



دانشگاه آزاد اسلامی واحد  
دانشکده فنی و مهندسی  
گروه مهندسی صنایع

:

## برنامه ریزی احتیاجات مواد (MRP)

تقدیم به پدر و مادر عزیزم

که سوختند

تا ما را سربلند کنند

..... مقدمه

## فصل اول

- ..... ۱ ۱ تاریخچه برنامه ریزی احتیاجات
- ..... ۱ ۲ اهداف مطالعاتی
- ..... ۱ ۳ حدود مطالعاتی

## فصل دوم

### مفاهیم MRP:

- ..... ۲ ۱ تعریف MRP و جایگاه آن
- ..... ۲ ۲ نتیجه گیری از اهداف MRP
- ..... ۲ ۳ عملکرد MRP
- ..... ۲ ۳ ۱ طراحی MPS
- ..... ۲ ۳ ۲ فهرست مواد اولیه قطعات (BOM)
- ..... ۲ ۳ ۳ فهرست موجودی انبار
- ..... ۲ ۴ دیدگاههای MRP
- ..... ۲ ۵ ورودیها و خروجیهای MRP
- ..... ۲ ۶ محاسن و محدودیتهای MRP
- ..... ۲ ۷ عوامل برنامه ریزی مؤثر MRP
- ..... ۲ ۷ ۱ فاصله زمانی تحویل
- ..... ۲ ۷ ۲ ذخیره اطمینان در MRP
- ..... ۲ ۷ ۳ سیاست سفارشدهی در MRP

## فصل سوم:

### ارتباط MRP با MRPII و JIT:

- ..... ۳ ۱ رابطه MRP و MRPII
- ..... ۳ ۲ توسعه MRP به MRPII
- ..... ۳ ۳ اصول و اهداف سیستم MRPII
- ..... ۳ ۴ MRP مدار بسته در سیستمهای MRPII
- ..... ۳ ۵ بخشهای وظیفه ای MRPII در مقایسه با MRP
- ..... ۳ ۵ ۱ کنترل سطوح کارگاهی
- ..... ۳ ۵ ۲ مالی و حسابداری
- ..... ۳ ۵ ۳ خرید
- ..... ۳ ۵ ۴ بازاریابی
- ..... ۳ ۵ ۵ مهندسی
- ..... ۳ ۵ ۶ توزیع
- ..... ۳ ۶ محدودیتهای سیستم MRPII در مقایسه با سیستم MRP
- ..... ۳ ۷ اجزاء سیستمهای MRPII

.....	۸	۳	JIT و MRP
.....	۱	۸	سیستمهای تولید به موقع (just-in-time)
.....	۲	۸	سیستمهای MRP
.....	۳	۸	سیستم پیاده سازی
.....	۹	۳	ارزیابی عملکردهای مدیریت
.....	۱	۹	مقدمه
.....	۲	۹	تقویت کار
.....	۳	۹	TQM
.....	۴	۹	JIT TQM
.....	۵	۹	WCM
.....	۶	۹	تکنولوژی تولید بهینه شده روش OPT

## فصل چهارم :

### مکانیزم MRP:

.....	۱	۴	محاسبات MRP
.....	۱	۱	الگوریتم MRP
.....	۲	۴	ساختار چند سطحی عمودی و افقی
.....	۳	۴	تبدیل تقاضای ناخالص به خالص
.....	۴	۴	انتقال دادن پیش زمان تولید
.....	۵	۴	MRP
.....	۱	۵	پریودهای زمانی Time Buckets
.....	۲	۵	هماهنگی زمانی
.....	۳	۵	علامت گذاری پایین ترین سطح BOM
.....	۴	۴	تعیین اندازه دسته های تولیدی (Lot sizing)
.....	۱	۴	
.....	۲	۴	
.....	۳	۴	حداقل هزینه بر واحد
.....	۴	۴	حداقل هزینه کل
.....	۵	۴	بالانس کردن قطعه پریود
.....	۶	۴	روش (period order quantity)

..... ذخیره احتیاطی و زمان احتیاطی.....	۴	۷
..... Firm planned orders.....	۴	۸
..... PEGGING.....	۴	۹
..... MRP در.....	۴	۱۰
..... Closed loop manu facturing control بسته	4	11
..... MRP کاربرد در برنامه ریزی تولید.....	۴	۱۲

## فصل بنجم:

..... نتیجه گیری و جمع بندی.....	۵	۱
..... تعاریف و اصطلاحات.....	۵	۲
..... فهرست منابع.....	۵	۳

**بدین وسیله مراتب و تشکر**

**از جناب آقای مهندس خلیلی**

**که مرا در انجام این**

**صمیمانه کمک**

**نموده اند، ابراز می دارم .**

از مسئولیتهای مهم و اساسی در واحدهای صنعتی ، برنامه ریزی و کنترل موجودیها است . فعالیتها گرد آوری شده با عنوان کنترل موجودیها همواره مورد توجه خاص مدیریت ، بخش کنترل مواد و سفارشات و مهندسی صنایع است . سایر واحدهای صنعت نیز با توجه به اهداف و وظایفی که به عهده دارند هر یک به نوعی خاص ، سیستمهای برنامه ریزی و کنترل موجودیهای خود را با نظامها و استراتژی های مناسب هماهنگ کرده .

در این میان وظیفه مسئولین و دست اندارکاران بخش کنترل تولید و موجودیها و مهندسی صنایع و مدیریت مواد و سفارشات آن است که با در نظر گرفتن اهداف و استراتژیهای کل سازمان و ضمن توجه به مجموعه عوامل و شرایط حاکم بر سازمان روشها و سیاستهایی را اتخاذ نموده و به اجرا در آورنده که در اقتصاد کل سازمان اثر مثبت داشته باشد .

در شرایط امروزی صنعت با استفاده از سیستمهای پیشرفته تر تولید سیستمهای انعطاف پذیر ( FMS ) و تولید به هنگام ( JIT ) سعی می شود که سطح موجودی ها را در کارخانه پائین نگهدارند . با این حال هنوز سرمایه درگیر به صورت موجودی در بسیاری از شرکتها و کارخانه های تولید بسیار زیاد می باشد .

علیرغم هزینه های مرتبط با نگهداری موجودیها ، داشتن موجودی در کارخانه امری غیر قابل اجتناب می باشد . مساله مهم این است که هزینه های روبرو شدن با کمبود کالا و مواد

اولیه و قطعات یدکی ، مشکلات توقف تولید ، از دست رفتن فرصت فروش کالا و کسر

در مواردی ممکن است که ضرر و زیان های مورد

بالا از هزینه نگهداری موجود بیشتر شود .

هدف اصلی برنامه ریزی تولید موجودی این است که با تجزیه و تحلیل شرایط و هزینه ها ، مناسبترین سیاستهای را برای سفارش و نگهداری موجودی در کارخانه بگیرند .

فعالیت‌های برنامه ریزی تولید و کنترل موجودی ، همانگونه که از نامش معلوم است به بخش برنامه ریزی تولید و بخش کنترل موجودی قابل تجزیه است در بخش برنامه ریزی تولید ، برنامه ریزی سیاستها و شیوه های مناسب و اقتصادی برای تولید بهتر مشخص می گردد و در بخش کنترل موجودی نقش اجرا کننده و به کار گیرنده و نظارت روی موجودیها می باشد .

ریزی و کنترل موجودیها باید با همکاری و تبادل نظر نزدیک با حسابداری صنعتی ، بخش فروش و بازار یابی ، امور تولید بخش خرید و تدارکات و انبارها و به بررسی شرایط و تدوین سیاستها و نظام تولید و موجودی خود می پردازند.

سیستم برنامه ریزی مواد یک سستم اطلاعاتی برای هماهنگی برنامه های تفضیلی در سیستمهای تولید چند مرحله ای می باشد در این سیستم قطعات و مواد با توجه به محصول نهایی برنامه ریزی می شوند یا به عبارتی وابسته به محصول نهایی می باشند .

سیستم برنامه ریزی مواد ابتدا محصول نهایی را در نظر می گیریم ، سپس آن را اجراء تشکیل دهنده اش تجزیه می کنیم و آنگاه با توجه به زمان احتیاج به هر یک از مواد و قطعات برنامه ریزی های لازم را انجام می دهیم . این سیستم به ما کمک می کند تا بتوانیم فعالیت‌های مربوط به تدارک قطعات و مواد را مشخص و زمان انجام آنها را در طول برنامه تعیین کنیم . در این سیستم اجزاء تشکیل دهنده محصول شناسائی شده میزان هر یک از اجزاء تعیین و طول زمان لازم برای تهیه آنها موعد مقرر مشخص می شود یک سیستم

(MRP) اساساً برای پاسخ به این سؤال طراحی می گردد که برای رسیدن به مقدار یر پیش بینی نشده در برنامه سالانه تولید (MPS) چه کالایی ، به چه مقدار و در چه زمانی باید خریداری یا ساخته شوند ؟

:

#### 4 1 تاریخچه برنامه ریزی احتیاجات

MRP در اوایل دهه 1960 عنوان یک رویکرد کامپیوتری به برنامه ریزی تدارک و تولید مواد در آمریکا شکل گرفته و کتاب راهنمای کامل آن در سال 1975 ط ارلیکی منتشر گردید .

بدون شک تکنیک MRP پیش از جنگ جهانی دوم نیز به صورت دستی و به شکلی تلفیقی بکار گرفته می شد. با این حال، آنچه که ارلیکی دریافت، این

بود که کامپیوتر امکان بکارگیری کلیه جزئیات تکنیک MRP را فراهم ساخته و ای

تکنیک مزبور را در مدیریت های در جریان تولید بسیار اثر بخش می سازد .

