

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# راهنمای هنر آموز

طراحی و ساخت مبلمان مسکونی

رشته صنایع چوب و مبلمان

گروه مکانیک

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه



## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



راهنمای هنرآموز طراحی و ساخت مبلمان مسکونی - ۲۱۲۸۹۱

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

محمد لطفی‌نیا، امیر نظری، اردشیر عبدی، هادی غلامیان، محمد غفاری مجلج،

محمد شاه‌نظری، مصطفی سفیدروح (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

محمد لطفی‌نیا، عباس کریمی یزدی، احمد غفاری فجر، حیدر صفروپور کلور و روح‌الله

قلی‌پور کوهستانی (اعضای گروه تألیف)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

جواد صفری (مدیر هنری) - افسانه ابراهیمی (صفحه‌آرا)

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۰۹۲۶۶۸۸۳، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌گاه: [www.irtxtbook.ir](http://www.irtxtbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج -

خیابان ۶۱ (داروپخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰

صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ اول ۱۳۹۷

نام کتاب:

پدیداورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

سال انتشار و نوبت چاپ:

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.



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.

امام خمینی (قدّس سرّه الشّریف)

۱.....	کلیات
۲۷.....	فصل اول: طراحی و ساخت قاب‌های دکوری
۸۹.....	فصل دوم: طراحی و ساخت میز پذیرایی
۱۵۱.....	فصل سوم: طراحی و ساخت ویتترین پذیرایی
۱۶۳.....	فصل چهارم: طراحی و ساخت صندلی چوبی
۲۰۹.....	فصل پنجم: طراحی و ساخت مبل یک نفره و دونفره

## مقدمه

از الزامات اجرای برنامه درسی، وجود محتوای آموزشی جهت تحقق نیازهای فردی و اجتماعی و اهداف نظام تعلیم و تربیت می‌باشد. با توجه به تغییرات نظام آموزشی که حول محور سند تحول بنیادین آموزش و پرورش انجام شد چرخش‌های جدیدی از وضع موجود به مطلوب صورت پذیرفت. از جمله به نقش معلم از آموزش‌دهنده صرف، به مربی، اسوه و تسهیل‌کننده یادگیری و نقش دانش‌آموز از یادگیرنده منفعل به فراگیرنده فعال، تربیت‌جو و مشارکت‌پذیر و نقش محتوا از کتاب درسی به عنوان تنها رسانه آموزشی به برنامه محوری و بسته یادگیری (آموزشی) نام برد. بسته یادگیری شامل رسانه‌های متنوعی از جمله کتاب درسی دانش‌آموز، کتاب همراه دانش‌آموز/ هنرجو، کتاب راهنمای تدریس معلم/ هنرآموز، نرم‌افزارهای آموزشی، فیلم آموزشی و پوستر و .... می‌باشد که با هم در تحقق اهداف یادگیری نقش ایفا می‌کنند. کتاب راهنمای هنرآموز جهت ایفای نقش تسهیل‌گری، انتقال‌دهنده و مرجعیت هنرآموز در نظام آموزشی برای هر کتاب درسی طراحی و تدوین شده است. در این رسانه سعی شده روش تدریس کلی و جلسه به جلسه به همراه تجهیزات، ابزارها و مواد مصرفی مورد نیاز هر جلسه، نکات مربوط به ایمنی و بهداشت فردی و محیطی آورده شود. همچنین نمونه طرح درس، تبیین پیچیدگی‌های یادگیری هنرجویان، هدایت و مدیریت کارگاه و کلاس در هنرستان، راهنمایی و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها، بیان شاخص‌های اصلی جهت ارزشیابی

شایستگی و ارائه بازخورد، اشاره به اشتباهات و مشکلات رایج در یادگیری هنرجویان و روش سنجش و نمره‌دهی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت و ارگونومی، منابع مطالعاتی، نکات مهم در فرایند اجرا و آموزش در محیط یادگیری، بودجه‌بندی زمانی و صلاحیت‌های حرفه‌ای و تخصصی هنرآموزان و دیگر موارد آورده شده است.

امید است شما هنرآموزان گرامی با دقت و سعه صدر در راستای تحقق اهداف بسته آموزشی که با کوشش و تلاش مؤلفین گرانقدر تدوین و تألیف شده موفق باشید.

**دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش**

# کلیات

## برنامه درسی فنی و حرفه‌ای تحت سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴

راهنمای برنامه درسی سندی است مشتمل بر اهداف، رویکرد و منطق حاکم بر برنامه درسی، اهداف ماده درسی، تنظیم محتوا، ارائه روش‌های یاددهی-یادگیری مناسب و ارائه شیوه‌های ارزشیابی و اشاعه آن. این سند در واقع راهنمای عمل تولیدکنندگان مواد آموزشی می‌باشد. با توجه به تغییرات سریع فناوری، اجتماعی و اقتصادی، پیچیدگی‌های دنیای کار به همراه ظهور چالش‌ها و مفاهیمی از قبیل توسعه پایدار، آموزش مادام‌العمر، آموزش برای همه، شایستگی و کار شایسته، جهانی‌سازی، به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات و رسیدن به شاخص‌ها و استانداردهای توسعه به ویژه سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴، افراد کشور باید در زندگی اجتماعی و حرفه‌ای خود پیوسته دانش، مهارت و نگرش خود را گسترش دهند. آموزش علمی و مهارت‌آموزی سبب پیشرفت فردی، افزایش بهره‌وری و در نتیجه افزایش درآمد و کاهش فقر می‌گردد. محصول این آموزش‌ها، دانش و مهارت، موتورهای رشد اقتصادی و توسعه اجتماعی می‌باشد و سرمایه‌گذاری در این آموزش‌ها، سرمایه‌گذاری برای آینده تلقی می‌شود. در الگوی هدف‌گذاری سند تحول بنیادین، پنج عنصر: تعقل، ایمان، علم، عمل و اخلاق و چهار عرصه ارتباط هنرجو با خود، خدا، خلق و خلقت به صورت به هم پیوسته و با محوریت ارتباط با خدا تبیین و تدوین می‌شوند. عناصر پنج‌گانه در شبکه‌ای مفهومی، مرتبط و به هم تنیده تبیین می‌شوند و در فرایند عملی تربیت هر کدام از این عناصر، متناسب با نیازها و شرایط هنرجو می‌توانند سرآغاز سیر تربیتی هنرجو باشند و سایر عناصر را تقویت و تعمیق نمایند. در میان عناصر پنج‌گانه، عنصر تعقل جنبه محوری دارد و سایر عناصر پیرامون آن تعریف و تبیین می‌شوند که هر کدام از آنها نیز دارای مراتب معینی است.

اهداف و آرمان‌هایی که در سند تحول بنیادین وجود دارند و برای پرورش افرادی با حیات طیبه مورد نظر قرار گرفته‌اند، نیاز به این دارند که با استانداردهای آموزش علوم و همچنین یادگیری‌های ضروری در این درس ارتباط داده شوند. استانداردهای عملکردی (شایستگی‌های پایه غیرفنی) برای این طراحی شده‌اند تا هنرجویان را با دانش و مهارت‌های پایه در علم مجهز سازند. در این استانداردها، تزریق تکنولوژی به



برنامه درسی، ارتباط علوم با محیط و زندگی روزمره حیاتی هستند. با توجه به این استانداردها، خطوط راهنمایی برای آموزش قابل استخراج می‌گردند: از جمله اینکه دست‌ورزی، رویکردهای مبتنی بر کاوشگری، و هنرجو محور بودن آموزش در این استانداردها مورد تأکید هستند و همچنین از میان آنها این نکته قابل برداشت است که برنامه درسی علوم باید به نیازهای هنرجویان پاسخگو باشد. طبیعت دست‌ورزانه بودن علوم، نیاز هنرآموزان به استفاده از اقدامات مناسب در حیطه انجام کارهای عملی را می‌رساند. علوم شامل روش و سبک فکر کردن درباره شاکله دانش درباره جهان طبیعی است. بنابراین هنرجویان برای کسب سواد علوم باید هم ویژگی‌های علوم را هم ویژگی‌های محتوای علوم یعنی جهان طبیعی اطرافشان را بدانند. بنابراین برنامه درسی فنی و حرفه‌ای باید طوری طراحی شود که اینها را باهم مدنظر قرار دهد. در ادامه اهداف یادگیری ضروری یا همان شایستگی‌های پایه که به طور خاص برای دروس تخصصی رشته‌های مختلف فنی و حرفه‌ای طرح شده‌اند بیان می‌گردند. انتظار می‌رود هنرجویان طی دوره تحصیلی رشته صنایع چوب و مبلمان، در مجموعه عناصر پنج‌گانه الگوی هدف‌گذاری، به مرتبه‌ای از شایستگی‌های پایه و شایستگی‌های غیرفنی دست یابند به جداول شایستگی‌های غیرفنی که در کتاب همراه هنرجو نیز آورده شده است توجه کنید و نسبت به اهمیت ویژه آنها هنرجویان خود را آگاه سازید.

## اهداف حوزه یادگیری علوم

علوم شامل روش و سبک فکر کردن درباره شاکله دانش درباره جهان طبیعی است. بنابراین هنرجویان برای کسب سواد علوم باید هم ویژگی‌های علوم را هم ویژگی‌های محتوای علوم یعنی جهان طبیعی اطرافشان را بدانند. بنابراین برنامه درسی باید طوری طراحی شود که اینها را با هم مدنظر قرار دهد. در ادامه اهداف یادگیری ضروری یا همان اهداف حوزه یادگیری ذکر شده در برنامه درسی ملی که به‌طور خاص برای دروس فنی و حرفه‌ای طرح شده‌اند بیان می‌گردند. به‌طور کلی هدف‌های آموزش این دروس را می‌توان در سه حیطه در صفحه بعد تعریف نمود:

هدف از تحقق	حیطه
۱- پی بردن به اهمیت و نقش علم در شناخت و عظمت آفرینش	۱- نگرش (ارزش)
۲- تقویت حس کنجکاوی نسبت به توجیه کارهای عملی	
۳- ایجاد و تقویت تفکر علمی و حس کاوشگری برای کشف رابطه بین علت و معلول در ساخت پروژه‌ها	
۴- پی بردن به وجود یک خالق و نظم‌دهنده یکتا با توجه به مشاهده نظام مند بودن پدیده‌های طبیعی	
۵- توجه به اهمیت کار دانشمندان در سیر تکوینی نظریه‌ها و قانون‌های کاربردی	
۶- تقویت روحیه ارزش‌گذاری به منابع طبیعی و حفاظت از محیط زیست و استفاده بهینه از منابع طبیعی	
۷- تقویت روحیه صرفه‌جویی و رعایت اعتدال در زندگی	
۸- تقویت روحیه همکاری و تعاون و احترام به دیدگاه‌های متفاوت و پذیرفتن منطق در گفتگو	
۹- تقویت روحیه انعطاف‌پذیری	
۱۰- پرورش و تقویت حس احترام و اعتماد به خود و دیگران	
۱۱- پرورش و تقویت روحیه احترام به نظم و قانون در عمل و مسئولیت‌پذیری در زندگی فردی و اجتماعی	
۱۲- پرورش و تقویت روحیه قدرشناسی نسبت به دانش و دانشمند و جلوه‌های مختلف هستی	

۱- کسب توانایی جهت طراحی برخی از آزمایش‌ها و نتیجه‌گیری از آزمایش‌های انجام شده	۲-۱ ذهنی	۲- مهارت <sup>۱</sup>
۲- کسب توانایی لازم برای فرضیه سازی		
۳- کسب توانایی لازم برای پیش بینی رویدادها بر اساس تجربه‌هایی که انجام گرفته است		
۴- کسب توانایی برای تعمیم قانون‌ها و مفاهیم آموخته شده در مسئله‌های مشابه		
۵- کسب توانایی‌های لازم برای کشف و پرورش استعدادهاى شخصی به منظور تجزیه و تحلیل مشاغل کاربردی		
۶- کسب توانایی در انتخاب مواد آموزشی مناسب		
۱- کسب توانایی لازم برای ساخت پروژه‌های کارگاهی و جمع‌آوری داده‌ها و تجزیه و تحلیل آنها	۲-۲ عملی	
۲- کسب توانایی لازم در اندازه‌گیری و محاسبه پاره‌ای از کمیت‌ها		
۳- کسب توانایی لازم برای ساختن برخی ابزارهای ساده که در آزمایشگاه‌های مختلف به کار می‌روند		
۴- کسب توانایی لازم در به‌کارگیری مهارت‌هایی همچون (مشاهده، اندازه‌گیری، تفسیر یافته‌ها، طراحی تحقیق، جمع‌آوری اطلاعات و ...) و پاره‌ای از مفاهیم علمی و عملی در زندگی		
۵- کسب توانایی به‌کارگیری مواد آموزشی مختلف بخصوص مبتنی بر رایانه		
۶- پرورش و تقویت مهارت برقراری ارتباط و مشارکت در فعالیت‌های گروهی و جمعی		

۱- آشنایی با برخی مبانی، مفهوم ها، قانون ها و نظریه های ایمنی در کار	<b>۳- دانش</b>
۲- آشنایی با کاربرد قانون ها و نظریه ها در ساخت و استفاده از بعضی ابزارهای مورد نیاز در زندگی روزانه.	
۳- آشنایی با کاربرد قانون ها و نظریه های دانش شیمی در توجیه پدیده ها و ارتباط آنها با دانش های دیگر	
۴- کسب آمادگی لازم برای زندگی در جهان پیچیده و فناورانه امروز	
۵- کسب توانایی لازم برای یادگیری مستمر و هماهنگ با دانش های روز	
۶- کسب توانایی لازم در انتخاب راه حل بهتر و مناسب تر در حل مسئله ها	
۷- توجه به اینکه در علوم پایه برخی از پدیده های طبیعی مورد بحث قرار می گیرند و قانون ها و نظریه ها تا زمانی مورد پذیرش اند که با تجربه سازگار باشند و نیز امکان بسط و گسترش و دخل و تصرف آگاهانه در آنها وجود دارد.	
۸- آشنایی با روش مطالعه و تحقیق و تحلیل های دانشمندان برای پیشرفت علوم کار و فناوری و ساخت ابزار جدید.	
۹- کسب آمادگی لازم برای ادامه تحصیل	

با ملاحظه تعاریف مختلف محتوای برنامه درسی ذکر این نکته مهم است که محتوا تنها همان چیزی نیست که توسط برنامه ریزان این درس طراحی و به وسیله مؤلفین انتخاب و سازماندهی شده است. زیرا در فرایند آموزش آنچه هنرآموز برای تدریس تدارک دیده است و آنچه خود او نیز پیش بینی نموده، ولی در ضمن تدریس بروز و جلوه می کند؛ همچنین آنچه از تعامل هنرجویان با یکدیگر حاصل می شود، همه بخشی از محتوا را تشکیل می دهد. یعنی علاوه بر مفاهیم، مهارت ها و نگرش هایی که تهیه کنندگان این برنامه انتخاب نموده اند، رابطه هنرآموز با هنرجویان و همچنین رابطه هنرجویان با یکدیگر نیز منشأ دیگر محتوا است. در نتیجه برنامه درسی پیش رو و جدول محتوایی آن صرفاً به بیان محتوا و اهداف قابل پیش بینی در برنامه درسی قصد شده می پردازد ولی بسیاری از اهداف سطح بالای پیشنهادی در جدول اهداف تفصیلی قابل تحقق در برنامه درسی اجرا شده خواهند بود در حالی که تعیین محتوا برای آن اهداف در برنامه درسی حاضر، امکان ناپذیر می باشد.

همان طور که اشاره شد، اهداف تفصیلی در قالب شایستگی هایی در هنرجو باید سنجیده شوند که آنها را شایستگی های غیر فنی می نامند. دستیابی به این تمام این شایستگی ها از طریق کتاب درسی میسر نیست و بسیاری از آنها در حین

تدریس و تعامل هنرآموز و دانش‌آموز و نظام آموزشی قابل دستیابی هستند. لذا هنرآموزان در امر آموزش باید به این شایستگی‌ها توجه ویژه داشته باشند. لازم به ذکر است، با توجه به جدول اهداف تفضیلی و اهداف محتوایی در ۵ فصل کتاب، در هر قسمت اهداف و شایستگی‌های مدنظر مربوط به آن بخش به صورت جداگانه استخراج شده‌اند. شایستگی‌های غیرفنی مورد هدف به شرح جدول ذیل هستند:

### جدول شایستگی‌های غیرفنی

شایستگی‌های جزء								شایستگی‌های کلی
			تفکر خلاق (N۱۵)	تفکر انتقادی (N۱۴)	حل مسئله (N۱۳)	تصمیم‌گیری (N۱۲)	استدلال (N۱۱)	شایستگی‌های تفکر (N۱)
					بهبود عملکردهای سیستم (N۲۳)	تنظیم و اصلاح عملکردهای سیستم (N۲۲)	داشتن درک درست از سیستم سازمانی (N۲۱)	نگرش سیستمی (N۲)
	مستند سازی (N۳۷)	توسعه شایستگی و دانش (N۳۶)	یادگیری (N۳۵)	کاربرد فناوری اطلاعات (N۳۴)	تفسیر اطلاعات (N۳۳)	سازمان‌دهی اطلاعات (N۳۲)	جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات (N۳۱)	یادگیری مادام‌العمر و کسب اطلاعات (N۳)
					نگهداری فناوری‌های به کارگرفته شده (N۴۳)	به کارگیری فناوری‌های مناسب (N۴۲)	انتخاب و به کارگیری فناوری‌های مناسب (N۴۱)	کاربرد فناوری (N۴)
مذاکره (N۵۸)	آموزش دبیران (N۵۷)	احترام گذاشتن بر ارزش‌های دیگران (N۵۶)	نمایش قدرت رهبری افراد (N۵۵)	شرکت در اجتماعات و فعالیت‌ها (N۵۴)	ایفای نقش در تیم (N۵۳)	مهارت گوش کردن خوب شنیدن (N۵۲)	اجتماعی بودن مردمی‌بودن (N۵۱)	ارتباط مؤثر و کار تیمی (N۵)
	مدیریت منابع انسانی (N۶۷)	مدیریت مواد و تجهیزات (N۶۶)	مدیریت منابع مالی (N۶۵)	مدیریت زمان (N۶۴)	مدیریت کیفیت (N۶۳)	مدیریت کارها و پروژه‌ها (N۶۲)	خودمدیریتی (N۶۱)	مدیریت (N۶)
					درستکاری (N۷۳)	مسئولیت‌پذیری (N۷۲)	تعالی فردی (N۷۱)	ویژگی‌های شخصیتی (N۷)
							کارآفرینی (N۸۱)	کارآفرینی (N۸)
							محاسبه و ریاضی (N۹۲)	محاسبه و ریاضی (N۹)

سازنده‌گرایی رویکردی است که در سال‌های اخیر بسیار به آن توجه شده است و در آموزش و پرورش نیز نقش بسزایی دارد. یادگیری در این رویکرد از طریق تجربه مستقل هنرجویان حاصل می‌شود لذا برای فعالیت و تجربه شخصی هنرجویان اهمیتی خاص قائل است. یعنی به جای اینکه هنرجو فقط بشنود یا بخواند و به حل تمرین‌های تکراری و عادی بپردازد، باید بتواند بحث کند، فرضیه بسازد، تحقیق و طراحی کند و دیدگاه‌های دیگران را دریافت نماید. در این رویکرد، دانش و مفاهیم به صورت اجتماعی و همراه با دیگران است که محقق می‌شود. به همین دلیل، دانش و مفاهیم تا حد زیادی اجتماعی هستند و نمی‌توان آنها را به طور انفرادی بنا کرد. در واقع، هنرجویان از طریق گفت‌وگو با دیگران به مفاهیم دست می‌یابند. خلق کردن یا دوباره پدید آوردن مفاهیم و دانش‌ها باید توسط هنرجویان انجام شود، به این ترتیب که هنرآموز آنها را هدایت می‌کند تا نظریه‌های علوم را دوباره کشف کنند. در رویکرد ساخت‌گرایی، نقش فعال هنرجو موضوع اصلی است و در عمل، جنبه‌های اجتماعی و خلاقانه، با این نقش همراه‌اند. هنرآموز می‌تواند تجربیات یادگیری را به روش فعال طوری سازمان دهد که مستلزم درگیر شدن هنرجو در یادگیری مفاهیم به صورت اجتماعی و خلق و نوآوری نظریه‌ها و دیدگاه‌ها باشد. ساخت‌گرایان بر آموزش و عملکرد تأکید نمی‌کنند بلکه بخش اعظم مسئولیت تصمیم‌گیری برای یادگیری مطالب و نحوه یادگیری آن، به هنرجو واگذار می‌شود. نقش هنرآموز یا نظام آموزشی آن است که از آنچه هنرجو قصد دارد بیاموزد، پشتیبانی کند.

رویکرد کاوشگری نه تنها از منظر فرایند آن بلکه از منظر امکان دستیابی به شایستگی‌های پایه موجود در سند تحول از طریق این رویکرد قابل توجه است. مهارت‌های کندوکاو نظیر مشاهده، طبقه‌بندی، فرضیه‌سازی، آزمودن فرضیه، جمع‌آوری اطلاعات، و نتیجه‌گیری محور اصلی یادگیری دروس فنی و حرفه‌ای محسوب می‌شود. وقتی که هنرجو مشغول یادگیری یک مفهوم علمی می‌شود، او ابتدا با مشاهده وقایع و اجسام شروع نموده و سپس سؤال طرح می‌کند، توضیح ارائه می‌دهد، فرضیه می‌سازد، آن را تست می‌کند، با دانش موجود اطلاعات به‌دست آمده را مقایسه می‌کند، با دیگران مشاوره می‌نماید و در نهایت با برقراری ارتباط موثر با دیگر هنرجویان کار خود را ادامه می‌دهد. با تفکر انتقادی و منطقی

و با در نظر گرفتن راه‌حل‌های متعدد برای یک مسئله و بررسی و پژوهش متوجه می‌شویم که فعالیت علمی و یادگیری شیمی همواره ادامه دارد و متوقف نمی‌شود. هنرجو ادراک خود را از مفاهیم علمی پیدا می‌کند و ذره ذره به عمق و گستره دانش و درک خود می‌افزاید. اهمیت کاوشگری بر آن نیست که همه مدرسین بایستی فقط یک روش تدریس، مثلاً روش کاوشگری را دنبال کنند. بلکه به همان دلیل که کاوشگری اشکال گوناگون و منحصر به فرد برای خود فراگیرنده دارد، تدریس نیز می‌تواند، و باید با روش‌ها و اشکال مختلف پیگیری شود و این مطلب در استانداردها بارها تأکید شده است.

رویکرد سازنده‌گرایی برای برنامه درسی دروس فنی و تخصصی با روش کاوشگری قابل دستیابی خواهد بود. در این روش مهارت‌ها به پنج گروه تقسیم می‌شوند:

(I) مهارت‌های جمع‌آوری اطلاعات اولیه

(II) مهارت‌های تشکیل مفاهیم

(III) مهارت‌های پژوهش و بازنگری

(IV) مهارت‌های حل مسئله

(V) مهارت‌های ایجاد ارتباط و گزارشگری

یک دانشمند قبل از اینکه بتواند آزمایش یا پژوهش نماید، باید در مورد مسئله مربوطه اطلاعات داشته باشد، اطلاعات ساده و در دسترس اولیه حتی قبل از اینکه برای خودش یک سؤال علمی مطرح نماید می‌تواند این کارهای اولیه و آسان را انجام دهد. این مهارت‌ها یعنی مهارت‌های کاوشگری I، به شرح زیر می‌باشند:

مشاهده	روشن ساختن تعاریف	اندازه‌گیری
به کارگیری ابزار	جمع‌آوری اطلاعات	بررسی دانسته‌های قبلی

پس از جمع‌آوری اطلاعات و تنظیم اولیه آنها و طرح سؤال پژوهشی، یک دانشمند باید مفاهیم علمی سؤال را درک نماید تا بتواند پژوهش و بازنگری نماید. مهارت‌های یادگیری مفهوم یا کاوشگری II به این شرح می‌باشند:

مقوله‌بندی	طبقه‌بندی	استنباط
استدلال	حدس زدن علمی	طرح سؤال کاوشی

در مرحله سوم، یک دانشمند به پژوهش و کنترل و بازنگری می‌پردازد. دانشمند قبل از نتیجه‌گیری و اعلام کسب دانش، باید از کارهای خود مطمئن شود. بنابراین لازم است فرضیه‌های خود را بیازماید، داده‌ها را تجزیه و تحلیل نماید و با نظر انتقادی مطالب را دنبال نماید.

مهارت‌های کاوشگری III عبارت‌اند از:

ساخت فرضیه‌های عملی	آزمودن فرضیه‌های عملی	تجربه و تحلیل داده‌ها
پیشنهاد جواب علمی	دوباره آزمودن - بازنگری	ساخت فرضیه‌های نظری
آزمودن فرضیه‌های نظری	طرح آزمایش ساده	برنامه‌ریزی پژوهشی

در نهایت پس از آزمودن فرضیه‌ها و تشکیل مفاهیم، دانشمند باید به حل مثال‌های طبیعی و حل مسائل واقعی و فرضی برای اثبات قوانین و اصول علمی بپردازد. مهارت حل مسئله شاید برای بسیاری از فراگیرنده‌ها مشکل‌ترین مهارت کاوشگری باشد. این مهارت‌ها از شناخت مفروضات شروع و به تنظیم جواب مسئله ختم می‌شوند. ما مهارت‌های کاوشگری IV را به شرح زیر تعریف می‌کنیم:

شناخت مفروضات مسئله	شناخت مجهولات مسئله	مشخص کردن راهکارها
ساده نمودن مسئله	استفاده از سمبول‌ها	مدل‌سازی
مشخص نمودن نتایج (جواب مسئله)	نقش فراشناخت در حل مسئله	

حیطه مهارت‌های گزارشگری و برقراری ارتباط علمی با دیگران، به اصطلاح برقراری گفت‌وگو فنی و علمی، مثل بقیه مهارت‌ها مهم می‌باشد و هر دانشمندی پس از انجام یک کار پژوهشی علاقه‌مند است آن را با دیگران در میان بگذارد. البته ارتباط علمی و پژوهشی الزاماً در پایان پژوهش اتفاق نمی‌افتد. از همان لحظه نخست کار، یک هنرجو یا دانشجو یا استاد یا دانشمند، افکار خود را با دیگران در میان می‌گذارد. تبادل نظر و کارگروهی از همان ابتدای کار علمی صورت می‌گیرد. علم یک مؤسسه فردی نیست.



علم یک مؤسسه بزرگ و وسیع گروهی است. دانش بشری انفرادی به دست نمی‌آید و در انحصار یک فرد یا یک گروه یا یک کشور نیز قرار نمی‌گیرد و نباید چنین باشد. این حیطه شامل مهارت‌های جزئی زیر، مهارت کاوشگری V، گزارشگری و ایجاد ارتباط با دیگران می‌باشد:

ارائه توضیح و توجیه عملی	تمایز بین حقیقت، عقیده و ارزش	تنظیم گزارش علمی
انتشار مطالب علمی	برقراری ارتباط با دیگران	ارتباط بین داده‌ها و مفاهیم

هر کدام از این مهارت‌های کاوشگری که در واقع مهارت‌های ساخت‌گرایی دانش نیز هستند، تعریف خاص خود را دارد و هنرآموز یا دبیر باید طریقه فراخوانی این فعالیت یادگیری را بداند و آن را در کلاس یا آزمایشگاه اجرا نماید.

### راهنمای یاددهی – یادگیری (روش تدریس)

در این درس راهنمادهای مختلف با هدف‌های متفاوت مدنظر هستند:

۱- تأکید بر مشارکت هنرجویان، تقویت اعتماد به نفس، قدرت استدلال و اظهار نظر در یادگیرنده، افزایش قدرت بیان اندیشه منظم و صحبت کردن در جمع

■ با استفاده از روش پرسش و پاسخ در مورد مباحث کتاب و قسمت‌های «خود را بیازمایید»، «بیندیشید»، «کار در کلاس»

۲- ایجاد علاقه و تقویت تفکر خلاق

■ استفاده از روش تدریس‌های بارش فکری، کاوشگری، بدیعه‌پردازی و روش تدریس‌های مبتنی بر ساختن‌گرایی

۳- افزایش انگیزه فعالیت، مطالعه و تحقیق

■ با پاسخگویی به «تحقیق کنید»ها، «بیندیشید»ها

■ در انجام آزمایش‌های متن کتاب

■ انجام تحقیق‌های موردی

۴- سهیم شدن افراد در عقاید و تجربیات دیگران و آشنایی با نوع تفکر یکدیگر

■ با ایجاد بحث‌های گروهی در پاسخگویی به «خود را بیازمایید»، «بیندیشید»ها

## ۵- تقویت همکاری و احساس دوستی و ارتقای روابط اجتماعی در بین

### هنرجویان

■ تکیه بر کار گروهی در آزمایشگاه

■ تکیه بر ساختار مشوق مشارکتی در حل مسئله و کار گروهی

## ۶- افزایش قدرت مدیریت و رهبری هنرجویان

■ ایجاد فرصت برای هنرجویان به منظور مدیریت کلاس و یا آزمایشگاه

■ ایجاد فرصت برای هنرجویان برای ارائه قسمتی از متن درس به عنوان هنرآموز

## ۷- یادگیری با ثبات تر و موثر تر

■ با تکیه بر انجام آزمایشها

■ با انجام بحث گروهی

■ استفاده از روش کندوکاو در مورد یافتن پاسخها

■ مبتنی بر استفاده از فناوریهای نوین

## ۸- تعامل هنرجویان با هنرآموز، همسالان و محیطهای یادگیری

■ ارائه کنفرانس در ارتباط با هر یک از مباحث کتاب

■ بحث و گفتگو در مورد کاربرد مطالب آموخته شده در رشته تحصیلی خود

## ۹- استفاده از فناوریهای نوین

■ استفاده از نرم افزارها، فیلمها و شبیه سازیها برای آموزش مطالب درسی

## ۱۰- درک و تفسیر پدیدهها در موقعیت های واقعی زندگی

■ ارائه پروژههایی در پایان هر فصل متناسب با محتوای همان فصل که مربوط به

زندگی واقعی می باشد.

■ قرار دادن تصاویری کاملاً مرتبط با زندگی روزمره در آغاز هر فصل و به دنبال

پاسخ بودن در متن درس

## ۱۱- امکان درک روابط علت و معلولی و قوانین کلی

■ یافتن فرمولها و نسبتهای بین کمیت های مختلف با انجام آزمایشها و یا

ترسیم نمودارها

■ ارائه روشهایی برای آنکه دقت اندازه گیری در آزمایشها افزایش یابد

■ ارائه راه حلهایی برای از بین بردن تناقض بین تجربه و نظریه

## ۱۲- مرور و بازنگری در شایستگیها

■ برگزاری مسابقات علمی

■ برگزاری مسابقات آزمایشگاهی

### ۱۳- تلفیق نظر و عمل

■ استفاده از روش پرسش و پاسخ به منظور ایجاد تفکر نقادانه به هنگام انجام دادن آزمایش

### ۱۴- ایجاد انگیزه در هنرجویان

■ بازدید از مراکز صنعتی مرتبط با درس، مثلاً پالایشگاه

### ۱۵- در کمترین زمان بیشترین بازدهی

■ آشنایی با روش‌های مختلف تدریس

### ۱۶- ایجاد شوق آموختن و فهمیدن

■ استفاده از روش تدریس‌های مناسب

■ ایجاد فضای آموزشی پر تحرک و شاد و هیجان انگیز

■ برگزاری کلاس درس در آزمایشگاه و یا محیط خارج از مدرسه

### ۱۷- تشویق تفکر سطح عالی، تفکر انتقادی، تحلیل و ترکیب

■ با پرسیدن سؤال‌های متعدد منتظر پاسخ یادگیرندگان می‌شود

■ تشویق به مذاکره و گفتگو با یکدیگر و یا خود

■ هنرجویان تشویق به تجربه فرضیاتشان می‌شوند و نحوه تفسیر خود را در آن خصوص به بحث می‌گذارند.

یکی از این راهبردهای آموزشی که ارتباط نزدیکی با دیدگاه سازنده‌گرایی شناختی دارد، نقشه مفهومی است (مارنگوس<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰؛ سان<sup>۲</sup>، ۲۰۰۴). نقشه‌های مفهومی ابزاری برای نمایش روابط میان مفاهیم به طریقی منسجم و سازمان یافته می‌باشند (چارلوت و دباکر<sup>۳</sup>، ۲۰۰۳).

نقشه مفهومی اولین بار توسط نوواک در سال ۱۹۷۲ در جریان برنامه پژوهشی نوواک در دانشگاه کرنل خلق شد (نوواک و موسوندا<sup>۴</sup>، ۱۹۹۱). این ایده براساس روانشناسی دیوید آزوبل طراحی شده بود. بر اساس نظریه یادگیری معنی دار دیوید آزوبل یادگیری با برقراری ارتباط بین مفاهیم و موضوعات جدید و مفاهیم موجود نگهداری شده در ساختار مفهومی یادگیرنده، اتفاق می‌افتد (آزوبل، ۱۹۷۸، ۱۹۶۸، ۱۹۷۸). از این رو ضرورت یافتن یک راه بهتر جهت ارائه درک ذهنی بچه‌ها، ایده

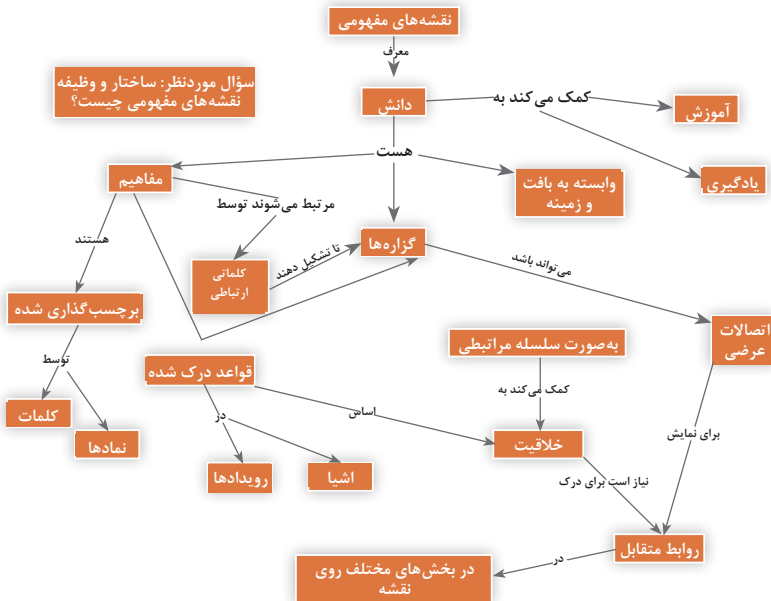
۱- Marangos

۲- Sun

۳- Chullarut & DeBacker

۴- Novak & Musonda

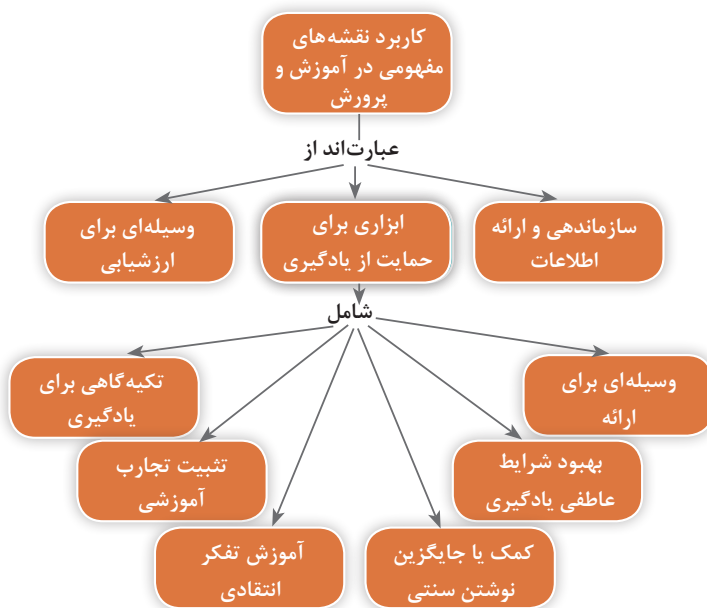
ارائه دانش فراگیران به شکل نقشه‌های مفهومی را پدیدار کرد، به طوری که یک ابزار جدید، نه تنها برای استفاده در تحقیق، بلکه برای بسیاری از استفاده‌های دیگر در آینده متولد شد (شکل ۱).



شکل ۱- تصویری از یک نقشه مفهومی برای تشریح ساختار و وظیفه نقشه‌های مفهومی

محققان از نقشه‌های مفهومی در تمام مراحل فرایند آموزش، اعم از یاددهی - یادگیری، طراحی برنامه درسی و ارزیابی درک هنجرویان از مفاهیم مختلف درسی استفاده کرده‌اند (شکل ۲). در بعد ارزیابی، آموزشگران دریافتند که نقشه‌های مفهومی برای ارزیابی دانش قبلی هنجرویان، تشخیص کج فهمی‌های هنجرویان و کمک به هنرآموزان در تشخیص مفاهیم کلیدی برای تدریس خود نیز ابزار مفیدی هستند و میزان و کیفیت ارتباطات جدیدی که هنجرویان قادرند پس از آموزش برقرار کنند را تعیین می‌کنند (ماسون<sup>۱</sup>، ۱۹۹۲ به نقل در مقاله استودارت و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۰۰). همچنین تحقیقات نشان می‌دهند که هنجرویان در فرایند توسعه ساخت شناختی ذهن خود مجبورند بین مفاهیم ارتباط ایجاد کنند تا از این طریق فهم آنها از علم ارتقا یابد و علم را به عنوان مجموعه‌ای از مفاهیم منسجم (و نه مفاهیم مجزا) درک نمایند (بارتلز<sup>۳</sup>، ۱۹۹۵).

۱- Mason  
 ۲- Stoddart et al.  
 ۳- Bartels



شکل ۲- کاربردهای نقشه‌های مفهومی در آموزش و پرورش

### استفاده از نقشه‌های مفهومی

همان‌طور که در تصویر ۲ مشاهده می‌کنید، از نقشه‌های مفهومی در قسمت‌های مختلف یک آموزش می‌توان استفاده نمود. در ادامه به طور مختصر به برخی از مهم‌ترین کاربردهای این ابزار در آموزش اشاره می‌شود.

#### ۱- شناسایی دانش پیشین فراگیران

از مهمترین کاربردهای این نقشه می‌توان به شناسایی دانش پیشین فراگیران در ابتدای تدریس اشاره نمود. در واقع هنرآموزان می‌توانند پس از اطمینان از توانایی فراگیران در ترسیم این نقشه‌ها، در ابتدای هر جلسه آموزشی و یا در پایان جلسه قبل، از آنها بخواهند دانش پیشین خود را در رابطه با موضوع مورد آموزش ترسیم نمایند و به کلاس بیاورند. این نقشه‌ها در واقع نقطه شروع تدریس را برای هنرآموزان مشخص می‌نمایند. بر اساس یادگیری معنی دار آزرول، آموزشی به یادگیری معنی دار منتهی خواهد شد که با تکیه بر دانش پیشین فراگیران در آن حوزه ارائه شود. البته کاربرد مهم نقشه‌های مفهومی در این قسمت شناسایی کج‌فهمی‌ها و یا بدفهمی‌های فراگیران در رابطه با آن موضوع خاص نیز می‌باشد که باید قبل از آموزش مطالب جدید در ابتدا این کج‌فهمی‌ها را برطرف نمود.

## ۲- ابزاری برای ارائه و سازماندهی اطلاعات در حین آموزش

همان‌طور که در قسمت قبل اشاره گردید از نقشه‌های مفهومی می‌توان در حین آموزش نیز استفاده نمود. شما می‌توانید با چاپ نقشه مفهومی انتهای هر فصل و قرار دادن آن در کنار تابلو و در روبه‌روی هنرجویان، بر اساس روند تدریس خود، جمع‌بندی‌های مناسبی را در پایان هر جلسه داشته باشید و یا در آغاز هر جلسه با رجوع به این نقشه می‌توانید مکان کنونی هنرجویان را به لحاظ دانشی در رابطه با آن موضوع درسی مشخص نمایید. در واقع این نقشه‌ها همانند نقشه جغرافیایی، مکان فعلی هنرجویان و مقصد نهایی آنها را مشخص می‌کند. از سوی دیگر استفاده از این نقشه‌ها به جهت جمع‌بندی مطالب در پایان هر جلسه باعث می‌شود نقش روابط به‌وجود آمده میان مفاهیم در ذهن هنرجویان را پررنگ‌تر کرده و باعث به‌وجود آمدن این امیدواری می‌شود که این مفاهیم و ارتباط‌سازی‌ها تا جلسه آینده نیز در ذهن آنها باقی خواهد ماند.

## ۳- ابزاری برای ارزشیابی مستمر و یا پایانی

یکی از قابلیت‌های مهم این نقشه‌ها در نقش ابزاری به‌عنوان ارزشیابی ظاهر می‌شود. در واقع شما می‌توانید ارزشیابی مستمر و یا پایانی مناسبی را در مدت زمان کوتاهی به جهت اطلاع از یادگیری مفهومی هنرجویان از موضوع تدریس شده توسط این ابزار انجام دهید. بسیاری از پژوهش‌ها بر نقش ارزشیابانه این نقشه‌ها در آموزش تأکید داشته‌اند. شما به چند روش می‌توانید از این نقشه‌ها به‌عنوان ابزار ارزشیابی استفاده نمایید:

- 1 راحت‌ترین راه خالی کردن برخی از خانه‌های موجود در نقشه مفهومی پایان فصل است. شما می‌توانید برخی از خانه‌ها و یا ارتباط‌های میان مفاهیم را خالی گذاشته و با در اختیار قراردادن برخی مفاهیم و گزاره‌های پیشنهادی از هنرجویان بخواهید خود نقشه مفهومی را کامل نمایند. البته اگر بخواهید کمی فرایند ارزشیابی را سخت‌گیرانه‌تر کنید می‌توانید انتخاب مفاهیم و گزاره‌ها را نیز در اختیار هنرجویان بگذارید.
- 2 دومین راه استفاده از این نقشه‌ها به‌عنوان ابزار ارزشیابی این است که از هنرجویان بخواهید خود نقشه مفهومی مورد نظر را رسم نمایند. البته این روش به دلیل وابستگی زیاد به مهارت ترسیم هنرجویان ممکن است به زمان و تسلط زیادی نیاز داشته باشد اما خیلی بیشتر از روش اول بازخوردهای تصحیحی مناسب را در رابطه با میزان درک و فهم هنرجو از موضوع تدریس شده در اختیار شما می‌گذارد. همچنین در این روش امکان شناسایی کج فهمی‌های هنرجو نسبت به روش قبل بیشتر خواهد بود.

## چطور یک نقشه مفهومی بسازیم؟

شما می‌توانید برای آموختن نحوه ترسیم یک نقشه مفهومی به فیلم آموزشی مرتبط با این موضوع در لوح فشرده همراه این کتاب مراجعه کنید. همچنین اگر تمایل به ترسیم این نقشه‌ها در رایانه دارید، کفایت از نرم‌افزار CmapTools که در لوح فشرده قرار دارد استفاده کنید.<sup>۱</sup> اما اگر بخواهیم قدم‌های کلی ترسیم یک نقشه مفهومی را مختصراً توضیح دهیم، به موارد زیر خواهیم رسید:

**۱** یک سؤال اصلی را پیدا کنید که به یک مشکل، مسئله، یا حوزه علمی می‌پردازد و دوست دارید نقشه آن را ترسیم کنید. با توجه به این سؤال، ۱۰ الی ۲۰ مفهوم را که مرتبط با سؤال هستند شناسایی کرده و آنها را فهرست کنید. برخی دوست دارند که برجسب‌های مفاهیم را روی کارت‌های جداگانه یا روی یادداشت‌های برجسی بنویسند تا بتوانند آنها را جابه‌جا کنند. اگر از یک نرم‌افزار کامپیوتری برای ترسیم نقشه استفاده می‌کنید، فهرستی از مفاهیم را روی کامپیوتر خود تولید کنید. برجسب‌های مفاهیم باید تک کلمه‌ای یا نهایتاً دو یا سه کلمه‌ای باشند.

**۲** مفاهیم را با قرار دادن کلی‌ترین ایده‌ها در بالای نقشه رتبه‌بندی کنید. برخی اوقات تشخیص کلی‌ترین مفهوم دشوار است. در این شرایط، تمرکز کردن روی سؤال اصلی می‌تواند به شما در رتبه‌بندی مفاهیم کمک کند. برخی اوقات این فرایند منجر به انجام اصلاحاتی در سؤال اصلی یا حتی نوشتن یک سؤال اصلی جدید می‌شود.

**۳** فهرست را تا پایین ادامه داده و در صورت لزوم مفاهیم بیشتری را به آن بیفزایید.

**۴** با قرار دادن کلی‌ترین و عام‌ترین مفهوم یا مفاهیم در بالای نقشه کار ترسیم را شروع کنید. معمولاً در بالای نقشه یک، دو یا سه مفهوم کلی‌تر از سایر مفاهیم وجود دارد.

**۵** سپس دو یا سه یا چهار مفهوم فرعی را زیر هر کدام از مفاهیم کلی قرار دهید. از قرار دادن بیش از سه یا چهار مفهوم زیر مفاهیم دیگر اجتناب کنید. اگر می‌بینید شش یا هشت مفهوم به یک مفهوم اصلی یا مفهوم فرعی مربوط می‌شوند، می‌توان یک مفهوم مناسب با کلیت بینابینی پیدا کرد و بدین صورت یک سطح دیگر در سلسله مراتب نقشه ایجاد نمود.

۱- نحوه کار با این نرم‌افزار نیز به تفصیل در این لوح فشرده موجود می‌باشد.

۶ مفاهیم را با خط به یکدیگر متصل کنید. خطوط را با یک یا چند حرف ربطی مشخص کنید. حروف ربطی باید معرف رابطه میان دو مفهوم باشند به طوری که یک گزاره یا قضیه معتبر از آن خوانده شود. این اتصال باعث خلق معنی می شود. وقتی که یک تعداد زیادی از ایده‌های مرتبط را به صورت سلسله مراتبی با یکدیگر متصل می‌سازید، می‌توانید ساختار معنی یک حوزه موضوعی مفروض را درک کنید.

۷ ساختار نقشه خود را مرور کنید. این کار می‌تواند شامل اضافه کردن، حذف کردن، یا تغییر دادن مفاهیم اصلی باشد. شاید نیاز باشد که این کار را چندین بار انجام دهید و در حقیقت همان‌طور که دانش و بینش‌های جدید به دست می‌آورد این فرایند می‌تواند تا بی‌نهایت ادامه پیدا کند. اینجاست که یادداشت‌های برجسبی یا حتی بهتر از آن، نرم افزارهای کامپیوتری سودمند هستند.

۸ به دنبال اتصالات عرضی در میان مفاهیم در بخش‌های مختلف نقشه بگردید و آن خطوط را نام‌گذاری کنید. اتصالات عرضی اغلب در نشان دادن روابط جدید و خلاقانه در حوزه دانش کمک می‌کنند.

۹ مثال‌های مشخص از مفاهیم را می‌توان به برجسب‌های آنها الصاق کرد (مثلاً سگ شکاری طلایی یک مثال مشخص از یک نژاد سگ است).

۱۰ نقشه‌های مفهومی را می‌توان با اشکال و صورت‌های مختلف برای یک مجموعه واحد از مفاهیم ترسیم کرد. هیچ راه و روش واحدی برای ترسیم یک نقشه وجود ندارد. با تغییر درک شما از روابط میان مفاهیم، نقشه‌های شما نیز تغییر می‌کنند.

### تلفیق تمام اشکال تجارب یادگیری

باید قبول کرد که تجربه آموزش و یادگیری یک تجربه تک بعدی نیست و هدف از معرفی نقشه‌های مفهومی در این کتاب نیز این موضوع نمی‌باشد که اکثر وقت کلاس به ساخت نقشه‌های مفهومی اختصاص یابد. در واقع باید به این موضوع اشاره کرد که در یک تجربه آموزشی موفق می‌بایست تمامی شیوه‌های خوب آموزشی مورد استفاده قرار گیرند، و طبق پژوهش‌های انجام گرفته ۱۵ الی ۲۰ درصد وقت کلاس باید در واقع برای ساخت نقشه‌های مفهومی صرف شود. یک کلاس با محوریت نقشه مفهومی، چه در مدرسه باشد چه در یک برنامه آموزشی دیگر، باید شامل طیف کاملی از فعالیت‌های یادگیری باشد.



در کتاب‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش نیز با در نظر گرفتن این رویکرد در آموزش تلاش شده است با قرار دادن تجارب مختلف یادگیری شامل نقشه مفهومی در پایان هر فصل، ویدئوهای آموزشی مربوط به هر موضوع، نرم‌افزارها و شبیه‌سازی‌های مرتبط با مسائل و ... تجربه یک یادگیری همه‌جانبه را برای فراگیران فراهم آوریم. در این میان هنرآموزان و فرهیختگان عزیز نقش مهم و کلیدی را در ترغیب هنرجویان به استفاده از این ابزارها ایفا می‌کنند. تمامی مواد آموزشی مورد نیاز در قالب یک لوح فشرده در اختیار هنرجویان قرار گرفته است تا آنها بتوانند با استفاده از پیامدهای مثبت یادگیری موقعیتی در هر لحظه و در هر موقعیتی از بهترین منابع آموزشی مرتبط با موضوع مورد مطالعه استفاده نمایند. باید قبول کرد که نسل حاضر که از آنها بعنوان بومی‌های دیجیتالی یاد می‌شود نسلی علاقه‌مند به تکنولوژی و فناوری‌های روز می‌باشد. چه خوب است که از این علاقه‌مندی در جهت آموزش و یادگیری دروس چالش برانگیزی همچون دروس فنی و حرفه‌ای استفاده نمود.

مارک پرنسکی: «بچه‌های ما بسیار خوب می‌دانند که سرگرمی یعنی چه: بیرون از مدرسه، آنها کاملاً با زندگی دیجیتالی قرن ۲۱ خود سرگرم هستند، در نتیجه اگر ما نیز در کلاس‌های درس و در مدارس خود نتوانیم آنها را سرگرم کنیم، بی‌شک آنها را از درس فراری خواهیم داد.»

آخرین حلقه از زنجیره فعالیت‌های آموزشی هنرآموز سنجش یادگیری است، فرایند سنجش یادگیری تکمیل‌کننده سایر فعالیت‌های هنرآموز به حساب می‌آید و او در این مرحله از کار خود، با روش‌ها و فنون مختلف، به سنجش فرایندها و فراورده‌های یادگیری هنرجویان اقدام می‌کند و با نتایج حاصل درباره کم و کیف پیشرفت آنان در یادگیری و توفیق خود در آموزش به داوری می‌پردازد. پس بیراه نیست اگر بگوییم همان قدر که یک مطلب ارزش آموزش و یادگیری را دارد، ارزش سنجش و داوری را نیز خواهد داشت و اهمیت کار اندازه‌گیری و سنجش کم از آموزش نیست.

