسه مصرفی برای ساختن ملات نباید دارای خاک معدنی یا نباتی باشد.
- باید از مصرف ماسه بدون سیلت برای ساخت ملات اجتناب کرد. زیرا پس از مدتی آجر از ملات جدا شده و باعث لق شدن آجر می شود.
- قبل از ساختن ملات، به صورت تمرینی ماسه خاکی را سرنده و دانه های درشت آن را جدا کنید.
- اندازه درز میان قطعات آجر نباید از ۵ میلی متر کمتر باشد تا نفوذ کردن دوغاب به درون درزها به خوبی صورت بگیرد.

به نظر شما باریک بودن درزهای میان قطعات آجر پس از اجرای کار، سبب چه اشکالی می شود؟

پرسش و پاسخ



کار عملی ۱



هدف از این فعالیت، یادگیری و تمرین عملی فرایند کف سازی با آجر، از مرحله بررسی محل تا اجرای نهایی و مستندسازی مراحل کار است. در این پروژه، فضایی به ابعاد 2×2 متر با آجر پوشش داده می شود. گروه های اجرایی باید مطابق با دستورالعمل زیر عمل کنند:

- در بررسی اولیه، محل اجرای پروژه را بازدید و قبل از اجرای کار، نکات مورد نیاز را بررسی و تحلیل کنید. شیب، زهکشی و مقاومت خاک را ارزیابی کنید و در صورت نیاز، زیرسازی مناسب (شن، ماسه یا بتن) اجرا کنید.
- الگوی آجری (حصیری، جناقی، سبیدی و...) مورد نظر را متناسب با عملکرد فضا انتخاب و نقشه چیدمان آن را با دقت رسم کرده و ابعاد را مشخص نمایید. فاصله بندها و جهت گیری الگو را متناسب با کاربری فضا تعیین کنید.
- تعداد آجرهای مورد نیاز، مواد و مصالح مصرفی (مقدار ملات، شن، ماسه، سیمان و آب) و ابزار و تجهیزات (شاقول، ماله، کمچه، ریسمان کار، تراز، متر، خط کش و...) لازم را تعیین و آماده نمایید.

- ۱ برای آماده سازی بستر کار: سطح زیرین را تمیز کرده و لایه زیرسازی (شن و ماسه) را پخش و آن را خوب بکوبید. در صورت نیاز از یک لایه ملات استفاده کنید.
- ۲ مطابق با مراحل ۶ گانه اجرای کف پوش، آن را اجرا نمایید.
- ۳ در طی اجرای کار از مراحل عکس و فیلم تهیه شده و عملکرد خود را ارزیابی و گزارش خود را در پوشه کار به هنرآموز خود ارائه نمایید. چالش ها، مشکلات و راهکارهای رفع آنها را ثبت کنید.

- رعایت اصول ایمنی در حین اجرا الزامی است.
- پس از پایان کار، سطح نهایی را تمیز و کیفیت اجرا را بررسی کنید.

نکته





در این فعالیت، بخشی از یک فضای ۹ مترمربعی (با ابعاد ۱×۱ متر) با آجر پوشش داده شده و مابقی فضا با مصالح دیگر کفسازی خواهد شد. هدف این تمرین، یادگیری نحوه ترکیب مصالح مختلف، اجرای اتصالات صحیح و هماهنگ سازی میان انواع کفپوش ها است.

۱ در بررسی و آماده سازی، محل اجرای پروژه را بازدید کرده و شرایط سطح، شیب و زهکشی را بررسی کنید. نوع مصالحی که در کنار آجر به کار خواهند رفت (مانند سنگ، موزاییک، بتن یا چوب) را مشخص کنید.

۲ انتخاب طرح کلی کفسازی را تعیین کنید و الگوی آجری مناسب را انتخاب کنید (مانند جناقی، حصیری، سبدي و...). نقشه دقیق نحوه اتصال آجر با سایر مصالح را طراحی کنید تا هماهنگی بصری و فنی به خوبی رعایت شود.

