

درس نامه آزمون های کارشناسی رسمی

ویژه آزمون های کارشناسان رسمی
دادگستری و قوه قضائیه
رشته تأسیسات ساختمانی، رشته
برق، ماشین و تأسیسات کارخانجات
قابل استفاده مهندسين برق، مکانیک و صنایع
کتاب دوم: مبحث تأسیسات صنعتی ساختمان



تألیف و گردآوری:
مهندس محمد حقدمد میلانی



سرشناسه:

عنوان و نام‌پدیدآور:

مشخصات نشر:

مشخصات ظاهری:

شابک:

وضعیت فهرست نویسی:

یادداشت:

شماره کتابشناسی ملی:

حق‌مدد میلانی، محمد، ۱۳۴۸-

درس‌نامه آزمون‌های کارشناسی رسمی ویژه آزمون‌های کارشناسان رسمی دادگستری و قوه‌قضائیه رشته‌های

تأسیسات ساختمانی، برق، ماشین و تأسیسات کارخانجات (کتاب دوم: مبحث تأسیسات صنعتی ساختمان)

تهران، نوآور، ۱۳۹۶

۴۰۴ص.

۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۳۶۶-۴

فیبا مختصر

فهرست‌نویسی کامل این اثر در نشانی <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است.

۴۹۸۹۹۲۶

درس‌نامه آزمون‌های کارشناسی رسمی

(کتاب دوم: مبحث تأسیسات صنعتی ساختمان)

تألیف و گردآوری: مهندس محمد حق‌مدد میلانی

ناشر: نوآور

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۶

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۳۶۶-۴

قیمت: ۴۵۰۰۰ تومان



نشر نوآور

مرکز پخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان شهدای ژاندارمری

نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸، طبقه دوم،

واحد ۶ تلفن: ۹۲ - ۰۲۱۶۶۴۸۴۱۹۱ www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور می‌باشد. لذا هرگونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم فایبل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فهرست مطالب

۱۷	فصل ۱ مبانی ساخت و تولید
۱۸	۱-۱-۱ طبقه‌بندی اجزاء ماشین
۱۸	۱-۱-۱-۱ اجزاء اتصال
۲۱	۱-۱-۲ پیچ‌های اتصال و حرکت
۲۲	۱-۱-۳ اجزاء حمل‌کننده / اجزاء ذخیره‌کننده انرژی مکانیکی
۲۳	۱-۱-۵ اجزاء تکیه‌گاهی
۲۵	۱-۱-۶ اجزاء ارتباط
۲۷	۱-۱-۷ اجزاء انتقال قدرت و حرکت
۲۷	۱-۱-۸ انواع چرخ‌دنده‌ها
۳۲	۲-۱ مکانیک عمومی
۳۲	۱-۲-۱ قلاویز
۳۳	۲-۲-۱ هلی‌کوئل / حدیده‌کاری / بُرقوکاری / شابرزنی / آج‌زنی
۳۴	۱-۲-۷ تیغه‌اره
۳۵	۳-۱ اصول و مفاهیم اندازه‌گیری
۳۷	۴-۱ روان‌کاری
۳۸	۵-۱ هیدرولیک و پنوماتیک
۴۰	۶-۱ تجهیزات انتقال
۴۰	۱-۶-۱ جرثقیل سقفی / جرثقیل دروازه‌ای / جرثقیل نیمه‌دروازه‌ای
۴۱	۴-۶-۱ جرثقیل ستونی (بازویی) / جرثقیل برجی
۴۲	۶-۶-۱ جرثقیل کابلی / وینچ
۴۳	۸-۶-۱ مقررات ایمنی کابل سیمی (سیم بکسل)
۴۴	۱۰-۶-۱ بالابر صنعتی / دستگاه‌های جابه‌جایی مواد
۴۴	۷-۱ اصول ماشین‌های جابه‌جایی و بالابر
۴۵	۲-۷-۱ اهرم / قرقره و طناب
۴۵	۳-۷-۱ قرقره زنجیری / چرخ و محور / چرخ و محور دو پله‌ای
۴۷	۶-۷-۱ میله‌حلزون و چرخ‌حلزون بالابر (Worm Wheel Lifting Gear)
۴۹	فصل ۲ فرآیندهای تولید
۴۹	۱-۲ آهن‌گری (Forging)
۵۰	۲-۲ نورد (Rolling)
۵۱	۳-۲ فشارکاری یا اکستروژن (Extrusion)
۵۲	۱-۳-۲ کشش / ریخته‌گری / مراحل ریخته‌گری
۵۳	۲-۴-۲ خواص مواد قالب‌های موقت

- ۵۴-۲-۴-۳- اجزای قالب ریخته‌گری.....
- ۵۶-۲-۴-۴- روش‌های ریخته‌گری در قالب‌های دائمی.....
- ۵۸-۲-۴-۵- ریخته‌گری پیوسته.....
- ۵۹-۲-۴-۶- کوره‌های ریخته‌گری (Furnace).....
- ۶۲-۲-۵- ماشین کاری (Machining) / تراش کاری (Turning).....
- ۶۳-۲-۶-۱- انواع تجهیزات بستن قطعه کار.....
- ۶۴-۲-۶-۲- جنس ابزارهای تراش کاری.....
- ۶۵-۲-۶-۳- سرعت برش در تراش کاری.....
- ۶۶-۲-۷- ماشین صفحه‌تراش (Shaper machine).....
- ۶۷-۲-۸- ماشین کف‌تراش / فرز کاری (Milling).....
- ۶۹-۲-۹-۱- ماشین‌های فرز دروازه‌ای / ماشین‌های فرز کپی‌تراش (پانتوگراف) / فرز سنتر / فرز بورینگ.....
- ۷۰-۲-۱۳- ماشین خان‌کشی (Broaching Machine) / روش‌های تولید رزوه و پیچ / روش‌های تولید چرخ‌دنده.....
- ۷۱-۲-۱۶- سنگ‌زنی (Grinding).....
- ۷۲-۲-۱۶-۱- سنگ‌زنی سنترلس / سنگ مغناطیس / هونینگ.....
- ۷۳-۲-۱۸- روش‌های نوین ماشین کاری / وایرکات / اسپارک / واترجت.....
- ۷۴-۲-۱۸-۴- ماشین کاری شیمیایی / ماشین کاری الکتروشیمیایی / ماشین کاری اولتراسونیک.....
- ۷۶-۲-۱۹- طبقه بندی ماشین‌آلات / ماشین‌های C.N.C / درجه آزادی ماشین‌آلات.....
- ۷۷-۲-۲۰- پرس کاری (Pressing).....
- ۷۸-۲-۲۱- برش کاری (Cutting).....
- ۷۸-۲-۲۱-۱- برش کاری با روش براده‌برداری.....
- ۸۰-۲-۲۱-۲- برش کاری بدون براده‌برداری.....
- ۸۰-۲-۲۱-۳- برش کاری اکسی استیلن / برش کاری با قوس پلاسما.....
- ۸۱-۲-۲۱-۵- برش کاری با قوس الکتریک.....
- ۸۱-۲-۲۲- گوجینگ یا برش کاری با قوس و هوای فشرده.....
- ۸۲-۲-۲۲-۱- برش کاری با لیزر.....
- ۸۲-۲-۲۳- سوراخ کاری.....
- ۸۳-۲-۲۳-۱- انواع ماشین مته (Drill machine).....
- ۸۴-۲-۲۴- خم کاری (Bending).....
- ۸۴-۲-۲۴-۱- ماشین‌های پرس خم‌کن (Press Break).....
- ۸۴-۲-۲۵- فرآیندهای شکل‌دهی (Forming).....
- ۸۶-۲-۲۶- متالورژی پودر.....
- ۸۶-۲-۲۷- جوش و فرآیند جوش کاری.....
- ۸۷-۲-۲۷-۱- جوشکاری ذوبی.....
- ۸۷-۲-۲۷-۲- جوشکاری غیرذوبی (حالت جامد) / جوش کاری با شعله گاز.....
- ۹۰-۲-۲۷-۵- جوش کاری با قوس الکتریک و الکتروود روپوش‌دار / رکتیفایر.....
- ۹۰-۲-۲۷-۶- دینام جوش کاری / موتور جوش کاری.....
- ۹۲-۲-۲۷-۸- جوش کاری زیرپودری (Submerged Arc Welding).....

