



دانشمندان آنچه را که موجود است کشف می کنند، در حالی که صنعت گران آنچه را که هرگز وجود نداشته است به وجود می آورند.
تئودور وان کارمن



شما در حال حاضر هنرجوی سال سوم رشته «ساخت و تولید» هستید. از آنجایی که فرایندهای ماشین کاری جزء فرصت های خوب شغلی محسوب می شود، شما در رشته ساخت و تولید در دوره دیپلم و یا با ادامه تحصیل در دوره های تحصیلی بالاتر (کاردانی، کارشناسی و...) دارای شغلی پرتحرک، جذاب و موثر خواهید بود. بنابراین برای موفقیت و پیشرفت مستمر در این رشته و در این شغل، نیازمند برنامه ریزی آموزشی و کسب علوم جدید هستید، از جمله برای انجام صحیح وظایف خود لازم است مهارت هایی را کسب نمایید که مهم ترین آن ها عبارت اند از:
- دانش لازم در زمینه روش های تولید و ابزارهای مورد نیاز این روش ها
- آشنایی با «نقشه خوانی صنعتی» و توانایی ترسیم نقشه های ساده صنعتی (در حد نیاز)

- آشنایی با روش ساخت ابزارها و...؛
- دانش لازم در زمینه محاسبات فنی، اندازه گیری دقیق، اجزای ماشین، شناخت و خواص مواد...
در این فصل با فرآیند نقشه خوانی، اهمیت و ضرورت آن خصوصاً برای رشته «ساخت و تولید» به طور خلاصه آشنا می شوید.

بخش اول



فصل

پس از آموزش این فصل از هنرجو انتظار می رود:

- اهمیت و ضرورت نقشه خوانی را بیان کند.
- تاثیر نقشه را در مشاغل مرتبط با رشته ساخت و تولید شرح دهد.
- اهمیت و جایگاه نقشه خوانی را در فرآیند تولید توضیح دهد.



استفاده از نقشه صنعتی

نقشه صنعتی پایه و اساس تولید در هر صنعتی است. بنابراین هیچ تخصص و رشته فنی ای وجود ندارد که از نقشه صنعتی بی نیاز باشد. امروزه گسترش ارتباطات صنعتی میان کشورها، وجود زبان مشترک را برای تبادل افکار و اطلاعات مورد نظر طراحان و سازندگان اجتناب ناپذیر می کند.



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



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.



همه‌انگهی زبان مشترک بین طراح و سازنده برعهده سازمان جهانی استاندارد (ایزو: ISO) است. این سازمان فعالیت‌های متنوع و فراوانی را انجام می دهد که یکی از آن‌ها تدوین استاندارد نقشه‌های صنعتی برای تمام استفاده کنندگان از نقشه در سراسر جهان است؛ چه افرادی که به عنوان نقشه کش صنعتی به ترسیم نقشه‌های صنعتی اقدام می کنند و چه افرادی که به عنوان تولید کننده و سازنده از نقشه بهره می گیرند.

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

نمونه سازان



تولید کننده‌گان



مونتاژ کاران



تکستین های فنی



تعمیر کاران



بازرسان و کنترل کننده‌ها



به نظر شما چه گروه هایی از مشاغل دیگر در شغل و حرفه خود از «نقشه» بهره می گیرند؟
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، تolerانس ها و... کامل باشد، سازنده با خواندن آن در مورد قطعه اطلاعات کاملی کسب می نماید و فرایند تولید خود را با موفقیت و صحت پشت سر می گذارد.

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، اندازه ها و...؛
- ۲- تجسم شکل و درک کامل مفهوم علامت های اختصاری موجود در تصاویر؛
- ۳- پیدا کردن کلیه اندازه ها، مبناها، تolerانس ها 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 می شود.



برای آن که هنرجویان رشته ساخت و تولید در خواندن نقشه تسلط پیدا کنند، 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 نقشه قطعاتی که تولید شده‌اند (بر اساس همان نقشه و همان قطعه صنعتی موجود)؛ (شکل-۲)

۳- مطالعه و بررسی نقشه اجرایی یک قطعه و تجسم شکل آن ترجیحاً با کمک نمونه واقعی قطعه مورد نظر؛ (شکل-۳)

۴- بررسی و تحلیل نمونه 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 نقشه‌خوانی برای رشته ساخت و تولید



شکل ۱-

رشته ساخت و تولید از جمله رشته‌های فنی است که ارتباط فوق العاده نزدیک و تنگاتنگ با نقشه‌های صنعتی دارد. حرفه‌های منشعب 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 «نقشه‌خوانی صنعتی» نیازمند است. در این جا برای نمونه تنها ۹ شغل و ارتباط آن‌ها با نقشه و نقشه‌خوانی به طور خلاصه ارائه می‌شود.