روش‌های سنتی (دیرومان) یا مرسوم سنجش یادگیری که عمدتاً در ارتباط با هدف‌های حوزه شناختی به کار می‌روند به روش‌های مداد و کاغذی یا کتبی شهرت دارند، که ضمن داشتن مزایا و نکات مثبت همواره مورد بحث و بررسی منتقدان چه به لحاظ روایی و چه به لحاظ محتوایی بوده و هستند، به همین خاطر دانشمندان تعلیم و تربیت به فکر ایجاد روش‌های جدید سنجش شده‌اند که به روش‌های سنجش جایگزین شهرت دارند. در روش‌های سنجش جایگزین بیشتر به موقعیت‌ها و فرایندها توجه شده تا به فراورده‌ها و جواب‌ها. در دروس فنی و حرفه‌ای نیز چند سالی هست که به روش‌های سنجش جایگزین اهمیت ویژه‌ای داده شده و همواره سعی بر آن بوده است که با استفاده از امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و فناوری‌های روز یادگیرندگان را در موقعیت‌های اصیل و واقعی قرار داده و از آنها سنجش به عمل بیاید. در آموزش دروس صنایع چوب روش‌های سنجش جدید و قدیم برای سنجش یادگیری وجود دارد. از آزمون‌های هنرآموز ساخته گرفته تا آزمون‌های کتبی استاندارد شده و جهانی همچون CSEM، MMCE تا آزمون‌های بر خط و الکترونیکی که توسط مراکزی همچون انجمن هنرآموزان و برنامه‌ریزان در دفتر تألیف صورت می‌گیرد. در این بخش بر آن هستیم که ضمن ارائه تعاریف و مفاهیم مورد استفاده در روش‌های سنجش جدید، پیشنهادهایی برای سنجش بخش‌های مختلف کتاب نیز ارائه دهیم.

### تعاریف، روش‌ها

در این قسمت به تعریف و توضیح چند واژه و روش خواهیم پرداخت که در ادامه کار به آنها نیاز خواهیم داشت، واژه‌هایی مثل سنجش سنتی، سنجش جایگزین.

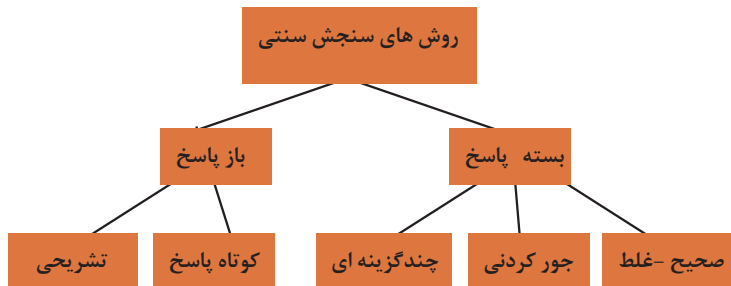
### سنجش یادگیری

می‌توان سنجش<sup>۱</sup> را به عنوان کاربرست فعالیت‌های مربوط به گردآوری اطلاعات

مورد نیاز برای تصمیم‌گیری درباره یادگیری هنرجویان تعریف کرد. سنجش به فرایند درک آنچه هنرجویان یاد گرفته‌اند گفته می‌شود. (اسمیت ۲۰۰۷، ص ۴۲۸). از جمله اقدامات و ابزارهای سنجش یادگیری، می‌توان به آزمون، پرسش‌نامه، فهرست واری، مقیاس درجه‌بندی، کار آزمایشگاهی، پروژه تحقیقی، تکالیف درسی، امتحان شفاهی، مصاحبه، مشاهده و جز اینها اشاره کرد. نتایج سنجش می‌تواند جنبه کمی و یا کیفی داشته باشد، مانند نتیجه یک آزمون که با نمره نشان داده شده و یا مشاهده رفتار یک یادگیرنده که به صورت مطلوب و یا نامطلوب گزارش می‌شود. (سیف ۱۳۸۶، ص ۳۴) آن چنان که از تعاریف بالا بر می‌آید سنجش اصطلاح کلی‌تر از آزمون و اندازه‌گیری است، زیرا سنجش دربرگیرنده همه راه‌های نمونه‌گیری و مشاهده مهارت‌ها، دانش و توانایی‌های هنرجویان است. سنجش هم می‌تواند به صورت رسمی و طی یک آزمون صورت بپذیرد و هم به صورت غیر رسمی مانند مشاهده رفتار.

### روش‌های سنتی سنجش یادگیری

روش‌های مرسوم و معمول را که بیشتر به صورت آزمون‌های کتبی<sup>۱</sup> و کاغذ و قلم<sup>۲</sup> برای سنجش یادگیری انجام می‌شوند را روش‌های دیرمان یا سنتی سنجش می‌نامند که با توجه به هدف مورد سنجش و نوع برگزاری آزمون به دسته‌های مختلفی تقسیم می‌شوند. اما دو دسته کلی از این نوع آزمون‌ها وجود دارد که به آزمون‌های بسته پاسخ (پاسخ‌گزینه) و باز پاسخ (پاسخ‌ساز) تقسیم می‌شوند. شکل ۴ انواع آزمون‌های سنجش سنتی را نمایش می‌دهد.



شکل ۴- دسته بندی روش‌های کتبی یا مداد کاغذی سنجش

۱- Written

۲- paper-and-pencil

## روش‌های سنجش جایگزین<sup>۱</sup>

روش‌هایی را که به جای روش‌های سنتی سنجش، به ویژه روش‌های بسته پاسخ، پیشنهاد شده‌اند را روش‌های سنجش جایگزین می‌نامند. سنجش جایگزین یک اصطلاح عام است که به روش‌های متفاوت با روش‌های سنتی گفته می‌شود. نام دیگر این روش سنجش واقعی (سنجش اصیل)<sup>۲</sup> است. سنجش واقعی نیازمند خلق آن دسته از تکالیف سنجش است که تا حد امکان به موقعیت‌های خارج از کلاس درس شبیه‌اند و هنرجویان برای انجام دادن آنها دانش و مهارت‌هایی را که آموخته‌اند به کار می‌بندند.

روش‌های سنجش جایگزین از نظریه‌های جدید یادگیری، به ویژه نظریه سازنده‌گرایی سرچشمه می‌گیرند و رویکردهای تازه روان‌شناسی بر این باور هستند که روش‌ها و ابزار سنجش به گونه‌ای تهیه و به کار بسته شوند که درک و فهم، حل مسئله، استدلال، تفکر و کاربرد آموخته‌ها را در شرایط زندگی واقعی بسنجند. در زیر چند روش را که در آموزش شیمی هم به کار گرفته شده‌اند را به عنوان مثال می‌آوریم:

## روش سنجش عملکردی

در این نوع سنجش فرایند و فراورده یادگیری به طور مستقیم سنجش می‌شود. با این روش می‌توان به سنجش یادگیری‌های شناختی پیچیده با موضوع‌های مختلفی مانند علوم، مطالعات اجتماعی و ریاضیات پرداخت. ویژگی‌های این گونه آزمون‌ها را می‌توان به چهار دسته تقسیم کرد:

۱- **تأکید بر کاربرد:** آیا هنرجویان قادر به به کارگیری دانش آموخته شده هستند؟

۲- **تأکید بر سنجش مستقیم:** یعنی سنجش هدف آموزشی به طور مستقیم

۳- **استفاده از مسائل واقعی:** استفاده از مسائلی که در زندگی واقعی رخ می‌دهد یا شبیه به آنها

۴- **ترغیب و تشویق تفکر باز:** هدایت هنرجویان به سمت راه‌حل‌های مختلف  
گرانلاند (۱۹۸۸) این گونه آزمون‌ها را به چهار دسته تقسیم کرده است که در شکل ۵ به خوبی نشان داده شده است.

۱- Alternative assessment

۲- Authentic assessment

۱- آزمون‌های کتبی عملکردی: این‌گونه آزمون‌ها با وجود کتبی بودن عمدتاً به کار بست دانش و مهارت در موقعیت‌های عملی تکیه دارند.

۲- آزمون شناسایی: منظور از این‌گونه آزمون‌ها روشی است که برای سنجش توانایی یادگیرنده در تشخیص ویژگی‌ها و محاسن و معایب و موارد استفاده امور مختلف به کار می‌رود.

### آزمون‌های عملکردی از دیدگاه گرانلاند

۳- آزمون عملکرد در موقعیت‌های شبیه سازی شده:  
از آزمون شونده تقاضا می‌شود که در یک موقعیت مجازی یا شبیه سازی شده همان اعمالی را انجام دهد که در موقعیت‌های واقعی انجام خواهد داد.

۴- نمونه کار: از یادگیرنده خواسته می‌شود اعمالی را انجام دهد تا معرف عملکرد واقعی مورد سنجش باشد.

شکل ۵- انواع آزمون‌های عملکردی از دیدگاه گرانلاند (۱۹۸۸)

البته در سال ۲۰۰۱ نیتکو از روش‌ها و فنون سنجش عملکردی تقسیم‌بندی دیگری به صورت زیر ارائه داد:

- ۱- سنجش ساختارمند یا کنترل شده
  - ۲- سنجش در موقعیت‌های طبیعی
  - ۳- پروژه‌های طولانی مدت
  - ۴- کار پوشه
- روش‌های سنجش کار پوشه، سنجش مشاهده‌ای و روش‌های جدید سنجش به وسیله شبکه‌های رایانه‌ای و نرم افزارها از انواع جدیدتر سنجش‌های جایگزین هستند. در ادامه نحوه ارزشیابی از بخش‌های مختلف کتاب مانند فکر کنید، تمرین کنید و پروژه‌های پایانی فصل را به طور مختصر شرح خواهیم داد. شما می‌توانید از هریک از روش‌های سنجش که در بالا به آنها اشاره شد برای سنجش هنرجو استفاده کنید ولی هنگام ارزشیابی و قضاوت در مورد میزان یادگیری وی می‌توانید از فرم‌هایی که در ادامه برای همین منظور طراحی شده‌اند استفاده کنید.

### ارزشیابی از قسمت‌های مختلف کتاب

همان‌گونه که در بخش‌های مختلف کتاب ملاحظه می‌کنید دیگر اثری از عنوان فعالیت وجود ندارد، کتاب به بخش‌های متعددی تقسیم شده که شامل تجربه کنید، تحقیق کنید، بیندیشید، خود را بیازمایید و ... است، هدف از این بخش‌بندی توجه به مؤلفه‌های مختلف کاوشگری است که در طول کتاب و ارائه مطالب به

چشم می‌خورد، هدف از هر بخش در ادامه همین کتاب راهنما در قسمت و بخش مربوطه خواهد آمد و مؤلفان اهداف آموزشی و یادگیری خود را به طور مبسوط در این کتاب کار و در فصل مربوطه ارائه خواهند داد، شما همکار گرامی با مطالعه بخش‌های مختلف کتاب و همچنین کتاب راهنما ضمن آشنایی دقیق‌تر با اهداف کتاب می‌توانید در ارزشیابی‌های خود از قسمت‌های مختلف هنگام سنجش‌های تکوینی از فرم‌هایی که در زیر طراحی شده‌اند استفاده کنید، فرم‌های طراحی شده به منظور استفاده همکاران محترم در ارزشیابی مستمر هنجاریان طراحی شده است، شما می‌توانید بخش‌های مختلف کتاب را بر طبق این فرم‌ها ارزشیابی کرده و نمره‌ای را تحت عنوان نمره مستمر در کاربرد خود اعمال کنید، همچنین هر فصل دارای مسائل و تمرین‌های متعدد می‌باشد که برای ارزشیابی نهایی می‌توانید از آنها بهره‌مند شوید. فرم ارزشیابی شماره ۱ مربوط به ارزشیابی مستمر بخش‌های مختلف کتاب مانند آزمایش کنید، تحقیق کنید، بیندیشید، خود را بیازمایید و ... است. هر فعالیت شامل اهداف نگرشی، مهارتی و دانشی می‌باشد، ابتدا برای هر فعالیت اهداف را مشخص کنید و یا از طریق کتاب راهنما آنها را بازنویسی کنید، سپس در ارزشیابی تکوینی به برآورده شدن این اهداف دقت کنید، و سپس به هر قسمت نمره مربوط را اختصاص دهید.

فرم شماره ۱: فرم پیشنهادی برای ارزشیابی مستمر از بخش های مختلف کتاب

نمره نهایی هر هدف		نمره از ۱ تا ۲۰	اهداف نگرشی که مد نظر شماست و باید برآورده شوند	
میانگین نمره های اهداف نگرشی با ضریب ۳				اهداف نگرشی
میانگین نمره های اهداف مهارتی با ضریب ۴				اهداف مهارتی
میانگین نمره های اهداف دانشی با ضریب ۲				اهداف دانشی
مجموع نمره ها تقسیم بر ۹				نمره مستمر این بخش

همچنین در پایان هر فصل با پروژه پایانی روبرو می‌شویم، هدف از این پروژه‌ها کاربردی کردن آموخته‌هایی است که هنرجو طی فصل آموخته و به همین منظور برای ارزشیابی از آن از فرم جداگانه‌ای بهره خواهیم برد. شما می‌توانید برای ارزشیابی از کار هنرجو از فرم ارزشیابی زیر استفاده کنید. همانند فرم شماره ۱ از قبل از روی کتاب راهنمای هنرآموز و تجربه خودتان اهداف دانشی و مهارتی را برای این پروژه از قبل بازنویسی کنید و سپس از فرم شماره ۲ برای ارزشیابی بهره ببرید. در این فرم به دو هدف بیشتر توجه شده است، هدف دانشی و هدف مهارتی. در این بخش هنرجو باید بتواند با استفاده از آموخته‌هایی که در فصل با آن روبرو شده استفاده عملی کرده و مهارتی را به دست آورد و شما طی انجام یک فرایند تحت عنوان پروژه پایانی هنرجو را ارزشیابی می‌کنید.

#### فرم شماره ۲- فرم ارزشیابی اهداف دانشی و مهارتی

نمره نهایی هر هدف		نمره از ۱ تا ۲۰	اهداف نگرشی که مد نظر شماست و باید برآورده شوند	
میانگین نمره‌های اهداف مهارتی با ضریب ۳				اهداف مهارتی
میانگین نمره‌های اهداف دانشی با ضریب ۱				اهداف دانشی
مجموع نمره‌ها تقسیم بر ۴				نمره پروژه



## فصل اول

# طراحی و ساخت قاب‌های دکوری



## ایمنی در استفاده از ماشین آلات صنایع چوب

در این فصل به بررسی مخاطراتی که در محیط کار وجود دارد پرداخته شده است. انسان‌ها به دلیل انواع آلودگی‌های موجود در آب، خاک و هوا و شرایط غیر بهداشتی حاکم از نظر تغذیه، مسکن، آموزش و... در معرض عوامل و شرایط زیان‌آوری قرار دارند که سلامت آنها را به خطر می‌اندازد. نیروهای کار بخشی از کل جمعیت هستند که علاوه بر مخاطرات نامبرده، سلامت آنها به مقیاس گسترده‌ای تحت تأثیر شرایط موجود در محل کار آنها هم قرار دارد؛ بنابراین هدف در بهداشت حرفه‌ای تأمین محیط شغلی سالم است به طوری که سلامت کارگران را حفظ نموده و بر بازده کار بیفزاید.

عوامل زیان‌آور موجود در محیط کار به شکل‌های مختلفی طبقه‌بندی شده و مورد مطالعه قرار می‌گیرند که در یکی از متداول‌ترین آنها این عوامل در پنج گروه به شرح زیر طبقه‌بندی شده‌اند:

۱ عوامل فیزیکی زیان‌آور مانند صدا، روشنایی، ارتعاش، سرما، گرما، پرتوها، فشار و...

۲ عوامل شیمیایی زیان‌آور مانند انواع مواد شیمیایی سمی و آفت‌کش‌ها که با برخی از بیماری‌ها و مسمومیت‌های ناشی از کار همراه‌اند.

۳ عوامل زیست‌شناختی شامل ویروس‌ها، ریکتزباها، باکتری‌ها، قارچ‌ها، انگل‌ها

۴ عوامل روان‌شناختی زیان‌آور شامل مخاطرات ناشی از ناتوانی فرد در تطابق با محیط کار

۵ عوامل مکانیکی زیان‌آور و ایمنی کار مانند وضعیت نامناسب بدنی در زمان کار با ابزارها و ماشین‌آلات (موضوع علم ارگونومی) و یا وقوع حوادث و ایجاد جراحات ناشی از عدم رعایت نکات ایمنی در کار با ابزارها و ماشین‌آلات (موضوع علم ایمنی).

نمونه دیگری از طبقه‌بندی عوامل زیان‌آور، بر حسب انواع اثرات متقابل انسانی در محیط کار است. اساساً سه نوع اثر متقابل در محیط کار وجود دارد:

اثر متقابل انسان و عوامل محیطی (عوامل بیماری‌زای فیزیکی، شیمیایی و زیست‌شناختی)

اثر متقابل انسان و انسان

اثر متقابل انسان و ماشین

هر یک از عوامل و اثرات متقابل بالا، می‌توانند در صورت خروج از شرایط قابل قبول و عدم تحمل فیزیولوژیکی انسان، به عوارض و آسیب‌هایی منجر گردند؛ اما با کمک استراتژی‌های بهداشت حرفه‌ای می‌توان کمک زیادی به کنترل کلیه این عوامل زیان‌آور نمود. لازم به یادآوری است که مداخلات بهداشت حرفه‌ای در بحث

کنترل این عوامل به صورت صددرصد نبوده ولی به هر حال در این زمینه، بهترین گزینه به حساب می‌آید.

## مخاطرات موجود در واحدهای تولید مبیل

جدول شناسایی مخاطرات واحدهای شرکت تولیدی صنایع چوب

ردیف	نام واحد	تعداد پرسنل	فعالیت اصلی	عوامل زیان آور
۱	جوشکاری	۴	ساخت اسکلت مبیل های ثابت	سروصدا، مشکلات ارگونومیکی، بخارات ناشی از جوشکاری، ایجاد خطر اشتعال مواد
۲	نجاری	۴	ساخت اسکلت مبیل تاشو	سروصدا، مشکلات ارگونومیکی، استرس شغلی، گردوغبار ناشی از برش چوب
۳	رویه کوبی	۱۰	اتصال ابر و کارتون روی اسکلت ساخته شده در بخش نجاری و جوشکاری و روکش کشیدن مبیل ها	سروصدا، مواد شیمیایی ناشی از چسب، مشکلات ارگونومیکی
۴	خیاطی	۱۰	دوختن روکش مبیل و بالشتک	مشکلات ارگونومیکی، وجود پرزهای ناشی از برش پارچه های نخی، روشنایی
۵	حلاجی	۳	برش دان ابر و چسباندن پارچه روی ابر	مواد شیمیایی، مشکلات ارگونومیکی
۶	رنگ کاری	۸	نقاشی اسکلت مبیل وبوفه	مواد شیمیایی، مشکلات ارگونومیکی، سرو صدای دستگاه اره لنتیک و ایجاد مسمومیت
۷	بسته بندی	۴	سلفون کردن مبیل های تولیدی	مشکلات ارگونومیکی، استرس های سرمایه
۸	انباردار	۱	انبار کردن مبیل ها	مشکلات ارگونومیکی

### صدا

سرو صدا (noise) امواج نامنظمی هستند که ناخوشایند، ناخواسته و عموماً اجتناب‌ناپذیر بوده، بین دامنه‌های فشار، فرکانس‌ها و طول موج‌های آنها رابطه معنی داری وجود ندارد و در صنعت به فراوانی از آن تولید و منتشر می‌گردد. آلودگی صوتی یکی از مشکلات مهم صنایع است که روی سیستم شنوایی و سایر پارامترهای فیزیولوژیکی بدن انسان و بر کارایی و راندمان افراد مواجهه یافته تأثیر می‌گذارد. بنابراین هم زمان با توسعه صنایع باید محیط کار سالم و تأمین سلامتی افراد شاغل که مجریان اصلی این گونه صنایع هستند مورد توجه قرار گیرد. در کنار آلودگی‌های مختلف محیط‌های کاری، آلودگی صدا یک مسئله مهم بهداشتی در بیشتر صنایع است که در صورت عدم انجام پیشگیری‌های لازم، سبب عوارض فیزیولوژیک، روانی، اقتصادی و اجتماعی در بین شاغلین در معرض تماس خواهد شد و بدون تردید می‌توان گفت صدا از معضلات اساسی دنیای صنعتی است و خیل عظیمی از افراد در محیط کار یا محل زندگی از آثار سوء ناشی از آن در مخاطره‌اند. صدای بالاتر از استاندارد باعث ایجاد مزاحمت در ارتباطات کلامی و درک علائم هشداردهنده می‌شود که این امر می‌تواند روی ایمنی و عملکرد کاری افراد تأثیر بگذارد. و بالاخره صدا می‌تواند به عنوان یک منبع استرس‌زا برای کارگران، سبب ایجاد پاسخ‌های فیزیولوژیک ناخواسته و پایین آمدن سطح راحتی در هنگام کار گردد. به‌طور مثال در اثر صدا افت تدریجی شنوایی بروز می‌کند ولی معمولاً تا زمانی که اثرات مخرب آن به‌طور واضح بروز نکند به آن توجه نمی‌شود. خوشبختانه افت شنوایی شغلی همیشه قابل پیشگیری است. پیشگیری از افت شنوایی ناشی از صدا به همان اندازه که برای کارگران مفید است برای کارفرما نیز سودمند می‌باشد زیرا کارفرمایان نیز از فواید کاهش هزینه‌های پزشکی و پرداخت غرامت به کارگر سود می‌برند؛ بنابراین ارائه یک برنامه حفاظت شنوایی مؤثر لازم و ضروری به نظر می‌رسد. طبق مطالعاتی که در صنعت انجام گرفته، مشخص شده است که صدا یکی از عوامل اصلی نارضایتی و ناراحتی در بین کارگران صنایع است. یکی از علل وجود شکایت‌های بسیار زیاد درباره صدا در محیط کار این است که صدا پدیده‌ای فیزیکی، عینی و آشکار است و انسان به راحتی در محیط کار آن را حس می‌کند.

بررسی آماری نتایج اندازه‌گیری صدای موضعی در یک سال و تحلیل آنها: بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که در طول یک سال کارگاه تولیدی محصولات چوبی ارزیابی فردی صدا در دو واحد نجاری و جوشکاری که دستگاه‌های این واحد بیشترین تولید صدارا دارند صورت گرفته و نتایج حاصل به شرح زیر است:

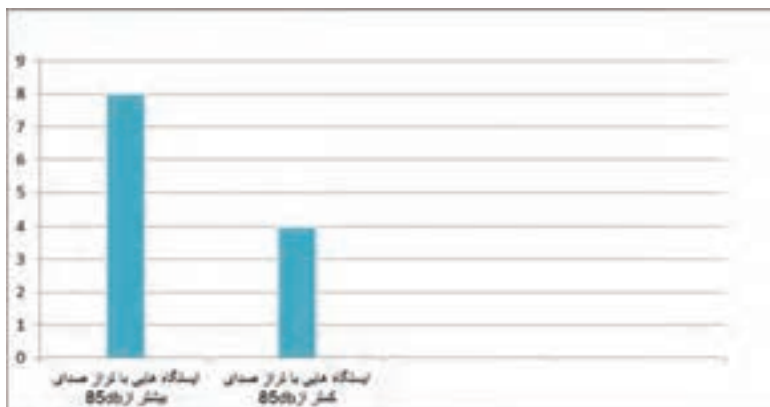
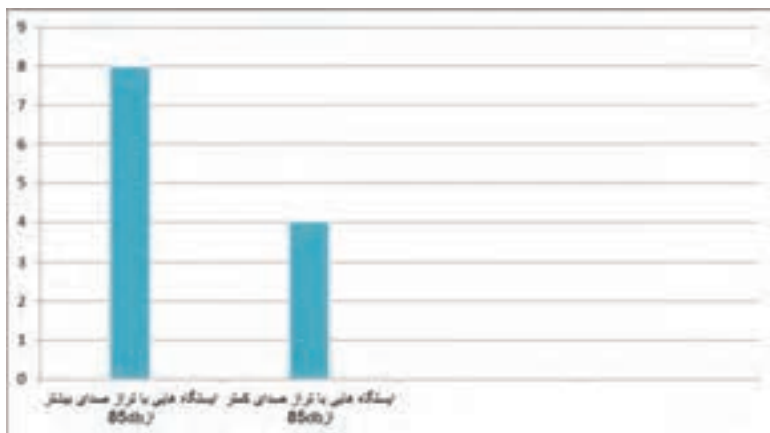
جدول آمار نتایج اندازه‌گیری صدا در یک سال

نام واحد	نوع شغل	تراز صدای اندازه‌گیری شده
نجاری	کارگر دستگاه اره لنتیک	۱۰۲/۵ db
نجاری	کارگر دستگاه رنده	۹۴/۶ db
نجاری	کارگر دستگاه میخ کوب	۱۱۵/۸ db
نجاری	کارگر دستگاه سه کاره	۹۴/۲ db
نجاری	کارگر دستگاه خط زن	۹۰/۲ db
جوشکاری	کارگر دستگاه میخ کوب	۱۱۵/۵ db
جوشکاری	کارگر دستگاه جوشکاری	۸۲/۲ db

نتایج به دست آمده گویای این است: میزان صدایی که کارگران دستگاه‌های واحد نجاری و جوشکاری با آن مواجه هستند به جز دستگاه جوشکاری که ۸۲/۲db است بیشتر از حد استاندارد (۸۵db) می‌باشد.

**بررسی صدای محیط کار سالن نجاری به روش شبکه‌ای در طول یک سال کاری:** در طول یک سال برای اندازه‌گیری صدای محیطی ۱۲ ایستگاه در سالن نجاری انتخاب شد و نتایج به دست آمده از این ۱۲ ایستگاه گویای این است که: در واحد نجاری فقط ۴ ایستگاه دارای تراز صدای کمتر از ۸۵db است، و بقیه ایستگاه‌ها تراز صدایی بیش از حد استاندارد دارند.

نمودار ارزیابی صدای محیطی در یک سال نشان می‌دهد که شاغلین واحد نجاری در معرض صدای بیش از حد مجاز هستند. هر چند از گوشی محافظ استفاده می‌کنند، ولی باز هم صدای واحد با میزان صدای استاندارد ۶/۲۹دسی بل تفاوت داشته و بنابراین باید در انتخاب گوشی محافظ دارای NRR مناسب دقت و توجه شود.



نمودار ایستگاه‌های کاری با تراز صوت بیشتر و کمتر از 85db در واحد نجاری

### روش ارزیابی محیطی صدای واحد نجاری

**اندازه‌گیری محیطی:** روش اندازه‌گیری محیطی به منظور تعیین توزیع تراز فشار صوت در سطح کارگاه یا مشخص کردن منابع اصلی تولید صدا صورت می‌گیرد. در این روش محل‌های استقرار کارگران مد نظر نبوده ولی از نتایج آن برای تعیین و مشخص نمودن توزیع تراز فشار صوت و محدوده‌های خطر در کارگاه و همچنین تعیین منابع اصلی صوت برای کنترل صدا، استفاده می‌شود که شامل روش‌های زیر است:

- ۱ روش شبکه‌ای منظم برای مقاصد آماری، ناحیه‌بندی و تهیه نقشه صوتی
- ۲ روش اندازه‌گیری محیطی ویژه مانند اندازه‌گیری صدای یک منبع، مقاصد پژوهشی یا کنترل صدا

در شرکت نسیم خواب برای اندازه‌گیری محیطی صدا از روش شبکه‌ای منظم استفاده شد که در این روش نقشه ساده‌ای از محل کار ترسیم و محیط کار به نواحی شطرنجی با ابعاد یکسان تقسیم‌بندی شده و مرکز هر ناحیه یک ایستگاه اندازه‌گیری می‌باشد در هر یک از ایستگاه‌ها تراز فشار صوت اندازه‌گیری و روی پلان شطرنجی یا جدول کدبندی شده مربوط به هر پلان ثبت می‌گردد. کارگاه‌های تا یک صدمتر مربع را به نواحی با ابعاد ۲ متر، کارگاه‌های بیش از صد مترمربع به نواحی با ابعاد حداکثر ۵ متر و کارگاه‌های بیش از یک هزار متر مربع مساحت را که اغلب دارای منابع صوتی بزرگ هستند به نواحی با ابعاد ۱۰ متر تقسیم‌بندی می‌شود. در مرحله بعد با توجه به سه محدوده از تراز فشار صوت، با رنگ و به کمک نرم‌افزار ترسیم می‌شود. برای اندازه‌گیری صدا به روش محیطی در شرکت نسیم خواب، واحد نجاری را انتخاب کردیم چرا که دستگاه‌های این واحد بیشترین تراز صوت را تولید می‌کنند. و از طرفی مواجهه کارگران این واحد با صوت از سایر واحدها بیشتر است. مساحت واحد نجاری ۱۹۵ متر است و برای اندازه‌گیری کارگاه را به مربع‌های ۵×۵ تقسیم کرده و تراز صوت در مرکز هر مربع اندازه‌گیری می‌شود.

### توضیح واحد نجاری، مشاغل موجود در آن و منابع تولید صوت واحد مذکور:

دستگاه‌های واحد نجاری شامل دستگاه خط زن است که برای برش دادن فیبرونوپان و MDF مورد استفاده، در ساختن تکیه‌گاه، دسته و تاج مبلمانها مورد استفاده قرار می‌گیرند. بعد از آنکه این صفحات بزرگ به صفحه‌های کوچک‌تر برش داده شد ۴ یا ۵ تا از این صفحات را روی هم قرار داده و توسط دستگاه میخ‌کوب این چند صفحه را به هم متصل می‌کنند تا حین پیاده‌کردن الگو خطایی رخ ندهد. بعد از کشیدن الگو برای برش صفحات از دستگاه اره نواری استفاده کرده و صفحات را برش می‌دهند. برای ساختن اسکلت مبلمانها ابتدا چوب‌ها توسط دستگاه فارسی‌بور به سائزی که مورد نیاز است برش داده می‌شود. بعد از برش قطعات چوب برای به دست آوردن قطر مورد نیاز از چوب از دستگاه رنده استفاده می‌شود. بعد از آن قطعات چوب به قسمت دستگاه ۳ کاره برده می‌شود این دستگاه روی قطعات چوب ۳ کار انجام می‌دهد: ۱- برش چوب طبق الگو ۲- قسمت صاف‌کن دستگاه برای رفع ناصافی‌های چوب ولی نه به‌طور کامل ۳- و نهایتاً توسط سوراخ‌کن دستگاه در قطعات چوبی که طبق الگو برش داده شده سوراخ ایجاد می‌کنیم سپس با استفاده از دستگاه سنباده زن ناهمواری‌های چوب‌هایی که برای ساخت تاج و دسته‌های مبلمان به کار می‌روند برطرف می‌شود. تمام دستگاه‌های ذکر شده در بالا صدایی با تراز بالا ایجاد می‌کنند که استفاده از گوشه‌ی را در واحد نجاری الزامی کرده است.

### ارائه پیشنهادات کارشناسی:

- ۱ با توجه به بالا بودن صدا در کل سالن نجاری استفاده از جاذب صوتی برای دیوارهای این واحد توصیه می‌شود.
- ۲ تعبیه اتاقک صوتی برای دستگاه‌هایی مثل دستگاه اره، رنده و اره نواری به دلیل تولید بیشترین صوت توسط این دستگاه‌ها.
- ۳ بازدید دوره‌ای دستگاه‌ها و انجام تعمیرات در صورت نیاز (برای مثال اره دستگاه اره نواری در

صورت کند شدن صدای بالایی تولید می‌کند پس بازدیدهای دوره‌ای و انجام تعمیرات تا حدی از صدای دستگاه که به دلیل کندی بالاتر هم رفته می‌کاهد).

۴ داشتن چرخش کاری برای کارگران در صورت امکان که با افزایش پرسنل چرخش کاری امکان‌پذیر می‌شود.

۵ در صورتی که صدا با روش‌های پیشنهادی بالا کاهش نیافت به ازای هر ۳ دسی بل افزایش صوت شیفت کاری باید نصف شد تا میزان مواجهه کاهش یابد (به ازای ۳ دسی بل افزایش صدا نسبت به حد استاندارد میزان مواجهه با صدا و مدت زمان کار نصف شود).

۶ آخرین پیشنهاد هم استفاده از گوشی حفاظتی در محیط کار است و با توجه به ماهیت کار نجاری استفاده از گوشی در محیط کار الزامی می‌باشد.

### ارزیابی صدا به روش فردی :

در اندازه‌گیری به‌منظور تعیین حدود مواجهه کارگر باید در نظر داشت که اندازه‌گیری صرفاً در محل‌های توقف یا تردد کارگر و در ناحیه‌ی شنوایی آنها انجام گردد. ارزیابی مواجهه کارگر با صوت مستلزم اندازه‌گیری تراز فشار صوت در مقیاس A و تعیین مدت زمان مواجهه برای هر کارگر به‌طور مجزا می‌باشد.

برای اندازه‌گیری و ارزیابی مواجهه کارگر با صوت به شکل زیر عمل کردیم:

۱ اندازه‌گیری صوت در محدوده‌ی شنوایی کارگر قبل از زمان استراحت. (ساعت ۸ صبح تا ۱۳)

۲ اندازه‌گیری صوت در محدوده‌ی شنوایی کارگر در زمان استراحت. (ساعت ۱۳ الی ۱۴)

۳ اندازه‌گیری صوت در محدوده‌ی شنوایی کارگر بعد از زمان استراحت. (ساعت ۱۴ الی ۱۸)

بعد از به دست آوردن میزان صوتی که کارگر در این ۳ مرحله از شیفت کاری با آن مواجهه دارد تلفیق ترازهای صوتی مواجهه با مدت‌های مواجهه را انجام دادیم و نهایتاً مقایسه‌ی نتایج با حدود مجاز مواجهه را انجام می‌دهیم و به این ترتیب معلوم می‌شود مواجهه کارگر در حد مجاز است یا بیشتر از حد مجاز.



فرم ارزیابی صدا:  
اطلاعات عمومی کارگاه

نام کارگاه / کارخانه: شرکت نسیم خواب محصول تولیدی: مبلی.  
شیفت کاری: صبح تا عصر.....  
طول مدت شیفت کاری: ۸ ساعت تعداد واحد: ۶.  
تعداد شاغلین: ۴۵ نفر

اطلاعات اختصاصی واحد کارگاهی

نام واحد: نجاری تعداد شاغلین واحد: ۵ نفر مساحت واحد کارگاهی:  
۱۹۵ مترمربع  
فعالیت اصلی واحد: تولید اسکلت مبلی ثابت سایر فعالیت‌های جنبی واحد:  
ساخت اسکلت بوفه و تخت جنس مصالح به کار رفته در دیوارها: آجر سقفی:  
شیروانی گالوانیزه کف: کاشی.  
منابع اصلی مولد صدا: ۱- دستگاه رنده ۲-اره نواری ۳- دستگاه اره  
وضعیت نگهداری دستگاه‌های مولد صدا:  
خوب  متوسط  ضعیف   
نوع صدا: پیوسته  ضربه‌ای / کوبه‌ای  توأم  مدت زمان شیفت کاری:  
۸ ساعت  
مکالمه در فاصله ۱ متری در محل بیشترین تردد یا توقف کارگران:  
به راحتی شنیده می‌شود  باید فریاد بزند  اصلاً شنیده نمی‌شود   
آیا همه کارگران در معرض صدا از وسیله حفاظت فردی مناسب استفاده  
می‌کنند؟ بلی  خیر  تعداد افرادی که از وسیله حفاظتی استفاده  
نمی‌کنند: ۲ نفر.

مشخصه‌های کلی صداسنجی

نام و مدل دستگاه تراز سنج صوت: Kimo روش کالیبراسیون خارجی  
تاریخ و ساعت آغاز و پایان صداسنجی: ۹۴/۲/۳۰ ، ۱۰ تا ۱۴ شبکه  
توزین فرکانس A:  
سرعت پاسخ دستگاه: slow

جدول ثبت نتایج صدا سنجی محیطی به روش شبکه‌ای منظم

نام ایستگاه اندازه‌گیری شده	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تراز فشار صوت اندازه‌گیری شده	۸۰	۸۳	۸۷	۹۷	۹۹	۸۹

تعداد ایستگاه با تراز صدای برابر یا بالای ۸۵ دسی بل: ۴ تعداد ایستگاه با تراز صدای کمتر از ۸۵ دسی بل: ۲

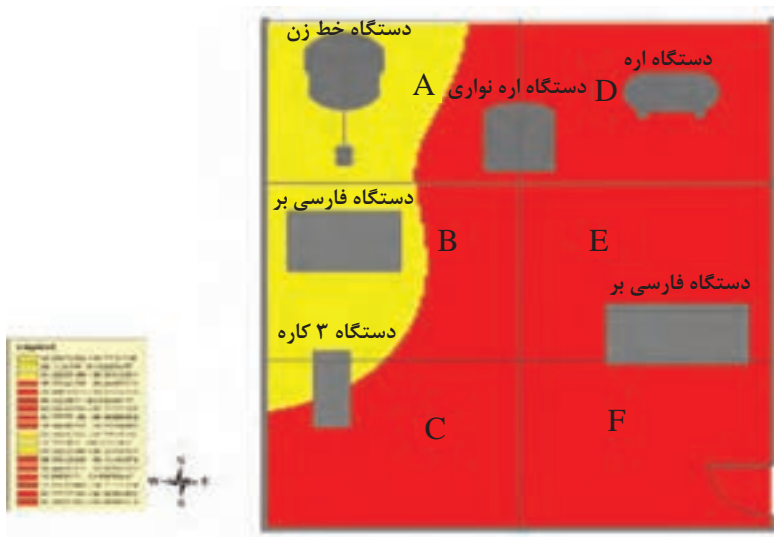
### نظریه نهایی کارشناس در خصوص وضعیت صدای کارگاه:

کارگاه دارای ایستگاه‌هایی با تراز صدای بیش از حدود مجاز است و نیاز به اقدامات فنی مهندسی یا کنترل‌های مدیریتی دارد ■  
وضعیت صدای کارگاه قابل قبول است □

تعداد کارگران در معرض صدای بیش از حد مجاز ۶ نفر  
جدول صفحه قبل نشان دهنده این است که از ۶ ایستگاه اندازه‌گیری شده ۴ ایستگاه دارای تراز فشار صوت برابر ۸۵ یا بالاتراز ۸۵ دسی بل می‌باشد و می‌توان به این صورت بیان نمود که ۶۷٪ از کل نقاط اندازه‌گیری شده در معرض خطر هستند. و ۲ ایستگاه هم با تراز فشار صوت کمتر از ۸۵ دسی بل از نظر تراز صوتی ایمن بوده و ۳۳٪ از کل ایستگاه‌های اندازه‌گیری شده را شامل می‌شود.

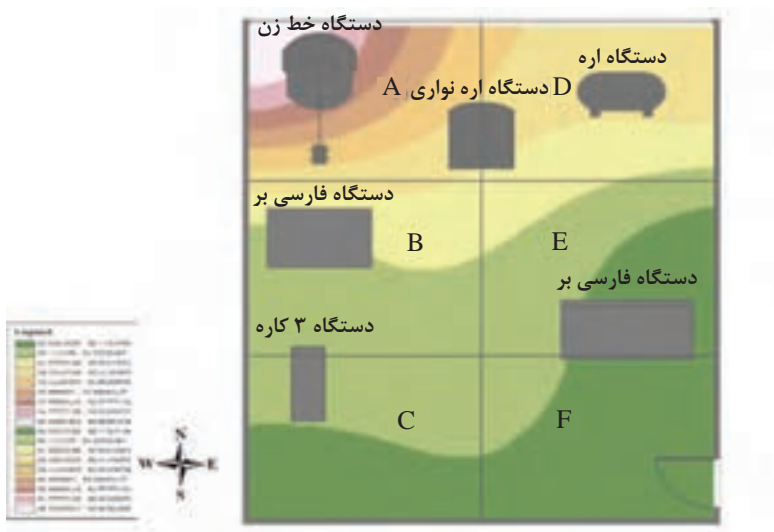


نقشه ناحیه بندی صوتی واحد نجاری



: بین ۶۵ - ۸۵ دسی بل:
  : بالای ۸۵ دسی بل:

نقشه ایزوسونیک واحد نجاری شرکت تولید صنایع چوبی



نقشه ایزوسونیک همراه با جانمایی دستگاه‌های واحد نجاری



نقاط اندازه‌گیری شده مواجهه فردی صدا در واحد نجاری شرکت تولیدی صنایع چوب

جدول مقایسه نتایج صدای فردی با استاندارد

مدت زمان مجاز مواجهه (ساعت)	مقایسه با استاندارد	مقدار استاندارد ۸ ساعته	SPL (db)	ترازهای اندازه‌گیری شده	ردیف
۴ ساعت	بالاتر از حد استاندارد	۸۵	۸۸/۳	۹۷.۸۹.۸۴	S1
۲/۶۴ ساعت	بالاتر از حد استاندارد	۸۵	۹۰	۷۵.۹۲.۹۰	S2
۴	بالاتر از حد استاندارد	۸۵	۸۸/۳	۷۸.۹۵.۹۱	S3
۴	بالاتر از حد استاندارد	۸۵	۸۸/۹۳	۹۶.۸۹.۸۳	S4
۰/۱۴	بالاتر از حد استاندارد	۸۵	۱۰۲/۶۰	۷۴.۹۹.۹۳	S5

## ارائه پیشنهادات کارشناسی

- ۱- با توجه به اینکه برای تمامی کارگران میزان مواجهه با صدا بیش از حد استاندارد است، براساس استانداردها ساعت مجاز مواجهه با صدا برای تمامی کارگران باید به ازای هر ۳ دسی بل افزایش صوت، شیفت کاری کارگرا نصف شود، زیرا مواجهه با صدای بیش از حد استاندارد باعث ایجاد کری شغلی در کارگران می‌شود.
- ۲- در صورت امکان برای ۳ دستگاه اره، رنده و اره نواری اتاقک صوتی تعبیه شود و اپراتوری که با این دستگاه‌ها کار می‌کند از گوشی با NRR مناسب استفاده نماید.

## ارتعاش در محیط کار

ارتعاش یا لرزه یکی از عوامل همراه با صدا در محیط‌های صنعتی است. ارتعاش، برخی مواقع تشدید کننده صدا و حتی علت ایجاد، منبع تولید صدا نیز می‌تواند باشد. در برخی تعاریف عنوان شده است که ارتعاش امواج صوتی با تواتر پایین (کمتر از ۲۰۰۰ هرتز) در اجسام سخت است، اما از نظر فیزیک، ارتعاش، یک حرکت نوسانی جسم حول نقطه تعادل آن است.

**مروری بر پژوهش‌های انجام شده:** در طول ۳۰ سال گذشته تحقیقات متعددی در مورد تأثیرات تماس با ارتعاش انجام شده و معلوم شده است که بیماری‌های مهره‌ای کمتری با از بین رفتن دیسک‌شان، از اثرات پاتولوژیکی متداول ارتعاش است. در اوایل سال ۱۹۸۰ میلادی کارشناسان سازمان بین‌المللی کار ارتباط بین بیماری مهره‌های کمتری منتج شده از ارتعاش با فرکانس پایین را برای اپراتورهایی که با ماشین‌ها و تراکتورها کار می‌کردند، شناسایی کردند. طبق ارقام اعلام شده در امریکا بیش از ۷ میلیون نفر کارگر در معرض ارتعاش تمام بدن و ۱ میلیون نفر در معرض ارتعاش دست و بازو قرار دارند. در کشور ما نیز تعداد بسیار زیادی از کارگران در معادن و صنایع مختلف با این معضل مواجه هستند. بر امر در سال ۱۹۸۶ پیدایش عارضه Vibrotactile و درک لمس سه‌بعدی یا فضایی را در کارگرانی که با ابزارهای ارتعاش‌کننده دستی کار می‌کردند بررسی نمود و به این نتیجه رسید که علائم و نشانه‌های نورولوژیکی کارگرانی که تماس مزمن با ارتعاش دست - بازو را داشته‌اند، فیبرهای عصبی محیطی و گیرنده‌های مکانیکی، هر دو را تحت تأثیر قرار می‌دهد. گزارش‌هایی از تغییرات تخریب‌کننده در استخوان‌های انگشتان و مچ کارگران استفاده‌کننده از ابزارهای ارتعاش‌کننده در دست است. بر این اساس کوملین در سال ۱۹۷۳ دریافت که ۷ نفر از ۳۵ نفر چوب‌برهای مورد مطالعه‌اش وجود کیست‌ها و واکيولس را در استخوان‌های متاکارپال و یا فالانژها و یا در هر دو به صورت رادیولوژیکی نشان داده‌اند.

## خطرات ناشی از ارتعاش

عوارض ناشی از ارتعاش از دو جنبه مورد بررسی قرار می‌گیرند: یکی جنبه تأثیرگذاری کوتاه مدت ارتعاش که آن را «جنبه‌ایمنی» نامیده‌اند، و دیگری جنبه بلند مدت که با عنوان «جنبه بهداشتی» از آن نام می‌برند.

**الف) جنبه‌ایمنی:** ارتعاشات به‌خصوص در طیف فرکانسی ۱ تا ۳۰ هرتز باعث ایجاد نوسانات جزئی بین فرد با نقطه دید یا محل تماس فیزیکی وی با کار می‌گردد. به هم خوردگی آنی تعادل بدن، افزایش نوسان بدن و لرزش دست از جمله عوارض دیگری است که به دنبال مواجهه با ارتعاش تمام بدن یا ارتعاش عضلات یا تاندون‌های آنها باعث افزایش انقباض یا گرفتگی در آنها می‌گردد که در نهایت می‌تواند سبب تداخل در وضعیت اعضای کاری گردد. احساس ضعف و دیگر تغییرات در بازو و ساق یا نیز ایجاد می‌شود. از جمله اثرات زیان‌بار دیگر ارتعاشات آن است که در گستره ۲۵-۱۰ هرتز سبب کاهش تیزبینی می‌شوند و می‌توانند سطح عملکرد حرکتی و کنترلی وظایف دیداری کار را کاهش دهند. ضمن اینکه بر عملکرد حرکت و کنترل ماهیچه‌ای اثری نامطلوب داشته و باعث می‌شوند هنگام کار، خطاهای کاری افزایش یابد. با توجه به این مطالب می‌توان به اهمیت ارتعاش در کاهش تسلط فرد بر ابزار کار و نحوه انجام کار پی برد. به دنبال کاهش تسلط کارگر و پایین آمدن سطح عملکرد انسانی، زمینه وقوع حوادث پدیدار می‌گردد؛ بنابراین باید روی جنبه ایمنی ارتعاش بررسی و تأمل صورت گیرد.

**ب) جنبه بهداشتی:** انتقال انرژی مکانیکی از یک منبع مرتعش، می‌تواند باعث اختلال در راحتی یا آسایش، اختلال در اعمال فیزیولوژیک بدن و نیز ضایعات اسکلتی و ناراحتی‌های دستگاه گوارش شود. یکی از انواع بیماری‌های ناشی از ارتعاش «بیماری حرکت» می‌باشد که در دریا به بیماری دریا گرفتگی معروف است. بیماری‌های ناشی از تکان، در اثر تکان‌های آهنگین یا نامنظم در جهت‌های گوناگون ایجاد می‌شود. جذب انرژی ارتعاش با بسامد ۳۰ تا ۳۰۰ هرتز توسط نسوج دست به پدیده «سپید انگشت» منجر می‌شود. سپید انگشت شایع‌ترین عارضه ناشی از ارتعاش است که بیشتر در انگشتان دست‌ها دیده می‌شود و علت آن کم‌خونی موضعی انگشتان دست در اثر ارتعاش و فشار وارده از گرفتن ابزار می‌باشد. تماس با ارتعاش سبب بروز واکنش‌های فیزیولوژیک می‌شود. مهم‌ترین واکنش فیزیولوژیک در برابر ارتعاش با شدت متوسط، افزایش ضربان قلب است (۱۰ تا ۱۵ ضربه در ۱۰ دقیقه، بیشتر از وضعیت استراحت). برخی مطالعات افزایش میزان تنفس و مصرف اکسیژن را نیز گزارش کرده‌اند. بروز این تغییرات فیزیولوژیک ممکن است با افزایش فعالیت ماهیچه‌ای ناشی از انتقال انرژی ارتعاشی، رابطه داشته باشد.

### مشاغل در معرض خطر در یک شرکت تولیدی صنایع چوب

نتایج بررسی‌های انجام شده در یک شرکت تولیدی گویای این است که کارگران واحد جوش کاری، نجاری، روکوبی، رنگ و خیاطی به دلیل کار با دستگاه‌هایی که در جدول پایین مشخص شده در معرض ارتعاش و عوارض ناشی از ارتعاش دستگاه‌ها هستند که بیشترین آسیب، متوجه کارگر دستگاه استوپ است، زیرا اپراتور به شکل تمام وقت با دستگاه کار می‌کند.

جدول بررسی ارتعاش در واحدهای تولیدی صنایع چوب

نام واحد	نام شغل	نوع تماس	مدت مواجهه
واحد جوش کاری	اپراتور دستگاه استوپ	ارتعاش دست	۶ ساعت و ۴۵ دقیقه
واحد جوشکاری	اپراتور دستگاه آب و صابون	ارتعاش دست و بازو	۵ ساعت و ۴۵ دقیقه
واحد جوش کاری	اپراتور دستگاه اره تیزکن	ارتعاش تمام بدن	۲ ساعت
واحد نجاری	اپراتور دستگاه رنده	ارتعاش دست و بازو	۳ ساعت
واحد نجاری	اپراتور دستگاه میخ کوب	ارتعاش دست و بازو	۴ ساعت و نیم
واحد نجاری	اپراتور دستگاه اره نواری	ارتعاش دست و بازو	۳ ساعت و ۴۵ دقیقه
واحد روبه کوبی	اپراتور دستگاه استوپ و منگنه	ارتعاش دست	۷ ساعت و ۴۵ دقیقه
واحد خیاطی	اپراتور چرخ خیاطی	ارتعاش تمام بدن	۷ ساعت و ۴۵ دقیقه
واحد رنگ	اپراتور دستگاه پوست کن	ارتعاش دست و بازو	۴ ساعت

### ارائه پیشنهادات کارشناسی

ایزولاسیون، بخشی از دستگاه یا ساختمان دستگاه‌هایی است که سبب انتقال ارتعاش به دیگر منابع می‌شود. به عبارتی، یکی از جنبه‌های مهم در کنترل ارتعاش، جلوگیری از انتقال ارتعاش است.

تمامی ارتعاشات در واحد تولیدی جزئی است، با این وجود راهکارهایی وجود دارد که می‌تواند کارگران را در برابر همین ارتعاشات جزئی ایمن کند، از جمله:

- ۱ کاهش مواجهه کارگران با این ارتعاشات، از طریق گردشی کردن مشاغل.
- ۲ نصب میراکننده روی دستگاه، در محل‌های تماس با بدن برای اپراتورهای دستگاه‌های اره تیزکن، استوپ، منگنه، چرخ خیاطی و پوست کن.

- ۳ استفاده از وسایل حفاظت فردی مانند کفش، دستکش و زیرپایی ضد ارتعاش برای کارگران در تمامی واحدهایی که ارتعاش وجود دارد.
- ۴ انجام معاینات دوره‌ای.