۹۳-۲۷-۲-۹- جوش کاری با قوس الکتریکی و الکتروود مصرف‌شدنی تحت پوشش گاز محافظ.....

۹۳-۲۷-۲-۱۰- جوش کاری با قوس الکتریکی و الکتروود مصرف‌نشده و گاز محافظ (GTAW).....

۹۴-۲۷-۲-۱۱- جوش کاری پلاسما (Plasma Welding).....

۹۴-۲۷-۲-۱۲- جوش کاری حرارتی شیمیایی یا ترمیت / جوش کاری آهنگری یا پتکه‌ای / جوش مقاومتی.....

۹۶-۲۷-۲-۱۵- نقطه جوش / جوش کاری پیش‌طرحی / درز جوش / جوش سربه‌سر / جوش جرقه‌ای.....

۹۷-۲۷-۲-۲۰- جوش کاری به روش اولتراسونیک / جوش کاری القایی / جوش کاری زائده فلزی.....

۹۷-۲۷-۲-۲۳- جوش اصطکاکی / جوش کاری اصطکاکی اغتشاشی / جوش کاری تشعشعی / جوش کاری لیزری.....

۹۸-۲۷-۲-۲۷- جوش کاری پرتو الکترونی یا الکتروبیوم / جوش کاری اولتراسونیک.....

۹۹-۲۷-۲-۲۹- فرآیندهای تولید و ساخت لوله.....

۱۰۱-۲۷-۲-۳۰- تست جوش / آزمایش کشش / تست ضربه.....

۱۰۲-۲۷-۲-۳۳- آزمایش متالوگرافی / سخت‌سنجی / تست‌های غیر مخرب (NDT).....

۱۰۳-۲۷-۲-۳۶- تست مایعات نفوذی (PT (Dye Penetrant Testing).....

۱۰۴-۲۷-۲-۳۷- حالت‌های مختلف اتصال قطعات / وضعیت‌های جوش کاری.....

۱۰۵-۲۷-۲-۳۹- کیفیت جوش / درجه‌بندی جوش.....

۱۰۷-۲۷-۲-۴۱- الکتروودها.....

۱۰۹-۲۷-۲-۲۸- برنامه‌نویسی CNC.....

فصل ۳ شناخت مواد صنعتی.....

۱۱۱-۳-۱- فولاد.....

۱۱۲-۳-۱-۱- انواع فولادهای ساختمانی.....

۱۱۳-۳-۱-۲- اصول نام‌گذاری فولادها.....

۱۱۳-۳-۲- چدن (Cast Iron).....

۱۱۴-۳-۳- تولید آهن.....

۱۱۶-۳-۴- فلزات غیر آهنی.....

۱۱۸-۳-۵- مواد غیر فلزی.....

۱۱۹-۳-۶- پلاستیک‌ها.....

۱۲۰-۳-۶-۱- ماشین تزریق پلاستیک (Injection Molding Machine).....

۱۲۱-۳-۷- خواص مواد.....

۱۲۱-۳-۷-۱- خواص شیمیایی / خواص مکانیکی.....

۱۲۳-۳-۷-۳- (نمودار تنش - کرنش).....

۱۲۵-۳-۷-۴- خواص فیزیکی.....

۱۲۵-۳-۷-۵- خواص تکنولوژی مواد / بهبود خواص فلزات / عملیات حرارتی.....

۱۲۶-۳-۷-۸- فرآیندهای عملیات حرارتی.....

۱۲۸-۳-۷-۹- سخت‌کردن سطحی فولادها (Hardening of Steel).....

۱۲۹-۳-۸- اقسام خوردگی و روش‌های جلوگیری از آن.....

۱۳۱-۳-۸-۱- پوشش‌ها.....

۱۳۳-۳-۸-۲- آماده‌سازی سطوح / سندبلاست.....

- ۱۳۳-۴-۸-۳- تمیزکاری اولتراسونیک / تمیزکاری با حلال.....
- ۱۳۴-۶-۸-۳- تمیزکاری الکترولیتی / تمیزکاری اسیدی / تمیزکاری با نمک مذاب.....
- ۱۳۵-۹-۳- نانو مواد و فناوری نانو (Nano).....
- ۱۳۷- فصل ۴ شناخت تکنولوژی صنایع.....
- ۱۳۷-۱-۴- صنعت نساجی / مواد اولیه در صنعت نساجی.....
- ۱۳۸-۲-۱-۴- ریسندگی (Spinning).....
- ۱۴۰-۳-۱-۴- ماشین کاردینگ.....
- ۱۴۱-۴-۱-۴- ریسندگی اوپن‌اند / بافندگی (Weaving).....
- ۱۴۳-۶-۱-۴- چاپ روی پارچه / رنگرزی (Dyeing).....
- ۱۴۴-۸-۱-۴- ماشین‌آلات رنگرزی / تکمیل (Finishing).....
- ۱۴۶-۱۰-۱-۴- رطوبت در نساجی.....
- ۱۴۷-۱۱-۱-۴- پساب نساجی / صنایع روباتیک در نساجی.....
- ۱۴۸-۲-۴- صنایع چوب.....
- ۱۴۸-۱-۲-۴- ماشین کفرند / ماشین گندگی / ماشین کُم کن.....
- ۱۴۹-۴-۲-۴- ماشین خراطی / ماشین اره گرد میزی.....
- ۱۵۰-۶-۲-۴- دستگاه فرز دستی-برقی (اور فرز).....
- ۱۵۱-۷-۲-۴- آبشاررنگ.....
- ۱۵۲-۸-۲-۴- کوره‌های چوب خشک‌کنی.....
- ۱۵۴-۳-۴- صنعت چاپ.....
- ۱۵۵-۱-۳-۴- شست‌وشوی اتوماتیک / ماشین دایکات (تیغ و خطرزی) / ماشین تاکنی / ماشین‌های چاپ.....
- ۱۵۷-۴-۴- صنایع غذایی.....
- ۱۵۷-۱-۴-۴- دستگاه‌های سالم‌سازی.....
- ۱۵۸-۲-۴-۴- دستگاه‌های استریل‌کننده / بلانچینگ (Blanching).....
- ۱۵۹-۴-۴-۴- هموژنایزر (Homogenser) / دستگاه‌های پخت / تبخیرکننده‌ها (Evaporators).....
- ۱۶۰-۷-۴-۴- خشک‌کن‌ها (Dryers).....
- ۱۶۱-۸-۴-۴- دستگاه‌های تولیدکننده سرما / یخچال‌های مکانیکی.....
- ۱۶۲-۱۰-۴-۴- سیستم کریونیک.....
- ۱۶۳-۱۱-۴-۴- دستگاه‌های مولد سرمای زیرصفر (فریزرها) / منجمدکننده‌های سرماساز (کریونیک).....
- ۱۶۴-۱۳-۴-۴- نشت‌یاب‌های میردها / ماشین‌آلات بسته‌بندی.....
- ۱۶۶-۱۵-۴-۴- روش‌های شست‌وشوی ماشین‌آلات / فینشینگ (Finishing).....
- ۱۶۶-۱۷-۴-۴- دستگاه‌های عمومی.....
- ۱۶۷-۱۸-۴-۴- روش‌های نگهداری مواد غذایی / فرآیند تولید مواد غذایی عمومی.....
- ۱۶۹-۲۰-۴-۴- تولید قند و شکر.....
- ۱۷۰-۲۱-۴-۴- استخراج روغن.....
- ۱۷۱-۵-۴- صنایع کشاورزی.....
- ۱۷۱-۱-۵-۴- تراکتور / ادوات قابل اتصال به تراکتور.....

