

فلسفه تولید بهنگام^۱

نوشته سید یحیی سید دانش و مهدی مشکی

عملیاتی خود به مقدار زیادی شدند. تأثیر اتوماسیون و روش تولیدی بهنگام (JIT) بر حسابداری مدیریت بسیار حایز اهمیت بوده است. به نحوی که مدیریت موجودی کاملاً^۲ نوسازی شده، ساختار هزینه‌های تولید دگرگون گشته و برنامه‌ریزی و کنترل بهای تمام شده، تکنیکها و خط مشیهای جدیدی پیدا کرده و الگوهای ارزیابی عملکرد تغییر یافته و مهمتر از همه اینکه حوزه حسابداری مدیریت نیز در حال تحول قرار گرفته است.

سیستمهای تولیدی جامع کامپیوتر (CIM)

سیستمهای تولیدی جامع کامپیوتر، عبارت است از سیستم کامپیوتری جامعی که تمام فعالیتهای مرتبط با سیستم تولیدی را به طور خودکار انجام می دهد. مثال زیر نشان دهنده چگونگی تأثیر سیستمهای CIM بر بهره‌وری^۳ و قابلیت تولید می باشد:

شرکت دماوند سفارش ساخت ۱۵۰۰ واحد سایبان استخر را از شرکت سیلان دریافت نمود. سفارش ساعت ۹ صبح

در طی ۲۵ سال گذشته، وضعیت محیطهای صنعتی، تغییرات قابل توجهی کرده، به طوری که در حال حاضر کامپیوتر یک بخش کامل از فرآیند تولید را به خود اختصاص داده است. این تغییرات بتدریج و همگام با تجهیز ماشین آلات به روشهای اتوماسیون تکامل یافت.

امروزه خیلی از شرکتها اقدام به نصب و راه اندازی سیستمهای تولیدی جامع کامپیوتری (CIM)^۲ در کارخانه‌ها کرده‌اند. سیستم CIM عبارت از یک فرآیند تولیدی است که از طریق تکنولوژی کامپیوتر، تمام قسمتهای مختلف سیستم را به هم مرتبط می سازد.

در طی مدت زمانی که کامپیوتری کردن تولید ادامه داشت، جامعه تجاری ژاپن، شروع به طرح و بسط فلسفه عملیاتی خاصی کرد که به نام «تولید بهنگام» شهرت یافت. قضیه این بود که افزایش ضایعات، خیلی از شرکتها را به فکر یافتن روشهای عملی برای کاهش موجودیها و اوقات تلف شده و در نهایت مقابله با افزایش هزینه‌های تولیدی انداخت. بدین ترتیب با ترکیب اندیشه‌هایی نو چون تکنولوژی تولید جامعه کامپیوتری (CIM) و مفهوم تولید بهنگام (JIT)، شرکتها قادر به بهبود کیفیت محصول و کاهش هزینه‌های

1. The just - in - Time philosophy

2. Computer Integrated manufacturing

3. Productivity

روز شنبه وارد کامپیوتر شد. وقایع بعدی بشرح زیر می باشد:

شنبه	ساعت ۱۰ صبح	برنامه ریزی سفارش جهت تولید انجام می شود.
	ساعت ۱۰/۱۰ صبح	کامپیوتر تهیه کننده مواد خام ^۱ جهت سفارش مواد خام به کامپیوتر تولیدکننده ^۲ ارتباط داده می شود.
شنبه	ساعت ۱۲/۳۰	مواد توسط عرضه کننده حمل می شود.
	ساعت ۱۴/۴۵	مواد خام دریافت می شود.
	ساعت ۱۵/۱۰	ماشین آلات طبق برنامه داده شده بکار افتاده و تولید شروع می شود.
	ساعت ۱۶/۱۰	صورت حساب مواد خام بشکل کامپیوتری دریافت می شود.
	ساعت ۱۷	همه ماشین آلات مورد نیاز با سفارش جهت شیفت شب برنامه ریزی می شود.
یکشنبه	ساعت ۹/۱۵	صورت حساب مواد خام به وسیله سیستم انتقال وجوه ^۳ پرداخت می شود.
	ساعت ۱۱	تولید و مونتاژ ۱۵۰۰ دستگاه سایبان استخر تکمیل می شود.
	ساعت ۱۳	کالاها بسته بندی و حمل می شود.
	ساعت ۱۳/۱۵	شرکت گاما، صورت حساب کامپیوتری را دریافت می کند.
	ساعت ۱۴/۳۰	مبلغ صورت حساب توسط سیستم کامپیوتری انتقال وجوه دریافت می شود.

