



دانشمندان آنچه را که موجود است کشف می‌کنند، در حالی که صنعت‌گران آنچه را که هرگز وجود نداشته است به وجود می‌آورند.

تئودور وان کارمن



شما در حال حاضر هنرجوی سال سوم رشته «ساخت و تولید» هستید. از آنجایی که فرایندهای ماشین‌کاری جزء فرصت‌های خوب شغلی محسوب می‌شود، شما در رشته ساخت و تولید در دوره دیپلم و یا با ادامه تحصیل در دوره‌های تحصیلی بالاتر (کاردانی، کارشناسی و...) دارای شغلی پرتحرک، جذاب و مؤثر خواهید بود. بنابراین برای موفقیت و پیشرفت مستمر در این رشته و در این شغل، نیازمند برنامه‌ریزی آموزشی و کسب علوم جدید هستید، از جمله برای انجام صحیح وظایف خود لازم است مهارت‌هایی را کسب نمایید که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

– دانش لازم در زمینه روش‌های تولید و ابزارهای مورد نیاز این روش‌ها

– آشنایی با «نقشه‌خوانی صنعتی» و توانایی ترسیم نقشه‌های ساده

صنعتی (در حد نیاز)

– آشنایی با روش ساخت ابزارها و...؛

– دانش لازم در زمینه محاسبات فنی، اندازه‌گیری دقیق، اجزای

ماشین، شناخت و خواص مواد...

در این فصل با فرایند نقشه‌خوانی، اهمیت و ضرورت آن خصوصاً

برای رشته «ساخت و تولید» به طور خلاصه آشنا می‌شوید.

بخش اول

ضرورت نقشه‌خوانی صنعتی

فصل ۱

هدف‌های رفتاری: پس از آموزش این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- اهمیت و ضرورت نقشه‌خوانی را بیان کند.
- تأثیر نقشه را در مشاغل مرتبط با رشته ساخت و تولید شرح دهد.
- اهمیت و جایگاه نقشه‌خوانی را در فرایند تولید توضیح دهد.



استفاده از نقشه صنعتی

نقشه صنعتی پایه و اساس تولید در هر صنعتی است. بنابراین هیچ تخصص و رشته فنی‌ای وجود ندارد که از نقشه صنعتی بی‌نیاز باشد. امروزه گسترش ارتباطات صنعتی میان کشورها، وجود زبان مشترک را برای تبادل افکار و اطلاعات مورد نظر طراحان و سازندگان اجتناب‌ناپذیر می‌کند.



نقشه صنعتی این وظیفه مهم را برعهده دارد و به وسیله این زبان مشترک طراحان و سازندگان با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند.



بنابراین طبیعی است که یک نقشه در کشوری طراحی و تهیه شود و یک سازنده در کشور دیگری، طبق آن نقشه، محصول مورد نظر را بسازد.



هماهنگی زبان مشترک بین طراح و سازنده برعهده سازمان جهانی استاندارد (ایزو: ISO) است. این سازمان فعالیت‌های متنوع و فراوانی را انجام می‌دهد که یکی از آنها تدوین استاندارد نقشه‌های صنعتی برای تمام استفاده‌کنندگان از نقشه در سراسر جهان است؛ چه افرادی که به عنوان نقشه‌کش صنعتی به‌ترسیم نقشه‌های صنعتی اقدام می‌کنند و چه افرادی که به‌عنوان تولیدکننده و سازنده از نقشه بهره می‌گیرند.

در صفحه بعد برخی از مشاغلی که با «نقشه‌های صنعتی» ارتباط دارند معرفی شده‌اند.

نمونه‌سازان



تولید کنندگان



مونتاز کاران



تکنیسین‌های فنی



تعمیر کاران



پازرسان و کنترل کننده‌ها



به نظر شما چه گروه‌هایی از مشاغل دیگر در شغل و حرفه خود از «نقشه» بهره می‌گیرند؟
در مورد برخی از آنها با معلم خود گفتگو کنید و تعدادی از آنها را یادداشت کنید.