طرح اولیه فوق برای بکارگیری کامپیوتری MRP ، بر مبنای یک پردازشگر لیست مواد

(BOMP) ایجاد گردیده بود. این پردازشگر، برنامه تولیدی اقلام والد را به برنامه تولید یا

خرید اقلام جزء تبدیل می . این امر با بسط دادن یا باصطلاح انفجار نیازمندی های

محصول بالاترین سطح در طول لیست مواد (BOM) ، به منظور تعیین تقاضای قطعات انجام

می گرفت. ناخالص پیش بینی شده، با موجودی های در دست و سفارشات



در طول افق زمانی برنامه ریزی BOM مقایسه می گردید. این سیستمها روی

کامپیوترهای بزرگ (مین فریم) پیاده شده و در بخش های متمرکز بر برنامه ریزی مواد در

شرکت های بزرگ اجرا می گردیدند .

با گذر زمان، نصب این سیستم ها در شرکت های مختلف گسترش یافت و به منظور افزایش

دامنه عملکرد این سیستم های نرم افزاری، توابع عملیاتی متعددی به آنها اضافه گردید.

جمله توسعه های صورت گرفته بر روی سیستم اولیه می برنامه تولید (MPS)

کنترل فعالیت تولید (PAC)، برنامه ریزی سرانگشتی ظرفیت (RCCP) برنامه ریزی احتیاجات

(نیازمندی های) ظرفیت (CRP)، و خرید اشار .

ترکیب مدول های برنامه ریز یعنی (CRP,MRP,MPS) و مدول های اجرایی (یعنی PAC

خرید) و نیز ایجاد شرایطی که سیکل برنامه ریزی بتواند از سیکل اجرایی بازخوردهای لازم

را دریافت نماید، منجر به نوع کامل تری از MRP گردید که به آن MRP حلقه بسته گویند.

کردن مدول های مالی خاصی به MRP حلقه بسته و همچنین توسعه سرب برنامه تولید

پذیرش وظایف کامل تری به عنوان یک برنامه اصلی یا مرجع و بالاخره امکان

پشتیبانی برنامه ریزی بازرگانی از لحاظ جنبه های مالی آن، سیستم کاملی حاصل می

که در واقع رویکردی یکپارچه را برای مدیرتی منابع تولیدی ارائه می دهد. این MRP

یافته، برنامه ریزی منابع تولیدی یا MRP-II نامیده می شود. 1980

که پیاده سازی MRP روی کامپیوترهای کوچکتر و ریز کامپیوترها امکان پذیر می گردید،

سیستم های MRP نیز به روند صعودی خود ادامه می داد .

فراگیر شدن MRP ناشی از تلاش و به عبارتی جهادی است که جامعه کنترل تولید و موجودی آمریکا (APICS) در اوایل دهه 1970 . نقطه تمرکز حرکت فوق در

واقع ایجاد این باور بود که MRP یک راه حل مطمئن است، زیرا یک سیستم یکپارچه ارتباطات و پشتیبانی تصمیم گیری است که کلیه فعالیتهای تولیدی تجاری را پشتیبانی می

کند. همچنین بر این نکته تأکید می شد که لازمه موفقیت برنامه های اجرایی MRP

تعهد مدیریت و آموزش کلیه نیروهای تولیدی می باشد. به این ترتیب نقش تکنیک های بهینه سازی مبتنی بر تحقیق در عملیات و لم مدیریت به تدریج کمرنگ گردید.

مرتباً تصریح می شد این بود که مسائل واقعی موجود در صنایع، مسائل مرتبط با نظم، آموزش، درک و ارتباطات می باشند) و بهینه سازی). این پیام که توسط

APICS مطرح و تبلیغ می شد، از طریق گروه کثیری از (که اغلب همچون حواریون

) در هر گوشه بازگو شده و از طرف صنایع کامپیوتر نیز که مشتاق گسترش کاربرد

آن بودند چون پژوهاکی تکرار می گردید .

جمله مهمترین عللی که منجر به استفاده گسترده از MRP به عنوان یک تکنیک

مدیریت تولید گردید، استفاده آن از قابلیت های کامپیوتر برای ذخیره سازی و دستیابی به

بالایی از اطلاعات بود که این امر خود برای اداره هر شرکت ضروری می نمود.

سیستم MRP به ایجاد هماهنگی میان فعالیت های مختلف همانند مهندسی، تولید و

واحد تولیدی کمک می کرد. به این ترتیب جذابیت MRP II

عنوان یک پشتیبان تصمیم گیری مدیریت بود، بلکه از آن مهمتر نقش یکپارچه کننده

سازمان تولیدی بود که آن را حایز اهمیت می نمود .  
امروزه تفکراتی در زمینه چگونگی یکپارچه سازی سیستم هایی از نوع MRP با محیط تولید یکپارچه کامپیوتر (CIM) کفایت چنین سیستم هایی در مقیاسه با فلسفه های تولیدی جایگزین مانند تولید (JIT) و تکنیک های انحصاری مانند تکنولوژی تولید بهینه (OPT) چنین سیستم هایی، و نیز شکست های مکرر در دستیابی به مزایای وعده داده شده آنها، زمینه اثر بخشی MRP مطرح می گردند .

برنامه ریزی منابع تولید یا MPR II ، یک مفهوم بسیار متحول کنند بود که از MPR (برنامه ریزی نیازمندی مواد) ایجاد گردید و دامنه اش به تمامی بخشهای سیستم تولید کشیده . MRP-II سادگی از بحث مدیریت نقطه سفارش زاده شد و به تدریج به یک سیستم پیچیده ما تبدیل گردید .  
در اواخر دهه پنجاه میلادی، بحث نقطه سفارش به مفهومی ساخت یافته تر تبدیل شد .نوعی . فقط یک مسأله کوچک .  
: تولید کنندگان شروع به ایجاد فرمولی ج غلبه بر این مشکل نمودند. با تکمیل تدریجی فرآیند، ظرافت های بیشتری به

MRP-II یعنی برنامه ریزی نیازمندی مواد مولد گردید .

شخصت میلادی، قابلیت های کامپیوتر در ذخیره کردن BOM، باعث رشد بیشتر MPR

. ولی بسیاری از متخصصان در همان زمان نیز روشن بود که MRP دارای قابلیت های بسیار بیشتری از صرفاً برنامه ریزی مواد می باشد. به تدریج این پرسش مطرح گردید که آیا نمی توان MPR را به دیگر مقوله ها در منابع تولید نیز بسط داد؟ از سوی دیگر، از آنجاییکه در آن زمان، تولیدات بر حسب واحد پول سنجیده می شدند، عده ای تمایل داشتند که سیستم جدید، مفاهیم مالی نظیر هزینه واحد محصول، واریانس و غیره را نیز در برداشته باشد .

و به این ترتیب بود که به تدریج، آنچه که امروز MRP-II می نامیم، پای به عرصه MRP-II. ابزاری است برای مدیریت، پیش بینی و کنترل کردن منابع یک شرکت محل های سرمایه گذاری عملیاتی شرکت به عنوان یک مفهوم که روی یکپارچگی عملیات تولیدی تأکید دارد، MRP-II شامل ابزارها و فرآیندهایی است که بتوانند تقاضا را به تولید معقول تبدیل نمایند .

MRP با حلقه بسته، مرحله منطقی تحول MRP بود که منجر به یک سیستم کنترلی تولید گردید MRP. یا حلقه بسته شامل برنامه ریزی احتیاجات ظرفیتی و فیدبک کنترل کننده میزان پیشرفت برنامه تولید است. این نوع MRP، زمان بندی اصلی تولید را به فرآیند برنامه ریزی اتصال می دهد MRP. با حلقه بسته از برنامه احتیاجات مواد ه کرده و آنرا به برنامه نیازمندی های ظرفیتی تبدیل می نماید. سپس میزان منابع مورد نیاز برای احتیاج MPS MRP با ظرفیت در دسترس مقایسه می شود تا شدنی بودن برنامه بررسی گردد .

به محض دست یابی به یک برنامه شدنی، کنترل تولید در سطح کارگاه و نیز کنترل خرید  
 د اجرا گذارده می شوند. در این مرحله، عملکردهای واقعی تولید و تأمین مواد اندازه  
 گیری می شوند و با برنامه مقایسه می گردند ( بسته می شود). این فیدبک باعث می  
 شود تا مدیریت قادر باشد تشخیص دهد که آیا نیاز به اقدامات تصحیحی وجود دارد یا خیر.

همانطور که بحث شد MRP از سه دیدگاه مختلف اما در ارتباط با هم مورد استفاده قرار می  
 گیرد: هر یک از این سه دیدگاه یک MRP . این سه دیدگاه

1. MRP-I :
  2. Closed loop MRP
  3. MRP-II. Manufacturing resource Planning.
- MRP-I مقدار واقعی، تاریخ نیاز و تاریخ صدور سفارشات برنامه ریزی شده را برای هر یک  
 از مونتاژهای فرعی، اجزاء و مواد مورد نیاز در تولید محصول که در MPS لیست شده اند را  
 محاسبه می نماید .

برنامه ریزی منابع تولیدی در واقع توسعه ویژگی های سیستم MRP است که به منظور  
 پشتیبانی از سایر فعالیت های تولیدی و فراتر از برنامه ریزی مواد، کنترل موجودی، و کنترل  
 BOM شکل گرفته است

مدیران می دانند کیفیت ، پیروی از احتیاجات مشتری است ، حفظ و بهبود کیفیت سبب حفظ و افزایش مشتریان می گردد . وقتی که مشتری قابلیت محصول مورد نظرش را با قیمت نسبی ارزان بدست آورد ، رضایتبخش جلب می شود . به همین دلیل حفظ یا بهبود کیفیت و هزینه از دید مدیران تولیدی دو هدف اساسی تولید به شمار می روند

مدیران با کاهش دادن هزینه های خرید کالاها و خدمات ، پول سرمایه گذاری شده برای موجودیها ، هزینه حمل و نقل و بسته بندی و جابجائی ، سقف ارزش کالاهای تولید ، مواد دور ریختی ، هزینه های تحقیق و توسعه ، و نیز با بهبود دادن استفاده از ماشین آلات و سایر تسهیلات ، استفاده از نیروی کار مناسب و .... می توانند به این و هدف اساسی و در نهایت به ( بهترین ارزش در نقطه دست یابند و بقا و توسعه تولید خود را در بازار تجارت تضمین کنند .

