



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

راهنمای هنر آموز

ساخت مصنوعات فلزی سنگین

رشته صنایع فلزی

گروه مکانیک

شاخه فنی و حرفه ای

پایه دهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



راهنمای هنرآموز ساخت مصنوعات فلزی سنگین-۸۶۸-۲۱۰

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

حمید تقی‌پور ارمکی، بهرام زارعی، حسن ضیغمی، حمیدرضا سلطان محمدی،

حمید رضا شادی، علی رجایی (فصل ارزشیابی) (اعضای گروه تألیف)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران: خیابان ایرانشهرشمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش

(شهید موسوی) تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۹۲۶۶۰۸۸۳، کد پستی:

۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹ وب‌گاه: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir

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

کرج - خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱ دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰،

صندوق پستی: ۱۳۹ - ۳۷۵۱۵

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاصی»

چاپ دوم ۱۳۹۷

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

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، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.
امام خمینی (قَدَسَ سِرُّهُ الشَّرِيفُ)



x

x

۵	x
۶	مقدمه
۷	طراحی و سازماندهی درس
۷	شایستگی‌های مورد انتظار
۷	سازماندهی محتوی
۸	زمان آموزش پودمان‌ها
۱۲	x x
۱۳	انتخاب پروژه
۱۹	واحد یادگیری اول
۲۰	جلسه اول
۲۲	جلسه دوم
۲۳	جلسه سوم
۲۵	جلسه چهارم
۲۵	جلس پنجم
۲۶	جلسه ششم
۲۶	جلسه هفتم
۲۸	واحد یادگیری ۲
۲۸	جلسه اول
۳۰	جلسه دوم
۳۳	جلسه سوم
۳۸	جلسه چهارم
۴۰	جلسه پنجم
۴۳	جلسه ششم
۴۵	واحد یادگیری ۳
۴۵	جلسه اول
۴۶	جلسه دوم
۴۹	جلسه سوم
۵۰	جلسه چهارم و پنجم
۵۱	جلسه ششم
۵۴	واحد یادگیری ۴
۵۴	جلسه اول
۵۸	واحد یادگیری ۵
۷۶	ضمائم

×



همانطور که می دانیم در رشته صنایع فلزی شش درس تخصصی که ترکیبی از کار عملی و تئوری است، ارائه می گردد. روش ارائه درس ها به ترتیب ساخت مصنوعات فلزی سبک و ساخت مصنوعات فلزی سنگین در پایه دهم، جوشکاری جوشکاری و برش کاری حرارتی قطعات سنگین، جوشکاری لوله و بازرسی کیفی در پایه یازدهم، جوشکاری و پوشش دهی با گاز محافظ و اتصال ویژه مواد فلزی و غیر فلزی در پایه دوازدهم ارائه خواهد شد. از دلایل ارائه این درس ها دشواری آن ها در بلوغ ذهنی و جسمی هنرجویان است. درس ساخت مصنوعات فلزی سبک شامل ۳۰۰ ساعت آموزش بوده که ۱۸۰ ساعت آن کار عملی و ۱۲۰ ساعت آن نظری می باشد. بهتر است که این درس ۸ ساعت در هفته در یک روز ارائه گردد و با توجه به این که ارائه آن به صورت سالی خواهد بود، در طول سال به زمان کامل آموزش دست می یابیم. روش ارزشیابی این درس به دو صورت تکوینی و پایانی در طول سال توسط هنرآموز انجام خواهد شد، ارزشیابی تکوینی یا مرحله ای در طول آموزش هر واحد یادگیری و ارزشیابی پایانی در پایان هر واحد یادگیری بر اساس یک سیستم نمره دهی مصوب صورت می گیرد.

اجزای این درس از شایستگی های فنی با عناوین برشکاری پروفیل، خم کاری لوله، خم کاری پروفیل، گرده سازی با الکتروود دستی (SMAW) و جوش کاری گوشه با الکتروود دستی (SMAW) و شایستگی های غیر فنی شامل مسئولیت پذیری، به کارگیری فناوری مناسب و مدیریت مواد و تجهیزات تشکیل شده است. این شایستگی ها بر اساس پنج پودمان برش کار مکانیکی، خم کار لوله، خم کار پروفیل، جوش کار تعمیر و جوش کار اسکلت تدوین شده است و هنرجو پس از احراز صلاحیت در این درس و کسب شایستگی های فنی و غیر فنی می تواند در مشاغل مربوط به این پودمان ها مشغول به کار شود. همچنین آمادگی برای ورود به درس های دیگر را که در پایه بالاتر طراحی شده است را پیدا می کند.

× ×

درس ساخت مصنوعات فلزی سنگین از پنج تکلیف کاری در قالب پنج پودمان شایستگی تشکیل شده است که هر پودمان نماینده یک شغل در حوزه صنایع فلزی است. سازماندهی درس به نحوی است که تکالیف کاری در یک مسیر افقی از ساده به پیچیده در طول سال تحصیلی به صورت مرحله ای ارائه می شود. و شایستگی ها به صورت تدریجی کسب و ارزیابی خواهد شد، و در پایان درس شایستگی کلان ساخت مصنوعات فلزی سنگین که قابلیت انتقال دارد محقق می شود.

× × ×

× ×

×	×
× ×	× × × ×
× ×	× ×
× ×	× ×
× ×	○○LP × ×
× ×	○○LP × × ×

× ×

- انتخاب به کارگیری فناوری
- مدیریت مواد و تجهیزات
- مسئولیت پذیری
- به کارگیری فناوری مناسب

×

- درس ساخت مصنوعات فلزی سنگین متشکل از ۵ پودمان و ۵ تکلیف کاری است که پودمان ها و تکالیف کاری مستقل از یکدیگر بوده و تکالیف کاری بصورت خطی از ساده به پیچیده و بصورت مرحله ای در طول سال ارائه می شوند
- در هر تکلیف کاری ابتدا دانش های پایه مورد نیاز ارائه می گردد
- دانش ها و مهارت های هر مرحله از تکالیف کاری بصورت تلفیقی و بر اساس نمون برگ های تحلیل کار ارائه می شود



	x	x	x	x
“ ” x				
” ”		x x x x		x x
” ”		x x		x x
” ”		x x		x x
” ”	x x	x x x x		x x
” ”	x x	x x x x		x x

x -x x x x



x x

درس ساخت مصنوعات فلزی سنگین در کارگاه پایه ۱۱ که دارای فضای اختصاصی خود می باشد، اجرا میگردد. این فضا شامل موارد زیر است:
 فضای استاندارد برای چیدمان دستگاه ها، میزکار، تجهیزات جنبی، نور مناسب، کلاس درس، اتاق هنرآموز و رختکن می باشد.



× ×

		×		
یک دستگاه	یک	قطر تیغه ۳۲ سانتیمتر- آب صابونی	اره پروفیل بر با دور کم	"
یک دستگاه	یک	قطر تیغه ۳۸ سانتیمتر - ۳ فاز	اره پروفیل بر فیبری	"
یک دستگاه	یک	قطر تیغه ۷۰ سانتیمتر ۳ فاز	اره آتشی دور بالا	"
دو دستگاه	دو	با پارچر ۲ و ۲/۱	لوله خمکن هیدرولیکی	"
یک دستگاه	یک		پروفیل خمکن هیدرولیکی	"
۸ دستگاه	۸	۴۰۰ آمپر با کابل- انبر - اتصال	دستگاه رکتی فایر	"
۲ عدد	۲	۳۰ کیلویی - با باله ۶۰ سانتیمتر	سندان	"
۸ عدد	۸	با سیستم مکش دود و میز کار	کابین جوش کاری COP	"
۲ دستگاه	۲	۱۸۰۰ دور بر دقیقه قطر دهانه ۲۰ و قطر پروانه ۶۰ سانتیمتر	سانتیریفوژ مکنده دود	"
۳۰ عدد	۳۰	با شیشه نمره ۹ و ۱۰	ماسک جوش کاری دستی فیبری	"
۲ عدد	۲	با باله ۶۰ سانتیمتری	سندان ۵۰ کیلویی	"
۲ دستگاه	۲	دو طرفه با قطر ۲۰۰ میلی متر تک فاز	سنگ سنباده رومیزی	"
۴ عدد	۴	۱۲۰ سانتیمتری	گیره رو میزی موازی	"

× × × × × ×

×
- کارگاه

- محیط های کار واقعی بر مبنی ایسکو

× ×

- کتاب همراه هنرجو

- کتاب راهنمای هنرآموز

- پوستر

- نرم افزار



- نمونه مهارت
- انیمیشن
- شبیه سازها
- فیلم راهنمای هنرآموز
- برنامه درسی
- بازدید علمی

×

- کتاب مرجع
- استاندارد های فنی
- استاندارد تحلیل و ارزشیابی حرفه

×

- مواد مصرفی
- تجهیزات
- وسایل آموزشی
- ماکت آموزشی
- ابزار
- نمونه کار آماده

× ×

ارزشیابی پیشرفت تحصیلی برای هر تکلیف کاری در مراحل و قضاوت در مورد جز شایستگی انجام خواهد شد (نمون برگ ۹-۱)

ارزشیابی پایانی برای هر تکلیف کاری در پایان واحد شایستگی بر اساس نمون برگ ۸-۱ و شاخص های دنیای کار انجام شود

ابزار های سنجش عبارتند از: پرسش کتبی، نمونه مهارت و چک لیست مشاهده ای معیار موفقیت و قبول شایستگی از ترکیب شایستگی در تکالیف کاری و جز شایستگی در مراحل می باشد.

ارزشیابی از شایستگی های غیرفنی، حیطه یادگیری نگرش، توجهات زیست محیطی و ایمنی در ارزشیابی پیشرفت تحصیلی (نمون برگ ۹-۱) لحاظ شده است.

موفقیت در تمام شایستگی ها (تکالیف کاری)، معیار موفقیت در درس بصورت کلی است.

×

×

حداقل لیسانس صنایع فلزی یا جوشکاری- لیسانس مکانیک



× ×
گذراندن دوره تخصصی مهندسی جوش

×
برای کسانی که دارای مدرک تحصیلی تربیت دبیر فنی نیستند ارائه گواهی کار در حوزه تجربی صنایع فلزی یا جوشکاری الزامی است.

×
آموزش مدیران و بازآموزی هنر آموزان جهت دستیابی به شایستگی های حرفه ای و تخصصی
تخصیص منابع مالی لازم جهت فراهم نمودن کارگاه و تجهیزات و مواد مصرفی
وجود کارگاه ساخت مصنوعات فلزی سنگین بر اساس استاندارد فضا و تجهیزات
به ازای ۱۶ نفر فراگیر یک هنرآموز
سرپرست کارگاه
انبار دار و خدمات
دسترسی آسان به منابع و رسانه های مورد نیاز برای یادگیری



x

-x

x

x

x



این درس از پنج شایستگی برشکاری پروفیل، خمکاری لوله، خمکاری پروفیل، گرده سازی با الکتروود دستی و جوشکاری گوشه با الکتروود دستی تشکیل شده است. با فراگیری این شایستگی ها، هنرجویان قادر خواهد بود که بسیاری از مصنوعات فلزی را به مرحله تولید برسانند. برای همین منظور، قسمتی از این درس به پروژه با اهداف و ویژگی های زیر اختصاص داده شده است:

- سودمندی وسایل ساخته شده،
- بهره وری و استفاده درست از منابع،
- تولید محصول یا ارائه خدمت سومند و قابل فروش،
- کسب تجربه واقعی در تولید و فروش محصولات،
- درآمدزایی برای هنرجویان،
- تلفیق شایستگی های فنی و غیر فنی بر محور پروژه،

ارزشیابی های پایانی در این درس بر اساس مشاهده مراحل تولید و محصول نهایی می باشد. به عبارت دیگر، در هر مرحله از پروژه ارزشیابی مربوط به هر فصل بر اساس نوع کارهایی انجام شده مرتبط با هر فصل انجام می شود. در ادامه چند پروژه با اطلاعات کامل برای ساخت ارائه شده است که هنرجویان با توجه به علاقمندی خود و با راهنمایی هنرآموزان خود می توانند یکی از اینها را برای ساخت انتخاب کنند. پروژه ها به صورت گروهی انجام شود، گروه ها می توانند به صورت چهار یا پنج نفره باشند.

قابل توجه است که هنرجویان می توانند طرح ها و ایده های خود را با توجه موارد زیر به هنرآموزان خود ارائه دهند، و در صورت تایید هنرآموز به صورت گروهی آن را در طول دوره انجام دهند.

- ضرورت انجام کار
- امکان سنجی
- انتخاب پروژه با هماهنگی با هنرآموز
- برنامه ریزی انجام کار
- بررسی و تقسیم کار در گروه
- زمان بندی

× × × × × ×

یادگیری مبتنی بر پروژه یک رویکرد یادگیری عمیق و جامع برای تدریس و یادگیری در کلاس است که هنرجویان را در بررسی و کاوش مسائل معتبر و با ارزش درگیر می سازد. پروژه ها تکالیف پیچیده و مبتنی بر سؤالات و مسائل چالش F برانگیزی هستند که هنرجویان را در طراحی، حل مسأله، تصمیم گیری یا فعالیت F



x -x x

های جستجوگرانه درگیر ساخته و فرصتی به آن‌ها اعطاء می‌کنند تا به‌طور نسبتاً مستقل در دوره‌های زمانی طولانی مدت، نسبت به یادگیری اقدام کرده و محصولات یا ارائه‌های واقع‌گرایانه تولید کنند. این نوع یادگیری، به جای ساختار خشک و بسته دارای یک چهارچوب پیچیده و انعطاف‌پذیر است. این چهارچوب ویژگی‌هایی دارد که توصیف‌کننده تعاملات تدریس یادگیری می‌باشد.

x x x xx x

به طور کلی دو نوع ارزشیابی مستمر و پایانی در درس ساخت مصنوعات فلزی مد نظر است. ارزشیابی مستمر بر اساس فعالیت‌های طراحی شده در کتاب درسی انجام می‌شود. به طوریکه هر واحد یادگیری نمره مستمر مربوط به خود را دارد. به عبارت دیگر، هر واحد یادگیری به طور مستقل ارزشیابی می‌شود. همچنین در انتهای هر واحد یادگیری یک ارزشیابی پایانی بر اساس نمون برگ ارزشیابی که در انتهای هر فصل قرار داده شده است، انجام می‌شود.

سیستم نمره دهی هر واحد یادگیری به صورت زیر می‌باشد

جدول نمره دهی

رشته تحصیلی: صنایع فلزی		درس: ساخت مصنوعات فلزی میانه	
نام و نام خانوادگی:		نام دانش آموز:	
پوشان: ۱. نمره کار در کلاس			
نوع نمره	میانگین	نوع نمره	میانگین
نمره ۱	۱۰	نمره ۱	۱۰
نمره ۲	۹	نمره ۲	۹
نمره ۳	۸	نمره ۳	۸
نمره ۴	۷	نمره ۴	۷
نمره ۵	۶	نمره ۵	۶
نمره ۶	۵	نمره ۶	۵
نمره ۷	۴	نمره ۷	۴
نمره ۸	۳	نمره ۸	۳
نمره ۹	۲	نمره ۹	۲
نمره ۱۰	۱	نمره ۱۰	۱

رابطه میان نمره و درصد در جدول زیر مشخص شده است. در جدول زیر، نمره و درصد هر دو در یک سطر قرار دارند. در جدول زیر، نمره و درصد هر دو در یک سطر قرار دارند.



رشته تحصیلی: صنایع غذایی		گروه و نام خانوادگی:	
نام و نام خانوادگی: که دانش آموزی:			
نوع مدرسه:		نوع مدرسه:	
شماره	سازمان	شماره	سازمان
۱	آمادگی	۱	آمادگی
۲	آمادگی	۲	آمادگی
۳	آمادگی	۳	آمادگی
۴	آمادگی	۴	آمادگی
۵	آمادگی	۵	آمادگی
۶	آمادگی	۶	آمادگی
۷	آمادگی	۷	آمادگی
۸	آمادگی	۸	آمادگی
۹	آمادگی	۹	آمادگی
۱۰	آمادگی	۱۰	آمادگی
۱۱	آمادگی	۱۱	آمادگی
۱۲	آمادگی	۱۲	آمادگی
۱۳	آمادگی	۱۳	آمادگی
۱۴	آمادگی	۱۴	آمادگی
۱۵	آمادگی	۱۵	آمادگی
۱۶	آمادگی	۱۶	آمادگی
۱۷	آمادگی	۱۷	آمادگی
۱۸	آمادگی	۱۸	آمادگی
۱۹	آمادگی	۱۹	آمادگی
۲۰	آمادگی	۲۰	آمادگی

تعاریف واژه های مربوط به جدول بالا در زیر به صورت خلاصه آمده است:

×

بر اساس نمون برگ ۴-۱ تعیین می شود. هر کاری از یک سری مراحل تشکیل شده است که به عنوان مثال در واحد یادگیری برشکاری با قیچی دستی شامل: آماده سازی، برشکاری و کنترل نهایی می باشد.

×

هر مرحله بر اساس اهمیت و ارزش آن یک نمره حداقل از ۳ دارد که به عنوان مثال مرحله برشکاری ۲ می باشد. توجه داشته باشید در صورتی که هنرجو نتواند این حداقل نمره را کسب کند، در آن مرحله شایسته نمی باشد و مجدد باید ارزشیابی از آن به عمل آید.

نمره ای که توسط هنرآموز بر اساس مقدار صلاحیت و شایستگی هنرجو در مرحله برای آن در نظر می گیرد.

× × × × × × × ×

این قسمت از اهمیت بالایی برخوردار می باشد. هر چند در نمره واحد یادگیری تاثیری نمی گذارد، اما شرط لازم برای ارزشیابی پایانی این نمره می باشد. هنرجو

باید حداقل نمره ۲ را کسب کند در غیر این صورت مجدداً ارزشیابی صورت می گیرد.

x

نمره این قسمت نباید کمتر از ۲ باشد، در صورتی که نمره میانگین مراحل کمتر از ۲ باشد، هنرجو شایسته نیست و ارزشیابی باید مجدداً انجام شود.

x x x

نمره شایستگی نمره پایانی مربوط به هر واحد یادگیری است. این نمره از ۳ نمره در نظر گرفته می شود و بدون نمره مستمر می باشد.

x x x

نمره مستمر بر اساس فعالیت های طراحی شده در کتاب و کارهای عملی که در هر مرحله برای هنرجویان در نظر گرفته شده است، ارزیابی می شود.

x x x

مجموع نمره مستمر از ۵ نمره و نمره ارزشیابی پایانی از ۳ نمره می باشد. البته این نمره در یک ضریب ۵ ضرب می شود.

از آنجایی که روش پیشنهادی اجرای درس ساخت مصنوعات فلزی سنگین مبتنی بر پروژه می باشد، شیوه ارزشیابی هم می تواند متفاوت باشد:

x ° ارزشیابی بر اساس واحدهای یادگیری- یعنی در انتهای فصل یک کار عملی طراحی شود که کل واحد یادگیری را پوشش دهد و ارزشیابی بر اساس آن صورت گیرد.

x ° ابتدای درس یک پروژه انتخاب کنید (مانند پروژه ساخت ماشین کارتینگ)، به طوری که همه واحدهای یادگیری را بتواند پوشش دهد. سپس هنرجویان را در گروه های ۵ نفره تقسیم کنید، و پروژه مورد نظر را به آن ها معرفی کنید، پس از شروع پروژه با توجه به واحدهای یادگیری مورد نظر، در مرحله بر اساس کار انجام شده به هنرجویان نمره دهید. به عنوان مثال اگر پروژه مورد نظر ماشین کارتینگ است، در انتهای برشکاری لوله و پروفیل ها نمره مربوط به واحد یادگیری اول یعنی برشکاری با اره پروفیل بر را در کارنامه وارد کنید. همچنین برای محصول تمام شده نیز می توانید نمره ای در نظر بگیرید.