.....

.....

فرایند نقشه‌خوانی

افرادی که با تولید ارتباط نزدیک دارند و وظیفه‌شان ساخت قطعات صنعتی است، باید با اطلاعات «نقشه‌خوانی صنعتی» آشنایی داشته باشند.

نقشه‌خوانی صنعتی مهارتی است که در آن سازنده به کمک اطلاعات روی نقشه، اعم از تصویر، علائم، اعداد، حروف و... می‌تواند از خواسته و نظر طراح مطلع شود و آنچه را در نقشه مدنظر است تولید کند. بنابراین سازنده برای ساخت هر قطعه‌ای نیازمند به استفاده از نقشه خواهد بود.



اغلب اوقات سازنده لازم است قطعاتی را که خودش می‌سازد کنترل کند تا مطمئن شود که آن قطعات با مشخصات درج شده در نقشه صنعتی مطابقت دارد یا خیر. بنابراین او ناگزیر است از نقشه استفاده کند. برای آن که او بتواند در این کار موفق شود به عوامل متفاوتی باید توجه داشته باشد. یکی از عوامل موفقیت در فرایند تولید، داشتن نقشه کار صحیح و اطلاعات لازم در مورد نحوه قرائت و درک اطلاعات از روی نقشه (نقشه‌خوانی) است.





نقشه قطعه کار

نقشه یک قطعه وقتی حاوی اطلاعات کامل باشد و از نظر شکل، اندازه، جنس قطعه، کیفیت سطح، تolerانس‌ها و... کامل باشد، سازنده با خواندن آن در مورد قطعه اطلاعات کاملی کسب می‌نماید و فرایند تولید خود را با موفقیت و صحت پشت سر می‌گذارد.

بنابراین ماشین کار باید با دقت نقشه قطعه کار و فرایند تولید آن را مطالعه نماید. در واقع او باید قطعه کار و فرایند تولید آن را کاملاً بشناسد.



خواندن نقشه

منظور از خواندن نقشه یک قطعه تعیین مراحل مختلف ساخت (روش تولید) آن قطعه و رعایت ترتیب آن است. نقشه همیشه باید مشخصات جسم را به طور کامل به سازنده معرفی کند.

نحوه خواندن یک نقشه معمولاً به ترتیب زیر است:

- ۱- بررسی مندرجات جدول، خصوصیات ساخت، اندازه‌ها و...؛

- ۲- تجسم شکل و درک کامل مفهوم علامت‌های اختصاری موجود در تصاویر؛

- ۳- پیدا کردن کلیه اندازه‌ها، میناها، تolerانس‌ها و...

هنگام ساختن قطعه از روی نقشه آن، سریع خواندن نقشه عامل مؤثری است و سازنده موفق فردی است که عملاً با یک نظر اجمالی، چگونگی شکل قطعه را از روی نقشه دریابد. البته این مهارت (سریع خواندن نقشه) اکتسابی است و به مرور حاصل می‌شود.





برای آن که هنرجویان رشتهٔ ساخت و تولید در خواندن نقشه تسلط پیداکنند، لازم است تمرین‌های گوناگونی را که در زیر به برخی از آنها اشاره شده است، انجام دهند.

۱- ترسیم نقشه از روی مدل‌های صنعتی ساده؛ (شکل ۱)

۲- کنترل و بازبینی مجدد نقشهٔ قطعاتی که تولید شده‌اند

(بر اساس همان نقشه و همان قطعهٔ صنعتی موجود)؛ (شکل ۲)

۳- مطالعه و بررسی نقشه اجرایی یک قطعه و تجسم شکل

آن ترجیحاً با کمک نمونهٔ واقعی قطعه مورد نظر؛ (شکل ۳)

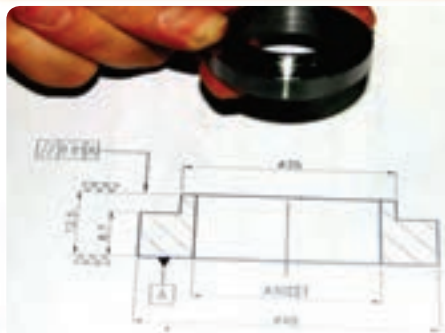
۴- بررسی و تحلیل نمونهٔ قطعات و مجموعه‌های ساخته

شده توسط سایر هنرجویان، با راهنمایی هنرآموزان محترم

(خصوصاً در مبحث آموزش نقشه‌های ترکیبی) (شکل ۴).