#### 4 محدود مطالعاتی:

با توجه به اهداف مطرح شده و با عنایت به عنوان موضوع تحقیق مواردی به شرح زیر مورد بررسی میباشند:

#### 4 اصول و مبانی برنامه ریزی احتیاجات مواد

#### 2 بررسی سیستم برنامه ریزی احتیاجات مواد و ارتباط آن با سایر موضوعات

3 تمرکز بر روی برنامه ریزی احتیاجات مواد و موارد استفاده آن

**(مفاهیم MRP):**

## 2 1 تعریف MRP و جایگاه آن :

( MRP ) آنست که با توجه به برنامه تولید ، قطعات و موادی را که در حصول یا محصولات کارخانه به کار می رود به موقع و به اندازه مطلوب در اختیار کارگاه      لف قرار داده تا از یک طرف تداوم تولید حفظ و از طرف دیگر از انبار کردن بیش از اندازه مواد اولیه جلوگیری شود . بعبارت دیگر برنامه ریزی مواد مورد نیاز MRP روشی است که با یک پیش بینی برای تقاضای مستقل محصول ساخته شده شروع می شود و وابستگی تقاضا را به موارد ذیل تعیین می کند .

1- انواع اجزای مورد نیاز

2- نیازهای کمی دقیق

3- زمانبندی سفارشات جهت تامین یک برنامه تولید

هر سیستم برنامه ریزی مواد اولیه سه وظیفه عمده دارد :

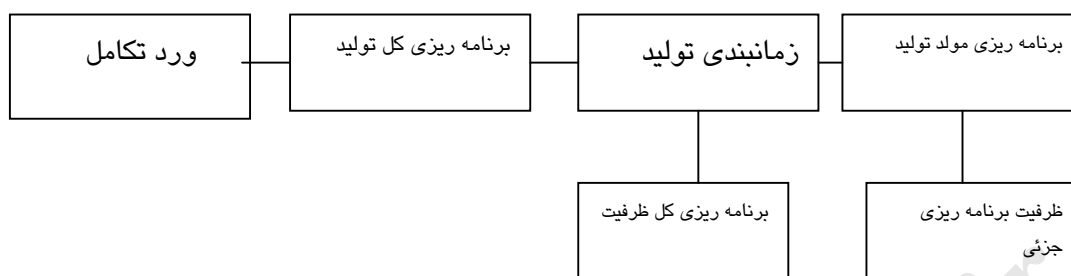
1- کنترل و میزان موجودی و قطعات انبار ، به این معنی که میزان موجودی انبار از سطح

ایمنی انبار ( SS ) کمتر نشود

2- تعیین اولویت برای سفارش اجزاء و قطعات برای ساخت در داخل کارخانه ویا برای

خرید و دادن سفارش .

### 3- تعیین نیازهای ظرفیت تولید در یک سطح دقیق





## 2 نتیجه گیری از اهداف MRP

پس بطور کلی نتیجه میگیریم که اهداف اصلی سیستم برنامه ریزی مواد عبارتند از :

- 1- کاهش میزان موجودی انبار
- 2- کاهش زمان تولید و تحویل کالا
- 3- بر آورد زمان واقعی تحویل کالا
- 4- افزایش بازدهی تولید

## 2 3 عملکرد MRP

همانطور که میدانیم برای هر نوع برنامه ریزی سه مرحله اساسی لازم است داده ها ،

فرآیندها و ستاده ها . حال به بررسی این سه قسمت می پردازیم .

MRP به سه گروه تقسیم می شوند :

( برنامه تفضیلی تولید ) ( می MPS )

( فهرست مواد اولیه ( BOM )

( جودی انبار مواد اولیه و قطعات

2 3 1 برنامه تفضیلی تولید ( MPS ) یا زمانبندی تولید : ل زیر خواهد بود

. چه تعداد کالا باید د چه مدت زمانی تولید شود ؟ یا به عبارت دیگر در برنامه تفضیلی

تولید میزان محصول و زمان تقویمی تولید آن در طول دوره برنامه مشخص می شود و

برنامه تفصیلی تولید نیازهای اطلاعاتی سیستم برنامه ریزی مواد را تامین می کند .

صحت برنامه مذکور برای سیستم برنامه ریزی مواد بسیار مهم است . پس می توان گفت:

تعریف MPS : برنامه اصلی هر شرکت برای تولید محصول MPS . MPS

لیتهای شرکت در زمینه مهندسی ، خرید ، ساخت ، فروش و مواد مالی است .

طراحی MPS:

MPS صورت یا بیانی است از آنچه که شرکت قصد دارد تولید کند. به عبارت دیگر

MPS یک برنامه زمانبندی شده بر حسب مقدار و موعد تحویل برای اقلام سطح بالاست.

سطح بالا ممکن است همان محصولات نهایی و یا یک پیکره بندی واقعی یا تصنعی از

. بدیهی است پیکره بندی تصنعی مذکور تنها به خاطر طراحی

برنامه ایجاد می شود. MPS برای تعیین بهتر استراتژی تولیدی، علاوه بر پیش

بینی فروش، از اطلاعات موجود در زمینه سفارشات عقب اف

ظرفیت، خط مشی مدیریت، اهداف شرکت و غیره نیز استفاده می نماید .

MPS، یک ورودی کلیدی برای فزاینده MRP است و باصطلاح آن را به راه انداخته و هدایت

می کند. MPS از جمله پیش بینی های ضعیف و مواردی از این دست،

حتی توسط تحلیل های MRP ، مانند تعیین اندازه انباشته، محاسبه ذخیره ایمنی و

قابل جبران نمی . MPS باید در اهدافی که برای واحد تولیدی تنظیم می

نماید، واقع بینانه عمل نماید. به عبارت دیگر، MPS نباید تنها فهرستی ارمانی (لیست آرزوها)

تولید که توسط مدیریت عالی تنظیم گردیده، باشد .

MPS برنامه ریزی متغیر است. داده های برنامه ریزی برای کوتاه مدت

دقیق تر و صحیح تر می باشند؛ زیرا این داده ها غالباً متأثر از سفارشات واقعی مشتری،

نیازهای انبار توزیع، و احتیاجات قطعات یدکی تعیین می گردند. تغییر MPS ی که برای

کوتاه مدت طراحی MPS کوتاه مدت باید به عنوان

ریزی شده ثابت در نظر گرفته شود .

همچنین در زمان بلندتری از افق برنامه ریزی، MPS از دقت کمتری برخوردار بوده و بیش از

آن که متأثر از سفارشات واقعی باشد، بر پیش بینی ها متکی است. پیش بینی ها می توانند

بر تجزیه و تحلیل روندهای تاریخی، در نظر گرفتن وضعیت اقتصاد و بازار، و نیز عملکرد

رقبا مبتنی باشند. این پیش بینی ها ممکن است بازتاب بهترین تخمین افراد خبره در بازار

بوده، و یا تجزیه و تحلیل

میانگین متحرک، هموارسازی نمایی، و تجزیه و تحلیل برگشت (رگرسیون) می

بررسی داده های گذشته به منظور پیشگویی آینده مورد استفاده قرار گیرند. شخص یا

گروهی که مسئولیت موقعیتی در میان سبد محصولات شرکت قرار می گیرد، آگاهی داشته

و این امر را در فرایند پیش بینی . مسأله اخیر به ویژه در صنایعی مانند

الکترونیک و ارتباطات راه دور که دوره عمر محصولات شان در حال کوتاهتر شدن است،

اهمیت بسزایی دارد .

نرم افزار مدول طراحی سفارشات دریافت شده مشتری، و رویه ای ساده برای ترکیب موارد

فوق به منظور پیش بینی تقا کاربر فراهم می سازد. با این حال کاربر خود نیز می

تواند سر برنامه تولید را تعیین مشابهی مانند MRP با توجه به مقادیر سفارشات تثبیت شده (یا

MPS ) انجام می گیرد. نتیجه این خالص سازی، بدست آمدن

مقادیر دو نوع موجودی است که از (یا موجودی پیش بینی

) و موجودی قول دادنی یاد می . موجودی در دست از طریق موجودی اولیه به

علاوه سفارشات تثبیت شده منهای کل تقاضا بدست می آید. همچنین موجودی قول دادنی

بر اساس موجودی اولیه به علاوه سفارشات تثبیت شده منهای سفارشات انجام شده مشتریان

محاسبه می شود .

تفاوت میان مدول MPS و رویه MRP در این است که تقاضاهای درون جدول MRP

نشأت گرفته و نه از پیش بینی احتیاجات. این در حالی است که

MPS آنجا که در این راه، نظرات طراح سر برنامه در شکل گیری MPS لذا می

توان گفت که MPS طراح سر برنامه بر سفارشات ساخت و خرید تأثیری

2 3 2 فهرست مواد اولیه قطعات ( BOM ) : فهرست مواد اولیه اطلاعات لازم در

خصوص اقلام مورد نیاز برای ساخت کالا را در اختیار قرار می دهد و فهرست مواد و

تباط با شماره قطعه ، میزان موجودی آن قطعه ، میزان سفارش قبلی ،

اطلاعات هزینه مانند تهیه و نگهداری هر قطعه و زمان انتظار جهت وصول سفارشات را ارائه می دهد یا به عبارتی این لیست نشان می دهد که اجزاء تشکیل دهنده محصول چیست و ترتیب ساخت آن چگونه است . این لیست شامل کلیه اجزاء محصول / ترتیب ساخت و تعداد هر یک از اجزاء برای ساخت و تعداد هر یک از اجزاء برای ساخت یک واحد محصول می باشد

اطلاعات مذکور معمولاً از نقشه های مهندسی و طراحی و نمودارهای عملیاتی محصول بدست می آید .