این سناریو امکان پذیر است. قبلاً برای انجام یافتن چنین سفارشی، هفته ها وقت لازم بود؛ اما امروزه ترکیب روش تولیدی بهنگام و خودکار کردن فرآیند تولید، انقلابی را در صحنه تجارت ایجاد کرده است. شرکت دماوند از سیستم مبادله الکترونیکی اطلاعات (EDI)^۴ استفاده می کند. بدین ترتیب که یک کامپیوتر تولیدی کمکی (CAM)^۵ همه سیستمها شامل: دریافت سفارش، مهندسی و طراحی، سفارش مواد، برنامه ریزی و تولید، تهیه صورت حساب، پرداخت و سیستمهای حسابداری را مرتب و به هم متصل می کند. چنین سیستمی می تواند بیش از ۸۰ تا ۹۰ درصد از زمانی را که در شرایط متعارف جهت تولید و تحویل کالا به مشتری لازم است، کاهش دهد.

مشتري لازم است، کاهش دهد. وظایف مربوط به تهیه صورت حساب به شکل خودکار انجام می شود و کامپیوتر تهیه کننده مواد به همراه کامپیوتر تولیدکننده، عملیات مربوط به سفارش مواد، دریافت صورت حساب و پرداخت آن را تسهیل می کند.

تعریف فلسفه تولید بهنگام

حرکت به سوی مفهوم جریان پیوسته تولید بهنگام در طی دهه های گذشته در ژاپن توسعه یافته است. شرکتها به منظور بهبود بهره وری و سود و در نهایت نفوذ به بازارهای جهانی، در یافتن روشی برای جهت دادن به مراحل تولیدی

1. Supplier's Computer

2. Manufacturer's Computer

3. Electronic bank transfers

نام عمومی سیستمهای کامپیوتری که در شبکه های ملی یا بین المللی، امکان انتقال وجوه نقد و سهام و غیره را فراهم می آورند (فرهنگ اصطلاحات کامپیوتر، سازمان حسابرسي)

4. Electronic data interchange

5. Computer - assisted manufacturing

کاهش سطح سرمایه در گردش بکار رفته در موجودیها بجای گذارد.

مهمترین واقعه‌ای که در طی این دوره اتفاق افتاد، ترکیب دو نگرش تولیدی بود. ترکیب دو روش تولیدی بهنگام و خودکاری باعث شد تا صنایع تولیدی ژاپن به یکی از با اهمیت‌ترین و موفق‌ترین صنایع دنیا مبدل شود. ضایعات کاهش و کیفیت محصولات افزایش یافت و عملیات در جهت دستیابی به ظرفیت کمال مطلوب سازماندهی شد. بتدریج سایر تولیدکنندگان نیز از ژاپن دنباله‌روی کردند، به طوری که اینک انتظار می‌رود ما به نحو گسترده‌ای بتوانیم شاهد حرکت شرکتها به سوی این روش تولیدی جدید - که ترکیبی از روش تولیدی بهنگام و اتوماسیون است - جهت رقابت در بازارهای جهانی باشیم.

مقایسه سیستم تولیدی سنتی و سیستم JIT

استفاده از شیوه‌های تولید بهنگام در طرح و آرایش ماشین‌آلات و تجهیزات کارخانه، باعث ایجاد یک تغییر بحرانی گردید. مهمترین تأثیر روش JIT کاهش فعالیت‌های اضافی بی‌ارزش در فرآیند تولید و توزیع است. بدون در نظر گرفتن فرآیند تولید سنتی، درمی‌یابیم که زمان فرآیند تولید یک محصول می‌تواند به ۵ الگوی زمانی تقسیم شود:

زمان تولید^۴، زمان بازرسی^۵، زمان حرکت و نقل و انتقال^۶، زمان تأخیر (انتظار)^۷ و زمان انبار کردن^۸. چون زمان حمل و نقل و زمان تأخیر و زمان انبار کردن هیچگونه ارزشی به محصول اضافه نمی‌کند، روش JIT سعی در کاهش زمانهای

خودکوشش بسیار کردند. کاهش ضایعات مواد خام، اوقات کار تلف شده، فضا و زمان تولید حجم عملیات، دقت‌داری و میزان سرمایه در گردش، از عناصر کلیدی برای موفقیت مؤسسات ژاپنی تلقی می‌شود.

در این موقع، دو نگرش مستقل در زمینه حذف ضایعات در شرکت‌های تولیدی وجود داشت:

۱- خودکاری (اتوماسیون).

۲- فلسفه عملیاتی خاصی که به تولید بهنگام (JIT) شهرت یافت.

دیدگاه اول (اتوماسیون) به مسأله ضایعات صرفاً از بعد فیزیکی می‌نگریست و معتقد بود که بکار گرفتن روشهای خودکاری در فرآیند تولید، باعث کاهش چشمگیری در ضایعات مواد اسقاط^۱ و واحدهای ناقص^۲ می‌شود. همچنین اتوماسیون به طور قابل ملاحظه‌ای، مدت زمان لازم برای تولید را کاهش می‌دهد. بدین ترتیب ماشینهای کامپیوتری دیجیتال (CNC)^۳ و کامپیوترهای تولیدی کمکی (CAM) به مراحل تولیدی حیات جدیدی بخشیدند.