۱۷۲	۳-۵-۴- ماشین آلات کشاورزی.....
۱۷۵	۴-۵-۴- ماشین‌های آبیاری بارانی.....
۱۷۷	۶-۴- صنایع شیمیایی.....
۱۷۷	۱-۶-۴- دستگاه زباله‌سوز.....
۱۷۸	۲-۶-۴- سوزاندن در هوای باز / امحاء به روش دفن.....
۱۷۹	۴-۶-۴- فرآیند تولید شن و ماسه / سیمان.....
۱۸۱	۶-۶-۴- شیشه.....
۱۸۲	۷-۶-۴- پالایش نفت خام (طلای سیاه) / پالایش گاز.....
۱۸۳	۹-۶-۴- واحدهای اصلی پتروشیمی و محصولات آن‌ها / صنایع سیلیکات.....
۱۸۴	۱۱-۶-۴- گچ / آهک / صنایع سلولزی.....
۱۸۵	۱۴-۶-۴- صنایع چرم.....
۱۸۵	۱۵-۶-۴- راکتورهای شیمیایی.....
۱۸۷	۷-۴- سرامیک / روش‌های ساخت محصولات سرامیکی.....
۱۸۸	۲-۷-۴- پاگمیل (Pugmil).....
۱۸۹	۳-۷-۴- اکسترودر (Extruder) / جیگر و جولی.....
۱۹۰	۵-۷-۴- پرس پودر / روش‌های تولید گرانول.....
۱۹۱	۷-۷-۴- خشک‌کن‌ها.....
۱۹۲	۸-۴- صنایع معدنی / اصطلاحات معدنی.....
۱۹۳	۲-۸-۴- معدن‌کاری (Mining) / عملیات استخراج.....
۱۹۴	۴-۸-۴- تجهیزات و ماشین‌آلات معدنی.....
۱۹۵	۵-۸-۴- سنگ‌شکن‌ها (Crusher).....
۱۹۶	۶-۸-۴- آسیاب‌ها (Mills).....
۱۹۷	۷-۸-۴- دستگاه‌های بُرنده (Cutting Machins).....
۱۹۷	۸-۸-۴- ماشین‌آلات جداسازی و طبقه‌بندی مواد / سرندها برای بار مرطوب.....
۱۹۸	۱۰-۸-۴- کلاسیفایرهای گریزازمرکز / سیکلون / جیگ (Jig).....
۱۹۹	۱۳-۸-۴- روش‌های کاهش گردوغبار هوای معدن / ونتیلاتورها / کمپرسور معدنی.....
۲۰۰	۱۶-۸-۴- عملیات خنک‌کاری کمپرسورها.....

فصل ۵ صنعت ساختمان و ماشین‌آلات عمرانی..... ۲۰۱

۲۰۱	۱-۵- صنعت ساختمان / تعاریف پایه.....
۲۰۸	۲-۱-۵- مقررات ملی ساختمان.....
۲۰۸	۳-۱-۵- کوره‌های آجرپزی / بتن و انواع آن.....
۲۱۰	۵-۱-۵- بتونیر / بتن‌ساز مرکزی / دستگاه مخلوط‌کن متحرک.....
۲۱۱	۸-۱-۵- دامپر / پمپ بتن / بونکر.....
۲۱۲	۱۱-۱-۵- غلتک تراکم بتن / فینیشر بتن / مراحل راه‌سازی.....
۲۱۳	۱۴-۱-۵- احداث خط‌آهن / ماشین استابیلایزر (Stabilizer).....
۲۱۴	۱۶-۱-۵- شاتکریت یا بتن‌پاشی / کارخانه آسفالت.....

- ۲۱۵-۲-۵ ماشین آلات راه‌سازی، معدنی و عمرانی.....
- ۲۱۶-۱-۲-۵ بولدوزر (*Boldozer*) / گریدر.....
- ۲۱۶-۳-۲-۵ لودر (*Loader*) / بیل مکانیکی پشت‌انداز (*Overhead Loader*) / کلامشل / اسلاشر.....
- ۲۱۷-۷-۲-۵ بیل مکانیکی / چکش هیدرولیکی / بیل چرخشی (*Bucke Wheel*).....
- ۲۱۸-۱۰-۲-۵ دراگلین یا بیل کششی (*Dragline*).....
- ۲۱۸-۱۱-۲-۵ اسکرپر / غلتک / ماشین آسفالت تراش.....
- ۲۱۹-۱۴-۲-۵ تریمر آسفالتی / فینیشر آسفالت / ماشین تی بی ام / ماشین رودهدر (*Road Header*).....
- ۲۲۰-۱۸-۲-۵ ماشین ماینر / اوگر / دریل واگن / ماشین حفاری شفت.....
- ۲۲۱-۲۲-۲-۵ جامبودریل / بولتر / ماشین آنفوشارژر.....
- ۲۲۲-۲۵-۲-۵ پیکور (*Pecure*) / ماشین هاواژ (*Havaj*).....
- ۲۲۳-۲۷-۲-۵ دستگاه سیم‌برش.....
- ۲۲۳-۲۸-۲-۵ کامیون (*Truc*) / لکوموتیوهای تونلی و معدنی.....
- ۲۲۴-۳۰-۲-۵ بوژی / تریلی.....
- ۲۲۵-۳۲-۲-۵ ماشین لوله‌گذار یا سایدبوم (*Pipe Layer, Side Boom*).....

فصل ۶ مبانی مکانیک خودرو..... ۲۲۷

- ۲۲۷-۱-۶ مولد قدرت (موتور).....
- ۲۲۸-۱-۱-۶ انواع موتورهای احتراق داخلی.....
- ۲۲۹-۲-۱-۶ سیکل‌های احتراق داخلی / ساختمان موتورهای احتراق داخلی.....
- ۲۳۱-۲-۶ موتور اشتعال جرقه‌ای.....
- ۲۳۱-۱-۲-۶ انواع سیستم‌های اشتعال / طرز کار موتورهای دوزمانه.....
- ۲۳۳-۳-۲-۶ مراحل احتراق یک موتور چهارزمانه.....
- ۲۳۴-۳-۶ موتور دیزل.....
- ۲۳۴-۱-۳-۶ سیکل موتورهای دیزل چهارزمانه.....
- ۲۳۵-۲-۳-۶ سیکل موتور دوزمانه دیزل.....
- ۲۳۶-۴-۶ اجزاء و متعلقات موتورهای احتراق داخلی.....
- ۲۳۹-۵-۶ اصطلاحات عملکردی.....
- ۲۳۹-۱-۵-۶ یاتاقان زدن.....
- ۲۴۰-۲-۵-۶ تایمینگ سوپاپ‌ها / انفجار ضربه‌ای.....
- ۲۴۱-۴-۵-۶ ترتیب احتراق.....
- ۲۴۱-۶-۶ سیستم‌های سوخت‌رسانی.....
- ۲۴۲-۱-۶-۶ سیستم سوخت‌رسانی کاربراتوری / سیستم سوخت‌رسانی انژکتوری (سوخت‌پاش).....
- ۲۴۳-۳-۶-۶ انواع سیستم‌های انژکتوری.....
- ۲۴۵-۷-۶ روغن کاری موتور.....
- ۲۴۶-۱-۷-۶ انواع سیستم روغن کاری موتور پیستونی.....
- ۲۴۷-۲-۷-۶ روغن موتور.....
- ۲۴۸-۸-۶ انواع سیستم‌های خنک کاری موتور / سیستم‌های توربوشارژر و سوپرشارژر.....

۶-۹- سیستم‌های کنترلی خودرو ۲۴۹

۶-۱۰- سیستم انتقال قدرت ۲۵۲

۶-۱۰-۱- جعبه‌دنده / روغن‌دنده ۲۵۲

۶-۱۱- سیستم‌های ایمنی خودرو / سیستم ترمز ۲۵۴

۶-۱۲- دستگاه فنربندی و تعلیق ۲۵۵

۶-۱۳- تایرها ۲۵۶

۶-۱۳-۱- اجزای تایر ۲۵۶

۶-۱۳-۲- کد شناسایی تایر / فرآیند ساخت تایر ۲۵۷

۶-۱۳-۴- ماشین‌آلات تولید تایر ۲۵۹

۶-۱۳-۵- قالب‌گیری و پخت‌تایر (صنایع لاستیک) / شکل‌دهی ۲۶۰

فصل ۷ مدیریت تولید ۲۶۳

۷-۱- مفاهیم ساخت و تولید ۲۶۳

۷-۱-۱- صنعت و اصطلاحات صنعتی ۲۶۴

۷-۲- مفاهیم کیفیت ۲۶۵

۷-۳- سیستم‌های تولیدی ۲۶۶

۷-۴- تجزیه و تحلیل هزینه‌ها و نقطه سر به سر ۲۶۷

۷-۵- برآورد قیمت کارهای ساخته‌شده ۲۶۸

۷-۵-۱- هزینه سربار ۲۷۰

۷-۶- طراحی محصول و خدمات ۲۷۱

۷-۶-۱- مراحل تبدیل ایده به طرح محصول و توسعه آن ۲۷۱

۷-۷- پیش‌بینی تقاضا / برنامه‌ریزی ظرفیت ۲۷۲

۷-۸-۱- تعیین تجهیزات مورد نیاز ۲۷۴

۷-۸-۲- برنامه‌ریزی در سیستم‌های تولید غیر پیوسته (کارگاهی) ۲۷۵

۷-۹- طراحی نحوه استقرار ماشین‌آلات و تجهیزات (لی اوت) ۲۷۶

۷-۹-۱- انواع روش‌های استقرار ۲۷۷

۷-۹-۲- نحوه‌استقرار در حالت ثابت / نحوه‌استقرار براساس فرآیند تولید (کارگاهی) (*Process Layout*) ۲۷۷

۷-۹-۴- نحوه‌استقرار براساس محصول (خط مونتاژ) (*Product Layout*) / استقرار به‌روش ترکیبی ۲۷۸

۷-۹-۶- تکنولوژی گروهی (*Group Technology*) ۲۷۸

۷-۱۰- آنالیز جریان مواد ۲۷۹

۷-۱۱- تعیین محل (مکان‌یابی) کارخانه ۲۸۰

۷-۱۱-۱- مراحل انتخاب مکان برای احداث کارخانه جدید ۲۸۱

۷-۱۱-۲- کارسنجی و روش‌سنجی ۲۸۱

۷-۱۲- برنامه‌ریزی (*Planning*) ۲۸۲

۷-۱۲-۱- کنترل موجودی / برنامه‌ریزی مواد مورد نیاز *MRP* ۲۸۳

۷-۱۲-۳- برنامه ریزی ظرفیت *CRP* / برنامه ریزی منابع تولید *MRP-2* ۲۸۴

۷-۱۲-۵- مدیریت ارتباط با مشتری (*CRM*) ۲۸۴

۲۸۴	.....(Project Management) مدیریت پروژه
۲۸۵	.....(EPC) پروژه‌های مهندسی، تدارکات و ساخت
۲۸۵	.....(Quality Control) کنترل کیفیت
۲۸۶	..... اجزای سیستم کنترل / کنترل فرآیند
۲۸۸	.....نگهداری و تعمیرات (نت)
۲۸۹	.....(Reliability) قابلیت اطمینان
۲۹۱	فصل ۸ ایمنی و بهداشت
۲۹۱	.....۱-۸-۱ لوزی خطر
۲۹۲	.....۲-۸-۱ مثلث آتش
۲۹۲	.....۱-۲-۸ انواع مواد اشتعال پذیر در محیط کار
۲۹۳	.....۲-۲-۸ روش‌های مهار آتش‌سوزی / خاموش‌کننده‌های آتش
۲۹۴	.....۳-۸-۱ ارگونومی
۲۹۵	.....۴-۸-۱ ایمنی حوادث
۲۹۶	.....۱-۴-۸ علل بروز حوادث
۲۹۷	.....۵-۸-۱ ایمنی و بهداشت
۲۹۸	.....۱-۵-۸ آشنایی با کد ایمنی رنگ‌ها
۲۹۹	.....۶-۸-۱ علائم و کدهای بازیافت مواد مختلف
۳۰۰	.....۱-۶-۸ نشانه‌های بسته‌بندی
۳۰۱	.....۷-۸-۱ استاندارد (Standard)
۳۰۳	.....۱-۷-۸ گارانتی و وارانتی
۳۰۵	فصل ۹ کارشناسی حوادث و میزان تقصیر
۳۰۶	.....۱-۹-۱ اقسام کارشناسان دادگستری
۳۰۷	.....۲-۹-۱ مفاهیم حقوقی
۳۰۹	.....۳-۹-۱ تقصیر
۳۱۰	.....۴-۹-۱ مقررات قانونی
۳۱۱	.....۵-۹-۱ قوانین و آیین‌نامه‌ها
۳۱۴	.....۶-۹-۱ ارزیابی میزان تقصیر در حوادث ناشی از کار
۳۱۶	.....۷-۹-۱ تقصیر و مقصر از دید کارشناس
۳۱۸	.....۸-۹-۱ روند ارجاع امور کارشناسی در محاکم قضایی ایران
۳۱۹	.....۱-۸-۹ مراتب ارجاع به کارشناس
۳۲۰	.....۲-۸-۹ چگونگی انتخاب کارشناس و مراحل آن در حوادث ناشی از کار
۳۲۱	.....۳-۸-۹ اختیار پذیرش نظر کارشناس توسط مرجع قضایی
۳۲۳	.....۹-۹-۱ حوادث ناشی از کار
۳۲۴	.....۱۰-۹-۱ تجزیه و تحلیل حوادث ناشی از کار
۳۲۶	.....۱۱-۹-۱ مثال‌هایی از برآورد میزان تقصیر عوامل بروز حادثه