2 3 3 وجودی انبار مواد اولیه و قطعه : این فهرست در ارتباط با :

1- میزان موجودی آن قطعه

3 میزان سفارش قبلی 4- اطلاعات هزینه مانند هزینه تهیه و نگهداری هر

2 4 دیداهای MRP:

MRP از سه دیدگاه مختلف اما در ارتباط با هم مورد استفاده قرار می گیرد. هر یک

از این سه دیدگاه یک مرحله از توسعه MRP . این سه دیدگاه عبارتند از:

1) MRP- I

2) Closed loop MRP

3) MRP- II .Manufacturing resource planning

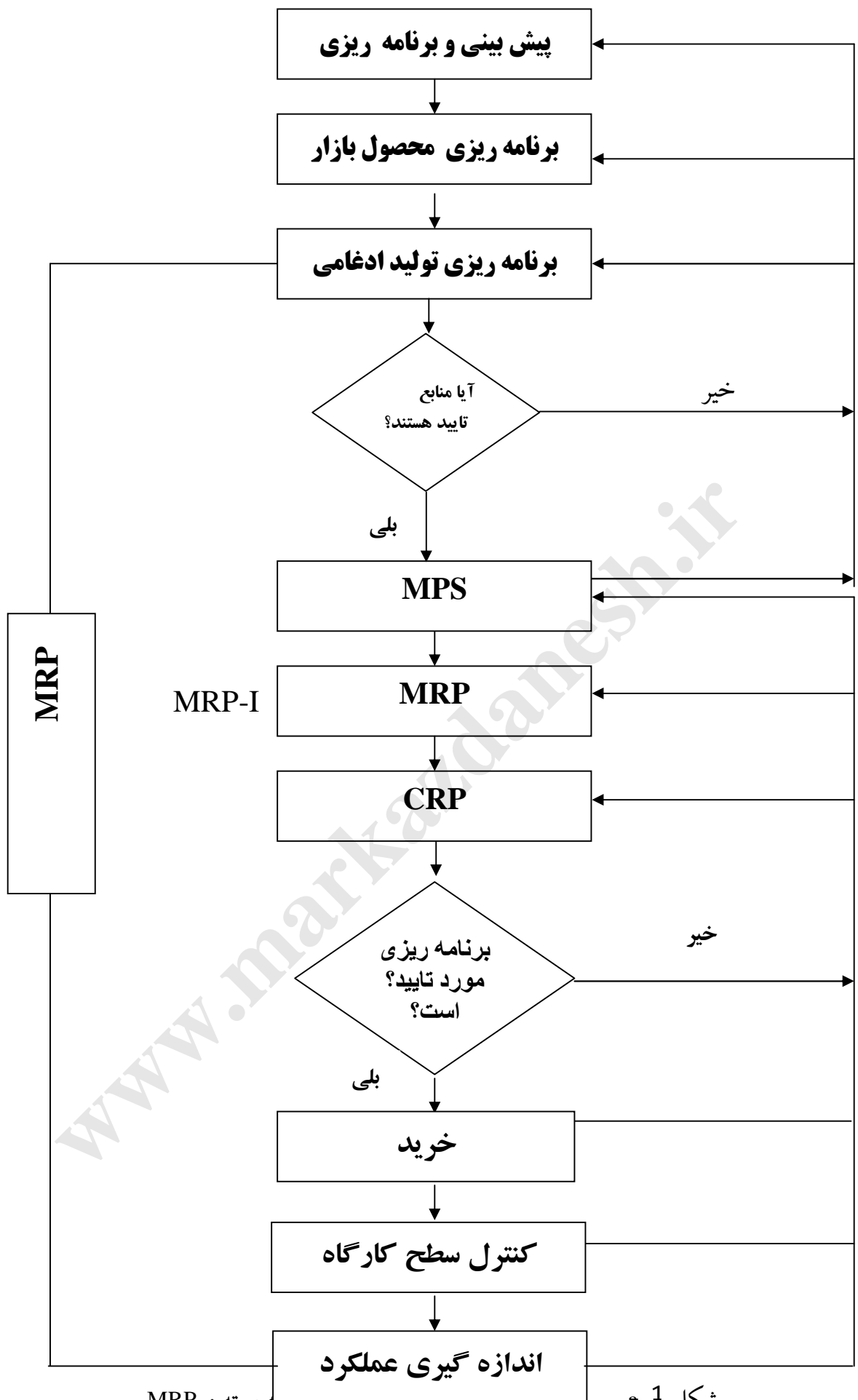
(شکل 1) ارتباط مابین این سه دیدگاه را نشان می دهد . I - MRP قسمتی از MRP

حلقه بسته است که آن نیز خود جزئی از MRP-II می باشد. MRP-I مقدار واقعی، تاریخ

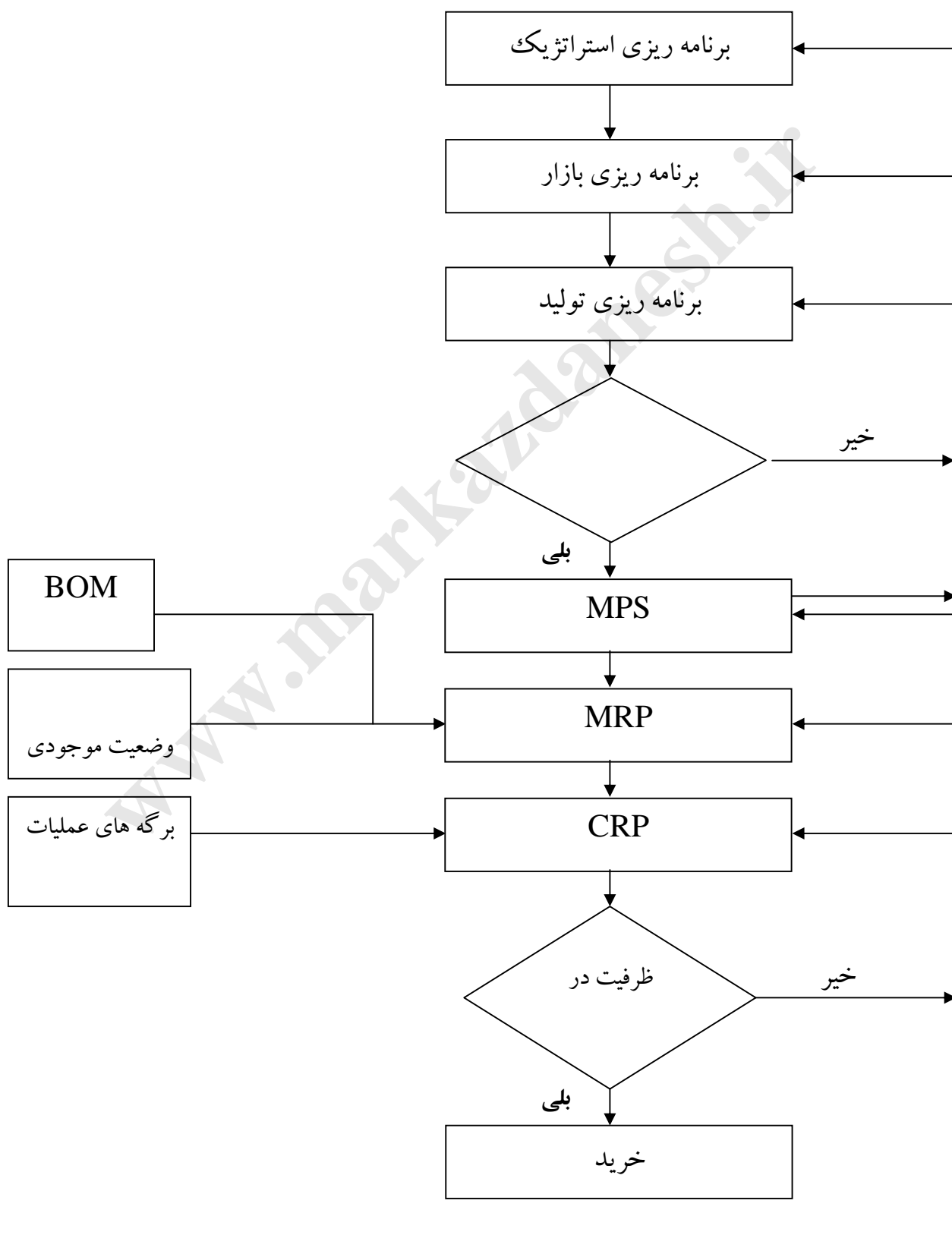
نیاز و تاریخ صدور سفارشات برنامه ریزی شده را برای هر یک از مونتاژ فرعی، اجزا و مواد

مورد نیاز در تولید محصول که در MPS لیست شده است را محاسبه می نماید.

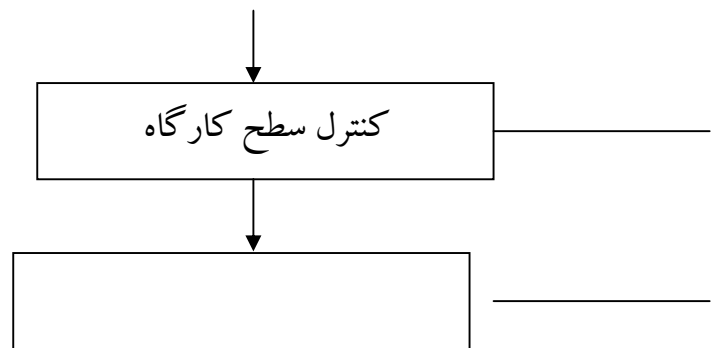
[www.markazdanesh.ir](http://www.markazdanesh.ir)



شکل 1 a MRP یا بسته و MRP II







شکل 1 b برنامه ریزی منابع تولید

پیش از MRP-I اکثر سازمان های تولیدی با استفاده از روش های سنتی، نقطه سفارش قطعات و زیر مونتاژها را کنترل می کردند.

MRP با حلقه بسته مرحله تکامل طبیعی توسعه سیستم های کنترل است.

MRP شامل برنامه ریزی ظرفیت مورد نیاز و فید بک هایی است که پیشرفت تولید را گزارش مینماید.

برنامه مواد مورد نیاز را به منظور توسعه برنامه ظرفیت مورد نیاز مورد استفاده قرار داده و آنگاه ظرفیت برنامه ریزی شده مطلوب MPS MRP را با ظرفیت در دسترس جهت تعیین قابلیت اجرایی MPS، مورد مقایسه قرار می دهد. هر زمان که MPS کنترل کارگاهی و کنترل خرید به مورد اجرا گذارده می شود و در انتها، با اندازه گیری عملکرد، حلقه بسته می شود. این فید بک ها مدیر را قادر میسازند تا نسبت به لزوم اعمال اصلاحی و نوع آنها تصمیم گیری نمایند.