در مقابل، روش تولیدی بهنگام، یک فلسفه عملیاتی کلی از مدیریت می‌باشد که در آن از تمامی منابع، شامل مواد خام، پرسنل و تسهیلات مربوط به روش تولیدی بهنگام، استفاده می‌شود. فلسفه تولید بهنگام، مبتنی بر جریان پیوسته تولید و لزوم هماهنگی بین قسمت‌های مختلف مراحل تولید است. JIT همچنین به عامل دستمزد مستقیم کارگر و نقش آن توجه زیادی معطوف می‌دارد و به نحو قابل ملاحظه‌ای اوقات کار تلف شده، فضای اشغالی موجودیها، و مدت تولید را کاهش می‌دهد. روشهای تولیدی JIT می‌تواند موجودیهای کالای در جریان ساخت و کالای ساخته شده را بیش از ۹۰ درصد کاهش دهد و بدین ترتیب تأثیر مهمی در

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Scrap materials | 2. Defective units |
| 3. Computer numerically-Controlled machines | |
| 4. Production time | 5. Inspection time |
| 6. More time | 7. Queue time |
| 8. Storage time | |

عنوان شده در فوق بجز زمان تولید واقعی دارد.

روش تولیدی سنتی

مؤثرترین روش جهت تفکیک دو روش سنتی و روش تولید بهنگام، تجزیه و تحلیل و مقایسه جریان تولید و طرح کارخانه است. شکل (۱-۲۶) طرح کارخانه به روش سنتی تولید را نشان می دهد و شکل (۲-۲۶) بعضی از عملیات مورد نیاز برای ساخت پیچ را به نمایش می گذارد. در ابتدا مواد اولیه به صورت مفتول و به ضخامتهای گوناگون تحویل گرفته می شود و تحویل ماشینهای هدینگ (Heading machine) می گردد تا به فرم و اندازه های معین بریده شود. سپس قطعات بریده شده در جعبه های قابل حمل و به طور موقت انبار می شود تا به بخش بعدی حمل گردد. قطعات بریده شده در صورت نیاز قاچ زنی و مجدداً در سبدهای قابل حمل جمع آوری می شود. عمل بعدی رزوه کردن پیچ می باشد که ممکن است با بریدن مفتول اضافی یا با فرم دادن مفتول انجام شود. در این مرحله، محصول به پیچ تبدیل می گردد، اما هنوز به عملیات اضافی مشخصی نیاز دارد تا محصول تکمیل شود. شکل (۱-۲۶) این عملیات عبارتند از:

- ۱- شسته شدن محصول برای زدودن روغنهای اضافی.
- ۲- بازرسی محصول جهت اطمینان از اینکه محصولات ساخته شده دقیقاً منطبق با سفارش مشتری باشد.
- ۳- حرارت و روکش دادن محصولات نیز ممکن است انجام شود.
- ۴- ممکن است در پایان عملیات نیاز به بسته بندی

