



مهندسی و مدیریت عملیات

مبین مهری

منصور افشارپور

علی قدس

مهری، مبین، ۱۳۶۸-

مهندسی و مدیریت عملیات/مبین مهری، منصور افشارپور، علی قدس. - تهران، نیما، ۱۳۹۲
۲۵۴ص. جدول، نمودار.

ISBN ۹۷۸-۹۶۴-۶۶۵۵-۵۷-۷

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیپا.

۱. مدیریت تولید ۲. برنامه ریزی استراتژیک

شناسه افزوده افشارپور، منصور، ۱۳۴۵-

شناسه افزوده قدس، علی، ۱۳۶۸-

رده بندی کنگره: ۱۳۹۲م ۹۵/م TS۱۵۵

رده بندی دیویی: ۶۵۸/۵

شماره کتابشناسی ملی: ۳۵۶۹۰۵

مهندسی و مدیریت عملیات

ناشر: انتشارات نیما

نویسندگان: مبین مهری، منصور افشارپور، علی قدس.

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۲

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۶۵۵-۵۷-۷

شمارگان: ۲۰۰ نسخه

بها: ۵۰۰۰۰ ریال

حق چاپ برای نویسندگان محفوظ است.

امور فنی نشر و چاپ کتاب: گروه پژوهشی اقیانوس آبی دانش

دفتر مرکزی: تهران، خیابان ۱۲ فروردین، کرچه بهشت آئین، پلاک ۲۵، انتشارات نیما

تلفن: ۶۶۴۸۶۵۸۳-۶۶۴۰۰۵۴۴

پیشگفتار

مهندسی و مدیریت عملیات (Operation Management and Engineering) در واقع اعمال روش های مهندسی و فرآیند مدیریت در یکی از مهم ترین مباحث سازمانی یعنی تولید و عملیات است که اجرای درست آن مستلزم آشنایی با طیف وسیعی از علوم و روش ها همچون ریاضیات، آمار و احتمال، اقتصاد، تحقیق در عملیات، تجزیه و تحلیل سیستم ها و به طور کل، علوم مدیریتی و علوم مهندسی است. این حوزه بر فرآیندها و سیستم های مختلف تولید و جامع تر از آن، بر عملیات سازمان تمرکز دارد و به دنبال استفاده اثربخش و کارا از تمامی منابع سازمانی است.

کتاب حاضر، کتابی کاربردی - مفهومی در زمینه موضوعات و ملاحظات عملیات و تولید سازمان هاست که در قالب ۴ فصل، ۴ موضوع مهم و اساسی این حوزه را به صورت کاملاً علمی و با استفاده از مراجع روز دنیا تشریح می نماید. فصل اول کتاب با رویکرد مهندسی به مروری بر فرآیندهای تولید پرداخته و هدف آن معرفی و تشریح برخی از مهم ترین فرآیندهای تولید در صنعت است. فصل دوم مشتمل بر برنامه ریزی تولید و بهره وری است که در آن انواع روش ها در این زمینه بیان شده است. فصل سوم به موضوع مدیریت تعمیرات و نگهداری پرداخته که به نوعی یک فعالیت ضمنی ضروری در بخش تولید و عملیات سازمان ها محسوب می شود. فصل چهارم نیز به موضوع مهم و اساسی مدیریت منابع پرداخته است. اهمیت این فصل به موضوع اصلی علم اقتصاد باز می گردد که همانا کمبود منابع است.

هرچند در نگارش این کتاب تلاش شده که مبانی و مفاهیم به طور جامع تشریح شود، اما با توجه به پویایی دانش در این حوزه، بی شک کتاب حاضر نیز نیازمند نظرات سازنده خبرگان خواهد بود. از تمامی صاحب نظران و محققان دعوت می نمایم تا با راهنمایی ها و نکات ارزشمند خود ما را در ارائه هرچه بهتر آثار مرتبط بعدی یاری نمایند.

با احترام

مبین مهری - mobin.mehri@yahoo.com

منصور افشارپور - mansour.afsharpour@yahoo.com

علی قدسی - ali.ghods68@gmail.com

فصل ۱: مروری بر فرآیندهای تولید

- ۱-۱- فرآیند ساخت ۱
- ۲-۱- فرآیند ماشین کاری ۵
- ۳-۱- انواع ماشین کاری ۸
- ۴-۱- ماشین های تخصصی ۱۰
- ۵-۱- تلمبه، موتورها، دستگاه های مبدل و محرک های الکتریکی ۲۰
- ۶-۱- طبقه بندی صنایع براساس فرآیندهای تولید ۲۳
- ۷-۱- جنبه های فناوریانه انواع فرآیندهای تولید مانند انرژی، کنترل آلودگی و فرآیندهای بازیافت ۲۵
- ۸-۱- چیدمان کارخانه ۲۸