برنامه ریزی منابع تولید یا MRP-II اخیراً توسعه یافته است. MRP-II یک سیستم اطلاعات ساخت و تولید است که بازاریابی، سرمایه عملیات را با هم تلفیق می نماید. MRP-II منابع مورد نیاز همچون ماشین آلات و تجهیزات تولیدی، نیروی انسانی و مواد اولیه را به سرمایه مورد نیاز و همچنین خروجی های تولید را به واحد های پولی تبدیل مینماید.

امروزه تقریباً تمام سیستم های نرم افزاری MRP از نوع سیستم های حلقه بسته هستند که ارتباط منطقی ما بین MPS و جزییات موجودی ها و خرید و یا سفارشات کارگاهی مورد نیاز جهت اطمینان MPS را برقرار نمایند.

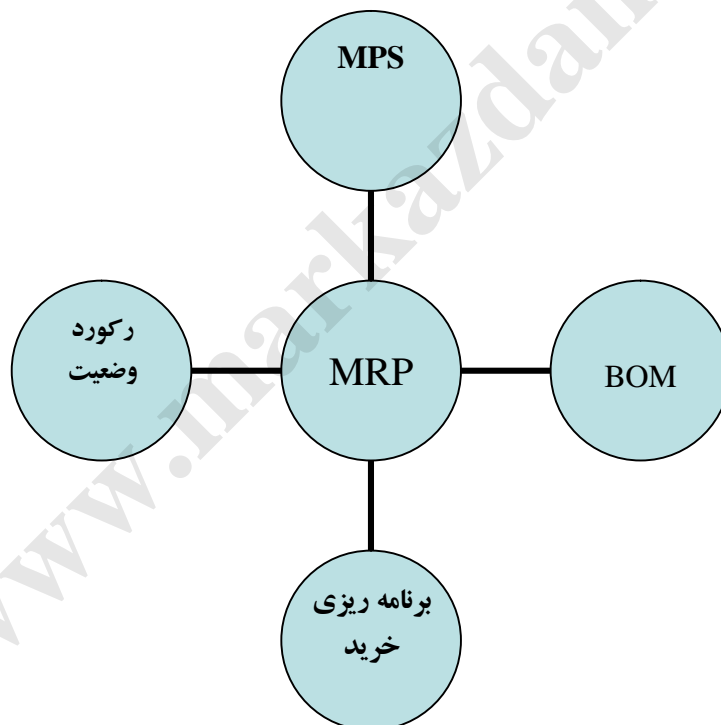
اهداف این برنامه ها عبارتند از:

- 1 تعیین اینکه چه چیزی را به چه اندازه و چه موقع سفارش دهیم.
- 2 تعیین اولویت جهت برنامه ریزی موجودی ها، برنامه ریزی ظرفیت مورد نیاز (CRP) و کنترل کارگاهی.

MRP قسمتی از مجموعه برنامه ساخت و تولید است که این مجموعه

شامل پیش بینی، ثبت سفارشات موجودی ها و غیره نیز می باشد.

MRP BOM MPS و رکوردهای موقعیت موجودی دریافت می کند (شکل 4 2). سپس این اطلاعات را جهت تعیین مقدار و زمان سفارش مورد استفاده قرار می دهد. این فرآیند به نام تولید انفجاری و یا لیست انفجاری مواد نامیده می شود زیرا ی یک قلم محصول نهایی به تقاضا برای چندین قطعه تفکیک می شود.



شکل 4 2 ورودی ها و خروجی های MRP

## فرآیند :

پس از این که یک برنامه اصلی علمی برای تولید یک قطعه نهایی خاص داده شده ، قدم بعدی تبدیل تقاضای دوره ای به نیازهای لازم برا مونتاز های فرعی ، بخ

اجرای برنامه مذکور می باشد که این تبدیل از طریق پرونده صورت مواد محاسبه می گردد ن تعیین نیازهای خالص در رابطه با بایگانی ثبت موجودیها توسط MRP انجام می

MRP مقدار مورد نیاز در هر بخش را با بسط نیازهای سطح به سطح

تعیین می کند با مراجعه به بایگانی موجودی ، با کاهش نیاز کل برای یک قلم و به وسیله

مقدار موجودی به مقدار نیازهای خالص رد آن دوره می رسیم . براساس زمان تاخیر

تولید ، نیازهای خالص برای این قلم کالا به موقع به انبار بر گردانده می شوند بطوریکه در

زمان نیاز در دسترس خوا - سپس پرونده وضعیت موجودی با نقل تغییرات

موجودی کالا که به سبب برداشتهای انبار ، رسیدها ، مقادیر حذف شده و ضایعات

صورت گرفته است ، به روز در می آید . معمولاً بایگانی در MRP ، سطوح ذخیره اطمینان

( SS ) برای اقلامی با تقاضا را مشخص نمی نماید .

بعضی از شاغلین احساس می کنند که تغییرات تصادفی در زمان تاخیر تولید ، ضایعات و

میزان خرابی ممکن است تقاضا برای ذخیره اطمینان مازاد را به منظور جذب آنها ایجاب

کند . در هر صورت غالباً چنین تعدیلاتی با برنامه ریزی بیش از اندازه به وسیله نیازها و یازمان تاخیر بیش از اندازه بر آورد می شوند و یا با اشکال دیگر سروو کار پیدا می کنند .

تکیه بر مقادیر اقتصادی سفارش یا تولید به صورت دسته ای در MRP

سطوح پایین تر ساخت محصول ( مانند مواد خام ، پیچ و مهره ها ، ترانزیستورها و اقلام ) عمل می گردد . همچنان که ما به سمت سطوح بالاتر حرکت می کنیم به طور مثال مونتاژهای فرعی استفاده از تولید به صورت دسته ای ، تقاضا برای اقدام سطوح پائین تر بیش از حد واقع نشان می دهد .

### خروجیهای MRP :

مهمترین دستاورد برنامه MRP شامل گزارشهای کنترل تولید و موجودی کالا می باشد . این گزارشات اختیاری هستند و به منظور کمک به مدیریت در برنامه ریزی و کنترل عملکرد طراحی میشوند که به عنوان گزارشات اولیه شناخته شده اند .

گزارشات اولیه شامل جداول سفارشات برنامه ریزی شده ، تغییرات در تاریخهای سر رسید ، حذف یا توقف سفارشات باز و اطلاعات مربوط به وضعیت موجودی کالا می .

گزارشات ثانویه شامل موارد زیر است گزارشات برنامه ریزی به منظور مشخص کردن نیازهای آتی ، گزارشات اجرائی به منظور دقت روی اختلافات بین برنامه ها و عملکرد واقعی و گزارشهای استثنائی که روی مشکلات موجود در حول و حوش سفارشات ا تاخیر ، ضایعات بیش از اندازه و غیره ... متمرکز هستند .

صحت خروجی های MPR ارتباط تنگاتنگی با صحت و دقت ورودیهای آن دارد . به ویژه زمان بندی سالیانه که اصلی ترین ورودی MPR است ، باید دارای دقت و صحت بیشتری . اصولاً هدف سیستم MPR ایجاد برنامه سفارشات صحیح به منظور رسیدن به پیش بینی های مندرج در برنامه زمانبندی سالیانه است . خروجی های اصلی سیستم MPR برنامه زمانبندی خرید ( سفارشات خرید )

( ، اولویت سفارشات و گزارشات عملکرد و گزارشات ویژه است در سیستمهای موسوم به سیستم MPR با حلقه بسته از خروجی MPR برای تعیین دقیق نیازهای ظرفیتی و مقایسه آن با نیازهای حاصل از محاسبات برنامه سالیانه تولید ( MPS ) استفاده می شود با این مقایسه قابل اجرا بودن برنامه مشخص می شود .

در سیستم MPR با حلقه بسته پس از بدست آوردن یک برنامه قاب لازم از عملکرد سیستم های خرید و ساخت در ارتباط با اجرای برنامه دریافت میشود ، این باز خورها مدیریت را قادر می سازد تا عملیات لازم در ارتباط با سیستم یا برنامه انجام

## 2 6 محاسن و محدودیتهای MPR :

MRP سهم عمده ای را در برنامه ریزی تحصیل مواد دارا است . در کوتاه مدت MPR ریدها در کنار ظرفیت موجود و زمان سبقت فروشنده ، انعطاف زمان بندی اصلی تولید را می سنجد . MPR از طریق تمرکز بر اقلامیکه باید در نتیجه

وضعیت‌های دیر کرد تسریع شوند و اقلامیکه باید به واسطه تصمیم‌گیری در جهت تاخیر سفارشات، کند شوند، امکان برقراری اولویت صحیح امور را فراهم می‌آورد.

MRP از طریق انتقال پیش‌بینی‌های گسترده بازار به نیازهای ظرفیتی خاص، در تخمین نیازهای ظرفیتی سودمند است.

محدودیت‌های عمده MRP در ارتباط با نیاز اطلاعات دقیق و امکانات گسترده کامپیوتری است. از آنجائیکه موجودی کمینه، یکی از شاخصهای فروش MRP است، این سیستم بستگی به این دارد که مدارک موجودی بسیار دقیق باشند علاوه بر اینها اگر صورت‌مواد دقیق نباشند MRP تقاضاهای سطح بالاتر را به ملزومات نادرست سطح پایین‌تر تعمیم می‌دهد، که به نوبه خود می‌تواند منجر به وقفه‌های حفظ‌شونده و آن دسته از تغییرات مهندسی که بر صورت‌مواد تاثیر می‌گذارند، مورد نظارت دقیق قرار گیرند.