۳۳۰	۱۲-۹- آیین نامه‌ها و مقررات مورد استناد در کارشناسی.....
۳۳۳	فصل ۱۰ قیمت‌گذاری و ارزیابی ماشین‌آلات.....
۳۳۳	۱-۱۰- مبانی استهلاک (Depreciation).....
۳۳۴	۱-۱-۱۰- انواع استهلاک.....
۳۳۵	۲-۱-۱۰- روش‌های محاسبه استهلاک.....
۳۳۶	۳-۱-۱۰- موضوع ماده ۱۵۱ قانون مالیات‌های مستقیم.....
۳۳۷	۲-۱۰- تجدید و تعویض ماشین‌آلات و تجهیزات کارخانه / تعریف عمر اقتصادی از لحاظ کمی و تحلیلی.....
۳۳۷	۳-۱۰- ارزیابی ماشین‌آلات و انواع قیمت‌گذاری.....
۳۳۸	۱-۳-۱۰- انتخاب روش ارزش‌گذاری / روش‌های متعارف محاسبه استهلاک دارایی‌های ثابت.....
۳۳۹	۴-۱۰- اقتصاد ماشین‌آلات.....
۳۳۹	۱-۴-۱۰- هزینه‌های ماشین‌آلات.....
۳۴۲	۲-۴-۱۰- عوامل موثر در تعیین هزینه ماشین‌آلات.....
۳۴۲	۵-۱۰- فرآیند ارزیابی و قیمت‌گذاری ماشین‌آلات و امتیازات صنعتی.....
۳۴۲	۱-۵-۱۰- تعاریف و اصطلاحات / اهداف ارزیابی و قیمت‌گذاری.....
۳۴۳	۳-۵-۱۰- ارجاع امر کارشناسی و درخواست خدمات کارشناسی از سوی مراجع ذیصلاح.....
۳۴۴	۴-۵-۱۰- تعیین معیار و ملاک ارزیابی موردنظر در ارزیابی.....
۳۴۴	۵-۵-۱۰- ثبت مشاهدات و تهیه مستندات براساس معاینات / ثبت عوامل نامشهود (امتیازات) بدون استهلاک.....
۳۴۵	۷-۵-۱۰- ارزیابی و بررسی وضعیت کارایی و استهلاک فیزیکی.....
۳۴۷	۸-۵-۱۰- ارزیابی و قیمت‌گذاری ماشین‌آلات و تجهیزات مستعمل و کارکرده در کارخانجات.....
۳۴۹	۹-۵-۱۰- قیمت‌گذاری انشعابات تاسیسات و امتیازات صنعتی / قیمت‌گذاری ماشین‌آلات تولید داخلی.....
۳۴۹	۱۱-۵-۱۰- قیمت‌گذاری ماشین‌آلات خرید خارجی / قیمت‌گذاری کالاهای خرید با قرارداد EPC.....
۳۵۰	۱۳-۵-۱۰- تعیین اجرت‌المثل و اجاره.....
۳۵۰	۱۴-۵-۱۰- تعدیل قراردادهای.....
۳۵۱	۶-۱۰- مراحل خرید خارجی.....
۳۵۴	۷-۱۰- آشنایی با قواعد اینکوترمز (Incoterms).....
۳۵۷	سوالات کلیه آزمون‌های کارشناسی رسمی قوه قضائیه رشته تأسیسات ساختمانی.....
۳۸۰	سوالات کلیه آزمون‌های کارشناسی قوه قضائیه رشته برق، ماشین و تأسیسات کارخانجات.....
۴۰۳	منابع و مأخذ.....

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و آیین‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارها، جداول و تصاویر این کتاب، در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها و موارد دیگر، و نیز هر گونه بهره‌برداری از مطالب این کتاب تحت هر عنوانی از قبیل چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از آن، تهیه فایل پی دی اف و عکس‌برداری از کتاب، و همچنین هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، الکترونیکی، سی دی، دی وی دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع و غیرقانونی بوده و شرعاً نیز حرام است، و متخلفین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند.

با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر نوآور به صورت فایل ورد یا پی دی اف و موارد این‌چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی ارائه نشده است، لذا در صورتی که هر سایتی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر نوآور را در سایت خود قرار داده و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات، که مسئولیت اداره سایت را به عهده دارند و به طور روزانه به بررسی محتوای سایت‌ها می‌پردازند، بررسی و در صورت مشخص شدن هرگونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیر مجاز و از نظر شرعی نیز حرام می‌باشد، وکیل قانونی انتشارات از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، پلیس فتا (پلیس رسیدگی به جرایم رایانه‌ای و اینترنتی) و نیز سایر مراجع قانونی، اقدام مقتضی به عمل آورده، و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات و مؤلف از متخلفان اخذ خواهد شد.

همچنین در صورتی که هر یک از کتابفروشی‌ها، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ ریسو، اُفتست از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نمایند، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مؤذعین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اتحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از متخلف می‌نماید.

خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیراصل کتاب،

از نظر قانونی غیرمجاز و شرعاً نیز حرام است.

انتشارات نوآور از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر گونه تخلف از قبیل موارد فوق، مراتب را یا از طریق تلفن‌های انتشارات نوآور به شماره‌های ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱ و ۰۲۱ ۶۶۴۸۴۱۹۱ و ۰۹۱۲۳۰۷۶۷۴۸ و یا از طریق ایمیل انتشارات به آدرس info@noavarpub.com و یا از طریق منوی تماس با ما در سایت www.noavarpub.com به این انتشارات ابلاغ نمایند، تا از تضييع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به عمل آید، و در راستای انجام این امر مهم، به عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات نوآور نیز هدیه دریافت نمایند.



سپاس خدای را که توفیق تألیف مجموعه درسنامه آزمون و مباحث اجرایی کارشناسی رسمی تأسیسات و کارخانجات را به این جانب عطا فرمود. گستردگی موضوعات و مباحث کارشناسی رسمی تأسیسات و کارخانجات از یک سو و نیاز کارشناسان و داوطلبان آزمون‌های کارشناسی رسمی به منابع و درسنامه آزمون‌ها از سوی دیگر، موجب گردید تا با توجه به اشتراکات و هم‌پوشانی (تقریباً ۸۰٪ ولی با تمرکز موضوعی متفاوت) مطالب و موضوعات دو گروه کارشناسی رسمی «تأسیسات ساختمانی» و کارشناسی رسمی «برق، ماشین و تأسیسات کارخانجات»، توفیقی حاصل شود تا نسبت به نگارش مجموعه‌ای کامل، به صورت یک درسنامه جامع همراه با نکات فنی مصاحبه پس از آزمون همت گمارده شود.