۳ مصالح و ابزار مورد نیاز: تعداد آجرهای مورد نیاز، مقدار ملات، شن، ماسه، سیمان و سایر مصالح را برآورد کنید. سپس ابزار مورد نیاز (تراز، شاقول، ماله، کمچه، ریسمان کار، متر، دستگاه برش و...) را آماده نمایید.

۴ آماده سازی بستر کار: سطح مورد نظر را تمیز کرده و زیرسازی مناسب (شن، ماسه و در صورت نیاز یک لایه بتن) انجام دهید. محل دقیق بخش آجری و سایر مصالح را مشخص کرده و مرزهای تفکیک آنها را تعیین کنید. متناسب با الگوی طرح، مشخص کنید که اجرای کار از گوشه ها یا از مرکز کف آغاز شود.

۵ اجرای کفپوش ترکیبی: بخش آجری را مطابق با الگوی انتخابی اجرا کرده و از تراز بودن آن اطمینان حاصل نمایید. سایر مصالح را در کنار آجر اجرا کرده و نحوه اتصال را با ملات یا روش های دیگر (مانند درز انبساط) تنظیم کنید.

۶ مستند سازی و ارزیابی نهایی: از تمامی مراحل عکس و فیلم تهیه کرده و نحوه اتصال، استحکام و زیبایی کار را بررسی کنید. مشکلات احتمالی را ثبت کرده و راهکارهای اصلاحی پیشنهاد دهید. گزارش نهایی را آماده کرده و در صورت امکان، نتایج را با هنرآموز و هم گروهی ها به اشتراک بگذارید.



- به همخوانی بصری بین آجر و سایر مصالح دقت کنید.
- اصول ایمنی در برش، حمل و اجرای مصالح رعایت شود.
- در صورت امکان، این پروژه را به صورت عملی در مدرسه اجرا کنید.



پروژه پایانی

تمامی مراحل انجام کار خود را در کارپوشه ای تحت عنوان «اجرای کفسازی با آجر» از آغاز تا پایان، به صورت مستند شامل عکس و توضیحات متن، تهیه نموده و در کلاس نقد و بررسی ارائه دهید. شیوه های استفاده از ابزار و روش های نصب که در طول مسیر یادگیری اجرای کفسازی با آجر، فراگرفته اید را به صورت خلاصه بیان نمایید.

شایستگی اجرای کفپوش آجری

شرح کار

- رولوه کردن فضا و در صورت لزوم تهیه کروکی
- تعیین میزان مواد، مصالح و ابزار مورد نیاز
- آماده سازی کارگاه و تهیه مواد، مصالح و ابزار
- آماده سازی بستر اجرای کار
- نصب قطعات آجر مطابق الگو و نقشه های اجرایی
- بندکشی و پرداخت رزین
- نظافت کارگاه

استاندارد عملکرد

اجرای کف آجری مطابق اصول میحث پنجم و دوازدهم مقررات ملی ساختمان، نشریه ۹۲ و ۵۵ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، استانداردهای مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شاخص ها:

دروندادی: رعایت ایمنی در برش، انتخاب و به کارگیری صحیح ابزار، مدیریت مصالح و منابع
فرایندی: کنترل سطح موجود با مشخصات فنی، ترازبندی برای بسترسازی، اجرای دلیل، اجرای آجر، بندکشی، پرداخت و نظافت کارگاه
محصول: اجرای یک کفپوش آجری به مساحت ۴ مترمربع به همراه بندکشی

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات

مکان: کارگاه ساختمان

زمان: ۸ ساعت

تحت نظارت: استاد کار یا مربی

مقدار: یک کفپوش آجری به مساحت ۴ مترمربع به همراه بندکشی

ابزار و تجهیزات: آجر کف، چسب مخصوص نصب آجر کف، رزین، محلول شست و شوی آجر، دستگاه فرز کوچک، ماله، کاردک، فاصله نگهدار، بتونه، سنباده، همزن، متر، چکش لاستیکی، پودر بندکشی، برس، ابزار بندکشی، تراز