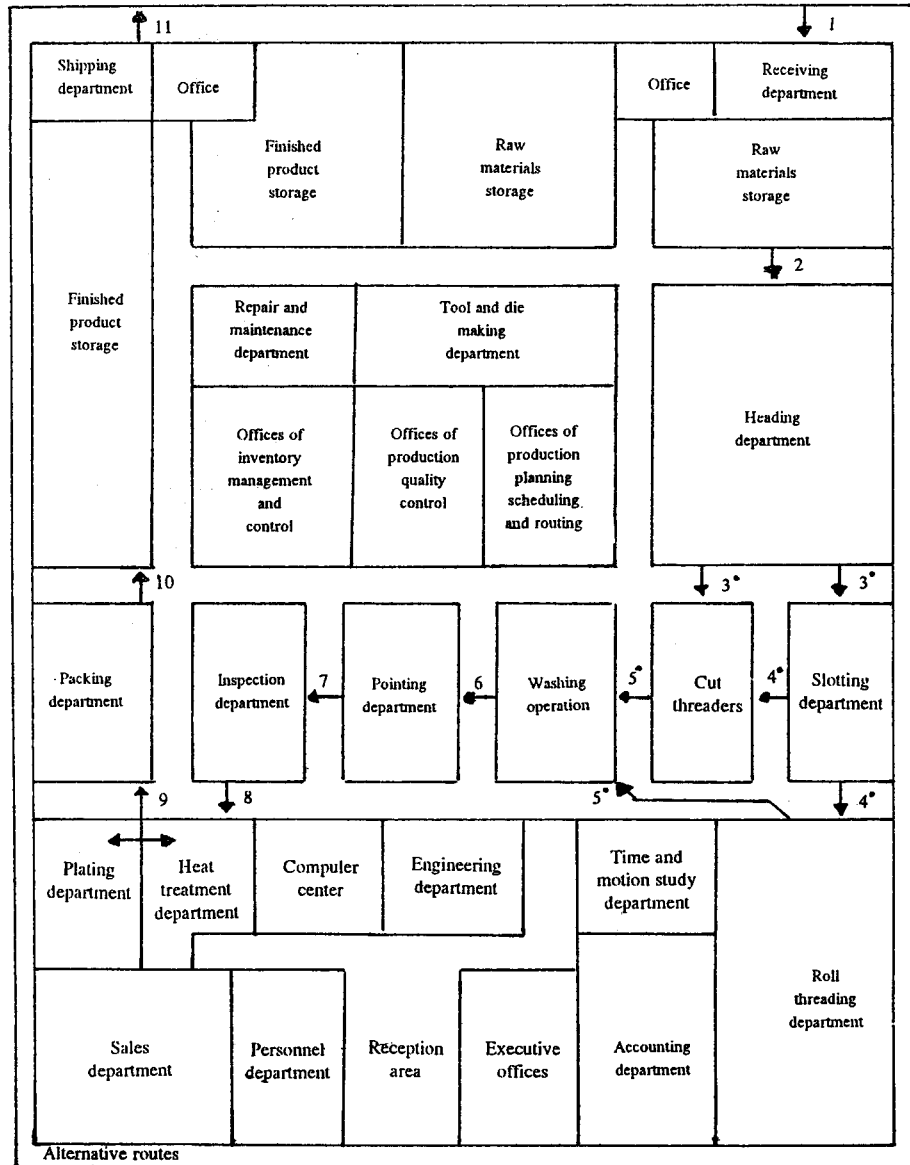
مخصوصی نیز باشد.

در نهایت محصولات پس از تکمیل به انبار کالای ساخته شده حمل می گردد تا فروخته و بارگیری شود.

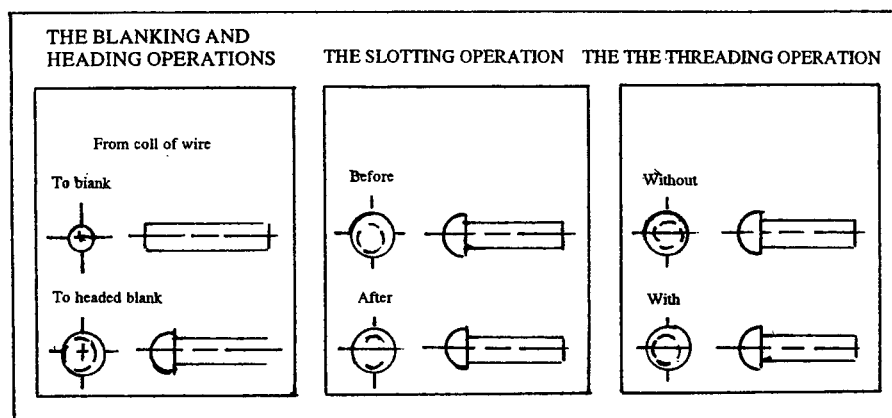
جریان تولید به ترتیبی طراحی شده که قسمتهای خدمات تولیدی تقریباً در مرکز فرآیند تولید قرار گیرند. همچنین تعمیر و نگهداری، مدیریت موجودی و کنترل، کنترل کیفیت تولید، برنامه ریزی تولید، بخشهای خدماتی مستقری را به خود اختصاص می دهند. قسمت پایین تر شکل (۱-۲۶) سایر قسمتهای خدماتی را نشان می دهد. حسابداری، مطالعه کار (زمان سنجی و کارسنجی)، مهندسی، خدمات کامپیوتر، فروش، خدمات پرسنلی، بخشهای دیگری هستند که خدماتی برای بخشهای تولید و یا توزیع محصولات شرکت انجام می دهند.

اگر بخواهیم فعالیتهای اضافی فاقد ارزش در نمودار ۱-۲۶ را تعیین کنیم، شاید بتوان ادعا کرد که فعالیتهای مربوط به مواد اولیه و انبار کالای ساخته شده مشخصترین آنهاست. فلشها، حرکت محصول در فرآیند تولید را نشان می دهند و زمان بکار رفته برای انتقال محصول بین قسمتها و در نتیجه زمان تأخیر از فعالیتهای اضافی بی ارزش محسوب می شود. بخش بازرسی محصول نیز هیچگونه ارزش اضافی به محصول نمی افزاید، اگرچه سهمی در قیمت تمام شده محصول دارد. اصولاً در اینجا باید به این حقیقت اعتراف داشت که بسیاری از وظایف حمایتی و خدماتی، پرهیزنه هستند و باعث افزایش قیمت تمام شده می شوند. استفاده از روش JIT باعث کاهش و یا حتی حذف بسیاری از این فعالیتهای می گردد.

شکل ۲۶-۱



شکل ۲۶-۲



روش تولیدی بهنگام

عملکرد روش JIT، طرح تولید کارخانه، تکنیکهای عملکردی و نقش پرسنل را تغییر می دهد. ماشین آلات و تجهیزات موجود در طرح، جابجا شده تا فضای کوچکی را اشغال نماید. خطوط تولید اتوماتیک به مرکز کار معروف است. هر مرکز کار دارای مجموعه کاملی از ماشین آلات است که می تواند عملیات ساخت یک محصول را شروع کند و به اتمام رساند. در این سیستم از کارگران ماشین آلات انتظار می رود که توانایی کار با چند ماشین مختلف را داشته باشند.

طرح A شکل ۳-۲۶ یک طرح کارخانه فرضی به روش تولید بهنگام را نشان می دهد. در این طرح به جای تخصیص فضای زیاد به ماشین آلات، واحدهای کوچک عملیاتی، وظیفه تولید، تکمیل و انبار کردن محصول را در کمترین زمان ممکن انجام می دهند.

جهت مقایسه طرح تولید سنتی با طرح بکار گرفته شده در روش تولیدی بهنگام لازم است طرح تولید کارخانه مذکور را براساس نیازهای روش اخیر طراحی نمود. در روش تولیدی بهنگام (شکل ۳-۲۶) مواد اولیه طبق زمان تعیین شده دریافت و در انبار مواد اولیه مربوط قرار داده می شود. هر یک از مراکز ششگانه کار ممکن است خود شامل بخشهای مختلفی مثل بخش سرساز (Header)، قاج زنی (Slotter)، حدیده کردن (Threader) و تمیزکنی (Cleaning) باشد.

در این روش، به جای اینکه کالای در جریان ساخت، در سبدهای مخصوص از قسمتی به قسمت دیگر انتقال یابد، مفتول فلزی مستقیماً به ماشین سرساز تحویل داده

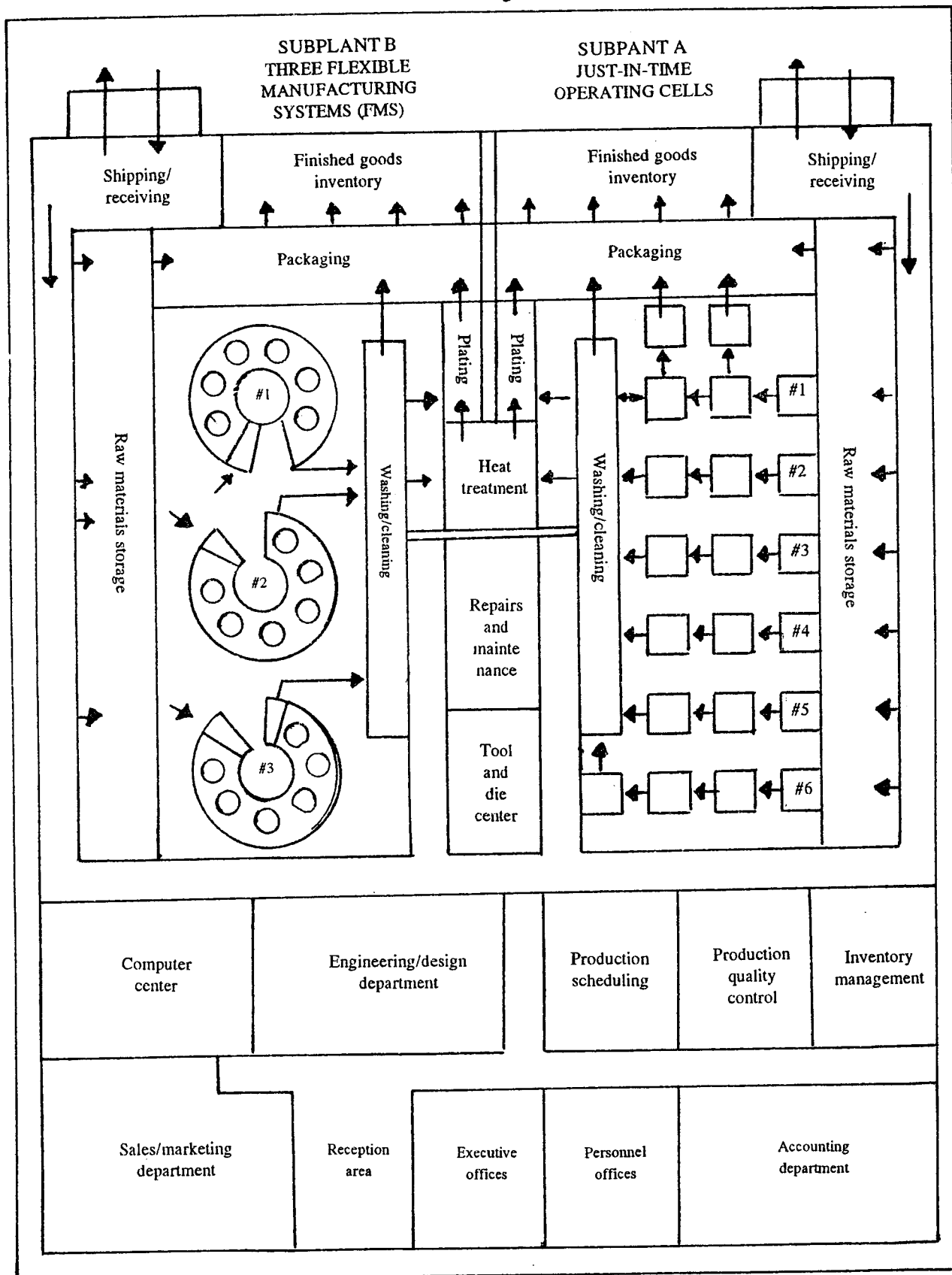
می شود. اگر مشخصات سفارش نیاز به فعالیتهای تولیدی اضافه داشته باشد، مثل حرارت، روکش کردن، سیستم به طور اتوماتیک محصول را به آن مناطق حرکت خواهد داد. بسته بندی آخرین مرحله است و در نهایت کالای ساخته شده برای مشتری حمل می شود. بدین ترتیب عملیات مربوط به تولید و تکمیل محصول (پیچ) به جای چند روز، فقط در عرض چند ساعت انجام می گردد.

طرح B در شکل ۳-۲۶ نشان دهنده سه سیستم تولیدی قابل انعطاف بکار رفته در عملیات تولیدی محصول است. یک سیستم تولیدی قابل انعطاف^۱ عبارت است از مجموعه جامعی از ماشین آلات کامپیوتری و سیستمهای طراحی شده که وظیفه تکمیل یک سلسله از عملیات را به شکل خودکار عهده دار می باشند. این سیستم اغلب به تکمیل محصول از ابتدای عملیات تا انتهای آن اقدام می کند، بدون آنکه محصول حرکت داده شده و یا با دست تماس داشته باشد. مواد اولیه به اولین مرحله کاری FMS وارد می شود و محصول ساخته شده از قسمت پایانی بیرون می آید.

این سیستم تولیدی (FMS) برای تولید انواع مختلف با اندازه های گوناگون محصول از ابتدا تا انتهای عملیات تولیدی بکار گرفته شده و هر قسمت از این سیستم دارای یک مرکز دایره ای شکل بوده که نشان دهنده عملیات مختلف می باشد (سرسازی، قاج بندی، شستشو، حدیده کردن و علامت گذاری). تمام عملیات به شکل کامپیوتری انجام می گردد و سیستم تولید به شکل پیوسته عمل می کند.

1. Flexible manufacturing system (F M S)

شکل ۳-۲۶



سرمایه‌گذاری در سیستم JIT در مقابل تولید سنتی تغییر سیستم تولیدی به روش تولید بهنگام، مستلزم افزایش استفاده از ساعات کار ماشین و کاهش ساعات کار نیروی انسانی است. بدیهی است انجام دادن چنین تغییری نیازمند سرمایه بیشتری می‌باشد، به شرط آنکه همزمان با آن، خودکار کردن فرآیند نیز انجام شود. در اینجا باید به این مطلب توجه داشت که سیستم تولید بهنگام می‌تواند بدون اینکه فرآیند به طور کامل کامپیوتری شود، نیز تحقق یابد. اصولاً رفتار نیروی انسانی در صنایعی که درصدد تطبیق خود با سیستم JIT هستند تغییر می‌کند. در محیطهای تولیدی جدید، کار مستقیم کارگر فقط صرف کمک به شکل و نوع محصول نمی‌گردد و کارگران در این وضعیت مسئول وظایف غیرمستقیم مثل نصب ماشین‌آلات، تعمیر و نگهداری، بازرسی نیز می‌باشند.

یک تعریف جدید از نیروی کار مستقیم عبارت است از، نیروی کار شخصی که یک مرکز کار را هدایت و رهبری می‌کند. حوزه نیروی کار غیرمستقیم نیز تغییر کرده و مسئولیت سنگین نگهداری مراکز تولید با عملکرد مطلوب را عهده‌دار شده است. به طور سنتی دستمزد مستقیم اساس تخصیص هزینه‌های سربار کارخانه بر روی محصولات بوده است. اما امروزه جهت تعیین هزینه‌های سربار و محاسبه قیمت تمام شده محصول، ساعات کار ماشین جایگزین دستمزد مستقیم شده است و به همین علت جهت کنترل هزینه‌های تولید، تجزیه و تحلیل انحراف هزینه‌های استاندارد باید براساس ساعات کار ماشین انجام گیرد.

اجزاء تشکیل دهنده فلسفه JIT

به تولید بهنگام معمولاً به عنوان فلسفه روش ایفای وظایف نگریسته شده و اهداف آن عبارت است از:

- ۱- استفاده از روشهای ساده‌تر.
- ۲- تأکید بر کیفیت و تداوم پیشرفت.
- ۳- کاهش ضایعات.
- ۴- حذف فعالیتهایی که فاقد ارزش افزوده بر روی محصول می‌باشد.
- ۵- تولید کالا بهنگام نیاز.
- ۶- ایجاد تخصیصهای چندگانه برای کارگران و مشارکت در افزایش کیفیت محصول و بالا بردن کارایی.
- فلسفه تولید بهنگام از اجزای زیر تشکیل شده است:
- ۱- نگهداری حداقل موجودی.
- ۲- توسعه برنامه‌ریزی تولید.
- ۳- خرید مواد اولیه و تولید محصولات به میزان مورد نیاز و در اندازه‌های کوچک.
- ۴- نصب و راه‌اندازی و تنظیم ماشین‌آلات به طور سریع و ارزان.
- ۵- ایجاد و توسعه مهارتهای چندگانه برای کارگران.
- ۶- ایجاد مراکز تولید قابل انعطاف.
- ۷- نگهداری سطح کیفیت مطلوب تولید.
- ۸- اجرای یک سیستم مؤثر نگهداری وسایل و تجهیزات.
- ۹- بهبود محیط کار.

نگهداری حداقل موجودی

یکی از اهداف فلسفه تولید بهنگام، نگهداشتن حداقل موجودی می‌باشد. مواد اولیه و قطعات هنگامی خریداری می‌شوند که مورد نیاز باشند. این روش در نقطه مقابل روشی است که مواد اولیه در ابتدای کار خریداری و نگهداری می‌شوند تا بهنگام اعلام نیاز قسمت تولید، تحویل داده شوند. روش عملکرد فوق منجر به صرفه‌جویی در هزینه‌ها می‌گردد که عمدتاً از موارد زیر ناشی می‌شود:

۱- کاهش فضای مورد نیاز برای نگهداری کالا.

۲- کاهش مواد در گردش.

۳- کاهش عدم تناسب کالا.

بدین ترتیب حجم عملیات لازم برای کنترل موجودی، کارکنان و دفترداری کاهش پیدا می کند و سطح موجودی کالای در جریان ساخت و همچنین سرمایه در گردش مورد نیاز برای موجودی کالا به طور قابل توجهی تقلیل می یابد.

توسعه برنامه ریزی تولید^۱

توسعه برنامه ریزی که در اصطلاح Pull - through production نامیده می شود به معنای این است که مشتری در ابتدای کار، سفارش خرید مواد اولیه و برنامه ریزی تولید را برای محصول مورد نظر انجام می دهد. در مقابل این روش، روش دیگری تحت عنوان Push-through method وجود دارد که در این روش، محصولات تولید شده در یک حجم وسیع برای سفارشهای پیش بینی شده مشتریان انبار می شود. بدین ترتیب می توان گفت روش Pull through method یک مفهوم بنیادی از روش تولید بهنگام است که در آن خرید مواد اولیه و قطعات به میزان احتیاج و برحسب نیاز انجام می شود.

خرید مواد اولیه و تولید محصولات به میزان مورد نیاز و در اندازه های کوچک

استفاده از روش Pull through method به این منظور است که اندازه و حجم تولید متأثر از اندازه و حجم سفارش مشتری باشد. بدین ترتیب موجودیها در سطح حداقل باقی می ماند؛ اما ماشین آلات باید متناسب با حجم سفارش دایما^۲ تنظیم گردد که این مسأله خود به نحوی باعث وقفه در جریان تولید خواهد شد.

تنظیم ماشین آلات به طور سریع و ارزان

دلیل وابستگی فرآیند تولید سنتی به میزان تولید انبوه، پایین بودن دفعات تنظیم ماشین آلات بوده است. در گذشته، مدیریت تصور می کرد که در مقایسه با تولید پایین با دفعات بالای تنظیم ماشین آلات، داشتن حجم موجودی کالای بالا عملی تر است درحالی که این ذهنیت اصولاً در طی دهه گذشته کاملاً^۳ متغی شد و با جایگزینی ماشین آلات در محلهای مناسب و برنامه ریزی تولید، زمان تنظیم ماشین آلات کاهش یافت. علاوه بر این، تنظیم ماشین آلات در فواصل زمانی مشخص باعث افزایش تجربه کارگران نیز می شد.