- مباحث آزمون‌های کارشناسی رسمی تأسیسات و کارخانجات همواره در سه شاخه کلی:
 ۱- تأسیسات الکتریکی ۲- تأسیسات مکانیکی ۳- تأسیسات صنعتی، مطرح گردیده‌اند.

- از این رو با توجه به گستردگی مطالب و مباحث مرتبط با کارشناسی رسمی تأسیسات و کارخانجات، این مجموعه که حاصل مطالعه و بررسی بیش از دویست کتاب و منبع معتبر می‌باشد در دو مجلد تدوین شده است. جلد اول مشتمل بر درسنامه کلیه مباحث تأسیسات الکتریکی و تأسیسات مکانیکی ساختمان و کارخانجات با عنوان «درسنامه جامع تأسیسات الکتریکی و مکانیکی کارشناسی رسمی تأسیسات و کارخانجات» و جلد دوم (کتاب پیش‌رو) نیز مشتمل بر درسنامه کلیه مباحث تخصصی تأسیسات صنعتی ساختمان و علوم کارشناسی کارخانجات (شامل کارشناسی و ارزیابی تأسیسات، تجهیزات و ماشین‌آلات و کارشناسی حوادث و ...) می‌باشد.

- وجه بارز کتابی که پیش‌رو دارید؛ جامعیت مطالب، مفاهیم و نکاتی است که با رویکردهای کاربردی و اجرایی آمیخته شده و ضمن دربرگرفتن موضوعات طرح شده در آزمون‌ها و مصاحبه‌های کارشناسی رسمی دادگستری و قوه قضائیه، تلاش بر این داشته که علاوه بر طرح مفاهیم علمی و دانشگاهی، مباحث کاربردی و اجرایی کارشناسی تأسیسات ساختمان و کارخانجات را نیز به طور مبسوط ارائه نماید. این مجموعه درسنامه، می‌تواند علاوه بر کارشناسان رسمی و هم‌چنین داوطلبان آزمون‌های کارشناسی رسمی «رشته تأسیسات ساختمانی» و «رشته برق، ماشین و تأسیسات کارخانجات» دادگستری و قوه قضائیه، برای سایر کارشناسان صنعتی (اعم از کارشناسان حوادث و ارزیابان واحدهای تولیدی و صنعتی و ...) نیز مفید فایده بوده و به عنوان یک منبع جامع قابل اعتناء، مورد توجه قرار گیرد.

- هرچند تلاش عمده این جانب براین بوده که مجموعه‌ای با حداقل نقص تهیه نمایم، اما در عین حال امیدوارم با بهره‌گیری از نظرات و پیشنهادات کارشناسان، صاحب‌نظران و مهندسین عزیز، انشاء الله در ویرایش‌های بعدی، مجموعه‌ای غنی‌تر خدمت جامعه مهندسی و کارشناسی ایران عزیزمان ارائه بدهم. در خاتمه لازم می‌دانم از زحمات دوست عزیزم، جناب آقای مهندس علیرضا نادری که با دقت و بردباری، متن کتاب را بررسی و ویرایش نموده و نکات ارزنده‌ای را برای اصلاح آن یادآور شده‌اند، تشکر و قدردانی نمایم.

ومن الله التوفیق

محمد حق مدد میلانی

خردادماه ۱۳۹۶

نشر نوآور ضمن قدردانی و ارج نهادن به اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضارتان می‌رساند که همکاران این انتشارات، اعم از مؤلفان و مترجمان و کارگروه‌های مختلف آماده‌سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همت خود را برای ارائه کتابی درخور و شایسته شما فرهیخته گرامی به کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را ارائه نمایند که از حداقل‌های استاندارد یک کتاب خوب، هم از نظر محتوایی و غنای علمی و فرهنگی و هم از نظر کیفیت شکلی و ساختاری آن، برخوردار باشد.

با این وجود، علی‌رغم تمامی تلاش‌های این انتشارات برای ارائه اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایراد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً مبرا از نقص و اشکال دانست. از سوی دیگر، این انتشارات بنابه تعهدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنابه اعتقاد راسخ به حقوق مسلم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، به‌ویژه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، از هرگونه اشکال احتمالی کتاب‌های منتشره خود آگاه شده و آن‌ها را در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی آن‌ها رفع نماید.

لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب با اشکالات، نواقص و یا ایرادهای شکلی یا محتوایی در آن برخورد نمودید، اگر اصلاحات را بر روی خود کتاب انجام داده‌اید پس از اتمام مطالعه، کتاب ویرایش‌شده خود را با هزینه انتشارات نوآور، پس از هماهنگی با انتشارات، ارسال نمایید، و نیز چنانچه اصلاحات خود را بر روی برگه جداگانه‌ای یادداشت نموده‌اید، لطف کرده عکس یا اسکن برگه مزبور را با ذکر نام و شماره تلفن تماس خود به ایمیل انتشارات نوآور ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب اعمال و اصلاح گردد و باعث ارتقا و هرچه پربارتر شدن محتوایی کتاب و ارتقاء سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر نوآور، ضمن ابراز امتنان از این عمل متعهدانه و مسئولانه شما خواننده فرهیخته و گرانقدر، به منظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشند، متناسب با میزان اصلاحات، به رسم ادب و تشکر و قدرشناسی، نسخه دیگری از همان کتاب و یا چاپ اصلاح‌شده آن و نیز از سایر کتب منتشره خود را به‌عنوان هدیه، به انتخاب خودتان، برایتان ارسال می‌نماید، و در صورتی که اصلاحات تأثیرگذار باشند در مقدمه چاپ بعدی کتاب نیز از زحمات شما تقدیر می‌شود.

همچنین نشر نوآور و پدیدآورندگان کتاب، از پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راه‌کارهای شما عزیزان در راستای هرگونه بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می‌نمایند.

نشر نوآور

تلفن: ۰۲۱۶۶۴۸۴۱۹۱-۲

www.noavarpub.com

info@noavarpub.com

قال الشيخ في صيد السيرة ابي
واحباب عقيدة نبياني في قوت



تقديم به پیشگاه مقدس حضرت صاحب الزمان (عج)

تقديم به پدر و مادر عزیز و مهربانم

که در سختی ها و دشواری های زندگی همواره یاورى دلسوز و فداکار

و پشتیبانی محکم و مطمئن برایم بوده اند.

II... اگر علم می خواهی، ابتدا باید حقیقت عبودیت (بندگی) را در وجود خود بخوای و علم را با عمل کردن، طلب کنی و

از خدا طلب فهم کن تا (علم را) به تو بفهماند. O

امام صادق 8 «حدیث عنوان بصری»



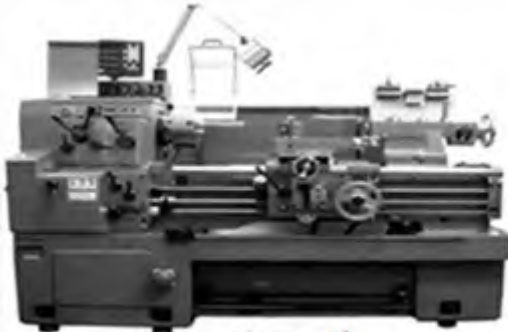
نیشنل بوک ٹرسٹ انڈیا

تلفن: ۲-۱۹۱۴۸۴۴۶۶

فصل ۱

مبانی ساخت و تولید

در ساخت و تولید نیازمند به تحصیلات و تجاربی است تا رویه‌های مهندسی را در پروسه‌های تولید را شناخت و شیوه‌های تولید را در صنعت فهمید، به کارگرفت و کنترل کرد. در فرآیندهای تولید درباره ابزارها، روندها و ماشین‌آلات و تجهیزات تحقیق شده و آن‌ها را بهبود می‌بخشند و امکانات و سیستم‌ها را برای تولید فرآورده‌های با کیفیت و هزینه بهینه می‌کند.