به نظر شما آیا راه‌های دیگری وجود دارد؟

آنها را در قسمت مقابل یادداشت کنید.



شکل ۲



شکل ۱



شکل ۴



شکل ۳

اهمیت و ضرورت نقشه خوانی برای رشته ساخت و تولید

رشته ساخت و تولید از جمله رشته‌های فنی است که ارتباط فوق العاده نزدیک و تنگاتنگ با نقشه‌های صنعتی دارد. حرفه‌های مشعب از رشته ساخت و تولید بسیار زیاد و متنوع است و دانش آموخته این رشته چه در دوره دیپلم و چه در دوره بالاتر دانشگاهی برای موفقیت در شغل و حرفه‌اش به اطلاعات «نقشه خوانی صنعتی» نیازمند است. در این جا برای نمونه تنها ۹ شغل و ارتباط آنها با نقشه و نقشه خوانی به طور خلاصه ارائه می‌شود.



شکل ۱

۱- یک دانش آموخته رشته ساخت و تولید در روند انجام فعالیت‌های تخصصی خود ممکن است به دریافت راهنمایی فنی و اطلاعات تخصصی از تکنیسین‌های ماهر ابزارسازی نیازمند باشد. داشتن اطلاعات لازم از نقشه صنعتی قطعه، به ماشین کار کمک می‌کند تا حد امکان مطابق با خواست و نیاز مطرح شده در نقشه صنعتی از تجربه افراد دیگر (ابزارسازان و...) استفاده کند تا ضمن صرفه جویی در وقت، کار به سهولت و زودتر به سرانجام برسد (شکل ۱).



شکل ۲

۲- یک دانش آموخته رشته ساخت و تولید می‌تواند در زمینه آمار و تهیه گزارش‌های فنی به مهندسان کمک کند. اغلب برنامه‌های بازرسی و کنترل کیفیت توسط ماشین کاران برجسته به کمک نقشه‌هایی که به همین منظور تهیه شده‌اند هدایت می‌شوند (شکل ۲).



شکل ۳

۳- یک دانش آموخته رشته ساخت و تولید می‌تواند عملیات نگهداری، تعمیر و یا تهیه ابزار برای ماشین آلات را نیز بر عهده گیرد. دانش نقشه خوانی به او کمک می‌کند تا در کنار آشنایی با زبان لاتین بتواند از اطلاعات و نقشه‌های موجود در بروشورهای فنی در جهت انتخاب ابزار و یا تعمیر و نصب و نگهداری ماشین آلات بهره‌مند شود (شکل ۳ و ۴).



شکل ۴

۴- دانش آموخته رشته ساخت و تولید می‌تواند در کنار فعالیت‌های فنی و حرفه‌ای در بخش صنعت تحت عنوان «مریی» به «تدریس نقشه خوانی» نیز بپردازد.

بخش عظیمی از موفقیت تدریس در زمینه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، خصوصاً در رشته ساخت و تولید، درگرو استفاده از «نقشه‌های مختلف و متنوع صنعتی» به همراه قطعات یا مدل‌های تولید شده است، ضمن این که این روش در ثبات یادگیری مخاطبان فوق العاده مؤثر است (شکل‌های ۱ و ۲).



شکل ۱

۵- دانش آموخته رشته ساخت و تولید در صورت داشتن تبحر می‌تواند مسئولیت تعدادی از همکاران خود را بپذیرد و با قبول مسئولیت سرپرستی آنها، مسئولیت حفظ و ارتقای کیفیت قطعات ساخته شده را نیز بر عهده گیرد.