فصل ۲: برنامه ریزی تولید و مدیریت بهره وری

- ۱-۲- مطالعه زمان، مطالعه کار، مطالعه روش انجام کار و ارزیابی شغل ۵۶
- ۲-۲- برنامه ریزی تولید و کنترل ۶۳
- ۳-۲- پیش بینی ۷۱
- ۴-۲- برنامه ریزی ظرفیت ۸۲
- ۵-۲- برنامه ریزی فرآیند ۱۱۳
- ۶-۲- برنامه ریزی پروژه ۱۲۴
- ۷-۲- پیگیری و پیشرفت ۱۳۲
- ۸-۲- کنترل ۱۳۲
- ۹-۲- روش های زمان بندی و توزین خط ۱۳۳
- ۱۰-۲- تولید دسته ای اقتصادی ۱۴۵
- ۱۱-۲- برنامه ریزی منابع انسانی ۱۵۰
- ۱۲-۲- برنامه ریزی مواد اولیه و قطعات ۱۵۲
- ۱۳-۲- روش های اندازه گیری کارایی عوامل تولید ۱۵۴
- ۱۴-۲- کنترل کیفیت ۱۶۱

فصل ۳: مدیریت تعمیرات و نگهداری

- ۱-۳- فرسودگی و جایگزینی ماشین آلات ۱۸۳

- ۱۸۴ ۲-۲- نگهداری و تعمیرات تفکیکی، پیشگیرانه و منظم
- ۱۸۶ ۳-۲- تکنیک های تعمیرات پیشگیرانه
- ۱۸۷ ۴-۲- سازماندهی نگهداری و تعمیرات
- ۱۸۸ ۵-۲- مشکلات تعمیرات و نگهداری

فصل ۴: مدیریت منابع

- ۱۹۳ ۱-۴- نسبت ورودی- خروجی
- ۱۹۴ ۲-۴- برنامه ریزی خطی
- ۲۱۴ ۳-۴- حمل و نقل
- ۲۳۰ ۴-۴- جایگزینی ماشین آلات، مسائل مربوط به آن
- ۲۴۴ ۵-۴- تغییرات فناوری و تاثیرات آن

فصل ۱

مروری بر فرآیندهای تولید

۱-۱- فرآیند ساخت

به طور کلی در نظام صنعت به شکل دهی، ریخته گری، ماشین کاری و جوشکاری فلزات، فرآیند ساخت می گویند. فرآیند ساخت، مشخصه های فیزیکی مواد اولیه را با کمک نیروی انسانی و ماشین آلات تغییر می دهد. به طور عمومی این تعریف از فرآیند ساخت که در اینجا به آن اشاره شد در صنعت اعمال می شود. فرآیند ساخت همچنین شامل تغییر شکل مواد اولیه و اتصال قسمت های مختلف به یکدیگر نیز می باشد. این فرآیند همچنین شامل کوبیدن، جوشکاری آتش و شعله آتش و غیره می باشد.

طبقه بندی فرآیندهای ساخت:

الف) فرآیند ساخت مربوط به ذوب آهن: در صنایع مدرن از فلزات به طور گسترده ای برای مقاصد ساخت استفاده می شود. بسیاری از فلزات نظیر آهن به منظور استفاده می بایست ذوب شوند و از حالت دست نخورده خارج گردند. آهن در حالت خالص از ترکیب اکسید کک و سنگ آهک بدست می آید.

ب) فرآیند ساخت برای فولاد: یکی دیگر از این طبقه بندی ها ساخت فولاد است که برای تهیه آن آهن گردآوری شده را دوباره ذوب می کنند و کربن آن را کاهش می دهند و سپس آن را با چند آلیاژ ترکیب می کنند. این امر کیفیت این فلز را به اندازه قابل ملاحظه ای افزایش می دهد.

ج) فرآیند ساخت برای نورد فولاد: برای ساخت یک نورد (رول) فولاد می بایست فولاد مایع را در قالب های مشخص ریخته شود. سپس این قالب ها در اندازه ها و سطح مقطع های مشخص بریده و صاف می شوند و مورد استفاده قرار می گیرند؛ مانند تیرچه ها، نبشی ها، قالب تانکرها و غیره.