### روشنایی در محیط کار

حس بینایی، بدون تردید مهم‌ترین حسی است که خداوند در وجود انسان‌ها آفریده است. در دنیای امروز، مردم بیشتر اوقات خود را در داخل اماکن و ساختمان‌های سرپسته‌ای می‌گذرانند که حتی در طول روز نیز با نور مصنوعی چراغ‌ها روشن هستند. از طرفی با توسعه و پیشرفت و صنعتی شدن جوامع و نیازهای به وجود آمده، فعالیت انسان‌ها به امری شبانه‌روزی تبدیل گشته که تأمین روشنایی به منظور انجام کارها مسئله‌ای اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. از آنجایی که سیستم بینایی انسان‌ها بیشترین تطابق را با نور طبیعی حاصل از نور خورشید دارد، لازم است که در طراحی سیستم‌های روشنایی مصنوعی، بیشترین انطباق با نور روز در نظر گرفته شود. روشنایی، به‌عنوان یک عامل فیزیکی در محیط‌های کار مطرح است که در صورت فراهم نبودن کیفیت و کمیت مناسب آن، می‌تواند به ریسک فاکتوری برای پیدایش برخی عوارض یا اختلالات بینایی، جسمی و روحی و یا حوادث در محیط‌های کاری مبدل گردد. مطابق با شاخص‌های آماری کشوری بهداشت حرفه‌ای که توسط مرکز سلامت محیط و کار، معاونت سلامت وزارت بهداشت اعلام گردیده، در سال ۱۳۸۵ حدود ۱۱ درصد کارگاه‌های تحت پوشش کشور فاقد سیستم روشنایی مناسب بوده و نیز ۱۱ درصد نیروی کار شاغل در کارگاه‌های تحت پوشش بازدید، در معرض روشنایی نامناسب می‌باشند. همچنین آمارها نشان می‌دهد که در سال ۱۳۸۶ نزدیک به ۱۷ درصد کارگاه‌های تحت پوشش کشور فاقد سیستم روشنایی مناسب بوده و ۱۲ درصد شاغلین تحت پوشش بازدید، در معرض روشنایی نامناسب می‌باشند.

**اندازه‌گیری و ارزیابی وضعیت روشنایی عمومی:** منظور از این کار تعیین میانگین روشنایی موجود در سطوح محیط کار است که به منظور حفظ و تأمین سلامتی افراد باید به‌طور مستمر و متناوب انجام گیرد. برای اندازه‌گیری روشنایی عمومی دو روش «شبکه‌ای» و «الگوی» وجود دارد.

**روش اندازه‌گیری شبکه‌ای:** در روش شبکه‌ای نقشه ساده‌ای از محل کار، ترسیم شده و سطح محیط کار به نواحی شطرنجی با ابعاد یکسان تقسیم‌بندی می‌گردد، که مرکز هر ناحیه یک ایستگاه اندازه‌گیری می‌باشد (کارگاه‌های تا ۱۰۰ متر مربع را به نواحی با ابعاد ۲ متر، کارگاه‌های بیش از ۱۰۰ مترمربع به نواحی با



ابعاد حداکثر ۵ متر و کارگاه‌های بیش از ۱۰۰۰ متر مربع به نواحی با ابعاد ۱۰ متر تقسیم‌بندی می‌شود). در هر یک از ایستگاه‌ها شدت روشنایی در سطح افق اندازه‌گیری و روی پلان شطرنجی یا جدول کد بندی شده مربوط به هر پلان ثبت می‌گردد. نتایج این اندازه‌گیری، توزیع شدت روشنایی را در سطح مکان نشان می‌دهد.

**بررسی آماری نتایج اندازه‌گیری روشنایی در طول یک سال و تحلیل آن:**  
اندازه‌گیری روشنایی موضعی و عمومی به ترتیب در واحد خیاطی و رنگ شرکت تولیدی در مدت زمان فعالیت صورت گرفته که نتایج اندازه‌گیری در جدول زیر نمایش داده شده است.

جدول روشنایی موضعی

ردیف	نام ایستگاه	شدت روشنایی (Lux)	حداقل استاندارد (Lux)	ارزیابی
۱	اپراتور خیاط	۴۳۶	۵۰۰-۱۰۰۰	نامناسب
۲	اپراتور خیاط	۳۸۳	۵۰۰-۱۰۰۰	نامناسب
۳	اپراتور خیاط	۴۷۳	۵۰۰-۱۰۰۰	نامناسب
۴	اپراتور خیاط	۵۱۷	۵۰۰-۱۰۰۰	مناسب
۵	اپراتور خیاط	۶۲۳	۵۰۰-۱۰۰۰	مناسب
۶	اپراتور خیاط	۷۵۸	۵۰۰-۱۰۰۰	مناسب
۷	اپراتور خیاط	۷۸۰	۵۰۰-۱۰۰۰	مناسب
۸	اپراتور خیاط	۹۰۸	۵۰۰-۱۰۰۰	مناسب
۹	برشکار	۴۶۶	۳۰۰-۵۰۰	مناسب
۱۰	برشکار	۲۷۰	۳۰۰-۵۰۰	نامناسب
۱۱	برشکار	۴۹۳	۳۰۰-۵۰۰	مناسب

با توجه به اینکه شدت روشنایی استاندارد برای خیاطی (کارخیلی دقیق) ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ لوکس و برای کار برش (کار دقیق) ۳۰۰ تا ۵۰۰ لوکس است، با توجه به استانداردها ۳ مورد از شدت روشنایی سطح کار خیاطی و ۱ مورد از روشنایی سطح کار برش کار، کمتر از حد استاندارد بوده و مابقی مناسب می‌باشد.

### ارائه پیشنهادات کارشناسی :

۱ چون لامپ‌ها توان کمی دارند بنابراین استفاده از منابع به تعداد بیشتر می‌تواند مقدار افت روشنایی را تا حدی جبران کند؛ البته فراهم کردن این لامپ‌ها برای سمت میز برش کاران و چرخ‌هایی که دور از درِ ریلی قرار گرفته‌اند توصیه می‌شود.

۲ همواره تمیز کردن منابع روشنایی: برش دادن پارچه به خصوص پارچه‌های مخمل، باعث پراکنده شدن پرزهای پارچه‌ها، و همچنین وجود گردوغبار ناشی از ویسکوز مورد نیاز برای پر کردن بالشتک‌ها باعث می‌شود که به مرور زمان منابع روشنایی تحت تأثیر گرد و غبار محیط کار مات و کدر شده و گرد و غبار در سطح آنها بنشیند، بنابراین چون هر ماده‌ای توانایی جذب نور را دارد، علاوه بر اینکه به عنوان مانعی بین محیط و منبع روشنایی قرار می‌گیرد، درصدی از نور تابشی منبع را نیز به خود جذب می‌کند. بنا به همین دلایل، داشتن برنامه‌ای دوره‌ای برای تمیز و سرویس‌کاری لامپ‌ها و منابع روشنایی می‌تواند از افت روشنایی جلوگیری نمود.

۳ جنس و رنگ دیوارها در میزان روشنایی یک محیط تأثیر گذار هستند؛ استفاده از مصالح با انعکاس مناسب نور، می‌تواند در افزایش نور محیط تأثیر به‌سزایی داشته باشد.

۴ با مشورت با کارشناس بهداشت حرفه‌ای و نیز مهندس برق خبره در زمینه روشنایی، می‌توان منابعی با توان الکتریکی بالا فراهم نمود.

۵ افزایش فاصله لامپ‌ها از سقف.

### اندازه‌گیری و ارزیابی وضعیت روشنایی موضعی

**روشنایی موضعی:** اندازه‌گیری روشنایی موضعی باید در محل کار و دقیقاً در محل دید کارگر انجام شود؛ مثلاً اگر کارگر دارای میز کار است روشنایی روی میز کار اندازه‌گیری شود. زاویه‌ها و فاصله‌ها دقیقاً باید مراعات شود و اندازه‌گیری با حضور کارگر انجام گیرد. برای بالا بردن دقت، اندازه‌گیری باید در ۳ نقطه سطح کار که محل دید است (یکی از آنها در محدوده بیشترین زمان رویت می‌باشد) انجام شود. برای اندازه‌گیری شدت روشنایی در موضع کار، باید دقت کرد که سایه یا نیم‌سایه بدن یا دست آزمایشگر روی موضع نیفتد و کارگر نیز تغییر وضعیت ندهد.

برای اندازه‌گیری روشنایی موضعی در شرکت تولید تخت‌خواب خیاطان و برش کاران واحد خیاطی انتخاب شد، و دلیل انتخاب نیز حساسیت روشنایی در شغل خیاطی و برش کاری است.  
فرم اندازه‌گیری روشنایی موضعی

نام کارگاه واحد خیاطی / نام کارفرما..... محصول تولیدی روکش مبلی و بالش‌تک تعداد واحد ۶..... تعداد شاغلین ۱۰ نفر زمان اندازه‌گیری.....

نوع منابع تأمین روشنایی عمومی کارگاه فلورسنت نوع و تعداد منابع تأمین روشنایی موضعی ۱۰ لامپ مهتابی

وضعیت جوی هنگام اندازه‌گیری

□ ابری □ نیمه‌ابری ■ آفتابی □

وضعیت هوای کارگاه از لحاظ وجود آلاینده‌ها

□ کثیف □ متوسط ■ تمیز □

وضعیت پاکیزگی منابع روشنایی (لامپ‌ها و حباب‌ها)

□ کثیف □ متوسط ■ تمیز □

وضعیت پاکیزگی پنجره‌ها

□ کثیف □ متوسط ■ تمیز □

دیوارها: جنس آجر رنگ: روشن

□ کثیف □ متوسط ■ تمیز □

سقف: جنس شیروانی گالوانیزه رنگ: طوسی

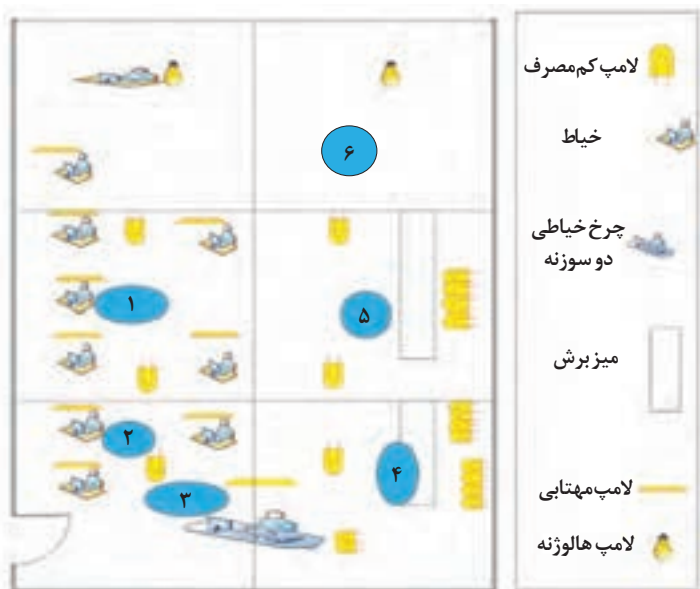
□ کثیف □ متوسط ■ تمیز □

کف: جنس سرامیک رنگ: سفید

□ کثیف □ متوسط ■ تمیز □

### مشخصه‌های کلی نورسنج

نام و مدل دستگاه سنجش لوکس متر hanger روش کالیبراسیون خارجی ساعت  
و تاریخ سنجش ۱۰:۳۰ و ۹۴/۲/۳۰



نقاط اندازه‌گیری روشنایی موضعی در واحد خیاطی شرکت تولید محصولات تخت خواب

### ارائه نتایج در یک جدول و مقایسه با استاندارد مربوط

جدول نتایج روشنایی موضعی و مقایسه با استاندارد

ردیف	فعالیت شغلی	نام ایستگاه	شدت روشنایی اندازه‌گیری شده لوکس	شدت روشنایی استاندارد	ارزیابی
۱	کارگر خیاطی (۱)	A	۲۲۷	۳۰۰	نامناسب
		B	۲۰۵		
		C	۲۴۰		
۲	کارگر خیاطی (۲)	A	۳۲۰	۳۰۰	نامناسب
		B	۲۵۰		
		C	۲۸۴		
۳	کارگر خیاطی (۳)	A	۳۰۲	۳۰۰	مناسب
		B	۳۶۶		
		C	۳۶۰		
۴	اپراتور برش کار (۱)	A	۳۸۷	۲۷۰	مناسب
		B	۳۳۵		
		C	۳۰۸		
۵	اپراتور برش کار (۲)	A	۳۵۵	۲۷۰	مناسب
		B	۳۲۸		
		C	۳۴۶		

## ارائه پیشنهادات کارشناسی

- ۱ با توجه به کم بودن میزان روشنایی در محدوده‌ای که کارگران خیاطی مشغول فعالیت هستند، توصیه می‌شود با توجه به کافی بودن لامپ‌های مهتابی برای تأمین روشنایی موضعی، روشنایی عمومی تغییر داده شود.
- ۲ در صورت امکان، تغییر مکان چرخ‌های خیاطی و قرارگیری چرخ‌ها در قسمتی که از روشنایی طبیعی بیشتری بهره را دارد.

**تنش‌های حرارتی محیط کار:** از آنجایی که توجه به مسائل محیط کار و ایجاد یک محیط کار ایمن و مناسب و راحت برای کارگر، همیشه از جمله بزرگ‌ترین اهداف علم بهداشت حرفه‌ای بوده است، بنابراین توجه به مسئله شرایط جوی محیط کار نیز به عنوان یکی از عوامل فیزیکی محیط کار در اولویت برنامه‌های مسئولین و متخصصین بهداشت حرفه‌ای قرار می‌گیرد. بنابر بسیاری از مطالعات، درجه حرارت در کارایی و بازدهی و دقت کار کارگران تأثیر فراوانی دارد. ورنون، بدفورد و وارنر به این نتیجه رسیده‌اند که در هوای کمتر از ۷۰ درجه فارنهایت، فقط ۳ درصد زمان‌های تلف شده به موارد بیماری مربوط می‌شود. در هوای ۷۰ تا ۷۹/۹ درجه فارنهایت حداکثر، ۴/۵ درصد اوقات تلف شده به بیماری مربوط بوده و در هوای بالاتر از ۸۰ درجه فارنهایت، ۴/۹ درصد وقت کارگران به علت بیماری تلف می‌شود. در تحقیق دیگری نشان داده شده که با افزایش میزان استرس گرمایی، میزان نبض و فشار خون بالا رفته و دمای بدن نیز افزایش یافته است.

وجود گرما در صنایع به‌عنوان یک مشکل جدی مطرح است. در این خصوص شاخص‌هایی برای ارزیابی میزان بار گرمایی وارده به کارگر ابداع شده‌اند. برای ارزیابی شاخص‌ها و فاکتورهای محیطی از دماسنج‌های معمولی، کاتا و همچنین دستگاه WBGT و رطوبت‌سنج استفاده می‌شود. به دلیل نبود دستگاه به‌منظور اندازه‌گیری اطلاعات زیر در مورد تنش‌های محیط کار فقط به بررسی این تنش‌ها و راهکارهای کارشناسی محدود می‌شود.

**تعریف شاخص WBGT و روش کار با آن:** شاخص WBGT روشی رایج برای ارزیابی استرس حرارتی در محیط کار به حساب می‌آید که براساس پاسخ‌های فیزیولوژیک انسان به شرایط محیطی طراحی شده و در آن متغیرهای دمای تر، دمای خشک، دمای تابشی و متابولیسم کاری با هم ترکیب شده و به‌صورت یک عدد نمایش داده می‌شود. این شاخص از گسترده‌ترین و پرکاربردترین شاخص‌های ارزیابی استرس گرمایی است، و در عین سادگی، از راندمان بالایی در ارزیابی شرایط گرمایی محیط برخوردار است. روش کار این‌گونه است که در مرحله اول ابتدا

با استفاده از نوع کار، میزان متابولیسم و فعالیت فرد و ساعات کاری وی، مقدار حد تماس شغلی استرس گرمایی طبق استاندارد مرکز سلامت محیط کار، برای این فرد مشخص می‌شود. مرحله دوم، اندازه‌گیری WBGT است. به این صورت که برای محیط‌های در معرض نور خورشید، دستگاه روی WBGT out و برای محیط‌هایی که در معرض تابش مستقیم نور خورشید نیستند روی WBGT in تنظیم می‌شود. در صورتی که محیط نامتجانس بوده و بار حرارتی در ارتفاع‌های مختلف محیط، مقادیر متفاوتی داشته باشد، لازم است شاخص WBGT در سه ارتفاع (۰/۱m) قوزک پا (۱/۱m) ناحیه کمر و (۱/۷m) ناحیه سر اندازه‌گیری گردد. اگر فرد به صورت نشسته کار نماید، پارامترها به ترتیب در ارتفاع ۰/۱، ۰/۶ و ۱/۱ متر از کف اندازه‌گیری می‌شوند محاسبه می‌گردد. در صورتی که محیط متجانس باشد لازم است میزان شاخص WBGT تنها در ناحیه سینه یا کمر اندازه‌گیری گردد. در آخر مقدار تصحیح نوع لباس کار با WBGT به دست آمده، جمع می‌شود و WBGT کلی برای فرد مربوطه به دست می‌آید. حال با مقایسه این مقدار به دست آمده با مقدار حد تماس شغلی استرس گرمایی محاسبه شده در مرحله اول مشخص می‌شود که آیا گرمایی که فرد با آن مواجهه دارد در حد استاندارد است یا نه و از این طریق می‌توان اقدام‌های اصلاحی را جهت کاهش مغایرت با آستانه مجاز برای فرد یا افراد مربوطه ارائه داد.

**استفاده از رنگ‌ها و الگوهای مناسب در انتها:** اگر فضاهای اصلی در منزل شما بسیار باریک و طولانی است، بهتر است از رنگ‌های گرم و تیره استفاده کنید زیرا سبب می‌شود دیوار را نزدیک‌تر احساس کنید و احساس طولانی بودن بصری کاهش یابد در واقع عوامل زیادی می‌تواند مؤثر باشد مثلاً اگر رنگ‌آمیزی به این سبک ممکن نیست در انتها از تابلوها و آثار هنری برای ایجاد خطای دید می‌توانید استفاده کنید.



## آیین‌نامه حفاظتی صنایع چوب عبارت‌اند از:

### الف) مقررات عمومی:

- ماده ۱- کلیه کارگران شاغل در کارگاه بایستی با عملکرد دستگاه‌های موجود و خطرات احتمالی آنها آشنایی داشته و همچنین آموزش‌های لازم را دیده باشند.
- ماده ۲- تراشه‌های چوب، خاک اره‌ها و غیره بایستی مرتباً از محل کارگاه خارج شوند تا کف کارگاه و محیط کار همواره تمیز و عاری از هرگونه ضایعات باشد.
- ماده ۳- دستگاه‌های نجاری بایستی مجهز به تهویه موضعی باشند تا از انتشار و تجمع ضایعات چوب و خاک اره در کارگاه به‌ویژه بر روی قسمت‌های مختلف دستگاه جلوگیری شود.
- ماده ۴- کلیه کانال‌ها و گودال‌ها، حفره‌ها و شیارهایی که در کف کارگاه و نزدیک به ماشین‌های اره جهت قرار دادن وسایل انتقال چوب (ترانسپورتر) یا برای آب‌روها احداث شده باید به‌وسیله نرده یا حفاظ مناسب محفوظ شود.
- ماده ۵- قسمت‌های انتقال‌دهنده نیرو مانند تسمه فلکه‌ها، چرخ‌دنده‌ها، زنجیرها، نقاله‌ها فلکه‌های اصطکاک‌ی، بازوهای لنگ، غلتک‌ها و همچنین دیگر قسمت‌هایی که امکان درگیری با لباس کار و یا بدن کارگر را دارند بایستی به حفاظ مناسب، محکم، مقاوم و ایمن مجهز شوند.
- ماده ۶- نظافت، تعمیر، سرویس و تنظیم دستگاه‌های مختلف نجاری و درودگری و غیره بایستی فقط زمان خاموش بودن دستگاه صورت پذیرد.
- ماده ۷- به کارگران شاغل در این صنعت بایستی به تناسب نوع فعالیت و کار وسایل حفاظت فردی متناسب مانند لباس کار، کلاه ایمنی، ماسک تنفسی، کفش کار، عینک، دستکش، گوشی، حفاظ طلقی صورت و غیره تحویل داده شود.
- ماده ۸- تنظیم حفاظ‌ها یا وسایل هدایت‌کننده چوب هنگام روشن بودن دستگاه‌ها ممنوع است.
- ماده ۹- تجهیزات برقی مانند تخته کلیدها، کلیدهای چاقویی و غیره بایستی به نحو مطمئن و ایمن در داخل محفظه مناسبی نصب گردد و پیرامون آنها، روی زمین فرش عایق گسترده شود.
- ماده ۱۰- در اطراف دستگاه‌های نجاری و در نقاط خطرآفرین آنها بایستی کلیدهای قطع اضطراری برق به‌طور مشخص و به تعداد کافی نصب و در دسترس کارگران قرار گیرد تا در هنگام بروز خطر قابل استفاده باشد.
- ماده ۱۱- حذف کردن حفاظ‌ها، گیره‌ها و هرگونه تجهیزات جانبی ایمنی، از دستگاه‌های نجاری ممنوع می‌باشد.
- ماده ۱۲- برای راندن و هل دادن قطعات چوب در هنگام کار با دستگاه رنده یا اره و موارد مشابه بایستی از دستگیره مخصوص بار دادن استفاده نمود.

ماده ۱۳- در ماشین‌های اَره چوب‌بری، الکتروموتور و یا قسمت محرک دستگاه بایستی دارای قدرت کافی باشد تا احتمال گیر کردن تیغه اَره در داخل چوب از بین برود.

ماده ۱۴- دندانه‌های اَره باید متناسب با جنس چوب و نوع برش باشد.

ماده ۱۵- تیغه اَره باید بدون ترک بوده و به بهترین وضع نگهداری شود و چپ و راست کردن و تیز کردن آن دقیقاً انجام گردد.

ماده ۱۶- فاصله بین دیوار و میز کار نباید از ۴۵ سانتی‌متر کمتر باشد و در صورتی که این فاصله را برای عبور کارگر در نظر گرفته باشند از ۹۰ سانتی‌متر کمتر نباشد. ماده ۱۷- فاصله بین سطح میز کار و سقف کارگاه یا اشیاء و وسایلی که به سقف نصب شده نباید کمتر از ۲ متر باشد.

ماده ۱۸- در محل‌هایی که عبور از روی غلتک‌ها و نوارهای نقاله ضروری باشد باید پله‌ها یا پل‌هایی تعبیه گردد که مجهز به نرده حفاظتی باشد.

ماده ۱۹- لباس کار کارگران بایستی به نحوی باشد که علاوه بر سهولت و راحتی در انجام کار، از درگیر شدن قسمت‌های مختلف آن با قطعات گردنده و متحرک دستگاه‌ها جلوگیری به عمل آورد.

ماده ۲۰- از قرار دادن هرگونه مواد اعم از مواد اولیه یا در دست ساخت یا تولید شده در مسیر حرکت وسایل متحرک و عبور و مرور کارگران در کارگاه خودداری گردد.

ماده ۲۱- کلیه سیم‌ها و کابل‌های برق اضافی از محیط کارگاه بایستی جمع‌آوری گردد و لازم است سیم‌ها و کابل‌های مورد استفاده از داخل کانال‌ها و یا لوله‌های مخصوص و مناسب عبور داده شود.

ماده ۲۲- تخته‌ها و الوارها باید به‌گونه‌ای به دیوار تکیه داده شود که احتمال سقوط و لغزش آنها وجود نداشته باشد.

ماده ۲۳- دیواری که برای تکیه دادن تخته‌ها و الوارها استفاده می‌شود بایستی استقامت و استحکام کافی متناسب با بار وارده را داشته باشد.

ماده ۲۴- تخته‌های نئوپان و مواد مشابه بایستی به‌صورت افقی بر روی زمین قرار داده شوند و در صورتی که لازم است به‌طور عمودی قرار گیرند باید از تکیه‌گاه‌های مطمئن مانند خرک استفاده شود.

ماده ۲۵- تنه درخت، الوار، چوب و تخته و همچنین تولیدات کارگاهی بایستی در محل مناسب به نحو ایمن نگهداری شوند تا از سقوط و لغزش آنها ممانعت به‌عمل آید.

ماده ۲۶- برای جلوگیری از وصل شدن ناگهانی برق و حرکت نمودن دستگاه بایستی حتماً در مسیر اصلی برق از کنتاکتورهای مناسب استفاده شود.

ماده ۲۷- کارفرمایان یا مسئولین واحدها موظفند از ورود افراد متفرقه به قسمت‌های مختلف کارگاه جلوگیری نمایند.



### ب) اره‌های تسمه‌ای یا اره فلکه:

ماده ۲۸- کلیه قسمت‌های اره فلکه شامل فلکه‌های بالا و پایین، نوار اره در بالا و پایین میز و همچنین فلکه و تسمه فلکه الکتروموتور و غیره بایستی دارای حفاظ دائمی مناسب، محکم و مقاومی باشند.

ماده ۲۹- حفاظ فلکه پایینی اره تسمه‌ای باید تا سطح زمین ادامه داشته و طوری ساخته شود تا از ورود اجسام خارجی به زیر فلکه جلوگیری گردد و در صورت لزوم به‌عنوان محفظه مکنده خاک‌اره نیز از آن استفاده شود.

ماده ۳۰- اره تسمه‌ای باید دارای وسیله تنظیم‌کننده خودکاری باشد تا کشش تیغه اره را تنظیم کرده و از شل و سفت شدن غیرعادی آن در حین کار جلوگیری کند.

ماده ۳۱- حفاظ فلکه بالایی اره تسمه‌ای باید حداقل ۱۰ سانتی‌متر بالاتر از طوقه فلکه آن شروع شده و تا پایین‌ترین نقطه نقطه طوقه فلکه ادامه یابد.

ماده ۳۲- در موقع سوار کردن یا برداشتن تسمه اره باید آن را دقیقاً مورد معاینه قرار داد تا ترک یا عیب دیگری نداشته باشد.

ماده ۳۳- ناف و بازوها و طوقه فلکه‌های دستگاه اره تسمه‌ای همچنین پیچ‌ها و پرچ‌های آن باید حداقل ماهی یک مرتبه بازرسی شده و با زدن ضربه، فلکه‌های ترک‌دار و معیوب مشخص و از کار خارج شوند.

ماده ۳۴- ضخامت طوقه فلکه‌های دستگاه‌های اره تسمه‌ای در قسمتی که فشار نوار اره مؤثر است باید حداقل ۱۶ میلی‌متر باشد.

ماده ۳۵- برداشتن تسمه از روی فلکه و همچنین جمع کردن قطعات شکسته تسمه قبل از توقف کامل ماشین ممنوع است.

ماده ۳۶- سرعت دورانی فلکه‌های مربوط به تسمه اره نباید از حد مجاز درج شده بر روی پلاک مشخصات دستگاه تجاوز کند.

ماده ۳۷- از به‌کار بردن تسمه‌های معیوب یا ترک‌دار جداً خودداری گردد.

### ج) اره‌های گرد:

ماده ۳۸- اره گرد چوب‌بری باید دارای حفاظ‌هایی طبق شرایط زیر باشد:

الف) حفاظ تیغه اره قابل تنظیم باشد و طوری تیغه را بپوشاند که هنگام کار دندان‌های آن در دسترس نباشد.

ب) سطوح جانبی حفاظ تا حد امکان به صفحه اره نزدیک باشد.

ج) حتی‌المقدور نزدیک به محل برش سوار شود.

د) روس سطح جانبی حفاظ، علامتی رسم شود که وضع تیغه اره را در زیر محفظه آن مشخص کند.

ه) جنس حفاظ باید از مصالح نرم انتخاب شود یا پوشش داخل آن از فلز نرم باشد تا اگر به صفحه اره برخورد کند باعث شکستن دندان آن نشود.

و) حفاظ باید اصولاً طوری ساخته شود که متصدی دستگاه از خطر تماس با دندان‌های اره و پرتاب شدن خرده چوب یا دندان‌های شکسته اره محفوظ بماند. ماده ۳۹- تیغه جداکننده دستگاه‌های اره گرد باید به نحوی باشد که به‌طور مؤثر عمل خود را انجام دهد.

ماده ۴۰- تیغه جداکننده باید در قسمت عقب صفحه اره گرد قرار گیرد و دارای شرایط زیر باشد:

الف) از شیبی که اره در چوب ایجاد می‌کند کمی نازک‌تر و از صفحه اره کمی ضخیم‌تر باشد.

ب) پهنای آن در سطح میز کمتر از ۱۵ سانتی‌متر نباشد.

ج) ارتفاع آن از سطح میز باید به اندازه ۲ تا ۵ میلی‌متر کمتر از ارتفاع صفحه باشد.

د) به‌طور محکم در قسمت عقب و در یک سطح با صفحه اره نصب شود و فاصله آن با دندان‌های اره حتی‌المقدور کم بوده و در هیچ حالتی از ۳ میلی‌متر تجاوز نکند.

ماده ۴۱- انحنا تیغه‌های جداکننده باید به موازات انحنا صفحه اره گرد باشد.

ماده ۴۲- در اره‌های گرد مخصوص برش طولی الوارهای نازک می‌توان تیغه‌های جداکننده را ضخیم‌تر از مورد مذکور در ماده ۴۰ انتخاب کرد.

ماده ۴۳- دستگاه اره گرد چوب‌بری باید طوری نصب شده باشد که در حین کار تغییر محل نداده و ایجاد لرزش نکند.

ماده ۴۴- ارتفاع میز اره‌های گرد چوب‌بری باید بین ۸۵ تا ۹۰ سانتی‌متر باشد.

ماده ۴۵- قسمتی از صفحه اره گرد که زیر میز دستگاه قرار دارد باید حفاظ‌گذاری شود ممکن است این حفاظ قسمتی از دستگاه مکنده خاک اره را نیز تشکیل دهد.

ماده ۴۶- صفحه اره گرد چوب‌بری کاملاً تیز بوده و سوار کردن روی دستگاه و نگهداری آن به‌خوبی و با دقت انجام شود. همچنین در فواصل معین مورد بازدید و آزمایش قرار گیرد و در صورت مشاهده عیب و نقص اقدام به پیاده کردن و اصلاح یا تعویض آن بشود.

ماده ۴۷- استفاده از صفحات اره گرد معیوب و ناقص ممنوع می‌باشد.

ماده ۴۸- متصدی دستگاه اره گرد در موقع کار نباید مقابل تیغه اره قرار گیرد.

ماده ۴۹- اره گرد مضاعف باید دارای صفحه فلزی مشبک یا حفاظ مناسب دیگری باشد که متصدی دستگاه را از خطر اصابت خرده چوب‌های حاصل از کار اره محفوظ نگهدارد.

ماده ۵۰- قرار دادن گوه یا تراشه چوب و غیره برای لنگ نمودن تیغه اره جهت ایجاد شیار و زبانه و امور دیگر ممنوع است.

ماده ۵۱- تیغه‌های دستگاه‌های اره نایستی از سطح قطعه کار روی میز بیرون بیاید.

#### د) دستگاه‌های فرز و گندگی و رنده:

ماده ۵۲- ماشین‌های گندگی و فرز چوب‌بری باید کجهاز به سرپوش‌های متصل به دستگاه مکنده باشد تا غبار قطعات ریز و تراشه‌های چوب را از محل تولید به خارج از منطقه عمل ماشین هدایت کند.

ماده ۵۳- ماشین‌های فرز و ماشین‌های چوب‌بری مشابه آن که بار دادن آنها به‌طور خودکار، انجام نمی‌شود باید دارای حفاظ قلم فرز باشد این حفاظ باید مسیر تراش بزرگ‌ترین قلم فرز ماشین را پوشانده و به تناسب ضخامت قطعه کار قابل تنظیم باشد.

ماده ۵۴- محل نصب قلم دستگاه فرز نجاری و ماشین‌های مشابه چوب‌بری باید دارای مهره کنترل یا وسایل محکم‌کننده مشابه باشد تا در موقع کار امکان درآمدن قلم از جای خود و پرتاب شدن نداشته باشد.

ماده ۵۵- برای تراش دادن قطعات کوچک چوب با ماشین‌های فرز یا ماشین‌های مشابه آن باید از دستگاه هدایت‌کننده یا گیره دسته‌دار استفاده کرد.

ماده ۵۶- در هنگام کار کردن با دستگاه رنده بایستی طرفین آزاد تیغه رنده مجهز به حفاظ مناسب باشد.

ماده ۵۷- در ماشین‌های کف رنده فاصله آزاد بین لبه دهانه و لبه تیغه رنده نباید از ۳ میلی‌متر تجاوز نماید.

ماده ۵۸- کارفرما موظف است دستگیره فشاری مناسب در اختیار کارگران قرار دهد تا برای بار دادن قطعات کوتاه در دستگاه گندگی از آن استفاده شود.

ماده ۵۹- در زمان روشن بودن دستگاه گندگی، ورود دست یا ابزار آلات یا قطعات چوبی به داخل محفظه گندگی ممنوع است.

ماده ۶۰- کلیه ماشین‌های گندگی بایستی مجهز به چنگک‌هایی باشد که از عقب زدن و پس زدن چوب ممانعت به‌عمل آورد.

#### ه) دستگاه‌های خراطی:

ماده ۶۱- ماشین‌های خراطی بایستی در قسمت بالا و روی قطعه کار مجهز به حفاظ‌های نیم‌گرد متناسب با نوع قطعه کار باشد.

ماده ۶۲- آستین لباس کار خراطان بایستی کاملاً به دور میج دست چسبیده باشد و استفاده از عینک و یا طلق محافظ صورت برای آنها الزامی است.

ماده ۶۳- کارگرانی که با ماشین خراطی کار می‌کنند وفق مقررات مندرج در آیین‌نامه وسایل حفاظت انفرادی می‌بایست مجهز به وسایل حفاظت انفرادی شوند.

#### و) پیشگیری از آتش‌سوزی:

ماده ۶۴- حلال‌ها، رنگ‌ها و دیگر مواد قابل اشتعال بایستی در مکان‌های خاص دور از حرارت، جرقه، تابش نور مستقیم خورشید و محل‌هایی که احتمال وقوع آتش‌سوزی دارد نگهداری گردد.

ماده ۶۵- کپسول‌های اطفاء حریق از نظر نوع، تعداد، محل نصب و غیره بایستی با توجه به شرایط کارگاه انتخاب گردند.

ماده ۶۶- کلیه کارگاه‌های نجاری و صنایع وابسته بایستی مجهز به سیستم آب تحت فشار مناسب برای استفاده در هنگام وقوع حریق باشند.

ماده ۶۷- محل نصب وسایل اطفاء حریق بایستی به نحوی انتخاب گردد که به سهولت قابل دسترسی باشد.

ماده ۶۸- برای کارگاه‌ها و انبارها و غیره با توجه به وسعت و شرایط کارگاه در صورت امکان دکتورهای مناسب و وسایل پاشنده سقفی با مواد خاموش‌کننده مناسب نصب گردد.

ماده ۶۹- انبار نمودن و چیدن قطعات چوب و الوار و دیگر مواد قابل اشتعال در مجاورت بخاری‌ها ممنوع است.

ماده ۷۰- استفاده از مواد و مصالح قابل اشتعال برای ساختمان کارگاه‌های نجاری ممنوع است.

ماده ۷۱- در کارگاه‌ها بایستی از وسایل گرمایشی مناسب و ایمن برای گرم نمودن فضای کارگاه استفاده شود.

ماده ۷۲- لوله دودکش بخاری‌ها بایستی به نحو صحیح و اصولی و ایمن نصب و از مجاورت آنها با مواد قابل اشتعال پرهیز گردد.

ماده ۷۳- استعمال دخانیات و ایجاد آتش روباز در کلیه قسمت‌های کارگاه‌ها اعم از نجاری، نقاشی، انبارها و غیره ممنوع است.

#### ز) کارگاه‌های روکش چوب و پرس چوب:

ماده ۷۴- اطراف چاله بخار بایستی به‌طور ایمن حفاظ‌گذاری گردد.

ماده ۷۵- در کارگاه‌های تولید روکش چوب بایستی از نردبان مناسب و ایمن برای دسترسی به کف چاله بخار استفاده شود.

ماده ۷۶- اشتغال به کار کارگران در قسمت چاله بخار به‌صورت انفرادی ممنوع است.

ماده ۷۷- کارگران شاغل در قسمت چاله بخار بایستی از لباس کار مناسب و کفش و کلاه ایمنی استفاده کنند.

ماده ۷۸- در دستگاه‌های پرس چوب بایستی به تعداد افرادی که با دستگاه کار می‌کنند کلیدهای قطع اضطراری وجود داشته باشد و یا به سیستم چشم الکترونیک تجهیز شوند تا در هر صورت به محض ورود قسمتی از بدن کارگران به منطقه خطر، دستگاه متوقف شود.

ماده ۷۹- کلیدهای فرمان دستگاه‌های پرس چوب بایستی به نحوی نصب شوند که هر دو دست کارگر از منطقه خطر دور باشد.

### ح) مقررات متفرقه:

- ماده ۸۰- سه نظام ماشین مخصوص مته و توتراشی چوب باید بدون زائده و برجستگی باشد.
- ماده ۸۱- انتهای قسمت‌های گردنده مانند سه نظام دستگاه‌های اره سه‌کاره و غیره بایستی حفاظ‌گذاری گردند.
- ماده ۸۲- در ماشین‌های مته افقی، قائم و شعاعی تک محوره ساده که روی آن مته یا قلم توتراشی و یا قلاویز برای عملیات مختلف نصب می‌شود باید قسمتی از آن که با قطعه کار در تماس نمی‌باشد حفاظ‌گذاری شود.
- ماده ۸۳- دریل‌های رومیزی و دستگاه‌های مشابه بایستی دارای وسایل نگهدارنده مناسب برای ثابت نگهداشتن قطعه کار باشند.
- ماده ۸۴- استفاده از ابزارآلات نجاری توسط دستگاه‌های غیر مرتبط مانند استفاده از تیغه اره گرد در دستگاه فرز یا استفاده از سنگ سنباده در دستگاه دریل دستی ممنوع است.
- ماده ۸۵- تیغه اره‌ها و فرزها در صنایع نجاری بایستی همواره تیز و سالم باشند.
- ماده ۸۶- تیغه اره‌های گرد و اره‌های نواری بایستی مرتباً بازدید شوند تا در صورت وجود ترک تعویض گردند.
- ماده ۸۷- روپوش حفاظتی اره‌ها باید طوری باشد که دو لبه جانبی آن روی میز یا قطعه کار بنشینند.
- ماده ۸۸- ابزارآلات براده‌برداری مورد استفاده در صنایع نجاری مانند تیغه فرزها بایستی به لحاظ جنس، دور، شکل و غیره، استاندارد و متناسب با نوع کار انتخاب گردند.
- ماده ۸۹- در دستگاه‌های اره و رنده بایستی علاوه بر نصب گونیا، بتوان آن را متناسب با عرض قطعه کار تنظیم نمود.
- ماده ۹۰- سیلندرها و محورهای حامل تیغه اره‌ها و رنده‌ها و غیره بایستی مجهز به ضامن‌هایی باشند که در زمان تعمیر یا تعویض از حرکت دستگاه جلوگیری کند.
- ماده ۹۱- کلیه دستگاه‌های رومیزی مانند دریل‌ها یا فارسی‌برها بایستی به‌نحو مطمئن و مناسبی در محل خود یا سطح میز کار نصب گردند.
- ماده ۹۲- برای حمل الوارهای چوبی بایستی از تجهیزات مکانیکی مناسب مانند جرتقیل و لیفتراک استفاده شود و از حمل آنها توسط افراد خودداری گردد.
- ماده ۹۳- در هنگام حمل، برای جلوگیری از چرخیدن یا سر خوردن قطعات چوب بایستی تجهیزات و وسایل مناسبی به کار گرفته شود تا قطعه کار را به‌طور محکم و ایمن نگهدارد.
- ماده ۹۴- الوارها و تنه درختان به هنگام حمل، بایستی به طریق مطمئن و ایمن جابه‌جا گردند.

ماده ۹۵- وسیله ایاب و ذهاب کارگران بایستی از نوع مناسب انتخاب شود همچنین حمل وسایل و دستگاه‌های چوب‌بری و برنده و نیز مواد سوختی در داخل وسیله ایاب و ذهاب کارگران ممنوع است.

ماده ۹۶- در شرایط جوی نامناسب عملیات استحصال و حمل درختان بایستی متوقف گردد.

ماده ۹۷- محل دپوی تنه درختان نبایستی در محل عبور و مرور افراد و ماشین‌آلات و همچنین شیب‌ها و در مسیر تردد ساکنین مناطق مسکونی قرار گیرد.

ماده ۹۸- قبل از قطع درخت، کارگران بایستی با استفاده از کمربند صعود و کفشک نسبت به بستن کابل یا طناب به دور تنه درخت اقدام نمایند.

ماده ۹۹- به هنگام قطع درختان بایستی تمهیدات و اقدامات لازم جهت دور کردن سایر کارگران و افراد را از منطقه خطر مهیا نمود و مسئول ایمنی نظارت کاملی بر اجرای عملیات داشته باشد.

ماده ۱۰۰- کلیه عملیات فراوری شامل قطع شاخه‌های اضافی و تهی الوار و غیره بایستی در محل‌های مناسب صورت پذیرد.

ماده ۱۰۱- ارجاع امور متفرقه به رانندگان وسایل و ماشین‌آلات حمل و نقل در زمان روشن بودن ماشین‌آلات آنها ممنوع است.

ماده ۱۰۲- در هنگام انجام عملیات قطع و برش درختان و شاخه‌های آنها توسط اره زنجیری بایستی دقت شود که کارگران در منطقه خطر قرار نداشته باشند و با فاصله مناسب از یکدیگر مشغول کار باشند.

ماده ۱۰۳- صورت اسامی کارگران شاغل در کارگاه‌های بهره‌برداری از جنگل، بایستی دقیقاً در دفتر مشخصی ثبت و محل کار و ساعت شروع و خاتمه کار نیز ذکر گردد.

ماده ۱۰۴- تانکر حامل مواد سوختی بایستی از محل استقرار و استراحت کارگران دور بوده و علاوه بر رعایت موارد ایمنی از ضربه و شعله و غیره محفوظ باشد.

ماده ۱۰۵- هرگز نباید برای عملیات بینه‌زنی و قطع قسمت‌های مختلف درختان روی تنه درخت ایستاد.

ماده ۱۰۶- کارفرما بایستی نظارت کامل بر فعالیت گروه‌های قطع در زمینه نحوه اجرای اقدامات ایمنی داشته باشد.

ماده ۱۰۷- متخلفین از اجرای مفاد این آیین‌نامه مشمول ماده ۱۷۶ قانون کار خواهند بود.

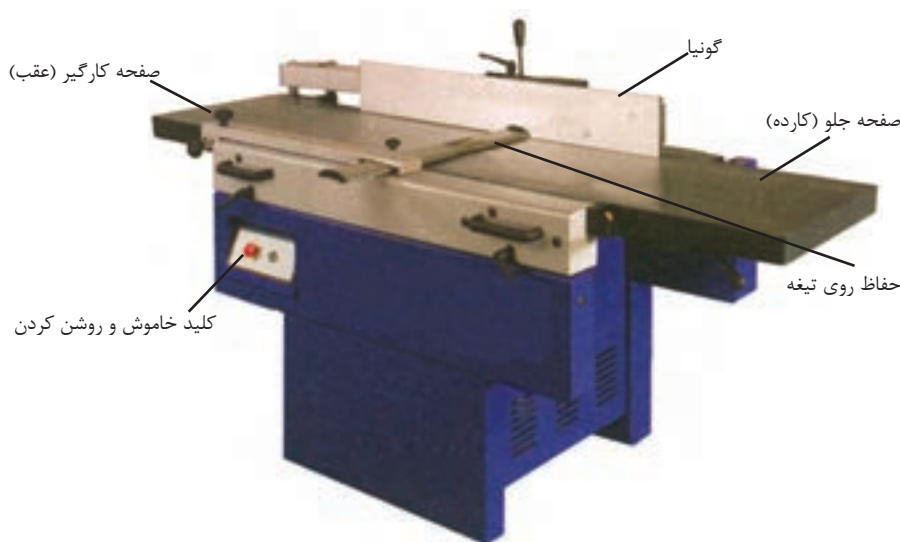
این آیین‌نامه مشمول بر ۱۰۷ ماده به استناد مواد ۸۵ و ۸۶ قانون کار جمهوری اسلامی ایران در جلسه مورخ ۸۴/۵/۱۰ شورای عالی حفاظت فنی مورد بررسی نهایی و تصویب قرار گرفت و در همان تاریخ به تأیید وزیر کار و امور اجتماعی رسید. آیین‌نامه مذکور جایگزین آیین‌نامه حفاظتی تأسیسات و ماشین‌های اره چوب‌بری مصوب ۴۲/۷/۲۲ شورای عالی حفاظت فنی می‌گردد.

## ماشین‌های رنده

از آنجا که رندیدن و تسطیح چوب توسط رنده‌های دستی نیاز به صرف وقت زیادی دارد و همچنین از دقت کافی برخوردار نیست، لذا برای تسریع و دقت در کار از ماشین‌های رنده در کارگاه‌های صنایع چوب استفاده می‌شود.

### ماشین رنده کف رند

**ویژگی‌های ماشین رنده کف رند:** این دستگاه دارای پایه چدنی ریخته‌گری است که معمولاً به دلیل حفاظت بیشتر الکتروموتور داخل آن قرار گرفته است. دستگاه دارای دو صفحه طولی است که در قسمت جلو و عقب توپی رنده قرار گرفته است. صفحه جلویی ماشین را «صفحه کارده» می‌نامند که ابتدا کار روی آن قرار داده می‌شود و بلندتر از صفحه عقب است. صفحه عقب صفحه‌ای است که بعد از رندیدن، چوب روی آن قرار می‌گیرد و «صفحه کارگیر» نامیده می‌شود. در روی صفحه، دستگاه گونیایی چدنی جهت تکیه دادن چوب و رندیدن آن واقع شده است که می‌تواند تحت زوایای مختلف بسته شود و مورد استفاده قرار گیرد. برای رندیدن در این ماشین‌ها از یک توپی (میله) که در روی آن تعداد ۲ تا ۴ تیغه تعبیه شده و توسط یک تسمه به الکتروموتور متصل می‌شود، استفاده گردیده است.



ماشین کف رند

**روش انتقال حرکت و نیرو:** حرکت ماشین به وسیله الکتروموتور به صورت غیرمستقیم انجام می‌گیرد. به نحوی که تسمه‌های گوه‌ای حرکت الکتروموتور را به میله ماشین رنده منتقل می‌کنند و باعث حرکت دورانی میله رنده می‌شوند. در ماشین‌های با قدرت زیاد، انتقال حرکت توسط دو یا چند تسمه صورت می‌پذیرد تا با حداقل افت، نیرو به میله منتقل گردد. شل و سفت کردن تسمه توسط اهرم زیر موتور انجام می‌گیرد.

**ماشین‌های رنده جدید و مکانیسم عمل آنها:** نمونه‌های جدید رنده کف رند به حفاظ‌های ایمنی بیشتر و کامل‌تر مجهز هستند. همچنین دارای سرعت عمل و دقت زیادتری می‌باشند. در این ماشین‌ها برای بالا بردن ایمنی، دقت و سرعت عمل سعی شده است که تمامی مراحل کار توسط خود دستگاه بدون دخالت دست انجام گیرد که از آن جمله می‌توان رنده چهار طرف رند را نام برد. در این ماشین، جهت رندیدن چوب را روی صفحه دستگاه قرار می‌دهند؛ سپس غلتک‌های پیشبرنده کار باعث هدایت آن به سمت تیغه‌های دستگاه می‌شوند. در نتیجه، چهارطرف چوب‌ها رندیده و گونیایی می‌شود و چوب‌ها از انتهای دستگاه خارج می‌گردند.



باید بگوییم که در رنده‌های مدرن عمل رندیدن چوب توسط کامپیوتر کنترل می‌شود.



### روش تنظیم صفحات ماشین رنده کف رند و ضخامت پوشال برداری مناسب:

صفحات ماشین رنده روی دو سطح مورب قرار گرفته و چرخ یا اهرمی در زیر صفحه موجود است که با به حرکت درآوردن آن می‌توان صفحه ماشین را به بالا یا پایین (به جلو یا عقب) هدایت کرد.



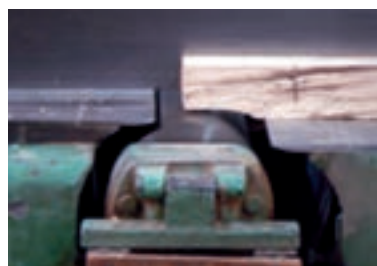
با به حرکت درآوردن چرخ یا اهرم، صفحه ماشین روی سطح شیبدار حرکت می‌کند و در نتیجه عقب رفتن آن به طور افقی به پایین کشیده می‌شود؛ در نتیجه رنده پرتیغ یا کم تیغ می‌گردد و صفحات به این وسیله می‌توانند محل لازم را برای تیغ باز کنند.



هنگام میزان کردن صفحات به نکاتی چند باید توجه کرد: صفحه کارگیر باید به طور دقیق با محیط گردش لبه تیغه برابر باشد.

طریقه صحیح نصب تیغه

صفحه‌ای که کار را می‌گیرد، به اندازه ضخامت پوشال بالاتر از صفحه‌ای است که کار روی آن گذارده و به جلو هدایت می‌شود. در اثر چرخش توپی رنده از زیر چوب پوشال برداشته شده و سپس چوب روی صفحه دیگر قرار می‌گیرد. به این ترتیب، روی صفحه کارده چوب رنده نشده و روی صفحه کارگیر چوب رندیده شده است. چنانچه صفحه کارگیر بالاتر یا پایین‌تر از لبه تیغ رنده باشد، چوب به طور صحیح رندیده نمی‌شود.



چنانچه صفحه کارگیر به مقدار کمی حتی به اندازه غیر محسوس پایین تر از لبه تیغه قرار گرفته باشد، انتهای چوب به طول ۳ تا ۴ سانتیمتر و به ضخامت اختلاف سطح صفحه کارگیر تا محیط دایره تیغه برنده گودتر رندیده می شود.

**روش تنظیم تیغه‌ها در توپی و محاسبات صافی سطح:** برای جازدن تیغه در توپی رنده باید اتصال برق ماشین را ابتدا قطع کرد تا به طور مطمئن بتوان تیغه را در توپی جاگذارد؛ به طوری که احتمال راه افتادن در اثر غفلت احتمالی در بین نباشد.

صفحات ماشین را به اندازه کافی عقب می کشیم تا توپی برای قرار گرفتن تیغه در آن آماده شود. تیغه رنده را با دست در محل خود قرار می دهیم و بیرون زدگی لبه تیغه را از توپی به طور موقت میزان می کنیم؛ سپس پیچ وسط توپی را کمی محکم می کنیم؛ با این عمل، تیغه دیگر از توپی خارج نمی گردد.

قدیمی ترین طریق میزان کردن تیغه‌ها در توپی رنده این است که قطعه چوبی را روی صفحه کارده می گذارند. آن گاه محل تماس چوب را با لبه صفحه به وسیله مداد علامت می گذارند، و سپس توپی را کمی می چرخانند. به این ترتیب، بیرون زدگی تیغه از توپی، چوب یادشده را به مقدار معینی به جلو می راند. این اندازه یعنی فاصله بین علامتی را که قبلاً گذاشته شده و علامتی که بعد از گرداندن توپی روی آن گذاشته می شود، اندازه می گیرند. این اندازه باید برای دو طرف صفحه ماشین و نیز تمام تیغه‌های توپی به طور دقیق به یک اندازه باشد. بعد از تنظیم شدن لبه تیغه پیچ‌ها را محکم می کنند. باید متوجه بود که پیچ‌ها یکی از راست و یکی از چپ محکم شوند. طبیعی است که پس از محکم کردن پیچ وسطی پیچ‌های دیگر را به طور منظم یکی از راست و یکی از چپ محکم می نمایند. پیچ‌ها نباید یک دفعه محکم شوند بلکه با ترتیب گفته شده پیچ‌ها کمی محکم می شوند و آنگاه برای مرتبه آخر تمام پیچ‌ها را سفت می کنند. روش دیگر تنظیم کردن پیچ‌ها استفاده از دستگاهی است که مخصوص میزان کردن تیغ‌های رنده است.