شکل ۲-

- 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 ابزار سازی 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 (ابزار سازان و...) استفاده کند تا ضمن صرفه جویی در وقت، کار به سهولت و زودتر به سرانجام برسد. (شکل ۱-)



شکل ۳-

- 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 ۴-

- یک دانش آموخته رشته ساخت و تولید می‌تواند عملیات نگهداری، تعمیر و یا تهیه ابزار برای ماشین آلات را نیز بر عهده گیرد. دانش نقشه‌خوانی 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)

● دانش آموخته رشته ساخت و تولید می تواند در کنار فعالیت های فنی و حرفه ای در بخش صنعت تحت عنوان «مربی» به «تدریس نقشه خوانی» نیز بپردازد.

بخش عظیمی از موفقیت تدریس در زمینه آموزش های فنی و حرفه ای، خصوصاً در رشته ساخت و تولید، در گرو استفاده از «نقشه های مختلف و متنوع صنعتی» به همراه قطعات یا مدل های تولید شده است، ضمن این که این روش در ثبات یادگیری مخاطبان فوق العاده مؤثر است (شکل ۱ و ۲)



شکل ۱-

● دانش آموخته رشته ساخت و تولید در صورت داشتن تبحر می تواند 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 می تواند با آموزش به کارکنان خود (پرسنل) در زمینه های مختلف، خصوصاً روش استفاده صحیح از نقشه و «نقشه خوانی صنعتی» دانش آنان را در این زمینه ارتقا دهد و به این ترتیب می تواند در بالا بردن کیفیت محصول و دقت قطعات تولید شده سهم مؤثری داشته باشد. (شکل ۳-)



شکل ۲-

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

اصولاً نقشه های مورد نیاز برای ماشین کار توسط بخش طراحی و نقشه کشی صنعتی تهیه می شود، اما در کارگاه های خیلی کوچک ممکن است استثناً یک ماشین کار 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 نقشه کشی صنعتی مطلع هستند می تواند برای دانش آموخته رشته ساخت و تولید فوق العاده تأثیر گذار باشد. (شکل ۴-)



شکل ۴-

شکل ۱-



● پیدایش و به کارگیری ماشین های کنترل عددی (CNC) در زمینه فرایندهای ماشین کاری یک تحول بزرگ محسوب می شود. از آن جایی که رایانه ها هوش ذاتی ندارند، برای برنامه نویسی به ماشین کار ماهر نیاز است. چنین ماشین کاری می تواند ماشین ابزار CNC را برای انجام یک کار خاص برنامه نویسی کند.

شکل ۲-



او پس از مطالعه «نقشه صنعتی»، قادر خواهد بود جهت انجام عملیات ماشین کاری ابزارهای برشی مناسب و حرکت های مورد نیاز را برگزیند و در قالب دستورهایی که به حافظه ماشین وارد می کند، آن را برای انجام عملیات آماده سازد. داشتن تسلط در نقشه خوانی صنعتی در کنار آشنایی با علوم کامپیوتر و روش ها و فرایندهای تولید، همچنین آشنایی لازم با ریاضیات و محاسبات فنی از جمله عوامل موفقیت یک ماشین کار در زمینه کار با ماشین های CNC خواهد بود. (شکل ۱-۲)

شکل ۳-



● یکی از عوامل موفقیت در هر کارگاه یا کارخانه، داشتن گواهی نامه کیفیت ایزو (ISO) است و یکی از مهم ترین مستندات که برای دریافت این گواهینامه مهم است، وجود نقشه های صنعتی دقیق و آشنایی تکنیسین ها و ماشین کاران با دانش نقشه خوانی صنعتی است. (شکل ۳-)

شکل ۴-



● یک ماشین کار با بررسی نقشه (نقشه های) صنعتی ای که برای قطعه تهیه شده و به کمک برگه های روش تولید (فرایند تولید) ماشین کاری را شروع می کند.

بنابراین یکی از مهم ترین کاربردهای نقشه برای ماشین کاران استفاده همزمان از نقشه در کنار «برگه فرایند تولید» است. ماشین کار به کمک برگه فرایند تولید و با راهنمایی گرفتن از نقشه مطلع می شود 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 توجه 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 آموزشی نیست! چه ادامه تحصیل بدهید و چه با دیپلم فنی شروع به کار تخصصی کنید؛ برای حفظ و نگاه 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.





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 علاقه مندی 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 بهره‌مند 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 دانش آموختگی 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 علاقه مندی شما به استفاده از نقشه و مهارت



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 ارتباط‌اند. 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؟



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