$\times \quad \times \quad \times \times \quad \times \quad \times \quad \times \times \quad \times \quad \times \times$

 \circ

 \times

 \circ

 \times

این واحد یادگیری برای یک هنرجو در جدول زیر آورده شده است. بدلیل آنکه نمرات کسب شده در مراحل، بالاتر از حداقل قبولی مراحل است و میانگین مراحل یادگیری ۳ می باشد (مساوی و بزرگتر از ۲) و همچنین نمره شایستگی همان نمره مراحل است. نمره این واحد یادگیری با فرض اینکه نمره مستمر هنرجو ۴ (از ۵ نمره) باشد به روش زیر محاسبه می شود

$$۱۹ = ۴ + ۵ * ۳ = \text{نمره واحد یادگیری}$$

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی	۱	۲
۲	خمکاری	۲	۳
۳	کنترل نهایی	۱	۲
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱- دقت عمل و صحت ۲- استفاده از لباس کار و کفش ایمنی ۳- مسئولیت پذیری ۴- رعایت موارد زیست محیطی	۲	۲
	میانگین نمرات		۳

\circ

 \times

نمرات و آرذ شده این واحد یادگیری برای یک هنرجو در جدول زیر آورده شده است. بدلیل آنکه نمره کسب شده در مرحله ۲، کمتر از نمره حداقل قبولی مرحله است و در نتیجه نمره شایستگی ۱ است و احراز شایستگی در این مرحله کاری دارای اهمیت است نمره این واحد یادگیری با فرض اینکه نمره مستمر هنرجو ۲ (از ۵ نمره) باشد به روش زیر محاسبه می شود:

$$۷ = ۲ + ۵ * ۱ = \text{نمره واحد یادگیری}$$

هنرجو در این واحد یادگیری شایستگی لازم را کسب نکرده و نمره قبولی (حداقل ۱۲) را بدست نیاورده است.



x -x x

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی	۱	۲
۲	خمکاری	۲	۱
۳	کنترل نهایی	۱	۲
	شایستگی های غیر فنی ،ایمنی ، بهداشت ،توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱-دقت عمل و صحت ۲-استفاده از لباس کار و کفش ایمنی ۳-مسئولیت پذیری ۴-رعایت موارد زیست محیطی	۲	۲
	میانگین نمرات		۲





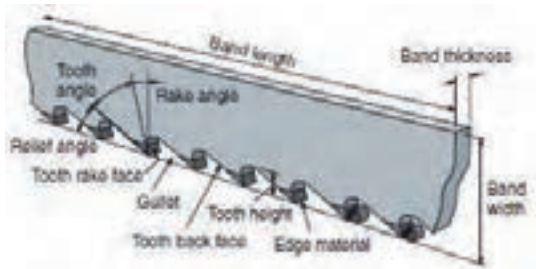


با نمایش فیلم و نشان دادن تصویر از مصنوعات پروفیلی مختلف و نشان دادن و مثال هاب ضمنی از این محصولات کاربرد پروفیل ها و جایگاه آنها را در صنعت به رخ کشیده و هدف از کاربرد آنها را بیان نمایید. با استفاده از مثال هایی از مصنوعات پروفیلی ضعف آنها را در صورتی که از یک جنس توپر ساخته می شدند را بیان نمایید.

دلیل ساخت پروفیل ها در رده های وزنی متفاوت را شرح دهید و مشکل احتمالی در صورت رعایت نکردن این دسته بندی در ساخت مصنوعات را شرح دهید (مثلا اگر فضا پیمای از پروفیل فولادی می بود چه مشکلی ایجاد می شد؟ و یا دلایلی نظیر مقاومت به خوردگی و فرآیند تولید مثلا در پنل های بیمارستانی و

x x

با توزیع اره در بین هنر جویان به بیان پارامتر های اره (زوایا، تعداد دندانه، جنس تیغه ها و بپردازید.



x x x

به کمک نمایش فیلم یا انیمیشن مراحل انجام برشکاری با کمان اره را شرح دهید. نحوه تنظیم گیره، بستن قطعه، طرز ایستادن، نحوه گرفتن کمان اره و اعمال نیرو و در نهایت نحوه براده برداری در اره را نشان دهید. جا نمایی تیغه در کمان و نحوه و میزان سفتی آن را نشان دهید.

✳

- اره ثابت
- اره قابل تنظیم
- اره ظریف
- تیغه کمان اره
- تیغه اره لنگ
- تیغه دیسکی

×

از پوستر، فیلم و انیمیشن های متناسب با این فصل استفاده شود.

×

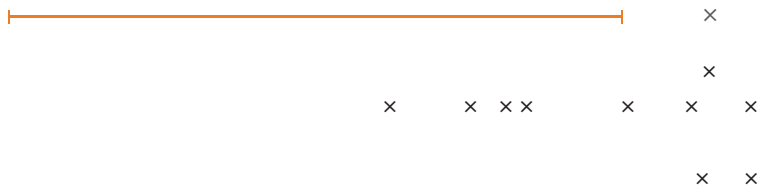
پرسش های مربوطه در کلاس توسط هنر جویان عزیز پاسخ داده شود و هنر آموزان محترم صحت آنها را بررسی نمایند. نتیجه عملکرد هنر جویان در کارپوشه آنها ثبت شود. در نهایت به پاسخ گویی به هنر جویان پرداخته تا اشکالات آنها برطرف گردد.

“ × ×

در این قسمت قطعه را طبق اصول به گیره بسته تا با تنظیم ارتفاع گیره به برشکاری پرداخته شود. انتخاب اره مناسب می تواند در پرسش نامه ای که قبل از انجام کار توسط هنر جو انام می شود به چالش گذاشته شود. هنر آموزان محترم در طول کار با نظارت مستمر بر هنر جویان به تذکر شایستگی های فنی و غیر فنی بپردازند. در پایان قطعه را ارزشیابی کرده و در کار پوشه هنر جو ثبت نمایند.

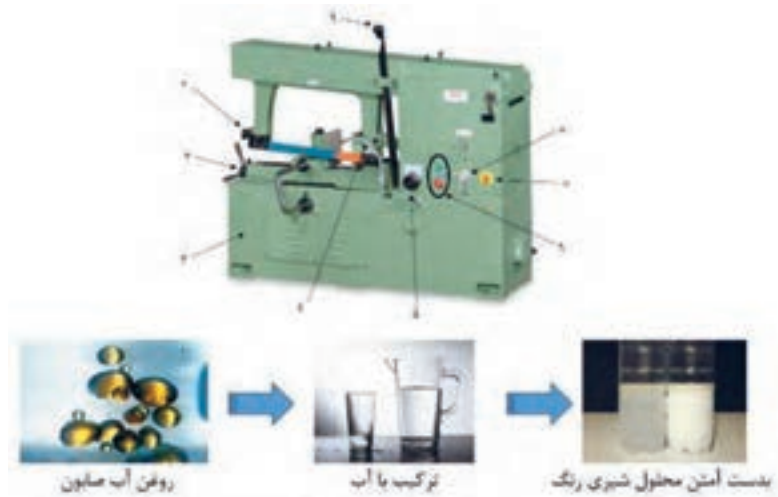
×

ضمن تشریح نکات ایمنی در حین اره کاری به نمایش نمونه حادثه های عملیاتی پرداخته شود. خستگی ناشی از عدم کنترل نیرو، شکستن تیغه و



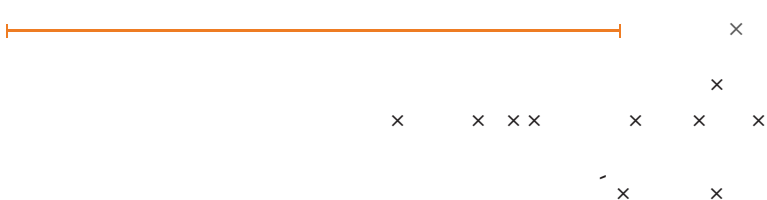
با نمایش عینی دستگاه های اره لنگ به معرفی آنها پرداخته و اجزا و وظیفه هر جز را بیان نمایید.
وظیفه آب صابون را بیان و نحوه ساخت آن را بررسی نمایید.

تدریس در حین انجام فعالیت صورت پذیرد. از پوستر تصویر نیز می توانید در محل های مناسب استفاده نمایید.



در این قسمت طبق اصول و موارد بیان شده در کتاب درسی ترکیب آب صابون را تهیه نمایید و به سرویس و جانمایی متعلقات دستگاه اره لنگ بپردازید.
هنر آموزان محترم در طول کار با نظارت مستمر بر هنر جویان به تذکر شایستگی های فنی و غیر فنی بپردازند. در پایان قطعه را ارزشیابی کرده و در کار پوشه هنر جو ثبت نمایند.

×
ضمن تشریح نکات ایمنی در حین اره کاری به نمایش نمونه حادثه های عملیاتی پرداخته شود.



در این قسمت طبق اصول و موارد بیان شده در کتاب درسی تعدادی پروفیل هم سایز را جهت انجام تمرین سری بری به گیره اره لنگ بسته و برشکاری نمایید. هنر آموزان محترم در طول کار با نظارت مستمر بر هنر جویان به تذکر شایستگی های فنی و غیر فنی بپردازند. در پایان قطعه را ارزشیابی کرده و در کار پوشه هنر جو ثبت شود.





x x x x x x x

x x

با نمایش عینی دستگاره آب صابونی به معرفی آن پرداخته و اجزا و وظیفه هر جز را بیان نمایید.



x x

در این قسمت طبق اصول و موارد بیان شده در کتاب درسی ترکیب آب صابون را آماده کرده و به سرویس دستگاره و جانمایی تیغه بر روی دستگاره بپردازید. هنر آموزان محترم در طول کار با نظارت مستمر بر هنر جویان به تذکر شایستگی های فنی و غیر فنی بپردازند. در پایان قطعه را ارزشیابی کرده و در کار پوشه هنر جو ثبت نمایند.

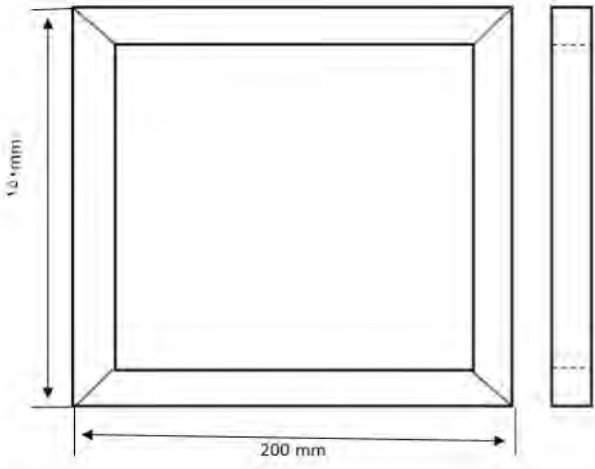


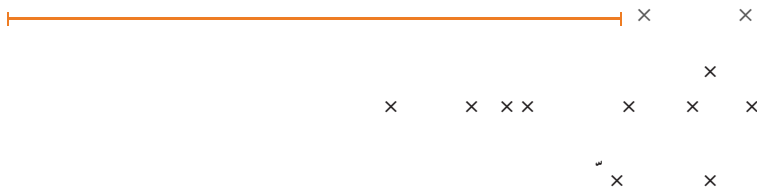
ضمن تشریح نکات ایمنی در حین اَره کاری به نمایش نمونه حادثه های عملیاتی پرداخته شود.



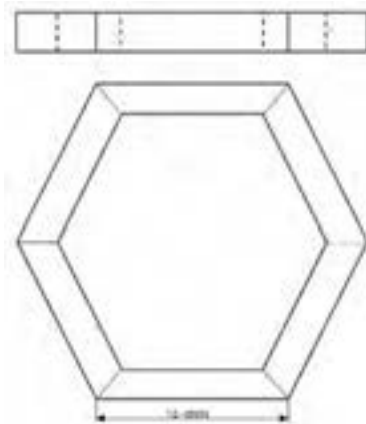
با توجه به نقشه مقدار قوطی مورد نیاز را محاسبه و پس از تحویل آن را برشکاری نمایند.

هنر آموزان محترم در طول کار با نظارت مستمر بر هنر جویان به تذکر شایستگی های فنی و غیر فنی بپردازند. در پایان قطعه را بر اساس صافی سطح برش، زاویه برش و انطباق اتصال با نقشه و میزان کنترل ضایعات بررسی و ارزشیابی کرده و در کار پوشه هنر جو ثبت نمایند.



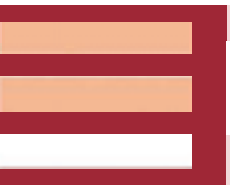


با توجه به نقشه مقدار قوطی مورد نیاز را محاسبه و پس از تحویل آن را برشکاری نمایند.
 زوایای برش در نقشه مستتر است. هنر جو باید این زوایا را با استفاده از قوانین هندسه که قبلاً آموخته استخراج نمایید (تقسیم دایره به شش قسمت مساوی). ضایعت باید کنترل شود.



هنر آموزان محترم در طول کار با نظارت مستمر بر هنر جویان به تذکر شایستگی های فنی و غیر فنی بپردازند. در پایان قطعه را بر اساس صافی سطح برش، زاویه برش و انطباق اتصال با نقشه و میزان کنترل ضایعات بررسی و ارزشیابی کرده و در کار پوشه هنر جو ثبت نمایند.





×

×



_____ x - x

x x x x x x ; x x x -x x -x x x

x x

x x x x

می توان تدریس را با جمله بالا شروع کرد، اما می توان با نشان دادن چند پوستر یا اسلاید، وارد مبحث لوله شد به عنوان مثال با اشاره به اشیای اطراف در محیط مانند چوب لباسی، تیر دروازه، وسایل ورزشی پارکها، لوله های بکار رفته در ساخت دوچرخه ها، پل طبیعت و...

هم چنین سعی نمایید با مشارکت دادن هنرجو در نام بردن از وسایلی که با لوله ساخته می شوند، توجه هنرجو را به مبحث لوله جلب نمایید.

حال با توجه به نقطه اشتراک همه ی لوله ها و تاکید بر اینکه لوله نوعی پروفیل است، تعریف لوله را ارائه دهید:

لوله استوانه‌ای تو خالی است که معمولا برای جابجایی سیالات، و یا در ساخت سازه‌ها استفاده می شود

x x x

پرسش های مربوط به کلاس توسط هنرجویان پاسخ داده شده، سپس هنرآموز، آنها را ارزشیابی نموده و نمره داده و در کار پوشه هنرجو ثبت نماید، در ادامه به پاسخگویی پرسش با تعامل هنرجویان پرداخته تا اشتباهات آنها رفع شود

در تعریف لوله به دو مفهوم سیالات و سازه اشاره شده است

بهتر است در این مورد به دانش آموز، مطالب را بصورت مفهومی توضیح داد به عنوان نمونه سیال را توضیح میدهیم :

x x x x x x x x x x x x x x x x

x x x x x x x x "x x x x x x x x x x

؟

x x x x x x x

با نشان دادن عکس دو لوله ی درز دار و بدون درز (مطابق شکل صفحه ۵۶) و با طرح پرسش تفاوت میان آنها به توضیح انواع لوله های درز دار و بدون درز پرداخته شود

با مشارکت هنرجویان در مورد تفاوت استفاده از آنها در صنعت، بحث و گفتگو شود به عنوان مثال :



قبل از توضیح در مورد روش تولید، توجه هنرجو را به جنس لوله ها جلب نمایید، سپس در مورد روش تولید لوله ها بصورت مشارکتی بحث شود و با استفاده از فیلم و انیمیشن فرآیند توضیح داده شود

نمونه هایی از لوله هایی که در منزل مسکونی استفاده می شود مانند لوله های فاضلاب، شیرآلات، لوله های گرمایشی سیستم شوفاژ و... را نام برده و در مورد جنس آنها و اینکه چرا از این نوع لوله استفاده می شود، آموزش داده شود.

x x

از فیلم، انیمیشن، و وسایل مرتبط با این فصل، استفاده شود

x x

پرسش های مربوطه پس از مطرح شدن و پاسخگویی تویط هنرجو را به صورت جمع بندی شده و اصلاح شده پاسخ داده تا علاوه بر رفع اشتباهات آنها، پاسخ صحیح نیز داده شود.

در مورد روش های تولید لوله های بدون درز ابتدا، به جنس لوله ها اشاره کنید:

- لوله های فولادی: ابتدا در مورد فولاد و خواص فیزیکی و مکانیکی آن، صحبت کرده و سپس در مورد کاربرد لوله های فولادی و روش تولید آن، آموزش داده شود

- لوله های چدنی
- لوله های پلیمری
- لوله های مسی
- لوله های آلومینیومی

برای بقیه موارد نیز، مانند الگوی اول، آموزش داده شود

در صفحه ۵۷ پرسش کلاسی ای مطرح شده، که هنرجو باید به آن پاسخ دهد، هنرجو را راهنمایی نمایید تا با جستجو در اینترنت پاسخ سوال را یافته، تا در قسمت

پاسخ نامه، جواب مناسب را وارد نماید، لازم است نحوه جستجو در اینترنت و چگونگی سرچ کردن را توضیح دهید
 در قسمت مربوط به لوله های درزدار نیز مانند لوله های بدون درز، عمل شود
 از شکل صفحه ۵۸ برای توضیح این روش استفاده شود
 در صفحه ۵۹ به توضیح لوله ها و کاربرد آنها، پردازید و سعی کنید مثال هایی از کاربرد هر یک را برای هنرجو، علاوه بر کاربردهای ارائه شده بیاورید
 با توجه به شکل نکات زیر توضیح داده شود مانند :

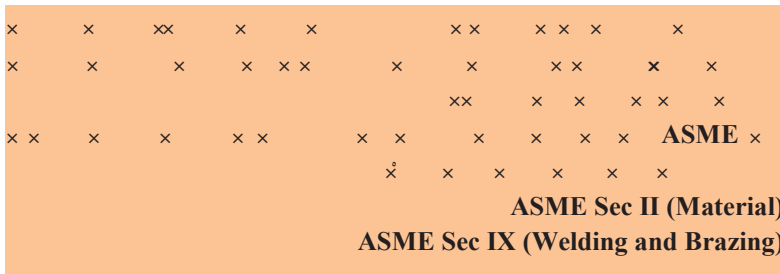


از یکی از هنرجویان خواهید نتیجه ی مطالب آموخته شده از شکل صفحه ی ۵۹ را برای بقیه دوستان خود مجدداً توضیح دهید.



در این قسمت راجع به استانداردها توضیح داده شود، استاندارد $\text{L} \text{O} \ddot{\text{O}} \text{N}$ و $\text{L} \text{O} \ddot{\text{O}} \text{N}$ و استانداردهای مشابه را توضیح دهید، کاربرد و نقش استانداردها در صنعت و نحوه ی استفاده از آنها، را شرح دهید.

از فیلم، انیمیشن، و وسایل مرتبط با این فصل، استفاده شود
 از جداول استاندارد در سر کلاس استفاده کنید و از هنرجویان بخواهید برای نمونه ی تعریفی شما، مطابق با استاندارد لوله را تعریف نمایند
 از هنرجویان بخواهید در صورتی که تجربه ای از استفاده از استاندارد را در صنعت، دارند بیان نمایند.



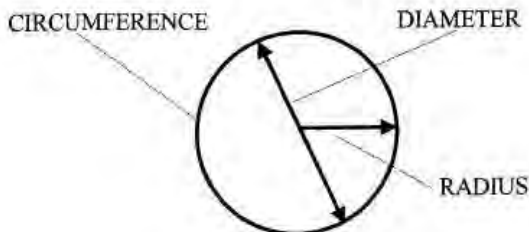
در فعالیت کلاسی هنرجویان را در گروه های مختلف، دسته بندی کرده و از آنها بخواهید با استفاده از اینترنت و جستجو در سایت های اینترنتی در مورد API تحقیق کرده و نتایج خود را در جلسه بعد در کلاس ارائه دهند
 در جلسه ی بعد، سپس بصورت بارش فکری نتایج گروه های مختلف را گردآوری و جمع بندی نمایید.

با توجه به اهمیت استانداردها در مورد هر کدام از استانداردها به تفکیک در کلاس درس توضیح داده شود.

با توجه به ضعف هنرجویان در مباحث ریاضی، در این بخش نیاز به توضیحات بیشتری احساس می شود

نیاز است تا هنرجو با مفاهیم، مساحت دایره، محیط دایره، قطر و شعاع، کاملا آشنا شود :

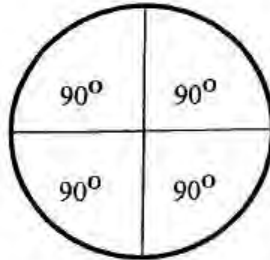
در بخش زیر مطالب مورد نیاز را مشاهده می فرمایید :
 شکل زیر نمایی از سطح مقطع یک لوله را نشان می دهد.



شکل - نمایی از سطح مقطع لوله

برای محاسبات لوله به اطلاعاتی نیاز داریم که به تعریف و توضیح آن می پردازیم :

- محیط (*circumference*) : دور تا دور هر شکل را محیط آن می نامیم.
 - شعاع (*radius*) : خط مستقیمی که مرکز دایره را به محیط وصل می کند.
 - قطر (*diameter*) : خط مستقیمی است که دو محیط یک دایره را بهم وصل می کند.
- همانطور که مطابق شکل می بینید ، یک دایره ۳۶۰ درجه است که به چهار قسمت ۹۰ درجه ای تقسیم میشود.



Four 90° Segments in a Circle

برای درک بهتر مطلب پیشنهاد می شود به هنرجویان، قطر یک دایره را به عنوان فرض مساله داده و از آنها بخواهیم که مساحت و محیط دایره را محاسبه نمایند، سپس یک چهارم محیط و مساحت آن را محاسبه نماید.