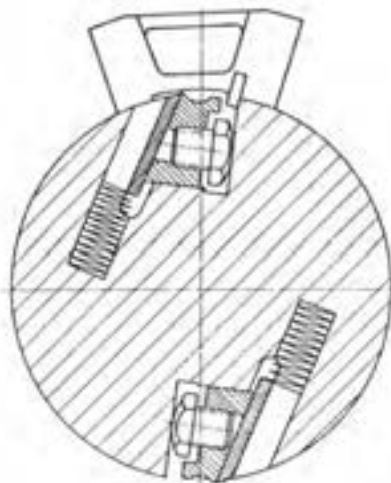


دستگاه تنظیم تیغه



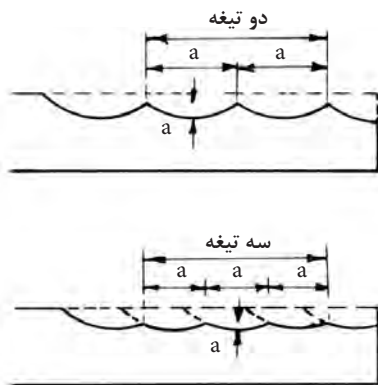
سوراخ پیچ

بعد از میزان کردن تیغه‌ها با این دستگاه، تمام پیچ‌های توپی رنده باید به همان ترتیب که در مورد میزان کردن تیغه‌ها با دست شرح داده شد، سفت شوند. دستگاه میزان کننده دارای دو پیچ تنظیم است که از فلز نرمی ساخته شده‌اند. مقدار بیرون زدگی تیغه ابتدا با



این پیچ‌ها تنظیم می‌شود. آنگاه لبه سایر تیغه‌ها به همان ترتیب یکنواخت تنظیم می‌شوند. چنانچه در توپی رنده تیغه‌های متعددی وجود داشته باشند، تنظیم تیغه‌ها باید با دقت بیشتر و به‌طور جدی‌تر انجام شود. برای این کار، دستگاه‌های کنترل میزان بودن تیغه نیز وجود دارد که تا ۰/۰۱ میلی‌متر می‌تواند دقت تنظیم تیغه‌ها را آزمایش کند.

روش تنظیم تیغه توسط دستگاه تنظیم



قوس‌هایی که از برخورد تیغه با سطح چوب به وجود می‌آید، در اصطلاح «گام» یا «مولد» نامیده می‌شود که هرچه تعداد آنها بیشتر و فاصله آنها کمتر باشد، سطح رندیده شده صاف‌تر است و این امر به سه عامل بستگی دارد.

۱- **سرعت پیشبرد کار:** هرگاه در یک ماشین رنده، سرعت پیشبرد کار را تغییر دهیم، گام رنده بر روی چوب نیز تغییر خواهد کرد. به ترتیبی که هرچه سرعت پیشبرد کار کمتر باشد، فاصله گام‌ها کمتر می‌شود و در نتیجه، سطح صاف‌تری به دست خواهد آمد.

۲- **تعداد تیغه‌های رنده:** چنانچه بخواهیم پیشبرد کار را در ماشین رنده زیاد کنیم

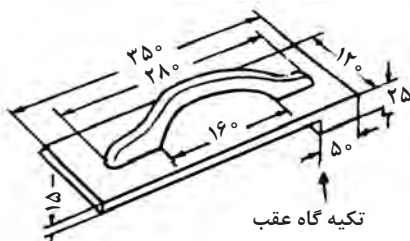
و در عین حال سطح رندیده شده همچنان صاف و هموار باشد، باید تعداد تیغه‌های توپی ماشین را زیاد کنیم، در غیر این صورت، اگر تعداد تیغه‌ها ثابت باشد و پیشبرد کار زیاد شود، سطح رندیده شده ناهموار خواهد شد. نتیجه اینکه در سرعت پیشبرد کار مساوی افزایش تعداد تیغه‌ها عامل کم شدن فاصله گام رنده و در نهایت صافی سطح رندیده شده خواهد شد.

**۳- تعداد دور:** سومین عامل مؤثر بر صافی سطح رندیده شده، تعداد دور ماشین است. هرچه تعداد دور بیشتر باشد، به همان مقدار در پیشبرد کار مساوی عرض گام تیغه رنده کمتر خواهد شد.

به طور کلی، زمانی می‌توان سطح چوب رندیده شده صافی را به دست آورد که عرض گام رنده از یک میلی‌متر بیشتر نباشد. ارتباط و تأثیر متقابل عوامل گفته شده را می‌توان در جدول زیر بررسی کرد:

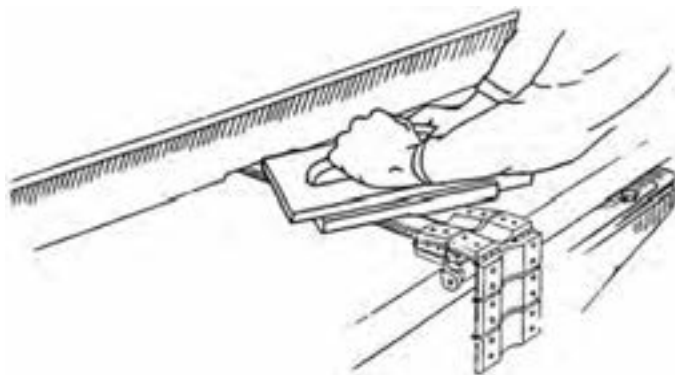
تعداد تیغ در توپی رنده	تعداد دور در دقیقه	پیشبرد کار متر بر دقیقه
۲	۴۰۰۰	۸
۳	۴۰۰۰	۱۲
۴	۴۰۰۰	۱۶
۲	۶۰۰۰	۱۲
۳	۶۰۰۰	۱۸
۴	۶۰۰۰	۲۴

**گونیا و روش تنظیم آن در زوایای مختلف:** در ماشین رنده بر روی صفحه دستگاه گونیایی تعبیه شده که در حالت عادی نسبت به صفحه دارای زاویه ۹۰ درجه است و می‌توان با تکیه دادن چوب مورد نظر به گونیا و رندیدن آن، دو سطح کاملاً گونیایی نسبت به هم به دست آورد. نوع دیگری از گونیاهای دستگاه طوری ساخته شده است که حول یک محور دارای چرخش است و می‌توان آن را تحت زوایای مختلف تنظیم کرد. با تنظیم کردن زاویه لازم به طور دقیق، می‌توان چوب‌ها را با همان زاویه رندید.



**شیوه رندیدن چوب‌های کوتاه و نازک:** برای رندیدن قطعات کوتاه باید از تخته پیش‌دهنده مخصوص استفاده کرد.

باید توجه داشت که بهتر است برای سهولت و اطمینان بیشتر، کار را قدری مایل روی صفحه ماشین هدایت کرد. در شکل زیر روش استفاده از تخته پیش‌دهنده را مشاهده می‌کنید.



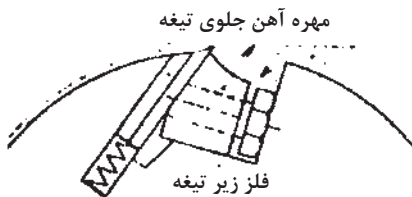
**روش تیز کردن تیغه‌های رنده:** تیغه‌های ماشین رنده را با دست نمی‌توان تیز کرد بلکه باید برای تیز کردن تیغه‌ها از دستگاه‌های مخصوص تیغ تیزکن استفاده کرد. در ماشین‌های تیغ تیزکن، انتقال نیرو از الکتروموتور به چرخ سنبله‌ها به‌طور مستقیم صورت می‌گیرد. محلی که تیغه به آنها بسته می‌شود، طوری ساخته شده که می‌توان آن را به هر زاویه‌ای میزان کرد. ساییدن تیغه در ماشین‌های تیغ تیزکن به دو صورت انجام می‌شود: یکی اینکه تیغه ثابت و چرخ سنبله متحرک و دیگری چرخ سنبله ثابت و تیغه روی دستگاه نصب می‌شود، و به طرف چرخ سنبله حرکت رفت و برگشتی دارد. در بعضی از ماشین‌ها عمل حرکت تیغه و همچنین نزدیک کردن یا فاصله دادن تیغه از سنگ به‌طور اتوماتیک انجام می‌شود. چنانچه ماشین اتوماتیک به‌دسترس نباشد، و حرکت تیغه توسط دست انجام گیرد، باید دقت کرد که حرکت تیغه آهسته و یکنواخت صورت گیرد. چنانچه تیغه به‌طور یکنواخت حرکت داده نشود و حرکت قسمتی با کندی انجام پذیرد، همان محل در تیغه سوختگی ایجاد می‌کند و سوختگی نیز از قدرت و مقاومت تیغه می‌کاهد. برای جلوگیری از سوختگی تیغه باید آن را در موقع تیز کردن پیوسته مرطوب کرد. چنانچه ساییدن به‌وسیله سنگ سنبله خشک انجام شود، باید برای جلوگیری از سوختگی از بار دادن زیاد هنگام تیز کردن خودداری کرد. هنگام سنگ زدن باید تیغه طوری با چرخ سنبله تماس داشته باشد که فقط جرقه خفیفی از آن خارج شود تا بتوان تیغه را بهتر سنگ نفت زد. بعد از سنگ زدن تیغه باید آن را با دقت طوری سنگ نفت کشید تا پلیسه آن گرفته شود. شیوه عمل مانند تیز کردن تیغه رنده دستی است. با این تفاوت که

سنگ روی تیغه کشیده می‌شود. چون تیغه بزرگ است و نمی‌توان آن را روی سنگ کشید، توصیه می‌شود که تیغه‌های تیز شده را با پارچه‌ای که آغشته به گچ باشد، کاملاً تمیز کرد تا آلودگی احتمالی روغن و چربی برطرف شود. لازم است تیغه‌ها بعد از مدت کوتاهی که مورد استفاده قرار می‌گیرند، در صورت برخورد با اشیای فلزی و پریدگی لبه تیغه با سنگ نفت مجدداً تیز شوند. برای سنگ نفت زدن مجدد لازم نیست که تیغه از توپی باز شود. بلکه صفحات ماشین را عقب



زده و برای جلوگیری از حرکت توپی از تکه چوب گوه‌ای شکل در زیر آن استفاده کرده آنگاه با سنگ نفت مجدداً روی آن را می‌سایند. شکل روبه‌رو یک دستگاه تیغ تیزکن را نشان می‌دهد.

**روش تعویض تیغه‌های رنده: تیغه‌های رنده در شکاف توپی قرار گرفته و پشت**



آن فلزی گوه‌ای شکل به‌نام پشتی تیغه قرار می‌گیرد که توسط چند عدد پیچ که در روی آن تعبیه شده می‌توان تیغه را در محل قرار خود محکم کرد.

قوه گریز از مرکز در این گونه توپی‌ها خطر کمی را دربردارد. فترهایی در زیر تیغه‌ها در داخل شکاف توپی رنده قرار داده شده تا هنگام تعویض، تیغه به داخل شکاف سقوط نکند و با دقت کامل در محل خود تنظیم شود. با شل کردن پیچ‌های گوه پشت تیغه آن را می‌توان خارج کرد و پس از تیز کردن و آماده کردن مجدداً در شکاف قرار داد و با تنظیم نمودن و محکم کردن پیچ‌ها تیغه‌ها را در محل خود ثابت کرد. در نوع دیگری از توپی‌های رنده فقط یک پیچ محکم‌کننده وجود دارد که روی هر تیغه بسته می‌شود. فشار این پیچ روی گیره‌های محکم‌کننده دیگری منتقل می‌گردد و آنها فشار را به طور یکنواخت به تمام طول تیغه منتقل می‌کنند. بزرگ‌ترین برتری این نوع توپی رنده‌ها صرفه‌جویی در وقت از نظر باز و بسته نمودن تیغه، اطمینان بیشتر و صدای کمتر آنهاست. توپی رنده‌های دیگری نیز موجود است که به جای پیچ برای محکم کردن تیغه‌ها از سیستم هیدرولیک استفاده می‌شود. این توپی‌ها «توپی‌های بدون پیچ» نامیده می‌شوند و به این طریق محکم می‌گردند که پشتی تیغه محکم‌کننده در یک زمان با فشار قوی

روغن که به آنها وارد می‌آید، تیغه‌ها را فشرده و در نتیجه آن را محکم می‌نماید.  
**روش سرویس و نگهداری ماشین رنده:**

۱ محل‌های گریس‌خور از خاک ااره پاک شده و سپس گریس کاری شود.  
۲ هرچند گاه یک مرتبه روی الکتروموتور باد گرفته شود تا خاک ااره به داخل آن نفوذ نکند.

۳ تیغه‌ها همیشه تیز و آماده به کار باشند.

۴ محل‌های حرکت صفحات روی ریل گریس کاری شود.

### رعایت مسائل حفاظت و ایمنی:

- روی تیغه دارای حفاظ باشد.
- عرض ماشین را توسط گونیا به اندازه عرض کار مورد نظر تنظیم کنید.
- برای رندیدن چوب‌های کوتاه از وسایل کمکی استفاده شود.
- در صورت رندیدن چوب‌های گره‌دار و ترک‌خورده دقت لازم به عمل آید.
- به صفحات دستگاه ضربه وارد نشود؛ زیرا دقت صفحات از بین خواهد رفت.
- بار زیاد به ماشین وارد نیاید؛ زیرا احتمالاً باعث سوختن الکتروموتور خواهد شد.
- کنترل شود که پیچ‌های تیغه‌ها کاملاً محکم باشند.

## ماشین گندگی

چون در بیشتر موارد در تهیه کارهای چوبی به چوب‌های با ضخامت یکنواخت نیاز است، برای یک ضخامت کردن چوب‌ها از ماشین رنده گندگی استفاده می‌شود. در این ماشین، صفحه در پایین و توپی رنده در بالا واقع شده است. سطحی که قبلاً توسط ماشین رنده، رندیده شده در روی صفحه ماشین گندگی قرار می‌گیرد و توسط غلتک‌های گیرنده به زیر توپی رنده هدایت می‌شود؛ در نتیجه سطوح دیگر چوب در اثر حرکت توپی رنده رندیده شده و پس از خارج شدن از سمت دیگر ماشین، چوب مورد نظر در طول دارای یک ضخامت خواهد بود.



### دستگاه گندگی

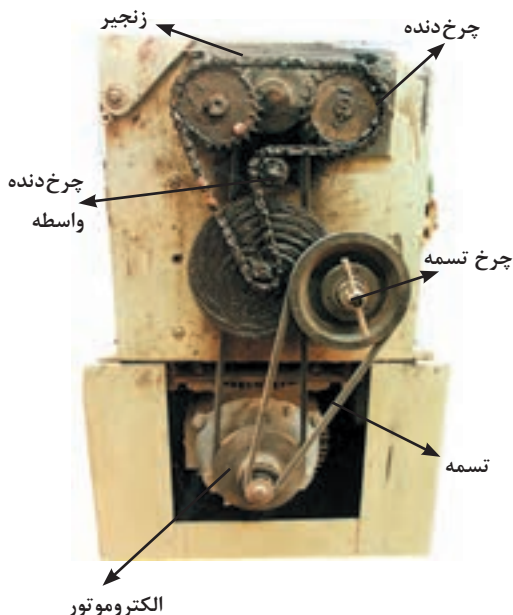
قابلیت گندگی قطعات چوبی با دقت بسیار بالا  
قدرت موتور ۵/۵ اسب (قابل ارتقاء تا ۱۰ اسب)  
دارای چهار تیغ ضدضربه (قابل ارتقاء تا ۶ تیغ)  
سیستم بالابر برقی میز گندگی با نمایشگر دیجیتالی  
ارتفاع دارای دو سرعت جلوبرنده ۴ و ۱۶ متر در دقیقه

دهانه کارگیر ۴-۲۵۴ میلی‌متر

**ویژگی های ماشین گندگی:** این ماشین دارای یک بدنه ریخته گری شده و یک صفحه متحرک جهت رندیدن چوب به ضخامت های مختلف است. عمل رندیدن



توسط تیغه های تعبیه شده روی توپیی که در قسمت بالای دستگاه قرار گرفته انجام می شود. صفحه متحرک دستگاه را می توان توسط فرمان کوچکی که در کنار ماشین قرار گرفته است، به سمت بالا و پایین هدایت کرد و به ضخامت مورد نظر تنظیم نمود.

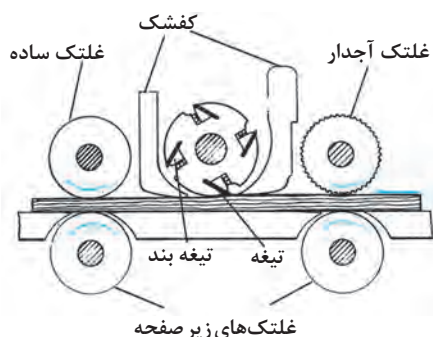


**روش انتقال حرکت و نیرو در ماشین رنده گندگی:** حرکت در ماشین گندگی توسط الکتروموتور صورت می گیرد. تسمه های گوه ای حرکت الکتروموتور را به توپیی رنده منتقل می کنند. غلتک های جلو و عقب ماشین نیز دارای حرکت هستند؛ با این تفاوت که حرکت آنها بسیار کندتر از توپیی رنده است. برای کند نمودن حرکت این غلتک ها از چرخ دنده واسطه، استفاده شده است. این چرخ دنده ها حرکت را توسط زنجیر از الکتروموتور به غلتک ها انتقال می دهند.

**مکانیسم عمل غلتک های جلو و عقب و شانه فلزی:** در ماشین رنده گندگی قطعه کار به وسیله غلتک شیاردار که روی چند فنر قرار گرفته است، به طرف جلو هدایت می شود و از زیر توپیی رنده عبور می کند و غلتک عقب یا خارج کننده



که غلتکی صیقلی است، کار را به خارج از دستگاه هدایت می‌کند. این دو غلتک که در جلو و عقب ماشین قرار دارند و مخصوص انتقال چوب هستند، باید به اندازه یک میلی‌متر از نوک تیغه توپی در موقع گردش پایین‌تر قرار داشته باشند. این فاصله موجب می‌شود فشاری که برای حرکت چوب و پیش راندن آن لازم است، ایجاد گردد. لازم به توضیح است که این فاصله برای چوب‌های نرم و سخت متفاوت است. در کف صفحه متحرک ماشین دو غلتک صیقلی تعبیه شده که دقیقاً مقابل



غلتک‌های جلو و عقب دستگاه قرار گرفته‌اند. غلتک‌های فوق هم‌سطح صفحه هستند و نیروی محرکه ندارند. دو سر این غلتک‌ها در درون بلبرینگ قرار گرفته که در اثر فشار حاصله از حرکت چوب به گردش درمی‌آیند و چوب به راحتی به سمت جلو هدایت می‌شود.

چنانچه چند قطعه چوب هم‌زمان از زیر ماشین عبور داده شوند، غلتک جلوهنده چوب‌های نازک‌تر را نمی‌گیرد؛ لذا قطعات نازک یا اصولاً به زیر تیغه کشیده نمی‌شوند یا چنانچه با چوب‌های دیگر به اجبار رانده شوند، در اثر برخورد تیغه پس

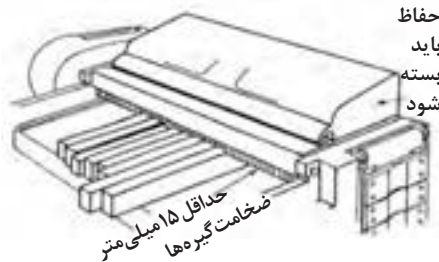


زده می‌شوند. برای جلوگیری از پس زدن چوب، شانه‌های فلزی در جلوی ماشین قرار داده شده که از پس زدن چوب از زیر تیغه جلوگیری می‌کنند که باید عرض آنها حداقل حدود ۸ میلی‌متر و حداکثر ۱۵ میلی‌متر باشد.

**نحوه تنظیم ماشین برای گندگی:** فاصله صفحه متحرک دستگاه از توپی با توجه به ضخامت چوب مورد نظر از روی قسمت مدرج دستگاه تنظیم می‌گردد. این عمل در ماشین‌های قدیمی توسط فرمان کوچکی که در کنار دستگاه تعبیه شده انجام می‌گیرد و در ماشین‌های مدرن با فشار دادن کلید مربوطه به طور اتوماتیک قابل تنظیم است.

**چگونگی تنظیم و محافظت از تیغه‌های رنده گندگی:** نحوه تنظیم تیغه‌های رنده در گندگی مانند ماشین رنده است و چنان که در آنجا توضیح داده شد، در اینجا نیز می‌توان عمل کرد. تیغه‌های رنده گندگی همیشه باید تیز و آماده به کار باشند. برای این منظور، باید دقت کرد که چوب‌هایی که در معرض رندیدن قرار می‌گیرند، عاری از میخ و شن و اشیای سخت باشند تا موجب شکستگی تیغه نگردد. همچنین لازم است هر چند گاه یک مرتبه تیغه‌ها کاملاً تیز و سنگ زده شوند.

**طریقه گندگی کردن چوبهای باریک:** همان طور که در مورد رندیدن با ماشین رنده گفتیم، در اینجا هم باید توجه داشت که چوب را به موازات الیاف آن از زیر ماشین عبور دهیم تا الیاف چوب کنده نشوند. چوب‌های نازک که بایستی از راه ضخامت رندیده شوند، غالباً لغزیده و کج می‌شوند یا شیارهای غلتک جلو دهنده در آنها فرو رفته و اصولاً جلو نمی‌روند. در



این صورت، این گونه چوب‌ها را می‌توان به خوبی و بدون عیب رندید. به این ترتیب که چند قطعه از چوب‌ها را پهلوی هم می‌گذارند و سپس از زیر ماشین عبور می‌دهند.

رندیدن چوب‌های باریک با ماشین گندگی

**معایب، علل و طریقه رفع آن در گندگی کردن:** انتقال نامنظم قطعه چوب به زیر ماشین می‌تواند نتیجه تنظیم نشدن صحیح غلتک‌هایی که مخصوص انتقال چوب هستند، باشد. از این رو باید تنظیم صحیح آن هر چند یک بار کنترل شود و در صورت لزوم تصحیح گردد. در صورتی که چوب مورد استفاده تر یا حاوی صمغ زیادی باشد یا اینکه غلتک شیاردار چرب شده و شیار آن هم با پوشال پر شده باشد، انتقال چوب در زیر ماشین بد و نامنظم صورت می‌گیرد که بایستی آنها را تمیز نمود. یکی دیگر از مشکلاتی که ممکن است در رندیدن چوب‌ها به وجود آید، زاویه دار رندیدن چوب‌هاست که ممکن است به دو دلیل صورت گیرد. به دلیل نامنظم نبودن صفحه (کج بودن صفحه نسبت به توپی) یا میزان نبودن تیغه‌ها.

**روش سرویس و نگهداری ماشین گندگی:** سرویس و نگهداری ماشین آلات مختلف در کارگاه یکی از مهم‌ترین عوامل در طولانی شدن عمر مفید و همچنین کم کردن خطرات ناشی از نقص‌های فنی ماشین است.

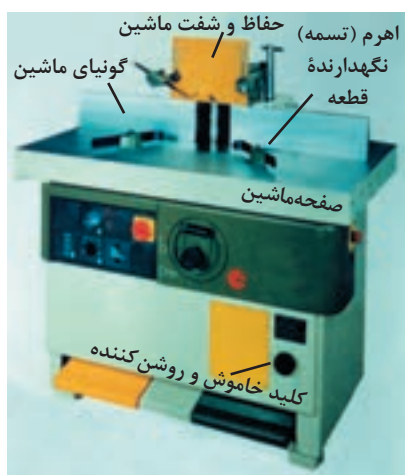
برای استفاده صحیح از ماشین لازم است هر چندگاه یک مرتبه یاتاقان‌ها، بلبرینگ‌ها و کلیه قسمت‌های اصطکاکی گریس کاری شود تا از سایش این قطعات جلوگیری به عمل آید و همچنین ماشین نرم و کم صدا کار کند.

هرچند وقت یک بار باید ماشین را آچارکشی کنیم تا از محکم بودن پیچ‌ها اطمینان یابیم؛ زیرا در اثر کار مداوم پیچ‌ها شل می‌شوند و علاوه بر استهلاک سریع دستگاه، خطرات جانبی را نیز به دنبال خواهد داشت. برای به‌دست آوردن سطوح صاف لازم است تیغه‌ها همیشه تیز و آماده به کار باشند جعبه گیربکس کنترل شود که دائماً روغن به اندازه کافی داشته باشد.

**رعایت مسائل حفاظت و ایمنی:**

- ۱ | تخته‌ها را از نظر ذراتی که ممکن است به تیغه‌های تراش ماشین صدمه بزنند، بازرسی کنید.
- ۲ | هیچگاه سر خود را برای مشاهده میز ماشین خم نکنید؛ زیرا ممکن است قطعاتی از کار به وسیله محور تراش به عقب پرت شود.
- ۳ | دست‌های خود را پس از آنکه کار وارد دستگاه شد، از روی آن بردارید و در صورت لزوم با یک تکه چوب کار را فشار دهید و به خارج شدن آن کمک کنید.
- ۴ | چوب را در جهت راستای الیاف وارد ماشین کنید.
- ۵ | اگر ماشین به کلاهدک خروج تراشه مجهز نباشد، از یک برس یا هوای فشرده برای پاک کردن ماشین پس از توقف آن استفاده کنید.
- ۶ | استفاده از دستگاه مکنده برای رعایت مسائل بهداشتی محیط کار الزامی است.

## ماشین فرز میزی



فرز میزی

برای فرم دادن و پروفیل زدن چوب‌ها و کارهای ساخته شده از ماشین‌های فرز میزی استفاده می‌شود. روی توپ‌های این دستگاه تیغه‌هایی با شکل‌های مختلف نصب می‌شود که متناسب با شکل تیغه پس از عبور دادن چوب از جلوی توپ‌های چوب شکل می‌گیرد و به کار زیبایی خاصی می‌بخشد.

## ویژگی‌های ماشین فرز میزی

این ماشین از یک بدنه ریخته‌گری شده ساخته شده است که الکتروموتور در درون آن قرار می‌گیرد.

محور یا توپی فرز که در وسط صفحه دستگاه واقع شده نسبت به صفحه دارای زاویه  $90^\circ$  است و توسط فرمان کوچکی که در کنار ماشین قرار گرفته، می‌توان ارتفاع توپی فرز را نسبت به صفحه آن کم یا زیاد کرد. کم یا زیاد کردن ارتفاع توپی در ماشین‌های مدرن توسط دکمه‌ای که در کنار دستگاه تعبیه شده است، صورت می‌گیرد.

تیغه‌های فرز بر روی توپی دستگاه قرار گرفته و توسط پیچ محکم می‌شوند. برای آنکه بتوان از فرز در جهات مختلف استفاده کرد، برخی از این ماشین‌ها دارای یک کلید چپ گرد و راست گرد هستند که گردش توپی را به چپ یا راست تغییر می‌دهد.

دستگاه دارای گونیایی جهت تکیه دادن چوب به آن است که می‌تواند روی صفحه در جهات مختلف قرار گیرد و محکم شود.



دستگاه فرز ۴۵

قابلیت فرزکاری و ابزارزنی قطعات چوبی

با دقت بسیار بالا

قدرت موتور ۵/۵ اسب (قابلیت ارتقاء تا

۱۰ اسب)

دارای پنج دور متغیر ۳۵۰۰ - ۴۵۰۰

- ۶۰۰۰ - ۸۰۰۰ - ۱۰۰۰۰ دور در

دقیقه

تعویض سریع شفت با شفت‌آور فرز با

سرعت ۱۶۰۰۰ دور در دقیقه

قابلیت نصب سیستم‌های Digital Drive

Power - Drive

## نحوه انتقال حرکت در ماشین فرزمیزی

نحوه انتقال حرکت در توپی ماشین فرز به دو صورت مستقیم و غیرمستقیم انجام می‌گیرد. در صورت اول توپی به طور مستقیم به الکتروموتور متصل می‌شود؛ در صورتی که در طریقه غیرمستقیم، حرکت توپی توسط تسمه‌های دوزنقه‌ای از الکتروموتور صورت می‌پذیرد. به وسیله موتور مخصوص می‌توان از ماشین دو

دور مختلف با سرعت‌های متفاوت ایجاد کرد. از این دو سرعت می‌توان به وسیله چرخ تسمه‌های چندتایی (از ۴ تا ۸) تعداد دور مختلف را برای محور یا شافت فرز به دست آورد. تعداد دورهای معمولی ماشین فرز بین ۲۵۰۰ تا ۱۲۰۰۰ دور در دقیقه است. علت اینکه ماشین فرز میزی باید دارای سرعت‌هایی با تعداد دورهای مختلف باشد، این است که سرعت برش ماشین فرز باید بین ۳۰ تا ۷۰ متر بر ثانیه باشد.

برای جلوگیری از خطرات و ایجاد اطمینان در کار نباید هر تیغه فرز را با سرعت دلخواه مورد استفاده قرار داد. صرف نظر از این مطلب برای به دست آوردن یک سطح فرز شده خوب لازم است در موقع کار برای هر تیغه فرز تعداد دور مخصوص آن را مورد استفاده قرار داد.

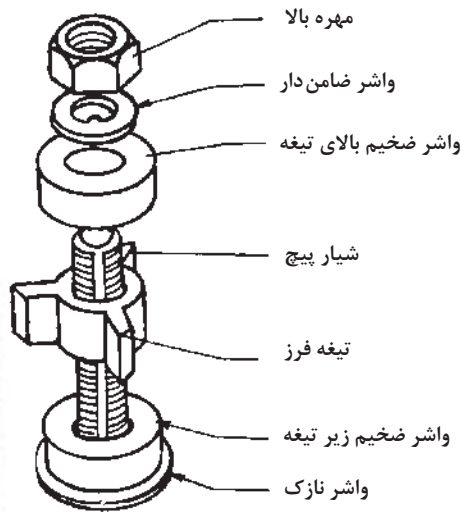
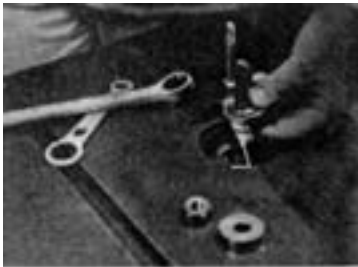
در ماشین‌های جدید تعداد دورهایی که بتوان از ماشین کسب کرد، در جدولی که به ماشین نصب شده نوشته شده است. البته ماشین‌های مدل قدیمی‌تر، دارای این مشخصات نیستند. در این صورت، باید بتوان شخصاً تعداد دور مورد لزوم را در ماشین محاسبه کرد. روی بدنه الکتروموتور ماشین‌ها پلاکی نصب شده که در آن تعداد دور و نوع موتور نوشته شده است. نتایج حاصله محاسبه تعداد دور میله فرز برای ماشین معینی را در جدول نشان داده است.

تعداد دور ۱/min	در صورتی که تسمه روی d بر حسب mm	موتور n=۱/min
۲۵۰۰ ۵۰۰۰	چرخ تسمه کوچک d <sub>۱</sub> باشد چرخ تسمه بزرگ d <sub>۲</sub> باشد	n <sub>۱</sub> =۱۴۴۰
۲۴۰۰ ۶۷۰۰	چرخ تسمه کوچک d <sub>۱</sub> باشد چرخ تسمه بزرگ d <sub>۲</sub> باشد	n <sub>۲</sub> =۲۸۷۰

## روش تنظیم صفحه و تویی برای عملیات فرز کاری

در ماشین فرز از دو شافت یا محور کوتاه و بلند می‌توان استفاده کرد. در محور بلند برای جلوگیری از لرزش وسط محور را به وسیله یک بازوی بلبرینگ‌دار به بدنه ماشین مهار می‌کنند تا در موقع گردش در اثر طول زیاد لنگ نزنند. از شافت کوتاه در تعداد دورهای بالا و کارهای کوچک‌تر استفاده می‌شود. برای استفاده از شافت بلند حتماً باید قطر مقدار طولی از آن که مورد استفاده قرار می‌گیرد، قطر دایره گردش، تیغه‌های افزار فرز و همچنین تعداد دور آن را مورد توجه قرار داد.

حُسن بازوی بلبرینگ دار مخصوص نگهداری شافت بلند این است که این بازو به شافت بلند فرز استقامت می بخشد؛ به نحوی که می توان تیغه های سنگین فرز یا تیغه های فرز با قطر زیاد را روی آن نصب کرد. حلقه های (واشرها) فرز که دارای قطرهای مختلفی هستند، برای تنظیم ارتفاع و محل قرار گرفتن تیغه فرز در محور آن به کار می روند. شکل زیر یک شافت فرز با وابسته های آن و نحوه بستن تیغه را نشان می دهد.



شافت فرز با متعلقات و روش بستن آن

### روش تنظیم واشرها و توپی های مختلف

برای نصب یا بستن توپی روی شافت دستگاه لازم است که از واشرهایی با ضخامت های مختلف استفاده کرد. باید توجه داشت که قطر خارجی واشرها دقیقاً برابر قطر محور ماشین است تا کاملاً جذب و جازده شود.

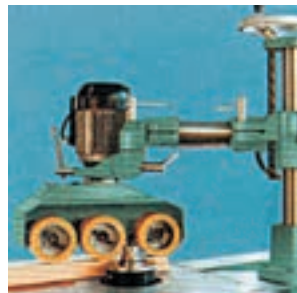
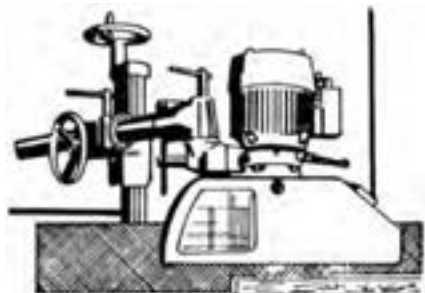
چنانچه در سطح واشرهای فرز در اثر زخمی شدن برجستگی هایی ایجاد شده باشد یا در موقع استفاده جسم خارجی (کثافات، خاک اره و غیره) بین آنها قرار گیرد، هنگام محکم کردن مهره به محور ماشین فشار وارد می آید و آن را کج می کند و در نتیجه محور در موقع کار لنگ می زند. برای جلوگیری از این امر، باید واشرها را تمیز کرد و از سالم بودن آنها اطمینان یافت.

### طریقه تنظیم گونیا

گونیا طوری طراحی و ساخته شده است که علاوه بر تکیه‌دادن چوب به آن، حفاظت پشت توپی را نیز انجام می‌دهد. گونیا از دو قسمت جلو و عقب تشکیل شده است که توپی در بین این دو قسمت قرار گرفته و فاصله لبه‌های گونیا با توپی قابل تغییر و تنظیم است، و به وسیله دو پیچ روی صفحه محکم می‌گردد. با توجه به فرم کار، مقدار بیرون زدگی تیغه و توپی با تغییر گونیا قابل تنظیم است.

### شیوه استفاده از دستگاه‌ها و وسایل جلودهنده

معمولاً پیش راندن کار در ماشین‌های فرز توسط دستگاه‌های پیش‌دهنده که آنها را می‌توان به آسانی روی قطعه کار قرار داد یا از روی آن برداشت، صورت می‌گیرد.



دستگاه هدایت چوب

از طرفی با پوشیده شدن اطراف تیغه، از خطر احتمالی آن تا حدود زیادی جلوگیری می‌شود. قرقه‌های نقاله دستگاه پیش‌دهنده، چوب را به طور یکنواخت از جلوی تیغه فرز می‌گذرانند. قرقه‌های دستگاه چوب را به میز و گونیا ماشین می‌فشارند. این عمل باعث می‌شود که ابتدا و انتهای قطعه کار به طور یکنواخت فرز بخورد.

### انواع تیغه‌های فرز و کاربرد آنها

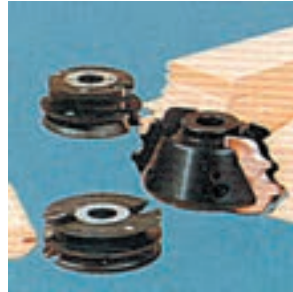
تیغه‌های فرز مجاز دارای ویژگی‌های زیر هستند:

الف - محدودیت ضخامت در برداشتن پوشال

ب - استحکام زیاد در جنس به کار برده شده و ساخت تیغه

ج - فرم متصل کردن برنده‌هایی از فولاد سخت به افزار؛ به طوری که اطمینان کافی برای کار ایجاد گردد. مهم‌ترین قسمت و خصوصیتی که برای جلوگیری از خطرات احتمالی در مراتب فوق موجود است، محدودیت ضخامت پوشال در موقع

کار است. در شکل زیر تیغه‌هایی بدون محدودیت ضخامت پوشال و با محدودیت ضخامت پوشال را مشاهده می‌کنید.



تیغه فرز بدون محدودیت ضخامت پوشال

درازارهای فرز چند قسمته که علامت اطمینان BG-Test دارند، تیغه فرزا با وسایل اطمینان بخشی از قبیل ضامن کنشکاف یا برآمدگی مجهز هستند تا چنانچه در اثر فشار کار پیچ‌های محکم‌کننده آن شل شوند، تیغه نتواند از جای خود خارج شود. روی افزارهای امتحان شده که دارای مارک BG-Test هستند،



این علامت نیز وجود دارد (M) که معنی آن این است که فولاد ابزار از لحاظ ترک مویی نیز مورد آزمایش قرار گرفته است. در شکل روبه‌رو تیغه فرزی را که چند مرحله کار را یکجا انجام می‌دهد، می‌بینید.

### جنس تیغه‌های فرز

برای تهیه تیغه‌های فرز معمولاً از فولادهای ابزار کم‌آلیاژی استفاده می‌شود. این نوع فولادها دارای کربنی از  $0/8$  تا  $1/7$  درصد هستند، علاوه بر این نسبت، با توجه به مورد استفاده آنها تا  $5\%$  عناصر آلیاژی مانند ولفرام، کرم، منگنز، نیکل و وانادیوم را در بردارند. درجه حرارت آهنگری این فولاد در حدود  $90^\circ$  سانتی‌گراد و درجه سختی آن بین  $780$  تا  $830$  درجه سانتی‌گراد است. سخت کردن (آب دادن) این فولادها در روغن انجام می‌شود. به همین جهت آنها را «فولاد روغن خنک» می‌نامند. این نوع فولادها سختی و قابلیت برندگی خود را در حرارتی بالاتر از  $400^\circ$  سانتی‌گراد از دست می‌دهند. به این جهت می‌توان آنها را در تراشکاری‌های نسبتاً تند استفاده کرد؛ به‌علاوه، این فولادها برای ابزارهایی که



تحت تأثیر نیروی زیاد واقع می‌شوند، به کار می‌روند؛ مانند مته، قلاویز، حدیده و تیغه‌های فرز و تیغه‌های برنده ماشین نجاری.

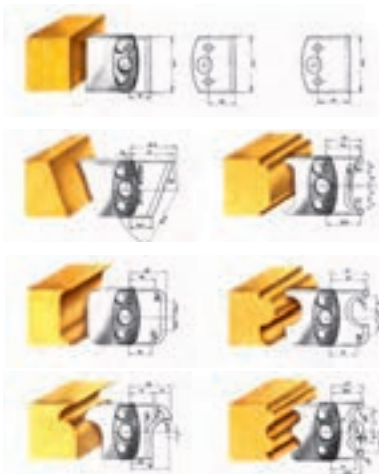
**نحوه پروفیل زدن و کنشکاف و دو راهه زدن:** علاوه بر پروفیل زدن توسط فرز، برای ایجاد کنشکاف و دو راهه نیز می‌توان از تیغه فرز بشقابی استفاده کرد. تیغه‌هایی که به همین منظور تهیه شده است.



فرز سربر (حالت‌دهنده)

تیغه فرز کنشکاف در سر تیغه که از دو طرف تیز شده است

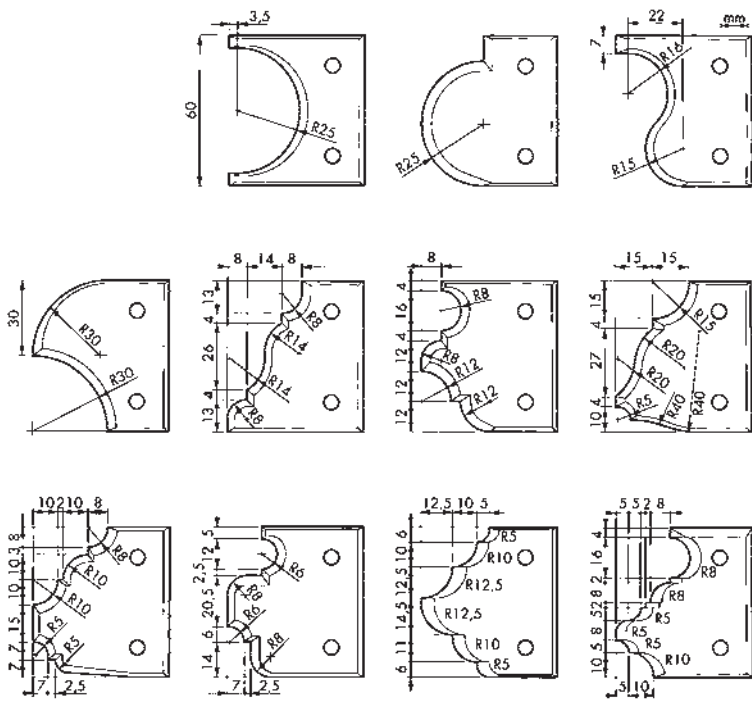
این قطعه که با بستن تیغه‌های ساده و فرم‌دار به آن می‌توان اشکال مختلفی را برای گوشه‌بری یا شکل‌دهی‌های گوناگون در مقاطع مختلف چوب با آن ایجاد کرد.



نمونه‌هایی از تیغه‌ای فرم‌دار که نوع پروفیل موردنظر می‌زند با نمای مقطع در بالا نشان داده شده و اندازه‌های عرضی تیغه و قوس پروفیل را نشان داده است.

در شکل روبه‌رو تیغه‌های متعددی که جهت پروفیل‌های مختلف به کار می‌رود، نشان داده شده است.

این تیغه‌ها در دو شکاف توپی فرز که برای این منظور تعبیه شده‌اند، جای می‌گیرند، تیغه فرزهایی که در توپی قرار گرفته و مورد استفاده واقع می‌شوند، باید دارای وزن مساوی بوده و به یک میزان از توپی بیرون زدگی داشته باشند. در غیر این صورت، در توپی ایجاد لنگی نموده و ضمن خرابی سطح کار، احتمال پرتاب شدن تیغه نیز وجود خواهد داشت.



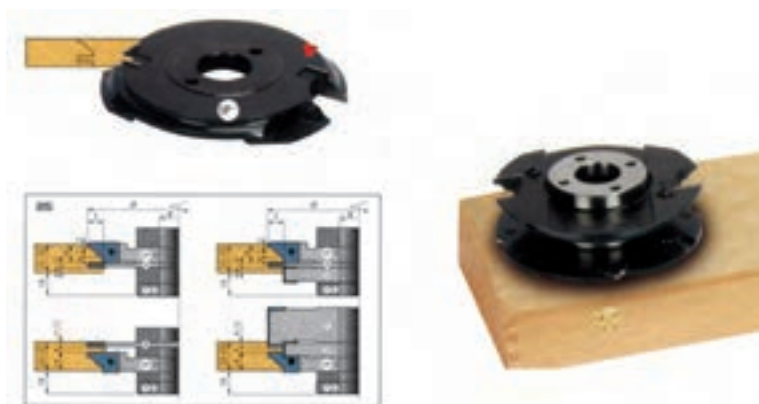
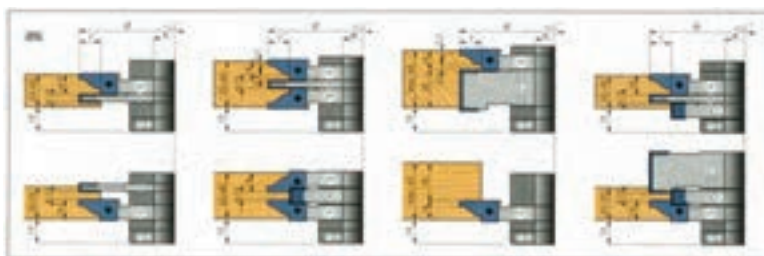
نمونه جعبه فرز (حالت دهنده)

قطعه فرز با مجموعه ۱۲ جفت تیغه پروفیل که در آن تعبیه شده است در بازار عرضه می شود.

فصل اول: طراحی و ساخت قاب‌های دکوری



تویی با تیغه فرز ثابت با فرم‌های مختلف





تیغه‌های متعددی که جهت پروفیل‌های مختلف به کار می‌رود نشان داده شده است. در ضمن ابعاد و اندازه‌های هر پروفیل در نمونه‌ها مشاهده می‌گردد.

### روش فاق و زبانه زدن با ماشین فرز

برای فاق و زبانه زدن با ماشین فرز از تیغه‌های مخصوص استفاده می‌شود. از تیغه‌های اره گرد با قطر کم نیز می‌توان برای فاق و زبانه زدن استفاده کرد. برای اینکه عمق فاق و زبانه به اندازه دلخواه به دست آید، باید مانعی در روی صفحه و در زیر تیغه قرار گیرد تا مانع از پیش رفتن چوب در حین کار شود.

### روش استفاده از شابلون‌های حفاظتی و تسریع کننده

با وجود محافظ‌های متعدد برای پوشش تیغه فرز، گاه در اثر پس زدن قطعه کار، سوانجی ناگهانی پیش می‌آید. در این گونه موارد، شانه‌های چوبی برای فشردن قطعه کار به تیغه فرز و جلوگیری از پس زدن آن کمک مؤثری است. برای تهیه شانه‌ها باید از چوب‌های سخت استفاده کرد. دندان‌های شانه در اثر برش زدن به چوب در جهت الیاف ایجاد می‌گردد و باید هر برش ۴ تا ۵ میلی‌متر ضخامت داشته و طول شان به حدی باشد که به اندازه کافی حالت فنری پیدا کند و فقط قطعه کار بتواند به آسانی از جلوی تیغه فرز عبور نماید. سطح دندان‌های شانه نسبت به پهلوی چوب آن باید زاویه‌ای در حدود  $75^{\circ}$  داشته باشد. نوک دندان‌ها باید در یک سطح واقع شوند.



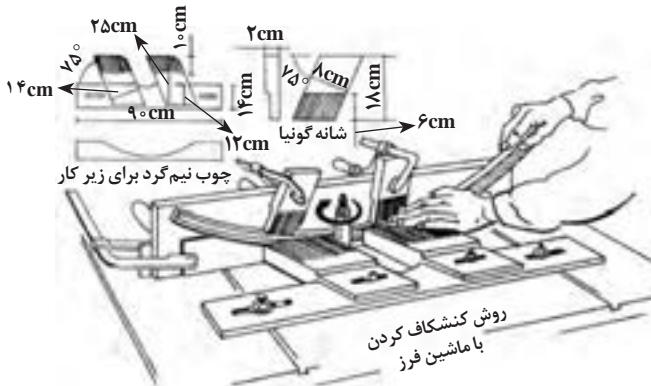
برای فرز زدن چوب‌های کوچک یا نازک فرم‌های خاص قطعه کار از وسایل کمکی پیش‌دهنده مانند قالب‌های چوبی مختلف استفاده می‌شود. قطعه کار مورد نظر داخل این قالب‌ها قرار می‌گیرد و همراه قالب به طرف تویی فرز هدایت می‌شود و عمل فرز زدن انجام می‌گیرد.

### روش استفاده از میز کمکی فرز

برای افزار زدن قطعات بزرگ و پهن که کنترل آنها در روی صفحه دستگاه به سختی صورت می‌گیرد، از میز کمکی فرز استفاده می‌شود. این میز در کنار صفحه دستگاه روی ریل‌های مخصوص صفحه نصب می‌شود.

### شیوهٔ پروفیل زدن قطعات قوسدار

سطح کاری که باید در مقابل تیغه ماشین فرز و روی صفحه ماشین به جلو هدایت شود، همواره مستقیم نیست. گاهی مجبوریم کارهایی از قبیل پایه صندلی یا نظایر آن را با استفاده از ماشین فرز کنشکاف زنیم باید به منظور پروفیل زدن یا کارهای دیگر، چوب قوس‌داری را از مقابل تیغه ماشین فرز عبور دهیم. برای این منظور، از چوب نیم‌گردی که منطبق با قوس کار است، استفاده می‌شود. ابتدا در زیر کار روی صفحه، ماشین شابلون را محکم می‌کنیم و بعد با استفاده از شانه‌های حفاظتی جهت کنترل کار عمل پروفیل زدن را انجام می‌دهیم.



روش استفاده از ماشین فرز در کارهای گرد

لازم به توضیح است که در ماشین‌های فرز میزی جهت پروفیل زدن سطوح قوس‌دار، شابلون‌های فلزی مخصوصی نیز در نظر گرفته شده است.



شابلون فلزی قوس‌دار

معایب فرزکاری، علل و روش‌های برطرف کردن آنها: انجام هر کاری در صورت نبود دقت لازم ممکن است معایبی را به همراه داشته باشد که باید ضمن عیب‌یابی کردن، به‌طریقه رفع آن عیب آگاهی کامل داشت. معایبی که در هنگام فرزکاری ممکن است پیش آید و طریقه برطرف کردن آنها به قرار زیر است:

۱ ممکن است تیغه‌ها در شکاف توپی یکنواخت تنظیم نشده باشند که این امر باعث لنگی در توپی و ناصافی سطح کار می‌شود و باید تیغه‌ها را کنترل و آنها را کاملاً تنظیم کرد.

۲ صاف نبودن سطح فرزکاری شده و ایجاد کندگی روی سطح کار به علت کند بودن تیغه فرز ایجاد شده که باید تیغه‌ها تیز شده و سپس در محل خود قرار گیرند.

۳ در صورت تنظیم نبودن گونیا ممکن است قطعه کار، گیر کرده یا پس زده شود که بایستی گونیا به اندازه مناسب کار تنظیم شود.

نکات حفاظت و ایمنی و بهداشت فردی



افزارهای فرز را باید تا آنجا که ممکن است، با وسایل ایمنی پوشاند. تیغه فرز از طرف پشت گونیا نیز باید پوشانیده شود. دو طرف گونیای روی صفحه ماشین فرز تا آنجا که ممکن است باید به هم نزدیک باشند. فاصله بین آنها باید فقط به اندازه‌ای باشد که افزار بتواند کار خود را به‌راحتی انجام دهد. گونیای فرز برای جلوگیری از خطر تصادم دست با تیغه کافی نیست. برای اینکه از تصادم احتمالی دست با تیغه جلوگیری شود، باید پوشش اضافی دیگری برای جلوی تیغه در نظر گرفته شود. سپر فولادی قابل تنظیم وسیله ایمنی با ارزشی است.



■ تیغه‌ها و توپی فرز باید قبل از استفاده از ماشین کاملاً در محل خود محکم شوند.

■ حفاظ‌های فرز را در محل خود تنظیم کرده و همیشه از آن استفاده کنید.

- کار را به صورت ثابت به گونیا تکیه داده و آن را از جلوی توپی عبور دهید.
- در هنگام کار از عینک‌های حفاظتی استفاده شود.
- از وسایل کمکی برای فشار دادن و راندن کارهای کوچک استفاده کنید.
- از لباس کار مناسب در هنگام کار با ماشین استفاده شود؛ به نحوی که امکان درگیر شدن آن با محور ماشین وجود نداشته باشد.
- برای پیش راندن کار از وسایل کمکی یا دستگاه پیش دهنده کار استفاده شود.



دستگاه فرز (اتوماتیک) CNC



ماشین پروفیل با خمیر  
به وسیله پرس و حرارت و  
روکش نمودن با نوارهای  
طلایی، آلومینیومی و  
چوبی  
رنگ کاری پروفیل‌ها  
به صورت اتوماتیک



– ماشین چهار تراش تمام دیجیتال و مکانیکی در  
تولید پروفیل‌های چوبی و MDF  
– پروفیل ابزار زده شده کاملاً صیقلی است.