ماشین تراش

ماشین: به سیستم‌های صنعتی که انرژی را به انرژی دیگر تبدیل می‌کند «ماشین» می‌گویند. مانند موتور الکتریکی، که انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل می‌کند. یا مثلاً در یک دستگاه ماشین تراش با تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی مکانیکی، با چرخش و دوران سه‌نظام، کار موردنظر انجام می‌گیرد. ماشین‌ها به دو گروه اصلی ماشین‌های ساده و ماشین‌های پیچیده تقسیم می‌شوند. سطح شیب‌دار، چرخ و محور، اهرم، قرقره، گوه و پیچ در دسته ماشین‌های ساده قرار می‌گیرند و سایر ماشین‌ها، همگی پیچیده‌اند. ماشین‌های پیچیده از کنار هم قرار گرفتن مجموعه‌ای از ماشین‌های ساده به وجود می‌آیند. هر ماشین، خود از ترکیب چند مکانیزم تشکیل می‌شود.



مکانیزم مانومتر

مکانیزم: دستگاهی است که فقط یک کار را انجام می‌دهد. و به تنهایی یک ماشین محسوب نمی‌شود. مثلاً مکانیزم چرخ‌زنجیر، مکانیزم چرخ‌تسمه و مکانیزم مانومتر (دستگاه اندازه‌گیری فشار) که هیچ‌کدام از آن‌ها به تنهایی نمی‌توانند کار کنند و حتماً بایستی در ترکیب با سایر اجزا کار کنند. چرخ‌دنده یا زنجیر به تنهایی، اجزاء محسوب می‌شوند. همه ماشین‌ها از اجزاء مختلفی تشکیل یافته‌اند که آن‌ها را «اجزاء ماشین» می‌گویند. اجزاء ماشین می‌تواند از قطعات بسیار ساده‌ای مثل (پیچ و فنر) و یا از چند قطعه مثل (بلبرینگ، کولپینگ و کلاچ) به وجود آید.

۱-۱- طبقه‌بندی اجزاء ماشین

• در حالت کلی اجزاء ماشین به هفت طبقه به شرح ذیل تقسیم می‌شود:

- ۱- اجزاء اتصال: دو یا چندقطعه را به‌همدیگر اتصال می‌دهد، مانند جوش، لحیم، چسب، پرچ‌ها، پیچ‌ها، پین‌ها، خارها و غیره.
- ۲- اجزاء ذخیره‌کننده انرژی مکانیکی: این اجزاء یک انرژی مشخص را با تغییر شکل خود، ذخیره می‌کنند و در مواقع لزوم پس می‌دهند، مانند فنرها.
- ۳- اجزاء حمل‌کننده: اجزایی هستند که قطعاتی مانند چرخ‌دنده، چرخ تسمه، چرخ‌زن‌جیر و نمونه این‌ها را روی خود حمل می‌کنند، مانند محورها و اکسل‌ها.
- ۴- اجزاء تکیه‌گاهی: معمولاً تمامی اجزایی را که حرکت دورانی دارند، حمایت می‌کنند، مانند یاتاقان‌های لغزشی و غلتشی و سطوح راهنما.
- ۵- اجزاء ارتباط: معمولاً میان دو جزء رابطه محوری برقرار می‌کنند، مانند کوپلینگ‌ها و کلاچ‌ها.
- ۶- اجزاء انتقال قدرت و حرکت: این اجزاء قطعات اساسی ماشین را تشکیل می‌دهند و انرژی ماشین را برای انجام کار انتقال می‌دهند، مانند مکانیزم چرخ‌های دندانه‌دار، مکانیزم چرخ‌وتسمه، مکانیزم چرخ‌وزنجیر و مکانیزم چرخ‌های اصطکاکی.
- ۷- اجزاء ماشین خاص: شش مرحله بالا تقریباً در بیشتر سیستم‌ها به‌کار می‌روند، به‌همین دلیل قطعات عمومی اجزاء ماشین را تشکیل می‌دهند، ولی قطعاتی در صنعت وجود دارند که در کنار قطعات عمومی در ساختمان بعضی از سیستم‌ها به‌کار می‌روند و نام «اجزاء ماشین خاص» را به‌خود گرفته‌اند، مثل بعضی از اجزاء پمپ‌ها، قطعات سیلندر، پیستون، سوپاپ، شیرآلات و بادامک‌ها.



۱-۱-۱- اجزاء اتصال

یک ماشین از اجزاء مختلفی تشکیل شده‌است. این قطعات در صنعت به‌روش‌های مختلفی مثل ماشین‌کاری، ریخته‌گری، آهن‌گری و نوردکاری و غیره تولید می‌شوند و به‌کمک اجزاء اتصال به‌همدیگر وصل می‌شوند.

• اتصالات به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱- اتصال دائم: اتصالی است که در صورت نیاز به جداسازی دو قطعه، مجبور هستیم محل اتصال را تخریب کنیم، مانند جوش، لحیم، چسب‌کاری و پرچ‌کاری. پرچ‌کاری در قدیم اتصال نیمه‌موقت محسوب می‌شد، ولی امروزه به‌دلیل پیشرفت فراوان روش‌های جوش‌کاری، کمتر به پرچ‌کاری نیاز می‌شود. پرچ‌کاری در صنایع هوا فضا کاربرد زیادی دارد. بازکردن پرچ، موجب تخریب قطعه اتصال می‌شود، بنابراین جزو اتصالات دائم قرار گرفته‌است.



۲- اتصال موقت: اتصالی است که می‌توانیم دو قطعه متصل‌شده به‌هم را به‌راحتی و در مواقع ضروری بدون هیچ‌گونه تخریبی ازهم جدا کرده و سپس قطعات را مجدداً اتصال دهیم، مثل اتصال پیچ‌ومهره، خار، پین، گوه و غیره.

اتصال جوش (Welding)

در جوش کاری، دو قطعه هم جنس به کمک حرارت به یکدیگر متصل می شوند. جوش کاری، روش مناسبی برای تولید و تعمیر به شمار می رود. امروزه جوش کاری در کلیه سازه های مکانیکی و ماشین آلات جایگاه بالایی پیدا کرده است. در بخش های بعدی به طور کامل در خصوص اتصال جوش و جوش کاری مباحث کاملی را مطرح می کنیم.

اتصال لحیم

عمل لحیم کاری نیز به کمک حرارت، دو قطعه را به هم اتصال می دهد و فقط درجه حرارت مورد نیاز نسبت به جوش کاری کمتر است. در مواردی که درجه حرارت بالای جوش کاری در کار و اطراف آن مشکل ساز باشد از لحیم کاری استفاده می شود. لحیم کاری، روش اتصال فلزات است که نیاز به ذوب کردن فلز پایه نمی باشد و فقط ماده لحیم ذوب می شود.