? x x x x x x x x x x x x x

x x x x							
	x	x		x	x	x	
							کلاس نظری ۱
							کلاس نظری ۲

	<p>قطر خارجی ($\text{Ø}\text{M}\text{K}\text{O}\text{W}\text{M}\text{O}\text{T}$) پایپ ($\text{T}\text{S}\text{U}\text{T}\text{V}\text{U}$) بیشتر از قطر نامی آن است، در حالیکه قطر خارجی تیوب همان قطر اسمی آن است</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<p>Table 1: Dimensions and Weights of Mild and Stainless Weight Steel Pipe (Cont'd)</p> <table border="1" data-bbox="359 673 822 1045"> <thead> <tr> <th rowspan="2">NPS (Nom. Size)</th> <th colspan="3">Outside Size</th> <th rowspan="2">Weight (lb/ft)</th> <th rowspan="2">Schedule</th> <th colspan="3">S. Inch</th> </tr> <tr> <th>OD (in)</th> <th>Wall (in)</th> <th>Min. Wall (in)</th> <th>OD (in)</th> <th>Weight (lb/ft)</th> <th>Min. Wall (in)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.109</td> <td>0.083</td> <td>10.98</td> <td>10</td> <td>1.315</td> <td>0.109</td> <td>10.98</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.133</td> <td>0.106</td> <td>13.75</td> <td>20</td> <td>1.315</td> <td>0.133</td> <td>13.75</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.157</td> <td>0.130</td> <td>16.53</td> <td>30</td> <td>1.315</td> <td>0.157</td> <td>16.53</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.181</td> <td>0.154</td> <td>19.30</td> <td>40</td> <td>1.315</td> <td>0.181</td> <td>19.30</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.205</td> <td>0.178</td> <td>22.07</td> <td>60</td> <td>1.315</td> <td>0.205</td> <td>22.07</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.229</td> <td>0.202</td> <td>24.84</td> <td>80</td> <td>1.315</td> <td>0.229</td> <td>24.84</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.253</td> <td>0.226</td> <td>27.61</td> <td>100</td> <td>1.315</td> <td>0.253</td> <td>27.61</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.277</td> <td>0.250</td> <td>30.38</td> <td>120</td> <td>1.315</td> <td>0.277</td> <td>30.38</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.301</td> <td>0.274</td> <td>33.15</td> <td>140</td> <td>1.315</td> <td>0.301</td> <td>33.15</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.325</td> <td>0.298</td> <td>35.92</td> <td>160</td> <td>1.315</td> <td>0.325</td> <td>35.92</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.349</td> <td>0.322</td> <td>38.69</td> <td>180</td> <td>1.315</td> <td>0.349</td> <td>38.69</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.373</td> <td>0.346</td> <td>41.46</td> <td>200</td> <td>1.315</td> <td>0.373</td> <td>41.46</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.397</td> <td>0.370</td> <td>44.23</td> <td>220</td> <td>1.315</td> <td>0.397</td> <td>44.23</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.421</td> <td>0.394</td> <td>47.00</td> <td>240</td> <td>1.315</td> <td>0.421</td> <td>47.00</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.445</td> <td>0.418</td> <td>49.77</td> <td>260</td> <td>1.315</td> <td>0.445</td> <td>49.77</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.469</td> <td>0.442</td> <td>52.54</td> <td>280</td> <td>1.315</td> <td>0.469</td> <td>52.54</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.493</td> <td>0.466</td> <td>55.31</td> <td>300</td> <td>1.315</td> <td>0.493</td> <td>55.31</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.517</td> <td>0.490</td> <td>58.08</td> <td>320</td> <td>1.315</td> <td>0.517</td> <td>58.08</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.541</td> <td>0.514</td> <td>60.85</td> <td>340</td> <td>1.315</td> <td>0.541</td> <td>60.85</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.565</td> <td>0.538</td> <td>63.62</td> <td>360</td> <td>1.315</td> <td>0.565</td> <td>63.62</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.589</td> <td>0.562</td> <td>66.39</td> <td>380</td> <td>1.315</td> <td>0.589</td> <td>66.39</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.613</td> <td>0.586</td> <td>69.16</td> <td>400</td> <td>1.315</td> <td>0.613</td> <td>69.16</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.637</td> <td>0.610</td> <td>71.93</td> <td>420</td> <td>1.315</td> <td>0.637</td> <td>71.93</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.661</td> <td>0.634</td> <td>74.70</td> <td>440</td> <td>1.315</td> <td>0.661</td> <td>74.70</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.685</td> <td>0.658</td> <td>77.47</td> <td>460</td> <td>1.315</td> <td>0.685</td> <td>77.47</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.709</td> <td>0.682</td> <td>80.24</td> <td>480</td> <td>1.315</td> <td>0.709</td> <td>80.24</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.733</td> <td>0.706</td> <td>83.01</td> <td>500</td> <td>1.315</td> <td>0.733</td> <td>83.01</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.757</td> <td>0.730</td> <td>85.78</td> <td>520</td> <td>1.315</td> <td>0.757</td> <td>85.78</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.781</td> <td>0.754</td> <td>88.55</td> <td>540</td> <td>1.315</td> <td>0.781</td> <td>88.55</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.805</td> <td>0.778</td> <td>91.32</td> <td>560</td> <td>1.315</td> <td>0.805</td> <td>91.32</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.829</td> <td>0.802</td> <td>94.09</td> <td>580</td> <td>1.315</td> <td>0.829</td> <td>94.09</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.853</td> <td>0.826</td> <td>96.86</td> <td>600</td> <td>1.315</td> <td>0.853</td> <td>96.86</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.877</td> <td>0.850</td> <td>99.63</td> <td>620</td> <td>1.315</td> <td>0.877</td> <td>99.63</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.901</td> <td>0.874</td> <td>102.40</td> <td>640</td> <td>1.315</td> <td>0.901</td> <td>102.40</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.925</td> <td>0.898</td> <td>105.17</td> <td>660</td> <td>1.315</td> <td>0.925</td> <td>105.17</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.949</td> <td>0.922</td> <td>107.94</td> <td>680</td> <td>1.315</td> <td>0.949</td> <td>107.94</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.973</td> <td>0.946</td> <td>110.71</td> <td>700</td> <td>1.315</td> <td>0.973</td> <td>110.71</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>0.997</td> <td>0.970</td> <td>113.48</td> <td>720</td> <td>1.315</td> <td>0.997</td> <td>113.48</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>1.021</td> <td>0.994</td> <td>116.25</td> <td>740</td> <td>1.315</td> <td>1.021</td> <td>116.25</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>1.045</td> <td>1.018</td> <td>119.02</td> <td>760</td> <td>1.315</td> <td>1.045</td> <td>119.02</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>1.069</td> <td>1.042</td> <td>121.79</td> <td>780</td> <td>1.315</td> <td>1.069</td> <td>121.79</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>1.093</td> <td>1.066</td> <td>124.56</td> <td>800</td> <td>1.315</td> <td>1.093</td> <td>124.56</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>1.117</td> <td>1.090</td> <td>127.33</td> <td>820</td> <td>1.315</td> <td>1.117</td> <td>127.33</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>1.141</td> <td>1.114</td> <td>130.10</td> <td>840</td> <td>1.315</td> <td>1.141</td> <td>130.10</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>1.165</td> <td>1.138</td> <td>132.87</td> <td>860</td> <td>1.315</td> <td>1.165</td> <td>132.87</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>1.189</td> <td>1.162</td> <td>135.64</td> <td>880</td> <td>1.315</td> <td>1.189</td> <td>135.64</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>1.213</td> <td>1.186</td> <td>138.41</td> <td>900</td> <td>1.315</td> <td>1.213</td> <td>138.41</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>1.237</td> <td>1.210</td> <td>141.18</td> <td>920</td> <td>1.315</td> <td>1.237</td> <td>141.18</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>1.261</td> <td>1.234</td> <td>143.95</td> <td>940</td> <td>1.315</td> <td>1.261</td> <td>143.95</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>1.285</td> <td>1.258</td> <td>146.72</td> <td>960</td> <td>1.315</td> <td>1.285</td> <td>146.72</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>1.309</td> <td>1.282</td> <td>149.49</td> <td>980</td> <td>1.315</td> <td>1.309</td> <td>149.49</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.315</td> <td>1.333</td> <td>1.306</td> <td>152.26</td> <td>1000</td> <td>1.315</td> <td>1.333</td> <td>152.26</td> </tr> </tbody> </table>	NPS (Nom. Size)	Outside Size			Weight (lb/ft)	Schedule	S. Inch			OD (in)	Wall (in)	Min. Wall (in)	OD (in)	Weight (lb/ft)	Min. Wall (in)	1	1.315	0.109	0.083	10.98	10	1.315	0.109	10.98	1	1.315	0.133	0.106	13.75	20	1.315	0.133	13.75	1	1.315	0.157	0.130	16.53	30	1.315	0.157	16.53	1	1.315	0.181	0.154	19.30	40	1.315	0.181	19.30	1	1.315	0.205	0.178	22.07	60	1.315	0.205	22.07	1	1.315	0.229	0.202	24.84	80	1.315	0.229	24.84	1	1.315	0.253	0.226	27.61	100	1.315	0.253	27.61	1	1.315	0.277	0.250	30.38	120	1.315	0.277	30.38	1	1.315	0.301	0.274	33.15	140	1.315	0.301	33.15	1	1.315	0.325	0.298	35.92	160	1.315	0.325	35.92	1	1.315	0.349	0.322	38.69	180	1.315	0.349	38.69	1	1.315	0.373	0.346	41.46	200	1.315	0.373	41.46	1	1.315	0.397	0.370	44.23	220	1.315	0.397	44.23	1	1.315	0.421	0.394	47.00	240	1.315	0.421	47.00	1	1.315	0.445	0.418	49.77	260	1.315	0.445	49.77	1	1.315	0.469	0.442	52.54	280	1.315	0.469	52.54	1	1.315	0.493	0.466	55.31	300	1.315	0.493	55.31	1	1.315	0.517	0.490	58.08	320	1.315	0.517	58.08	1	1.315	0.541	0.514	60.85	340	1.315	0.541	60.85	1	1.315	0.565	0.538	63.62	360	1.315	0.565	63.62	1	1.315	0.589	0.562	66.39	380	1.315	0.589	66.39	1	1.315	0.613	0.586	69.16	400	1.315	0.613	69.16	1	1.315	0.637	0.610	71.93	420	1.315	0.637	71.93	1	1.315	0.661	0.634	74.70	440	1.315	0.661	74.70	1	1.315	0.685	0.658	77.47	460	1.315	0.685	77.47	1	1.315	0.709	0.682	80.24	480	1.315	0.709	80.24	1	1.315	0.733	0.706	83.01	500	1.315	0.733	83.01	1	1.315	0.757	0.730	85.78	520	1.315	0.757	85.78	1	1.315	0.781	0.754	88.55	540	1.315	0.781	88.55	1	1.315	0.805	0.778	91.32	560	1.315	0.805	91.32	1	1.315	0.829	0.802	94.09	580	1.315	0.829	94.09	1	1.315	0.853	0.826	96.86	600	1.315	0.853	96.86	1	1.315	0.877	0.850	99.63	620	1.315	0.877	99.63	1	1.315	0.901	0.874	102.40	640	1.315	0.901	102.40	1	1.315	0.925	0.898	105.17	660	1.315	0.925	105.17	1	1.315	0.949	0.922	107.94	680	1.315	0.949	107.94	1	1.315	0.973	0.946	110.71	700	1.315	0.973	110.71	1	1.315	0.997	0.970	113.48	720	1.315	0.997	113.48	1	1.315	1.021	0.994	116.25	740	1.315	1.021	116.25	1	1.315	1.045	1.018	119.02	760	1.315	1.045	119.02	1	1.315	1.069	1.042	121.79	780	1.315	1.069	121.79	1	1.315	1.093	1.066	124.56	800	1.315	1.093	124.56	1	1.315	1.117	1.090	127.33	820	1.315	1.117	127.33	1	1.315	1.141	1.114	130.10	840	1.315	1.141	130.10	1	1.315	1.165	1.138	132.87	860	1.315	1.165	132.87	1	1.315	1.189	1.162	135.64	880	1.315	1.189	135.64	1	1.315	1.213	1.186	138.41	900	1.315	1.213	138.41	1	1.315	1.237	1.210	141.18	920	1.315	1.237	141.18	1	1.315	1.261	1.234	143.95	940	1.315	1.261	143.95	1	1.315	1.285	1.258	146.72	960	1.315	1.285	146.72	1	1.315	1.309	1.282	149.49	980	1.315	1.309	149.49	1	1.315	1.333	1.306	152.26	1000	1.315	1.333	152.26	<p>ضخامت تیوب معمولا توسط اندازه ی ضخامت نازک تر و با یک ضریب بصورت اینچ یا میلی متر اندازه گذاری شده و مشخص می گردد اما در پایپ توسط جدول های استاندارد مشخص می شود (NCS) (NCS)</p>	
NPS (Nom. Size)		Outside Size					Weight (lb/ft)	Schedule	S. Inch																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	OD (in)	Wall (in)	Min. Wall (in)	OD (in)	Weight (lb/ft)	Min. Wall (in)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
1	1.315	0.109	0.083	10.98	10	1.315	0.109	10.98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.133	0.106	13.75	20	1.315	0.133	13.75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.157	0.130	16.53	30	1.315	0.157	16.53																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.181	0.154	19.30	40	1.315	0.181	19.30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.205	0.178	22.07	60	1.315	0.205	22.07																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.229	0.202	24.84	80	1.315	0.229	24.84																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.253	0.226	27.61	100	1.315	0.253	27.61																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.277	0.250	30.38	120	1.315	0.277	30.38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.301	0.274	33.15	140	1.315	0.301	33.15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.325	0.298	35.92	160	1.315	0.325	35.92																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.349	0.322	38.69	180	1.315	0.349	38.69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.373	0.346	41.46	200	1.315	0.373	41.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.397	0.370	44.23	220	1.315	0.397	44.23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.421	0.394	47.00	240	1.315	0.421	47.00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.445	0.418	49.77	260	1.315	0.445	49.77																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.469	0.442	52.54	280	1.315	0.469	52.54																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.493	0.466	55.31	300	1.315	0.493	55.31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.517	0.490	58.08	320	1.315	0.517	58.08																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.541	0.514	60.85	340	1.315	0.541	60.85																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.565	0.538	63.62	360	1.315	0.565	63.62																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.589	0.562	66.39	380	1.315	0.589	66.39																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.613	0.586	69.16	400	1.315	0.613	69.16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.637	0.610	71.93	420	1.315	0.637	71.93																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.661	0.634	74.70	440	1.315	0.661	74.70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.685	0.658	77.47	460	1.315	0.685	77.47																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.709	0.682	80.24	480	1.315	0.709	80.24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.733	0.706	83.01	500	1.315	0.733	83.01																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.757	0.730	85.78	520	1.315	0.757	85.78																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.781	0.754	88.55	540	1.315	0.781	88.55																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.805	0.778	91.32	560	1.315	0.805	91.32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.829	0.802	94.09	580	1.315	0.829	94.09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.853	0.826	96.86	600	1.315	0.853	96.86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.877	0.850	99.63	620	1.315	0.877	99.63																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.901	0.874	102.40	640	1.315	0.901	102.40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.925	0.898	105.17	660	1.315	0.925	105.17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.949	0.922	107.94	680	1.315	0.949	107.94																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.973	0.946	110.71	700	1.315	0.973	110.71																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	0.997	0.970	113.48	720	1.315	0.997	113.48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	1.021	0.994	116.25	740	1.315	1.021	116.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	1.045	1.018	119.02	760	1.315	1.045	119.02																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	1.069	1.042	121.79	780	1.315	1.069	121.79																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	1.093	1.066	124.56	800	1.315	1.093	124.56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	1.117	1.090	127.33	820	1.315	1.117	127.33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	1.141	1.114	130.10	840	1.315	1.141	130.10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	1.165	1.138	132.87	860	1.315	1.165	132.87																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	1.189	1.162	135.64	880	1.315	1.189	135.64																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	1.213	1.186	138.41	900	1.315	1.213	138.41																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	1.237	1.210	141.18	920	1.315	1.237	141.18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	1.261	1.234	143.95	940	1.315	1.261	143.95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	1.285	1.258	146.72	960	1.315	1.285	146.72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	1.309	1.282	149.49	980	1.315	1.309	149.49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	1.315	1.333	1.306	152.26	1000	1.315	1.333	152.26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	<p>پایپ معمولا برای گازها و مایعاتی نظیر آب، روغن و گاز و یا دیگ بخار استفاده می شود، اما تیوب در پزشکی ، اسلحه سازی، خنک کننده ها و مبدل های حرارتی استفاده می شود</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

	<p>اتصال پایپ ها کار پیچیده تری نسبت به تیوب است نیاز به جوشکاری دقیق تر ، نخ کشی و حتی لیه دار کردن است ، در حالی که تیوب می توانند توسط لحیم کاری راحت تر اتصال داده شوند</p> <p>پایپ در این مورد البته ایمنی خیلی بیشتری دارد</p>	<p>د</p>
	<p>انتهای پایپ معمولا ساده و یا مورب است ، اما تیوب دارای انتهایی بی قاعده و مخصوص هستند</p>	<p>ر</p>
	<p>پایپ ها دارای قطرهایی با سایز ۰,۵ اینچ تا چند فوت هستند در حالیکه تیوب ها قطرهای به مراتب کوچکتری دارند</p>	<p>س</p>

برای ورود به بحث خمکاری ابتدا یک لوله ی خم شده را به هنرجو نشان داده و در مورد نحوه ی خم کردن آن پرسش نمایید. سپس در مورد فرآیندهای خمکاری توسط فیلم و انیمیشن، و یا تصویر توضیح دهید.

روشهای مختلفی برای خم کاری وجود دارد که انتخاب هر روش به عوامل زیادی بستگی دارد مانند: قطر لوله، ضخامت دیواره، حداقل شعاع مورد نیاز خم کاری، خم کاری هایی که شکل پیچیده دارند و....

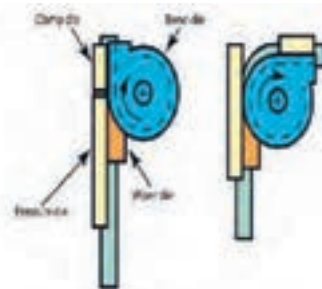


در مبحث خمکاری به انواع روش های خمکاری، و فرآیندهای نوینی که در این صنعت استفاده می شود پرداخته شود، سعی کنید هنرجو به اهمیت آشنایی با خمکاری لوله و نحوه ی استفاده از فرآیند را توضیح دهید.
مطالب تکمیلی زیر برای توضیح دادن (بصورت پاورپوینت یا استفاده از اشکال) برای هنرجویان توصیه می شود:

x x x

x x ؛

در شکل دهی چرخشی سنتی، یک ورق فلزی خام گرد یا از قبل شکل گرفته، مقابل یک مَندِرِل قرار داده و نگه داشته می شود، و در حالی که می چرخد یک ابزار سخت، ماده را بر روی مَندِرِل محکم فشرده و شکل می دهد.
ابزار می تواند هم به صورت دستی و هم با مکانیزم کنترل کامپیوتری (برای تولیدات در حجم بالا) حرکت داده شود.

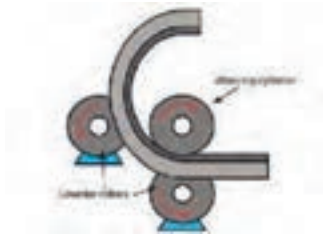


شکل - خم کاری چرخشی

در این فرآیند ورق های فلزی تحت خمش قرار گرفته و زاویه دار می شوند. تنش اعمالی بیش از تنش های تسلیم و کمتر از تنش های کشش نهایی قطعه می باشد در خم کاری می توانیم برای جلوگیری از آسیب به قطعه از روش سنبه و ماتریس استفاده کرد.

x x x x

خم کاری با نورد برای تولید خم هایی با شعاع زیاد یا لوله های جدار ضخیم به کار می رود. باید توجه داشت که این روش برای لوله های جدار نازک اصلا توصیه نمی شود.

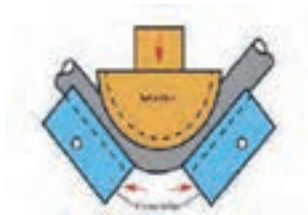


شکل - خم کاری با نورد

کاربرد این روش در خم کاری برای لوله هایی است که شکل مارپیچی و یا تمام گرد دارند و یا در خم کاری هایی استفاده می شود که لوله با شعاع های خم زیاد نیاز است.

× ×

در این روش گیره لوله را در محل انتهای خم به قالب ثابت کرده که باعث می شود تا از حرکت لوله جلوگیری شود. به عنوان نمونه ، در این روش خم کاری می توان از دستگاه های خمکاری دستی که برای لوله های مسی با قطر بزرگتر از شانزده میلی متر ($D > 16 \text{ mm}$) استفاده می شود ، نام برد.



شکل - روش خم کاری فشاری

- نکته مهم در بکارگیری این روش در صنعت ، ارزان بودن آن است.
- این روش ساده ترین روش خم کاری لوله است.

× × ×

قدیمی ترین روش خم کاری تیوب یا لوله به این صورت است که ابتدا داخل آن را با مواد شل (معمولاً شن) پر و سپس آن را به شکل مناسب خم کنند. نقش ماده پر کننده جلوگیری از جمع شدن تیوب یا لوله به طرف داخل است.