### عنوان آموزش: حفاظت و ایمنی در کارگاه نجاری

ایمنی و حفاظت، به منظور پیشگیری از صدمات ناشی از کار، در محل کار در نظر گرفته می‌شود. هدف ایمنی و حفاظت در کارگاه‌های صنایع چوب، این است که محیطی سالم و دور از خطر ایجاد گردد، زیرا قطع عضو به دلیل استفاده غیر اصولی از ماشین‌اره مجموعه، رنده، گندگی، پرس، مته، اورفرز و اره نواری بسیار اتفاق افتاده، و حتی در اثر سهل‌انگاری و عدم کنترل چوب و صفحات چوبی، و نداشتن آمادگی و مهارت برای برش‌کاری، این قطع عضو بارها تکرار شده است. بدیهی است که این اتفاقات فقط برای افراد مبتدی رخ نمی‌دهد، بنابراین حتی استادکاران نیز باید قوانین ایمنی و حفاظت کارگاه را رعایت کنند.

**مقررات عمومی:** تمام استادکاران، کارگران، هنرآموزان و هنرجویان یا افراد متفرقه باید قوانین ایمنی و حفاظت کارگاه صنایع چوبی را اجرا کنند. پوشال، تراشه، خرده چوب، خاک اره و مواد دیگر، باید بعد از پایان روز کاری از محل کارگاه خارج شوند تا کف کارگاه و محیط کار تمیز و عاری از هر گونه ضایعات باشد. ماشین‌آلات صنایع چوبی باید به مکنده مجهز باشند تا از انتشار خاک اره و تجمع ضایعات چوب در کارگاه و به خصوص روی قسمت‌های مختلف ماشین‌آلات برش و تسطیح چوب، جلوگیری به عمل آید.



قسمت‌های انتقال دهنده نیرو مانند تسمه‌ها، تیغه اره فلکه، چرخ دنده‌ها، زنجیرها، نقاله‌ها، فلکه‌های اصطکاکی، تسمه انتقال نیرو دستگاہ چند کاره، غلتک‌ها و همچنین دیگر قسمت‌هایی که امکان درگیری با لباس کار یا بدن را دارند باید به حفاظ مناسب، محکم، مقاوم و ایمن مجهز باشند.

هنگام شروع فعالیت در کارگاه صنایع چوبی، بسته به نوع کار، باید از وسایل حفاظت فردی متناسب مانند لباس کار، کلاه ایمنی، ماسک تنفسی، کفش کار، عینک، دستکش، گوشی، حفاظ طلقی و... استفاده کرد. لباس کار باید طوری باشد که علاوه بر راحتی در انجام کار، با قسمت‌های مختلف اره، رنده و قطعات متحرک دستگاہ‌ها برخوردی نداشته باشد.

حفاظ روی تیغه اره فلکه، با ام دی اف پوشانده شده است.



نظافت، سرویس و تعمیر ماشین‌آلات را هنگامی انجام دهید که ماشین خاموش است؛ در غیر این صورت عوامل جبران ناپذیری اتفاق خواهد افتاد.



لباس کار مناسب برای ماشین رنده



نظافت بعد از خاموش شدن دستگاه

هنگام کار با ماشین‌آلات برش یا تسطح، نباید به حفاظ آنها دست زد یا گونیای آنها را تنظیم کرد، زیرا این عمل بسیار خطرناک است؛ در واقع پس از خاموش کردن ماشین می‌توان گونیا، تیغه و... را با اطمینان بیشتر و حوصله، تنظیم نمود.

تجهیزات برقی مانند پریز، کلید و... داخل محفظه فلزی قرار گیرند و سیم‌ها و کابل‌های مورد استفاده از داخل کانال‌ها یا لوله‌های مخصوص و مناسب عبور داده شوند و در اطراف ماشین‌آلات مخصوصاً دستگاه‌هایی که بیشتر خطر آفرین هستند کلید قطع اضطراری به تعداد کافی و در دسترس قرار گیرد تا هنگام حادثه و خطر قابل رؤیت باشد. برای جلوگیری از وصل شدن ناگهانی برق پس از قطع برق، و حرکت نمودن دستگاه، حتماً در مسیر اصلی برق باید از کنتاکتورهای مناسب استفاده شود.

از جمله مواردی که در بعضی از کارگاه‌های ساخت مبلمان دیده می‌شود این است که ماشین کاران حفاظ‌ها، گیره‌ها، گونیا و هر گونه تجهیزات جانبی ایمنی را از دستگاه جدا کرده و بدون آنها عمل برش و تسطیح را انجام می‌دهند، توجه داشته باشید که یکی از علت‌های حادثه نقص عضو، نبود حفاظ و گونیا است؛ بنابراین از جدا کردن تجهیزات ایمنی جداً باید خودداری کرد و برای کار با ماشین‌آلات عمومی صنایع چوب متناسب با نوع کار حتماً باید از جیگ و فیکسچر (وسایل حفاظت‌کننده و سرعت‌دهنده) استفاده نمود.



تنظیم تیغه بعد از خاموش شدن دستگاه



تابلو برق دارای کنتاکتور مخصوص برای هر دستگاه



برای هدایت و هل دادن قطعات و مخصوصاً قطعات کوچک به منظور برش یا رنده زدن، بهتر است از فیکسچر و جیگ هدایت قطعه استفاده کنید.



دستگیره هدایت قطعه (جیگ برای رنده کاری)

ماشین‌هایی مانند اره نواری، اره میزی، خراطی و... حتماً باید الکتروموتوری با قدرت کافی داشته باشند تا تیغه اره داخل چوب گیر نکند، در واقع بعضی از دستگاه‌های تک‌فاز موجود، بسیار ضعیف‌اند و هنگام ماشین‌کاری چوب سخت یا ضخیم، از حرکت می‌ایستند.

تیغه اره نواری باید بدون ترک، تیز و دندانه‌های آن چپ و راست شده باشد. تیغه و دندانه‌های اره نواری و اره میزی را باید متناسب و طبق نوع چوب (خشک، تر، نرم، سخت یا برای فرآورده‌های چوبی مثل تخته فیبر با دانسیته متوسط، تخته لایه و تخته خرده چوب) انتخاب کرد.

فاصله بین سطح میز کار و سقف کارگاه و وسایلی که به سقف نصب شده مانند لامپ، نباید کمتر از ۲ متر باشد.

مبلمان ساخته شده، مواد اولیه و تجهیزات سیار کارگاه نباید در مسیر حرکت و عبور و مرور قرار گیرند. در شکل زیر تجهیزات و مواد ساخت را در مسیر عبور و مرور می‌بینید.



صفحات چوبی، (مانند صفحات چند لایه تخته خرده چوب انواع صفحات MDF) الوار و گرده بینه را به دیواری تکیه دهید تا احتمال سقوط و لغزش نداشته باشد. در واقع دیواری که به عنوان تکیه استفاده می‌شود، باید استقامت و استحکام کافی

و متناسب با بار وارده را داشته باشد. تولیدات کارگاهی باید در محل مناسب و کاملاً ایمنی نگهداری شوند. صفحات فشرده چوبی و موارد مشابه باید به صورت افقی روی زمین قرار داده شود؛ البته زیر آنها باید چند قطعه چوب یا پالت قرار گیرد تا صفحه زیرین مستقیماً با کف کارگاه برخورد نکند. در صورت کم بودن فضا، باید صفحات را به طور عمودی قرار داد؛ فقط باید از تکیه‌گاه مطمئن استفاده نمود. **پیشگیری از آتش‌سوزی:** حلال‌ها، رنگ‌ها و دیگر مواد قابل اشتعالی که در صنعت چوب مورد استفاده قرار می‌گیرند، در مکان‌های خاص و دور از حرارت، جرقه، تابش نور مستقیم خورشید و محل‌هایی که احتمال وقوع آتش‌سوزی دارد نگهداری شوند.



محل نصب کپسول اطفای حریق باید طوری انتخاب شود که هنگام حادثه، قابل دسترس و در معرض دید باشد. در تمام نقاط نباید قطعات چوب و الوار را با مواد قابل اشتعال در مجاورت بخاری قرار داد. برای گرم کردن کارگاه، باید از وسایل گرمایشی مناسب و ایمن استفاده کرد. استعمال دخانیات و ایجاد آتش در کلیه قسمت‌های کارگاه‌ها اعم از نجاری، نقاشی، انبارها و... ممنوع است



## رنگ و کاربرد آن در ایمنی و حفاظت

طبق استاندارد ANSI هر رنگ دارای کاربرد ویژه‌ای بوده و در موارد خاصی به کار می‌رود.

**قرمز:** رنگ قرمز علامت توقف (کلیدهای توقف اضطراری) بوده، و تجهیزات پیشگیری و مبارزه با حریق مانند جعبه‌های هشداردهنده سطل‌های شن و ... را نشان می‌دهد. **نارنجی:** این رنگ برای نشان دادن خطر به کار می‌رود؛ مثلاً برای نشان دادن قسمت‌های متحرک ماشین که می‌تواند ایجاد له شدگی، بریدگی و ... کند. اگر حفاظ ماشین برداشته شود با این رنگ نشان می‌دهند.

**سبز:** برای نشان دادن راه‌های تخلیه، نجات، پست‌های کمک‌های اولیه، اجازه عبور وسایل نقلیه و به‌طور کلی معرف تأسیسات حفاظتی رنگ سبز یعنی رنگ ایمنی است.

**آبی:** از آنجایی که آبی رنگ اصلی هشدار دادن است، برای نشان دادن خطر به کار می‌رود. کاربرد آن شامل برجسب زدن برای هشدار دادن به‌منظور جلوگیری از شروع و به راه افتادن ماشین‌هایی که تحت تعمیر بوده و کارگر در آنها مشغول به کار می‌باشد.

**زرد:** برای نشان دادن احتیاط، مخاطرات فیزیکی مانند برخورد، سر خوردن، افتادن و ماندن بین چیزی به کار می‌رود.

**سیاه و سفید:** برای راهروهای رفت و آمد و خطوط جهت‌یابی به کار می‌رود. **سیاه و زرد:** برای نشان دادن مسیر حرکت وسایل نقلیه مثل لیفتراک به کار می‌رود. مهم‌ترین کاربرد این رنگ در صنعت، نشان دادن هویت لوله‌ها است.

معنی رنگ‌ها و اینکال در علائم ایمنی			
نشانی هندسی	رنگ	کاربرد	حالتی از علائم
	قرمز	ممنوعیت	ممنوعیت ورود
	زرد	هشدار	خطر برق گرفتگی، خطر آتش، خطر سقوط
	آبی	اجازه	اجازه ورود، اجازت عبور
	سبز	تأسیسات ایمنی	تأسیسات ایمنی، تجهیزات ایمنی
	قرمز	تجهیزات ایمنی	تجهیزات ایمنی، تجهیزات ایمنی

## فصل دوم

# طراحی و ساخت میز پذیرایی



## میز پذیرایی

از آنجا که این میز یکی از کاربردی‌ترین و متنوع‌ترین انواع مبلمان محسوب می‌گردد در این مطلب با توجه به تنوع چشمگیر این محصول به معرفی برخی از انواع آن می‌پردازیم. شاید در گذشته واژه میز استفاده می‌شد به یاد میزهای تحریر یا جلو میلی‌های ساده می‌افتادیم، اما با گذشت زمان و پیشرفت تکنولوژی طراحی و تنوع این حوزه از مبلمان نیز دستخوش تغییرات زیادی شد، به طوری که امروزه تنوع میزها با طراحی‌ها و جنس‌های مختلف به وضوح قابل لمس است.

### ۱- میز پذیرایی جمع شو

جزء دسته میزهایی است که در کنار کاربردی بودن، ظاهری دکوراتیو و لوکس داشته و می‌تواند در کنار سایر مبلمان نشیمن، بر جلوه فضای پذیرایی تأثیر بسزایی داشته باشد.



میز پذیرایی جمع شو

### ۲- میز جلو میلی

یکی از کاربردی‌ترین انواع میزها **میز جلو میلی** است که تنوع بسیار زیادی نیز در بازار دارد. میزهای مدرنی که با حفظ کیفیت و طراحی روز، مناسب استفاده در محیط‌های مختلف از نظر ابعاد می‌باشند که مشخصات یک



نوع آن:

- جنس: MDF تراکم بالای درجه یک
- ابعاد: طول ۱۱۹، عرض ۵۸ و ارتفاع ۳۷ سانتی‌متر
- توضیحات: به رنگ سفیدو مشکی هایگلاس

### ۳- میز ناهارخوری تاشو گرد ۴ نفره

یکی از مشکلاتی که این روزها بیشتر افراد با آن مواجه هستند، کمبود فضا و تنوع محصولات موجود در بازار است. یکی از راه‌حل‌های این مشکل استفاده از وسایل کم‌جا و تاشو است که مشخصات یک نوع آن شامل:



- جنس: چوب نراد روسی
- ابعاد: قطر ۹۰ و ارتفاع ۷۳ سانتی‌متر
- توضیحات: امکان تا شدن از دو طرف، دارای سه کشو، جنس مقاوم در برابر رطوبت



#### ۴- میز تلویزیون

یکی از انواع قدیمی میزها میز تلویزیون است که در سالهای اخیر با تغییرات ظاهری تلویزیونها دستخوش تغییرات زیادی شده است. به تازگی میزهای تلویزیون با انواع رنگ و طرحهای مدرن، سمت و سوی بازار و سلیقه مخاطب را تغییر داده است؛ یک نوع آن:

● جنس: چوب و روکش چوب ملچ

#### ۵- میز صبحانه خوری



میز تلویزیون و میز و صندلی صبحانه خوری ۴ نفره طرح گل، پایه گلدانی

#### ۶- میز غذاخوری

از انواع پرکاربرد میزها، میز غذاخوری است که با تنوع زیادی در بازار موجود است، اما در اینجا نمونه‌های متفاوت با حس و حال هنری و خاطره‌انگیز آورده شده است:



طرح پایه گلدانی با رنگ آمیزی خاص (یک نوع آن) شامل:

● جنس: چوب ضخیم رنگ آمیزی شده

● توضیحات: امکان سفارشی سازی در این محصول فراهم است.

## ۷- میز منحنی

شاید روزگاری مبلمان با طرح‌های خمیده و قوس‌دار، رویایی محسوب می‌شد، اما امروزه نوعی از ورق‌های چوبی در بازار وجود دارد که قابل انعطاف بوده و با آنها می‌توان محصولات متفاوتی از راه‌پله و نرده تا انواع میز با پیچ و تاب‌های دل‌فریب را تولید کرد.

- جنس: ورق‌های چوبی قابل انعطاف (کاملاً طبیعی)



میز جلو مبلی با چوب طبیعی

## ۸- میز با چوب طبیعی

استفاده از چوب با ظاهر طبیعی در ساخت میز، یکی دیگر از جذابیت‌های بخش مبلمان در سال‌های اخیر است. چوب‌های طبیعی با ظاهر متفاوت و منحصر به فرد، انرژی طبیعت را به روح خانه وارد می‌کنند.

- جنس میز: چوب طبیعی توسکا
- جنس پایه: فلزی

## ۹- میزهای پازلی یا چندتکه

با توجه به فضای محدود خانه‌های امروزی، یکی از راه‌حل‌های مناسب برای استفاده کاربردی‌تر از فضا، میزهای پازلی هستند که وقتی در کنار هم قرار می‌گیرند کارکرد خاصی داشته و به صورت جداگانه نیز می‌توانند بسیار کارآمد و مفید باشند.



میز جلو مبلی



میز و عسلی مدرن

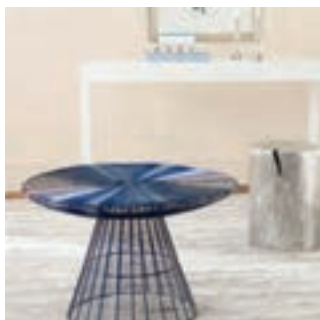
## ۱۰- میز فلزی

فلز، یکی از عناصر مهم در صنایع به حساب می‌آید که در گذشته به‌عنوان مبلمان کمتر مورد استفاده قرار می‌گرفت؛ اما در سال‌های اخیر با ورود طرح‌های متنوع از جنس فلز، حس متفاوت و مدرنی به بازار مبیل وارد شد.

● جنس: ورق آهن

مبلمان و چیدمان مناسب آنها در دکوراسیون منزل تأثیر زیادی داشته و سبب استفاده بهینه از فضا و همچنین زیبایی دکوراسیون خواهد شد. در اتاق نشیمن یا قسمت پذیرایی منزل، علاوه بر چیدمان مبل ها که راحتی را برای استفاده کنندگان فضا ایجاد می کنند، میز پذیرایی یا میز جلومبلی به دلیل تأمین فضایی برای قرارگیری وسایل و اقلام مورد نیاز که می تواند شامل ظروف میوه و فنجان های چای برای پذیرایی و یا قرارگیری کنترل تلویزیون و یا مجلات باشد، از این جهت که اقلام ضروری را به راحتی در دسترس مخاطبین قرار می دهد از اهمیت ویژه ای برخوردار است؛ زیرا پذیرایی از مهمان ها یا استفاده از فضای نشیمن قطعاً برای قرارگیری وسایل، به محلی برای دسترسی آسان و در ضمن زیبا نیاز دارد. در ادامه چند نمونه از میزهای جلومبلی زیبا و جادار و گاهی منحصر به فرد و چندمنظوره، برای سبک های مختلف دکوراسیون نشان داده شده است.

ابعاد:  $۱۰۹۵ \times ۷۰۰ \times ۴۰۰$  میلی متر.





فصل دوم: طراحی و ساخت میز پذیرایی





فصل دوم: طراحی و ساخت میز پذیرایی





### ۱۱- میز جلومبلی

میزهای جلومبلی چوبی مدرن طراحی شده برای دکوراسیون‌های داخلی، ترکیبی از رنگ‌های قهوه‌ای و سفید با سبکی خاص هستند.



جدیدترین میز جلو مبلی چوبی و میز وسط مبلمان راحتی مدرن

میز جلومبلی، تکمیل‌کننده زیبایی مبلمان اتاق نشیمن است. در واقع پس از خرید یک دست مبل شیک و جدید، دغدغه، انتخاب و خرید میز جلومبلی مناسب آغاز می‌شود. از آنجایی که هر میز جلومبلی، مناسب خانه و مبلمان نیست، باید با در



نظر گرفتن اصول انتخاب این میزهای پرکاربرد، یک میز جلومبلی شیک خریداری شود.

میزهای چوبی از قدیم، یکی از سبک‌های پرطرفدار میزهای جلومبلی و عسلی بوده‌اند. محیط گرمی که این دسته از میزها به فضا می‌بخشند زیبایی دکوراسیون داخلی را چندبرابر می‌کند.

انتخاب میز جلومبلی و میز عسلی که با مبلمان هماهنگ باشند، کار ساده‌ای نیست اما در این بخش از دنیای مد ایده‌هایی از این دسته از میزهای چوبی شما را برای انتخاب و خرید میزهای جلو مبلی چوبی راهنمایی می‌کند.

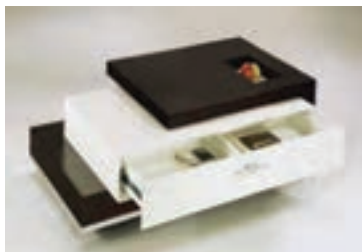
این روزها مبلمان مدرن راحتی، پرطرفدارترین مبلمان برای تزیین دکوراسیون داخلی خانه‌های ایرانی است. چون علاوه بر قیمت مناسب، تنوع واقعاً چشمگیری در طراحی را در خود جای داده‌اند. میزهای مناسب این سبک مبلمان نیز متشکل از قطعات چوبی و شیشه هستند که با برش‌هایی از شکل‌های هندسی و گاهی ناهماهنگی در کنار هم قرار می‌گیرند.

میزهایی که با طراحی هوشمندانه جایی برای قرار دادن وسایل و لوازم پذیرایی در خود دارند، برای خانه‌هایی با فضای کوچک بسیار مناسب هستند. میز جلو مبلی مدرن و چوبی که فقط جنبه زیبایی دارد، باید به همراه میزهای عسلی مبلمان خریداری شود. نمونه‌هایی از انواع میزهای جلو مبلی (عسلی) در طرح‌ها و مدل‌ها و سایزهای مختلف را در شکل‌های زیر و صفحات بعد ببینید و برای ساخت آنها در کارگاه ایده بگیرید.



میز جلو مبلی و میز وسط مبلمان پذیرایی





**میز جلو مبلی مینیمال (کوچک شده) و متفاوت در دکوراسیون نشیمن**  
میز چای خوری، قهوه خوری یا میز جلومبلی، از مبلمان رایج در تمامی خانه‌ها محسوب می‌شوند که آسایش بیشتری را برای دسترسی آسان به وسایل مورد نیاز فراهم می‌کنند. میز جلومبلی به دلیل قرارگیری در نزدیکی مبلمان نشیمن باید ترکیبی متعادل ایجاد کرده و با طرح، رنگ و سبک مبلمان در هماهنگی باشد؛ به همین دلیل باید میز کوچک وسط را با دقت و ظرافت انتخاب نمود و از کنار این انتخاب به سادگی عبور نکرد.

میزهای جلومبلی در انواع مختلف و برای سبک‌های دکوراسیونی متفاوت در بازار موجود است برخی به صورت کم‌جا، و ترکیبی از میز و صندلی و بعضی دیگر به صورت تاشو و چندمنظوره با قابلیت تغییر ارتفاع و یا دارای کشو یا طبقه، که هر کدام بسته به نیاز، عملکرد و زیبایی خاصی به فضا می‌بخشند.

یکی از راهکارهای نهایی برای صرفه‌جویی در فضا به خصوص در آپارتمان‌های کوچک امروزی، استفاده از میزهای مینیمال یا چندمنظوره است که با اشغال فضای کم، قابل هماهنگی با اجزای دکوراسیون بوده و جایگاه خوبی برای قرارگیری وسایل و ذخیره‌سازی آنها می‌باشد. در ادامه مدل‌های متفاوت از میزهای جلومبلی را برای سبک‌های مختلف دکوراسیون و در طرح‌ها، رنگ‌ها و مواد اولیه مختلف و به صورت جدا از هم و سه تکه مشاهده می‌کنید.











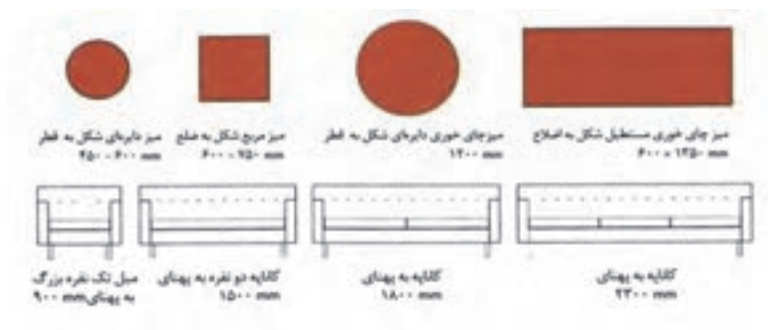


## ابعاد استاندارد مبلمان نشیمن و الزامات طراحی نشیمن در منزل

در میان اتاق‌های یک خانه، طراحی اتاق نشیمن کمترین محدودیت را دارد زیرا نیاز به تجهیزات خاص لوله‌کشی و انبار وسایل ندارد؛ بنابراین طراحان داخلی در تعیین هویت و شکل فضای آن از آزادی عمل بالاتری برخوردارند. اتاق نشیمن باید به منظور انعکاس سبک زندگی افراد یک خانواده خاص طراحی شود.



تجهیزات کاربردی، اندازه و شکل اتاق، به تنظیم یک دست‌ورکار مناسب برای انتخاب و چیدمان مبلمان منزل کمک می‌کند. در ادامه با دکوبوم با مشاهده اندازه‌هایی از مبلمان رایج اتاق نشیمن همراه باشید. لازم به یادآوری است که ابعاد برخی قطعات می‌تواند متفاوت از اندازه‌های گفته شده باشد؛ هرچند ممکن است الزاماً پهنای بیشتر به منزله کاربرد بهتر و راحتی بیشتر نباشد، ولی در فرم‌ها و سبک‌های مختلف، برای مثال ال شکل یا کم‌جا و یا در سبک مدرن و کلاسیک متفاوت می‌باشد.



فاصله میان صندلی‌ها و کاناپه‌ها بر رفتار کاربران فضا تأثیر می‌گذارد؛ دو نفر که روبه‌روی هم نشسته‌اند باید در فاصله‌ای از یکدیگر قرار بگیرند که هنگام مکالمه احساس راحتی کنند. رفتار گروه‌های بزرگ‌تر حول یک میز چای خوری نیز تحت تأثیر میزان صمیمیت موجود در شیوه چیدمان مبلمان قرار می‌گیرد.

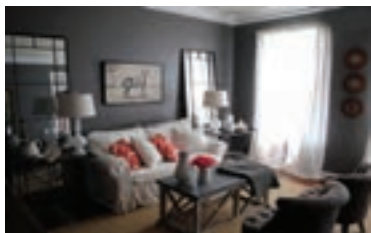


اندازه اتاق نشیمن و چگونگی قرار گرفتن وسایل موجود در آن بسیار متنوع بوده و به عوامل زیادی بستگی دارد، از جمله: اندازه محل سکونت، وضعیت اقتصادی، سبک زندگی و ارتباط اتاق نشیمن با دیگر قسمت‌های محل سکونت. از طرف دیگر با توجه به تنوع چیدمان مبلمان محدودیت‌های کمی در این زمینه وجود داشته و برای محدود

کردن طراحی‌ها هیچ‌گونه تلاشی صورت نگرفته است. با این وجود یک سری حداقلی احتیاجات و نکات طراحی اساسی وجود دارد که برای کلیه فضاها با هر نوع اندازه‌ای قابل استفاده می‌باشند.



در واقع اتاق نشیمن یک خانه ۳ یا ۴ خوابه، در مقایسه با اتاق نشیمن یک خانه ۱ یا ۲ خوابه، به فضای بیشتری برای ساکنانش احتیاج دارد و واحدهای لوکس برای جای دادن اثاثیه بیشتر، لزوماً به فضای بیشتری نیازمندند. در هر صورت حداقل مساحت اتاق نشیمن بدون وسایل غذاخوری باید تقریباً ۱۶/۵ ولی ترجیحاً ۱۸/۵ متر مربع باشد. حداقل پهنای اتاق نشیمن باید ۳/۳۵ تا ۳/۶۵ متر باشد؛ البته این پهنای کم بوده و در صورت امکان بهتر است کمتر از ۴/۲۵ نباشد.



در طراحی باید برای آرایش مبلمان، جدا کردن محل رفت و آمد از مراکز فعالیت‌ها و راحتی دسترسی به مبلمان و پنجره‌ها، فاصله دیواری و زمینی مناسبی را در نظر گرفت. محل رفت و آمد در اتاق نشیمن، باید تا حد امکان به طور مستقیم بوده و با سایر وسایل برخوردی نداشته باشد؛ ایدئال این است که رفت و آمدی از بین مبلمان صورت نگیرد و اگر چنین راهی نیاز بود، این مسیر باید در منتهی الیه یک طرف اتاق در نظر گرفته شود که در این صورت قسمت دیگر باقی مانده اتاق، فضای بن بست خواهد بود.



## دکوراسیون اتاق غذاخوری معاصر با صندلی‌های چوبی

از آنجایی که چوب، ماده‌ای طبیعی است، احساسی متفاوت به کاربر بخشیده و سبب گرمابخشی بیشتری به فضا می‌شود. چوب به دلیل تنوع در رنگ‌ها و طرح‌ها، و همچنین مقاومت‌های متفاوت، می‌تواند به فرم‌های گوناگونی در دکوراسیون استفاده شود و در عین حال می‌تواند با مواد دیگر مانند شیشه و فلزات نیز به خوبی ترکیب شده و قابلیت انطباق بسیار بالایی با دکوراسیون قسمت‌های مختلف و با انواع سبک‌ها ایجاد نماید.



فصل دوم: طراحی و ساخت میز پذیرایی





## بایدها و نبایدهای طراحی در اتاق نشیمن

شاید بتوان گفت اتاق نشیمن مهم‌ترین فضای هر خانه برای دکوراسیون است؛ مکانی که در آن از مهمان‌ها و کسانی که دوستشان دارید پذیرایی می‌کنید و دقیقاً جایی است که اعضای خانواده بیشترین وقت خود را، زمانی که در خانه هستند، با هم صرف می‌کنند (البته بعد از آشپزخانه)؛ بنابراین برای آنکه مطمئن شوید این فضا به بهترین حالت ممکن ساماندهی شده است این فهرست از بایدها و نبایدها را در نظر بگیرید:



اولین کاری که می‌کنید انتخاب رنگ نباشد؛ رنگ‌ها در گستره وسیعی با تنوعی بیش از هزاران طیف در دسترس‌اند و به سادگی می‌توان رنگ دیگری را جایگزین کرد. گاهی شاید مرحله انتخاب رنگ، آخرین گزینه و بعد از پایان همه کارها باشد. اقلامی که بیشتر از همه به آنها علاقه دارید و گران‌ترین وسیله موجود در خانه‌تان هست



را انتخاب کرده و طراحی دکوراسیون را حول آن انجام دهید.

از فرشی که خیلی کوچک است برای این فضا استفاده نکنید. این یکی از شایع‌ترین اشتباهاتی است که همه در طراحی دکوراسیون فضای نشیمن مرتکب می‌شوند.

در حالت ایدئال تمام چهار پایه مبلمان اصلی باید روی فرش باشد، اما اگر این کار امکان‌پذیر نیست حداقل باید دو پایه جلو حتماً روی فرش باشد؛ البته



در مورد مبلمان‌های کوچک‌تر و میزها قطعاً باید هر چهار پایه روی فرش قرار گیرند.

همه مبلمان‌ها را به دیوار نچسبانید. مبلمان‌ها را تا جای ممکن از دیوارها دور کنید تا یک فضای مناسب برای گفت‌وگو شکل گیرد.

آثار هنری مورد علاقه خود را خیلی بالا و نزدیک به سقف، آویزان نکنید. این نکته برای همه فضاها و نه تنها اتاق نشیمن حائز اهمیت است. بیشتر افراد مایل‌اند قاب‌های بزرگ‌تر را بیش از حد لازم نزدیک به سقف نصب کنند.



آثار هنری گفته شده را در تراز دید نصب کنید. البته تراز دید برای افراد مختلف متفاوت است اما می‌توانید آنها را با تراز دید خود و دید معمول انسانی تنظیم نمایید.

از اهمیت دیمر برای تنظیم روشنایی این فضاها غافل نشوید. هر نوری در فضای نشیمن باید دیمر داشته باشد.

ترکیبی از نورهای تأکیدی، محیطی و بالاتب را برای فضای نشیمن استفاده کنید و آباژور ایستاده، آباژور رومیزی یا دیوارکوب‌ها، هر کدام را که می‌پسندید، به کار ببرید. حتماً از ترکیب انواع روشنایی استفاده کنید، این کار باعث می‌شود فضا پر نورتر شده و نه تنها دکوراسیون فضا بلکه کاربرانی که در آن حضور دارند نیز بهتر دیده شوند.



از کوسن به تعداد زیاد استفاده نکنید. کوسن‌ها برای اضافه کردن نقاط تأکیدی به فضا بسیار مناسب‌اند، اما تعداد بیش از حد آنها باعث می‌شود مجبور شوید همه آنها را از روی کاناپه بردارید تا بتوانید بنشینید.

از ترکیب اجناس گران و ارزان نترسید. روش‌های مختلفی وجود دارد که بتوانید کمی اقتصادی‌تر عمل کنید؛ اما گاهی برای دکوراسیون مؤثرتر، باید کمی ولخرج بود.



باکیفیت‌ترین کاناپه‌ای را که توان دارید، بخرید. کاناپه بزرگ و خوب، مثل سرمایه است و تا مدت زیادی آن را خواهید داشت. توجه داشته باشید که کاناپه با کیفیت متوسط حدود ۱۰ سال عمر می‌کند، در حالی که یک کاناپه با کیفیت خیلی بالا می‌تواند تا ۲۵ سال بدون تغییر حفظ شود.

از به‌کاربردن نقش‌ها و پترن‌ها واهمه نداشته باشید؛ این نقش و نگارها می‌توانند به فضای شما زندگی و شخصیت و پویایی بخشند. اصول اولیه استفاده از نقش و پترن در طراحی دکوراسیون داخلی را، رعایت کنید. تعداد نقوش مختلف برای استفاده در یک فضای منحصر به فرد، سه نقش است؛ مقیاس این نقوش را ترکیب نمایید. از یک نقش با مقیاس بزرگ، یکی متوسط و یکی کوچک‌تر و یا ترکیبات دیگر سه‌گانه استفاده کنید.

اجازه ندهید که دیگری به شما بگوید برای دکوراسیون خانه‌تان چه کارهایی باید و چه کارهایی نباید انجام دهید؛ این فضا خانه شماست و باید دقیقاً برای شما طراحی شده باشد.

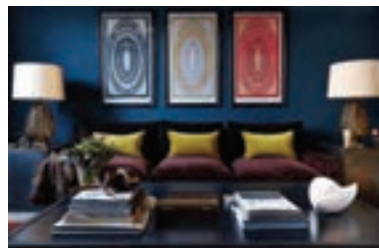
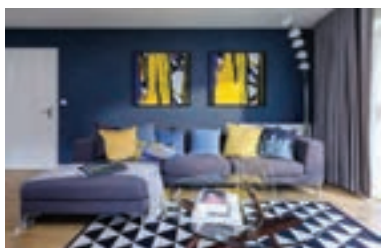


**توجه:** اصول اولیه طراحی و دکوراسیون را رعایت کنید اما بدانید که این اصول، طرح خاصی را برای شما اجبار نمی‌کند، بلکه راهنمایی است برای خلق فضایی چشم‌نواز و کاربردی‌تر.



### دکوراسیون داخلی نشیمن با رنگ آبی برای آرامش جسم، روح و ذهن

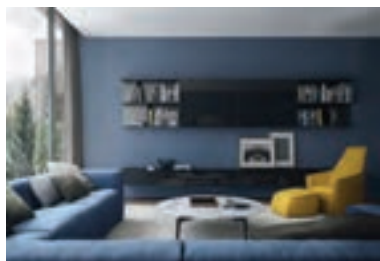
رنگ آبی، نشانگر ویژگی‌های مثبت مانند اطمینان، وفاداری، حقیقت‌جویی، دانش، هوش، اعتماد به نفس، ایمان و بهشت است. این رنگ برای ذهن و بدن بسیار سودمند بوده و به سوخت‌وساز بدن کمک می‌کند زیرا نقش یک آرامبخش را دارد. اگر رنگ‌های روشن به شما و فضا حس سردی القا می‌کنند، آبی تیره با ویژگی‌های پایداری و عمق گره خورده است و بهترین انتخاب برای از بین بردن این حس است. با توجه به نکات گفته شده، انتخاب رنگ آبی برای اتاقی که محل آرامش است انتخاب مناسبی می‌باشد.



رنگ آبی آسمانی، آرامش‌بخش‌ترین نوع آبی است که با ترکیب با دیوارهای سفید مجاور و با کف و مبلمان ساده حس تازگی در محیط ایجاد می‌کند؛ وجود گیاهان سبز داخل چنین سالنی، کنتراست زیبایی ایجاد خواهد کرد. اگر در این فضا، تنوع رنگ آبی تیره بیشتر باشد، با یک مبل به رنگ آلو و کوسن‌های زرد می‌توان آن

را بسیار الهام‌بخش و زیبا کرد. اکسسوری‌های برنزی و دیوار رنگارنگ می‌توانند دکور را کامل‌تر کنند.

نمونه‌ای از دکوراسیون نشیمن با رنگ آبی تیره که با استفاده از تابلوهای نقاشی زرد، کوسن‌های با نقش‌های گرافیکی، همراه با یک میز قهوه‌ای انتخاب مناسبی شده است.

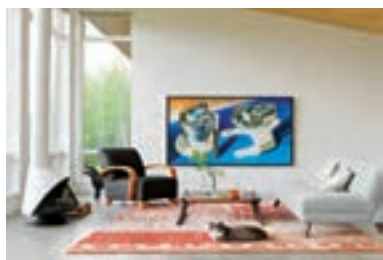


صندلی‌های راه راه و یک فرش ساحلی روی ماسه‌ها می‌تواند حس در ساحل بودن را ایجاد کند و پنل‌های آبی جلو آمده روی دیوار، یادآور حضور در یک کلبه است.



فصل دوم: طراحی و ساخت میز پذیرایی





## اکسسوری‌های لازم برای اتاق نشیمن

اکسسوری‌ها عناصر مکمل، در دکوراسیون داخلی می‌باشند؛ آنها اشیا و لوازم هنری و زیبایی هستند که جزء ضروریات منزل به حساب نمی‌آیند، اما در جلب توجه و چشمگیری محیط نقش فراوانی دارند.

مبلمان اصلی با به کارگیری المان‌های دکوری و اکسسوری‌ها شکل می‌گیرند؛ در واقع اتاق نشیمن بدون آنها روح و حس زندگی و فضای گرم را برای کاربران ایجاد نخواهد کرد. نمونه‌هایی از اکسسوری‌های ضروری برای نشیمن عبارت‌اند از:

### کوسن و بالشتک‌ها

برای استفاده از کوسن‌ها در دکوراسیون دو دلیل وجود دارد: ابتدا ایجاد راحتی بیشتر در استراحت، خوابیدن و نشستن و دیگری تزئینی بودن آن و قابلیت تطبیق

با رنگ‌ها و بافت‌ها و متریال‌های به کار رفته در فضا، که می‌تواند متناسب با فصول و سبک‌ها و تغییرات دکوراسیون، هماهنگی و انطباق ایجاد نماید.



### پتوهای سبک و ملحفه‌هایی با بافت‌های متفاوت

این اکسسوری شیک، دارای چندین عملکرد است: مناسب برای فصول سرد، القای تم فصل زمستان به نشیمن، و همچنین برای تغییر دادن و افزودن رنگ به دکوراسیون ایده‌ای بسیار مناسب بوده و با به کارگیری بافت‌های مختلف می‌تواند همخوانی بیشتری در فضا ایجاد کرده و زیبایی و کارایی بیشتری را به فضا بیفزاید.



## شمع‌ها

استفاده از شمع در دکوراسیون داخلی، به فضا آرامش بیشتری داده، و تمی منحصر به فرد ایجاد می‌کند. رایحه حاصل از انواع معطر آن و نیز ایجاد نور کم در فضای نشیمن، محیطی مطلوب و هنرمندانه فراهم آورده و برای قرارگیری روی میزهای جلومبلی یا قهوه‌خوری می‌تواند بسیار مناسب باشد. در واقع شمع با ایجاد نور کم می‌تواند فضایی آرامش‌بخش در هنگام استراحت و نیاز به آرامش مهیا سازد.



## المان شخصی و مورد علاقه

منظور از المان شخصی، چیزی است که نمی‌توان به فروشگاه رفت و آن را خریداری نمود و مهم‌ترین چیزی که باید در اتاق نشیمن وجود داشته باشد، همان چیزی است که برای شخص، بسیار مهم و معنی‌دار است که می‌تواند یک اثر هنری، یک عکس یا انواع اکسسوری‌هایی باشد که منحصر به فرد به حساب می‌آید.



پس از بررسی انواع میزهای پذیرایی و نحوه چیدمان آنها به مراحل ساخت پروژه میز تلویزیون توجه کنید.

## ۱- عنوان پروژه

### میز تلویزیون LCD



میز تلویزیون

## ۲- تعریف پروژه

در این پروژه مراحل طراحی و ساخت میز تلویزیون آموزش داده می‌شود. این میز تلویزیون دارای ابعاد کلی: ارتفاع ۴۳۲ (بدون احتساب چرخ)، عمق ۴۰۰ و طول ۱۲۰۰ میلی‌متر است و جنس آن از ام دی اف خام، می‌باشد. اتصالات به کار رفته در این میز، از نوع قلیف زبانه بلند بوده و برای ساخت کسوها از اتصال دوپل استفاده شده است.

## ۳- هدف توانمندسازی (مهارت‌های یادگیری)

هدف این پروژه کسب مهارت شایستگی برای طراحی و ساخت میز تلویزیون، و همچنین آشنایی و کار با ماشین فرز میزی برای ابزار زدن قطعات کار به‌منظور زیبایی هر چه بیشتر پروژه است. استفاده از قطعات جیگ و فیکسچر کمکی و پیشران در هنگام ابزار زدن قطعات با ماشین فرز میزی جزء ضروریات کار می‌باشد.

## ۴- مسائل مربوط به ایمنی و توجهات زیست محیطی و نگرشی

**ایمنی:** پوشیدن لباس کار و استفاده از عینک، گوشی ایمنی، لوازم کمکی هنگام کار با ماشین‌آلات، تمیز کردن و جمع‌آوری همه ابزارهای مورد استفاده و تحویل آنها به انبار.

**توجهات زیست محیطی:** استفاده از مکنده‌ها برای خروج گرد و غبار و ذرات به خارج از محیط کارگاه.  
نگرش: دقت و سرعت عمل در ساخت پروژه با کیفیت.

## ۵- شایستگی‌های غیر فنی

شایستگی‌های غیر فنی	
اخلاق حرفه‌ای	در انجام کار گروهی مسئولیت پذیر باشید.
یادگیری مادام‌العمر	همیشه در حال یاد گرفتن باشید.
نوآوری و کارآفرینی	در انجام فعالیت کارگاهی خلاق و کارآفرین باشید.
مدیریت منابع	از مواد اولیه استفاده بهینه نموده و صرفه‌جویی کنید.
سایر شایستگی‌های غیر فنی	می‌توان به کار گروهی، آموزش دیگران، فناوری اطلاعات و ارتباطات، تفکر سیستمی و تفکر خلاق اشاره نمود.

## ۶- نقشه ایزومتریک پروژه میز تلویزیون

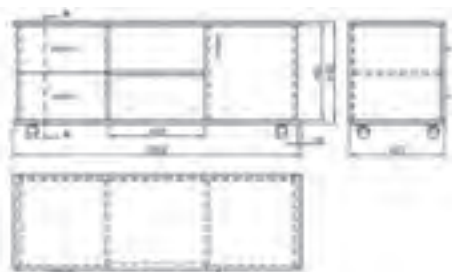


پرسپکتیو میز تلویزیون

## ۷- نقشه سه نما

نقشه‌های زیر را با رعایت اصول نقشه‌کشی، به کمک نرم‌افزار اتوکد ترسیم کرده و به هنرآموز خود تحویل دهید.

فعالیت علمی

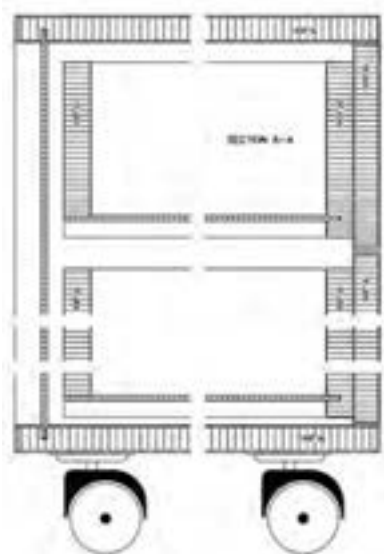


سه نمای میز تلویزیون



## ۸- نقشه انفجاری پروژه میز تلویزیون

## ۹- نقشه برش و دیتیل قطعات مورد نیاز



نقشه انفجاری میز تلویزیون

## ۱۰- جدول لیست برش قطعات

برای ساخت میز تلویزیون، ابتدا باید لیست قطعات را آماده کنید و از روی آن علاوه بر نام قطعات، تعداد جنس و ابعاد قطعه مورد نیاز را به دست آورید و از این طریق، محاسبه نمایید که از هر جنس چه مقدار لازم دارید تا بر مبنای آن مواد لازم را تهیه کنید. از طرفی با داشتن قیمت اجناس مصرف شده هزینه آن را نیز در صورت لزوم برآورد نمایید.

جدول لیست قطعات میز تلویزیون

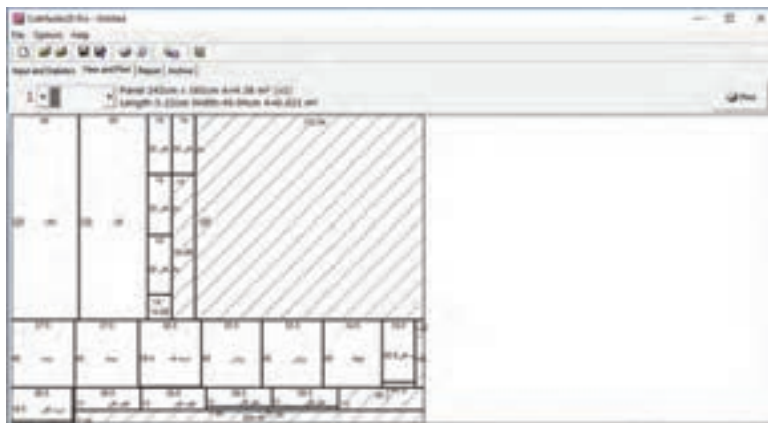
ردیف	نام قطعه	کد قطعه	جنس	روش برآورد ابعاد	تعداد	ابعاد قطعات به میلی‌متر			طول متر	مساحت مترمربع	حجم مترمکعب
						ضخامت	عرض	طول			
۱	سقف		MDF	سطحی	۱	۱۶	۴۰۰	۱۲۰۰	-	۱/۴۸	-
۲	کف		MDF	سطحی	۱	۱۶	۴۰۰	۱۲۰۰	-	۱/۴۸	-
۳	بدنه		MDF	سطحی	۲	۱۶	۳۷۵	۴۰۰	-	۱/۱۵	-

-	/۱۴۲	-	۴۰۰	۳۵۵	۱۶	۲	سطحی	MDF	وادار	۴
-	/۱۳۸	-	۴۰۰	۳۴۵	۱۶	۱	سطحی	MDF	طبقه	۵
-	/۰۴۹	-	۳۵۰	۱۴۰	۱۶	۴	سطحی	MDF	بغل کشو	۶
-	/۰۳۷		۲۸۵	۱۳۰	۱۶	۲	سطحی	MDF	عقب کشو	۷
-	/۰۳۱	-	۲۸۵	۱۱۰	۱۶	۲	سطحی	MDF	جلو کشو	۸
-	/۰۷۱	-	۳۶۵	۱۹۵	۱۶	۲	سطحی	MDF	در کشو	۹
-	/۱۴	-	۳۹۴	۳۶۵	۱۶	۱	سطحی	MDF	در کمد	۱۰
-	/۱۰	-	۳۵۰	۳۰۰	۳	۲	سطحی	MDF	کف کشو	۱۱
-	/۴۸	-	۱۱۶۵	۴۱۵	۳	۱	سطحی	MDF	پشت بند	۱۲

جدول ۱- دورریز متوسط مواد اولیه

درصد دور ریز	شرح	ردیف
۴۰	الوار پهن برگ	۱
۳۰	الوار سوزنی برگ	۲
۱۰	تخته خرده چوب، MDF و سایر تخته‌های مرکب	۳
۱۰	روکش‌های طبیعی	۴
۱۰	زهوارها	۵

## ۱- نقشه چیدمان یا جانمایی قطعات در صفحه



## ۱۲- جدول یراق آلات

ردیف	نام یراق آلات	تعداد	محل نصب	کاربرد
۱	لولا گازر	۲	در کمد	اتصال در
۲	پین طبقه	۴	زیر طبقه	طبقه متحرک
۳	ریل ساچمه ای سه تکه	۴	کشوها	حرکت روان کشوها
۴	دستگیره	۳	در کشو و کمد	جهت باز و بسته کردن

## ۱۳- جدول لیست مواد، ابزارها و ماشین آلات

جدول لیست مواد و ابزار و ماشین آلات ساخت میز تلویزیون

ردیف	مواد مصرفی	ابزارهای دستی	ابزار دستی - برقی	ماشین آلات
۱	MDF ۱۶ میلی متر خام	متر نواری فلزی	دریل برقی	اره گرد دورکن
۲	MDF ۳ میلی متر	گونیا فلزی	دریل شارژی	فرز میزی
۳	سه لایه جهت زبانه قلیف	پیچ گوشتی	دریل پایه دار	کم کنی
۴	چسب چوب	چوبسا	فرز دستی	
۵	لولا گازر	چکش فلزی		
۶	پین طبقه	چکش لاستیکی		
۷	ریل ساچمه ای سه تکه	مته ۸ (برای اتصال دابل)		
۸	دستگیره	پیچ دستی		
۹	دابل ۸			
۱۰	پیچ MDF، ۲۸ میلی متر			
۱۱	پیچ MDF ۱۵ میلی متر			

## ۱۴- نقشه فنی قطعات

## ۱۵- آموزش طراحی محصول با نرم افزار

### ۱-۱۵ طراحی و ترسیم میز تلویزیون

قدم اول در ساخت مصنوعات چوبی، طراحی سازه مورد نظر است. طراح باید با توجه به ابعاد استاندارد و اصول ارگونومی، ابتدا با دست آزاد نمونه‌ای را طراحی کرده، سپس با توجه به طراحی انجام شده و با نرم‌افزارهای طراحی، نقشه اجرایی کار، پرسپکتو، سه نما و برش را ارائه دهد.



طراحی ابتدایی و بهترین با دست آزاد

طراح باید تک تک قطعات یک سازه را به طور جداگانه ترسیم کرده و اتصالات مورد نظر را با اندازه دقیق علامت‌گذاری و قسمت‌هایی را که نامفهوم و پیچیده هستند، در برش نشان دهد.

### ۲-۱۵ آموزش طراحی محصول با نرم افزار SketchUp

## ۱۶- مراحل ساخت محصول

### برش کاری

با توجه به چیدمان قطعات توسط نرم‌افزار کات مستر و با رعایت مسائل ایمنی و حفاظتی، با ماشین دورکن اقدام به برش قطعات میز تلویزیون نمایید.



همان‌گونه که در تصویر صفحه قبل مشخص است، هنگام برش قطعات بزرگ، به منظور ایمنی بیشتر و هدایت صفحه از دوست خود کمک بگیرید و برای برش قطعات کوچک‌تر نیز حتماً از وسیله کمکی استفاده نمایید.

**شیار زنی روی قطعات:** با توجه به نقشه‌های فنی پروژه مبنی بر اینکه اتصال به کار رفته در این میز، اتصال قلیف زبانه بلند است، باید قطعات برش خورده را طبق نقشه کار در فواصل گوناگون شیار (با طول، عمق و ضخامت مناسب) ایجاد نمود.

**ضخامت شیار:** زبانه استفاده شده در این پروژه، طبق جدول لیست مواد، از جنس سه‌لایی است، بنابراین برای تعیین ضخامت شیار به محاسبه خاصی نیاز نیست و ضخامت شیار قطعات برابر با ضخامت تیغه اره گرد می‌باشد.

توجه

برای ایجاد اتصال با استحکام و مقاومت بیشتر، می‌توان از MDF با ضخامت ۸ میلی‌متر نیز استفاده نمود.



**عمق شیار:** عمق شیار نیز نکته خاصی ندارد و با تنظیم ارتفاع تیغه می‌توان به راحتی آن را انجام داد.

**طول شیار:** طول شیار، مسئله بسیار مهمی است، زیرا نباید امتداد شیار از سطح مقطع قطعات دیده شود (به استثناء پشت‌بند در بدنه‌ها که طبق نقشه فنی، سرتاسر طول بدنه‌ها باید شیار زده شود).

با توجه به این توضیحات، ابتدا باید قطعات پروژه را طبق نقشه کار، طوری با دقت خط‌کشی کرد که ابتدا و انتهای شیار بسته باشد و قلیف دیده نشود. در شکل زیر نحوه خط‌کشی طول شیار نشان داده شده است.

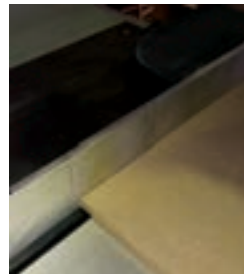
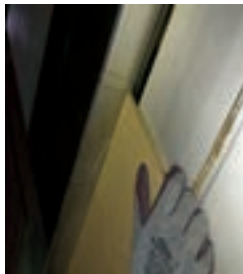
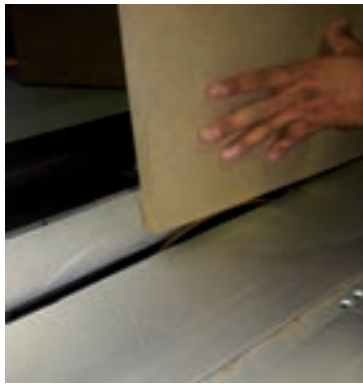
**خط‌کشی شیار به صورت طولی :**



### خط‌کشی شیار به صورت عرضی :



در واقع مهم‌ترین بخش این پروژه، مرحله شیارزنی (طول شیار مورد نظر) است، زیرا باید دقت کرد که شیار مورد نظر از سطح مقطع قطعات بیرون نزده و خط شیار دیده نشود. برای این مهم، باید با توجه به اندازه قطعات، در جلو و عقب تیغه اره گرد و البته روی گونیای دستگاه علامت‌هایی زد تا مشخص شود که چه موقع قطعات را برای شیار زنی باید روی صفحه میز دستگاه گذاشت و چه موقع باید آن را بالا برد تا خط شیار از محل خط‌کشی عبور نکند.



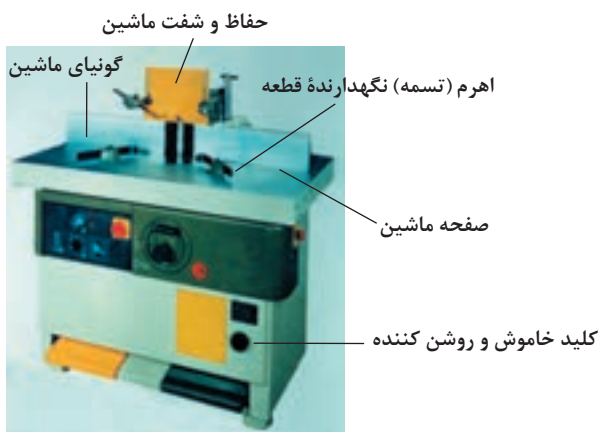


شکل روبرو، بدنه کار را نشان می‌دهد که شیار مربوط به اتصال قلیف از سطح مقطع کار بیرون نزده اما شیار پشت‌بند در تمام طول بدنه امتداد دارد.



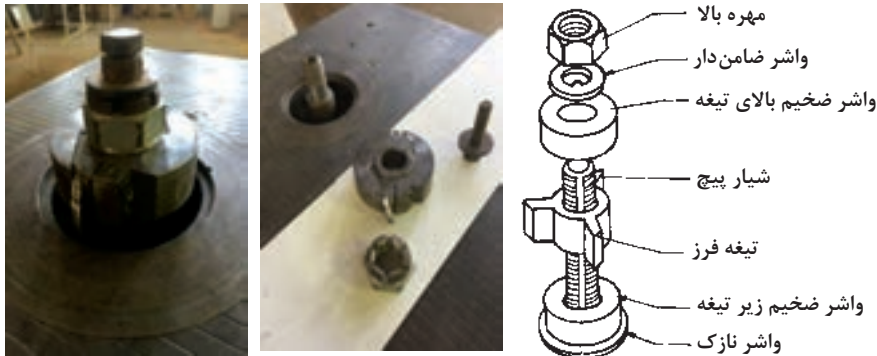
شکل روبرو، سقف و کف کار را نشان می‌دهد که هم شیار مربوط به اتصال قلیف و هم شیار پشت‌بند از سطح مقطع کار بیرون نزده و در فاصله مشخص خط کشی شده، متوقف شده است.

**ابزار زدن قطعات :** برای فرم دادن لبه قطعات از ماشین فرز میزی استفاده می‌شود. روی تویی این دستگاه تیغه‌هایی با شکل‌های مختلف نصب می‌گردد که پس از عبور دادن قطعه از جلوی تویی، متناسب با شکل تیغه، فرم مورد نظر بر لبه صفحه نمایان شده و به کار زیبایی خاصی می‌بخشد.



فرز میزی

در ماشین فرز میزی، محور یا شافت فرز در وسط صفحه دستگاه واقع شده و نسبت به صفحه دارای زاویه ۹۰ درجه است که توسط فرمان کوچک کنار ماشین، می توان ارتفاع توپی فرز را نسبت به صفحه کم و زیاد کرد.



البته در کتاب دانش فنی تخصصی درباره عملکرد و اجزای این نوع ماشین آلات توضیح کافی داده شده است. با رعایت اصول ایمنی و علامت زدن قسمت هایی از قطعات که باید فرم دهی شوند، می توان به ابزار زدن با ماشین فرزمیزی اقدام نمود.

عده دوران محور توپی ۱۲۰۰۰ دور در دقیقه است؛ پس برای کار با این دستگاه، ابتدا باید موقعیت صحیح حفاظها کنترل شود و سپس با رعایت نکات ایمنی، دقت زیاد، صبر و حوصله کافی، انتخاب تیغه مناسب و... اقدام به عمل نمود.

توجه



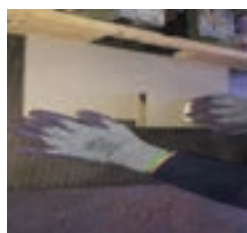


به شکل زیر دقت کنید: لبه تیغه اورفرز به اندازه مورد نیاز بیرون بوده و بقیه در پشت محور تویی مخفی می‌باشد؛ این کار برای جلوگیری از ایجاد خطرات، لازم و ضروری است.



علی‌رغم دشوار بودن و خطرات احتمالی هنگام کار با این ماشین، فرم ایجاد شده قابل توجه بوده و کار ساخته شده را بسیار زیبا نشان می‌دهد.

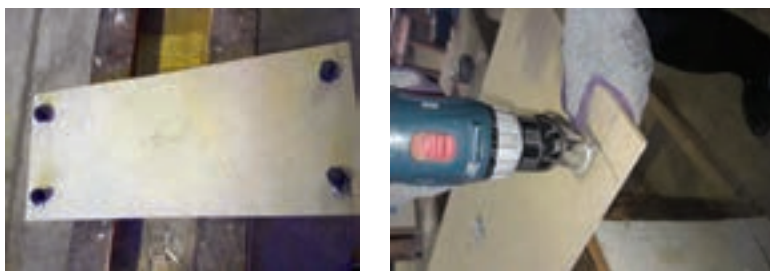
استفاده از قطعه کمکی در ابزار زدن قطعات کوچک و کار با ماشین اور فرز



## ۱۷ - مونتاژ محصول

عملیات مونتاژ یعنی سرهم کردن و به هم متصل نمودن کلیه قطعات، تا سازه مورد نظر ساخته و کامل شود. هر کاری برای مونتاژ کردن، باید با توجه به نقشه فنی آن و با برنامه‌ریزی خاص انجام شود. برای این منظور، ابتدا باید وسایل

مونتاژ را از قبیل گیره دستی، چکش فلزی و لاستیکی، چسب چوب، زبانه قلیف از جنس سه لایی، دوبل به قطر ۸ میلی متر آماده کرد. برای مونتاژ کار، ابتدا باید چرخها را با توجه به نقشه فنی پروژه، با فواصل مناسب و با پیچ ۱/۵م دای اف به قطعه کف کار متصل نمود.



با توجه به توضیحات بالا مبنی بر اینکه در سرهم کردن هر سازه، باید به نقشه‌های فنی کار دقت نمود، لازم است، هم‌زمان پشت بند را آماده کرد و پس از جا زدن قلیف سه لایی در شیار ایجاد شده، وادارها را در شیار مربوطه قرار داده و کل کلاف با پشت بند را باهم چسب چوب زد و مونتاژ کرد. اتصال مورد استفاده در ساخت کلاف کار، از نوع قلیف با زبانه بلند از جنس سه لایی است.



اکنون باید صفحه روی میز را به آرامی و دقت کافی روی وادارها و قلیف سه لایی قرار داد.

کار مونتاژ شده را باید به وسیله پیچ دستی‌های بلند از چند نقطه (ترجیحاً از زیر، رو، جلو و عقب وادار) محکم بست.



پس از مونتاژ کلاف بدنه میز تلویزیون، باید به ساخت کشو و نصب آن روی میز، طبق نقشه اقدام نمود.

**اتصال دوپل:** اتصال مورد استفاده در ساخت کشو، از نوع دوپل (میخ چوبی) است که با دستگاه کم کن مته‌ای و انواع دریل دستی انجام می‌شود. قبل از انجام عملیات، باید محل اتصال را علامت گذاری کرد.



توجه

در پایه دهم با این اتصال کار کردید و مهارت لازم را به دست آوردید؛ بنابراین از توضیحات مفصل پرهیز شده است.



پس از مونتاژ و نصب کشوها، باید آنها را در محل ریل‌های سه تیکه تلسکوپی جا زده و در کمد سمت راست را با لولای پمپی روی بدنه نصب کرد.



در شکل‌های زیر، در و کشو باز شده را مشاهده می‌کنید.



میز ساخته شده باید در نیمه دوم سال تحصیلی، در کارگاه رنگ‌کاری، با رنگ مناسب برای استفاده در منزل، آماده گردد.

توجه



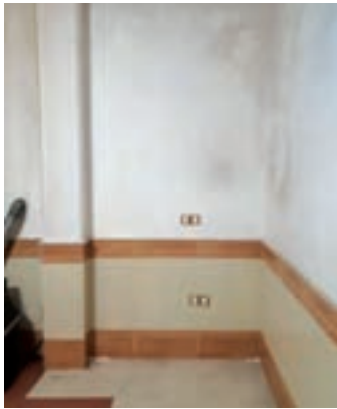
نمونه ساخته شده از MDF رنگی

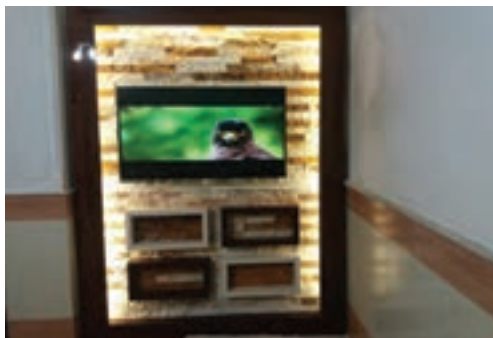


مراحل ساخت نمونه تلویزیون LCD نصب شده روی دیوار منزل آپارتمانی که با توجه به کمبود فضای کافی بسیار مورد استفاده بوده و از آن استقبال می‌شود در پروژه بعدی آمده است. دور تا دور تلویزیون را می‌توان با نور مخفی و رنگ‌های مختلف تزئین نمود.

بادقت به سه نما، تصویر مجسم و ابعاد و اندازه‌های دکور دیواری زیر توجه کنید.







## ۱۸- کنترل کیفیت و بسته بندی

از نکات قابل توجه در ساخت مصنوعات چوبی، بررسی ابعاد و مشخصات قطعه ساخته شده مطابق نقشه کار است؛ یعنی باید از هم اندازه بودن طول، عرض و ضخامت قطعه ساخته شده براساس نقشه، مطمئن شد. موارد مهم در بحث کنترل کیفیت، وضعیت ظاهری سازه، وضعیت رنگ کاری قسمت‌های مختلف تمیز کاری نهایی و بسته بندی کار می‌باشد.

### انواع مدل‌های میز تلویزیون دیواری مدرن

برای خرید مبلمان منزل و به‌ویژه در دکوراسیون داخلی نشیمن، میز تلویزیون و یا همان میز و پایه‌های دیواری ال سی دی یا ال ای دی از جمله مبلمان ضروری محسوب می‌شود. مدل‌های مختلف میز تلویزیون و همچنین طراحی‌هایی با سبک‌های متفاوت در بازار وجود دارد که کاربران بسته به سبک دکوراسیون و همین‌طور میزان فضای در اختیار و هزینه مورد نظر می‌توانند برای دکوراسیون انتخاب نمایند. انواع مختلف این میزها به صورت دیواری امروزه بسیار رایج گشته زیرا علاوه بر ایجاد امکان افزودن اقلام دکوری می‌تواند از فضا استفاده بهینه نموده و جای کمتری را اشغال نماید که در این صورت فضای بیشتری برای قرارگیری تجهیزات و پوشاندن سیم‌ها و افزودن قسمتی برای قرارگیری دیگر وسایل صوتی و مورد نیاز ایجاد می‌شود. در ادامه با تصاویری تصویری بسیار زیبا و مدرن همراه باشید.

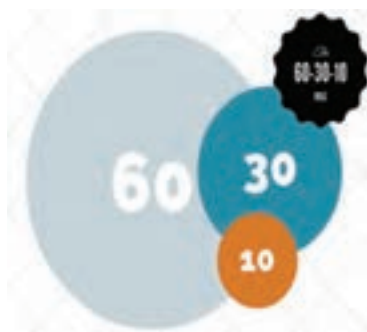












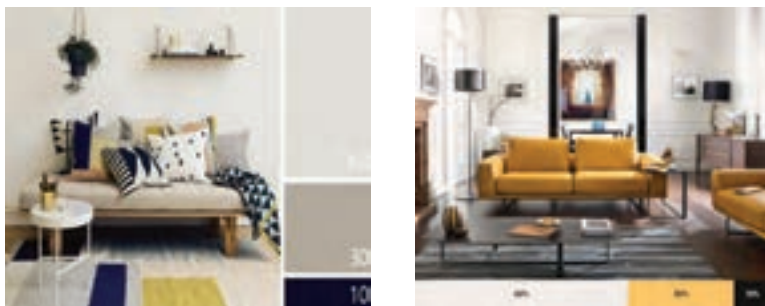
قانون ۶۰-۳۰-۱۰ در استفاده از رنگ‌ها چیست؟

نظریه رنگ‌ها طبق دایره یا چرخه رنگ، با ارائه راهکارهای مناسب و توضیح درباره نحوه استفاده از رنگ‌ها در دکوراسیون فضاهای داخلی به زیبایی و چشم‌نوازی فضا کمک می‌کند.

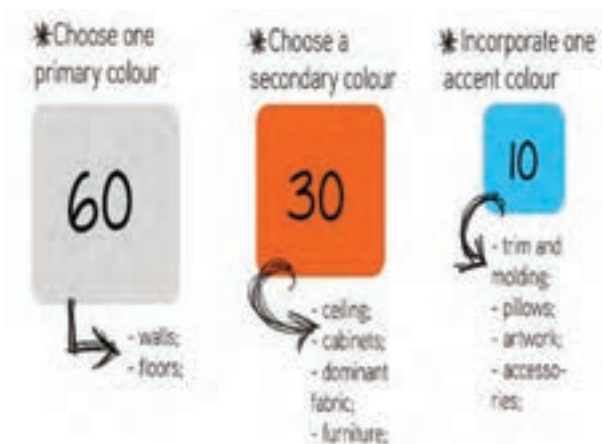
در واقع بیشتر افراد، به استفاده از رنگ‌ها در دکوراسیون تمایل دارند، اما از اضافه کردن رنگ‌ها می‌هراسند، زیرا نگرانند که در آن زیاده روی کرده یا ترکیب مناسبی را انتخاب نکنند.

طبق پیشنهادهای پنتون، رنگ آبی به دلیل ایجاد آرامش، می‌تواند برای دکوراسیون اتاق

خواب منزل مناسب باشد. او برای توضیح این مطلب و قانون ترکیب متناسب رنگ‌ها، از سه پالت رنگ منحصر به فرد آبی بهره گرفته است.



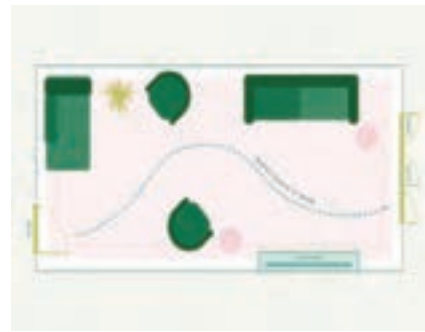
برای عدم زیاده‌روی در رنگ‌ها یا انتخاب نامناسب ترکیب‌های رنگی، بهترین کار استفاده از قانون ۶۰-۳۰-۱۰ است. این قانون به این معنی است که در دکوراسیون برای ایجاد ریتم در فضا بهتر است ۶۰٪ از رنگ‌های اصلی پالت یا رنگ انتخابی به‌عنوان رنگ اصلی، ۳۰٪ از رنگ‌های فرعی و ۱۰٪ از رنگ‌های تأکیدی استفاده شود.



در دکوراسیون نشان داده شده در شکل فوق دکوراسیون تقریباً ۶۰٪ دارای رنگ آبی متوسط یا طوسی، ۳۰٪ نارنجی و از آبی خنثی به میزان ۱۰٪ استفاده شده که می‌توان از رنگ‌های مکمل نیز بهره گرفت.

## راهنمای چیدمان برای آپارتمان‌های باریک و راهرو شکل

دکوراسیون و چیدمان فضاهای باریک و طولانی راهرو مانند، می‌تواند بسیار چالش‌برانگیز باشد زیرا هیچ‌کس به زندگی در فضایی قطار مانند، یا تماشای تلویزیون در راهرویی با فضای تنگ تمایل ندارد؛ به همین دلیل، برای تعادل بصری و افزایش کارایی و زیبایی چنین فضاهایی، ترفندهایی آورده شده است.



### استفاده از مبلمان مناسب

انتخاب مبلمان مناسب به این معنی نیست که همیشه باید شکل یا سبک مبلمان با اتاق و فضای منزل مطابقت داشته باشد و علاقه، قربانی محدودیت موجود شود؛ اما بهتر است در چنین فضاهای طولانی، یا باریک، به طور خاص از مبلمانی استفاده شود که با ویژگی‌های فضا و با محدودیت‌های اندازه، از نظر بصری متناسب باشد؛ برای مثال مبلمان ال شکل و کوچک تر یا مبلمانی که از نظر بصری به نظر سبک‌تر هستند و در واقع دارای طول بیشتری نسبت به عرض می‌باشند، ایده بسیار خوبی برای چنین فضاهایی به حساب می‌آیند. بنابراین قبل از خرید مبلمان باید درباره مبلمان موجود و راه‌های رفت و آمد به‌خوبی تفکر کرد.





### استفاده از رنگ‌ها و الگوهای مناسب در انتها

اگر فضاهای اصلی در منزل شما بسیار باریک و طولانی است، بهتر است از رنگ‌های گرم و تیره استفاده کنید زیرا سبب می‌شود دیوار را نزدیک‌تر احساس کنید و احساس طولانی بودن بصری کاهش یابد. در واقع عوامل زیادی می‌تواند مؤثر باشد مثلاً اگر رنگ آمیزی به این سبک ممکن نیست در انتها از تابلوها و آثار هنری برای ایجاد خطای دید می‌توانید استفاده کنید.

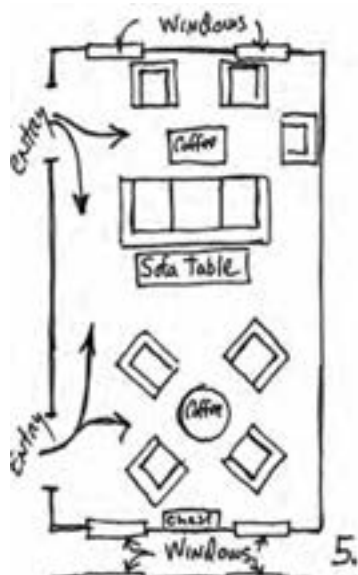


### ایجاد تعادل

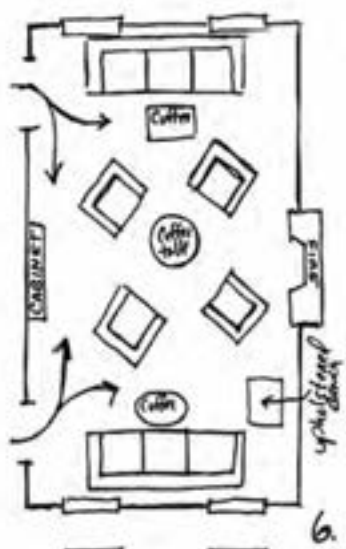
وقتی در اتاقی باشید که به اندازه کافی بزرگ نیست، ممکن است وسوسه شوید که همه مبلمان را در یک طرف قرار دهید؛ در واقع در چنین فضایی، بیش از هر چیز

به تعادل نیاز است؛ پس خانه را مانند ترازویی ببینید که باید تعادل در آن رعایت شود؛ یعنی تمام سنگینی نباید در یک طرف قرار گیرد.

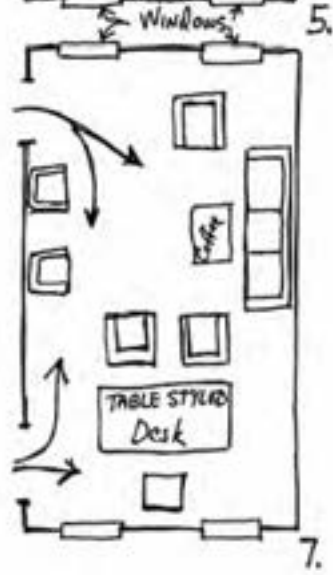




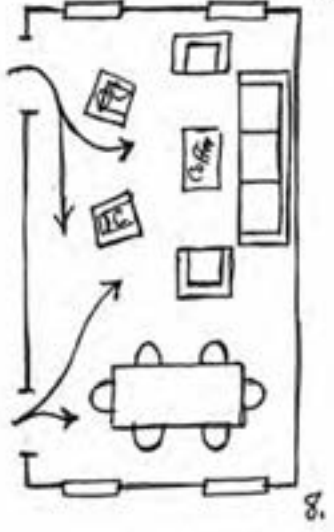
5.



6.

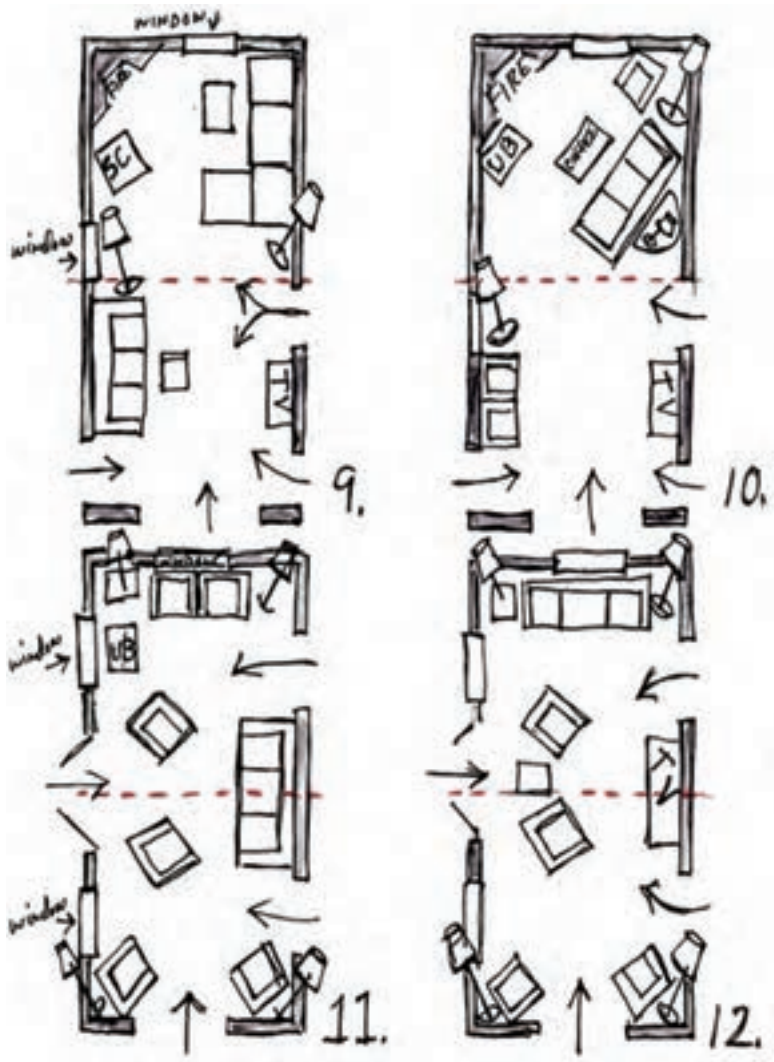


7.



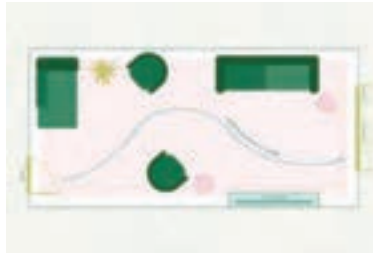
8.





## توجه به جریان رفت و آمدها

برای اینکه فضاهای باریک کاربردی تر شود، باید هنگام چیدمان به رفت و آمدها و جریان‌های عبوری از قسمتی به قسمت دیگر توجه کرد، در غیر این صورت ممکن است میز یا مبلی مانعی برای رفت و آمد شود که نه تنها ایجاد مزاحمت می‌کند، بلکه زیبا نبوده و راحتی افراد را دچار مشکل خواهد کرد. برای راحت‌تر شدن کار می‌توان با گروه‌بندی مبلمان، جریان ترافیکی با شکل S در خانه ایجاد کرد، برای این کار باید مبنای جریان را ورودی منزل و دسترسی به اتاق‌های دیگر قرار داد که به طور هم‌زمان تعادل ایجاد کرده و موانع را از مسیر عبور خارج می‌کند. واقع این روشی بسیار هوشمندانه برای اطمینان از استفاده بهینه از فضای موجود است که در آن می‌توان مبلی کوچک یا صندلی، میز و یک کنسول را به راحتی به دکوراسیون اضافه نمود.



## از قفسه‌ها و المان‌های کاربردی دیواری بیشتر استفاده کنید

نصب قفسه‌ها و کتابخانه‌ها برای اقلام دکوری یا وسایل کاربردی، می‌تواند فضای بیشتری برای مبلمان و راحتی ایجاد کند؛ حتی می‌توان از قفسه‌های دیواری بالای مبلمان در ارتفاعی مناسب بهره گرفت.



### استفاده از چیدمان و روشنایی و نور مناسب :

یکی از مهم‌ترین نکات برای فضاهای باریک و راهرو شکل، استفاده از نور طبیعی در صورت امکان و یا استفاده از نور و روشنایی‌های مناسب است. در صورت عدم توجه به این مورد، فضایی خفه و ترسناک ایجاد می‌شود، که تمایل افراد را برای ماندن و احساسات مثبت را در کاربر کاهش می‌دهد.

چیدمان و دکوراسیون داخلی اولین آپارتمان شما چالشی بزرگ است و می‌تواند بسیار وسوسه انگیز باشد که بتوان همهٔ رؤیاهای فرد را یک باره انجام داد. در کنار نیازهای ضروری و بعد از چیدمان مبلمان اصلی منزل شاید چنین احساس شود که اجزای زیادی برای تکمیل شدن خانه مورد نیاز است اما قبل از خرید وسایل و چیدمان، باید نکات زیر را مورد توجه قرار داد:

پنج اشتباهی که در دکوراسیون داخلی اولین خانه خود نباید انجام دهید!

#### ۱- یک باره تمام مبلمان خریداری نشود!

بهترین کاری که می‌توان انجام داد این است: باید فهرستی از اقلام عمده مورد نیاز را تهیه کرد و آنها را طبق اولویت‌بندی خریداری نمود. اگر به یک مبل نیاز است، همان یکی با دقت انتخاب شود و میزهای جانبی، صندلی و موارد دیگر را، به زمانی دیگر موکول کرد. در واقع بهتر است که زمان بیشتری صرف گردد، ولی شتاب زده چیزی را انتخاب نکرد که به پشیمانی منجر شود.

#### ۲- نباید فضا را خیلی سریع پر کرد!

تزیین دکوراسیون و چیدمان خانه، کمی شبیه به درست کردن پازل است و عجله در آن می‌تواند به پشیمانی منجر شود و این فقط در مورد مبلمان نیست، برای قالیچه



نورپردازی و لوازم جانبی نیز بهترین راهکار این است که صبر کنید و قطعات پازل را کم‌کم و طبق نیازهایی که در گذر زمان متوجه می‌شوید تکمیل نمایید این علاوه بر زیبایی بیشتر به شما کمک خواهد کرد تا تعیین کنید چه میزان می‌توانید هزینه کنید و چه مواردی در اولویت هستند.

#### ۳- همه لوازم منزل از یک مکان خریداری نشود!

یکی از قوانین اصلی دکوراسیون این است که نباید همه چیز را از یک مکان خریداری کرد، زیرا قطعاً دکوراسیون منزلی که قدم به قدم و طبق سلیقه فرد

چیدمان شده، یا مبلمانی که در طول زمان از مکان‌های مختلف گردآمده و می‌تواند یادآور خاطره یا سفری خوش، و یا حتی هدیه‌ای از شخصی خاص باشد، نشانه سبک شخصی و سلیقه خود فرد است، اما خرید از یک فروشگاه و تهیه مبلمانی که در آن چیده شده نشان از سلیقه فروشنده دارد؛ به همین دلیل احتمال اینکه در گذر زمان یکنواخت و کسل‌کننده شوند بسیار زیاد است.

#### ۴- فقط نباید از اقلام ارزان قیمت استفاده کرد!

بیشتر افرادی که برای اولین بار آپارتمان خود را تحویل می‌گیرند، به دلیل هزینه‌های بالا در محدودیت مالی هستند و به همین دلیل می‌خواهند از اجناس ارزان قیمت‌تر استفاده کنند، اما نکته مهم این است که باید به کیفیت مبلمان اصلی اهمیت بدهند. در واقع هیچ دلیلی وجود ندارد که اجناس بی کیفیت خریداری شود؛ مثلاً برخی بر این عقیده‌اند که مبلمان ارزان قیمت تهیه کنند به این امید که در آینده‌ای نه‌چندان دور، نوع بهتری را جایگزین نمایند؛ این عقیده، بسیار نادرست است. در واقع باید اقلام باکیفیت خریداری نمود تا در هزینه‌های آینده صرفه‌جویی شود.

ناگفته نماند که در استفاده از بودجه باید محتاط بود اما فقط به خاطر هزینه، نباید از مبلمان مورد نظر و با کیفیت صرف نظر کرد. بهترین راهکار، تعادل بخشیدن به تمامی اقلام مورد نیاز و اولویت‌بندی برای هزینه آن‌هاست.

#### ۵- محدود کردن خود در دکوراسیون، به دلیل زندگی در خانه اجاره‌ای!

اگر آپارتمان اجاره‌ای باشد، ممکن است نتوان بسیاری از تغییرات را در آن انجام داد، اما اشتباهی که بسیاری از مردم مرتکب می‌شوند این است که خانه‌های خود را به طریقی که واقعاً دوست دارند تزیین نمی‌کنند. خوشبختانه راهکارهایی برای این منظور وجود دارد که می‌توان درباره آنها یا با صاحب‌خانه به توافق رسید یا با تغییرات معقول و صحیح موافقت صاحب‌خانه را به دست آورد؛ در غیر این صورت لازم نیست در خانه‌ای بدون هویت زندگی کنید؛ می‌توانید با ترفندهای دکوراسیونی و به‌کارگیری ایده‌هایی که به منزل آسیب نرساند فضا را به زیبایی تغییر دهید.



## فصل سوم

# طراحی و ساخت ویتترین پذیرایی



## ویترین پذیرایی (بوفه)

بوفه و ویترین‌ها، تنوع بسیار زیادی دارند، و نمونه‌های منتخب زیر ممکن است بتواند تمامی سلیق را پوشش دهد.



**۱** بوفه مدرن از جنس ام دی اف با روکش طبیعی، و در رنگ‌ها و جلاهای مختلف. در صورت جلا و رنگ بیشتر ۲۰ درصد به قیمت آن اضافه می‌شود. این بوفه زیبا، و مناسب برای اتاق پذیرایی است و می‌توان چند وسیله تزئینی کوچک روی آن قرار داد.

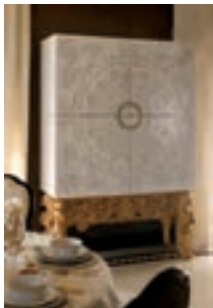
**۲** ویترین از جنس چوب گردو با چند طبقه، که می‌توان ظروف و چینی جات زیبا را در آن به نمایش گذاشت. عرض این ویترین‌ها بین ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر متغیر است.

**۳** بوفه کنسول چهارتایی از جنس چوب بلوط، که روی درهایش آینه کاری شده است. جای طبقات را می‌توان تغییر داد و بالای آن تابلو نصب کرد و چند گلدان نیز روی آن گذاشت.



**۴** بوفه والنیتینا با طرح‌های برشی زیبایی روی آن.

**۵** بوفه کابینتی مدل کتابی با اینکه جای زیادی اشغال نمی‌کند، اما می‌تواند ظروف زیادی را در خود جای دهد. این بوفه، زیبایی غیر قابل انکار و کلاسیکی دارد و از آن حتی می‌توان به جای کتابخانه نیز استفاده کرد.



۶ بوفه مدرن، که جای زیادی برای ظروف فراهم می‌کند و در ورود به اتاق جلب توجه می‌کند. می‌توان اشیای زیبا و دلخواه را روی آن گذاشت تا جلوه بیشتری بیابد.

۷ ویتترین سفید از جنس چوب گردو که در ترکیب با سرویس چوب ناهارخوری سفید و چند آیتم تزئینی دیگر در بالای آن، به‌علاوه ظروف زیبایی که داخل آن به نمایش گذاشته شده، نمایی فوق‌العاده ایجاد کرده است.



۸ بوفه آنتیک هندی تمام چوب و منبت کاری شده که بیش از ۱۰۰ سال عمر دارد. آن زمان در هند، جهیزیه عروس را داخل چنین بوفه‌هایی می‌گذاشتند.

۹ بوفه کنسول آینه‌ای با تزئینات طلایی، که سه کشو و چهار در دارد. درهای این بوفه آینه‌ای است، بنابراین لزومی ندارد داخل آن پر شود، زیرا به اندازه کافی جلب توجه می‌کند.



۱۰ ویتترین سنتی و کلاسیک از جنس چوب و با تاج دالبری، که از دو بوفه تشکیل شده و هر کدام یک کشو و چهار طبقه دارد.

**۱۱** کمد الهام گرفته از سبک کلاسیک، که امکان تغییر در عرض و طول و عمق آن وجود دارد. رنگ و طرح حکاکی شده روی آن را نیز می‌توان به دلخواه تغییر داد.



**۱۲** بوفه کوتاه و زیبا با نقش‌هایی چشمگیر روی درها، که حتی بدون استفاده از فضای داخلی و فقط برای زیبایی، می‌تواند در هر اتاقی جا بگیرد. منبت‌های دستی این بوفه، جذابیت خاصی به کل کار بخشیده و انتخاب رنگ کرم برای پس زمینه گل‌ها به زیبایی آن افزوده است.

**۱۳** بوفه سبک مدرن ایتالیایی، با طراحی هندسی و ساختی متفاوت، که برای منازل مدرن و امروزی مناسب است.



**۱۴** کنسول سبک قدیمی با منحنی‌ها و ابزار گلی وسط درها، که به جذابیت آن افزوده است. از این کنسول می‌توان به عنوان یک کمد کوچک یا کنسول زیر آینه استفاده کرد. جنس آن از چوب بلوط پرویی و نقش‌های آن کار دست است.

**۱۵** بوفه سه‌طبقه‌ای از کلکسیون بوفه‌ها با سطحی از جنس سنگ که جلای زیبایی به کار بخشیده است. جای طبقات داخل بوفه را می‌توان به دلخواه خود تغییر داد.





۱۶ بوفه مشکی طلائی از جنس ام دی اف با روکش طبیعی، که رنگ و جلای لاک روی آن خورده است. طرح خود بوفه با اثر هنری پشت آن، و آیتم‌های طلائی رنگ اطرافش هماهنگی دارند.

## ایده‌هایی متفاوت برای فضاسازی در آپارتمان‌های کوچک



یکی از مشکلات اصلی آپارتمان نشینی کمبود جا و در اختیار نداشتن فضای مناسب است. کمبود قفسه‌های آشپزخانه، عدم وجود کمد دیواری، کتابخانه دیواری و... از جمله عواملی هستند که امنیت، آسایش و مهم‌تر از همه اقتصاد ساکنین آپارتمان را به مخاطره می‌اندازد. از آنجا که جمع کردن اسباب و اثاثیه اضافی، غیرضروری و گاه بدون استفاده، یکی از ویژگی‌های زندگی است، فضاسازی در آپارتمان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌گردد. توجه به استفاده از فضا به صورتی مفید و کارآمد، علاوه بر این که نقش مؤثری در کاهش میزان ریخت و پاش دارد، بر هماهنگی نوع چیدمان منزل نیز می‌افزاید. در اینجا با راه‌هایی آشنا می‌شوید که می‌تواند ایده‌های بسیار خوبی در زمینه فضاسازی آپارتمان به حساب آید:

یکی از مهم‌ترین اقدامات در این زمینه ساخت و نصب دکورهایی است که می‌تواند بیشترین میزان وسایل اضافی و غیرضروری را در خود جای دهد. بنابراین برای

برطرف کردن کمبود جا و سامان دادن به کتاب‌های اضافی و ظروف عتیقه‌ای که با تلاش و هزینه بسیار جمع شده، می‌توان یک ویتترین نردبانی با ابعاد  $90 \times 40$  و ارتفاع ۲۱۲ سانتی متر (بدون شیشه) به عنوان کتابخانه، میز تلویزیون و ضبط صوت سفارش داد.

فاصله طبقات، بسته به شی که در آن جای می‌گیرد، فرق می‌کند. طبقه زیرین معمولاً محل قرار گرفتن ویدئو یا تلفن است. طبقه دوم میز تلویزیون و طبقه سوم جای گذاشتن ضبط صوت و وی سی دی است. طبقات بعدی نیز مخصوص قرار گرفتن کتاب خواهد بود که البته می‌توان تعداد بیشتری از طبقات را به کتاب‌ها اختصاص داد.

اگر کنج اتاق پذیرایی خالی است و ظروف در آشپزخانه بدون جا مانده‌اند، به جای صرف هزینه برای خرید یک بوفه گران، می‌توان ویتترین چوبی سه کنج چهارطبقه با در شیشه‌ای سفارش داد که ارتفاع ۱۸۰ و طول و عرضی معادل ۴۳ سانتی متر داشته باشد. برای جمع‌آوری بشقاب‌ها و لیوان‌ها بهتر است یک کمد ۵ طبقه با عرض ۴۹، طول ۶۴ و ارتفاع ۱۶۲ سانتی متر سفارش داد که هر طبقه آن در جداگانه داشته و همه درها از یک طرف باز شوند. برای ظروف قیمتی و عتیقه، بد نیست همان کمد ۵ طبقه را بدون در سفارش داد و به جای چوب، در کف قفسه‌ها، از شیشه استفاده کرد.

در صورت نیاز به آینه، می‌توان کتابخانه‌ای به همراه یک کمد آینه‌دار سفارش داد؛ یعنی یک کمد دوتایی به هم چسبیده و بدون در با ارتفاع ۲۱۲، طول ۹۷ و عرض ۳۳ سانتی متر درواقع به کمک ۴ عدد تخته می‌توان یکی از قسمت‌ها را طبقه زد و از آن به عنوان کتابخانه استفاده نمود و یا اشیای لوکس را در آن جای داد. قسمت کناری را نیز می‌توان به عنوان کمد لباس استفاده نمود.

برای استفاده بهینه از سالن پذیرایی و بهره بردن از امکانات کتابخانه، قفسه‌های سی‌دی و ظروف غیرضروری می‌توان یک دکور طراحی کرد و ساخت. دو ردیف قفسه سه تایی که هر کدام طول ۷۰، عرض ۳۷ و ارتفاع ۴۰ سانتی متر دارد، می‌تواند محل مناسبی برای نگه‌داری ظروف آشپزخانه و اشیای قدیمی باشند.

ردیف پایین که نمای چوبی دارد برای گذاشتن فایل‌های اداری و کتاب بسیار مناسب است، و فاصله بین دو ردیف کمد نیز فضای استاندارد است برای گذاشتن تلویزیون، آباژور، ضبط صوت و هر شیء زینتی دیگر، نمونه این کار را در آشپزخانه نیز می‌توان انجام داد، که به سلیقه فرد و به این بستگی دارد که پانل‌های چوبی در کدام قسمت و به چه صورت در آشپزخانه نصب شود.

این روش به خانواده‌های پرجمعیت و مهمان دوست کمک می‌کند تا همه ظروفی را که در آشپزخانه نیاز دارند در کنار خود جمع‌آوری کنند بدون اینکه با کمبود فضا مواجه شوند.

## کمد لباس‌های قدیمی

نگه‌داری لباس در خانه، یکی از مهم‌ترین مسایل عمومی است؛ و از جمله معضلات خانم‌ها در پایان زمستان، جمع کردن لباس‌هایی می‌باشد که دیگر مناسب فصل بهار و تابستان نیستند، زیرا اغلب به دلیل کمبود کمد و فضای خالی مجبور به دور ریختن بعضی از لباس‌های قدیمی و غیرفصلی هستند. ایده خوب برای حل این مسئله ساخت نوعی کمد است که نقش کاناپه داشته و می‌تواند تعداد زیادی لباس در خود جای دهد؛ سه کمد مکعب مستطیل که در آن از قسمت بالا باز می‌شود و ابعاد آن به مترافز فضایی بستگی دارد که برای آن در نظر گرفته شده است. این کمد علاوه بر نگه‌داری لباس‌های قدیمی و زمستانی، کاربرد دیگری نیز دارد. با قرار دادن چند بالش‌تک، می‌توان آن را به کاناپه تبدیل کرد، یا از آن به‌عنوان میز برای گذاشتن آباژور، گلدان و مجسمه استفاده نمود.

## اتاق کار خانگی



ایجاد فضایی مناسب برای کار، این امکان را فراهم می‌آورد که در وقت‌های بی‌کاری یا روزهای تعطیل، بتوان با آسودگی خاطر به کارهای مورد علاقه یا معوقه رسیدگی کرد. برای این منظور می‌توان قسمتی از سالن پذیرایی که بدون استفاده است (مثلاً قسمتی که به دلیل قرار گرفتن ستون، حالت فرورفتگی دارد) را انتخاب کرد، و با گذاشتن یک پاراوان بین قسمت موردنظر و جایی که مبلمان قرار گرفته، یک دیوارک ساخت و میز کار را پشت پاراوان قرار داد، سپس با نصب چند قفسه، کامپیوتر، فاکس، تلفن و هر آنچه را که برای یک میز کار لازم است، روی آن قرار داد.

## بهینه‌سازی در آشپزخانه

یک میز دوطبقه متناسب با فضای آشپزخانه سفارش دهید که دورتادور آن چسبیده به قسمت فوقانی، کشو نصب شده باشد. این میز باید وسط آشپزخانه باشد، و بشقاب، لیوان، کارد و چنگال‌ها داخل کشوها جای داده شود و در طبقه

پایینی از قابلمه گرفته تا گلدان، سبد میوه و نان می توان قرار داد. با پهن کردن یک رومیزی زیبا و گذاشتن یک گلدان گل، می توان از قسمت رویی نیز به عنوان میز ناهارخوری استفاده کرد.

### استفاده بهینه از تاقچه

هنوز هم خانه‌هایی وجود دارد که در معماری‌شان از تاقچه استفاده شده است. با اجرای روش‌های بالا می توان حداکثر بهره را از فضا برد، و محیط خانه را از شلوغی و ریخت و پاش نجات داد.

## چیدمان میز ناهارخوری در منزل

میز ناهارخوری هرچه بهتر چیدمان شود، میزبان راحت‌تر از عهده سرویس دادن به میهمانان برمی‌آید. اما قبل از شروع هرگونه کاری باید سبک و سلیقه شخصی را مشخص کرد؛ اینکه شخص طرفدار سبک سنتی است یا بیشتر به سبک مدرن گرایش دارد؟

مکان قرار دادن میز، و نوع چینش صندلی‌ها به دور آن نشان دهنده میزان رسمی بودن، صمیمی بودن، یا خودمانی بودن محیط است. در حقیقت محل قرار گرفتن میز و صندلی‌ها و نوع چیدمان آنها به دور میز، تعیین کننده جو محیط مورد نظر است.



تصمیم برای اینکه میز کجا قرار گیرد، کاملاً به تمایلات شخصی بستگی دارد. برخی معتقدند که میز همیشه باید در مرکز ثقل اتاق قرار بگیرد و صندلی‌ها نیز به صورت کاملاً مرتب و منظم به دور آنها چیده شوند، اما نحوه چیدمان میز ناهارخوری در همه سبک‌ها به این مورد محدود نمی‌شوند.



در چیدمان میز نهارخوری می‌توان از هنر فنگ شویی، ذن یا سایر مکتب‌ها نیز کمک گرفت. فقط نکته‌ای را که باید در کلیه مراحل پیش‌بینی کرد، فضای مناسب برای جابه‌جایی میهمان‌هاست؛ به اینکه آنها بتوانند به راحتی دور میز حرکت کنند. با رعایت این اصل، هارمونی و ایمنی در اتاق حفظ می‌شود. قبل از تهیه میز، باید فضای موردنظر برای آن را اندازه‌گیری کرد. قاعده کلی و استاندارد این است که باید صندلی‌ها حداقل ۱۵ سانتی‌متر با دیوارها فاصله داشته باشند. در صورتی که میز نهارخوری موجود، یا بدون اندازه‌گیری فضا تهیه شده باشد، و اتفاقاً میز نسبت به فضا قدری بزرگ‌تر باشد، باید میز را به یکی از دیوارها چسباند و بعد صندلی‌ها را دور آن چید. کلیه صندلی‌ها باید در یک راستا و در یک جهت معین چیده شوند؛ به این ترتیب هم رفت و آمد آسان خواهد بود و هم ایمنی افراد به ویژه کودکان و سالخوردگان تأمین می‌گردد.



برای اینکه میز نهارخوری زیباتر جلوه کند، بهتر است چند شی زینتی مطابق میل و سلیقه خانواده، روی آن چیده شود.

## روش‌های چیدمان یک اتاق نشیمن

داشتن یک کودک خردسال به این معنی نیست که باید از اتاق نشیمن صرف نظر کرد و آن را به محل بازی تبدیل نمود. در واقع با چند راهکار ساده، می‌توان فضای دلخواه والدین و فرزندان را فراهم کرد.

### روش‌های هشت‌گانه برای چیدمان یک اتاق نشیمن

با به‌کارگیری این ۸ روش، می‌توان به اتاق نشیمنی دلپذیر و صمیمی دست یافت.

## ۱- اتاقی برای تمام اعضای خانواده

با یک کاناپه چرم می‌توان اتاق نشیمن را به زیبایی تزئین کرد و در عین حال برخی از وسایل مانند اسباب‌بازی بچه‌ها را نیز از معرض دید پنهان نمود. روی میز این کاناپه می‌توان اشیا دیگری قرار داد، اما باید مراقب بود کودک به آنها نزدیک نشود.

## ۲- انباری مخفی



با وجود این انباری می‌توان اسباب‌بازی‌ها، کتاب‌ها و دیگر وسایل کودک را در اتاق نشیمن خانوادگی مخفی کرد.

## ۳- دراورهای دوکاره

دراورهای کوچک برای نگه‌داری تکه‌های خانه‌سازی یا پازل بسیار مناسب‌اند. از آنجایی که اسباب‌بازی‌ها از رنگ‌های مختلف تشکیل شده‌اند، اتاق را بسیار شلوغ نشان می‌دهند. این دراورها به راحتی می‌توانند اسباب‌بازی‌ها و شلوغی اتاق را در خود پنهان کنند.

## ۴- جعبه درپوش‌دار



تکه‌های کوچک اسباب بازی را که باعث بهم ریختگی اتاق می‌شوند باید جمع کرد و داخل یک جعبه دردار گذاشت. این جعبه دردار باعث می‌شود که همه اتاق نشیمن مرتب و منظم به نظر برسد، و هم اسباب بازی کودک در دسترس باشد.

#### ۵- دسترسی آسان

کشوهای چوبی مخصوص اسباب بازی، امکان دسترسی سریع و آسان به اسباب بازی یا لباس‌های آنها را فراهم می‌کند. این کشوهای کوچک، از جعبه‌ها و کمدهای بزرگ اسباب بازی کارایی بیشتری خواهند داشت.

#### ۶- محافظت از تلویزیون



یک کمد یا میز تلویزیون کوتاه با درهای کشویی نیز می‌تواند نقش میز تلویزیون را ایفا کند و در کنار آن می‌توان کتاب‌ها، CDها، DVDها را در آنجا نگهداری کرد.

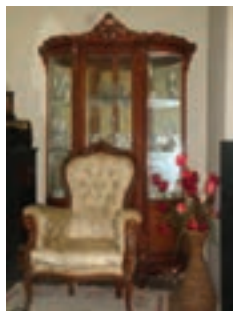
#### ۷- نمایی کودکانه

برای داشتن یک اتاق نشیمن خاص، می‌توان گوشه‌ای از اتاق را برای کودکان تزیین کرد؛ این کار، با مبلمان و یک خانه عروسکی چوبی و چند تکه اسباب بازی امکان پذیر است.

#### ۸- تقسیم کردن اتاق نشیمن



میز تلویزیون را می‌توان قفسه‌بندی کرد، و یک قفسه را به فیلم و کارتون‌های کودک، و قفسه دیگر را به فیلم‌های والدین اختصاص داد؛ با این کار، به راحتی فیلم‌های موردنظر پیدا خواهد شد و یا بوفه و ویترین را مانند اشکال زیر می‌توان به چندطبقه که در هر طبقه ظروف مختلف گذاشته شود تقسیم نمود.





## فصل چهارم

### طراحی و ساخت صندلی چوبی



## تاریخچه ساخت مبیل و آشنایی با سبک‌های اصیل ساخت صندلی

یکی از شاخصه‌های رشد تمدن، تغییر و تحول در نگرش انسان نسبت به زندگی بوده است و به طبع آن تغییر در طراحی در کلیه اسباب و لوازم مورد استفاده در زندگی؛ از طراحی در لباس تا معماری و دکوراسیون داخلی منازل و... ظهور صنعت در قرن نوزدهم، تغییراتی بنیادین در تفکر و تولید ایجاد کرد و انتقال و تغییر صور و شکل‌ها از معماری سنگین و مکعبی شکل به صور منحنی شکل، یکی از عوامل زمینه‌ساز در طراحی مبلمان بوده است. به عبارتی معماری و دکوراسیون را اساساً نمی‌توان از هم تفکیک کرد.