سازمانهای بسیاری، با شکست ناشی از سیستم MRP، از رسیدن به سطوح دقیق لازم تفاده از یک کامپیوتر را ایجاب می‌کند و برای سازمانهای غیر کامپیوتری، تغییرات عدیده‌ای را به وجود می‌آورد. حتی به کمک کامپیوتر ممکن است تغییرات عمده‌ای در موجودی و رویه‌های مهندسی لازم شود.

MRP بطور یکسان برای همه سازمانها قابل تجویز نیست. زیر MRP

خود را از هماهنگی ترکیب اجزاء به یک محصول نهایی بدست می‌آورد. این شیوه بهترین کاربرد را در مونتاژ و ساختن گروهی محصولات چند قسمتی دارد. از طرف دیگر سازندگان اغلب بدون آنکه از سیستم MRP اطلاعاتی داشته باشند بعضی از قسمت‌های آن

را اجرا می کنند این عمل بیشتر د بخش مونتاژ دیده می شود بنابراین در صورت ایجاد MRP در یک سازمان آنها بندرت سعی در خنثی کردن قدرت MRP گام بر می دارند .

## 2 7 عوامل برنامه ریزی موثر MRP :

MRP اصلی که در برنامه ریزی گزارش موجودی

مهم می باشند که باعث کارآئی بیشتر برنامه MRP :

1- فاصله زمانی تحویل 2- موجودی اطمینان

3- مقدار هر بار سفارش و سیاست سفارش دهی

## 2 7 4 فاصله زمانی تحویل :

فاصله زمانی تحویل ، چنانکه از عنوانش پیداست فاصله بین تاریخ صدور سفارش تا تاریخ دریافت کالا و اضافه شدن آن به موجودی آماده در انبار می باشد . سفارشات می توانند برای خرید کالا از خارج از سازمان یا برای تولید کالا در درون سازمان صادر شده باشند . در صورتیکه سفارشات برای خرید از خارج از سازمان باشند ، فاصله زمانی تحویل شامل مراحل اداری صدور سفارش ، امور بانکی ، حمل و نقل ، کنترل کیفیت در ورودی به سازمان و احیاناً زمان لازم برای ساخت کالا در درون سازمان باشد .

فاصله زمانی تحویل شامل زمانهای برای عملیات آماده سازی سیستم تولید ، فرآیند تولید ، انتظار کالای نیمه تمام ( WIP ) در مقابل تجهیزات برای شروع عملیات و حمل نقل داخل کارگاه خواهد بود .

تخمین دقیق فاصله زمانی تحویل در شرایطی که سفارش برای ساخت در درون سازمان صادر میشود معمولاً دشوارتر از تخمین فاصله زمانی تحویل سفارشات خرید .

در درون سیستم ، محاسبات دقیق فواصل زمانی لازم برای آماده سازی و فرآیند ، نسبتاً به راحتی قابل انجام است ولی با وجود تعدد کارهایی که باید روی ماشین آلات و تجهیزات مختلف انجام بشوند ، تخمین زمانهای انتظار کلاً در کنار تجهیزات ، پیچیده و توأم با تقریب می شود . در هر حال ، آگاهی دقیق از فاصله زمانی تحویل در کاهش هزینه ها تاثیر گذار . زود رسیدن کالای سفارش شده به انبار ، باعث ازدیاد هزینه های نگهداری می شود و دیرتر رسیدن کالا به انبار نسبت به موعد مقرر باعث ایجاد و هزینه های زیاد کمبود کالا توقف تولید و نارضایتی مشتری خواهد گردید .

## 2 7 2 ذخیره اطمینان در MRP

اصولاً ذخیره اطمینان برای جلوگیری از کمبود به دلیل نوسانات پیش بینی نشده در مجموعه عوامل تقاضا ، سفارش شده ، تولید و با تامین از طریق خرید است . بنابراین ، با بالا رفتن سطح اطمینان در اجرا دقیق این گونه عوامل و حذف شدن عوامل احتمالی ، احتیاج کمتری به ذخیره اطمینان در اجرا دقیق این گونه عوامل و حذف شدن عوامل احتمالی ، احتیاج کمتری به ذخیره اطمینان خواهد بود . در هر حال با وجود ذخیره اطمینان ، علیرغم هزینه هایی که به خاطر نگهداری مقدار ذخیره بر سازمان تحمیل می شود ، هزینه های احتمالی مواجه با کمبود کاهش خواهند یافت .



در صورتی که برای کالاهای ذخیره اطمینان برابر با B

به نحوی برنامه ریزی می شوند که دوره ای که قرار است موجودی آماده به سطح B یا

پائین تر از آن برسد ، سفارش جدید به انبار دارد شود .

## 3 7 2 سیاست های سفارش دهی در MRP

سیاست ها یا قوانین سفارش دهی باید برای هر کالائی به طور جداگانه تعیین شود .

سیاست های سفارش دهی ، زمان و مقدار هر بار سفارش کالا را مشخص می نمایند .

روش رایج سیاست سفارش دهی عبارت : 1 - FOQ

2 - POQ 3 - تامین نیاز L4L

### 1 - Fixed order Quantity , FOQ

در سیاست مقدار ثابت سفارش ، برای هر کالا عده ثابتی با عنوان سفارش تعیین می شود

و هر بار که لازم است این کالا سفارش شود ، درست به مقدار ثابت تعیین شده سفارش

تعیین مقدار ثابت سفارش می تواند بر اساس قوانین و اصول مقدار اقتصادی سفارش

(EOQ) . بدین ترتیب ، با در دست داشتن هزینه های سفارش دهی (یا آماده

( و واحد هزینه نگهداری و کل مصرف سالیانه که ) تقریبی با سرعت

ثابت فرض می شود ) EOQ مقدار مناسبی برای هر بار سفارش به

دست می آید .

در موارد متعددی مقدار ثابت سفارش بر حسب ظرفیت تولید و تجهیزات تعیین می گردد .  
 برای سفارش های خرید نیز ممکن است مقادیری که به ازا آنها ، فروشندگان تخفیفی را  
 برای خریدار در نظر می گیرند ، یا حتی ظرفیت وسیله حمل تعیین کننده مقدار ثابت  
 . در صورتیکه به طور استثنائی میزان جمع نیاز به یک کالا در بعضی دوره  
 های خاص بیشتر از مقدار ثابت سفارش باشد طبیعی است که باید نادیده گرفتن مقدار  
 FOQ به حدی برسانند که باکمبود مواجه نشوند . این امکان نیز وجود  
 دارد که در این شرایط مقدار سفارش مضرب صحیحتر از مقدار EOQ .

## 2- Periodic order Quantity , POQ

در این روش مقدار هر بار سفارش ممکن است متفاوت باشد . در اینجا برای تعیین مقدار ،  
 هر بار که باید سفارش صادر شود از فرمول زیر استفاده می شود .

$$\text{پیش بینی موجودی آماده- جمع نیازهای } P = t \times \text{مقدار سفارشی}$$

$$t - 1$$

که باید در ابتدای دوره T دریافت شود

با این ترتیب مقدار سفارش شده باعث خواهد شد که نیازهای P دوره آیند

دوره ای که در آن سفارش به انبار می رسد تامین شود و در پایان P

. توجه کنیم که سیاست POQ به این مفهوم نیست که در فاصله هر P

باید یک سفارش جدید صادر شود ، بلکه به این معنی است که در هر دوره ای که

در صورت نرسیدن کالا به انبار قرار است کمبود ایجاد شود سفارشی برای دریافت در آن

. مقدار این سفارش با در نظر گرفتن موجودی آما ده ، نیاز  $P$

آینده ، شامل دوره صدور سفارش را تامین خواهد نمود .

### 3- تامین نیاز $L4L$ , Lot for lot

سیاست  $L4L$  حالت خاصی از سیاست  $POQ$  می باشد که در قسمت قبل تشریح شد .

این سیاست مقدار هر بار سفارش مقداری است که در ست نیاز همان دوره سفارش را

تامین کند در این جا داریم :

پیش بینی موجودی- جمع نیازهای = مقدار سفارشی که باید در ابتدای دوره  $t$  دریافت

$$t - 1 \quad t$$

پیش بینی موجودی آماده در انتهای  $t - 1$  - جمع نیازهای دوره  $t$  = مقدار سفارشی که باید

$t$  دریافت شود

با این ترتیب در انتهای دوره  $t$

سیاست  $L4L$  ده در انبار رابه حداقل رسانیده و در نتیجه در هزینه

نگهداری کالاصرفه جوئی قابل توجهی به عمل می آورد . در مقابل به دلیل تعدا سفارشات

هزینه های سفارش دهی ( ) در این سیاست زیاد خواهد بود . سیاست  $L4L$

در شرایطی که اقلام گران قیمتی برای انبار برنامه ریزی تحمیل می نماید مناسب خواهد

. همین طور برای اقلامی که از هزینه های سفارش دهی کمی برخوردارند ، استفاده

از این سیاست مناسب می باشد .

(JIT   MRP   MRP II ):

3 4   MRP   MRP II .

سیستم MRP II سطح پیشرفته تری از سیستم MRP است که با استفاده از تکنولوژی کامپیوتری نه تنها برنامه ریزی عملیات تولید را انجام دهد بلکه ایجاد هماهنگی بین بخشهای مختلف کارخانه و نیز پشتیبانی اطلاعاتی جهت اجرای برنامه ها یا تولید را به عهده می گیرد . این سیستمها جهت برنامه ریزی و کنترل در کارخانجاتی که به صورت کارگاهی ، دسته ای و انبوه تولید می کنند قابل به کار گیری هستند .

3 2   MPR   :mrpII

برنامه ریزی منابع تولیدی به واسطه یکسری توسعه تدریجی در عملکرد سیستم MRP تکامل یافته است. این توسعه ها یک روند طبیعی بوده و چندان پیچیده نمی باشند، بطور مثال می به اضافه کردن نرم افزار پردازش معاملات به منظور پشتیبانی از خرید،

عملیات مالی واحد صنعتی اشاره نمود. در توسعه پشتیبانی تصمیم گیری، فرضیات

قابل توجهی شکل گرفته و رویه های مشابهی در MRP ، به کار گرفته شدند. بدین طریق

MRP توسعه پیدا نمود تا از فعالیت هایی مانند برنامه ریزی سرانگشتی ظرفیت (RCCP)

ریزی احتیاجات ظرفیت (CRP) و کنترل فعالیت تولید (PAC) پشتیبانی نماید. کنترل فعالیت تولید، عباراتی است که جامعه کنترل تولید و موجودی آمریکا (APICS) برای کلیه فعالیت هایی که به طور سنتی به کنترل کف کارگاه اطلاق می شوند، برگزیده است.