او به عنوان یک مسئول می‌تواند با آموزش به کارکنان خود (پرسنل) در زمینه‌های مختلف، خصوصاً روش استفاده صحیح از نقشه و «نقشه‌خوانی صنعتی» دانش آنان را در این زمینه ارتقا دهد و به این ترتیب می‌تواند در بالا بردن کیفیت محصول و دقت قطعات تولید شده سهم مؤثری داشته باشد (شکل ۳).



شکل ۲

۶- دانش آموخته رشته ساخت و تولید ممکن است بنا به ضرورت وظیفه شغلی، مسئولیت واحد طراحی ابزار یک کارگاه تولیدی را عهده‌دار شود.

اصولاً نقشه‌های مورد نیاز برای ماشین‌کار توسط بخش طراحی و نقشه‌کشی صنعتی تهیه می‌شود، اما در کارگاه‌های خیلی کوچک ممکن است استثنائاً یک ماشین‌کار همه کارها را از مرحله تهیه نقشه تا مرحله تولید و کنترل، خود برعهده داشته باشد.



شکل ۳

بنابراین آشنایی و دانش کافی در این زمینه، خصوصاً تعامل و رابطه کاری خوب با افرادی که در حوزه نقشه‌کشی صنعتی مطلع هستند می‌تواند برای دانش آموخته رشته ساخت و تولید فوق العاده تأثیرگذار باشد (شکل ۴).



شکل ۴

شکل ۱



۷- پیدایش و به کارگیری ماشین‌های کنترل عددی (CNC)

در زمینه فرایندهای ماشین‌کاری یک تحول بزرگ محسوب می‌شود. از آنجایی که رایانه‌ها هوش ذاتی ندارند، برای برنامه‌نویسی به ماشین‌کار ماهر نیاز است. چنین ماشین‌کاری می‌تواند ماشین ابزار CNC را برای انجام یک کار خاص برنامه‌نویسی کند.

شکل ۲



او پس از مطالعه «نقشه صنعتی»، قادر خواهد بود جهت

انجام عملیات ماشین‌کاری ابزارهای برشی مناسب و حرکت‌های مورد نیاز را برگزیند و در قالب دستورهایی که به حافظه ماشین وارد می‌کند، آن را برای انجام عملیات آماده سازد. داشتن تسلط در نقشه‌خوانی صنعتی در کنار آشنایی با علوم کامپیوتر و روش‌ها و فرایندهای تولید، همچنین آشنایی لازم با ریاضیات و محاسبات فنی از جمله عوامل موفقیت یک ماشین‌کار در زمینه کار با ماشین‌های CNC خواهد بود (شکل ۲، ۱).

شکل ۳



۸- یکی از عوامل موفقیت در هر کارگاه یا کارخانه،

داشتن گواهی نامه کیفیت ایزو (ISO) است و یکی از مهم‌ترین مستندات که برای دریافت این گواهینامه مهم است، وجود نقشه‌های صنعتی دقیق و آشنایی تکنیسین‌ها و ماشین‌کاران با دانش نقشه‌خوانی صنعتی است (شکل ۳).

شکل ۴



۹- یک ماشین‌کار با بررسی نقشه (نقشه‌های) صنعتی‌ای

که برای قطعه تهیه شده و به کمک برگه‌های روش تولید (فرایند تولید) ماشین‌کاری را شروع می‌کند.

بنابراین یکی از مهم‌ترین کاربردهای نقشه برای ماشین‌کاران استفاده همزمان از نقشه در کنار «برگه فرایند تولید» است. ماشین‌کار به کمک برگه فرایند تولید و با راهنمایی گرفتن از نقشه مطلع می‌شود که از چه ماشین و چه ابزاری برای ساختن قطعه مورد نظرش باید استفاده کند (شکل ۴).