اصول دقیق اندازه گیری برای هنرجو توضیح داده شود.
 از شکل های کتاب استفاده نموده و روشهای اندازه گذاری را توضیح دهید.
 به هر یک از هنرجویان یک لوله داده و از آنها بخواهید کارهای زیر را بر روی آن انجام دهند:

- علامت گذاری بر روی لوله در ۲ یا ۳ نقطه
- مشخص کردن یک علامت طولی



- نمایش نقشه های تولیدی در صنعت، جهت فهم بیشتر هنرجو پیشنهاد می شود، به عنوان مثال نقشه ای از وسایل ورزشی در پارکها را، برای هنرجو به نمایش گذاشته و علایم و استانداردها را بصورت کامل توضیح دهید.
- لازمه رسیدن به زاویه صحیح در خط لوله، دقت در عملیات خمکاری می باشد، که عدم رعایت آن، باعث فیت نشدن نهایی لوله ها خواهد شد، لذا لازم است در این مورد، به اندازه گیری دقیق تاکید شود.
- خط مرکزی لوله، اساس اندازه گیری در خطوط لوله می باشد، زیرا در بیشتر دستگاههای خمکاری، لبه بلوکهای شعاعی در خط مرکز لوله قرار دارد
- با استفاده از شکل ۸ صفحه ۶۵ به توضیح روش علامت گذاری لوله پردازید.

x x

برای ساخت یک چراغ مطالعه شکل ۱۶ نیاز است تا طول اصلی لوله ای را که می خواهیم خمکاری نماییم ، محاسبه نماییم.



شکل ۱ - چراغ مطالعه

برای محاسبه ی طول لوله ابتدا باید طول لایه ی خنثی را بدست آوریم:

× " ×

وقتی لوله ای خم می شود ، لایه ی بیرونی قطعه کشیده شده و طول آن افزایش می یابد ، هم چنین لایه ی درونی آن فشرده می شود و طول آن کاهش می یابد بین لایه ی بیرونی و درونی قطعه ، لایه ای وجود دارد که × × × × × × می شود ، یعنی طول قطعه بدون تغییر باقی می ماند ، این طول را × × می نامند

- برای محاسبه ی طول لوله از رابطه ی زیر استفاده می کنیم :

$$\checkmark \frac{\pi d \alpha}{360}$$

که در آن :

d : قطر لوله ، α : زاویه ای باید لوله خم شود و L : طول لوله ی خم شده می باشد.

برای شکل مساله خواهیم داشت :

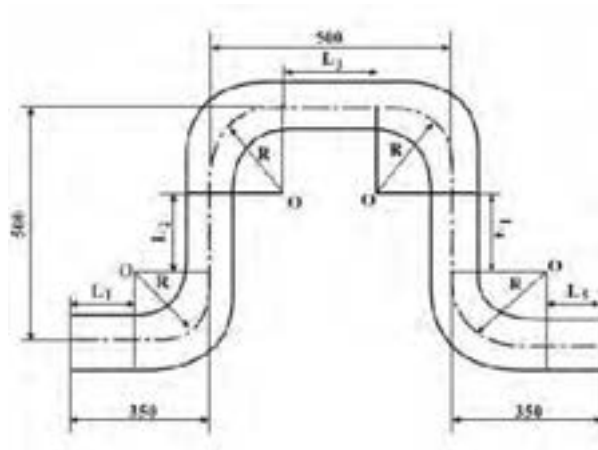
$$L_1 = 220 \text{ mm} \quad L_2 = \frac{\pi \times d}{2} = \frac{3.14 \times 60}{2} = 94.2 \text{ mm}$$

$$L_3 = 50 \text{ mm} \quad L_4 = \frac{\pi \times d \times \alpha}{360} = \frac{3.14 \times 60 \times 50}{360} = 26 \text{ mm} \quad L_5 = 220 \text{ mm}$$

$$L = L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 \rightarrow L = 220 + 94.2 + 50 + 26 + 220 = 710.2 \text{ mm}$$

پس برای درست کردن قطعه ی فوق باید یک لوله ای به طول ۴۰۳ میلی متر را از لوله ی اصلی نشانه گذاری کرده و برش دهیم.

برای آشنایی هنرجویان با خمکاری، کار عملی زیر به عنوان نمونه پیشنهاد می شود
می خواهیم یک لوله ی فولادی سیاه ۰,۵ اینچی را به طول ۲۲۰ سانتی متر و شعاع
۷ سانتی متر مطابق شکل زیر خمکاری نماییم :



شکل - نقشه لوله خم شده

مطابق مراحل زیر اقدام نمایید :
- محاسبه طول واقعی لوله

$$L_1 = C_1 - R = 350 - 70 = 280 \text{ mm}$$

$$L_7 = C_7 - 2R = 500 - 2(70) = 360 \text{ mm}$$

$$L_8 = C_8 - 2R = 500 - 2(70) = 360 \text{ mm}$$

$$L_9 = C_9 - 2R = 500 - 2(70) = 360 \text{ mm}$$

$$L_{10} = C_{10} - R = 350 - 70 = 280 \text{ mm}$$

$$\text{طول واقعی لوله} = L_1 + \frac{\pi R}{4} + L_7 + \frac{\pi R}{4} + L_8$$

$$+ \frac{\pi R}{4} + L_9 + \frac{\pi R}{4} + L_{10}$$

$$\text{طول واقعی لوله} = 280 + \frac{2 \times 70 \times 3/14}{4} + 360$$

$$+ \frac{2 \times 70 \times 3/14}{4} + 360 + \frac{2 \times 70 \times 3/14}{4} + 360$$

$$+ \frac{2 \times 70 \times 3/14}{4} + 280 =$$

$$\text{طول واقعی لوله} = 280 + 110 + 360 + 110 + 360 + 110$$

$$+ 360 + 110 + 280 = 2080 \text{ mm} = 20.8 \text{ cm}$$

- یک شاخه لوله فولادی را به گیره بسته و پس از علامت گذاری اندازه ی طول واقعی لوله (۲۰۸ ŞÜ)، لوله را به وسیله لوله بر ببرید.



شکل ۲- بریدن لوله محاسبه شده

- به وسیله متر و گج، نقاط خمکاری را بر روی لوله علامت گذاری کنید
- اولین محل خم را در وسط پارچه خمکن قرار داده و شروع به خمکاری نمایید.



شکل ۳- قرار دادن لوله در خمکن و خم کردن لوله

- مراحل فوق را برای سمت دیگر تکرار کنید.

? x x x x x x x x x x x x x

- جهت یادگیری هنرجو، پیشنهاد می شود بعد از هر کار عملی، از هنرجو بخواهید، برای کار انجام شده گزارش کار بنویسد
- گزارش کار می تواند شامل مراحل زیر باشد:
- مراحل تولید
- محاسبات
- شکل مرحله به مرحله
- و....



×

× ×

تمرین عملی در صفحه ۷۰ را ابتدا بصورت کلی توضیح داده و در ادامه از هنرجو بخواهید مطابق با کتاب و بصورت گام به گام، کار عملی را اجرا نماید، تمرین بصورت چهار بخش جدا آمده است، که لازم است هنرجو، محاسبات را بصورت جداگانه انجام دهد.



■ × × ×



×

×





با نشان دادن مصنوعات صفحه ۷۳ و مطرح کردن سوالاتی (مصنوعات نشان داده شده در شکل چگونه ساخته می‌شود؟ انحنای پروفیل در این مصنوع چگونه ایجاد می‌شود؟ به کمک چه ابزارهای می‌توان انحنای را ایجاد کرد؟) به دنبال این هستیم تا توجه هنرجویان را به فرآیندی که نیاز داریم تا این مصنوع را بسازیم جلب کنیم. سپس از اهمیت خم‌کاری پروفیل در ساخت مصنوعات فلزی همراه با مثال گفته شود.

پروفیل‌های فلزی کاربرد زیادی در ساخت مصنوعات فلزی دارند در برخی کاربردها براساس طرح و شکل نهایی مصنوع و گاهی برای زیباسازی، نیاز به خم کاری آنها می‌باشد. مانند میز و صندلی، پل‌های هوایی عابر پیاده، درب ورودی منزل، فرفورژه‌ها برای زیباسازی و غیره.

- نمایش عکس، فیلم یا انیمیشن از مصنوعاتی که توسط خم کاری پروفیل ساخته شده است، به درک مطلب و ایجاد انگیزه کمک خواهد کرد.

در خم کاری پروفیل هنرجویان ابتدا باید از روی نقشه شعاع خم، زاویه خم و طول اولیه مورد نیاز خم کاری پروفیل را استخراج کنند سپس طول مورد نظر را برش دهند و در انتها به روش دستی یا ماشینی خم کنند. شعاع خم زیاد برای فرم دهی در صنعت به عنوان رول کاری شناخته می‌شود.

شعاع خم و زاویه خم برای تعیین طول اولیه لازم است. طول اولیه قسمت خم کاری شده از فرمول زیر بدست می‌آید:

$$L_0 = \frac{\pi r \alpha}{360}$$

در این فرمول L_0 طول اولیه پروفیل مورد نیاز، α زاویه خم، r شعاع خم از مرکز دایره خم تا تار خنثی می‌باشد.

° تار خنثی در پروفیل‌ها از مرکز ثقل آنها عبور می‌کند.



× ×

همان‌طور که می‌دانید در خم‌کاری پروفیل شعاع خم، زاویه خم و محاسبه طول اولیه پروفیل از نکات مهم می‌باشد.

در تمرین صفحه ۷۶ نحوه محاسبه طول اولیه مورد نیاز برای دایره کردن نبشی با قطر مشخص آورده شده است. ابتدا نقطه مرکز ثقل نبشی را از فرمول مرکز ثقل نبشی محاسبه شده و طبق فرمول بالا طول اولیه بدست آمد. (α ĒĒĒ)

تمرین محاسبه طول اولیه خم جهت درک هنرجویان از پارامترهای خم‌کاری پروفیل می‌باشد. در این تمرین طول اولیه تیرآهن، زاویه خم و شعاع خم مشخص است و هنرجویان باید تجسم کنند که پس از اعمال پارامترهای خم‌کاری، تیرآهن به چه شکلی در خواهد آمد و در کار مشخص شده رسم کنند. (در واقع در این تمرین به صورت معکوس کار شده یعنی طول اولیه، زاویه خم و شعاع خم را داریم و نقشه را رسم می‌کنیم).

در تمرین حل شده مشاهده می‌شود با توجه به شعاع خم و زاویه خم، طول قسمتی از تیرآهن که باید خم شود با طول اولیه تیرآهن برابر است در نتیجه کل تیرآهن باید با زاویه ۹۰ درجه و شعاع ۱۰۰۰ میلیمتر خم شود. (در کادر رسم شده است).

در ادامه هنرجویان باید تمرین‌های حل نشده را به همین روش حل نمایند.

×

پرسش‌های مربوط به کلاس توسط هنرجویان پاسخ داده شده، سپس هنرآموز، آنها را ارزشیابی نموده و نمره داده و در کار پوشه هنرجو ثبت نماید، در ادامه به پاسخگویی پرسش با تعامل هنرجویان پرداخته تا اشتباهات آنها رفع شود.

×



هنرجویان بعد از آشنایی با انواع پارامترهای خم‌کاری پروفیل و نحوه محاسبه آنها، باید بیاموزند به کمک چه روش‌های و چگونه می‌توان این پارامترهای خم را روی پروفیل اعمال کرد تا محصول نهایی (پروفیل خم شده) ساخته شود. پروفیل‌ها را می‌توان توسط نیروی انسانی با دست و ابزارهای کمکی و یا توسط دستگاه‌های خم‌کاری خم نمود.

هنرجویان بر چه اساسی باید روش مناسب برای خم‌کاری پروفیل را انتخاب کنند؟



باید در نظر داشت که نیروی انسان به کمک ابزارهای خم کاری کمتر از نیروی است که دستگاه‌های پروفیل خم کن به پروفیل‌ها می‌توانند وارد کند. روش دستی بیشتر برای پروفیل‌های سبک کاربرد دارد و برای ضخامت بالا نیاز به حرارت دادن پروفیل است. برای خم کاری پروفیل‌های سنگین و بالا بردن سرعت و دقت در خم کاری از دستگاه پروفیل خم کن استفاده می‌شود.



x x x x x
°
x

به وسیله فیلم و یا انیمیشن مراحل انجام خم کاری دستی با کمک ابزارهای مختلف شرح داده شود.

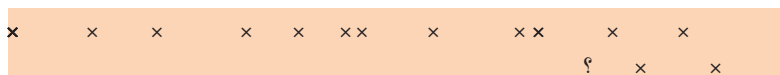
در این روش از ابزارهای کمکی مختلفی می‌توان استفاده نمود. از هنرجویان خواسته شود تا نمونه‌ای از این ابزارها کمکی برای خم کاری پروفیل مثال زده و مراحل و نحوه کار با آنها را بیان کنند.

در کتاب چند نمونه از خم کاری دستی به کمک ابزار نشان داده شده است. مراحل انجام خم کاری توسط این ابزارها را برای هنرجویان بیان کنید. برای شکل ۱۱ بعد مشخص شدن پارامترهای خم، انتخاب قالب مناسب برای پروفیل، بستن پروفیل، نحوه اعمال ضربات چکش و توزیع نیرو و همچنین در صورت استفاده از حرارت نحوه اعمال حرارت روی پروفیل توضیح داده شود.

برای شکل ۱۲ و ۱۳ بعد از مشخص شدن پارامترهای خم کاری، انتخاب ابزار با توجه به شعاع خم، قرار دادن پروفیل و بستن آن، اعمال نیرو با توجه به زاویه خم توضیح داده شود.

°
x

به وسیله فیلم و یا انیمیشن مراحل انجام خم کاری ماشینی شرح داده شود. دستگاه‌های پروفیل خم کن بر اساس نوع پروفیل و مقدار نیروی لازم برای خم کاری در ابعاد و شکل‌های مختلف توسط شرکت‌ها ساخته می‌شوند.



مراحل کار با این دستگاه‌ها به شرح زیر است:



در شکل ۲۰ نمونه‌ای از کاتالوگ دستگاه خم کن پروفیل نشان داده شده در این شکل حداقل شعاعی که دستگاه‌های این شرکت بر اساس نوع پروفیل می‌توانند خم کنند مشاهده می‌شود. از هنرجویان بپرسید منظور از حداقل شعاع در این دستگاه‌ها چیست؟ و بخواهید حداقل شعاع خم برای دستگاه ساخته شده توسط شرکت‌های دیگر را هم تحقیق کنند؟

x x

با نشان دادن عکس زیر به هنرجویان از آنها بپرسید چه موقع این چین خوردگی هنگام خم کاری پروفیل ایجاد می‌شود و چگونه می‌توان جلوگیری کرد؟



شکل ۱- قوطی با زویه خم ۹۰ درجه

× ×
فرفورژه‌ها برای زیباسازی مصنوع به کار می‌روند، که اغلب به روش‌های خم کاری پروفیل ذکر شده در بالا با قالب‌های مخصوص ساخته می‌شوند.
برای هنرجویان از مصنوعات ساخته شده با فرفورژه همراه با نمایش عکس مثال بزنید و همچنین از آنها بخواهید چند نمونه مثال بزنند.
مراحل خم کاری فرفورژه‌ها به روش دستی و ماشینی توسط فیلم و انیمیشن شرح داده شود.

°× ×
از فیلم، انیمیشن، و وسایل مرتبط با این فصل، استفاده شود.
از نمایش کاتالوگ و تصاویر برای معرفی دستگاه‌های پروفیل خم‌کن در سر کلاس استفاده کنید.

×
پرسش‌های مربوط به کلاس توسط هنرجویان پاسخ داده شده، سپس هنرآموز، آنها را ارزشیابی نموده و نمره داده و در کار پوشه هنرجو ثبت نماید، در ادامه به پاسخگویی پرسش با تعامل هنرجویان پرداخته تا اشتباهات آنها رفع شود.

×
×
× × ×
×
×

نمونه کار ساخته به هنرجویان نشان دهید. با توجه به پروفیل موجود در انبار شعاع مناسب برای خم کاری انتخاب کرده و سپس نحوه محاسبه طول اولیه مورد نیاز را تشریح کنید. برای انجام فعالیت قالب مورد نیاز را انتخاب کرده و نحوه قرار دادن نبشی روی قالب، بستن پروفیل و همچنین طرز وارد کردن ضربات چکش را شرح دهید. هنرآموز نظارت مستمر بر انجام کار عملی داشته و اشتباهات و اشکالات هنرجویان را به آنها یادآوری کنید.

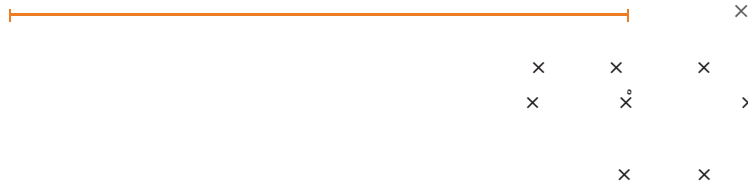
×
نکات ایمنی و حفاظتی را در هنگام خم کاری و وارد کردن ضربات چکش برای هنرجویان تشریح کنید.

در این جلسه ابتدا هنرآموز نقشه کار مربوطه را به هنرجویان تحویل داده و با توجه به پروفیل موجود در انبار، نحوه ساخت هر یک از قطعات شماره گذاری شده را توضیح دهید.

برای ساخت به ترتیب مراحل زیر تشریح کنید:

- قطعه شماره ۲ را براساس پروفیل موجود در انبار، چهارپهلوی یا میله گرد انتخاب کنید.
- برای ساخت قطعه شماره ۲ دقت شود که تعداد آن را باید براساس پهنای قطعه شماره ۲ (Ø) و محیط قطعه شماره ۱ انتخاب شود. (پهنا و طول اولیه مورد نیاز برای خم قطعه شماره ۲ را می توان از قالب موجود در کارگاه بدست آورد)
- قطعه شماره ۲ را با توجه به مراحل خم کاری فرفروزه به روش دستی، خم کاری کنید. (طول اولیه این قطعه را می توان بیشتر در نظر گرفت و در هنگام مونتاژ طول اضافه را کوتاه کرد)
- قطعه شماره ۱ توسط ماشین خم کاری ساخته می شود. ابتدا شعاع خم را با توجه به حداقل شعاع خم دستگاه، پهنا و تعداد قطعه شماره ۲ انتخاب کنید سپس طول اولیه را محاسبه و در انتها پروفیل را برش دهید.
- نحوه کار با دستگاه خم کن پروفیل را نشان دهید. (پیشنهاد می شود یک نمونه، قطعه شماره ۱ توسط هنرآموز با ماشین ساخته شود)
- غلتک متناسب با پروفیل انتخاب شده و فاصله آنها را بر اساس شعاع خم تنظیم کنید، بعد از قرار دادن پروفیل داخل شیار غلتک، دستگاه را روشن کنید و قطعه شماره ۱ را بسازید.
- قطعه شماره ۳ گل نرده موجود در بازار است. در صورت عدم موجودی در انبار می توان از میل گرد توپر استفاده نمود.
- در انتها قطعات ساخته شده را مونتاژ کنید.

نکات ایمنی و حفاظتی را در هنگام کار با دستگاه خم کن برای هنرجویان تشریح کنید.



پروفیل‌ها معمولا قبل از خم و بعد از خم کاری نیاز به صاف کاری دارند. هنگام خم کردن در اثر نیروهای مختلفی که وارد می‌شود دچار تغییر شکل ناخواسته (پیچیدگی و تاب) می‌شوند که نیاز است این تغییر ناخواسته را برطرف کرد. برای این کار می‌توان به وسیله ضربه یا فشار در حالت گرم یا سرد این تغییرات را برطرف نمود (تابگیری).

پروفیل‌های سبک را معمولا به ابزارهای مانند سندان و چکش تابگیری می‌کنند. سندان وسیله‌ای است که قطعات را روی آن قرار داده و با ضربات چکش آن را شکل می‌دهند. چکش صاف کننده همانطور که از اسم این ابزار پیدا است، این ابزار برای صاف کردن سطوح نهایی پروفیل استفاده می‌شود. در تابکاری پروفیل‌ها با چکش بیشتر روی سندان سطح توگرد انجام می‌شود (شکل ۳).



شکل ۲- سندان و چکش صاف کننده



شکل ۳- سندان توگرد



پروفیل‌های سنگین معمولاً با دستگاه‌های مخصوص تابگیری می‌کنند. برای توضیح بیشتر بهتر است از فیلم و انیمیشن استفاده شود.

×

هنرجویان باید فلنجی که قبلاً به روش دستی ساختند را کنترل نهایی کنند. ابتدا از آنها خواسته شود محل‌های پیچیدگی را مشخص کنند سپس با وسایل ذکر شده آن را برطرف کنند.