MRP حلقه بسته بیانگر مرحله ای از توسعه سیستم MRP که در آن عملیات طراحی سر برنامه تولید، MRP، و برنامه ریزی احتیاجات ظرفیت با عملیات کنترل فعالیت تولید و خرید مرتبط گشته اند. این مدول های اجرایی در بر دارنده قابلیت اندازه گیری /خروجی، برنامه زمانبندی جزء به جزء و اجرای آن برنامه در کارگاه گزارشات تأخیر برنامه از جانب کارگاه یا فروشندگان و پیگیری و کنترل خرید می باشند.

حاکی از آن است که مدول های اجرایی نه تنها بخشی از کل سیستم بوده، بلکه وجب حفظ دائمی اعتبار برنامه ها می شود.

با توسعه طراحی سر برنامه تولید (ای که با کلیه برنامه های کلان مرتبط گشته) و نیز با پشتیبانی برنامه ریزی تجاری از نظر مالی، و بالاخره با افزودن برخی مشخصه های مالی به MRP (بطوری که خروجی هایی مانند گزارش تعهد خرید، بودجه ارسال و پیش بینی موجودی را بتوان بدست )، سیستمی عینیت یافت که در حقیقت یک رویکرد یکپارچه برای مدیریت کلیه منابع تولیدی بود. این MRP توسعه یافته، برنامه ریزی منابع تولیدی یا MRP II . نتیجه سیستم MRP II ترکیبی از MRP

اجزایی برای برنامه ریزی مالی . سیستم های جدید MRP II قابلیت تحلیل وضعیت

«چه می شود، اگر» حد گسترده ای فراهم می آورند. با این حال، بسیاری از

## MRP II

یک سیستم مدیریت تولید مانند سیستم MRP II را می توان به عنوان یک جزیره مهم

اتوماسیون در تولید، در نظر گرفت. شاهد این مدعا، یکپارچگی است که MRP II

عملیات مختلف تولیدی، از سیستم های مالی گرفته تا کف کارگاه، به وجود می آورد. با این

MRP II به عنوان یک جزیره اتوماسیون، تا رسیدن به یکپارچگی گسترده CIM

کاستی های فراوانی دارد .

MRP-II شامل فعالیتهای خرید، برنامه ریزی ظرفیت و زمان بندی اصلی و نیز برنامه ریزی

تولید و موجودی نیوز می باشد .

بزرگترین مزیت MRP-II ، توانایی آن در کنترل کردن تمامی منابع تولیدی سازمان است.

کمیانی IBM عنوان اولین شرکتی که هم استفاده کننده و هم فروشنده MRP-II

### MAPICS:

Manufacturing accounting Production information Control system

### COPICS:

Communications – oriented production and information control system

. IBM و هم دیگر شرکت های استفاده کننده از آن، گزارش دادند

که توانسته اند به کمک MRP-II سطح موجودیهای خود را تا حد 65 درصد یا بیشتر کاهش

با توجه به توانایی های MRP-II ، هم اینک سؤال اصلی این است که آیا MRP-II

خواهد بود تا خود را با مفاهیم جدید در تولید نظیر هوش مصنوعی، انطباق دهد؟ و

آیا این انطباق ها باعث نخواهند شد تا MRP-II به چیزی غیر از آنچه که امروز هست

تبدیل

MRP-II باید تغییر نماید. و اصولاً می باید MRP-II مستقل بلکه به

عنوان بخشی از یک سیستم بزرگ تر یکپارچه کامپیوتری دید. از این دیدگاه، سه نکته مهم

برای بررسی و جـود خواهند داشت :

1- تأثیرات نسل های جدید تکنولوژی

2 یک فلسفه مدیریتی که نیازمند یکپارچگی بسیاری از زمینه های تولیدی است که در

بهبود کل سیستم تولید نقش دارند و نه بخشهای مجزای آن به طور مستقل .

3- شرایط و فشارهای سخت رقابتی جهت بهبود هر چه بیشتر کیفیت و کاهش هر چه

بیشتر پـیش زمان های تحویل

3-1- مکانیسم MRP-II

MRP متفاوت ولی وابسته به هم به کار برده می .

یک از این مفاهیم، درجه ای از میزان پیشرفت و تحول MRP را نشان می دهند .

MPRI 1. برنامه ریزی احتیاجات مواد

2. MRP

MRP-II 3. برنامه ریزی منابع تولیدی .

شکل ذیل یک دیدگاه کلی از MRP,MRP-I      MRP-II را نشان می دهد

MRPII اولین مرحله تکاملی در MRP      MRP-I . که معمولاً به MRP

صحیح، تاریخ نیاز و برنامه ریزی زمانهای سفارشات برای تک تک زیر مجموعه ها، قطعات

و مواد اولیه مورد نیاز تولید اقلام مطرح شده در لیست MPS را ارائه می دهد. پیش از

MRP-I، کنترل زیر مجموعه ها و قطعات مورد استفاده در محصولات به توسط سیستم نقطه

سفرش انجام مام می گیکرد .

سیستمهای MRP اولیه در مقایسه با سیستمهای MRPII محدودیتهای هستند که

:

1- به دلیل دستی بودن برنامه ریزی ، اجرای این سیستمها در مجتمعهای تولید بزرگ که

محصولات زیادی را تولید می کنند وی ساختار محصولات پیچیده است و یا سیستمهای

تولید چند مرحله ای است ، بسیار وقت گیر است و گاهی مشکلات زیادی را به همراه دارد

2- برخی فرضیات غلط در مورد زمانهای تحویل و خرید که عموماً در خارج از سیستم

MRP محاسبه می شوند مثلاً زمان خرید را مستقل از مقدار سفارش و به صورت ثابت در

نظر می گیرند ، در حالی که حتی برای سفارشهای هم اندازه نیز گاهی زمان تحویل یک

سال نمی باشند .



3) سیستمهای MRP اولیه برای کارکنان از نوع غیر قابل اجتناب بوده بنابراین سطوح کارخانه را کنترل نمی کنند . لذا کسانی که کنترل سطوح کارخانه بر عهده آنان است باید علاوه بر فراهم کردن به موقع اطلاعات صحیح برای افراد زیربط ، شغلها و انگیزه های لازم را نیز برای آنها فراهم کنند تا بتوانند برنامه ریزی ها را اجرا کنند و سطوح موجودی

در سیستمهای MRPII سیستم MRP کمپیوتری جهت انجام برنامه ریزی مورد استفاده قرار می گیرد و جهت کنترل اجرای برنامه ها و مطابقت به برنامه های تولیدی با پیش بینی تقاضا و سفارشها دریافت شده توسط بخش بازاریابی ، یک حلقه اطلاعاتی بین بخشهای بازاریابی خرید و کنترل سطوح کارگاهی و برنامه ریزی ظرفیت ایجاد می کند . از این جهت سیستمهای MRP MRP مدار بسته نیز می گویند در هنگام برنامه ریزی احتیاجات و احتیاجات تولیدی برای هر یک از مراحل تولید ، کلیه احتیاجات بر حسب واحد پولی محاسبه می شوند در این صورت برای هر یک از محصولات می توان موجودی د دست ، احتیاجات خرید ، تخمین نیروی انسانی و بوجه های هر واحد را در طی افق برنامه ریزی بر حسب واحد پولی محاسبه کرد . بدین ترتیب کارکنان بخشهای مالی و تولیدی می توانند برنامه های خود را هماهنگ کنند ، به طور مشترک جهت تامین منابع لازم برای احتیاجات تولید محصولات نهائی تلاش نمایند ممکن است برنامه ریز تولید و مدیر بازار یابی جهت هماهنگی بیشتر به صورت هفتگی ملاقات و مشاهده نمایند تا ایجاد اصلاحات برنامه های اصلی تولید را بر اساس سفارش هر یک از مشتریان مورد بررسی

. این تغییرات شامل تغییرات در اندازه سفارش ، حذف، تسریع ، یا به تعویق

انداختن سفارشها نیز می شود .

در نهایت مدیران سطح بالای بخشهای تولید ، بازاریابی و مالی با همکاری یکدیگر می توانند ،احتیاجات مالی و استراتژیهای قیمت گذاری ، برنامه ریزی نمایند که سیستم MRPII نقش هماهنگ کننده و نیز تامین کننده اطلاعات را در این بین به عهده دارد .

آنچایکه MRPII کامپیوتری است مدیران میتوانند از قابلیتهای شبیه سازی آن برای تحلیل حساسیت اجرای تصمیمات خود استفاده کنند . برای مثال اگر پیش بینی های فروش بخش بازاریابی با ظرفیتهای موجود ، قابل دستیابی نباشد می توان استفاده از برنامه های اضافه کاری ، شیفتهای اضافی ، مقاطعه کاری ، را مورد بررسی قرارداد و جهت حداکثر کردن سود تصمیم گیری نمود .

سیستم MRPII علاوه بر بخشهای بازاریابی ، خرید کنترل کارگاهی و برنامه ریزی احتیاجات ظرفیتی ، با سایر بخشهای کارخانه از قبیل حسابداری ، دریافت سفارشها ، کنترل موجودی ، پرداخت حقوق دستمزد ، مهندسی و توزیع نیز در ارتباط است و اطلاعات مربوط به این بخشها نیز در بانکهای اطلاعاتی سیستم MRPII ذخیره و همچنین اطلاعات لازم در اختیار آنها قرار داده می شود . لذا گاهی اوقات این سیستم را به عنوان سیستم اطلاعاتی جامعی که کلیه اطلاعات مالی و اطلاعات مربوط به ساخت و تولید را در بانک اطلاعاتی واحد جمع آوری میکند و معرفی می کند و این به دلیل اطلاعات وسیعی است که از کلیه بخشهای تخصصی کارخانه در بانکهای اطلاعاتی سیستم MRPII ثبت می شود .