د) **فرآیند ساخت استیل:** فرآیند ساخت استیل به نوع خدمت و صنعت مورد استفاده بستگی دارد و به دلیل گوناگونی در این مورد انواع آلیاژهای استیل متفاوت می باشد. فرآیند کار با فلزات: هر عملیاتی که روی انواع فلزات نظیر آهن، چدن، فولاد، برنج، برنز و غیره صورت بگیرد شامل فرآیند کار با فلزات محسوب می شود. این امر با کمک وسایلی مثل تراش، میلر، برنامه ریز و غیره صورت می پذیرد. برخی از فرآیندهای کار با فلزات در زیر آمده است:

- پایان بندی، آبکاری، گالوانیزه کردن، سرهم بندی
- شکل دهی، ریخته گری، قالب بندی، نورد گرم
- عملیات حرارتی، سخت کاری، معتدل و عادی
- اتصال، جوشکاری، لحیم کاری، پرچ کاری
- ماشین کاری، فرزکاری، تمیزکاری، شکل دهی

ریخته گری: عملیات ریخته گری در واقع به انتقال فلز مذاب به داخل قالب و سپس جامد کردن آن اطلاق می شود، یکی از عمده موادی که در این زمینه استفاده می شود ماسه است.

مشخصات ریخته گری ماسه: استفاده از شن و ماسه فشرده مطلوب، هزینه کم، استفاده از انواع ماشین کاری بر روی محصول و وزن بیشتر.

به طور کلی دو روش برای ریخته گری ماسه وجود دارد: روش شن و ماسه سبز و روش شن و ماسه خشک. در روش شن و ماسه سبز از شن مرطوب و فشرده استفاده می شود، این روش برای حجم های ریخته گری بالا و سنگین مناسب نیست اما در روش خشک ماسه ها قبل از فرآیند ریخته گری به طور کامل خشک می شوند و سپس فشرده سازی می شوند. این امر برای ریخته گری های سنگین و بزرگ بسیار مناسب است.

ویژگی سمباده زنی: خاک (سفال) و آب مخلوط شده، خاک مرطوب و ریز و فشرده، ارزان تر، ماشین کاری خوب کالای ساخته شده و وزن بیشتر.

دو روش برای سمباده زنی وجود دارد: سمباده زنی سبز و سمباده زنی خشک. سمباده زنی خشک از قالبی که از خاک مرطوب و فشرده ساخته شده است استفاده می کند. این روش برای قالب ریزی های بزرگ و سنگین مناسب نیست. در سمباده زنی خشک، سطح قالب از روکش

های نسوز ساخته شده است و قبل از بسته شدن قالب برای ریختن مواد خشک می شود. این روش برای قالب ریزی های سنگین و بزرگ مناسب است.

قالب ریزی گریز از مرکز: فلز ذوب شده درون قالب های توخالی ریخته می شود، که حالت حلزونی دارند و نیروی گریز از مرکز باعث چرخش ماده مذاب حول قالب شده و جلوی ریخته شدنش را می گیرد و ماده خنک می شود.

قالب ریزی پیچ و مهره ای (جفتی): این روش محدود به آلیاژهای با درجه ذوب پایین است. قالب ریزی سرمایه گذاری: در حالتی که ماشین کاری قطعاتی که از آلیاژها ساخته شده اند دشوار است از این روش استفاده می شود.

قالب ریزی با قالب های دائمی: برای پرهیز از معایب بالا این روش استفاده می شود. مزیت های این روش انجام آهسته کار، خاصیت ماشین کاری بیشتر، مناسب بودن برای تولید انبوه ماشینی و تولید کالاهای با ابعاد یکسان است. اما هزینه اولیه و اندازه قالب ها محدودیت هایی برای ایجاد تجهیزات قالب ایجاد می کند.

قالب ریزی با قالب های گچی: فقط یک قالب درست شده و بعد از قالب ریزی قالب از بین می رود. مزیت استفاده از گچ قالب این است که ویژگی های فلز را ارتقاء می دهد و ابعاد شی را دقیق تر ایجاد می کند و سطح روی کار را هم قالب گچی می پوشاند، اما معایبی که این روش دارد خراب کردن قالب در هر دفعه قالب ریزی است.

شکل دهی: فرآیند شکل دهی، سطح زیر و یا شکل کالاهای تولید شده را شکل دهی می کند. هر نوع وسیله ی برشی هرچقدر هم خوب باشد باعث ایجاد برجستگی هایی روی کالا می شود که در مرحله ی شکل دهی باید اصلاح شود.

حرارت دهی: در این فرآیند که به حرارت دهی و خنک کردن فلز می پردازد تا به خصوصیات موردنظر مشخصی برسند. این کار مناسب از سختی و سفتی، فلز را برای ماشین کاری مناسب می کند. علاوه بر سختی و سفتی، این فرآیند باعث مقاومت بیشتر در برابر سائیدگی و اصطکاک و فشار می شود. انواع مختلفی از فرآیند حرارت دهی وجود دارد که در ادامه به اختصار توضیح داده می شود: