

حجم تولید، قیمت پایین نمی‌آید. (امروزه در مورد ماهواره‌ها و سفینه‌های فضایی که برجسته‌ترین تولیدات دستی هستند همین مشکل وجود دارد).

از مشکلات دیگر تولیدکنندگان دستی این است که معمولاً فاقد آن سرمایه مالی و انسانی کافی هستند که به دنبال نوآوریها و پیشرفتهای اساسی باشند چرا که پیشرفت واقعی در دانش فنی مستلزم تحقیق و پژوهش سازمان یافته است.

اما با این حال محصولات دستی و سفارشی همچنان بازار خود را حفظ کرده است چرا که برخی از مشتریان نیازها و سلیقه‌های خاصی دارند که فقط این شیوه تولیدی پاسخگوی نیازهای آنهاست. اما در دهه ۱۹۹۰ برای شرکتهای تولیدکننده دستی، تهدید دیگری از جانب شرکتهای تولیدکننده نصاب، به ویژه شرکتهای ژاپنی آغاز شده است و آن تهدید این است که تولیدگران ناب در تعقیب آن بخشی از بازار هستند که تاکنون در انحصار تولیدگران دستی بوده است. برای مثال، شرکت هوندا با اتمیلهای ورزشی (NS-X) با بدنه آلومینیومی خود حمله مستقیمی به بازار خودروهای ورزشی (FERRARI) کرده است.

تولید انبوه

تولیدگر انبوه در طراحی محصولات از متخصصان ماهر استفاده می‌کند، اما این محصولات توسط کارگران غیرماهر ساخته می‌شوند که ماشین‌آلات گران و تک‌منظوره را هدایت می‌کنند. این محصولات همشکل ماشینی، در حجم بسیار بالا تولید می‌شوند. از آنجا که تولید محصول جدید محتاج تغییر کل سیستم است، بسی گرانتر از محصول قبلی خواهد شد. از این رو تولیدکننده انبوه تا جایی که ممکن باشد، از نوآوری در طرح خودداری می‌کند. در نتیجه اینکه محصول، به قیمت از دست رفتن تنوع و به دلیل وجود روشهای کاری که برای کارکنان کسالت‌بار است، ارزانتر در اختیار خریدار قرار می‌گیرد. برخی از مشخصه‌های تولید انبوه عبارتند از:

۱- نیروی کار: تقسیم کار تا هر جا که امکان دارد. در کارخانه‌های با تولید انبوه، کارگر مونتاژکننده تنها به چند دقیقه تعلیم و آموزش نیاز دارد؛ سازماندهی: بالاستفاده از یک ادغام عمودی کامل، تولیدکننده انبوه سعی می‌کند که از مواد

تولید ناب

علی فرخ

تقدمه

ووماک و همکاری از دانشگاه MIT در قالب یک کار تحقیقی با عنوان «ماشینی که جهان را تغییر داده منتشر گردید. او و همکاریانش تولید ناب را تقریباً به عنوان ترکیبی از مدل تولید دستی (FORD) و کنترل اجتماعی در محیط تولید ژاپنی می‌شناسند. (منبع شماره ۴)

بنابراین بحث تولید ناب، و سایر شیوه‌های تولیدی با صنعت خودروسازی گره خورده است و برای توصیف شیوه تولید ناب نیاز به بررسی سه شیوه تولیدی بالاست تا با مقایسه آنها تفاوت و امتیازاتشان معلوم گردد.

تولید دستی

یک تولیدگر دستی از کارگران بسیار ماهر و ابزارهای ساده اما انعطاف‌پذیر استفاده می‌کند تا دقیقاً آنچه را بسازد که مشتری می‌خواهد. یعنی یک واحد در یک زمان برخی مشخصه‌های تولید دستی عبارتند از:

- ۱- وجود نیروی کاری ماهر؛
- ۲- وجود سازماندهی بسیار غیرمتمرکز؛
- ۳- به کارگیری ابزارآلات ماشینی چندکاره؛
- ۴- حجم بسیار پایین تولید.

همچنین از ضعفهای تولید دستی این است که قیمت محصول بالا بوده و در صورت افزایش

در انقلاب در ابتدا و انتهای قرن بیستم رخ داد. انقلاب آغازین همانا ظهور تولید انبوه و پایان عصر تولید دستی است و انقلاب پایانی ظهور تولید ناب و خاتمه یافتن عصر تولید انبوه است. اکنون جهان در آستانه عصری جدید به سر می‌برد، عصری که در آن دگرگونی شیوه‌های تولید محصولات و ساخته‌های بشر چهره زندگی او را یکسره دگرگون خواهد کرد.

پس از جنگ جهانی اول هنری فورد و آلفرد اسلون (مدیر جنرال موتورز) تولیدات صنعتی جهان را از قرون تولید دستی که شرکتهای اروپایی رواج داده بودند، به در آوردند و به عصر تولید انبوه کشاندند. و با ترویج این شیوه تولید در تمام صنایع این کشور (آمریکا) رهبر جدید شیوه‌های تولیدی گردید و صنعت خودروسازی موتور و قلب تپنده اقتصاد این کشور شد. در همین راستا، پیتر دراگر در سال ۱۹۴۶ لقب «صنعت صنعتها» را به صنعت خودروسازی اطلاق کرد.

همچنین تولید ناب در سالهای پایانی جنگ جهانی دوم توسط تازی جی اوهنو در شرکت خودروسازی تویوتا در کشور ژاپن مطرح گردید. بحث تولید ناب در سال ۱۹۹۰ توسط جیمز

اولیه تا سایر قطعات را خود تولید کند. ولی مشکل ادغام عمودی کامل، دیوانسالاری وسیع است:

ابزارها: از ابزارآلاتی که فقط در هر زمان یک وظیفه را انجام می‌دهد استفاده می‌کند که این کار صرفه‌جویی زیادی در زمان آماده‌سازی ماشین‌آلات به‌وجود می‌آورد.

محصول: محصولات تنوع کم دارند ولی قیمت‌های آن به‌خاطر تنوع کم روند نزولی پیدا می‌کند.

تولید ناب

زادگاه تولید ناب در شرکت تسویوتا^(۱) در جزیره ناگويا در ژاپن است. نخستین پیروزی خانواده تویوتا در صنعت ماشین‌آلات نساجی بود و در دهه ۱۹۳۰ به دلیل نیاز شدید دولت شرکت مذکور وارد صنعت وسایل نقلیه موتوری گردید در آن سالها این شرکت با مشکلاتی از قبیل بازار داخلی کوچک، نیروی کار ثابت، فقدان سرمایه کافی و رقابت خارجی علاقه‌مند به بازار ژاپن رویو بود.

در آن سالها، آی جیسی تویوتا (EIT) (TOYODA) با مهندس شرکت نای چی اوهنو به آمریکا سفر کرده واز شرکت اتومبیل‌سازی فورد بازدید به‌عمل آوردند و نهایتاً به این نتیجه رسیدند که اصول تولید انبوه قابلیت پیاده‌سازی در ژاپن را ندارد و این سیستم پر از مودا MUDA (اتلاف) است. بر همین اساس، آنها شیوه جدید از تولید که بعدها تولید ناب نام گرفت را ایجاد کردند.

یک تولیدگر ناب مزایای تولید دستی و تولید انبوه را با یکدیگر تلفیق کرده و از قیمت بالای اولی و انعطاف‌ناپذیری دومی اجتناب می‌کند و از ماشین‌آلاتی استفاده می‌کند که هم خودکار و هم انعطاف‌پذیرند. برخی از مشخصه‌های تولید ناب عبارتند از:

- ۱- استفاده از JIT؛
- ۲- تاکید بر پیشگیری از تولید محصول معیوب؛
- ۳- پاسخ به نیازهای مشتریان؛
- ۴- کاپزن؛
- ۵- سیستم افقی ارتباطات؛
- ۶- افزایش ادغام وظایف.

اما مهمترین تفاوت میان تولید انبوه و تولید ناب، تفاوت در اهداف نهایی این دو است. تولیدگر انبوه هدف محدودی که «به اندازه کافی خوب بودن» است را دارد و به عبارتی دیگر: «شمار قابل قبول عیبهات» و همچنین بیشترین

سطح قابل قبول برای موجودی و گستره معینی از محصولات یکسان اما اندیشه تولیدکننده ناب بر «کمال» است، یعنی نزول پیوسته قیمت‌ها، به‌صفر رساندن میزان عیوب، به‌صفر رساندن موجودی، تنوع بی‌پایان محصول!

کارخانه موتاتز نهایی

در سیستم تولید انبوه مدیران معمولاً دو ملاک برای تولید دارند: اول بازدهی دوم کیفیت. بازدهی عبارت است از شمار محصول تولیدشده در مقایسه با جدول زمانی پیش‌بینی شده تولید کیفیت عبارت است از محصولاتی که از کارخانه بیرون آمده است، یعنی پس از آنکه بخش‌های معیوب محصول اصلاح شده باشد.

به‌همین دلیل، مدیران برای اینکه از جدول زمانی عقب نیفتند اجازه می‌دهند که موتاتز وسیله‌ای با قطعه‌ای معیوب تا به‌آخر ادامه پیدا کند چرا که عیب آن باید در محوطه دوباره‌کاری رفع شود.

اما «اوهسنو» این سیستم را پراز اتلاف "MUDA" می‌دید. به نظر او تولید انبوه در محاصره اتلاف نیروی کار، مواد خام و زمان بود. استدلال او این بود که هیچ‌یک از متخصصانی که فراتر از کارگران موتاتز قرار داشتند به‌راستی هیچ ارزش افزوده‌ای برای محصول ایجاد نمی‌کرد.

استدلال او درباره دوباره‌کاری این بود که وقتی در تولید انبوه برای آنکه خط متوقف نشود کار معیوب را به‌پیش می‌رانند، به‌تدریج عیبهات روی هم انباشته می‌شود و حجم زیادی را تشکیل می‌دهد. از آنجا که محوطه مجدد کاری وجود دارد، تعمیر دوباره آن نیروی زیادی می‌برد و چون عیبهات تا پایان خط کنترل نمی‌شوند، تعداد زیادی محصول با عیبهات مشابه ساخته می‌شود، پیش از آنکه منشأ مشکل پیدا شود.

بنابراین، برخلاف کارخانه تولید انبوه که فقط مدیر ارشد خط اجازه دارد خط را متوقف کند، اوهنو به هر کارگر این اجازه را داد تا در صورت بروز مشکلی غیرقابل حل، کل خط را فوراً متوقف کند تا همه اعضای گروه جمع شوند و مشکل را برطرف کنند.

شایان ذکر است که، مشکلات در تولید انبوه به‌عنوان وقایعی تصادفی نگریسته می‌شوند. به‌این معنا که هر عیب تعمیر می‌شود تا به این امید که دیگر روی ندهد. اما اوهنو سیستمی برای حل مشکل ایجاد کرد به‌نام «چراهای پنجگانه» (THE FIVE WHY'S) که به کارگران

تولید آموخته می‌شود که علت اصلی هر عیب را به‌طور سیستماتیک پیدا کنند و سپس چاره‌ای بیندیشند که مشکل مورد نظر دیگر روی ندهد.

زنجیره عرضه

وظیفه کارخانه موتاتز نهایی که، موتاتز قطعات به‌صورت یک محصول کامل است، تنها ۱۵٪ از کل روند تولید را تشکیل می‌دهد. چالشی که شرکت‌های موتاتز نهایی پیوسته با آن روبرو بوده‌اند، عبارت است از هماهنگی بخشیدن به روند عرضه به‌طوری که سفارشات به‌موقع، با کیفیت و هزینه پایین به خط موتاتز نهایی برسد.

در سیستم تولید انبوه مسئله خرید یا ساخت، ابتدا توسط کارکنان مرکز مهندسی طراحی می‌شود سپس شرکت‌های مذکور طراحی‌ها را در اختیار عرضه‌کنندگان قرار می‌دهند. همچنین تعداد کیفیت و زمان ارائه را نیز مشخص می‌کنند، آنگاه از عرضه‌کننده‌ها می‌خواهند که قیمت خود را پیشنهاد دهند^(۲) از بین همه شرکت‌های داخلی و خارجی که در این مناقصه شرکت کرده‌اند، شرکتی که کمترین قیمت را داده باشد مناقصه را می‌برد.

کارخانه ناب، شرکت‌های مختلف عرضه‌کننده قطعات را در سطوحی با کارکردهای مختلف سازماندهی می‌کند. و به شرکت‌های که در هر سطح قرار می‌گیرند، مسئولیت‌های مختلفی واگذار می‌کند. مسئولیت عرضه‌کنندگان نخست آن است که به‌عنوان بخش مکمل گروه تکوین محصول، در امر تکوین محصول جدید فعالیت کنند. همچنین کارخانه ناب عرضه‌کنندگان رده نخست را تشویق می‌کند تا با یکدیگر درباره بهترکردن مراحل طراحی مشورت کنند. چون اکثراً هر عرضه‌کننده در یک نوع قطعه تخصص دارد و از این لحاظ با عرضه‌کنندگان دیگر گروه در رقابت نیست، انتقال اطلاعات امری ساده و در عین حال مفید برای همه است.

هر عرضه‌کننده رده نخست، با عرضه‌کننده رده دومی کار می‌کند و وظیفه ساختن هر جزء، به این شرکت‌های رده دوم داده می‌شود. این شرکت‌های عرضه تقریباً مستقل بوده و موتاتزگر ناب در بخشی از سرمایه این شرکت‌ها سهام است و به‌صورت بانکدار گروه عرضه‌کنندگان عمل می‌کند، و نیاز مالی آنها را به‌صورت وام رفع می‌کند و از نیروی انسانی خود در صورت نیاز شرکت‌های عرضه‌کننده به آنها نیروی متخصص و

تکوبین در شرکت مونتاژ معرفی می‌کنند. هنگامی که طراحی محصول یا همکاری پیوسته مهندسان شرکت‌های عرضه‌کننده تکمیل شد، طراحی و مهندسی دقیق تر بخشهای متفاوت به متخصصان مربوطه در شرکت‌های عرضه‌کننده ارجاع می‌شود. از این رو، کل مسئولیت طراحی و ساخت قطعات یک سازه به‌عهده عرضه‌کننده رده اول است.

عرضه ناب در عمل

در تعیین قیمت و تجزیه و تحلیل هزینه، نخست سونتاژگر ناب یک قیمت هدف (TARGET PRICE) برای محصول مشخص می‌کند، سپس با عرضه‌کننده بر سر چگونگی ساخت این محصول به نحوی که در چارچوب این قیمت سود معقولی برای هر دو فراهم آورد به توافق می‌رسد. به عبارت دیگر در این سیستم به جای آنکه قیمت براساس هزینه‌های عرضه‌کننده تعیین شود براساس ظرفیت بازار تعیین می‌شود. برای رسیدن به این قیمت نهایی مونتاژگر و عرضه‌کننده از تکنیک‌های مهندسی ارزش استفاده می‌کنند، هم برای کاهش هزینه‌های هر مرحله تولید و هم برای شناسایی هر عاملی که می‌تواند از هزینه هر قطعه بکاهد. سپس مونتاژگر و عرضه‌کننده برسر قیمت با حفظ سود معقول عرضه‌کننده، به قیمت هدف می‌رسند.

برای آنکه رهیافت ناب به نتیجه برسد، عرضه‌کننده باید بخشی اساسی از اطلاعات انحصاری خود را درباره هزینه‌ها و فنون تولید در اختیار سونتاژگر قرار دهد. سونتاژگر و عرضه‌کننده، فرآیند تولید عرضه‌کننده را گام به گام مورد بررسی قرار می‌دهند تا راهی برای کاهش هزینه‌ها و بهبود کیفیت بیابند.

دومین مشخصه عرضه‌ناب، کاهش پیوسته قیمت‌ها در طول عمر یک مدل است. از آنجایی که قیمت‌ها بر مبنای چارچوبی معقول مشخص شده است مونتاژگران می‌دانند که برای تولید هر محصولی مسکنی یادگیری وجود دارد. بدین ترتیب، می‌دانند که هزینه‌ها باید در سال‌های بعد کاهش یابد. در واقع، در شرکت‌های تولید ناب اصلاحات سریعتر انجام می‌گیرند، یعنی مسکنی‌های فراگیری به نسبت مسکنی‌های فراگیری در شرکت‌های تولید انبوه دارای شیب بیشتری هستند و دلیل این امر وجود کایزن در فرایند تولید است.

از تفاوت‌های مهم دیگر، شیوه ارائه سازه‌ها به

مدیر فرض می‌دهد. بنابراین مزیت استفاده از تولید ناب برای عرضه‌کنندگان عبارت است از کاهش موجودیهای، افزایش جریان نقدینگی، بهبود کیفیت، تسهیل بازاریابی و... که تمام موارد مذکور منجر به کاهش هزینه‌های شرکت‌های عرضه‌کننده می‌شود.

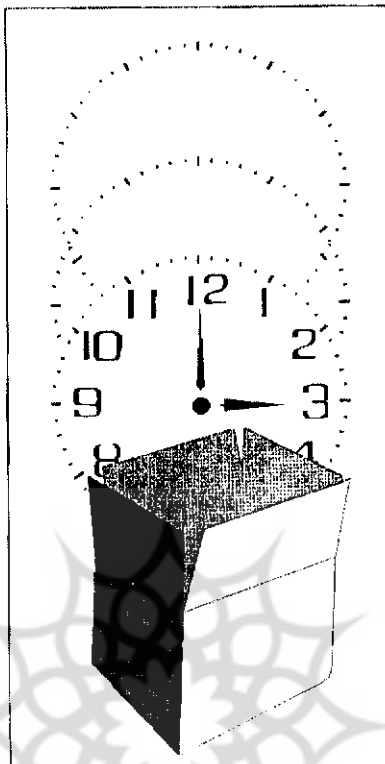
طراحی قطعات در تولید انبوه

روند طراحی در این شرکت‌ها مرحله به مرحله، به صورت هرگام در یک زمان آغاز می‌شود. نخست، گروه طراحی محصول در شرکت مونتاژ، طرح کلی مدل جدید را مشخص می‌کند و مدیریت ارشد آن را مورد بررسی قرار می‌دهد. سپس جزئیات محصول طراحی می‌شود و در مرحله بعد نقشه‌های مهندسی دقیق برای قطعه آماده می‌شود و موادی که باید از آن ساخته شود، به‌طور دقیق تعیین می‌گردد و در این مرحله سازمانهای سازنده این قطعات از طریق مناقصه مشخص می‌شوند. در این مرحله مونتاژگر تولید انبوه یک حد کیفی نیز تعیین می‌کند سپس قیمت، شرایط تحویل و زمان قرارداد مشخص می‌شوند.

در این شکل رابطه، مونتاژگر تکیه بر «قیمت» دارد. بنابراین، رمز اصلی در بردن مناقصه برای عرضه‌کنندگان، دادن یک قیمت پایین برای هر قطعه است. بنابراین عرضه‌کنندگان در ابتدا سعی می‌کنند که قیمتی حتی پایین‌تر از بهای تمام‌شده بدهند تا مناقصه را ببرند. بعد از آنکه مونتاژگر به آنها وابسته شد به دلایل مختلف و بنا بر سنت تعدیل قیمت سالانه، که تورم کلی را مدنظر قرار می‌دهد قیمت‌ها را افزایش می‌دهند و اینگونه است که قرارداد آنها به قرارداد پولسازی تبدیل می‌شود.

طراحی قطعات در تولید ناب

عرضه‌کنندگان در این سیستم تولیدی براساس قیمت‌هایی که می‌دهند انتخاب نمی‌شوند، بلکه اساس گزینش آنها سابقه همکاری و تجربه‌ای است که از عملکرد آنها وجود دارد. در این سیستم، ارتباط عرضه‌کنندگان به صورت هرمی شکل است که عرضه‌کننده اول طرف اصلی با مونتاژگر است و عرضه‌کنندگان فرعی به صورت سلسله مراتبی با هم ارتباط دارند. عرضه‌کنندگان رده اول پس از شروع روند طراحی دو تا سه سال پیش از تولید، هیاتی را که مهندسان طراح دائم نامیده می‌شوند، به گروه



تولید ناب در واقع نگرشی است که در صدد حذف هر فرآیند اضافی از مرحله تهیه مواد اولیه تا تولید و در نهایت فروش است که ارزش افزوده‌ای ایجاد نمی‌کند.

در سیستم تولید ناب کارخانه اصلی با عرضه‌کنندگان یک رابطه نزدیک بر مبنای سود معقول ایجاد می‌کند.

مهمترین رکن یک سیستم ناب ارتباط با مشتریان است.

میان مدیریت و کارگران در سیستم تولید ناب نوعی تعهد وجود دارد و مدیریت مسئولیتها را به آنان واگذار می‌کند.

خط تولید است؛ که در نتیجه قیمت محصول افزایش و کیفیت نهایی کاهش می‌یابد.

۴ - تکوین همزمان: به علت ارتباط میان طراحان بخشهای مختلف محصول، این امکان فراهم می‌شود که بخشهای مختلف یک محصول به‌طور همزمان حرکت کنند. به‌طور مثال در طراحی خودرو، طراح قالب و طراح بدنه با تماس و ارتباطی که با هم دارند این امکان را ایجاد می‌کنند که به‌طور همزمان بر روی یک پروژه کار کنند. اما در تولید انبوه چون ارتباطات در حداقل است و اعضای گروه به هم اعتماد کمی دارند و بعضاً آنها را رقیب خود می‌شناسند امکان تکوین همزمان محصول و ارتباط دقیق و پیش‌بینی از بین می‌رود.

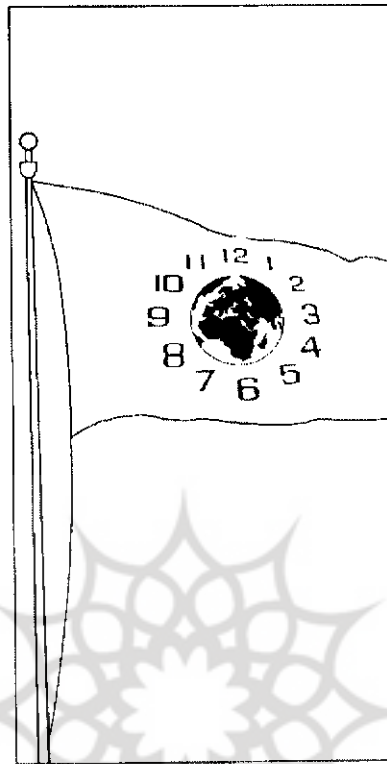
پس این چنین است که روشهای تکوین محصول ناب، همزمان از میزان نیرو و زمان لازم برای ساخت محصول می‌کاهد و این برخلاف آن روشهای است که در تولید انبوه وجود دارد که: «من می‌توانم کار را زودتر تحویل بدهم ولی هزینه‌اش برای شما بیشتر می‌شود» یا «نوه کم کیفیت پر هزینه‌تر است».

طرز کار کارخانه

اوهنو، سیستم کاتبان را ایجاد کرد که در یک گام تنها قطعاتی ساخته می‌شوند که می‌باید در گام بعد فوراً عرضه شوند. به‌این ترتیب کانتینرهای قطعات را به محل استفاده حمل می‌کنند، هنگامی که بار یک کانتینر تماماً استفاده شد، به‌محل ارسال باز می‌گردد و بازگشت آن علامتی است برای ساختن قطعات جدید.

طبق این ایده موجودی انبار در کار نیست و اگر تولید یک قطعه با اشکال مواجه شود کل خط تولید متوقف می‌شود. همین امر از نقطه‌نظر اوهنو نقطه قوت این ایده بود، چرا که در صورت تحقق این ایده همه شبکه‌هایی که تداوم تولید را ضمانت می‌کرد، از میان می‌رفت.

در خط مونتاژ نهایی قطعات به‌طور پیوسته عرضه می‌شود و تقسیم کار متوازن است و وقتی کارگری با قطعه معیوب مواجه می‌شود آن را به‌دقت بررسی می‌زند و به محوطه کنترل کیفی می‌فرستد تا قطعه جانشین آن را دریافت کند. کارگران کنترل کیفی، چراغهای پنج‌گانه را در مورد قطعه معیوب اعمال می‌کنند تا رسیدن به منشأ اصلی آن، تا علت یابی شده و دیگر روی ندهد. در سیستم تولید انبوه، فقط مدیران ارشد می‌توانند خط تولید را متوقف کنند و خط غالباً



پروژه در طول خط تولید که گستره آن از ابتدا تا انتهای شرکت است، از بخشی به بخش دیگر در حرکت است در نتیجه در هر بخش افراد متفاوتی روی پروژه کار می‌کنند.

۳ - ارتباط یا یکدیگر: در تولید ناب ارتباط میان اعضا به این شکل است که اعضای گروه رسماً متعهد می‌شوند که دقیقاً کاری را انجام دهند که همه اعضای گروه بر سر آن به توافق رسیده‌اند. اما در تولید انبوه اعضای گروه از برخوردی مستقیم به‌شدت پرهیز می‌کنند. آنها بر سر تصمیمات مربوط به طراحی، قول و قرارهای مبهمی با یکدیگر می‌گذارند و کاری را تا وقتی انجام می‌دهند که دلیلی علیه آن وجود ندارد.

در ابتدای طراحی در سیستم تولید ناب تعداد افراد درگیر در بالاترین میزان خود است. همه متخصصان حاضرند و شوسا رهبری گروه را برعهده دارد و به میزانی که پروژه پیش می‌رود از تعداد افراد درگیر کاسته می‌شود. اما در تولید انبوه، در آغاز کار تعداد افراد دخیل در پروژه کم است و در زمان عرضه محصول به بازار، تعداد مذکور به اوج خود می‌رسد، چرا که این افراد اکنون باید مشکلاتی را رفع کنند که باید در آغاز رفع می‌شد، و این مشابه دوباره‌کاری در پایان

مونتاژ است. اکنون شرکت‌های عرضه‌کننده سازها را به‌طور مستقیم و غالباً به‌طور ساهتی، یعنی چندبار در یک روز به خط مونتاژ می‌رسانند. در ضمن این قطعات عرضه شده مورد بازرسی قرار نمی‌گیرند. پس از مصرف قطعات، مونتاژگر جعبه‌های خالی قطعه را برای عرضه‌کننده پس می‌فرستد تا قطعات مورد نیاز مجدداً ارسال گردد. در چنین سیستمی یکی دیگر از ویژگیهای تولید ناب مطرح می‌شود که یکنواختی تولید است. در این سیستم که کارکنان آن به‌دلیل بیمه‌های شغلی، هزینه‌های ثابت تلقی می‌شوند، اهمیت یکنواختی تولید بیشتر می‌شود. از این رو پیش‌تازان تولید ناب برای می‌جون کا (HEIJUNKA) یا یکنواختی تولید، تلاش بسیار می‌کنند که تا آنجا که ممکن است کل میزان ساخت محصول ثابت نگاه داشته شود که این امر از طریق سیستم فروش فعال شرکت‌های ناب محقق می‌شود.

شیوه‌های طراحی در تولید انبوه و ناب

تفاوت شیوه‌های طراحی تولیدکنندگان انبوه

و ناب در چهار مورد است:

۱ - رهبری: تولیدکنندگان ناب از نوعی رهبری به‌نام (شوسا) که توپوتا پیشگام آن بود، استفاده می‌کنند. شوسا رهبر گروهی است که وظیفه‌اش طراحی و مهندسی محصول جدید و آماده کردن آن برای تولید است. شوسا دارای قدرت بسیاری است او فرایندی را هدایت می‌کند که نیازمند مهارت‌های بسیاری است که از عهده یک فرد خارج است. تولیدکنندگان انبوه نیز دارای رهبر گروه تکوین محصول هستند. اما در این سیستم رهبر بیشتر یک هماهنگ‌کننده است که وظیفه‌اش مستقاع‌کردن اعضای گروه برای همکاری است. این رهبر دارای قدرت محدود است.

۲ - کار گروهی: شوسا گروه کوچکی را برای اجرای پروژه تکوین محصول گرد هم می‌آورد. اعضای این گروه همه از بخشهای اجرایی شرکت هستند. نظیر بخشهای ارزیابی بازار، طراحی محصول، مهندسی تولید و عملیات کارخانه. البته افراد گروه پیوند خود را با بخشهای اجرایی مربوطه حفظ می‌کنند، ولی در طول عمر برنامه آنها مشخصاً تحت فرمان شوسا هستند. در مقابل در بیشتر شرکت‌های انبوه، یک پروژه تکوین شامل افرادی است که برای مدت کوتاهی از بخشهای اجرایی فرض گرفته می‌شوند. همچنین خود

البته کارگران تنها زمانی به تولید ناب پاسخ می‌دهند که نوعی تعهد دو جانبه موجود باشد، این حسن که مدیریت به کارگران ماهر ارزش می‌نهد، و به خاطر حفظ آنها از خودگذشتگی خواهد کرد و مسئولیت را به گروه آنها واگذار می‌کند و مدیریت می‌باید استراتژی کنترل را حذف و به سمت استراتژی کنترل درونی و مسئولیت‌پذیری کارگران حرکت کند. (منبع شماره ۴)

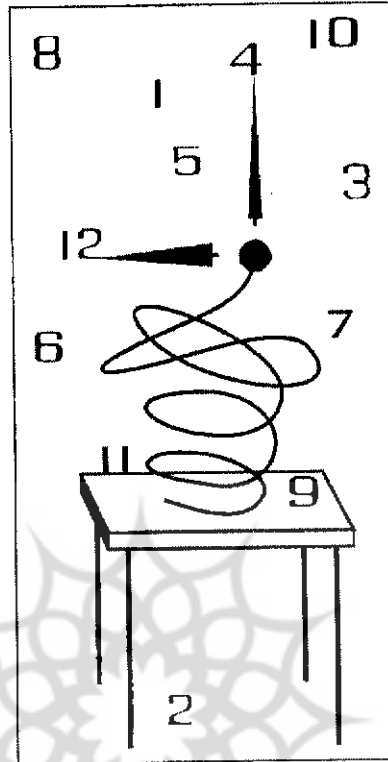
رفتار با مشتری

در سیستم تولید انبوه نورد، چون نوع محصول کم بود و چون مالک خودرو از عهده بیشتر تعمیرات آن برمی‌آمد، وظیفه فروشنده این بود که آنقدر خودرو و قطعات یدکی در اختیار داشته باشد که بتواند متناسب با تقاضای مشتری عرضه کند. رابطه کارخانه و فروشنده رابطه‌ای زورمدارانه بود، به این مفهوم که کارخانه سعی می‌کرد برای هموارکردن تولید، خودروهایی را به فروشنده تحویل کند و رابطه فروشنده و خریدار نیز به همان اندازه زورمدارانه بود، چرا که فروشنده برای آنکه عرضه و تقاضا را با هم تطبیق دهد قیمت‌ها را طوری تغییر می‌داد که بیشترین سود را کسب کند. در این سیستم فروش، هیچ تعهد درازمدتی از سوی طرفین نبود و همه برای آنکه فرصت چانه‌زدن را بیشتر کنند، اطلاعات خود را مخفی می‌دند و فروشنده اطلاعات درستی درباره محصول نمی‌دهد و مشتری نیز خواسته‌های حقیقی‌اش را مطرح نمی‌کند و به این ترتیب در دراز مدت همگی ضرر می‌بینند.

اما در سیستم فروش تویوتا، این شرکت شبکه‌ای از توزیع‌کنندگان را دارد که برخی مستقل و در برخی تویوتا میلج کوچکی سرمایه‌گذاری کرده است. این فروشندگان میدعی مجموعه جدیدی از روشها شدند که تویوتا آن را «فروش فعال» (AGGRESSIVE SELLING)

نامید. ایده اصلی فروش فعال، ایجاد رابطه درازمدت و در حقیقت مادام‌العمری بود میان شرکت موتازگر، فروشنده و خریدار. این رابطه به این صورت ایجاد می‌شد که فروشنده جزئی از سیستم تولید و خریدار جزئی از روند تکوین محصول گردد.

فروشنده جزئی از سیستم تولید شد به این صورت که تویوتا به تدریج تولید را برای خریداران ناشناخته متوقف کرد و به جای آن



اکنون جهان در آستانه عصری جدید به سر می‌برد که در آن دگرگونی شیوه‌های تولید چهره زندگی را متحول خواهد کرد.

در تولید انبوه برخلاف تولید ناب اعضای گروه از پرخوردهای مستقیم به شدت پرهیز می‌کنند.

یکی از مشخصه‌های عرضه ناب کاهش پیوسته قیمت‌ها در طول عمر یک مدل است.

منحنی‌های فراگیری در سیستم تولید ناب به نسبت منحنی‌های فراگیری در شرکتهای تولید انبوه، شیب بیشتری دارند.

به دلیل مشکلات مربوط به ماشین‌آلات و عدم ارائه قطعات متوقف می‌شود. اما در سیستم تولید ناب هر کارگری می‌تواند خط تولید را متوقف کند. اما در این سیستم تقریباً هیچ‌گاه خط تولید نمی‌ایستد! چرا که مشکلات از پیش رفع می‌شود و هیچ‌گاه یک مشکل برای بار دوم روی نمی‌دهد. در واقع، توجه پیوسته به مشکلات و ممانعت از بروز آنها، بیشتر دلایلی را که منجر به بازایستادن خط می‌شود از بین می‌برد.

در پایان خط تولید، دو شیوه تولیدی انبوه و ناب تفاوت قابل توجهی وجود دارد و آن این است که در کارخانه ناب تقریباً هیچ محوطه دوباره کاری وجود ندارد اما در کارخانه انبوه محصولات معیوب زیادی وجود دارند که نهایتاً منجر به افزایش قیمت محصول نهایی و کیفیت پایین‌تر برای خریدار می‌گردد و همچنین باعث می‌شود که توان رقابتی کارخانه کاهش یابد.

سازماندهی ناب در سطح کارخانه

سازماندهی کارخانه واقعاً ناب دارای دو مشخصه کلیدی است:

۱- در یک کارخانه ناب مسئولیت‌ها به عهده کارگرانی است که واقعاً برای محصول در حال مونتاژ ارزش افزوده‌ای ایجاد می‌کنند و در چنین کارخانه‌ای سیستمی برای شناسایی عیوب وجود دارد که در آن سیستم هر مشکل به محض وقوع آنقدر تعقیب می‌شود تا علت اصلی و نهایی آن کشف شود.

۲- در کارخانه ناب، کارگران خط تولید به صورت گروهی کار می‌کنند و یک سیستم اطلاع‌رسانی ساده اما گسترده وجود دارد که به هرکس در کارخانه این امکان را می‌دهد تا سریعاً به مشکلات پاسخ دهد و بتواند وضعیت کلی کارخانه را درک کند. قلب کارخانه ناب، در واقع همانا گروه کار پویا است. نخست کارگران نیاز دارند گستره متنوعی از مهارتها را بیاموزند، شغلها در گروههای کار چنان است که وظایف بتواند میان کارگران بچرخد و کارگران بتوانند جای خالی یکدیگر را پر کنند. کارگران نیاز به کسب مهارتهای اضافی همانند تعمیر ابزارآلات ساده، کنترل کیفیت، تعمیرکاری، سفارش مواد مورد نیاز دارند. بنابراین آنها باید تشویق شوند تا فعالانه فکر کنند، به طوری که بتوانند پیش از جسدی شدن مشکلات راه‌حلهایی برای آنها بیابند.

BASED ANALYSIS", INTERNATIONAL JOURNAL OF OPERATIONS AND PRODUCTION MANAGEMENT, VOL. 14, NO.11.1994.PP. 80-96. (WWW.EMERLD.COM)

4 - BIAZZO S. AND PANIZZOLO R. "THE ASSESSMENT OF WORK ORGANIZATION IN LEAN PRODUCTION: THE RELEVANCE OF THE WORKER'S PERSPECTIVE", INTEGRATED MANUFACTURING SYSTEMS. VOL.1 .NO.1. 2000. PP.6-15. (WWW.EMERLD.COM)

5 - BOWEN D. AND YOUNGDAHL W. "LEAN SERVICE: IN DEFENSE OF A PRODUCTION - LINE APPROACH", INTERNATIONAL JOURNAL OF SERVICE INDUSTRY MANAGEMENT. VOL. 9. NO.3. 1998. PP.207-225. (WWW.EMERLD.COM)

6 - EMILIANI M. "SUPPORTING SMALL BUSINESSES IN THEIR TRANSITION TO LEAN PRODUCTION", SUPPLY CHAIN MANAGMENT: AN INTERNATIONAL JOURNAL. VOL.5. NO.2.2000. PP.66-70. (WWW.EMERLD.COM)

7 - LEWIS M. "LEAN PRODUCTION AND SUSTAINABLE COMPETITIVE ADVANTAGE", INTERNATIONAL JOURNAL OF OPERATION & PRODUCTION MANAGEMENT, VOL.20. NO.8.2000. PP.959-978. (WWW.EMERLD.COM)

8 - SCARBROUGH H. AND TERRY M. "FORGET JAPAN: THE VERY BRITISH RESPONSE TO LEAN PRODUCTION", EMPLOYEE RELATION, VOL. 20 NO.3. 1998. PP.224-236. (WWW.EMERLD.COM)

پانویس‌ها

- ۱ - ایسن شرکت در اواخر قرن نوزدهم توسط خانواده توبودا در ژاپن پایه‌گذاری گردید و در سال ۱۹۲۷ شرکت تویوتا موتور پایه‌گذاری گردید. تویوتا به معنای برنج‌زاری پربار است اما کلمه تویوتا هیچ معنی خاصی در زبان ژاپنی ندارد.
- ۲ - معمولاً برای تعیین کیفیت، اعلام می‌کنند که در هر هزار قطعه حداکثر چند قطعه معیوب مجاز است.

کارمندان تولید به سیستم فروش منتقل می‌شوند. بنابراین مشتری در نظر این سیستم تولید جزء مکمل روند تولید است.

از ایراداتی که به این سیستم فروش گرفته می‌شود هزینه‌های بالای آن است اما شرکتهای ژاپنی کاملاً از هزینه‌های سیستم خود آگاهند و استدلال آنها چنین است که اگر کارکرد فروش ناب همچون کارکرد فروش در تولید انبوه باشد، همه هزینه‌هایی که برای ناب شدن تولید صرف می‌شود، بی‌معنی می‌شود.

نتیجه‌گیری

تولید ناب در واقع یک فلسفه و نگرش است که درصدد حذف و از بین بردن هر فرآیند اضافی از مرحله تهیه مواد اولیه تا تولید و نهایتاً فروش است که ارزش افزوده‌ای ایجاد نمی‌کند. در نگرش تولید ناب، مونتاژگر (کارخانه اصلی) با یک دید سیستمی با مسائل برخورد می‌کند. به طوری که در تلاش است که یک رابطه بُرد-بُرد (WIN-WIN) با کل اجزای سیستم برقرار کند. مونتاژگر ناب، با عرضه‌کنندگان (SUPPLIERS) یک رابطه نزدیک بر مبنای سود معقول ایجاد می‌کند. میان مدیریت و کارگران نوعی تعهد وجود دارد که مدیریت به کارگران ارزش و احترام قائل است و مسئولیتها را به آنان واگذار می‌کند در مقابل، مدیریت انتظار دارد که کارگران پاسخگویی نیازهای مختلف کارخانه باشند.

مهمترین رکن یک سیستم ناب، ارتباط با مشتریان است که که فروشندگان شرکت ناب با ایجاد یک سیستم اطلاعاتی دقیق در صدد ایجاد یک رابطه بین کارخانه و مشتریان هستند به نحوی که کارخانه بتواند نیازهای مختلف مشتریان را دقیقاً شناسایی کرده و با خلاق یک محصول مناسب نیازهای مشتریان بخشهای مختلف بازار را پاسخ دهد. بنابراین در تولید ناب همه اجزای سیستم به شکلی مطلوب منتفع می‌شوند. □

منابع و مآخذ:

- ۱ - ووماک، جیمز، دانیل جونز، دانیل روس؛ راندزاد، آزاده؛ تولید ناب؛ انتشارات آتریات، اصفهان، ۱۳۷۶.
- ۲ - سلوک‌دار، علیرضا؛ مدرک جدید بر کیفیت کارخانه‌های ساخت: چالشی به تولید ناب؛ مجله روش، سال نهم، شماره ۵۸ ص ۲۷-۲۱.
- 3 - BARKER R.C. "THE DESIGN OF LEAN MANUFACTURING SYSTEMS USING TIME -

سیستم ساخت سفارشی را قرار داد. یک سیستم کانبان دیگری که در آن فروشنده نخستین گام حرکت بود، او سفارشات مربوط به خودروهایی پیش‌فروش شده را به کارخانه می‌فرستاد تا طی دو یا سه هفته به مشتریان عرضه شود. همچنین در این سیستم موجودی به اندازه دو یا سه هفته بیشتر نیست و در چنین شرایطی هزینه‌های نگهداری محصول تکمیل شده کاهش می‌یابد. در این سیستم، فروشنده با مراجعه مستقیم به مشتری، یک پایگاه اطلاعاتی ایجاد می‌کند که اطلاعات مربوط به خانواده‌ها و اولویتهای آنها را تشکیل می‌دهد و به این ترتیب شرکت انرژی خود را صرف کسانی می‌کند که احتمال خرید آنها بیشتر است و ایسن چنین است که اگر تولیدکننده ناب نتواند چیزی را بسازد که مشتری می‌خواهد، آنگاه همه تنوعی که تولید ناب ممکن می‌کند، بیهوده است.

اما در سیستم تولید انبوه نیازهای کارخانه در درجه اول اهمیت است. در واقع فروشنده و خریدار باید خود را با کارخانه سازگار کنند. رابطه بخش بازاریابی و فروشندگان نوعاً زورمندانانه است، زیرا بخش بازاریابی وظیفه خود می‌داند، اطمینان باید که میزان فروش فروشندگان آن‌قدر است که کارخانه بتواند میزان تولید خود را ثابت نگه دارد. فعالیت کلیدی بخش فروش آن است که با تردستی، فروشنده و مصرف‌کننده را چنان برانگیزاند که همه خودروهایش فروش برود. در این سیستم مهارتهای فروشنده در این نیست که اطلاعات را به طراحان محصول برگرداند، بلکه در مجاب کردن مشتری است. به همین دلیل بازخورد قوی برای انتقال نیازهای مشتری از طرف فروشنده به کارخانه وجود ندارد. همچنین فروشنده قصد دارد معامله را هرچه زودتر قطعی کند و برای رسیدن به هدفش اطلاعات کمی درباره محصول به مشتری می‌دهد و وقتی معامله صورت گرفت، فروشنده دیگر کاری با مشتری ندارد.

سیستم فروش ناب، سعی در ایجاد وفاداری، مادام‌العمر در مشتری دارد و همیشه نگران سهم بازار خود است و سعی می‌کند حتی یک مشتری را از دست ندهد. این سیستم فعال است و نه منفعل و فروشنده مراجعه مستقیم به مشتری می‌کند. وقتی که سرعت فروش کم است، نیروهای فروش ساعت بیشتری کار می‌کنند و وقتی فروش از یک سطحی پایین‌تر بیاید که کارخانه سفارش کافی برای ادامه فعالیت ندارد،