• انواع لحیم کاری با توجه به نقطه ذوب آن ها به دو دسته تقسیم می شود:

- ۱- **لحیم کاری نرم (Soldering)** که نقطه ذوب آن پایین تر از 450°C است.
 - ۲- **لحیم کاری سخت (Brazing)** که نقطه ذوب آن بالاتر از 450°C است و معمولاً تا 800°C الی 850°C می رسد. نقطه ذوب این نوع لحیم کاری حتی در بعضی مواقع خاص به 1000°C نیز می رسد.
- لحیم کاری نرم، بیشتر برای قطعاتی که به آب بندی نیاز دارند، به کار می رود. آلیاژ جنس لحیم نرم بیشتر قلع، روی و سرب هستند. این در حالی است که آلیاژ لحیم کاری سخت، برنز، مس و نقره است که به شکل های لحیم کاری آلومینیم، لحیم کاری مس، لحیم کاری برنز و لحیم کاری نقره رده بندی شده اند.

روش های مختلف لحیم کاری

- روش های لحیم کاری عبارتند از: لحیم کاری با هویه (کاربرد در لحیم کاری نرم) - لحیم کاری شعله ای (کاربرد در لحیم کاری نرم و سخت) - لحیم کاری کوره ای (کاربرد در لحیم کاری نرم و سخت) - لحیم کاری درز شکافی.



- در **لحیم کاری نرم (Soldering)**، علاوه بر هویه از جریان القائی با استفاده از اندکتور که دارای شکل های متفاوت است جهت گرم کردن کار و ماده لحیم نیز می توان استفاده نمود همان طور که در شکل مشاهده می شود ماده لحیم به صورت حلقه دایره ای شکل در محل لحیم کاری قرار داده می شود و جریان القائی موجب گرم شدن لبه های قطعه کار و ذوب شدن ماده لحیم کاری می شود و ماده لحیم کاری در درز دو قطعه جاری شده و با برداشتن حلقه القاء کننده از روی کار، لحیم سرد می شود.



- **لحیم کاری سخت (Brazing)**، با گرمای شعله و کوره و گرمای القائی انجام می گیرد. و به منظور حفاظت از فلز در مقابل آتمسفر موقع لحیم کاری و همچنین روان شدن مذاب لحیم سخت از ماده ای به نام «فلاکس» یا تنه کاری یا روان ساز استفاده می کنند. آلیاژهای مختلف از فلزات (مس، روی، نقره) و گاهی سرب و سیلیس و کارمیوم به مقدار کمتر به عنوان ماده لحیم سخت به نام لحیم مس، لحیم برنج، لحیم نقره به بازار عرضه می شوند.

اتصال چسب

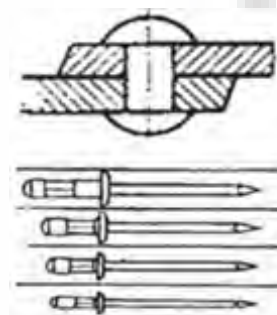
امروزه در اثر پیشرفت فوق العاده تکنولوژی، علاوه بر چسباندن قطعات تخته، نمد، کاغذ، سرامیک و لاستیک، اجسام معدنی و قطعات فلزی را نیز به همدیگر می چسبانند.

- **مزیت های چسب کاری:** عمل چسب کاری بسیار آسان است و ارزان و سریع تمام می شود. همچنین مسئله انقطاع و خستگی خیلی کمتر است، چون ترکها با چسب پرمی شوند. زنگ زدگی نیز اتفاق نمی افتد. و بین دو قطعه اتصال خاصیت مستهلک کنندگی، وجود دارد.

- **معایب چسب کاری:** اگر محدوده دمای کاری از ($120^{\circ}C$ الی $80^{\circ}C$) افزایش یابد، مقاومت کاهش پیدا می کند و تمیز کردن سطوح قطعات، مشکلات خاص خود را دارد که به دقت بیشتری نیاز دارد.

- چسبها نسبت به سخت شدن به دودسته سرد و گرم تقسیم می شوند. که چسب کاری سرد معمولاً در دمای اتاق ($20^{\circ}C$) به وقوع می پیوندد (مثلاً اتصال چینی آلات، صحافی کتاب، وسایل چرمی) و چسب کاری گرم که این نوع چسب کاری به حرارت نیاز دارد و معمولاً در دمای بین $200^{\circ}C$ الی $80^{\circ}C$ انجام می گیرد.

پرچ کاری



پرچکاری و انواع میخ پرچ

پرچ کاری یک روش اتصال دائم است، زیرا اگر بخواهیم قطعات اتصال را از هم جدا کنیم، تخریب پرچها لازم است و قطعات اتصال نیز تخریب خواهد شد. انتظار ما از عمل پرچ کاری، یا اتصال قطعات یا آب بندی قطعات اتصال و یا هر دومی است. در پرچ کاری، چون حرارتی مثل جوش کاری به قطعات اتصال داده نمی شود، انبساط و انقباضی هم وجود ندارد و در نتیجه روش آسانی به شمار می آید. از طرفی نیز قطعات اتصال به دلیل سوراخ شدن ضعیف، در آنها تمرکز تنش ایجاد می شود. ضمن اینکه در پرچ کاری، قطعات اتصال باید روی هم قرار گیرند و به دلیل وجود میخ پرچ ها، سازه سنگین می شود.

- عمل پرچ کاری به دو صورت سرد یا گرم انجام می گیرد. اگر پرچها از جنس فولاد یا مس باشند و قطر آنها کوچکتر از ۱۰ میلی متر باشد، پرچ کاری به شکل سرد انجام می گیرد. این در حالی است که پرچ کاری، پرچهای فولادی که قطر آنها بیشتر از ۱۰۰ میلی متر باشد، به روش گرم صورت می گیرد که درجه حرارت آنها تا $1000^{\circ}C$ می رسد، یعنی پرچها بایستی به رنگ طلایی در بیاید تا عمل کوبش پرچ انجام شود.

- **پرچ کاری انفجاری:** وقتی یک طرف محل پرچ کاری بسته باشد و دسترسی به آن طرف غیرممکن باشد، از پرچ انفجاری استفاده می شود. در این گونه پرچها، مقداری مواد منفجره در داخل محفظه ساقه قرار داده شده، پس از عبور دادن ساقه پرچ از سوراخ قطعه کار، سر آن را به وسیله گرم کن الکتریکی گرم می کنند. در درجه حرارت $130^{\circ}C$ ماده منفجره، منفجر شده و دهانه پرچ انبساط پیدا می کند (کاربرد در آب بندی مخازن).

کاربرد انواع میخ های پرچ:

پرچ شانه دار: مونتاژ با سرعت بالا، قدرت اتصال خوب، امکان چرخش پس از پرچ کردن، جهت پرچ مواد مشابه یا متفاوت.
میخ پرچ افشان: جهت اتصال فوم و قطعات نرم که نیاز به اتصال محکمی ندارند (قطعه خراب نمی شود).
میخ پرچ آلومینیومی یا زنگ نزن: جهت محیطهای مرطوب.
میخ پرچ توپُر و میخ پرچ نیمه پر: در جاهایی که به استحکام زیادی نیاز باشد مانند بدنه هواپیما و پل های فلزی.
میخ پرچ توخالی یا پرچ کور: این نوع پرچها جهت اتصال قطعات سبک و مواد مصنوعی که بار کمتری را می توانند تحمل کنند.