مبلمان از تغییر شکل و تحول چهارپایه‌ها، نیمکت‌ها، میزهای ساده و ... تدریجاً و در طول زمان حاصل شد. زمان ساخت نخستین مبیل‌های اولیه را، به علت عدم دستیابی به نام سازندگان شان دقیقاً نمی‌توان مشخص کرد؛ ولی از قرن ۱۵ به بعد، اولین مبیل‌هایی که نام سازندگان و صنعتگران خود را به همراه داشتند، شناسایی شدند. مبلمان حجیم و پر زینت، قرن ۱۸ میلادی انعکاسی از معماری و اماکن مذهبی آن دوران بود، قطعات قطور، خشک و خشن به مدد کننده کاری‌های حجیم همراه با نصب قطعات فلزی گران‌قیمت و سنگ‌ها و چوب‌های کمیاب، تزیین می‌شدند و این مخصوص دورانی است که هنوز مهارت‌های فنی و تکنولوژی ماشینی نتوانسته بود توان سازندگان را افزایش دهد. در عصر رنسانس، مهارت‌های فنی فوق‌العاده، موجب پیدایش کننده کاری‌های بسیار عالی و بدیع نخست در ایتالیا و بعدها در آلمان، اسپانیا، فرانسه و بالاخره انگلستان گردید و دقیقاً مبیل‌های دوره رنسانس از خطوط معماری ساختمان‌ها پیروی می‌کردند. سبک‌های آن دوره به نام سلاطین نام گذاری شده بودند که از آن میان مبیل‌های تئودور، الیزابت، ژاکوبی، ویلیام، ماری، ملکه آن و لوئی فرانسه را می‌توان نام برد. و در برخی دیگر از نام سازندگان خود مایه گرفته بودند که از آن میان مبیل‌های چپیندل (Chi ppendale)، هپل‌وایت (Hepple white)، آدام (ADAM) و شراتون (Sheraton) معروف‌ترین آنان هستند.

از قرن ۱۸ میلادی به بعد مبیل‌های سنتی گسترش پیدا کرد و ارزش خود را در دهه‌های بعدی نیز حفظ نمود و حتی امروزه بعد از چندین قرن هنوز از این سبک‌ها استفاده می‌شود.

به منظور هماهنگ شدن با معماری تحول یافته، مبلمان نیز به تدریج نه تنها از طریق فرم و سبک بلکه از نوع مواد و چوب نیز تغییر یافت. چوب‌های مختلفی مثل بلوط، سرو، آبنوس، گردو و شاه بلوط به تدریج جایگزین چوب گردو و ماهاگونی شدند.

در اواخر قرن ۱۷ از چوب گردو و به میزان قابل ملاحظه‌ای در ساخت مبلمان استفاده می‌شد. تزیینات مبلمان در گذشته غالباً در تداخل با مفهوم کاربردی و استفاده و اتلاف وقت قرار می‌گرفت. این امر هنرمندان سازنده را به سمتی سوق داد که بتوانند با صرف انرژی و وقت کمتر، محصولاتی مقاوم و زیبا و تا حد امکان به صورت ماشینی خلق کنند و در واقع از مصالح به کار رفته بیشترین استفاده را به عمل آورند.

عمل اتصال و مونتاژ قطعات چوبی از مهارت‌های مربوط به کنده‌کاری نشئت می‌گرفت. از خراطی چوب برای سبک کردن مبلمان‌های سنگین و تغییر شکل از قطعات مکعبی مستطیل به استوانه‌ای استفاده شد. پس از اختراع ماشین‌های تراش و با افزایش راندمان کاری، فرآیندهایی مانند خم کردن چوب، ورقه ورقه کردن و مونتاژ مکانیکی قطعات، به سازندگان کمک کرد تا بتوانند زیباترین و مقاوم‌ترین میل‌ها را در کوتاه‌ترین زمان ممکن با تناسب بدیع و بر مبنای ابعادی استاندارد بیافرینند؛ همچنین با تحول در علم شیمی و فراورده‌های شیمیایی صنعتی، انواع مواد جلادهنده مصنوعی و مقاوم در اختیار سازندگان قرار گرفت تا بتوانند به میل‌ها، نمایی دلپذیرتر بدهند. صندلی‌ها در تاریخچه مبلمان جای ویژه‌ای دارند و به عبارتی از اجداد مبلمان‌های امروزی به حساب می‌آیند. مهم‌ترین سبک‌های صندلی به شرح زیر می‌باشد:

#### سبک ژاکوبین (Jacobean Style):

ژاکوبین که سبک مبلمان انگلیسی است، بین سال‌های ۱۶۰۳ تا ۱۶۸۸ شکل گرفت صندلی بلوطی با پشتی بلند، پایه‌های کنده‌کاری شده ظریف و تشکچه با پوشش مخمل اسپانیایی، معرف کلیه تناسب‌ها و خطوط این نوع مبلمان است. از تشکچه نرم مبلمان ژاکوبی اولیه، مبلمان با پوشش پارچه سبک استوارت (Stewart Style) پدید آمد در این سبک شکوه سبک و ظرافت فوق العاده کار، نتیجه پیشرفت‌های درودگری به نام گرین لینگ گینز (Grinling Gibbons) بود.

#### سبک ملکه آن:

مبلمان خانگی در عصر ملکه آن، از مشخصات و خصوصیات کنده‌کاری که معرف سبک‌های گذشته بود فاصله گرفت. این سبک اولین نوع مبلمان در انگلستان است که در آن، ترکیب توأمان زیبایی و راحتی مطرح شد. دسته‌های صندلی و پشتی‌های آن مناسب با بدن، انحنای داده شده بود، روکش‌های پارچه‌ای جای کنده‌کاری را گرفت و پایه‌های پنجه شیری، خطوط منحنی و نیز گوشه‌های گرد شده در این سبک پدیدار و چوب بیست پایه‌های صندلی ناپدید شد. پشتی‌های

مجلل و مرتفع سبک‌های قبلی به ارتفاع کوتاه تری نزاع پیدا کردند. در این دوره بود که برای اولین بار در انگلستان از چوب ماهگونی استفاده شد. صندلی‌های سبک ملکه آن، پشتی‌های تو رفته یا صاف داشت و روکش صندلی پارچه‌ای بود و اغلب قابل برداشتن از روی صندلی.

### سبک چپندل (Chippendale Style):

توماس چپندل در فاصله ۱۷۷۵ - ۱۷۵۰ سرآمد کابینت سازهای لندن بود. با ورود ماهگونی به حرفه درودگری، او طرح‌هایی را تهیه نمود که اختصاصاً با این چوب جدید انطباق داشت. او در کار خود، منحصرأ به کننده کاری‌های ظریف تکیه می‌کرد، و از منبت کاری پرهیز می‌نمود. پایه‌های کروی و پنجه‌های موجود در طرح‌های اولیه او، دیگر در طرح‌های بعدی دیده نمی‌شد و در عوض از پایه‌های راست استفاده می‌کرد.



سبک توماس چپندل

سبک ملکه آن

مبلمان به سبک ژاکوبین

### سبک رابرت آدام (Robert Adam style):

رابرت آدام، معمار تعدادی از قصرها و خانه‌های باشکوه لندن بود. صندلی‌های رابرت آدام تنوع فوق‌العاده‌ای داشت ولی شاید بتوان صندلی با پشتی بیضوی را نمونه بارز این سبک دانست. ارتفاع این صندلی‌ها، به منظور حفظ کنتراست بین پانل‌های عمودی و پنجره‌های بلند معماری وی کوتاه گرفته می‌شد.

### سبک جرج هپل وایت (George Hepplewhite style):

هپل وایت، یک کابینت ساز با دید عملی قوی بود که کارهای خود را ابتدا به سبک آدام ساخت، و بعدها صندلی با پشت بیضوی و سپری سبک آدام را اصلاح و تکمیل نمود. این صندلی جدید با طرح شاخه گندمی و دکوراسیون باز، نمونه‌ای از طرح شیک و سبک طرح‌های زیبا و فوق‌العاده متقارن وی بود. هپل وایت معتقد بود که زیبایی خط در انحناهای آن است و به همین دلیل از طرح‌های با خط مستقیم پرهیز می‌نمود. او به چوب ماهگونی و مقاومت آن و اینکه با آن می‌توانست کارهای

سبک وزن بسازد عشق می‌ورزید. در کارهای خود برای پیدایش سایه روشن مشخص‌تر در قسمت‌های کنده‌کاری شده، از جلای روشن استفاده می‌کرد. کتاب راهنمای کابینت ساز و دوزندگان مبیل upholsterer&The cabinet makers به وسیله همسرش (آلیس) به چاپ رسید.

### سبک توماس شرآتون (Thomas Sheraton):

شرآتون (۱۷۵۱-۱۸۰۶) یکی از مهم‌ترین طراحان مبلمان در نیمه دوم قرن ۱۸ به حساب می‌آید که با وجود آنکه خودش مبیل ساز بود، اما حتی یکی از طرح‌های خود را هم نساخت. بیشتر صندلی‌های او، ظاهری با ظرافت زنانه داشت، اما به دلیل دانش مبیل‌سازی او، همه آنها از استحکام قابل ملاحظه‌ای برخوردار بودند. شرآتون بخشی از اطلاعات خود را از سبک فرانسوی لوئی شانزدهم به عاریت گرفت ولی نفوذ آن روی طرح، فوق‌العاده بود. کتاب ترسیمی کابینت سازها و مبیل سازها The upholsterers drawing book &cabinetmakers در سال ۱۷۹۳ چاپ شد. در این زمان ماهاگونی به نفع چوب اقاکیا و چوب مخطط و چوب لاله درختی آمریکایی، کنار گذاشته شد. منبت‌کاری روی چوب‌های روشن‌تر نیز در کارهای او وجود داشت.



توماس شرآتون



هپل وایت



سبک رابرت آدام

### سبک فرانسوی - دوره لویی پانزدهم (۱۷۷۴-۱۷۱۵):

شاخص مبیل دوره لویی چهاردهم، کنده‌کاری‌ها و خطوط متقارن پیچیده‌ای بود آندره شارل بول (Andre charlesBoulle) که یک هنرمند جهانی در حرفه درودگری محسوب می‌گردید. سبکی با دکوراسیون گران قیمت ابداع کرد. مبلمان این دوره، حجیم و سنگین بودند. در دوره لویی پانزدهم زندگی درباری در نهایت شکوه و جلال بود. مبلمان در اواخر این دوره، دکوراسیون بیش از حدی را داشته ولی نسبت به مبلمان اوایل دوره کوچک‌تر و راحت‌تر بوده است.

### مبل طراحی شده توسط آندره شارل بول

در طرح لویی شانزدهم، از هنر هنرمندان گذشته استفاده شد، کار زیبایی و سادگی بیشتری یافت، و خطوط راست جای سبک‌های کنده کاری شلوغ را گرفتند. طراح مشهور، دو امپراطور آخر این دوره، جی ریزنر (J.H.Riesener) بود. طرح‌های رمی که در معماری فرانسه به کار می‌رفتند، روی طراحی مبلمان این دوره نیز تأثیر گذار بود.



سبک دانکن فایف



مبل طراحی شده توسط آندره شارل بول

### سبک‌های مدرن (Modern Styles):

طراحان مبلمان پس از جنگ جهانی دوم، با مطالعه و بررسی روی سبک‌های گذشته، توانستند از نظر هنری و کار روی چوب‌های متعدد و مفاهیم کاربردی آنها، طرح‌های زیبایی بیافرینند که تداوم این امر در مبلمان‌های امروزی نیز همچنان ادامه دارد. صندلی یکی از قدیمی‌ترین محصولات است که به دست بشر ساخته شده و از صدها سال پیش تا امروز به هزاران فرم مختلف درآمده و مورد استفاده انسان قرار گرفته است. صندلی به دلیل کاربرد بسیار و انعطاف پذیری عجیبی که در تغییر فرم، شکل، رنگ و جنس دارد یکی از نخستین وسایلی است که طراح را برای طراحی کردن جلب می‌کند. از این رو تنوع در آن، از بسیاری محصولات دیگر بیشتر است. بررسی محصولی چون صندلی در طول چند دهه، جدا از ایده‌های فراوانی که می‌دهد، می‌تواند چیزهای زیادی در مورد ارزش‌ها و علایق مردمی که در گذشته می‌زیسته‌اند، درباره روش‌های استفاده آنها از تکنولوژی زمانه و درباره اولویت‌ها و مسئولیت‌های طراحی آن زمان بیان کند.

اینکه صندلی چگونه و توسط چه قومی اختراع شده بحث ما نیست. برخی، ایرانی‌ها را مبدع صندلی می‌دانند. وجود چندین صندلی با نقوش ایرانی در تخت جمشید و کاخ صدستون این را ثابت می‌کند؛ و همچنین آثاری که پیش از آن پیدا شده است. اما با گذر از این بحث و چشم‌پوشی از روند تغییرات صندلی نزد اقوام و فرهنگ‌های مختلف تا قرن بیستم، باید به این نکته اشاره کرد که صندلی نیز مثل بسیاری محصولات دیگر در قرن نوزدهم مورد توجه اروپاییان قرار گرفت و یک سده پس از

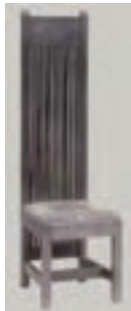
انقلاب صنعتی با پی بردن به ارزش طراحی در صنعت، تحول چشم‌گیری در طراحی و تولید آن و به طور کلی مبلمان ایجاد شد.

ساخت صندلی به روش تولید انبوه در اواخر قرن نوزدهم، یعنی هنگامی که صندلی‌های دست ساز لویی شانزدهم فرانسه و صندلی‌های دوره ویکتورین انگلستان عمرشان به پایان رسیده بود، معمول شد. در این زمان به تدریج جنبش‌های هنری در طراحی شکل می‌گرفتند. یکی از این جریان‌ها Art Nouveau بود.

آرت نوو به معنی (هنر نو) حرکتی بین‌المللی بود که در هر کشوری از اروپا با ویژگی‌های خاص خودش شناخته می‌شد. آرت نوو بسیاری از اصول جنبش‌های پیشین در طراحی مانند استفاده از مواد طبیعی، روش‌های صنعتی و تهی کردن سطوح از تزئینات را به کار می‌برد. گرچه مبلمان آرت نوو کمی بیشتر از طرح‌های تزئین شده استفاده می‌کرد، اما معتقد بود که نباید در این کار زیاده روی کرد؛ هر چند محصول باید بیانگر احساسات سازنده اش باشد.

در سال ۱۸۹۷ یک معمار و طراح اسکاتلندی به نام «چارلز رنه مکینتاش» یک صندلی ناهارخوری طراحی کرد که نشان دهنده استفاده ظریفی از مواد، فرم و سمبلیسم بود. صندلی از چوب ساخته شده بود اما استفاده از فضاهای منفی و عناصر باریک و مخروطی، برخلاف محصولات سنگین ماقبل، سبکی و حرکتی بصری ایجاد می‌کرد. مکینتاش برخلاف جریان‌های پیشین، مبلمان خود را رنگ آمیزی کرده است (سیاه یا سفید) و بدین گونه به ترکیب بصری عناصر ساختاری بیش از نمایش سطح اصیل مواد اهمیت می‌داد.

از صندلی‌های مشهور دیگر در این دوره می‌توان به صندلی ناهارخوری «دارکین» که در آمریکا و با طراحی «فرانک لویدرایت» معمار برجسته آمریکایی ساخته شد و همچنین صندلی «کافه فلادرموس» اثر «جوزف هافمن» در اتریش اشاره کرد. این صندلی برخی از ویژگی‌های صندلی مکینتاش را داشت اما نسبت به آن انتزاعی‌تر و مهندسی‌تر بود. گرچه صندلی از چوب ساخته شده بود اما به نظر می‌رسید که فرم‌های استاندارد شده بیشتری برای تولید صنعتی داشت.



صندلی برای کافه‌ها



صندلی ناهارخوری



صندلی اداری سال ۱۸۹۷

صندلی مشهور بعدی «صندلی قرمز و آبی» با طراحی «گریت ریتولد» بود. این صندلی در سال‌های ۱۹۱۷-۱۹۱۸ توسط او که یک کابینت ساز هلندی بود و بعدها به معماری و طراحی روی آورد، با توجه بیشتر بر ترکیب‌بندی بصری ساخته شد. او پس از طراحی این صندلی با کارهای نقاشی پیت موندریان آشنا شد و این صندلی را طوری رنگ کرد که مانند کارهای او به نظر برسد. هر دو این کارها از مستطیل‌هایی با رنگ‌های اولیه و کادرهای مشکی تشکیل شده‌اند. چنین به نظر می‌رسد که صندلی ریتولد البته غیر از پشتی مورب آن، سه بعدی شده تابلوی موندریان است. این صندلی به عنوان نماد جنبش داستیل (De stijl) شناخته شد.

صندلی «واسیلی» اثر «مارسل بروئر» که در سال ۱۹۲۵ و در آلمان طراحی شد نیز یکی دیگر از صندلی‌های معروف است.

«صندلی پایمو» با طراحی آلوار آلتو هم از مهم‌ترین این صندلی‌ها است. آلتو یک بیمارستان برای بیماران مبتلا به سل به سبک مدرن بین‌المللی طراحی کرده بود و می‌خواست برای اتاق‌های بیماران و استراحتگاه‌ها مبلمان طراحی کند. او تحت تأثیر صندلی واسیلی قرار گرفت اما می‌خواست صندلی‌ای کاملاً مدرن بدون استفاده از لوله‌های فلزی طراحی کند. هوای فنلاند خنک بود و مردم مبلمانی را دوست داشتند که هنگام لمس آن احساس گرما کنند. همچنین فنلاند سرزمینی سرشار از جنگل‌های انبوه بود؛ بنابراین آلتو طراحی مبتنی بر اصول مدرنیسم و فرم کاملاً کاربردی ارائه نمود که از پروسه جدیدی در ورقه ورقه کردن چوب استفاده می‌کرد. صندلی آلتو دارای منحنی ارگانیک بود و ارزش زیادی از نظر ارگونومی داشت. آلتو در تحقیقات خود در مورد بیماران معلول به این نتیجه رسید که بهترین زاویه پشتی برای نشستن زاویه ۱۱۰ درجه می‌باشد و این، بهترین حالت برای تنفس فردی با ریه‌های گرفته است.



آلوار آلتو - صندلی ۱۱۰ درجه  
برای بیمارستان



صندلی واسیلی - مارسل بروئر  
۱۹۲۵



صندلی قرمز - آبی طراحی  
گریت ریتولد



«کیف لوبیا»، صندلی‌ای است که تقریباً هیچ کدام از معیارهای «صندلی بودن» را ندارد. در سال ۱۹۶۱ فردی به نام «راشل کارسون» کتابی نوشت با عنوان «بهار خاموش» که برای اولین بار آمریکاییان را با این حقیقت آشنا کرد که کارخانجات در حال آلوده سازی محیط زیست هستند. جدی شدن این مسئله از



صندلی Bean Bag

سوئی و پیشرفت فناوری پلاستیک در اوایل دهه ۶۰ از سوی دیگر، ایده‌های جدیدی را آشکار کرد. در این هنگام ایتالیا پرچمدار طراحی فرم‌های میلمان جدیدی شد که فردگرا و معنی‌دار بودند. گروهی از طرفداران ایتالیایی، صندلی کیف لوبیا را طراحی کردند که تصور قبلی از صندلی به‌عنوان یک ساختار سخت و محکم را کنار گذاشت.

این صندلی، که در حقیقت کیفی از جنس وینیل، و پرشده با گلوله‌های پلی اورتان بود، هیچ فرمی نداشت و شکل بدن شخصی را می‌گرفت که روی آن می‌نشست. این صندلی، بسیار فردگرا بوده و فرم متغیر آن، تقلیدی از روابط اجتماعی متغیر آن دوره بود. این مسئله که صندلی باعث می‌شد فرد در ارتفاع کم و نزدیک به زمین بنشینند و تمام حالت‌های بدن را پوشش دهد، به این معنی بود که با رفتار اجتماعی و سیاسی غیرجدی آن دوره نیز هماهنگ است.

از آن زمان تاکنون طراحی صندلی‌های متفاوت همچنان ادامه دارد. از پرکاربردترین صندلی‌های چندین سال اخیر می‌توان به صندلی «آیرون» با طراحی «دون چادویک» و «بیل استامپ» در سال ۹۴ و کارهای «کریم رشید» و «مارک نیوسن» اشاره کرد که هرکدام از این صندلی‌ها می‌توانند زینت بخش محل کار و محیط زندگی ما باشند.

## اصول طراحی مبلمان

انسان‌ها در زندگی روزمره خود از وسایل و تجهیزات فیزیکی گوناگونی استفاده می‌کنند که بسیاری از آنها، به‌دلیل ویژگی‌های طراحی که دارند، برای استفاده مناسب نیستند و چه‌بسا کاربر در اثر استفاده از آنها دچار اختلالات جسمانی و روحی شده و در محیط‌های اداری، سبب کاهش راندمان کاری خواهد شد، مبلمانی مناسب است که کمترین فشار و تنش را بر بدن تحمیل کند؛ به عبارتی اگر نواحی اطراف بدن به ۴ ناحیه تقسیم گردد، طراحی مبلمان مدنظر باید طوری

باشد که بیشتر فعالیت‌ها در ناحیه صفر و یک انجام شود. متخصصین ارگونومی با شناخت این نواحی و ابعاد آن‌تروپومتری کاربران و به کار بردن اصول ارگونومی، با درک اصولی از تعامل بین انسان و عناصر دیگر سیستم، به‌عنوان مهندسين عوامل انسانی برای سلامتی و بهبود شرایط انسان راه حل ارائه می‌دهند.

امروزه ما بیشتر وقت خود را چه در خانه و چه در محیط کار، به صورت نشسته سپری می‌کنیم، در صورتی که بدن ما طوری طراحی نشده که بتوانیم ساعت‌ها پشت میز بنشینیم؛ بنابراین اگر صندلی‌ها و ایستگاه‌های کاری بد طراحی شده باشند، سبب کمردرد و حتی آسیب دیدن کمر، دردهای ماهیچه‌ای، درد کتف و گردن و اختلال در گردش خون در پاها می‌شوند.

ناراحتی‌های عصبی به شرایطی اطلاق می‌شود که اعصاب، تاندون‌ها، عضلات و ساختارهای نگه‌دارنده بدن تحت (MSD) به عبارتی اختلالات عضلانی اسکلتی تحت تأثیر قرار گیرد و این اختلالات ناشی از فعالیت، نشستن زمانی اتفاق می‌افتد که عدم تطابق بین ضروریات فیزیکی محیط و توانایی‌های فیزیکی بدن انسان وجود داشته باشد. حرکت‌های تکراری و کشش و رانش، بیش از ۱۰۰ نوع ناراحتی در بدن ایجاد می‌کند و ناراحتی‌هایی مانند پشت‌درد، کشش تاندون‌های میچ و سندرم تونل کارپال فقط تعداد معدودی از صدمات رایج فعالیت در عصر مدرن است. در طول ۲۰ سال گذشته صدمات ارگونومیکی به‌عنوان شاخص بزرگی در سلامت محل کار شناخته شده که مطالعات نشان می‌دهد با در نظر گرفتن مسائل ارگونومیک در طراحی مبلمان و محیط‌های کاری، می‌توان از صدمات ناشی از آن کاست.

### وضعیت بدن:

وضعیت و حالت بدن فرد در هنگام انجام یک کار معین براساس رابطه میان ابعاد بدن وی و ابعاد وسایل گوناگون موجود در محل انجام کار تعیین می‌شود. حدی که وضعیت بدن بدین طریق محدود می‌شود به تعداد و ماهیت ارتباط موجود بین شخص و فضای کار بستگی دارد. این ارتباط می‌تواند فیزیکی (محل نشستن، سطح کار و...) و یا بصری (محل قرار گرفتن نشانگرها و...) باشد و اگر تطابق ابعادی موجود نامناسب باشد، ممکن است پیامدهای کوتاه مدت یا بلند مدت آن روی سلامتی فرد بسیار شدید و نامطلوب باشد. در نتیجه باید پیامدهای ناشی از وضعیت نامطلوب بدنی را تشخیص داده و روش‌های جلوگیری از حالات و وضعیت‌های نامطلوب را پیدا کرد. بنابراین در طراحی مبلمان، ابتدا باید معیارهای وضعیت بدنی مناسب مورد بحث قرار گیرند.

چهار ناحیه وجود دارد که کاربر در هنگام نشستن، ایستادن و یا هنگام کار معین با آن مواجه می‌شود:

- ۱- ناحیه صفر (ناحیه سبز): ناحیه‌ای که برای بیشتر فعالیت‌ها توصیه می‌شود و کمترین فشار و تنش را بر روی ماهیچه‌ها وارد می‌کند.
- ۲- ناحیه یک (ناحیه زرد): این ناحیه نیز برای بیشتر فعالیت‌ها توصیه می‌شود و فشار و تنش کمی را بر روی ماهیچه‌ها وارد می‌کند.
- ۳- ناحیه دو (ناحیه قرمز): این ناحیه در موقعیت دورتری نسبت به اعضا قرار گرفته و تنش بیشتری را روی ماهیچه‌ها وارد می‌کند.
- ۴- ناحیه سه (ناحیه ماورای قرمز): ناحیه با فاصله نسبتاً زیاد از اعضا که در صورت امکان، بهتر است از انجام کار در این ناحیه اجتناب شود؛ به خصوص کارهای سنگین یا تکراری.

به‌طور کلی می‌توان گفت که بهترین وضعیت کاری، وضعیتی است که کمترین فشار و تنش را بر بدن تحمیل کند؛ چون اگر فشار وضعیتی (برای بیش از چند دقیقه) ادامه یابد، نتایج زیان‌آوری به‌وجود خواهد آمد که به‌عنوان (تنش وضعیتی) شناخته شده است. عضله به‌عنوان یک بافت، در برابر بارهای مکانیکی استاتیکی مداوم واکنش نامطلوب نشان می‌دهد. کارهای ایستا جریان خون عضله را محدود کرده، تعادل شیمیایی عضله را مختل می‌نماید و موجب می‌شود که فضولات متابولیکی حاصل از فعالیت ماهیچه‌ای در عضله تجمع یافته و حالت «خستگی عضلانی» عارض شود. در این هنگام شخص احساس ناراحتی می‌کند که در ابتدا مبهم و خفیف است ولی به‌تدریج تبدیل به دردی مزاحم می‌شود و سرانجام زمانی فرا می‌رسد که شخص مجبور می‌شود با تغییر وضعیت بدنی خود از آن رهایی یابد. اگر محیط کار یا برنامه کار به صورتی باشد که امکان تغییر مداوم وضعیت‌های گوناگون بدن را فراهم آورد، همه چیز مطلوب خواهد بود، زیرا روند فیزیولوژیک خستگی عضلانی، با استراحت و یا تغییر روش کار به سرعت قابل بازگشت است، خصوصاً در مواردی که انجام کار مستلزم کشش عضله خسته باشد.

حال شرایطی را در نظر بگیرید که فرد را مجبور می‌کند تا هنگام کار وضعیتی محدود داشته و قادر به تغییر وضعیت بدنی نباشد. پیامد این شرایط را می‌توان به دو دسته کوتاه مدت و بلند مدت تقسیم کرد. در کوتاه مدت ممکن است افزایش ناراحتی موجب حواس پرتی و عدم تمرکز شود و در نتیجه افزایش خطا، کاهش بازده، بروز حوادث و ... را به دنبال داشته باشد. از نظر فیزیولوژیکی، کشش‌ها و فشارها در بدن قابل برگشت است، زیرا عوارض و نشانه‌ها با تغییر فعالیت از بین می‌روند. بنابراین تغییرات پاتولوژیکی عضلات یا بافت‌های نرم، در نقطه خاصی بروز می‌کنند. از آنجا که این مرحله انتقالی به‌تدریج اتفاق می‌افتد این نقطه را نمی‌توان به‌درستی تعیین نمود. در این حالت، پس از مدت زمان کوتاهی که تنش وضعیتی ادامه یافت، درد

به وجود می‌آید و احتمال اینکه درد عارض شده با استراحت از بین برود ضعیف است. در این حالت، ناراحتی وجود ندارد بلکه بیماری ایجاد شده است. کمر، گردن، شانه و ساعد از جمله نواحی و اندام‌هایی هستند که در معرض بیشترین تأثیرات سوء قرار دارند. برای جلوگیری از مشکلات گفته شده، در طراحی مبلمان (که بخش اعظم وسایل در ارتباط با کاربر در طول شبانه روز را تشکیل می‌دهد)، به مسائل ارگونومیک توجه می‌شود. و توجه به اصول ارگونومیک بیشتر فعالیت‌های بدن را در نواحی صفر و یک نگه می‌دارد تا کمترین تنش به بدن وارد شود.

### اصول طراحی

در طراحی مبلمان سه زمینه جدا و در عین حال مرتبط با هم وجود دارد که در نوآوری مبلمان مورد توجه قرار می‌گیرد. نخستین زمینه «طراحی ظاهری» از نظر زیبایی است؛ یعنی فرم هندسی سازه مبلمان که در منظر مصرف‌کننده واقع می‌شود و بر غنای فرهنگی زندگی شان می‌افزاید. زمینه دوم «طراحی کارایی» است، یعنی طرح سازه مبلمان به طریقی که مناسب کاربری آن باشد و از آن بتوان به‌طور مؤثر استفاده کرد. زمینه سوم «طراحی مهندسی» است؛ یعنی سازه مبلمان طوری طراحی شود که در هنگام استفاده یا کاربرد از عهده بارهای وارده بر آن برآید. هر یک از این سه زمینه در جای خود با اهمیت است. و در طرح فیزیکی مبلمان، استفاده از فناوری ارگونومی یا مهندسی فاکتورهای انسانی ضروری می‌باشد.

### ارگونومی (مهندسی عملکرد انسانی)

ارگونومی یا مهندسی عملکرد انسانی عبارت است از: کاربرد اطلاعات علمی موجود درباره انسان برای حل مشکلات طراحی، و به بیان ساده‌تر می‌توان آن را علمی که در خصوص انسان و کارهای او صحبت می‌کند تعریف نمود.

به بیان دیگر ارگونومی عبارت است از علم به کارگیری بهینه از ابزار کار در محیط کاری، به طوری که بیشترین بازدهی در تولیداتی که انسان در آن نقش دارد، به دست آید در حالی که کارگر یا کاربر حداکثر رضایت را از کاربرد ابزار مزبور و همچنین از محیط کاری دارد و میزان ایمنی لازم در کار برای کارگران و کاربران فراهم شده است.

ارگونومی به معنی قاعده و قانون تشکیل شده است و عبارت است از قانون noms به معنی کار و ERGO واژه ارگونومی خود از دو کلمه یونانی روابط انسانی با کار. در بعضی از کشورها، به جای واژه ارگونومی، عبارت «مهندسی فاکتورهای انسانی» را به کار می‌برند انجمن فاکتورهای کشف و کاربرد اصول مربوط به رفتار انسان و انسانی و ارگونومی، نیز مهندسی فاکتورهای انسانی را چنین تعریف می‌کند.

خصوصیات طراحی، ارزیابی، فرایند نگهداری محصولات و سیستم‌ها با هدف ایمن بودن، اثر بخش بودن و ایجاد رضایت در بین کارکنان در واقع ارگونومیک شاخه‌ای از علم است که با درک اصولی از تعامل بین انسان و عناصر دیگر سیستم، روش‌های عملی مناسب را در فرضیه‌های متفاوت بررسی می‌کند و به‌عنوان مهندسی عوامل انسانی برای سلامتی و بهبود شرایط انسان راه حل ارائه می‌دهد و مهندسی ارگونومیک، با بررسی تغییرات فیزیکی، اختلالات عضلانی اسکلتی را کاهش می‌دهند. در علم ارگونومیک کاربران در مرکز توجه قرار گرفته و روابط بین کاربر، فعالیت کاربر و محیط اطراف وی مورد بررسی قرار می‌گیرد. محیط اطراف نیز شامل ابزار مورد استفاده، ویژگی‌های فیزیکی محیط و مفاهیم اجتماعی است. اگر تمامی این روابط را درک کنیم آنگاه می‌توانیم راهی را برای بهبود سازگاری بین افراد و عناصر مختلف بیابیم، و برای اینکه طراحی محیط و ابزار و سایر عوامل با مرکزیت کاربر صورت بپذیرد ابتدا باید ویژگی‌های فردی و احتیاجات سایر افراد برای لحاظ کردن موارد ارگونومیکی مشخص گردد. به‌عنوان مثال طراح یک ماشین نه‌تنها باید راننده را در نظر بگیرد بلکه باید مسافران ماشین و افرادی که ماشین را سرویس و تعمیر خواهند کرد را نیز مدنظر قرار دهد. همچنین باید توجه داشت که افراد هر گروه می‌توانند کاملاً متفاوت باشند. این تفاوت‌ها را می‌توان از لحاظ ویژگی‌های فیزیکی (سایز بدن، قد) و ویژگی‌های فیزیولوژیکی (زمان عکس‌العمل، حافظه، مهارت) و ... مورد بررسی قرار داد. بدین ترتیب وقتی ابزار و محل کار طراحی یا اصلاح می‌گردد، تفاوت‌های فردی باید مورد توجه قرار گیرد. اهداف اساسی علم ارگونومی، بهبود نحوه انجام کار، روش‌های کار، ابزار کار و انطباق آنها با ویژگی‌های روانی و جسمی انسان است که با مراعات اصول ارگونومی، فشار کاری و خستگی‌های بی‌مورد کاهش می‌یابد. باید شغل و محیط کار چنان طراحی شود که با مشخصات فیزیکی افراد (با در نظر گرفتن انحراف معیارهای مربوطه) مطابقت داشته باشد.

ارگونومی یک رشته علمی است در ارتباط با عمل متقابل میان انسان‌ها و عمل آنها و طراحی سیستم‌ها. واژه ارگونومی واژه‌ای است متشکل از دو کلمه یونانی «ارگو» به معنای کار و «نوموس» به معنای قاعده و قانون. هسته اصلی ارگونومی بر طراحی ارگونومیکی محیط‌ها و کارها متمرکز است و در واقع تأکید بر متناسب ساختن کار با شخص است نه متناسب کردن فرد با کار. ارگونومی علم مستقلی نیست بلکه با بهره‌گیری از علوم مختلف فیزیولوژی (شغلی و محیط)، آناتومی (آنترپومتری، بیومکانیک)، علوم مهندسی (مهندسی صنایع، طراحی صنعتی)، روان‌شناسی (آموزشی و شغلی) نسبت به برقراری تناسب میان کار و انسان اقدام می‌کند.

ارگونومی با انجام چهار نوع طراحی نسبت به تطبیق کار با انسان اقدام می‌کنند:

Work Station Design	طراحی ایستگاه کار
Work environment design	طراحی محیط کار
Man – machine system design	طراحی سیستم انسان – ماشین
Work situation design	طراحی ریتم کار

منظور از طراحی ایستگاه کار، طراحی محلی است که کارگران در آن کار می‌کنند، مثل طراحی میز و صندلی.

طراحی محیط کار با توجه به آیت‌هایی مانند نور، صدا، گرما، سرما و... انجام می‌شود.

طراحی سیستم انسان – ماشین به مفهوم طراحی ماشین آلات مورد استفاده توسط انسان با توجه به ظرفیت اوست و طراحی ریتم کار عبارت است از تعیین مدت زمانی که فرد مجاز است در شرایط موجود فعالیت کند.

### آنتروپومتری (Anthropometry):

آنتروپومتری واژه‌ای است متشکل از دو کلمه یونانی «آنتروپوس» به معنی انسان و «مترین» به معنی اندازه‌گیری. آنتروپومتری علم اندازه‌گیری ابعاد بدن انسان است که به‌طور کلی در دو وضعیت صورت می‌گیرد:

**۱- وضعیت ساکن (ثابت):** در این وضعیت، بدن هیچ حرکتی نداشته که به آن اصطلاحاً آنتروپومتری استاتیک گویند.

**۲- وضعیت متحرک:** در این وضعیت اندازه‌گیری ابعاد بدن در حالتی که بدن در حال حرکت می‌باشد، صورت خواهد گرفت که به آنتروپومتری دینامیک معروف است.

اندازه‌گیری‌های استاتیک شامل ارتفاع نشسته، ارتفاع ایستاده، طول قد، سینه، عمق اجزاء بدن و وضعیت‌های بدن است. اطلاعات دینامیک شامل حدود دسترسی، میزان حرکت (زاویه حرکت) و نیروی وارد شونده به وسیله دست در حرکات مختلف می‌باشد. اطلاعات آنتروپومتریک معمولاً برای صدک‌های پنجم، پنجاهم و نود و پنجم مردان و زنان گزارش می‌شود. برای یک بعد معین صدک پنجم عبارت است از مقداری که ۵ درصد از جمعیت مورد نظر پایین‌تر از آن مقدار هستند، صدک نود و پنجم هم مقداری است که ۹۵ درصد از جمعیت مورد نظر پایین‌تر از آن هستند.

به‌طور کلی آنتروپومتری شامل اندازه‌گیری اندازه‌های مختلف از طول بدن، وزن،

حجم اندام‌ها، فضای حرکتی و زوایای حرکتی و در نهایت تهیه آمار و اطلاعات منتج از آن در تعیین شکل و اندازه ابزار و وسایلی است که در محیط کار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

آنتروپومتری در دو زمینه کاربرد دارد :

- برای تطبیق و تناسب ماشین با انسان، به منظور راحتی و افزایش راندمان کار
- برای استانداردسازی وسایل و تجهیزات مورد استفاده برای یک فرد یا کل جامعه

### آنتروپومتری

آنتروپومتری بخشی از دانش ارگونومی است که در خصوص سنجش و اندازه‌های ظاهری بدن انسان بحث و گفتگو می‌کند؛ و به معنی اندازه‌گیری به وجود آمده است. تعریف آنتروپومتری *metrikos* به معنی انسان و *anthropo* این واژه از ریشه دو کلمه یونانی عبارت است از اندازه‌گیری سیستماتیک بدن با استفاده از وسایل اندازه‌گیری معمولاً در آنتروپومتری ابعاد اختصاصی افراد مانند ارتفاع‌ها، عمق‌ها، پهناها و فاصله‌ها اندازه‌گیری می‌گردند. به‌طور کلی اندازه‌های بدن انسان در دو وضعیت کلی ساکن و متحرک مورد نظر است .

در حالت اول، اندازه‌های ساکن به دست خواهد آمد که به آن «آنتروپومتری استاتیک» می‌گویند. در حالت دوم، اندازه‌های متحرک تعیین خواهد شد که «آنتروپومتری دینامیک» یا علمی‌نام دارد. بنابراین آنتروپومتری استاتیک عبارت است از اندازه‌گیری بدن در یک وضعیت استاندارد ثابت و آنتروپومتری دینامیک یعنی اندازه‌گیری بدن در حالت حرکت.

آنتروپومتری شامل اندازه‌های طولی بدن، وزن و حجم اندام‌ها، فضای حرکت و زوایای حرکت اندام‌ها بوده و آماراطلاعات به دست آمده در تعیین شکل و اندازه ابزار تولیدی و وسایل مصرفی و همچنین در طراحی محل کار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

اما نکته قابل توجه اینجاست که هنگامی‌از داده‌های انسان سنجشی برای طراحی مبلمان مورد نظر می‌توان استفاده کرد، که داده‌ها به‌صورت معقولی معرف جمعیت کاربر آن میل باشد. وقتی وسیله‌ای برای گروه خاصی طراحی می‌شود داده‌های مورد استفاده باید مشخصاً دربارهٔ همین گروه‌ها در کشور یا محدودهٔ فرهنگی موردنظر تهیه شده باشد.

بدیهی است که به‌دلیل وجود تنوع عمده در اندازهٔ بدن اشخاص، میانگین‌ها کمتر مورد استفاده طراحان قرار می‌گیرد و لازم است به‌جای آن از دامنه‌ها استفادهٔ بیشتری به‌عمل آید. از نظر آماری ثابت شده است که اندازه‌های انسانی در هر جمعیت به‌گونه‌ای است که بیشتر آنها مربوط به قسمت میانی طیف اندازه‌ها می‌باشد و فقط تعداد کمی از اندازه‌های موجود در دو قسمت

انتهایی این طیف قرار می‌گیرد. صدک‌ها بیان‌کننده مفهوم واقعی از پراکندگی ابعادی است که باید در محدوده طراحی قرار گیرند، می‌باشند و در این زمینه بهتر از مقادیر حداقل و حداکثر که در یک جامعه وجود دارد عمل می‌کند. از آنجا که در طراحی، رعایت کل جمعیت ممکن نیست، بنابراین منطقی به نظر می‌رسد که فقط بخشی از میان طیف انتخاب شود. سه اصل کلی برای کاربرد داده‌های انسان‌سنجشی در مورد مسایل طراحی خاص وجود دارد؛ هریک از این اصل‌ها در موقعیت خاصی صادق است.

**۱- طراحی برای افراد کرانی:** در طراحی بعضی خصیصه‌های جهان فیزیکی ساخت انسان، باید کوشید تا همه جمعیت مورد نظر به حساب آورده شوند.

**۲- طراحی بر اساس گستره قابل تنظیم:** بعضی خصایص تجهیزات یا وسایل را می‌توان چنان طراحی کرد که بتوان آنها را متناسب با افرادی که از آنها استفاده می‌کنند تنظیم کرد. معمولاً طراحی براساس گستره قابل تنظیم ترجیح داده می‌شود، اما البته همواره نمی‌توان از این روش استفاده کرد.

**۳- طراحی بر اساس میانگین:** چنین وضعیتی احتمالاً در مورد کارهای کم اهمیت مشاهده می‌شود که در آنها طراحی براساس کران‌ها مقتضی نیست و تنظیم پذیری هم امکان ندارد.

بنابراین یک طراح باید سعی کند که حداقل ۹۰ درصد از جمعیت را در محدوده طراحی قرار دهد و البته اگر امکان‌پذیر باشد حتی ۹۵ درصد یا بیشتر. پس در عمل، هنگام تعیین حدود استاندارد در آنتروپومتری از اعداد آماری که صدک‌ها نام دارد استفاده می‌شود، که به‌سادگی بیانگر درصدی از جمعیت است که ابعاد معینی (کوچک‌تر یا بزرگ‌تر) را داراست به‌عبارت دیگر به‌منظور تخمین نسبت افراد در یک جامعه تحت مطالعه، صدک یا صدک‌ها مطرح می‌گردند. صدک‌ها بهترین معیار برای انجام طراحی وسایل و تجهیزات و پست‌های کاری هستند.

**صدک:** چنانچه یک‌مصد نمونه را از کوچک‌ترین تا بزرگ‌ترین نمونه رتبه‌بندی نماییم. صدک‌ها مقادیری هستند که مربوط به هر کدام از این  $\frac{n}{m}$  کوچک‌ترین مقداری از یک متغیر است که فراوانی تراکمی نسبی آن بزرگ‌تر یا مساوی ۰۰ (بوده و به  $\pi$  نمونه‌ها اطلاق می‌شود که به‌طور کلی به آن صدک می‌گویند).

### اصول ارگونومیک در مبلمان

**ارتفاع مناسب:** ارتفاع در مبلمان بسیار حایز اهمیت است، مانند ارتفاع صندلی برای نشستن، ارتفاع میز برای کار کردن و ارتفاع قفسه و کمد‌ها برای دسترسی راحت. اگر سطح کار بسیار بلند باشد، شانه‌ها و دست‌ها بالا نگه داشته می‌شوند و بنابراین تنش و خستگی در عضلات ناحیه شانه شروع شده و ناراحتی‌های شانه



و گردن پدید می‌آید؛ و اگر سطح کار بسیار کوتاه باشد ممکن است پشت بیش از اندازه خم شود و تنه، سرو گردن به طرف جلو خم گردند که این امر باعث بروز فشارهای وضعیتی در ستون مهره‌ها و عضلات آن خواهد شد.

**محدوده دسترسی** : محدوده دسترسی شامل دو ناحیه محدوده «راحت» و «ماکزیمم» است که سطح کار افقی مورد استفاده کاربران باید طوری باشد که فعالیت‌های دستی در محدوده دسترس راحت امکان‌پذیر باشد.

**وضعیت بینایی** : اگر در حالت ایستاده یا نشسته، سر بالا نگه داشته و به جلو نگاه شود، چشمان به طور طبیعی زاویه دیدی را اختیار خواهند کرد که ۱۰ تا ۱۵ درجه زیر خط افق قرار دارد؛ این خط را «خط دید راحت» می‌نامیم پس محدوده مناسب برای محل نشانگرهای بصری، از خط افق تا ۳۰ درجه پایین آن امتداد می‌یابد و «خط بهینه دید» در وسط این محدوده قرار می‌گیرد.

**خصوصیات میز کار ارگونومیک**: یک میز کار مناسب و استاندارد، باید خصوصیات زیر را داشته باشد:

- ۱ ارتفاع سطح میز کار مناسب یا قابل تنظیم باشد .
- ۲ فضای در نظر گرفته شده برای پاها در زیر میز باید مناسب باشد .
- ۳ سطح میز کار باید به اندازه‌ای بزرگ باشد که برای تمامی اشیاء و وسایل جای کافی موجود باشد.
- ۴ در صورت استفاده از رایانه باید محل قرار گیری و ارتفاع آن مناسب باشد.
- ۵ صفحه کلید مورد استفاده باید در دسترس فرد بوده و در محلی قرار گیرد که هنگام کار با آن، ساعد و بازوها زاویه‌ای بین ۸۰ تا ۱۰۰ درجه ایجاد نمایند . در این حالت باز و باید به زمین عمود باشد، مچ نباید هیچ‌گونه فشاری را تحمل کند و نباید به بالا، پایین یا داخل خم شود .

**خصوصیات یک صندلی ارگونومیک** : صندلی‌های استاندارد، شامل ویژگی‌های زیر است:

- ۱ ارتفاع نشیمنگاه صندلی باید به اندازه‌ای باشد که کف پا صاف روی زمین قرار گرفته و زانوها در راستای ران‌ها باشند (ران و ساق پا زاویه ۹۰ درجه داشته باشند).
- ۲ پشتی صندلی باید با نشیمنگاه زاویه ۱۲۰ درجه بسازد. در این زاویه، کمترین فشار بر ستون مهره‌ها وارد شده و انحنای آن در وضع طبیعی خود قرار می‌گیرند. این کار باعث می‌شود انحنای طبیعی ستون فقرات حفظ شود و فشار کمتری به کمر وارد آید.
- ۳ دسته‌های صندلی باید طوری تنظیم شود که وقتی دست‌ها روی آن قرار می‌گیرند، شانه‌ها شل و آزاد باشند.
- ۴ ارتفاع صندلی باید با ارتفاع میز متناسب باشد.

۵ روکش صندلی از جنسی باشد که هوا را از خود عبور داده و سبب تعریق نشده و لغزنده نیز نباشد.

۶ صندلی باید دارای عرض مناسب و کافی باشد.

## استفاده از رهنمودها و استانداردها

رهنمودها و استانداردهای بسیاری برای طراحی ارگونومیک موجود است. در ایالات متحده آمریکا استاندارد BIFMA که به طراحی مناسب کمک می‌کند، علاوه بر BIFMA دیگر از این منابع که منبع رایج و جامعی برای این نوع اطلاعات و HFES سازمان‌ها و منابع اطلاعاتی خوب دیگری نیز برای اطلاعات آنتروپومتریک و ارگونومی موجود است که می‌توان به آنها اشاره کرد، استانداردهای دیگری هم در آلمان، سوئد و سایر کشورها وجود دارند. CAESAR5

اما این استانداردها و رهنمودها کاستی‌هایی دارند. به‌عنوان مثال تکنولوژی‌های نوین ممکن است با استانداردهای مبتنی بر تکنولوژی قدیمی مطابقت نداشته باشند، یا استاندارد ممکن است مانع ابداع تکنولوژی‌های نوین گردد، زیرا این تکنولوژی‌ها با استانداردهای قدیمی هم خوانی ندارند. نگران‌کننده‌ترین عیب این است که محتوای بسیاری از استانداردها و رهنمودها با هم در توافق نبوده و دامنه این عدم توافق می‌تواند گسترده باشد.

بسیاری از استانداردها و رهنمودها بر اساس نتایج پژوهش در مورد یک عامل تنها، (مانند زاویه شیب صفحه کلید) تعیین می‌شوند و به همکنش سایر عامل‌ها در آنها به حساب نیامده است. شاید زاویه شیب قابل قبول صفحه کلید تابعی از ارتفاع سطح صفحه کلید و ارتفاع صندلی باشد. استفاده از هر یک از این توصیه‌ها به تنهایی و بدون در نظر گرفتن بر همکنش‌های آنها ممکن است سبب شود که گستره تنظیم پذیری بعضی از خصیصه‌ها بدون جهت وسیع شود.

به‌طور کلی در طراحی مبلمان ارگونومیک موارد زیر مد نظر قرار می‌گیرد.

- ۱ ابعادی از بدن که در طراحی اهمیت دارند، تعیین می‌شوند.
- ۲ جمعیتی را که قرار است از وسیله مورد نظر استفاده کنند تعیین، و گستره ابعادی که باید در نظر گرفته شوند مشخص می‌شود.
- ۳ اصول ارگونومی را که باید به کار برد، مشخص می‌شود.
- ۴ داده‌های انسان‌سنجشی مناسب جمعیت را تعیین کرده و مقادیر لازم به دست آورده می‌شود.
- ۵ ابعاد نهایی سازه با توجه به داده‌های انسان‌سنجشی و اصول ارگونومیک تعیین می‌شود.



## فرایند ساخت

### خلاصه‌ای درباره بخش‌های مختلف ساخت صندلی چوبی

**طراحی:** برای تولید انتخاب می‌شود، طراح از نظر زیبایی، کارایی و ارگونومی محصولی را طراحی نموده و بعد با کارشناس تولید در خصوص استحکام و چگونگی ساخت آن تبادل نظر می‌کند. از طرح انتخاب شده یک تا چند نمونه اولیه ساخته می‌شود. در این نمونه‌ها کارایی، مقاومت، زیبایی، اندازه‌ها، نوع رنگ، نوع و محل اتصالات، نوع رویه‌کوبی، نوع یراق‌آلات، همه و همه مورد بررسی قرار می‌گیرند و در هر زمینه چندین گزینه مختلف آزموده می‌شود. طراح و کارشناس تولید درباره چگونگی بهینه‌سازی طرح، نظر می‌دهند. در بیشتر موارد بر اساس نمونه اولیه، چندین نمونه دیگر با تغییراتی جزئی از همان طرح ساخته می‌شود تا در آخر بهترین شکل یک طرح مشخص و انتخاب گردد. نمونه‌های انتخاب شده برای تولید انبوه، در شرایطی برابر با موارد استفاده نهایی‌شان مورد آزمایش قرار می‌گیرند. در این آزمایشات، فشاری به مراتب بیشتر از فشاری که احتمالاً در استفاده معمول به کالا وارد شود به آن وارد می‌کنند. فقط وقتی که کالا توانایی تحمل این شرایط را دارا باشد، برای تولید انبوه در برنامه کار قرار می‌گیرد.

**انتخاب درخت، تبدیل آن به الوار و خشک کردن:** کارشناسان با تجربه، برای تهیه و انتخاب چوب به جنگل‌های تحت نظارت جنگل بانی می‌روند و مناسب‌ترین گرده بینه (تنه بریده شده درخت)ها را تک به تک انتخاب می‌کنند. گرده بینه‌های انتخاب شده به کارگاه چوب بری، محلی که در آنجا تنه درخت را به صورت الوار می‌برند، انتقال داده می‌شوند. در این زمان با توجه به کالایی که باید با هر محموله چوب ساخته شوند، ضخامت الوارها برای برش مشخص می‌شود. مقصد بعدی برای درخت‌هایی که حالا به الوار تبدیل شده‌اند انبار نگه‌داری چوب است. قبل از ورود به انبار تک‌تک الوارها آفت‌زدایی می‌شوند تا از رویش آفت‌های چوب به‌طور کامل جلوگیری گردد. جریان هوا و دما و رطوبت در این انبارها کنترل می‌شود به‌طوری که تمامی الوارها یکسان و کامل خشک شوند. روش چینش الوارها روی

یکدیگر و وضعیت قرار گرفتن بافت چوب نسبت به جریان هوای جاری در این انبارها اهمیت ویژه‌ای دارد. در این بخش از کار، الوارها را بنا بر ضخامت و گونه چوبی بین ۲ تا ۴ سال نگه‌داری می‌کنند تا کاملاً خشک شوند.