ایجاد و توسعه مهارت های چندگانه برای کارگران

عنصر کلیدی فلسفه JIT عبارت است از اینکه ماشین آلات به طور تخصصی در مراکز ارگروه بندی شود و تنها یک یا دو نفر کارگر جهت هدایت و نظارت بر فعالیتهای انجام شده مورد نیاز باشد. بنابراین نیروی کار ماهر باید کاملاً^۴ آموزش دیده باشد تا در صورت نیاز وظایف مربوط به تعمیر و نگهداری ماشین آلات و تنظیم آنها را بتواند انجام دهد.

ایجاد مراکز تولید قابل انعطاف

همان طور که در شکل ۱-۲۶ نشان داده شد، در طرح کارخانه به روش سنتی، تمام ماشین آلات مشابه در یک محل مستقر می شود. وظایف تقسیم و عملیات مربوط به ساخت و تکمیل محصول در بخشهای متفاوت انجام و کالای در جریان ساخت به طور متوالی جهت انجام عملیات تکمیلی از قسمتی به قسمت دیگر انتقال می یابد که این

1. Pull - through production

فرآیند ممکن است چندین روز یا هفته برحسب پیچیدگی سفارش به طول انجامد.

اولین هدف روش تولید بهنگام، کاهش زمان محصول از روز به ساعت و یا از هفته به روز می باشد. در بسیاری از موارد با تنظیم مجدد ماشین آلات تولیدی در مراکز قابل انعطاف که در آن عملیات تولیدی به صورت مؤثر و پیوسته انجام می گیرد، می توان زمان تولید را بیش از ۸۰ درصد کاهش داد.

نگهداری سطح کیفیت مطلوب تولید

محصولات با کیفیت بالا، محصولاتی هستند که از روش تولیدی JIT بدست می آیند. یکی از عملیاتی که در روش تولید سنتی فاقد ارزش افزوده می باشد، بازرسی است. در سیستم JIT به جای اینکه بازرسی به عنوان یک وظیفه جداگانه تلقی و در یک نقطه مشخص انجام شود، به طور پیوسته در عملیات تولیدی انجام می گردد. در این سیستم مسئول ماشین (اپراتور) مسئولیت بازرسی محصولی را که باید از جریان تولید بگذرد، به عهده دارد. اپراتور کسی است که عیب محصول را کشف و علت آن را مشخص می کند. حتی او ممکن است به مهندس یا به مسئول کنترل کیفیت جهت یافتن روش صحیح تولید، کمک نماید. هنگامی که عیب مشخص و کشف شد، مرکز تولید موقتاً تعطیل و عیب قسمت فوراً رفع می گردد. نتیجه اعمال چنین کنترلی، کیفیت بالای محصول می باشد.

اجرای یک سیستم مؤثر جهت نگهداری وسایل و تجهیزات هنگامی که ماشین آلات شرکت، مجدداً برای یک تولید

قابل انعطاف برنامه ریزی و تنظیم می گردد، هر ماشین در مرکز کار مربوط یک موقعیت بحرانی پیدا می کند. بدین معنی که وقتی ماشینی به دلایل مختلف در مرحله ای از کار متوقف می شود، محصول به راحتی نمی تواند از ماشینی به ماشین دیگر منتقل شود. بنابراین در سیستم JIT وجود یک سیستم مؤثر برای تعمیر و نگهداری وسایل و تجهیزات بسیار ضروری به نظر می رسد. مسئولین ماشینها جهت انجام تعمیرات جزئی آموزشهای لازم را دیده و قادر به برطرف کردن عیبهای کوچک می باشند. همچنین سرویس منظم و مرتب ماشین آلات کمک زیادی به تضمین و تداوم انجام عملیات می نماید.

بهبود مداوم محیط کار

محیط سیستم JIT کارکنان شرکت را به نوعی تشویق می کند. کارگران به دلیل درگیر بودن در مراحل تولید، عمدتاً به شکل گروهی کار می کنند. مسئولین ماشینها باید دارای مهارتهای چندگانه بوده و قادر به رفع عیبهای احتمالی و همچنین ارائه پیشنهادهای اصلاحی جهت رفع آنها باشند.

خلاصه

روش تولیدی JIT عبارت از به حداقل رساندن سطح موجودی و زمان تولید است. همان طور که قبلاً توضیح داده شد، سیستم تولید JIT عبارت از تولید با کیفیت بسیار بالا و مؤثرترین روش است. هر عملی که توسط مسئول ماشین انجام می گیرد، باید در جهت نیل به اهداف باشد و اصولاً هر شخصی که به نحوی با تولید سروکار دارد، باید در جهت دستیابی به ظرفیت کمال مطلوب کوشش کند.

منابع

1- Needles, B.E., H.R. Anderson and J.C. Caldwell, Financial and Managerial Accounting, Houghton Mifflin Company, Boston, 1991.

۲- فرهنگ اصطلاحات کامپیوتر و شبکه‌های کامپیوتری، انتشارات مرکز تحقیقات تخصصی حسابداری و حسابرسی، تهران، مهر ۱۳۷۲.