×

×



x x

x x x x
همانطور که می دانید هر جلسه ۸ ساعت می باشد که ۲ تا ۳ ساعت آن تئوری و ۵ تا ۶ ساعت به صورت علمی می باشد. لذا برای داشتن یک بودجه بندی مناسب برای تدریس واحد های یادگیری از اهمیت بسیاری برخوردار می باشد. در ادامه بودجه بندی پیشنهادی برای هر جلسه ارائه می گردد.

x

x
ابتدا صفحه ۹۶ تا صفحه ۱۰۴

x x
ابتدا محتوای دانشی مربوط به جوشکاری شامل : مفهوم فرایند الکتروود دستی، انواع جریان، وزش قوس و ... در ۳ ساعت ابتدایی کلاس شرح داده شود، سپس هنرجویان را برای آشنایی با دستگاه های جوشکاری و پارامترهای دستگاه، به کارگاه ببرید. فعالیت کارگاهی: در جلسه اول کارگاه موارد زیر باید در نظر گرفته شود:

- قوانین و الزامات مربوط به محیط کارگاه
- نکات ایمنی فردی در محیط کارگاه و نکات ایمنی مربوط به تجهیزات
- اهمیت نظم و انضباط در محیط کارگاه
- شایستگی های غیر فنی همانند مسئولیت پذیری، مدیریت مواد و تجهیزات و مدیریت زمان
- توجهات زیست محیطی

موارد بالا باید در ابتدا ورود هنرجویان به محیط کارگاه بیان شود، در ادامه در جلسه اول هنرجویان باید با دستگاه های جوشکاری و پارامترهای دستگاه آشنا شوند، سپس با نحوه روشن و خاموش کردن دستگاه، جریان AC، DCEN و DCEP آشنا شوند. به طور عملی هر کدام از هنرجویان دستگاه جوش را یک بار در حالت DCEN و یک بار در حالت DCEP تنظیم کنند.

در انتهای هر جلسه یک نمره برای ارزشیابی مستمر هنرجویان در نظر بگیرید. همانطور که ذکر شد هر واحد یادگیری ۲۰ نمره می باشد که ۵ نمره از ۲۰ نمره به نمره مستمر اختصاص دارد. لذا برای ایجاد انگیزه در هنرجویان برای فعالیت های

عملی در هر جلیه یک نمره ای در نظر بگیرید. نمره مستمر بر اساس فعالیت های کلاسی و کارهای عملی در طول دوره آموزش تعیین می شود. در ادامه یک بودجه بندی پیشنهادی برای تدریس این واحد یادگیری ارائه می شود.

×	×	×	×
“ ”	×	×	×
۱۰۴-۹۶	روشن و خاموش کردن دستگاه، تنظیم دستگاه DCEN در حال جریان DCEP و	مفهوم جوشکاری، جریان جوشکاری، انواع جریان، سیستم های تامین توان در جوشکاری، ولتاژ مدار باز بین الکتروود و قطعه کار، وزش قوس	
۱۱۴-۱۰۴	تعمیر انبر الکتروود، بر قراری قوس الکتریکی	انواع منابع قدرت، ژنراتور و دینام، یکسوکنده ها یا رکتی فایر، دوره ی کاری، کابل های جوشکاری، انبر الکتروود، انبر اتصال	
۱۱۸-۱۱۴	خال جوش زدن، تاثیر تغییرات شدت جریان بر روی جوش	آمپر بسیار کم و زیاد در کیفیت جوش تاثیر دارد، اندازه الکتروود و مقدار گرما وارد شده به قطعه رابطه مستقیمی دارند	
۱۲۳-۱۱۸	تاثیر گرما بیش از حد بر جوش، بررسی تاثیر زاویه	طول قوس، زاویه الکتروود، زاویه پیشروی پیشران، زاویه پشتران	
۱۲۸-۱۲۳	گرده سازی و ایجاد خط جوش در وضعیت تخت با الکترودهای E7018, E6010, E6013, گرده سازی و ایجاد خط جوش در وضعیت عمودی با الکترودهای E7018, E6013, E6010	تکنیکهای جوشکاری	

× “ ”	×	× ×	×
۱۳۳-۱۲۸	<p>گرده‌سازی و ایجاد خط جوش در وضعیت افقی با الکترودهای E7018, E6010, E6013, جوشکاری اتصال لب به لب مربعی در وضعیت تخت با الکترودهای E7018, E6013, E601 جوشکاری اتصال لب به لب مربعی در وضعیت عمودی با الکترودهای E7018, E6010, E6013</p>	اتصال لب به لب مربعی	
	۱۳۴	ارزشیابی پایانی- بر اساس نمون برگ شایستگی و توضیحات ابتدای فصل اجرا شود	



×

×



به دلیل اهمیت بالای علائم جوش در بحث نقشه خوانی، در ابتدای این واحد یادگیری ابتدا علائم کاربردی شرح داده شده و در ادامه به روش جوشکاری گوشه پرداخته شده است.

x

x “ ”	x	x x	x
۱۴۴-۱۳۷	جوشکاری بر روی پلیت فولادی به صورت پوششی (تمرین واحد یادگیری قبلی)	تفاوت بین نوع اتصال و نوع جوش در چیست، جوش های دو طرفه، چگونه اطلاعات مورد نیاز برای جوشکاری را به دست آوریم	
۱۵۱-۱۴۴	ایجاد جوش گوشه در اتصال لب روی هم در وضعیت تخت (1F) با الکترودهای E6010، E7018، E6013	راهنمای خواندن علائم از روی نقشه، وضعیت های جوش، نوع اتصال و جوش در طراحی اهمیت بسزایی دارند،	
۱۶۲-۱۵۱	ایجاد جوش گوشه در اتصال لب روی هم در وضعیت افقی (2F) با الکترودهای E6010، E7018، E6013	جوش گوشه منقطع، علائم ترکیبی در جوش، ایجاد جوش گوشه با اتصال لب روی هم	
۱۶۳-۱۵۱	ایجاد جوش گوشه در اتصال لب روی هم در وضعیت عمودی (3F) با الکترودهای E6010، E7018، E6013 ایجاد جوش گوشه در اتصال سه پری در وضعیت تخت (1F) با الکترودهای E6010، E7018، E6013	-----	

× “ ”	×	× ×	×
۱۶۳-۱۶۵	ایجاد جوش گوشه در اتصال سه پری در وضعیت افقی (2F) با الکترودهای E6010، E7018، E6013 ایجاد جوش گوشه در اتصال سه پری در وضعیت عمودی (3F) با الکترودهای E6010، E7018، E6013	-----	
۱۳۷-۱۴۴	جوشکاری بر روی پلیت فولادی به صورت پوششی (تمرین واحد یادگیری قبلی)	تفاوت بین نوع اتصال و نوع جوش در چیسیت، جوش های دو طرفه، چگونه اطلاعات مورد نیاز برای جوشکاری را به دست آوریم	
۱۴۴-۱۵۱	ایجاد جوش گوشه در اتصال لب روی هم در وضعیت تخت (1F) با الکترودهای E6010، E7018، E6013	راهنمای خواندن علائم از روی نقشه، وضعیت های جوش، نوع اتصال و جوش در طراحی اهمیت بسزایی دارند،	

× ×
× × ×
× × × × × × ×

این استاندارد تفاوت میان علائم جوش و علائم قراردادی جوش را مشخص می کند. علائم جوش به نوع جوش اشاره می کند و به عنوان یک قسمت از علائم قراردادی جوش مورد استفاده قرار می گیرد .

° ×

علائم جوش در شکل شماره ۱ نشان داده شده است . این علامت ها روی خط مرجع علائم جوش ترسیم می شوند (برای گویا بودن و سرعت بخشیدن)

° × × ×



علائم قراردادی جوش شامل چندین عنصر است (شکل ۲ را ببینید) خط مرجع علائم جوش و بردار فلش تنها عناصر ضروری هستند. عناصر اضافی می تواند برای انتقال اطلاعات خاص جوشکاری به کار برده شوند. ممکن است اطلاعات جوشکاری با وسایل دیگر نیز بیان شوند ، مثل نوشتن یادداشت یا جزئیات ، مشخصات ، استانداردها ، کدها یا دیگر ترسیمات و یا معادل آنها در علائم قراردادی جوش نمایش داده شوند. تمام عناصر مورد استفاده دارای محل مشخصی در علائم قراردادی جوش هستند که در شکل ۲ نمایش داده شده اند.

°x x

علامت های تکمیلی به صورت پیوند با علائم قراردادی جوش مورد استفاده قرار می گیرند که در شکل شماره ۲ علائم تکمیلی نمایش داده شده اند.

° x x x x x

فلش علائم قراردادی جوش به یک خط از نقشه اشاره می کند که قطعاً یک خط اتصال را نمایش می دهد . پیشنهاد می شود که فلش به یک خط ممتد اشاره کند (خط یک موضوع، خط دید) اگر چه ممکن است فلش به یک خط نامرئی (نه دید) اشاره کند .

°

مثال های داده شده با اندازه های آن تنها به عنوان توضیح هستند و قصد نشان دادن اصول کاربرد صحیح را دارند . این مثال ها قصد ندارند جزئیات طراحی یا کدهای جایگزین یا نیازهای مشخصی را نمایش دهند.



SPOOVE							
ROUND	SCAFF	V	BEVEL	U	Z	FLANGE	FLANGING

FLLET	FLG OR SLOP	SPLE	SPOT OR PROJECTION	SEAM	SPOT OR RACKING	SURFACING	EDGE

NOTE: THE REFERENCE LINE IS SHOWN DASHED FOR ILLUSTRATIVE PURPOSES.

Figure 1—Weld Symbols

شکل شماره ۱ - علامتهای جوشکاری

خطوط مرجع برای توضیح بهتر به صورت خط چین نشان داده شده است.

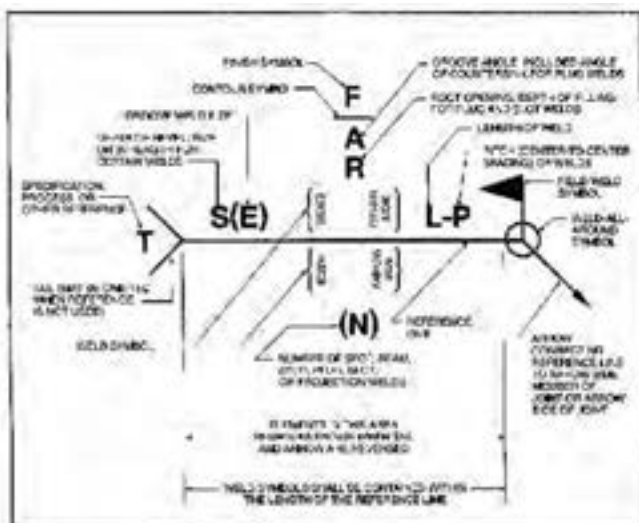
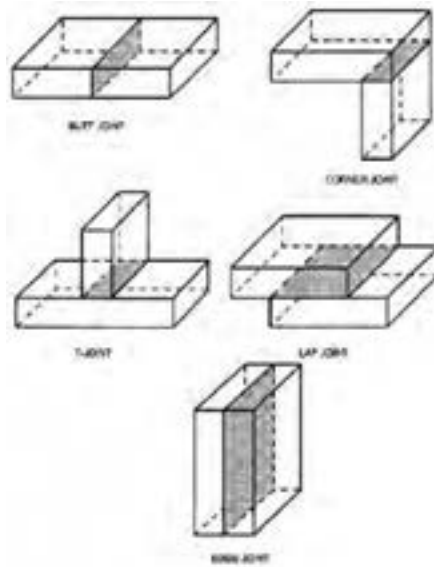


Figure 2—Standard Location of Elements of a Welding Symbol

شکل ۲- علائم تکمیلی

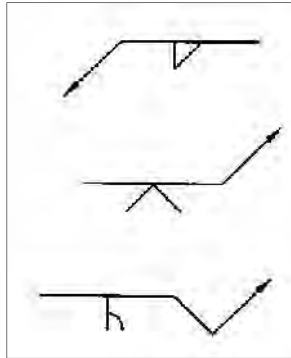
اساسی ترین اتصالات جوشی در شکل شماره ۴ نمایش داده شده است.



شکل شماره ۳

مفهوم محلی که فلش علائم قراردادی جوش به آن اشاره می کند :
 در صورتی که اطلاعات روی خط مرجع نوشته شوند به این معنی است که اطلاعات مربوط به سمت دیگری است که فلش به آن اشاره می کند
 و در صورتی که سمت اشاره فلش مورد نظر باشد اطلاعات را زیر خط مرجع می نویسیم. به شکل های مقابل دقت کنید .

برای این علائم فلش به یک قسمت از خط جوش متصل می شود و این سمت به عنوان سمت فلش (Arrow Siad) شناخته می شود و سمت مقابل به عنوان سمت دیگر شناخته (Other Siad) خواهد شد . (رجوع کنید به شکل شماره ۵)



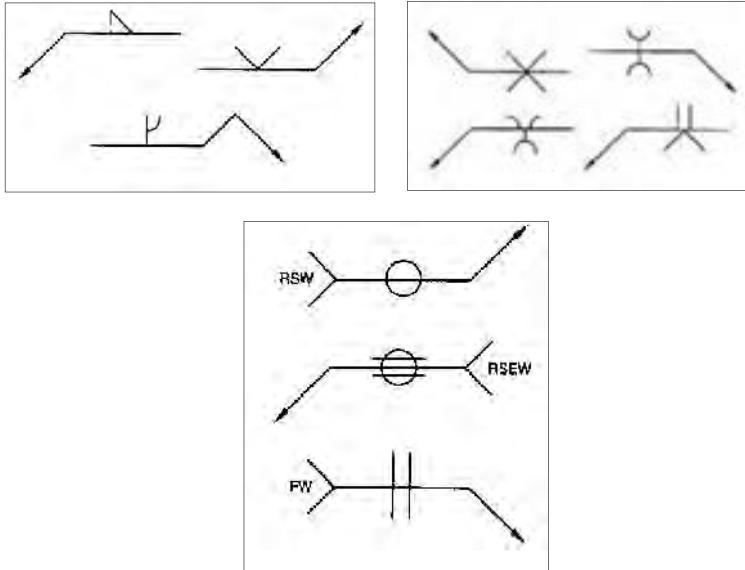
شکل شماره ۴

علائم جوش گل میخ ، دکمه جوش ، جوش زائده ای ، جوش برجسته و درز جوش برای نمایش این علائم فلش را به خط مرجع متصل می کنیم ، ضمن این که خط مرجع خارج از سطح عضو اتصال قرار دارد و فلش به خط اتصال یا خط مرکز مطلوب اشاره می کند . سمتی که فلش به آن اشاره می کند به عنوان سمت فلش (Arrow Siad) شناخته می شود و سمت مقابل به عنوان سمت دیگر شناخته (Other Siad) خواهد شد .

×× × ×× × × ×× × × × ×

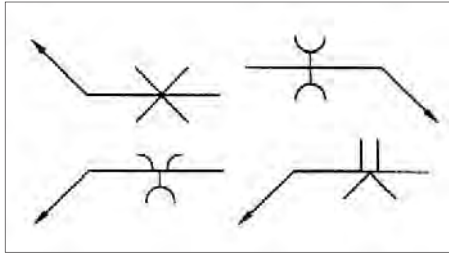
برای نمایش این علائم فلش را به خط مرجع متصل می کنیم ، ضمن این که خط مرجع خارج از سطح عضو اتصال قرار دارد و فلش به خط اتصال یا خط مرکز مطلوب اشاره می کند . سمتی که فلش به آن اشاره می کند به عنوان سمت فلش (Arrow Siad) شناخته می شود و سمت مقابل به عنوان سمت دیگر شناخته (Other Siad) خواهد شد .
(مراجعه کنید به شکل ۵)





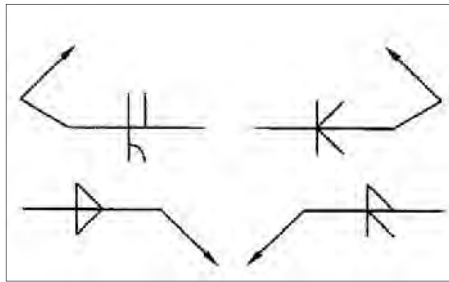
شکل شماره ۵

علائمی که جهت و سمت برایشان بی معنی است :
 برای بعضی از علائم جوشکاری سمت فلش یا سمت دیگر معنی ندارد ، اگر چه ممکن است علائم تکمیلی مورد استفاده با آنها ارتباط داشته باشند .
 هر دو سمت (سمت فلش و سمت دیگر) :
 در صورتی که هر دو طرف فلش جوشکاری شود علائم جوش در دو طرف خط مرجع ترسیم می شود
 علامت های جوش متقارن :
 اگر علائم جوش مورد استفاده در دو طرف خط مرجع یک محور تقارن عمودی یا نرمال نسبت به خط مرجع داشته باشند ، علائم نسبت به خط مرجع همراستا شده و ترسیم می شوند. (شکل ۶)



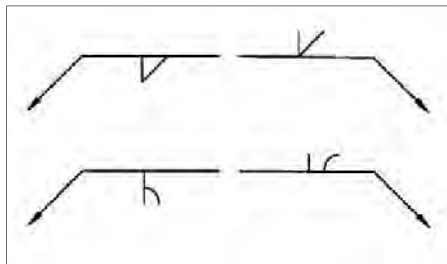
شکل ۶

در صورتی که هر کدام از علائم جوش یک محور عمودی یا نرمال تقارن نداشته باشند، آنگاه سمت چپ علائم جوشکاری برای هم ردیف شدن آن‌ها نسبت به خط مرجع مورد استفاده قرار می‌گیرند. (شکل ۷)



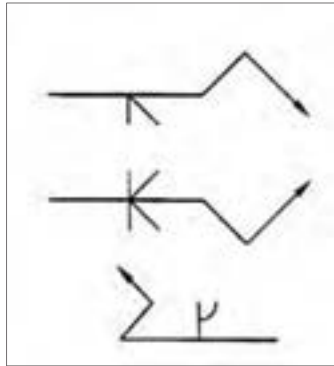
شکل ۷

علائم جوش گوشه، نیم جناقی، نیم لاله ای و نیم جناقی لب گرد به گونه ای ترسیم شوند که پایه عمود آنها سمت چپ خط مرجع قرار گیرد. (شکل ۸)



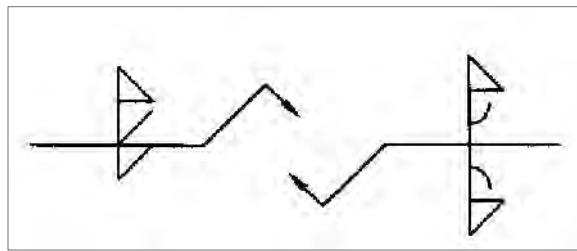
شکل ۸

وقتی فقط یک عنصر اتصال وجود داشته باشد برای ترسیم درز جناقی یا لاله ای می توان یک شکست به بردار فلش داد (شکل ۹ را ببینید) اگر مشخص است که عضو یک درز جناقی یا لاله ای دارد نیازی نیست خط فلش شکسته شود و در صورتی که شکست خط فلش دارای مزیتی نباشد ، نیازی به شکستن خط فلش نیست .



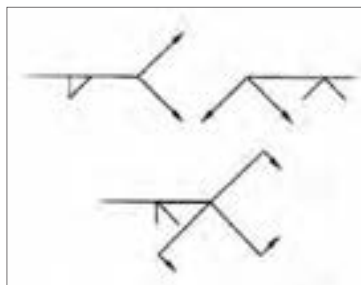
شکل ۹

برای اتصالاتی که بیشتر از یک نوع جوش دارند یک علامت برای مشخص کردن هر کدام از جوش ها به کار برده می شود . (شکل ۱۰)



شکل ۱۰

ممکن است دو یا چند خط فلش با یک خط مرجع برای اشاره کردن به محل های مختلف جوش مورد استفاده قرار گیرند . (شکل ۱۱)

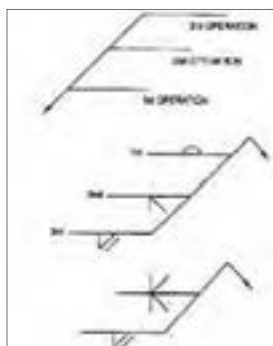


شکل ۱۱

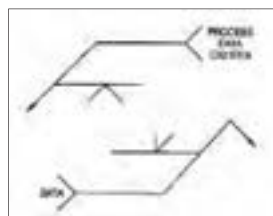
°x x
°x x

ممکن است دو یا چند خط مرجع برای نمایش یک سلسله عملیات مورد استفاده قرار گیرد. اولین عملیات روی نزدیک ترین خط مرجع به فلش مشخص می گردد، عملیات دیگر به ترتیب روی خطوط مرجع دیگر مشخص می شوند. اطلاعات تکمیلی :

دنباله اضافه شده به خط مرجع می تواند برای مشخص کردن اطلاعات تکمیلی جوشکاری مورد استفاده قرار گیرد. (شکل ۱۲)



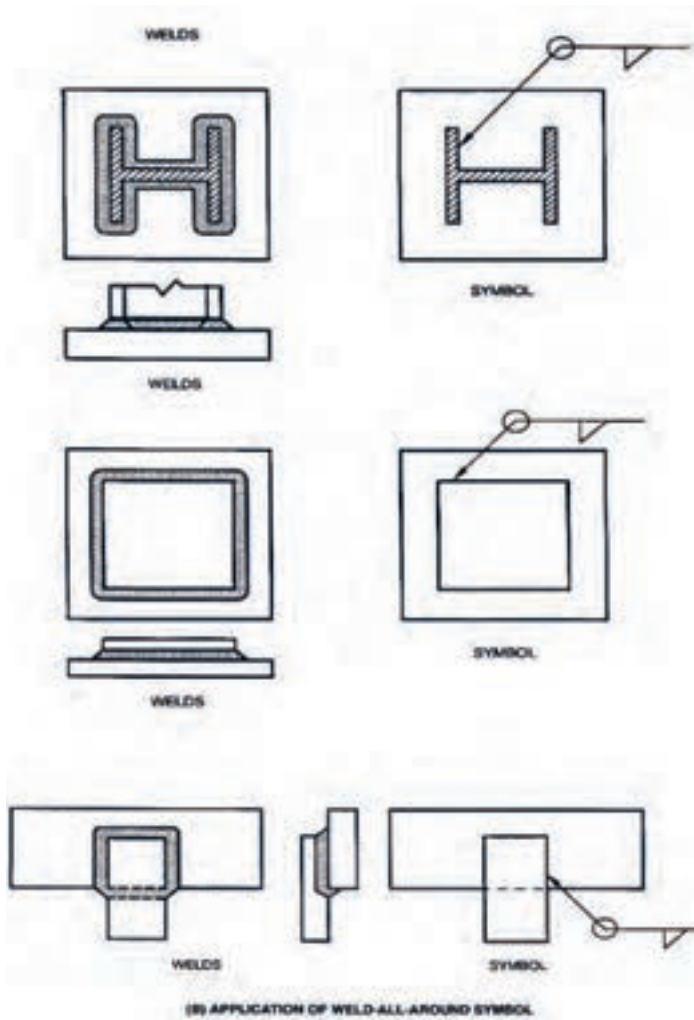
الف



ب

شکل ۱۲

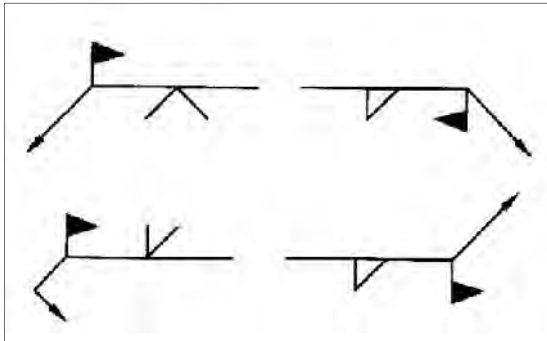
وقتی نیاز است جوشکاری (یا آزمون) دور تا دور انجام شود، علامت آن در محل اتصال خط مرجع و خط فلش درج می شود. (شکل ۱۳)



شکل ۱۳

°x x x

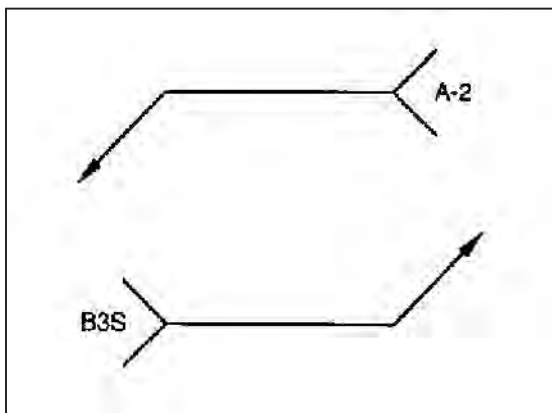
جوشکاری در محل (محل مونتاژ، کارگاه ساختمانی یا بیابان) به وسیله اضافه کردن علامت پرچم به علائم قراردادی جوش مشخص می گردد . پرچم به صورت عمود نسبت به خط مرجع و در محل تقاطع خط مرجع با خط فلش ترسیم می شود. (شکل ۱۴)



شکل ۱۴

° x x x x x x

وقتی یک عضو مورد جوشکاری قرار می گیرد مانند شکل زیر آن را نمایش می دهیم . اگر جوشکاری عضو ندید با جوشکاری عضو دید متفاوت باشد . اطلاعات لازم برای هر دو طرف باید درج گردد . (شکل ۱۵)



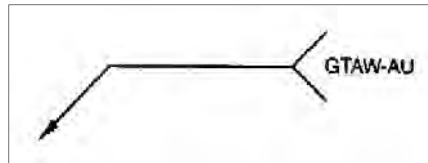
شکل ۱۵

°x x x

مشخصات محل جوش با طول جوش کم تر از طول قابل دسترس اتصال ، در محل مخصوص نوشته می شود . اطلاعات اضافی نظیر نوع فرآیند جوشکاری- اتوماتیک و یا دستی بدون آن و یا در صورت نیاز موارد اطلاعاتی دیگر نیز می تواند در محل علائم جوشکاری درج شود.

°x x x x

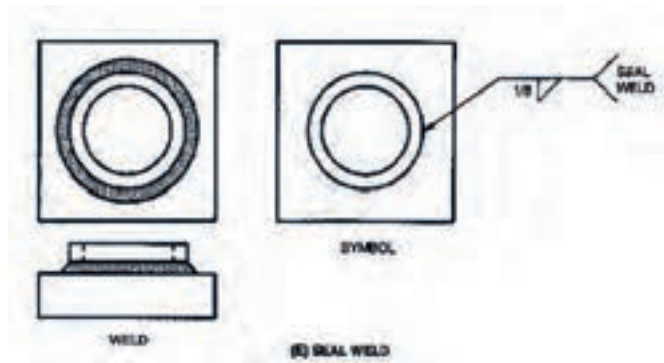
یک جوش با طول کم تر از طول قابل دسترس اتصال ، بدون مشخص شدن محل جوش در شکل ۱۶ آمده است . (شکل ۱۶)



شکل ۱۶

°x x x x

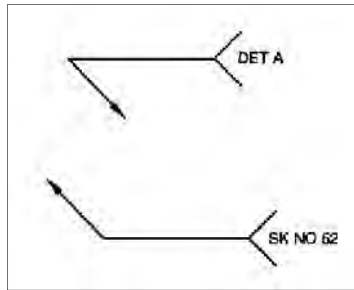
جوشکاری دور تا دور یک لوله نیاز به نمایش علامت جوشکاری دور تا دور ندارد. (شکل ۱۷)



شکل ۱۷

°x x x "x" x
 °x x x x x xx

پروسه جوشکاری را می توان با استفاده از جداول ۲و۱ در قسمت دنباله علامت جوش نوشت ، یک پیشوند کمکی برای پروسه را می توان از جدول شماره ۴ استخراج کرده و مورد استفاده قرار داد. (شکل ۱۸)



شکل ۱۸

°x

خصوصیات کدها یا هرگونه اسناد اجرashدنی دیگر را می توان به وسیله درج کردن در دنباله علامت جوشکاری مشخص کرد. نیازی به درج محتوی اطلاعات و اسناد مرجع نیست.

°x x x x

ممکن است تکرار یکسان علائم جوشکاری در یک نقشه به وسیله معین کردن یک شاخص بر طرف شود (شکل ۱۰ را ببینید) کاربر ممکن است اطلاعات اضافی و تکمیلی را برای تمام اتصالات درج کند.

شکل و ضمیمه اضافه شود. (شکل ضمیمه موجود نبود)

° x x x x

وقتی علائم جوشکاری برای انتقال اطلاعات کامل، مناسب نیستند چوش باید با یک برش عرضی و فلشها و اطلاعات تکمیلی همراه گردد. این امر ممکن است برای اتصالات اریب ضروری باشد.

°x x

زمانی که نیاز به مشخص کردن مرجع نیست می توان دنباله را حذف کرد .

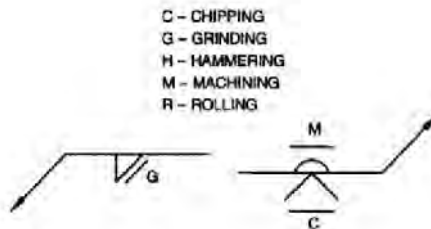
x x x

نکات طراحی ممکن است در آماده کردن اطلاعات وابسته به جوش ها مورد استفاده قرار گیرند. این قبیل اطلاعات لازم نیست پیوسته در علائم جوشکاری درج شود.

تقریباً گرده های به شکل تخت ، محدب ، مقعر را می توان بدون ماشین کاری به وسیله جوش بدست آورد. برای مشخص شدن نوع گرده جوش به علائم قراردادی جوش علامت جوش، تخت یا محدب و غیره را اضافه می کنیم.

به وسیله اضافه کردن علامت گرده و علامت عملیات تکمیلی تقریباً می توان با دستگاه های مکانیکی جوش با گرده تخت ، محدب و مقعر را فراهم کرد.

با استفاده از علائم زیر می توان شیوه عملیات تکمیلی را مشخص کرد، اما درجه تکمیل را نمی توان معین کرد. (شکل ۱۹)



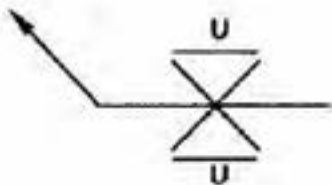
شکل ۱۹

در صورت نا مشخص بودن عملیات تکمیلی برای شکل گرده جوش می توان با قراردادن علامت "U" روی علامت جوش آن را بیان کرد.

علامت ذوب کامل تنها هنگامی که برای استحکام ریشه نفوذ کامل مورد نیاز است و قطعه از یک طرف با جوش داده شود مورد استفاده قرار می گیرد. (شکل ۲۰)

° x x x x x

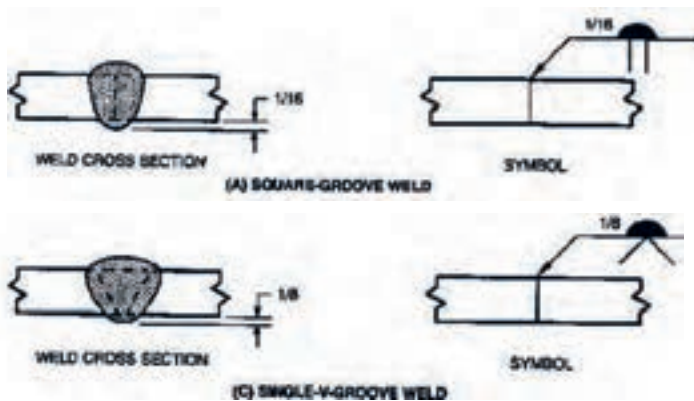
علامت نفوذ کامل در جهت مخالف محل علامت جوش روی خط مرجع قرار می گیرد.



شکل ۲۰

° x x x x x x x

جوش لبه هایی که باید نفوذ کامل داشته باشند به وسیله علامت جوش لبه همراه با علامت نفوذ کامل مشخص می گردند. جزئیات در نقشه مورد رسیدگی قرار می گیرد و روی علامت جوش مشخص نمی گردد. (شکل ۲۱)

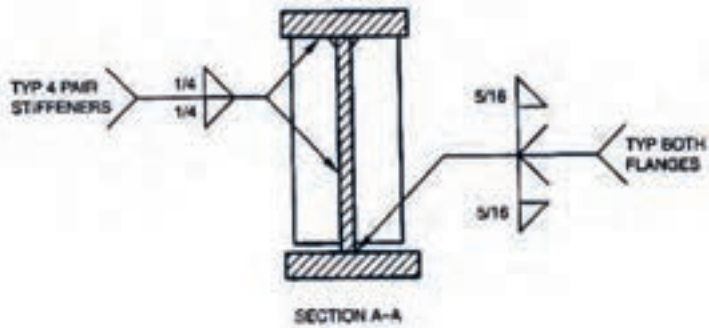
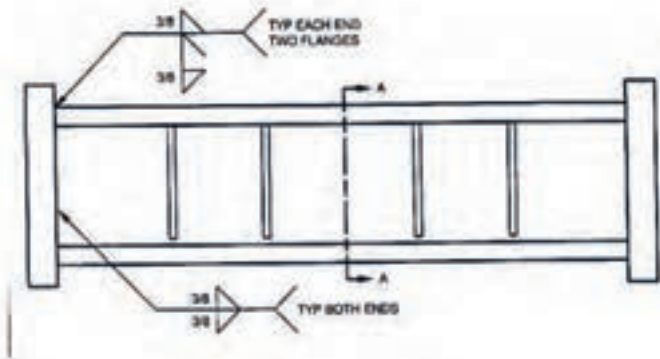


شکل ۲۱

° x x x x x x x x x

جوش های لبه ای که نیاز به نفوذ کامل دارد به وسیله علامت جوش لبه همراه با علامت نفوذ کامل که در سمت دیگر علامت جوش درج می گردد مشخص می شوند.

جزئیات فلانچ ها در نقشه مورد رسیدگی قرار می گیرد و روی علامت جوش مشخص نمی گردد. (شکل ۲۲)



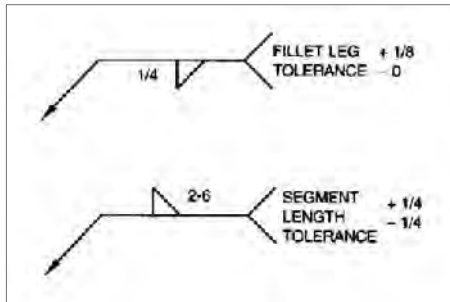
شکل ۲۲

°x x

استانداردهای مختلفی برای نمایش علائم به کار می رود . برای نمایش علائم از دو استاندارد در کنار هم استفاده نمی شود. اگر شما از سیستم متریک یا آمریکایی استفاده می کنید می توانید از ابعاد نشان داده شده در این استاندارد بهره ببرید .

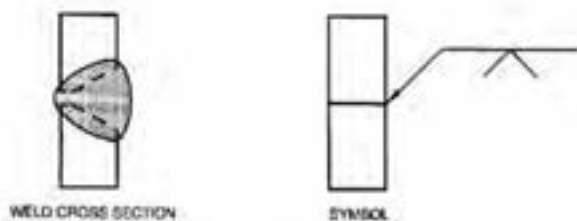
°x x x

تلرانس ابعاد جوش در قسمت دنباله علائم قراردادی جوش نشان داده می شوند یا تلرانس به وسیله نوشتن متن ، کد یا مشخصات دیگر مشخص می گردد. (شکل ۲۳)

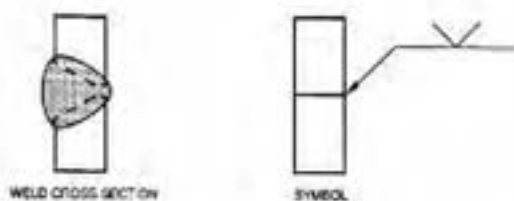


شکل ۲۳

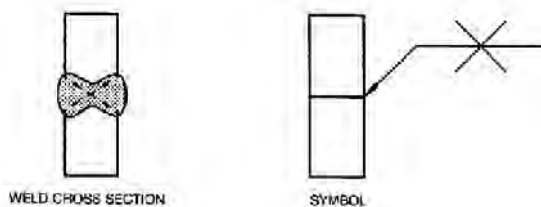




(A) ARROW-SIDE V-GROOVE WELD SYMBOL

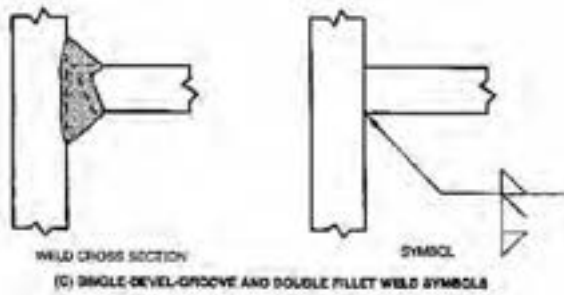
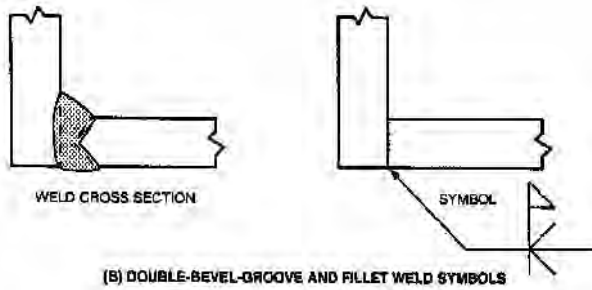
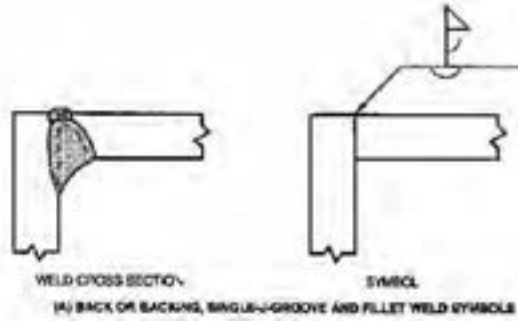


(B) OTHER-SIDE V-GROOVE WELD SYMBOL

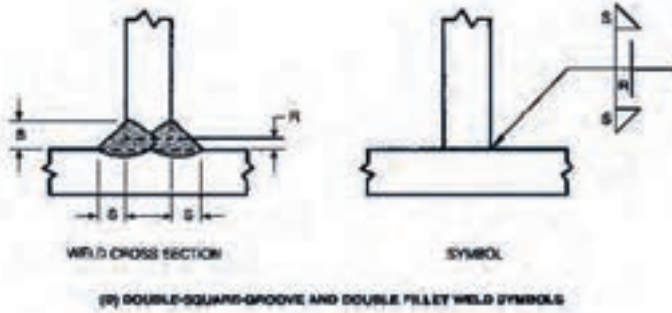


(C) BOTH SIDES V-GROOVE WELD SYMBOL

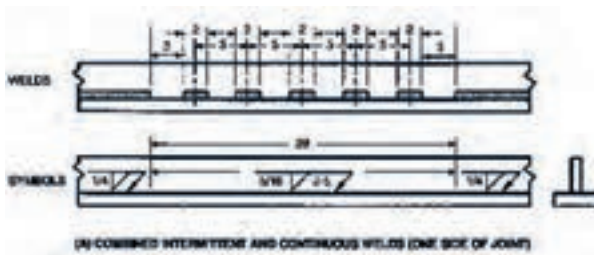
شکل ۱- کاربرد فلش برای نمایش دادن سمتی که می خواهد جوش بخورد



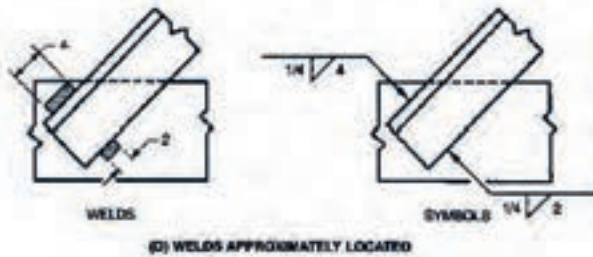
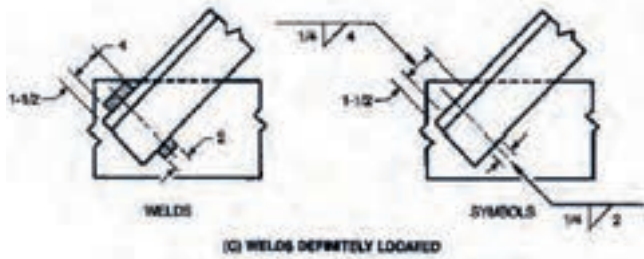
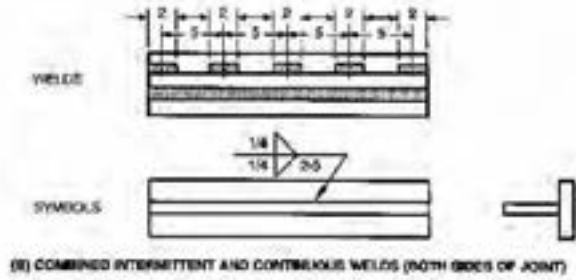
شکل ۲- ترکیب علائم جوش



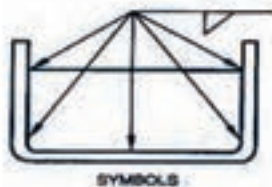
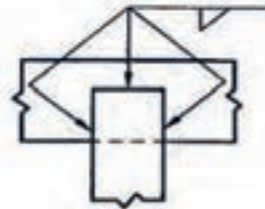
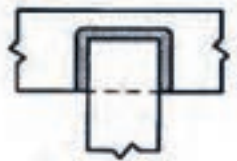
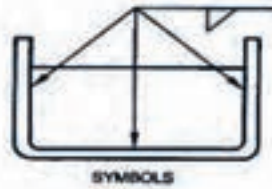
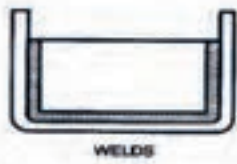
شکل ۳- ترکیب علائم جوش



شکل ۴- مشخصات موقعیت و وسعت جوش های گلوبی (Fillet)

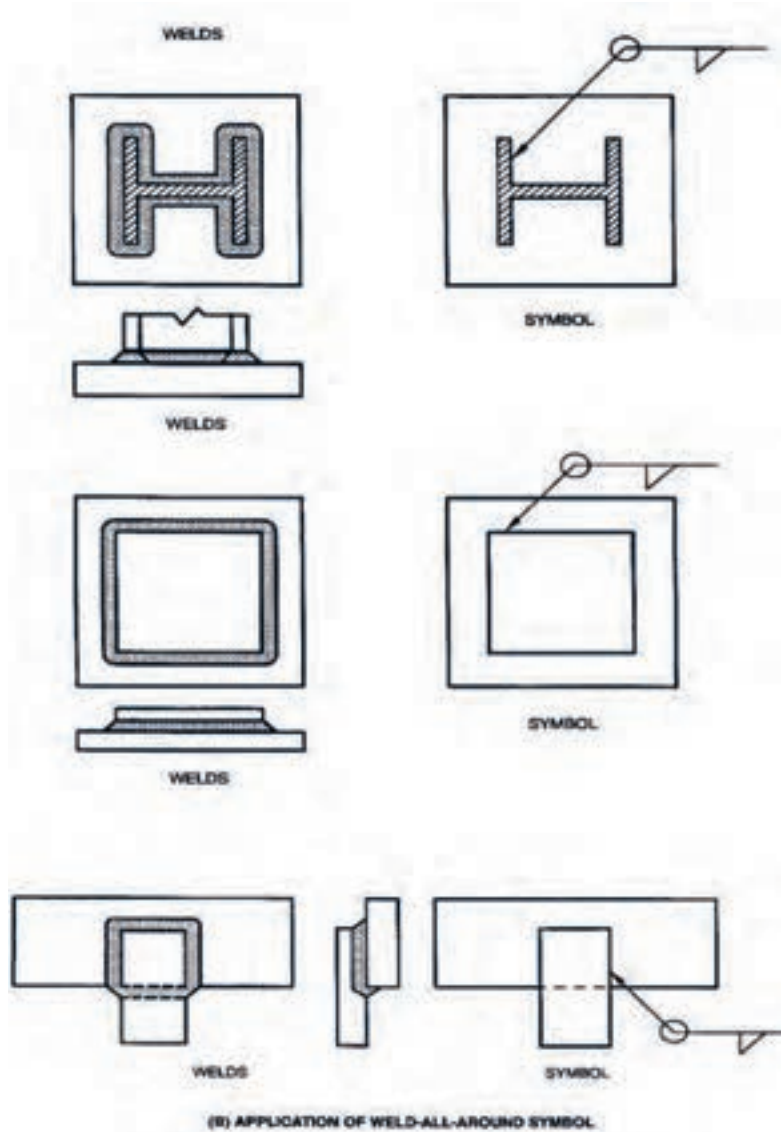


شکل ۵- مشخصات موقعیت و وسعت جوش های گلوبی

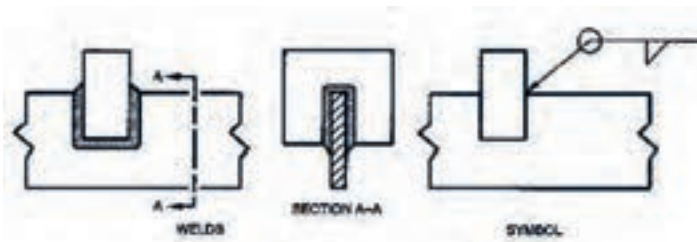


(A) WELDS WITH ABRUPT CHANGES IN DIRECTION

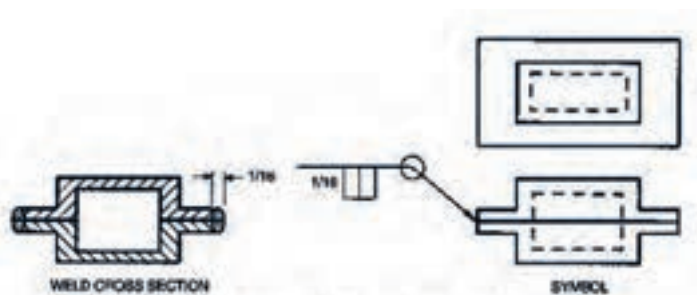
شکل ۶- مشخصات محدوده جوشکاری



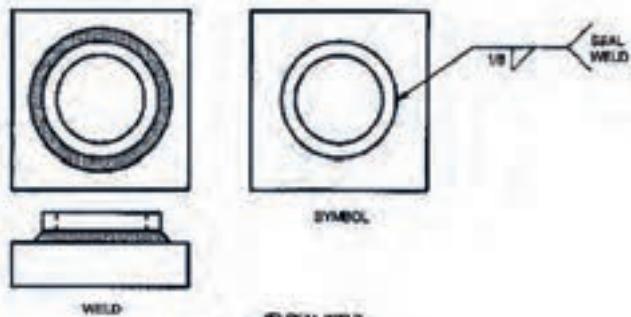
شکل ۷- مشخصات محدوده جوشکاری



(C) WELD IN SEVERAL PLANES

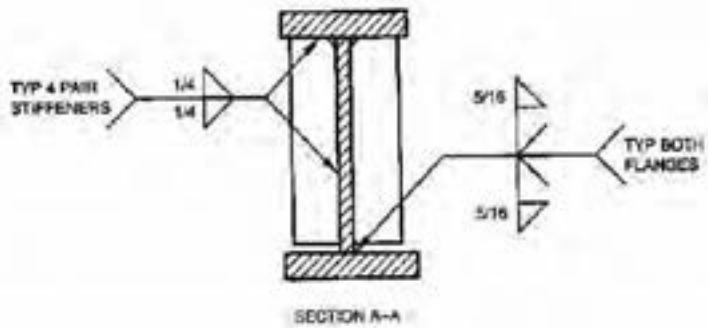
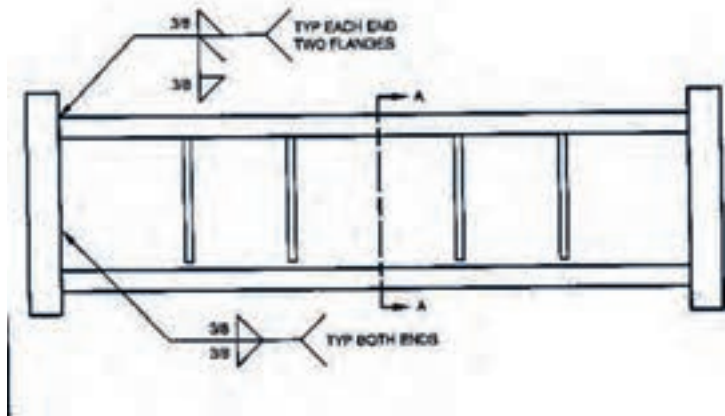


(D) EDGE WELD WITH WELD-ALL-AROUND SYMBOL



(E) SEAL WELD

شکل ۸- مشخصات محدوده جوشکاری



شکل ۹- نمونه ای از کاربرد علائم استاندارد جوشکاری



شکل ۱۰- علائم جوششی پستی در اتصالات مختلف



xx

x

!

xxx x

x

xxx x

xx

x

x

x

xxx

xx

x

xx

x

x

o o

/

x x xx x x xx xxx

x xx x

؛

ارزشیابی در فرایند توسعه سرمایه انسانی نقش مهمی به عهده دارد، صرف نظر از این که در هنرستان انجام شود یا اینکه خارج از برنامه های آموزشی رسمی انجام گیرد و یا در حین شغل یا برای ارزیابی تجارب حاصل در طول زندگی به کاربرده شود. ارزشیابی از جمله اجزاء مهم یادگیری مادام العمر است، هم برای افراد که به روشی برای ارزشیابی و اهدای گواهینامه معتبر در مراحل مختلف زندگی احتیاج دارند و هم برای مؤسسات مهارت آموزی که در پی ارتقاء برنامه های تحرک پذیری ارزشیابی خود هستند تا بتوانند سیاست های آموزش فنی و حرفه ای درازمدت خود را تحقق بخشند.

در اسناد بالادستی و توصیه های بین المللی توجه زیادی به تحول ارزشیابی در نظام آموزشی شده است:

x x x x x xx x x x x x x

؛

تحول بنیادین شیوه های ارزشیابی دانش آموزان برای شناسایی نقاط قوت و ضعف و پرورش استعدادها و خلاقیت دانش آموزان.

xx x x x x

راهکار ۱۹/۲ - طراحی و اجرای نظام ارزشیابی نتیجه محور براساس استانداردهای ملی برای گذر از دوره های تحصیلی و رویکرد ارزشیابی فرآیند محور در ارتقای پایه های تحصیلی دوره ابتدایی و رویکرد تلفیقی (فرآیند محور و نتیجه محور) در سایر پایه های تحصیلی.

x x x x x

به صورت مستمر تصویری روشن و همه جانبه از موقعیت کنونی دانش آموز، فاصله او با موقعیت بعدی و چگونگی اصلاح آن متناسب با ظرفیت ها و نیازهای وی ارائه می کند.

زمینه انتخاب گری، خود مدیریتی و رشد مداوم دانش آموز را با تأکید بر خودارزیابی فراهم می کند و بهره گیری از سایر روش ها را زمینه ساز تحقق آن می داند.

ضمن حفظ کرامت انسانی، کاستی‌های یادگیری را فرصتی برای بهبود موقعیت دانش‌آموز می‌داند.

کاستی‌های یادگیری را فرصتی برای بهبود و اصلاح نظام آموزشی می‌داند.

“ ” × × × × × × × ×

برای ایجاد و استفاده از اطلاعات مربوط به پیشرفت‌های یادگیرندگان، باید سیستم‌های سنجش موثر و مناسب طراحی شوند. ارزشیابی فرایندهای یاددهی و یادگیری، از جمله سنجش تکوینی، باید با همکاری همه ذی‌نفعان، به ویژه معلم‌ها و مربیان، نمایندگان زمینه‌های حرفه‌ای مورد نظر، سرپرستان و یادگیرندگان انجام شوند. عملکرد کلی یادگیرندگان را باید با استفاده از روش‌های مختلف (از قبیل خود ارزیابی و در صورت لزوم، ارزیابی توسط هم‌گروه‌ها) مورد سنجش و ارزیابی قرار داد.

“ ”

پشتیبانی انعطاف پذیر مسیر های آموزش و تجمیع آنها، به رسمیت شناختن و انتقال از یادگیری های فردی از طریق شفاف سازی، استقرار سیستم‌های صلاحیت حرفه‌ای پیامد محور، اقدامات معتبر برای سنجش و ارزیابی، شناسایی و اعتباردهی صلاحیت‌های حرفه‌ای از جمله در سطح بین‌المللی، تبادل اطلاعات و توسعه اعتماد متقابل و همکاری میان تمام ذینفعان مربوطه، تعمیم مکانیسم های تضمین کیفیت به صورت یکپارچه به تمام قسمت های سیستم صلاحیت حرفه‌ای.



توانایی انجام کار بر اساس استاندارد را گویند.

برخی از تعاریف شایستگی

- توانایی انجام کار بر اساس استاندارد

انجام دادن بر مبنای کار بر مبنای دانش یا آموختن در زمینه شایستگی مشخصه یا استفاده از توانایی در زمینه شایستگی، مهارت و دانش و بر اثر یادگیری، تجربه، تمرین، آموزش، آشنایی و آشنایی با...

مشاور از شایستگی مجموعه‌های ترکیبی از صفات، توانمندی‌ها و مهارت‌هایی نامبر به همه جنبه‌های هویت (اخلاقی، عاطفی، زاری و علمی) هستند که ضروریان در جهت ترک و عمل برای بهبود مستمر موقعیت خود (برای دستیابی به مراد حیات طیبه) باید آن‌ها را «کشف» کنند. (ماری‌تور، ۲۰۰۶)

شایستگی حرفه‌ای

ترکیب و مجموعه ای از عناصر

شایستگی دارای سطوحی است که یکی از انواع سطح بندی شایستگی‌های حرفه‌ای به صورت چهار مرحله‌ای می‌باشد و شامل موارد زیر است:



× × × × × × × ؟

با توجه به سطوح بیان شده در اهداف یادگیری و عملکردی به همراه سطوح شایستگی‌ها الگوی نگاشت متفاوتی وجود دارد. با توجه به تجارب سایر کشورها در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و تجارب داخلی الگوی ۱ نشان داده شده در شکل ۱ توصیه می‌گردد.





شایستگی سطح ۴	
شایستگی سطح ۳	
شایستگی سطح ۲	
شایستگی سطح ۱	

انواع شایستگی ها:
 ۱- شایستگی فنی
 ۲- شایستگی غیر فنی (اخلاق حرفه ای و دیگر موارد)

جزء شایستگی - علم (دانش)

؛ x ؛ x ؛ x

جزء شایستگی - تفکر و عمل (مهارت)

عادی شدن
همانگی حرکت
دقت
اجرای مستقل
تقلید

x x x x x x x x x x

جزء شایستگی - باور و ایمان (نگرش)

تابور
سازماینندی
ارزش گذاری
واکنش
دریافت



Task: ×

تکلیف کاری کوچکترین واحد یک کار با پیامد و خروجی مشخص و مفید می‌باشد.
- پیامد یک تکلیف کاری می‌تواند به صورت محصول، خدمت یا تصمیم در نظر گرفته شود.

- یک تکلیف کاری، قسمتی از کار است که قابل واگذار کردن خواهد بود.
- یک تکلیف کاری دارای نقطه شروع و انتها می‌باشد.
- یک تکلیف کاری قابل اندازه‌گیری و مشاهده است.
- یک تکلیف کاری می‌تواند مستقل از کارهای دیگر انجام شود.
- هر تکلیف کاری دارای دو یا چند مرحله کار (Step) می‌باشد.
- تعداد تکالیف کاری در هر شغل یا حرفه معمولاً در محدوده ۷۵ الی ۱۲۵ قرار می‌گیرد.

از تکلیف کاری با نام " " نیز در برخی از موارد یاد می‌شود. کسب توانایی در انجام کار بر اساس استاندارد موجب شایستگی می‌گردد.

Step: ×

فعالیت‌های لازم برای انجام یک تکلیف کاری را "مرحله کار" می‌گویند. مراحل انجام کار یک رویه مشروح انجام کار است. معمولاً هر تکلیف کاری از سه یا چند مرحله کار تشکیل شده است.

حرفه: خانه دار

وظیفه: نگهداری حیاط

کار: چمن زدن

مرحله کار: روشن نمودن چمن زن

(Performance Standard) ×

شایستگی‌های حرفه‌ای دنیای کار براساس استاندارد عملکرد استوار است. آن سطح شناخته شده و قابل قبول برای انجام یک کار در یک حرفه یا شغل را استاندارد عملکرد آن کار می‌نامند. معمولاً در استاندارد عملکرد شرایط انجام کار، عملکرد و معیار ارزیابی آورده می‌شود (رجوع به شکل ۴- نمون برگ‌های ارزشیابی). در ادامه نمونه‌هایی از استاندارد عملکرد آورده شده است:

نمونه ۱: استاندارد عملکرد جهت انجام کار "بررسی پمپ‌ها و سیالات" در حرفه مکترونیک: بررسی پمپ‌ها و سیالات طبق چک لیست به طوری که پمپ‌ها طبق مشخصات کار کرده و لزوجت و سطح روغن طبق مشخصات سازنده باشد.

نمونه ۲: استاندارد عملکرد جهت انجام کار "رسم مدارها و نقشه‌های الکتریکی با رایانه" در حرفه برق کار ماهر:

رسم نقشه‌های مدارهای فرمان با نرم‌افزار نقشه‌کشی به‌نحوی که مطابق با نقشه‌دستی موجود بوده و علائم به‌کار رفته در آن با استاندارد IEC مطابق باشد.





نمونه ۳: استاندارد عملکرد جهت انجام کار "اجرای عملیات اولیه تراشکاری" در حرفه ماشین کار عمومی:

اجرای عملیات اولیه تراشکاری (روتراشی - پله تراشی - پیشانی تراشی) با استفاده از ماشین تراش و ابزارهای تراش به صورتی که قطعه کار با دقت ابعادی با تولرانس $0/1 \text{ \AA mm}$ حاصل شود

" × × × " (skills) ×

توانائی عضلات و ایجاد هماهنگی بین آنها و یا به عبارتی هماهنگی بین اعمال روان حرکتی را مهارت گویند. البته از سطوح بالائی حوزه شناختی نیز به عنوان مهارت یاد می شود. مهارت های روان حرکتی دارای ویژگی هایی هستند که در شکل زیر مشاهده می شود. در هر تکلیف کاری حداقل سه و حداکثر شش مرحله کاری وجود دارد که هر مرحله شامل دانش و مهارت است به نحوی که انجام هر مهارت مستلزم کاربرد دانش است و تعریف مذکور عملیاتی کردن مهارت را مد نظر دارد. بنابراین هر شایستگی (تکلیف کاری) می تواند از چندین مهارت تشکیل شده باشد.



" × × × " × × × : ×



“ × ” (knowledge)×

به توانائی‌های ذهنی - عقلانی از قبیل کسب دانش، رشد مهارت های ذهنی، قدرت تجزیه تحلیل را دانش گویند.

“ ×× × ” (Attitude)×

نگرش به توانائی‌هایی گفته می شود که به جنبه احساسی و عاطفی، ارزش، علائق و نگرش مربوط می‌شود. توانائی مشارکت فعال توأم با علاقه مثالی از این نوع توانائی است. نگرش در واقع نوعی مهارت ذهنی و عملی است.

× ×× ×× × × ×

ارزشیابی باید مستقیماً با استانداردهای شایستگی حرفه مرتبط باشد و براساس آنها تدوین شود (نه آن که از استانداردهای آموزشی اقتباس شود). این امر برای ارزشیابی دقیق میزان توانایی فرد ضروری می‌باشد. از نظر فردی، ارزشیابی می‌تواند منجر به صدور گواهینامه شود و به افراد کمک کند تا وارد حرفه و شغل خاصی شوند، در آن پیشرفت نمایند و در شرایط یادگیری دائمی روشی برای ثبت توانایی‌ها و شایستگی‌های افراد در شرایط مختلف و زمان‌های متفاوت به‌دست دهد. از نظر کارفرمایان ارزشیابی می‌تواند در استخدام، ارتقاء و برنامه‌ریزی برای آموزش‌های داخلی به کار برده شود. از نظر مؤسسات مهارت آموزی ارزشیابی و سنجش، روشی برای تعیین کیفیت مهارت‌ها و دانش‌های آموخته شده در برابر شایستگی‌های واقعی مورد نیاز در یک حرفه است. با اعطای گواهینامه به افراد، هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای می‌توانند برنامه‌های آموزشی خود را به افراد و کارفرمایان ارائه نمایند. در مسیر حرکت از دنیای کار به دنیای آموزش می‌توان سه نوع استاندارد را مورد توجه قرار داد (شکل ۳).



نظام صلاحیت‌های حرفه‌ای ملی بر اساس سطوح صلاحیت‌های حرفه‌ای پایه‌گذاری شده است. تحرک پذیری افقی و عمودی از ویژگی‌های این نظام است. برای ورود به ارزشیابی در یک سطح از صلاحیت، باید مدرک سطح صلاحیت قبلی به همراه زمان تجربی مورد نیاز کسب شده باشد. جهت ارزش‌گذاری به تجربه کسب شده، سنجش آغازین مبتنی بر استاندارد عملکرد گذشته (اما با سطح شایستگی بالاتر) صورت می‌گیرد و برای ورود به سطح بالاتر از ارزشیابی تشخیصی صورت می‌گیرد. در هنگام تحرک افقی در داخل یک حرفه و یا حرف دیگر شایستگی‌های مشترک که احراز شده است مورد قبول واقع می‌شود. استانداردهای عملکرد مبنای تهیه استاندارد ارزشیابی حرفه هستند. در شکل ۴ نمونه‌ای از استاندارد ارزشیابی حرفه نشان داده شده است.

ارزشیابی باید واجد حداقل‌روایی (یعنی اندازه‌گیری باید استاندارد عملکرد حرفه‌ای انتخاب شده را اندازه‌گیری کند) و پایایی باشد (یعنی بتواند این استانداردها را به صورت یکنواخت و ناوابسته به یک مکان و یا دستگاه خاص ارزشیابی کند). اگر ابزار ارزشیابی در سطح منطقه درست می‌شود - براساس استانداردهای محلی و یا ملی و یا بانک سوالات امتحان- و نتایج نیز دارای اعتبار وسیع باشند. ضروری است کارشناسان مراکز ملی سنجش و هنر آموزان منطقه، آموزش‌های کافی در زمینه مدیریت و طراحی ارزشیابی را دیده باشند. اگر ابزارهای ارزشیابی استاندارد شده به صورت متمرکز تدوین شوند، لازم است این کار توسط متخصصان ارزشیابی و با کمک افرادی که استانداردهای حرفه را تدوین کرده‌اند صورت پذیرد. خطا در مقدارروایی و اعتبار آزمون‌های ملی دارای اثرات منفی بسیاری خواهد بود. ارزشیابی پیشرفت تحصیلی و تربیتی در شاخه فنی و حرفه‌ای ناظر بر تحقق شایستگی‌ها و دستیابی به سطوح شایستگی‌ها و صلاحیت حرفه‌ای ملی ایران به شرح زیر می‌باشد:

- ۱- تنوع ابزارها و روش‌ها در بهره‌گیری از شایستگی‌ها در موقعیت ابزارها و روش جهت سنجش پیشرفت تحصیلی و شایستگی‌های حرفه‌ای و عمومی متنوع خواهد بود.
ملاک کسب شایستگی‌های حرفه‌ای استاندارد ارزشیابی حرفه مبتنی بر استاندارد عملکرد حرفه تکلیف کاری.
- ۲- شواهد کافی و متنوع برای قضاوت ارزشیابی به صورت مستمر و عملکردی مبتنی بر عمل خواهد بود. ملاک گذر از دوره کسب استاندارد شایستگی حرفه‌ای و عمومی کسب مدرک براساس صلاحیت خواهد بود.
- ۳- ارزشیابی متنوع و مستمر با توجه به یادگیری هر یک از هنرجویان استفاده از واقعیت‌های دنیای کار و تجربه ارزشیابی حرفه به ارزشیابی گروه‌کاری و ارزشیابی.
- ۴- خودآگاهی و خودارزیابی در دستیابی به سطوح شایستگی بالاتر در ارزشیابی شایستگی عمومی و حرفه ۱۰ الی ۲۰ درصد قضاوت توسط هنرجو انجام خواهد پذیرفت .
تکالیف کاری همراه با سطح بندی شایستگی‌های حرفه‌ای و عمومی.

x x x x x x x x x x x

x x x

سنجش آغازین: برای ارزیابی ورودی تعیین صلاحیت حرفه ای انجام می‌شود.
سنجش تکوینی: برای اصلاح یادگیری صورت می‌گیرد.
سنجش تشخیصی: برای شروع آموزش که معمولاً در محیط آموزش انجام می‌گیرد.
سنجش تراکمی: در انتهای تکالیف کاری و پودمان‌ها و سطوح صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌گیرد.

سنجش تکمیلی: برای کارآموزی و کارورزی و عملیات میدانی انجام می‌شود.
در نظام صلاحیت‌های حرفه ای با توجه به نوع حرفه و سطح صلاحیت حرفه‌ای و نوع نظام یادگیری (مادام‌العمر و ...) از روش‌های مختلف زمانی استفاده می‌شود.
البته سنجش تراکمی برای اندازه‌گیری سطح شایستگی و تسلط در هر کار و حرفه مورد توجه ویژه‌ای قرار می‌گیرد.

x x

سنجش عملکردی شامل کتبی عملکردی، سنجش شناسایی، شبیه‌سازی شده، نمونه‌کار، پروژه‌های طولانی مدت، سنجش ۳۶۰ درجه‌ای و ...
سنجش مشاهده‌ای: شامل سنجش بر اساس فهرست و آرسی، مقیاس‌های درجه‌بندی، واقع نگاری و ...
سنجش عاطفی: شامل پرسش‌نامه، تفکیک معنایی، سنجش نگرش با مقیاس لیکرت، مصاحبه

سنجش تکمیلی: مصاحبه با کارفرما، مشاهده در حین کار، سنجش پیرو و ... این نوع سنجش برای اطمینان از شایستگی موردنظر در محیط کار واقعی استفاده می‌شود (در کارآموزی و کارورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد).
سنجش همه جانبه (ترکیبی): شامل کارپوشه، ۳۶۰ درجه ای و ... این نوع سنجش‌ها برای سنجش کلی حوزه های یادگیری استفاده می‌شود.

از آنجا که شما بر مبنای تجارب گذشته، با ابزارهای ارزشیابی اهداف دانشی آشنا هستید، در جدول ۱ برخی از ابزارهای ارزشیابی مؤلفه‌های شایستگی در اهداف مهارتی (شامل تفکر و عمل) و اهداف نگرشی (شامل ایمان و اخلاق) آمده است.



× × × × × ؛ ×
 “ ”× × ×× × ×

× ×				
آفریدن	ارزشیابی کردن	تحلیل کردن	به کار بستن	بعد دانش و مهارت شناختی
■	■	■ ×	■ +	الف: دانش امور واقعی
▲ ■	■ ▲	■ ▲	■ ×	ب: دانش مفهومی
■	■	■	■ +	ج: دانش روندی
●				د: دانش فراشناختی

× ”× × ×× × ×

تقلید	اجرای مستقل	دقت	هماهنگی حرکت	عادی شدن
■ ●	■ ●	● ■	■ ●	■ ●

“ × × ×× ”× × ×× × ×

دریافت	واکنش	ارزش گذاری	سازمان بندی	تبلور
● ■	● ■	● ■	◇ ● ■	◇ ● ■

ابزارهای آزمون و سنجش:

+ آزمون صحیح-غلط × آزمون جورکردنی آزمون تشریحی آزمون
 کوتاه-پاسخ چند گزینه‌ای مشاهده سنجش عملکردی کارپوشه
 روبریک ● فهرست وارسی ▲ نقشه مفهومی ◇ مصاحبه پرسش شفاهی
 نمونه کار پروژه آزمون ۳۶۰ درجه گزارش پژوهش موردی
 محک زنی ارائه ایفای نقش کارگروهی خودسنجی.
 (با توجه به نوع آزمون و رشته تحصیلی می‌توان از ابزارهای دیگر برای سنجش
 استفاده نمود).

به طور خلاصه انواع سنجش در آموزش بر اساس شایستگی عبارتند از:

انواع سنجش در آموزش بر اساس شایستگی

مشاهده عملکرد

در این نوع سنجش تمرکز ارزیاب بر فرایند انجام کار است که آیات شایستگی عملکرد بر اساس فرایند و رویه کاری هر نامیده می شود.

آزمون مهارت

در این نوع سنجش تمرکز ارزیاب بر نمونه کار، نمونه مهارت و یا انجام یک پروژه است. بدیهی است در پروژه ها نمونه مهارت ها به صورت تکراری و فراوان ممکن است مورد ارزیابی قرار گیرد.

شبیه سازها

در این نوع سنجش تمرکز ارزیاب منوجه محصول نهایی و یا مشاهده فرایند انجام کار باشد. در برخی از موارد شبیه سازی مستلزم انجام محاسبات و راده اندازی نرم افزارهای خاص می باشد.

آزمون کتبی عملکردی

در این نوع سنجش تمرکز ارزیاب بر نتایج محاسبات و عملیات انجام شده است. بیشتر این نوع سنجش در تکالیف کاری دانشی که سطح بالای مهارت های تشخیصی -

× × × × × ؛ ×

ارزشیابی در حرفه باید شایستگی انجام کار براساس استاندارد عملکرد را سنجش نماید. این شایستگی ترکیبی از دانش، مهارت و نگرش می‌باشد. با توجه به استانداردهای حرفه‌ای و شرایط ارائه آموزش‌ها، شایستگی‌های مورد ارزیابی به صورت‌های گوناگون خواهند بود. ارزشیابی ممکن است علاوه بر ارزشیابی مهارت‌ها و شایستگی‌هایی که مستقیماً با حرفه فرد در ارتباط هستند، مهارت‌های دیگری را نیز اندازه‌گیری کند و به آنها مهارت‌های محوری می‌گویند: این مهارت‌ها عبارتند از سواد و حساب، مهارت‌های زندگی شامل مهارت‌های اجتماعی و شهروندی، مهارت‌های عام کاریایی مانند ارتباطات و تصمیم‌سازی و براساس حرفه فرد مهارت‌های مدیریت و کار آفرینی. لذا ارزشیابی به صورت کل نگر می باشد به طوری که شایستگی های فنی و غیرفنی در تحلیل کارها مورد توجه قرار خواهد گرفت.

رویکردها و روش‌های سنجش و ارزیابی محتوی یک فرآیند و سیستم آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای می‌تواند براساس شاخص‌های مختلف دسته‌بندی گردد:

دو روش مدیریتی ارزشیابی وجود دارد: آزمون‌های استاندارد شده و بانک‌های اطلاعاتی.

این رویکرد شامل تدوین ارزشیابی‌های شایستگی حرفه‌ای استاندارد شده و سازمان دادن آزمون در موقعیت‌های متمرکز است که یا مستقیماً توسط مراکز ملی سنجش انجام می‌شود و یا این که این مراکز اعتباربخشی آن را به عهده می‌گیرند. این روش معمولاً در کشورهای در حال توسعه انجام می‌شود که با مؤسساتی نظیر UK, City Guilds همکاری کرده‌اند. این مؤسسات به کشورهای در حال توسعه کمک کرده‌اند تا برنامه‌های ارزشیابی مناسب این برنامه‌ها را تدوین کنند و یا اقتباس نمایند.

در سال‌های اخیر برخی شرکت‌های فن آوری نظیر میکروسافت و Cisco نیز ابزار ارزشیابی استاندارد شده و برنامه‌های مهارت‌آموزی به کار برده شده در سطح جهان را تولید کرده‌اند. این مؤسسات می‌توانند گواهینامه‌های مربوطه را صادر نمایند.

×

در این روش براساس استانداردهای حرفه، بانک اطلاعاتی شامل سؤالات ارزشیابی شایستگی حرفه براساس استاندارد عملکرد تشکیل می شود. این بانک اطلاعاتی در اختیار تمام افراد ذی نفع (مانند مؤسسات آموزش و کارفرمایان) قرار می گیرد تا بتوانند براساس این بانک اطلاعات، ارزشیابی های خود را تدوین کنند. انجام این کار مستلزم وجود کارشناسانی در مرکز ملی سنجش است که استانداردهایی را تدوین کرده است. این کارشناسان به ارائه دهندگان آموزشی، آموزش می دهند که چگونه از این اطلاعات در ارزشیابی های خود استفاده کنند. انجام این کار در کشورهای در حال توسعه بسیار مشکل است مخصوصاً اگر آزمون ها بخواهد دارای روایی و پایایی باشند. این روش نسبت به آزمون های استاندارد به اقدامات امنیتی و کارکنان تخصصی کمتری احتیاج دارد. سؤالات این بانک را می توان مستقیماً به تمام فعالیت ها در هر حرفه مرتبط کرد. و تدوین و اجرای این آزمون ها محتاج کارهای اداری عریض و طویل نیست. این آزمون ها دارای انعطاف بیشتری هستند زیرا در صورت تغییر استانداردهای یک حرفه می توان اطلاعات مربوط در بانک را تغییر داد، در صورت اجرای این روش باید افراد به صورت متمرکز ثبت نام شوند و گواهی نامه های آنها صادر گردد تا بتوان تغییر محل افراد به سهولت صورت گیرد و یادگیری مادام العمر نیز میسر شود.

×× × ××× ×××

ارزشیابی پیشرفت تحصیلی در نظام جدید آموزشی دوره دوم متوسطه مبتنی بر شایستگی است. هدف نهایی ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، یادگیری و کسب توانایی انجام کار در شغل و حرفه است. مقیاس های گوناگونی برای ارزشیابی شایستگی حرفه ای وجود دارد که در جدول ذیل مشاهده می شود.

× ×

×

× ×

×

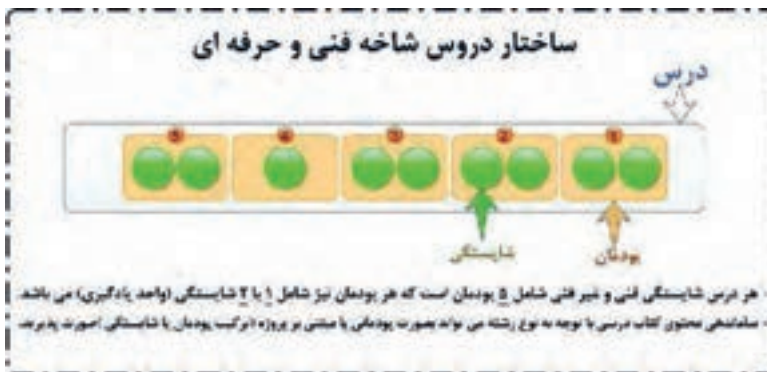
×

×

مواد درسی که ارزشیابی آنها مبتنی بر شایستگی است عبارتند از:

- ۱- شایستگی های غیر فنی شامل الزامات محیط کار در پایه دهم کارگاه نوآوری و کار آفرینی، کاربرد فناوری های نوین، مدیریت تولید در پایه یازدهم و اخلاق حرفه ای در پایه دوازدهم (شاخه فنی و حرفه ای و کار دانش)
- ۲- درس مشترک گروه در پایه دهم شامل: نقشه کشی فنی رایانه ای، طراحی و زبان بصری، آب، خاک و گیاه، ارتباط مؤثر. (شاخه فنی و حرفه ای)
- ۳- کارگاه های ۸ ساعته (شاخه فنی و حرفه ای) پایه های دهم، یازدهم و دوازدهم
- ۴- دروس شایستگی های پایه شامل: ریاضی، فیزیک، زیست شناسی و شیمی
- ۵- دروس دانش فنی پایه و دانش فنی تخصصی

هر یک از مواد درسی موضوع ماده یک شامل پنج پودمان (فصل) می باشد که باید برای هر یک از آنها توسط هنرآموز مربوط ارزشیابی مستقل از هنرجو صورت گیرد و در نتیجه یک نمره مستقل از ۲۰ نمره برای هر یک پودمان ها ثبت می گردد.



نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می گردد و فقط یک نمره بر اساس ۰ تا ۲۰ ثبت می گردد.

بخش اول شامل ارزشیابی پایانی هر پودمان: نمره ارزشیابی از کسب شایستگی از پودمان مورد نظر که با سه نمره ۱، ۲، ۳ (=عدم احراز شایستگی؛ ۲=احراز شایستگی ۳=احراز شایستگی بالاتر از انتظار) مشخص می گردد و نتیجه آن با ضریب ۵ منظور می گردد (شکل ۶).

بخش دوم ارزشیابی مستمر: نمره مستمر که بر اساس انجام فعالیت‌های کلاسی و کارگاهی، نظم، مشارکت در فعالیت‌های آموزشی و تربیتی خودارزیابی، ابتکار در تکالیف عملکردی درسی و ... از ۰ تا ۵ نمره اختصاص پیدا خواهد کرد. شرط قبولی در هر پودمان کسب نمره حداقل ۱۲ می‌باشد.

با توجه به اینکه خودآگاهی، خودارزیابی و تصمیم‌گیری از سوی هنرجویان، چگونگی جبران و رفع کاستی‌ها از اصول ارزشیابی پیشرفت تحصیلی و تربیتی است، توصیه می‌گردد هنرآموزان ۲ نمره از ۵ نمره مستمر را به خودارزیابی توسط هنرجویان اختصاص دهند. همچنین خودارزیابی‌ها، بایستی بر اساس ارزشیابی‌ها مندرج در کتاب‌های درسی و موارد مطرح شده در کتاب راهنمای هنرآموز انجام پذیرد.



نمرات احتمالی که برای هر پودمان ثبت می شود در شکل زیر نشان داده شده است:

نمرات احتمالی در ثبت نمره واحد یادگیری

نتیجه	نمره قابل ثبت	نمره مستثنی	نمره قابل ثبت	نتیجه	نمره قابل ثبت	نمره مستثنی	نمره قابل ثبت	نتیجه	نمره قابل ثبت	نمره شایستگی
شایسته (قبول)	۱۵	۰	۱۰	غیر شایسته	۲		۵	غیر شایسته	۱	۱
شایسته (قبول)	۱۵.۵	۰.۵	۱۰.۵	غیر شایسته	۳		۵.۵	غیر شایسته	۱	۱
شایسته (قبول)	۱۶	۱	۱۱	غیر شایسته	۳		۶	غیر شایسته	۱	۱
شایسته (قبول)	۱۶.۵	۱.۵	۱۱.۵	غیر شایسته	۳		۶.۵	غیر شایسته	۱	۱
شایسته (قبول)	۱۷	۲	۱۲	شایسته (قبول)	۳		۷	غیر شایسته	۱	۱
شایسته (قبول)	۱۷.۵	۲.۵	۱۲.۵	شایسته (قبول)	۳		۷.۵	غیر شایسته	۱	۱
شایسته (قبول)	۱۸	۳	۱۳	شایسته (قبول)	۳		۸	غیر شایسته	۱	۱
شایسته (قبول)	۱۸.۵	۳.۵	۱۳.۵	شایسته (قبول)	۳		۸.۵	غیر شایسته	۱	۱
شایسته (قبول)	۱۹	۴	۱۴	شایسته (قبول)	۳		۹	غیر شایسته	۱	۱
شایسته (قبول)	۱۹.۵	۴.۵	۱۴.۵	شایسته (قبول)	۳		۹.۵	غیر شایسته	۱	۱
شایسته (قبول)	۲۰	۵	۱۵	شایسته (قبول)	۳		۱۰	غیر شایسته	۱	۱

در صورت ثبت نمره شایستگی ۱۰ است.

x x x x x x x x ; x

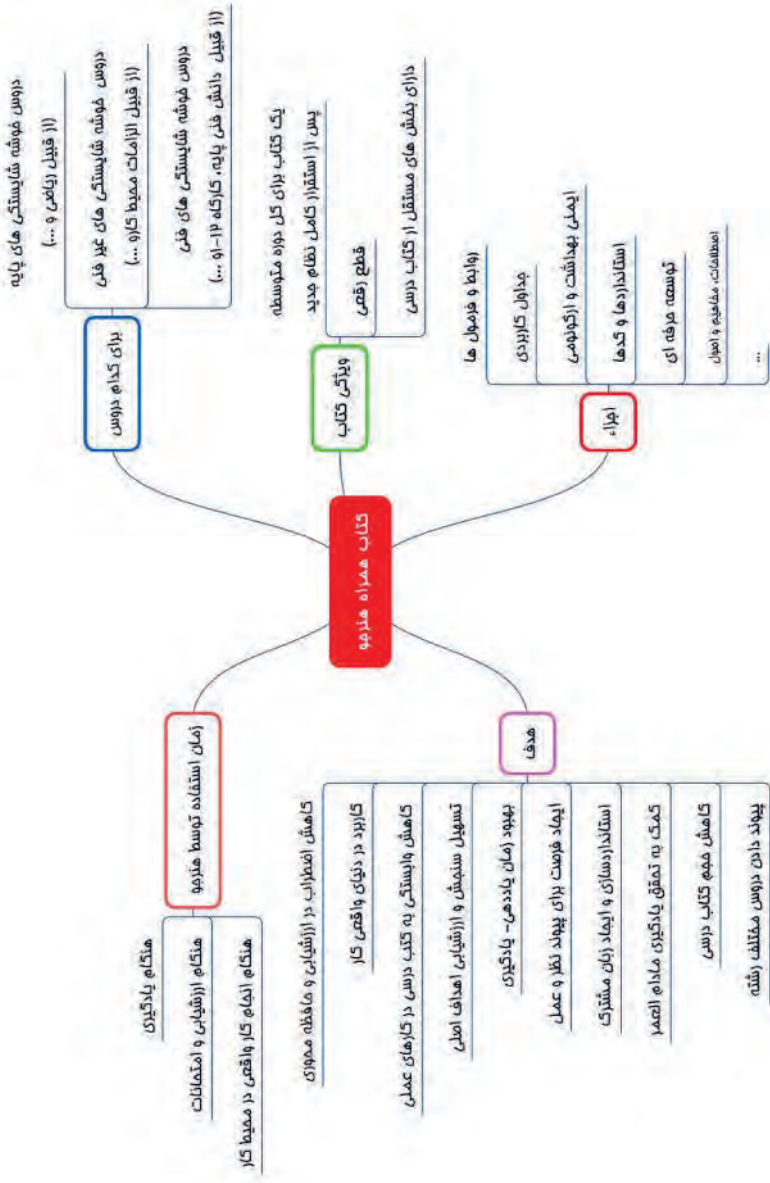
هر پودمان شامل یک تا سه واحد یادگیری (واحد شایستگی) است و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی از واحدهای شایستگی مطابق با شیوه مندرج در کتاب‌های درسی صورت خواهد کرد و نتیجه آن در دفاتر ثبت نمره کلاسی در مدرسه ثبت خواهد شد و بر اساس نتیجه حاصل از ارزشیابی واحدهای شایستگی نمره پودمان به دست خواهد آمد.

به منظور استقرار نظام ارزشیابی پیشرفت تحصیلی استاندارد در کشور، استانداردهای ارزشیابی پیشرفت تحصیلی با رویکرد شایستگی را برای هر یک از دروس در شاخه‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش تهیه شده است.



x x x x x x x x ؟ x
x x x

در شکل ۹ نمونه‌هایی از نمره‌دهی بر اساس استانداردهای ارزشیابی مبتنی بر شایستگی برای پودمان‌های مختلف رشته‌های گروه بزرگ حرفه‌ای صنعت، خدمات، کشاورزی و هنر نشان داده شده است.





۱. سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی، ۱۳۸۹.
۲. برنامه درسی ملی ایران، مصوب شورای عالی آموزش و پرورش، ۱۳۹۰.
۳. سند طراحی مفهومی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۴.
۴. توصیه نامه آموزش فنی و حرفه ای، یونسکو ۲۰۱۲ و ۲۰۱۵.