**خط‌کشی:** وقتی الوارها خشک شدند (رطوبت‌شان به درصد مناسب رسید) قطعات مختلف کالا را با شابلون‌های مخصوص، روی الوار خط‌کشی می‌کنند. در خط‌کشی الوارها نهایت دقت به کار گرفته می‌شود تا قسمت‌هایی از الوار که چه از نظر استحکام و چه از نظر زیبایی با استاندارد مطابقت ندارند، در این قطعات استفاده نشوند. در این بخش ناگزیر برش‌های زیادی از الوارها که کیفیت مناسب را نداشته‌اند از چرخه تولید خارج می‌گردند.

**برش اولیه:** پس از خط‌کشی الوارها، برش اولیه انجام می‌گیرد. قطعات برش خورده بار دیگر به دقت کنترل می‌شوند تا از کیفیت مناسب بر خوردار باشند. در پایان این مرحله نیز قطعاتی که دارای استاندارد کیفی و زیبایی نباشند از چرخه تولید خارج خواهند شد.

**ماشین‌های نجاری:** در راستای رعایت استانداردهای بین‌المللی در صنعت نجاری و برای دقت هر چه بیشتر، بهتر است از ماشین‌آلات پیشرفته، و یا ماشین‌هایی که دقت خود را از دست نداده‌اند استفاده شود. در بخش ماشین‌آلات، فرایندهای مختلفی روی قطعات چوبی انجام می‌شود تا در آخر قطعه به شکل نهایی خود برسد. در پایان کار با ماشین‌آلات، قطعات مختلف به کارگاه مونتاژ منتقل می‌شوند. **مونتاژ و آزمایش مقاومت:** قطعات مختلفی که در نهایت یک کالا را می‌سازند سرهم می‌شوند. در این بخش چگونگی طراحی، نوع اتصال‌ها و مهارت در مونتاژ همگی عواملی هستند که در طول عمر مفید کالا نقش مهمی ایفا می‌کنند. اتصال‌ها، که در بیشتر کالاها از دید پنهان هستند یکی از مهم‌ترین عوامل استحکام کالای چوبی به شمار می‌آیند. برای مثال امکان دارد دو صندلی در ظاهر حتی از نظر جنس چوب و مواد اولیه با هم یکی باشند، ولی کیفیت اتصال‌ها طول عمر یکی از آنها را به ۱ سال کاهش دهد و دیگری را نامحدود کند.

**رنگ‌کاری، رویه‌کوبی و حمل:** از این مرحله به بعد عملیاتی که روی کالا انجام می‌گیرد، بنابر سفارش مشتری خواهد بود. اگر کالا احتیاج به رویه داشته باشد پس از رنگ به کارگاه رویه‌کوبی منتقل می‌شود و با پارچه درخواستی مشتری رویه‌کوبی می‌شود. پس از آماده شدن محصول، آن را از نظر کیفیت، کنترل کرده و بعد از بسته‌بندی و بادگیری، به مشتری تحویل می‌دهند.

## طراحی ایستگاه کار

توصیه‌ها و مقایسه استانداردهای ارگونومی در خصوص طراحی ایستگاه‌های کاری و ابعاد محیط کار مستقیماً به داده‌های آنتروپومتریکی بستگی دارد. ایستگاه‌های کاری را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد:

۱ ایستگاه کار ایستاده

۲ ایستگاه کار نشسته

۳ ایستگاه کار ایستاده نشسته

در طراحی ایستگاه کار، ارتفاع کار اهمیت ویژه‌ای دارد، چنانچه ارتفاع کار بلند باشد، دست برای جبران این وضعیت بالا قرار می‌گیرد و این خود باعث درد در ناحیه گردن و شانه خواهد شد و پایین بودن ارتفاع نیز باعث خم شدن فرد و در نهایت درد کمر می‌گردد، بنابراین ارتفاع کار باید به گونه‌ای متناسب با ارتفاع بدن شخص طراحی شود.

در حالت ایستاده بهترین ارتفاع برای انجام کار، در فاصله ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر زیر ارتفاع آرنج، در کارهای متوسط بهترین ارتفاع ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر پایین‌تر از سطح آرنج و در کارهای سنگین ارتفاع مناسب حدود ۱۵ تا ۴۰ سانتی‌متر پایین‌تر از سطح آرنج می‌باشد.

## وضعیت ایستگاه‌های کار

ایستگاه‌های کاری مختلفی بسته به نوع کار وجود دارد؛ برخی پست‌ها به صورت نشسته است و برخی به صورت ایستاده.

یکی از وسایلی که می‌تواند در کاهش خستگی و بار ناشی از کار مؤثر واقع شود زیر پای مناسب است. برای کارهای نشسته از جمله کارهای اداری می‌توان از یک زیرپایی شیب‌دار و در کارهای ایستاده از یک زیرپایی چوبی مسطح استفاده کرد.

### طراحی میز و صندلی کار

با توجه به آنتروپومتری‌های به‌عمل آمده از کارکنان، طراحی در دو حالت انجام می‌گیرد:

**الف) میز کار و صندلی هر دو قابل تنظیم باشند:** در این حالت مواردی که باید محاسبه کردند عبارت‌اند از: ارتفاع صندلی، ارتفاع سطح داخلی و سطح خارجی میز.

#### ۱- ارتفاع صندلی:

$$\frac{2}{5} + \text{صدک پنجم ارتفاع رکیبی} = \text{حداقل ارتفاع صندلی}$$
$$5/2 + 3/44 = 8/46 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} 2/5 + \text{صدک نود و پنجم ارتفاع رکبی} &= \text{حداکثر ارتفاع صندلی} \\ &= 51/87 + 2/5 = 54/37 \end{aligned}$$

بنابراین محدوده قابل تنظیم این صندلی باید حدود ۱۰ سانتی متر باشد.

## ۲- ارتفاع سطح داخلی میز

این مورد نیز در دو محدوده حداقل و حداکثر محاسبه می شود.

$$\begin{aligned} \text{حداقل ضخامت ران} + \text{حداقل ارتفاع صندلی} &= \text{حداقل ارتفاع سطح داخلی میز} \\ &= 46/8 + 10/07 = 56/87 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{حداکثر ضخامت ران} + \text{حداکثر ارتفاع صندلی} &= \text{حداکثر ارتفاع سطح داخلی میز} \\ &= 54/37 + 17/5 = 71/87 \end{aligned}$$

## ۳- ارتفاع سطح خارجی میز

در این مورد نیز حداقل و حداکثر محاسبه می شود.

$$\begin{aligned} 5 - \text{حداقل ارتفاع آرنج نشسته} + \text{حداقل ارتفاع صندلی} &= \text{حداقل ارتفاع سطح} \\ &\text{خارجی میز} \end{aligned}$$

$$= 46/8 + 22/9 - 5 = 64/7$$

$$\begin{aligned} 5 - \text{حداکثر ارتفاع آرنج نشسته} + \text{حداکثر ارتفاع صندلی} &= \text{حداکثر ارتفاع سطح} \\ &\text{خارجی میز} \end{aligned}$$

$$= 54/37 + 28/6 - 5 = 77/97$$

بنابراین مشخص می شود که این میز باید به ارتفاع تقریبی ۱۳ سانتی متر قابلیت تنظیم داشته باشد.

**ب) میز کار ثابت و صندلی قابل تنظیم باشد:** در این حالت، محاسبات حداقل و حداکثر فقط برای صندلی انجام می گیرد. موارد قابل محاسبه در این حالت شامل فضای مورد نیاز ران ها، ارتفاع سطح داخلی میز و ارتفاع صندلی می باشد. قبل از انجام محاسبات، باید حداکثر ارتفاع سطح داخلی میز در این حالت برابر با حداکثر ارتفاع سطح داخلی میز در حالتی باشد که میز هم قابل تنظیم است (یعنی برابر با ۷۱/۸۷).

حداکثر ارتفاع سطح خارجی میز هم از رابطه زیر به دست می آید:

$$2/5 + \text{حداکثر ارتفاع سطح داخلی میز} = \text{حداکثر ارتفاع سطح خارجی میز}$$

$$74/37 = 71/87 + 2/5 = \text{حداکثر ارتفاع سطح خارجی میز}$$

## فضای مورد نیاز ران ها

حداقل ضخامت ران حداقل ارتفاع رکبی - ۲/۵ - حداکثر ارتفاع سطح داخلی میز

= حداکثر فضای مورد نیاز ران ها

$$= 71/87 - 2/5 - 44/3 = 15$$

حداکثر ضخامت ران - حداکثر ارتفاع رکبى - ۲/۵ - حداکثر ارتفاع سطح داخلی  
 میز = حداقل فضای مورد نیاز ران ها  
 $= ۷۱/۸۷ - ۲/۵ - ۵۱/۸۷ - ۱۷/۵ = ۰$

### محاسبه ارتفاع صندلی

حداقل فضای مورد نیاز ران ها + ۲/۵ + حداقل ارتفاع رکبى = حداقل ارتفاع صندلی  
 $= ۴۴/۳ + ۲/۵ + ۰ = ۴۶/۸$

حداکثر فضای مورد نیاز ران ها + ۲/۵ + حداکثر ارتفاع رکبى = حداکثر ارتفاع  
 صندلی  
 $= ۵۱/۸۷ + ۲/۵ + ۱۵ = ۶۹/۳۷$

بنابراین محدوده قابل تنظیم صندلی ۲۲/۵۷ تعیین می گردد.

### طراحی میز کار در حالت ایستاده

برای این منظور به متغیرهای ارتفاع آرنج در حالت ایستاده، نوع کار (سبک، سنگین، متوسط)، ارتفاع پاشنه کفش و ارتفاع زیر پایى نیاز می باشد.

براساس متغیرهای فوق و اندازه گیری های انجام شده، طراحی میز کار در حالت ایستاده به صورت زیر می باشد:

ارتفاع زیرپایى + ارتفاع پاشنه کفش + حداکثر ارتفاع آرنج ایستاده = حداکثر ارتفاع  
 میز کار  
 $= ۱۳۹/۸ = ۱۲۲/۳ + ۲/۵ + ۱۵$

ارتفاع زیرپایى + ارتفاع پاشنه کفش + حداقل ارتفاع آرنج = حداقل ارتفاع میز کار  
 $= ۱۱۸/۸ = ۱۰۱/۳ + ۲/۵ + ۱۵$

لازم به ذکر است محاسبات بالا بدون در نظر گرفتن نوع کار انجام گرفته است.

### تعیین انواع کار سبک، متوسط و سنگین در محیط کار

برای اندازه گیری ظرفیت انجام کار ماکزیمم و تعیین بارهای کاری، سه روش زیر در نظر گرفته شده است:

**۱- روش مستقیم:** حجم هوای تنفسی و درصد اکسیژن دم و بازدم اندازه گیری می شود. از روی تفاضل مقدار اکسیژن دم و بازدم می توان حجم اکسیژن مصرفی را به دست آورد که با توجه به اصل هم ارزی انرژی، مصرف ۱ لیتر اکسیژن با آزاد شدن ۴/۸-۵/۲ کیلوکالری یا به طور متوسط ۵ کیلوکالری انرژی همراه است. بنابراین با داشتن مصرف اکسیژن می توان میزان مصرف انرژی را به دست آورد و از روی انرژی مصرفی به تعیین نوع کار مبادرت ورزید.

« جدول تعیین نوع کار براساس میزان مصرف انرژی »

میزان انرژی مصرفی (Kcal/min)	نوع کار
۲/۵ - ۵	کار سبک
۵ - ۷/۵	کار متوسط
۷/۵ - ۱۰	کار سنگین
۱۰ - ۱۲/۵	کار خیلی سنگین
> ۱۲/۵	کار بیش از حد سنگین

**۲- روش غیرمستقیم:** در روش غیرمستقیم با استفاده از نمودارهایی که ارتباط سختی کار (اکسیژن مصرفی) با ضربان قلب را نشان می‌دهد، می‌توان بار کاری و اکسیژن مصرفی را به دست آورد.

**۳- روش استفاده از نمودار آستراند و بورگ:** روش آستراند بهترین روش برای ارزیابی بارکاری است. در این روش با یک بار آزمایش پله یا دوچرخه ارگومتر، می‌توان میزان ضربان قلب و سپس میزان  $V_{O_{2max}}$  را به دست آورد. میزان وزن را برحسب Kg گرفته، ضربان قلب در هنگام آزمایش را روی محورهای مشخص کرده، خطی از این دو نقطه عبور می‌دهیم. محل تقاطع آن بر محور  $V_{O_{2max}}$  نشان دهنده بیشترین ظرفیت انجام کار فیزیکی برحسب لیتر در دقیقه می‌باشد. در صورت نبود امکانات لازم برای انجام روش‌های فوق، باید از روش بورگ استفاده کرد. در این نمودار یکسری منحنی برحسب سن و ضربان قلب وجود دارد که با توجه به آن، نرخ مشخصی به دست می‌آید و روی جدول بورگ منتقل می‌گردد. در این جدول کارها را به هفت دسته تقسیم کرده اند که با توجه به نرخ مشخص شده، یکی از این هفت گروه مشخص می‌شود (روش بورگ دارای خطای ۲۵ درصد می‌باشد).

همچنین می‌توان ارزیابی میزان بارکاری را در هنگام فعالیت‌های مختلف براساس توصیه‌های ACGIH و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور انجام داد. براساس فرآیند، طبقه‌بندی بار کاری به منظور تعیین انرژی مصرفی برای هر شغل، به سه دسته تقسیم می‌گردد. انرژی مصرفی برای وضعیت‌های مختلف بدن و انرژی مصرفی برای انواع کارها در طی ۸ ساعت کار در جدول زیر نشان داده شده است.



«ارزیابی بار کاری بر اساس توصیه‌های ACGIH»

نوع کار		درجه بار کاری	
نوشتن، بافندگی با دست تایپ کردن چکش کاری روی میخ (کفاشی و مبل سازی) سوهان کاری فلزات، رنده کاری چوب و کارهای باغبانی تمیز کردن سطح زمین، تکان دادن فرش ریل گذاری، چاه کنی، پوست کنی تنه درختان		کار سبک دستی کار سنگین دستی کار سنگین با یک بازو کار سبک با دو بازو کار متوسط با همه بدن کار سنگین با همه بدن	
میزان انرژی مصرفی (کیلوکالری بر دقیقه)		الف) وضع بدن و حرکت	
۰/۳		نشسته	
۰/۶		ایستاده	
۲-۳		در حالت راه رفتن	
به مقدار تعیین شده به ازاء هر متر ۰/۸ اضافه می گردد		حرکت در سربالایی	
گستره تغییرات (کیلوکالری بر دقیقه)	میانگین (کیلوکالری بر دقیقه)	ب) نوع کار	
۰/۲ - ۱/۲	۰/۴	سبک	کار دستی
	۰/۹	سنگین	
۰/۷ - ۲/۵	۱	سبک	کار با یک بازو
	۱/۷	سنگین	
۱ - ۳/۵	۱/۵	سبک	کار با هر دو بازو
	۲/۵	سنگین	
۲/۵ - ۱۵	۳/۵	سبک	کار با تمام بدن
	۵	متوسط	
	۷	سنگین	
	۹	فوق سنگین	
برای طبقه بندی میزان بارکاری، مقادیر بالا به همراه تقسیم بندی زیر مورد استفاده قرار می گیرد			
۲۰۰ (کیلوکالری بر ساعت)		کار سبک	
۲۰۱ - ۳۰۰ (کیلوکالری بر ساعت)		کار متوسط	
بیش از ۳۰۰ (کیلوکالری بر ساعت)		کار سنگین	

بسیاری از فعالیت‌ها و مشاغل معمول، نیاز به جابه‌جایی و حمل بار به کمک دست و بدن انسان دارند که اصطلاحاً به آن «حمل و نقل دستی» می‌گویند. حمل و نقل دستی بار به صورت درازمدت و چه به صورت کوتاه‌مدت می‌تواند باعث عوارضی مانند پارگی، ساییدگی، شکستگی، تنش‌های سیستم قلب و عروق، خستگی ماهیچه‌ای، ضایعات عضلانی - استخوانی به خصوص برای ستون مهره‌ها و نهایتاً کمردرد شود. به طور کلی برای بررسی عوارض زیان‌آور محیط کار، به شناخت سه عامل مهم نیاز می‌باشد:

(الف) انسان

(ب) فرایند کار، ماشین‌آلات و ابزار کار و پست کار

(ج) محیط کار

### راهنمای NIOSH برای تعیین حدود مجاز حمل بار

در سال ۱۹۸۱ انستیتوی ملی ایمنی و بهداشت شغلی (NIOSH) راهنمای عملی حمل بار دستی خود را منتشر کرد. در این راهنما برای تعیین حدود مجاز حمل بار به صورت مداوم و متناوب و غیرمتناوب، به ۶ عامل پرداخته شد که عبارت‌اند از:

- ۱ وزن بار (L).
- ۲ فاصله افقی بار بین قوزک و دستان در شروع بلندکردن بار.
- ۳ فاصله عمودی بین دست‌ها و زمین در شروع بلند کردن بار.
- ۴ فاصله عمودی جابه‌جایی از شروع تا پایان مسافت جابه‌جایی.
- ۵ فرکانس بلندکردن بار (تکرار بلندکردن بار در دقیقه به طور متوسط در کل پروسه حمل بار).
- ۶ دوره حمل بار (بر حسب ساعت).

با توجه به این عوامل می‌توان حد عملکرد (AL) و حداکثر حد مجاز (MPL) را برای یک شغل به دست آورد. این معادله برای شرایط زیر کاربرد دارد:

- ۱ بلندکردن بار به صورت ملایم (بدون حرکات ناگهانی، آهسته فقط به طور بلندکردن به صورت پایین آوردن، هل دادن، کشیدن، نگهداشتن، حمل و...).
- ۲ بلندکردن بار متوازن به صورت دو دستی در محور ساجیتال (درست در جلوی بدن به طوری که در حین بلندکردن، بدن نچرخد).
- ۳ عرض متوسط بار ۷۶ سانتی‌متر (۳۰ اینچ) یا کمتر باشد.
- ۴ محل بلندکردن بار وسیع بوده و محدود نباشد (مانند معادن یا تانکرها و...).
- ۵ شرایط فیزیکی محیط مناسب باشد.

۶ مقدار کار فیزیکی عمدتاً بلندکردن باشد و به صورت توأم با حمل و نگه داشتن بار یا هل دادن، کشیدن، پایین آوردن نباشد؛ یعنی اینکه اگر فرد بلندکردن انجام نمی‌دهد در وضعیت استراحت قرار گرفته باشد.

برای اهداف NIOSH این متغیرها دارای محدودیت‌های زیر می‌باشند:

H = بین ۱۵ تا ۸۰ سانتی‌متر.

V = بین ۰ تا ۷۵ سانتی‌متر.

D = بین ۲۵ - (۲۲۰ - V) سانتی‌متر.

F = بین ۰ تا ۲ (یکبار بلندکردن در هر دقیقه)  $F_{Max}$ .

جدول  $F_{Max}$ .

زناوی خمیده $V \leq 75 \text{ cm (30 in)}$	ایستاده $V > 75 \text{ cm (30 in)}$	حالت بدن مدت زمان
۵	۱۸	۱ ساعت
۱۲	۱۵	۸ ساعت

MPL میزان و محدوده خطرات باری که کارگر بلند می‌کند با مقادیر شدید را در نظر گرفته است و به AL وابسته است.

$$MPL = 3 AL$$

باری که کارگر بلند می‌کند با مقادیر MPL و AL مقایسه می‌شود:

۱ اگر وزن بار زیر حد مجاز AL باشد بار ایمن تلقی می‌شود و نیاز به تنظیم ندارد.

۲ اگر وزن بار بین MPL و AL باشد یا باید تغییرات مهندسی صورت گیرد و یا اصلاحات لازم در دستورالعمل‌های مربوط به استخدام افراد که در زیر آمده، انجام شود:

الف) انتخاب افرادی که قادر به انجام این کار باشند.

ب) آموزش افراد برای انجام کار به صورت ایمن.

ج) کاهش وزن بار، تغییر در وضعیت بار و کاهش فرکانس بلندکردن بار.

۳ اگر وزن بار بالاتر از MPL باشد کار بسیار خطرناکی بوده و به کنترل مهندسی (روش‌های زیر) نیاز دارد:

الف) اتوماسیون شغل.

ب) مکانیزاسیون شغل.

ج) کاهش وزن بار و فرکانس بلند کردن بار.

در سال ۱۹۹۱ بود که NIOSH این معادله را برای مشاغلی که در آنها به میزان زیادی بار به صورت نامتعادل جابه‌جا می‌شد، اصلاح کرد؛ بدین‌گونه که LI جایگزین AL و MPL گردید.

RWL: حد مجاز بار برای شرایط به خصوص بلندکردن بار.

L: وزن بار یا جسمی که باید بلند شود.  
 A = فاکتور زاویه بین نقطه میانی بین قوزک پاها و نقطه میانی بین دستان در شروع بلندکردن بار.  
 FM = با توجه به جدول مربوط به ضریب فرکانس تعیین می‌شود.  
 CM = ضریب جفت شدن دست طبق جدول زیر:

جدول میزان جفت شدن بار

$V \leq 30$ inch (۷۵ cm)	$V > 30$ inch (۷۵ cm)	نوع جفت شدن بار
۱	۱	خوب
۱	۰/۹۵	متوسط
۰/۹	۰/۹	بد

### روش صحیح بلند کردن بار

- ۱ حتماً به جای خم کردن ستون مهره‌ها باید پاها را خم کرد.
- ۲ فرم ستون مهره‌ها باید حتماً حفظ شود.
- ۳ تا آنجا که ممکن است به بار نزدیک شده و با قرار دادن بار در بین دو پا، هنگام بلند کردن و قرار دادن بار روی زمین، فاصله مرکز ثقل بار و بدن کاهش یابد.
- ۴ بازوها حتماً به بدن نزدیک باشند، بنابراین انتخاب بهترین محل برای گرفتن بار و ایجاد دستگیره‌های مناسب بسیار مهم است.

جدول توصیه شده وزن بار برای گروه‌های مشخص سنی بر حسب kg

گروه سنی						جنس
۵۰ به بالا	۳۵ - ۵۰	۲۰ - ۳۵	۱۸ - ۲۰	۱۶ - ۱۸	۱۴ - ۱۶	
۱۶	۲۰	۲۵	۲۳	۱۹	۱۵	مرد
۱۰	۱۳	۱۵	۱۴	۱۲	۱۰	زن

### کنترل‌کننده‌ها

به‌طور کلی کنترل‌کننده‌ها وسیله و عاملی برای ارتباط بین انسان و ماشین در خروجی سیستم انسان و ماشین‌اند که باید طوری طراحی شوند که علاوه بر تطبیق با شرایط جسمی، با شرایط روانی نیز هم‌خوانی داشته و حداقل خستگی و حداکثر

سرعت را باعث شوند. کنترل‌ها توسط دست یا پا به کار افتاده و دستورات را به ماشین منتقل می‌کنند. معمولاً کنترل‌کننده‌ها شامل دو قسمت هستند:

۱ کنترل‌هایی که به تلاش بدنی کمی نیاز دارند مانند کلیدهای فشاری، شستی‌ها، اهرم‌های کوچک دستی، پیچ‌های تنظیم گردان که به راحتی با انگشت به حرکت در می‌آیند.

۲ کنترل‌کننده‌هایی که به تلاش عضلانی زیادی نیاز دارند مثل فرمان‌های دستی، هندل‌ها، اهرم‌ها و پدال‌های بزرگ.

در انتخاب کنترل‌کننده‌ها باید به نکات زیر توجه کرد:

۱ کنترل‌ها باید بر اساس کارایی آنها انتخاب شده و طوری نصب شوند که بار بیش از حدی برای اپراتور به وجود نیآورد.

۲ کنترل‌کننده‌های پیوسته در صورتی انتخاب شوند که عملکرد کنترل در محدوده خاصی مد نظر بوده و نیاز به قرار دادن آن در وضعیت مشخص و ثابتی نباشد.

۳ کنترل‌کننده‌های ناپیوسته در صورتی انتخاب شوند که شرایط مربوط به کنترل به صورت کاملاً مجزا باشد.

۴ نیرویی که توسط کاربر برای به راه‌اندازی کنترل به کار می‌رود، باید در حداقل مقدار خود باشد.

۵ در صورتی که ماشینی قادر به حرکت در بیش از دو جهت است، باید علاوه بر مسائل فوق، از تداخل عملکرد کنترل‌کننده‌ها نیز جلوگیری نمود.

۶ در شرایطی که به قرار دادن چند کنترل‌کننده در کنار یکدیگر نیاز باشد، باید با کدگذاری و رنگ‌آمیزی، آنها را از یکدیگر تفکیک کرد و از به کار افتادن ناگهانی آنها جلوگیری نمود.

## طراحی ابزار

در محیط‌های صنعتی در برخی از عملیات مانند مونتاژ، و ساخت و تعمیر لوازم ممکن است از ابزار دستی مختلف استفاده شود. بدیهی است نزدیک بودن شکل ابزار به ساختار دست انسان و نیز طراحی آن به گونه‌ای که حداقل تغییر فرم را در دست ایجاد کند اصول بسیار مهمی است. در زیر به بیان اصول طراحی ابزار پرداخته شده است:

۱ مچ‌ها صاف و مستقیم قرار گیرند.

۲ از باردهی به عضله در حالت استاتیک خودداری شود. (به‌عنوان مثال استفاده از فنرهای متعادل‌کننده برای کاهش وزن بار در صنایع مونتاژ)

۳ از تمرکز فشار و استرس در بافت نرم کف دست اجتناب شود.

- ۴ نیروی لازم برای چنگش یا محکم گرفتن ابزار کاهش یابد.
- ۵ حد چنگش به میزان مناسب حفظ شود.
- ۶ از لبه‌های تیز، نقاط درگیرکننده و حرکات عقب‌برگرداننده دست اجتناب شود.
- ۷ از انجام اعمال ماشه‌ای با انگشت اجتناب شود.
- ۸ از حرارت و سرما و ارتعاش دست‌ها جلوگیری، و از دستکش‌های مناسب استفاده شود.

## اختلالات ترومای تجمعی Cumulative trauma disorders (CTDs)

اختلالات ترومای تجمعی هنگامی ایجاد می‌شوند که یک فعالیت به صورت تکراری انجام گیرد، و در اثر آن، بار اضافی به بدن تحمیل گردد و اندام‌های بدن را درگیر کند. مهم‌ترین این اختلالات به شرح زیر است:

۱- **سندرم تونل کارپال**: علت ایجاد این عارضه وارد آمدن فشار به عصب مدیان در تونل کارپال در مچ دست است. حرکات قوی و تکراری انگشت و اعمال ضربات پایایی، نمونه‌ای از عوامل استرس‌زای این عارضه می‌باشد، بنابراین برای پیشگیری نباید به مچ، اجازه خم شدن شدید داد.

۲- **سندرم دکوئروین**: یک مورد از التهاب غلاف تاندون می‌باشد که در تاندون‌های دورکننده و بازکننده رخ می‌دهد. برای پیشگیری نباید مچ دست منحرف شده و انگشت‌ها در حالت باز درگیر نیروهای شدید شوند. از انحراف مچ دست به سمت زنده‌ترین باید جلوگیری کرده و در این حالت نیروی شدید اعمال نکرد. مچ دست را نباید در راستای ساعد گرفت.

۳- **سندرم اپی‌کوندیلیت (اختلال آرنج تنیس باز)**: در این عارضه تاندون‌هایی که به اپی‌توندیل (برآمدگی استخوانی در انتهای خارجی استخوان بازو) متصل می‌باشند، در اثر استفاده بیش از حد و کشش زیاد تحریک می‌شوند. برای پیشگیری باید از حرکات پس خمیدگی و درون‌گردانی خودداری کرد و دسته ابزار را به صورت خمیده طراحی کرد تا مچ خم نشود.

۴- **عارضه اپی‌کاندیل**: تاندون‌های ناحیه اپی‌کاندیل به علت تنش‌های بیش از حد دچار سوزش می‌شود. این عارضه ناشی از حرکات پرتابی نامنظم شدید، چرخش‌های مداوم و حرکات توأم با اعمال نیروی مچ دست می‌باشد.

۵- **التهاب غلاف و تری‌تاندوسینویت**: این عارضه باعث تولید مایع بین مفصلی زیاد می‌شود که با انباشته شدن و ورم پوشش همراه خواهد بود. در نتیجه حرکت

تاندون از بین این پوشش کند و دردناک است.

برای پیشگیری، باید از حرکات تکراری به خصوص توأم با اعمال نیرو اجتناب کرد، از تماس سطوح سخت مرتبط با پوست و نیز ارتعاش جلوگیری نمود. باید سعی کرد ساعد در وضعیت افقی قرار گیرد.

**۶- سندرم پروناتورتورس (سندرم عضله داخل کشنده ساعد):** ناشی از تحت فشار قرار گرفتن عصب میانی گذرنده از بین دو سر عضله داخل کشنده ساعد است. این سندرم معمولاً در خمش شدید آرنج و مچ رخ می‌دهد. برای پیشگیری باید از حرکات درون گردانی ساعد همراه با اعمال شدید نیرو اجتناب کرد.

**۷- سندرم تونل کوبیتال:** ناشی از فشردگی عصب فوقانی در گودی آرنج به علت قرار دادن بازو در سطوح سخت و لبه‌های تیز می‌باشد. برای پیشگیری باید از قرار دادن ساعد به روی لبه‌ها و سطوح تیز اجتناب کرده و محل‌های کار را درست طراحی کرد.

**۸- سندرم کشش گردن:** در اثر تحریک عضله بالا برنده کتف و عضلات دوزنقه‌ای گردن ایجاد می‌شود و عموماً بعد از انجام کار در بالای سر به صورت مکرر و طولانی مدت ایجاد می‌شود. برای پیشگیری باید از قرارگیری در پوسچراستاتیک اجتناب کرد و گردن یا سر را در زمان‌های طولانی به صورت استاتیک نگه نداشت. علائم و مشخصات CTDها تدریجی یا ناگهانی است که شامل مراحل زیر می‌باشد:

**مرحله اول:** از طریق درد موضعی و خستگی در هنگام ساعات کاری تشخیص داده می‌شود که معمولاً برگشت پذیر است.

**مرحله دوم:** حساسیت به فشار و لمس و تورم، بی‌حسی، درد و ضعف در اندام که فروکش نمی‌شود.

**مرحله سوم:** علائم حتی در هنگام استراحت و انجام ندادن حرکات تکراری وجود دارد. بیمار قادر به انجام وظایف و کارهای سبک و عادی نمی‌باشد. این وضعیت تا چندین سال باقی می‌ماند.

## ارزیابی وضعیت بدن

نگه داشتن بدن در یک وضعیت خاص «پوسچر» نامیده می‌شود و نگه داشتن بار در این حالت از جمله مثال‌های کار استاتیک به‌شمار می‌آید. اگر قصد ارزیابی پوسچر و کاراستاتیک را داشته باشید، باید ارتباط زاویه‌ای بین اجزاء بدن، توزیع جرم‌های نقاط مختلف بدن، نیروهای اعمال شده به محیط‌های در یک پوسچر خاص، مدت زمانی که بدن در آن حالت قرار می‌گیرد و تأثیرات ناشی از نگه داشتن بدن در آن پوسچر را مرور کنید. برای ارزیابی یک پوسچر از روش‌های گوناگونی می‌توان استفاده کرد که روش owas یکی از آنها است. در این روش با استفاده از

کدگذاری پوسچر و جداول ارزیابی، می‌توان پوسچرها را ارزیابی نموده و تطابق یا عدم تطابق با استانداردهای قابل قبول را در آن تعیین کرد.

### کدگذاری در روش owas

در این روش، وضعیت قرارگیری کمر، بازوها، پاها و نیز نیروی مورد استفاده کدگذاری می‌شوند و نحوه کدگذاری به صورت زیر است:

#### کمر:

- ۱ صاف
- ۲ خمیده به جلو
- ۳ پیچیده یا خمیده به طرفین
- ۴ خمیده و پیچیده یا خمیده به جلو و طرفین

#### بازوها:

- ۱ هر دو بازو در زیر سطح شانه هستند.
- ۲ یک بازو در سطح یا بالای شانه قرار دارد.
- ۳ هر دو بازو بالای سطح شانه قرار دارد.

#### پاها:

- ۱ نشسته
- ۲ ایستاده با پاهای صاف
- ۳ ایستاده با یک پای صاف
- ۴ ایستاده با زانوهای خم
- ۵ ایستاده با یک پای خم
- ۶ زانو زده بر یک یا هر دو زانو
- ۷ قدم زدن یا جابه‌جا کردن

روش کار بدین ترتیب است که ابتدا با توجه به پوسچر فرد، عمل کدگذاری انجام می‌گیرد. سپس کدها به جداول ارزیابی منتقل می‌شوند و از روی این جداول به راحتی پوسچر فرد ارزیابی می‌گردد.



## صندلی مدرن



صندلی مدرن، انواع صندلی، طراحی صندلی



میزهای ناهار خوری کم جا، چوبی و تاشو

## میزهای نهار خوری کم جا، چوبی و تاشو

نکته‌ای که در بیشتر موارد هنگام بازسازی آشپزخانه به آن توجه می‌شود، داشتن میز یا مکانی برای غذا خوردن است؛ بنابراین طراحی میز نهارخوری از اهمیت زیادی برخوردار است. این میزها مدل‌های زیادی دارد که با توجه به بزرگ یا کوچک بودن آشپزخانه، طراحی می‌شود؛ البته گاهی اوقات هم از کانترا یا جزیره آشپزخانه به عنوان میز استفاده می‌شود. امروزه میز نهارخوری به یکی از ضروری‌ترین وسایل منزل تبدیل شده است؛ میزی که در انواع طرح‌ها و رنگ‌های مختلف موجود است و می‌توان با توجه به دکوراسیون آشپزخانه خود، مناسب‌ترین آن را انتخاب کرد.



با گذشت زمان و پیشرفت تکنولوژی، روز به روز مدل‌های جالب و جدیدی برای میزهای نهارخوری تولید می‌شوند.

### میزهای تاشو

اغلب خانه‌های امروزی در ابعاد کوچک ساخته شده‌اند؛ بنابراین نمی‌توان در فضای آشپزخانه جایی را برای قرار دادن میز نهارخوری در نظر گرفت که در چنین مواقعی با انتخاب یک میز غذاخوری تاشو و کم‌جا می‌توان فضای کوچکی را برای این میز در نظر گرفت.

میز نهارخوری تاشو طراحی ظریف و متفاوتی دارد؛ این مدل میز به صورت تاشو و کشویی باز و بسته می‌شود و بعد از باز شدن به صورت میز نهار خوری کاملی درمی‌آید. برخی از مدل میزهای نهارخوری تاشو به صورت کشودار نیز طراحی می‌شوند که می‌توان از کشوی آن برای قرار دادن وسایلی مانند قاشق، چاقو، چنگال و... استفاده کرد. این میزها مدل‌های زیادی به شرح زیر دارند:

نصب میز روی پنجره آشپزخانه: اگر در آشپزخانه فضای کافی برای گذاشتن میز و صندلی وجود ندارد، ولی دارای پنجره‌ای بلند تا سقف است، مانند تصویر زیر می‌توان روی دیواره پنجره یک میز نصب کرد.



میز تاشو دیواری: این آشپزخانه کوچک جایی برای میز و صندلی ندارد؛ بنابراین یک میز تاشو روی دیوار نصب شده که علاوه بر داشتن فضای کافی در آشپزخانه، سبب شده تا از یک دیوار بدون استفاده، به‌درستی بهره گرفته شود.





**خانه آپارتمانی:** این آشپزخانه به میز تاشویی مجهز است که کارایی زیادی داشته و به راحتی هم جمع می‌شود. طرح و رنگ خاص این میز ناهارخوری به نوبه خود جذابیت زیادی دارد.



**میز چوبی کشویی:** برای استفاده چند منظوره از فضای آشپزخانه و کابینت‌ها، می‌توان مانند تصویر یک میز کشویی طراحی نمود که در صورت لزوم بتوان آن را باز کرد.

**میز تاشو به همراه صندلی:** این میز غذاخوری چوبی به همراه چهار صندلی، تاشو بوده و برای صرفه‌جویی در فضا گزینه ایده‌آلی می‌باشد.



میز ناهارخوری تاشو: این میز ناهارخوری چوبی دارای کیفیت بالایی بوده و برای آشپزخانه‌های کوچک طراحی شده است.



در تصاویر زیر مدل‌های دیگری از انواع میز ناهارخوری تاشو را مشاهده می‌کنید.





میز ناهارخوری با قابلیت افزایش طول: در بعضی از خانه‌هایی که اتاق ناهارخوری جداگانه دارند، ممکن است کمبود فضا مشهود باشد. با این حال، یک میز ناهارخوری که قابلیت افزایش یا کاهش طول را دارد، می‌تواند گزینه خوبی برای فضاهای کوچک باشد. در تصاویر زیر می‌توانید انواع میز ناهارخوری با این قابلیت را مشاهده کنید.



فصل چهارم: طراحی و ساخت صندلی چوبی





انواع میزهای مستطیل شکل متغیر



انواع میزهای گرد متغیر





میز ناهارخوری پنهان: این مدل میزهای غذاخوری طوری طراحی شده‌اند که یا به صورت کشویی و یا به صورت تاشو در یونیت خود پنهان می‌شوند و فقط در مواقع لزوم مورد استفاده قرار می‌گیرند. در تصاویر زیر نمونه‌هایی از این میزها را می‌بینید.



فصل چهارم: طراحی و ساخت صندلی چوبی







میز ناهارخوری دیواری: همان‌طور که در تصویر می‌بینید، این میز غذاخوری چوبی با قلاب به دیوار نصب شده و جای کمی اشغال کرده است. طرح این میز منحصر به فرد است.



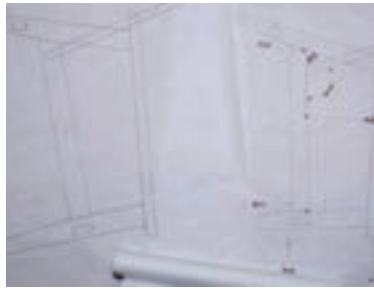
میز با قابلیت تغییر ارتفاع: این مدل میز ناهارخوری که قابل جابه‌جایی به هر مکانی می‌باشد، دارای پایه‌ای است که به راحتی ارتفاع را تغییر می‌دهد.



## فصل پنجم

### طراحی و ساخت مبل یک نفره و دونفره





خانه، محل اقامت است و سبک زندگی را منعکس می‌کند، مکانی برای استراحت، آرامش، عشق ورزشی، سرگرمی، رشد و... مکانی برای خلق خاطرات، و تمام این گزینه‌ها متأثر است از طرز دکوراسیونی که انتخاب می‌شود. سالن پذیرایی، غذاخوری، و اتاق‌های خواب و حتی همین میز و مبل و تخت و میز کار، بازگوکننده شخصیت و سبک زندگی افراد است. هر منظری از خانه، از میلمان محل کار تا روشنایی‌ها از مسایلی که برای افراد اهمیت دارند سخن می‌گویند؛ اینجا جایی است که خود اصلی نشان داده می‌شود اینجا خانه است.



## اندازه و ابعاد مبلمان

اندازه و ابعاد اصلی مبلمان با توجه به اندازه اندام انسان و همچنین ابعاد وسایلی که داخل مبلی قرار می‌گیرند تعیین می‌گردد؛ به‌طور مثال فاصله کف صندلی از کف زمین بر اساس ارتفاع میزی که مقدار مناسب آن ۷۲۰ تا ۷۸۰ میلی‌متر است، در نظر گرفته می‌شود و ارتفاع صندلی راحت و متناسب را می‌توان به اندازه ۴۲۰ تا ۴۸۰ میلی‌متر محاسبه نمود. اندازه میزهای تحریر را معمولاً می‌توان تا ۶۸۰ میلی‌متر کاهش داد. عرض نشیمن صندلی در قسمت پهن ۳۶۰، صندلی مربوط به کار ۴۰۰ و ارتفاع پشت صندلی از ۳۲۰ تا ۴۵۰ میلی‌متر تعیین می‌گردد. ابعاد صفحه میز کار در میزهای تحریر حداقل ۵۰۰ تا ۸۰۰ و برای منشی حداقل ۴۰۰ تا ۷۰۰ میلی‌متر می‌باشد. مرز فعالیت یک نفر در میز ناهارخوری از ۵۰۰ تا ۶۰۰ و به عمق ۳۲۵ میلی‌متر می‌باشد.

اندازه و ابعاد میز ناهارخوری به تعداد نفرات آن بستگی دارد. فاصله پایه‌های میز وقتی که دو صندلی کنارهم قرار می‌گیرند نباید از ۹۱۰ میلی‌متر کمتر باشد، ولی برای میز ناهارخوری برای هرنفر ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر ضروری است. عمق مبلی راحتی از ۴۵۰ تا ۶۰۰، عرض مبلی راحتی یک نفره ۵۰۰، طول مبلی راحتی تاشو (تخت مبلی) یک نفره ۱۸۶۰ و عرض آن ۶۰۰ تا ۷۰۰ میلی‌متر می‌باشد. طول تخت خواب ۱۸۶۰ و ۱۹۰۰ و ۱۹۵۰ و ۲۰۳۰ میلی‌متر و برای نوجوانان ۶۰۰ میلی‌متر می‌باشد. عرض تخت خواب یک نفره ۸۰۰ و ۹۰۰، دونفره ۱۹۰۰ و ۱۲۰۰ و ۱۶۰۰ و ۱۸۰۰ میلی‌متر و برای نوجوانان ۷۰۰ میلی‌متر می‌باشد. ارتفاع و عمق کابینت آشپزخانه به اندازه و ابعاد اجاق گاز، الکتروگاز، ماشین ظرفشویی و لباسشویی بستگی دارد. در آشپزخانه‌های کوچک ابعاد کابینت آشپزخانه را می‌توان کاهش داد که در این صورت جلوی کابینت از اجاق گاز و ماشین لباسشویی عقب‌تر قرار می‌گیرد. ارتفاع کابینت پایین آشپزخانه ۸۵۰ میلی‌متر است که با توجه به قد انسان (۱۵۸ تا ۱۶۰ میلی‌متر) محاسبه گردیده است.

اندازه و ابعاد قفسه کتاب، ژورنال و مجله از ۱۸۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر است و عمق آن برای یک ردیف ۱۴۰ تا ۳۰۰ و برای دو ردیف ۲۰۰ تا ۴۴۰ میلی‌متر می‌باشد. هنگام خرید یا ساخت مبلی اندازه و ابعاد فضایی که مبلی در آن قرار می‌گیرد ضروری است زیرا فاصله عبور از کنار دیوار و فواصل بین مبلمان از اهمیت بالایی برخوردار است؛ در واقع فاصله دو مبلی ۹۰ سانتی‌متر تعیین می‌گردد و برای قسمت‌های بن‌بست این فاصله کمتر می‌باشد.

مجموعه میز ناهارخوری با صندلی‌های اطراف آن که در وسط اتاق قرار گرفته، از دیوار ۶۰ سانتی‌متر فاصله خواهند داشت و در صورت قرار گرفتن میز در کنار دیوار یا کمد، فاصله آن حداقل ۷۰ سانتی‌متر می‌باشد. بهتر است میز تحریر را در فاصله ۷۵ سانتی‌متری از کنار دیوار یا کمد قرار داد. فاصله میز ژورنال با مبیل راحتی حداقل ۳۰ سانتی‌متر می‌باشد. اگر حد فاصل مبیل و میز ژورنال محل عبور نیز باشد در این صورت این فاصله به ۵۰ سانتی‌متر خواهد رسید، اما در عمل فواصل مبیل با توجه به تجربه عملی تعیین می‌گردد.

نمونه‌هایی از مبلمان ساخته شده در یک شرکت تولیدی

مترای		نام محصول	تصویر
5	تک‌نفره	ازگیده نخت خوابشو 1+1+3+3	
8	سه نفره		
22	دست کامل		
3.7	تک‌نفره	ایدیا نخت خوابشو 1+1+3+3	
10.57	دو نفره		
11.75	سه نفره		
33	دست کامل		
6	تک‌نفره	ناک نخت خوابشو 1+1+3+3	
8.5	سه نفره		
26	دست کامل		
5	تک‌نفره	ایبک نخت خوابشو 1+1+3+3	
8	سه نفره		
22.5	دست کامل		
4	تک‌نفره	پددار نخت خوابشو 1+1+3+3	
8	سه نفره		
21	دست کامل		

متراژ		نام محصول	تصویر
6.5	تک نفره	سیلان تخت خوابشو 1+1+3+3	
9.5	سه نفره		
30.5	دست کامل		
5.5	تک نفره	رما تخت خوابشو 1+1+3+3	
10.5	سه نفره		
28.5	دست کامل		
4.5	تک نفره	ریوا تخت خوابشو 1+1+3+3	
11.5	سه نفره		
31.5	دست کامل		
4.9	تک نفره	سوپن تخت خوابشو 1+1+3+3	
10.2	سه نفره		
28	دست کامل		
6	تک نفره	سینیا تخت خوابشو 1+1+2+3	
10.5	دو نفره		
14.5	سه نفره		
34	دست کامل		

متراژ		نام محصول	تصویر
5	تکنفره	شیده نخت خوابشو 1+1+3+3	
8.5	سه نفره		
24.2	دست کامل		
3.3	تکنفره	فلورا نخت خوابشو 1+1+3+3	
12.5	سه نفره		
28	دست کامل		
5.7	تکنفره	لاروس نخت خوابشو 1+1+3+3	
10	سه نفره		
28	دست کامل		
5.5	تکنفره	لاله نخت خوابشو 1+1+3+3	
7.7	سه نفره		
23.5	دست کامل		
4.7	تکنفره	مارال نخت خوابشو 1+1+3+3	
8	سه نفره		
21	دست کامل		

مترز		نام محصول	تصویر
6	لگنفره	ویز تخت خوابشو 1+1+2+3	
10.3	دو نفره		
14.8	سه نفره		
31	دست کامل		
-	-	ریلی دو نفره تخت خوابشو	
-	-		
10.2	دست کامل		
-	-	ریلی تکنفره تخت خوابشو	
-	-		
7.8	دست کامل		
-	تک نفره	روز راحتی 1+1+2+3	
-	دو نفره		
-	سه نفره		
37	دست کامل		
4	لگنفره	اتلانتیک راحتی 1+1+2+3	
7.1	دو نفره		
10.2	سه نفره		
26	دست کامل		

مترال		نام محصول	تصویر
5.5	لکنتفره	جنسیس راحتی 1+1+2+3	
8	دو نفره		
13	سه نفره		
29.5	دست کامل		
-	تک نفره	لکسوس راحتی 1+1+2+3	
-	دو نفره		
-	سه نفره		
30	دست کامل		
7.5	تک نفره	نوسکا راحتی 1+1+2+3	
9	دو نفره		
12	سه نفره		
31	دست کامل		
-	تک نفره	سزار راحتی 1+1+2+3	
-	دو نفره		
-	سه نفره		
28	دست کامل		
-	لکنتفره	لیزر راحتی 1+1+2+3	
-	دو نفره		
-	سه نفره		
21	دست کامل		

متراژ	نام محصول	تصویر	
چرم 15، گل 3، پارچه 12	ال سنبل راحتی		
30			دست کامل
چرم 14، گل 5، پارچه 8+3	ال رزا راحتی		
30			دست کامل
-	ال رویا (ایمگرد) راحتی		
-			-
-			-
22			دست کامل
-	ال ونال راحتی		
-			-
-			-
23			دست کامل
پارچه نشیمن 9.5- پارچه بدنه	ال گزنو تمام پارچه		
19			دست کامل

متراز		نام محصول	تصویر
5.6	تکنفره	آناهیتا تخت خوابشو 1+1+3+3	
10	سه نفره		
8.2+16.2	دست کامل		
5	تکنفره	ایزابیل تخت خوابشو 1+1+3+3	
8	سه نفره		
7.7+14.5	دست کامل		
3.2	تکنفره	ناپولی تخت خوابشو 1+1+3+3	
10.5	سه نفره		
27	دست کامل		
5.35	تکنفره	کامپورت تخت خوابشو 1+1+3+3	
10	سه نفره		
27.5	دست کامل		
3.5	تکنفره	ارکید راحتی 1+1+2+3	
4	دو نفره		
5.2	سه نفره		
8.5+14.5	دست کامل		



عشراز		نام محصول	تصویر
6	تک نفره	ارگیده بزرگ تخت خوابشو 1+1+3+3	
10.5	سه نفره		
28.5	دست کامل		
6	تک نفره	ایبیک بزرگ تخت خوابشو 1+1+3+3	
10.5	سه نفره		
28.5	دست کامل		
---	-----	پردیس برقی	
---	-----		
---	-----		
---	-----	پوما تخت خوابشو	
---	-----		
---	-----		

- ۱ برنامه‌درسی رشته صنایع چوب و مبلمان، ۱۳۹۴، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی دفتر تألیف کتاب‌های درسی و حرفه‌ای و کار دانش.
  - ۲ برنامه‌درسی کتاب طراحی و ساخت مبلمان مسکونی رشته صنایع چوب و مبلمان، ۱۳۹۵.
  - ۳ ابراهیمی، قنبر، ۱۳۸۶، طراحی مهندسی سازه مبلمان، انتشارات دانشگاه تهران (۴۹۱ صفحه).
  - ۴ استفن فیزنت، ترجمه: چوبینه، علیرضا و موعودی، محمد امین، ۱۳۷۵، انسان، آنترپومتری، ارگونومی و طراحی (نشر مرکز، ۳۵۱ صفحه)
  - ۵ جمالی‌راد، امین، اصول طراحی مبلمان، پایان‌نامه کارشناسی، دانشکده فنی و مهندسی عمران، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، ۱۳۸۷
  - ۶ صادقی نائینی، حسن. ۱۳۷۷. شیوه‌های عملی ارتقاء بهره‌وری نیروی انسانی، بخش کاربرد اصول مهندسی فاکتورهای انسانی. تهران: مرکز آموزش مدیریت دولتی ۱۳۷۷
  - ۷ فروزانفر، بهزاد. ۱۳۷۸. ارگونومی چیست. روش ۴۶
  - ۸ کارزارجدی وند، رضا، ارگونومی و کاربرد آن، ۱۳۸۱
  - ۹ وزیریان آراد، طراحی مهندسی صندلی چوبی کلاسی دانشگاهی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۳۸۶.
  - ۱۰ شرکت نسیم خواب (کاتالوگ شرکت)
  - ۱۱ شرکت میل رافل (کاتالوگ شرکت)
  - ۱۲ Scott Openshaw, Allsteel. Erin Taylor, Allsteel. Ergonomics and Design A Reference Guide , ۲۰۰۶ AllsteelInc.page ۲۰۱۹
  - ۱۳ [http://www.forestmobl.com/article\\_fa۲\\_.html](http://www.forestmobl.com/article_fa۲_.html)
- Tags:
- ۱۴ [http://www.hse\\_mehrzaad.blogfa.com/post/۱۱۱](http://www.hse_mehrzaad.blogfa.com/post/۱۱۱) منبع

همسر آموزان محترم، می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران -

صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام‌نگار [tvoccd@roshd.ir](mailto:tvoccd@roshd.ir) ارسال نمایند.

وب‌گاه: [tvoccd.oerp.ir](http://tvoccd.oerp.ir)

دفترتالیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