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنجار
۱	رولوه کف فضا و بررسی وضعیت آن	۲	
۲	آماده سازی کارگاه	۲	
۳	رفع اشکالات زیرسازی	۲	
۴	نصب آجرها	۲	
۵	بندکشی بین آجرها	۲	
۶	کنترل نهایی، نظافت سطح کار و اجرای رزین	۲	
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت و توجهات زیست محیطی و نگرش:*			
رعایت ایمنی موقع برش آجر، استفاده از تجهیزات و لوازم استاندارد، مدیریت منابع و مصالح، نظافت کارگاه		۲	
میانگین نمرات**			

* شرط پذیرش نمره شایستگی های فنی، کسب نمره شایستگی های غیر فنی است.

** حداقل میانگین نمرات هنجار برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

- ۱ برنامه‌درسی درس اجرای پوشش نهایی معماری داخلی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش، ۱۴۰۳.
- ۲ آریانژاد، پرستو. تقوایی، سیدحسین، تزیینات سنگی، سرامیکی و پلیمری در معماری داخلی، وزارت آموزش و پرورش، چاپ‌ونشر کتاب‌های درسی ایران، تهران، ۱۴۰۳.
- ۳ استاندارد شماره ۷ سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- ۴ جزئیات معماری ساختمان‌های آجری، نشریه شماره ۹۲، معاونت امور فنی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۵.
- ۵ خانمحمدی، محمدعلی، تزیینات سلولزی، رنگ، موکت و فضاها داخلی، وزارت آموزش و پرورش، چاپ و نشر کتاب‌های درسی. تهران. ۱۴۰۳.
- ۶ دچیارا، جوزف، سیفی، امیرحسین، بیات، محمدرضا، استانداردهای جامع معماری داخلی و طراحی داخلی، شهرآب، تهران، ۱۳۹۳.
- ۷ زارع، محمدعلی، کف‌سازی و شیب‌بندی، وزارت آموزش و پرورش، چاپ‌ونشر کتاب‌های درسی، تهران، ۱۴۰۳.
- ۸ سازمان برنامه و بودجه، جزئیات معماری ساختمان‌های آجری (نشریه ۹۲)، معاونت امور فنی، سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۶۳.
- ۹ سرتیپی‌پور، محسن، مصالح در ساختمان و معماری. دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ۱۳۸۸.
- ۱۰ مقررات ملی ساختمان مبحث پنجم، نشر توسعه ایران. تهران، ۱۳۹۶.
- ۱۱ مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی، نشریه شماره ۵۵، معاونت امور فنی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۸۸.
- ۱۲ مقررات ملی ساختمان مبحث دوازدهم، نشر توسعه ایران، تهران، ۱۴۰۳.
- ۱۳ مقررات ملی ساختمان مبحث هشتم، نشر توسعه ایران، تهران، ۱۳۹۸.
- ۱۴ نهاری یزدی، علی محمد، آجرچینی، وزارت آموزش و پرورش، چاپ‌ونشر کتاب‌های درسی، تهران، ۱۳۹۵.
- ۱۵ یزدانی، محمد اسماعیل، کارگاه ساختمان، وزارت آموزش و پرورش، چاپ و نشر کتاب‌های درسی. تهران. ۱۴۰۳.
- ۱۶ منابع تصویری و مقالات تخصصی شرکت‌های تخصصی حوزه اجرای تزیینات معماری داخلی



همراهان محترم، هرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظر اصلاحی خود را درباره مطالب کتاب‌های درسی از طریق سامانه «نظرسنجی از محتوای کتاب درسی» به نشانی «nazar.roshd.ir» یا نامه به نشانی تهران صندوق پستی ۴۸۷۴-۱۵۸۷۵ ارسال کنند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