یکی از ابزارها و کلیدهای موفقیت در این مسیر دانش «نقشه‌خوانی صنعتی» است. بدون شک قطعه یا محصولی که بدون بهره‌گیری از نقشه تولید شود با فرهنگ صحیح ساخت و تولید قابل توجیه نیست و بهره‌نگرفتن از نقشه نشانه ناآگاهی علمی و بی‌فرهنگی صنعتی است! حاصل این شیوه غلط استفاده از روش آزمایش و خطا، اتلاف وقت، افزایش هزینه، کاهش دقت، نداشتن کیفیت و ناکارآمدی در تولید خواهد بود!



آماده شوید

فرایندها و روش‌های تولید زمینه‌ای از فعالیت‌های فنی و حرفه‌ای است. در این فعالیت‌ها ایده‌ها، افکار جدید و روش‌های نو به طور مستمر ابداع و ارائه می‌شود. بنابراین دائماً موقعیت‌های شغلی جدید – که از قبل وجود نداشته است – در این زمینه ایجاد می‌شود.

توجه داشته باشید که پایان دوره هنرستان پایان کسب علم و مهارت آموزی نیست! چه ادامه تحصیل بدهید و چه با دیپلم فنی شروع به کار تخصصی کنید؛ برای حفظ و نگه داشتن شغل (رشته ساخت و تولید) و پیشرفت در آن باید مهارت‌ها و اطلاعات علمی خود را به روز کنید و مهارت‌های جدیدی کسب نمایید و با پیشرفت علم و فناوری هماهنگ شوید.





این کتاب برخی از مباحث رسم فنی را با رویکرد فناوری (تکنولوژی) به شما آموزش می‌دهد. سعی کنید تا حد امکان تمرین‌های مشخص شده در «کتاب درسی» و «کتاب کار» را انجام دهید.

هدف اصلی این کتاب آن است که پس از مطالعه آن و پایان دانش‌آموختگی در کنار سایر مهارت‌هایی که باید کسب کنید، مهارت مهم و ارزشمند دیگری به نام «مهارت نقشه‌خوانی صنعتی» را در سطح مقدماتی تا متوسط کسب کرده باشید؛ چرا که خلاقیت شما در طراحی و ایده‌های جدید صنعتی و علاقه‌مندی شما به استفاده از نقشه و مهارت شما در زمینه

«نقشه‌خوانی صنعتی»، احتمالاً شما را به مسیری سوق می‌دهد که در کنار فعالیت ساخت و تولید در زمینه طراحی قطعه و محصول نیز اطلاعاتی را کسب نمایید و در این خصوص به مرور زمان متخصص شوید.

در صورت علاقه‌مندی به موضوع نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی صنعتی و ارتقای مهارت در این زمینه، می‌توانید با راهنمایی و هدایت هنرآموزان محترم خود از کتاب‌های درسی رشته نقشه‌کشی یا سایر کتاب‌های مناسب در کتابخانه هنرستان محل تحصیل خود نیز بهره‌مند شوید.



مرحله الف) برخی از ماشین‌ها و ابزارها در تصاویر زیر دیده می‌شوند.



مرحله ب) تأمین و تجهیز برخی از مراکز، صنایع و اماکن توسط ماشین‌ها و ابزارها



مرحله پ) اماکن و مراکز تأسیس شده



ارزش‌یابی ۱

می‌توان گفت که تقریباً همه جنبه‌های زندگی، با رشته «ساخت و تولید» در ارتباط است.

در این راستا، ماشین‌های ابزار و دستگاه‌ها (مرحله الف) به ما کمک می‌کنند تا مراکز و امکاناتی را که برای یک زندگی مطلوب لازم است، تأسیس، تجهیز و سازماندهی کنیم. (مرحله ب)

اماکن و مراکز تأسیس شده می‌توانند در زندگی ما فوق‌العاده اثرگذار و سودمند باشند. (مرحله پ)

با توجه به سه مرحله فوق، به نظر شما آشنایی با نقشه‌های فنی و نقشه‌خوانی صنعتی در «مرحله الف» چه تأثیری می‌تواند بر روند کمی و کیفی مراحل «ب و پ» داشته باشد؟