سیستم MRPII ممکن است برای دستیابی به اهداف زیر اجراء شو :

- 1- تامین خدمات پشتیبانی جهت تصمیم برای تمام سطوح مدیریتی
  - 2- محاسبه خودکار جریان کار و جریان مواد
  - 3- عمل کردن بر اساس مفهوم حلقه های اطلاعاتی بسته بین واحدهای کارخانه
  - 4- متمرکز کردن برنامه ریزی سیستم MRP به همراه فعالیت های پشتیبانی سطوح کارگاهی از قبیل کنترل ابزار و سیستمهای حمل و نقل مواد
  - 5- کنترل زمانهای جریان بر طبق زمان تحویل برنامه ریزی شده با استفاده از روشهای کنترل ورودی- خروجی .
- برای دست یابی به مزایای فوق ، سیستم MRPII در سه سطح برنامه ریزی می شود این برنامه ریزی ها همگی بر اساس برنامه ریزی کلی و دراز مدت انجام می شود واقع بینانه است که محدودیتهای ظرفیتی ( پول ، اطلاعات فراگیری - افراد و نیروی انسانی ، ماشین ... ) نیز مد نظر قرار دهند برنامه کلی تولید مشخص کننده موارد زیر

:

- 1- برنامه ریزی کلی و دراز مدت تولید برا
- 2- برنامه ریزی احتیاجات منابع
- 3- تامین موجودی اطمینان و اندازه سفارش در هر بار سفارش دهی
- 4- زمانهای تحویل تولیدی

3 4 MRP مدار بسته در سیستمهای MRPII

به سیستمهای MRP ظرفیت بی نهایت نیز می گویند زیرا در این سیستمهای رض می شود که منابع و ظرفیتهای برای اجراء برنامه د

این فرض برنامه ریزی را انجام می دهند . سیستم MRP به کار گرفته شده در سیستم MRPII بدین معنی که پس از تهیه برنامه زمانبندی تولید توسط

سیستم MRP این برنامه در بخش دیگری از سیستم MRPII با نام برنامه ریزی احتیاجات ظرفیتی ( CRP ) از دیدگاه منابع و ظرفیتهای در دسترس ب ده و بررسی و قابل اجرا بودن آن مورد تحلیل قرار می گیرد اگر منابع و ظرفیتهای در دسترس بیش از منابع و ظرفیتهای لازم برای اجرای برنامه فوق باشد برنامه قابل اجرا تشخیص داده می شود ، در غیر این صورت باید د برنامه زمانبندی فوق اصلاحاتی ایجاد شود . استفاده از تکنولوژی کامپیوتری امکان ایجاد سریع برنامه های جدید و ارزیابی آنها را به مدیران می دهد .

پس از اینکه برنامه زمانبندی تولید قابل اجرا به دست آمد ، این برنامه به بخشهای خرید و سطوح کارگاهی ابلاغ می شود واحد خرید برای خریداری سر موقع قطعات برنامه ریزی می کنند و اطلاعات مربوط به زمان دریافت قطعات را وارد بانکهای اطلاعاتی MRPII می نماید . بدین ترتیب سیستم MRPII فرمان دریافت قطعات و مواد فوق با د

زمانهای تحویل خرید محاسبه و دریافت این مواد و قطعات را بانکهای اطلاعاتی خود برنامه ریزی می کند پس از ابلاغ برنامه به بخش پی گیری و کنترل سطوح کارگاهی MRPII جهت ساخت قطعات و محصولات در زمان تعیین شده ، برنامه های تفصیلی برای چگونگی تخصیص کارها مرکز کاری تهیه می شود و برای هر یک از مراکز کاری لیست پی

گیری روزانه شامل عملیاتی که در هر روز در مراکز کاری موردنظر باید صورت بگیرد تهیه می نماید .

در راستای اینکار بر طبق ترتیب و توالی عملیات جهت ساخت قطعه ، عملیات مختلف به مراکز کاری مناسب واگذار می شود لیست پی گیری روزانه شامل عملیاتی که در هر روز مراکز کاری موردنظر باید صورت بگیرد تهیه می نماید در راستای اینکار بر طبق ترتیب توالی عملیات لازم جهت ساخت قطعه ، عملیات مختلف مراکز کاری مناسب واگذار می شود . لیست پی گیری بر اساس زمانهای عملیات و نیز موعد تحویل هر یک از قطعات تهیه می شود که د بر گیرنده ترتیب و توالی عملیاتی است که د هر مرکز کاری باید صورت بگیرد . سپس لیست فوق بر حسب تاریخ مرتب و به سرپرستان و یا ناظر ستون ابلاغ می شود ولی در این زمان عملاً می تواند اجرای عملیات مختلف را آغاز نماید .

سید MRPII با مد نظر قرار دادن زمانهای تحویل تولید ، موعد تحویل قطعات ساختنی را نیز در بانکهای خود برنامه ریزی می نماید بدین ترتیب MRPII قادر خواهد بود که کنترل عملیات واگذار شده به کارگاهها و یا بخش خرید را به دست بگیرد .

برای اجرای عملی عملیات ، حداکثر کردن بهره برداری از ماشین آلات ، زمان اضافی در ... جهت تعیین توالی تولید و زمان بندی مد نظر قرار بگیرند .

علاوه بر روشهای زمان بندی ، روشهایی نیز برای کنترل پیشرفت برنامه تولید و برنامه ریزی مجدد در قبال تغییرات در وضعیت سیستم از قبیل خرابی ماشین آلات و نیز به روز در آوردن منظم بانک اطلاعاتی سیستم وجود دارد .

برخی از سیستمهای MRPII به وسیله گزارشهای ورودی / خروجی ، عملیات در حال انجام در مراکز کاری را کنترل می کنند . این کار با محاسبه ساعتهای استاندارد- عملیات وارده به هر مرکز کاری و ساعتهای استاندارد کار خروجی ، از مراکز کاری مورد نظر صورت می گیرد . بدین ترتیب که این ارقام با هم مقایسه می شوند و هر اختلافی بین بار کاری واقع و بار کاری برنامه ریزی نشان دهنده این است که مرکز کاری فوق طبق برنامه عمل نکرده است و علت باید مورد بررسی قرار گیرد .

روند کنترل سطوح کارگاهی نیاز به انجام فعالیتهای مختلفی وارد از قبیل : ایجاد و نگهداری اطلاعات مربوط به سطوح کارگاهی ، ثبت اطلاعات به صورت بار که ن جمع آوری اطلاعات / خروجی ، ایجاد لیست کاری سطوح کار گروهی را از

بیل برنامه سفارش کار و تهیه گزارشهای تعیین وضعیت و بررسی اختلاف .

به علاوه سیستم MRPII سایر بانکهای اطلاعات وابسته به فعالیتهای ساخت و تولید از قبیل نگهداری و تعمیرات برنامه ریزی شده و نیز بانک اطلاعاتی ابزار آلات را بررسی می کند و به روز در می آورد .

### 3 5 بخشهای وظیفه ای MRPII

این قسمت به تشریح ارتباط فعالیتهای برنامه ریزی و کنترلی MRPII با سایر بخشهای

وظیفه ای کارخانه پرداخته می شود .

- |                       |                    |          |
|-----------------------|--------------------|----------|
| 1- کنترل سطوح کارگاهی | 2- مالی و حسابداری | 3- خرید  |
| 4- بازار یابی         | 5- مهندسی          | 6- توزیع |

### 3 5 4 کنترل سطوح کارگاهی :

یکی از نکات حیاتی در طراحی سیستم برای کنترل از عملیات سفارش دهی تا حمل نقل ، مربوط به اطلاعات کارگاهی است . در حالت عادی این اطلاعات در لایه عملیات مختلف گم می شود . هنگامی که واحد کنترل سفارش می دهد و مواد و قطعات به بخش عملیات منتقل می شوند فقط بالاترین سطح سیستم از این آگاهی برخوردار است که مواد فوق د جریان ساخت هستند و باید به اندازه مورد نیاز و در موعد سفارشهای باز جوابگو باشند و یا در انبار ذخیره شوند .

توزیع سریع اطلاعات ایجاد سیستم کنترل سطوح کارگاهی مناسب است . سیستم کارای کنترل سطوح کارگاهی باید قادر به فراهم کردن پاسخهای کامل و به موقع برای سوالات زیر باشد :

( چه چیزی در حال ساخت است ؟ و در کدام مرحله عملیات قرار دارد .

( پس از حذف ضایعات چه مقدار در توالی کاری باقی خواه ماند ؟

( آیا می توانیم بیشتر تولید کنیم ؟

(

( آیا می توانیم برخی از سفارشهای را به تعویق بیندازیم ( برنامه را تغییر دهیم )

( چه ضایعاتی گزارش شده است ؟ از کجا ؟ و علت آن چیست ؟

### 3 5 2 مالی و حسابداری

در بین بخشهای وظیفه ای قویترین ارتباط بین سیستم MRPII و بخشهای مالی و بسیاری از مدیران با استفاده از پول به کنترل سیستمهای پیچیده

می پردازند و سیستم MRP می تواند در برنامه ریزی مالی به وسیله

دادن اطلاعات مربوط به هزینه های هر یک از اشیا به مدیران کمک کند . برخی موارد که دائماً باید مد نظر قرارگیرند عبارتند از : موجودیهای فیزیکی سالانه ، تغییرات قیمت ، کنترل پس افت ، ورودیهای دفتر کل و عمومی و ...

رویه هزینه یابی در MRPII یکه استاندارد خرید قطعات ، حق

کارکنان و نرخهای استاندارد مواد و سربار را نگهدار می کند . در این بخش همچنین هزینه سفارش کارها ، ارزش کار در جریان ساخت و موجودی را تعیین و نگهداری و هزینه ساخت قطعات مشخص می شود . سایر قابلیتها از جمله م

گزارشهای مربوط به روند هزینه ها و مرور هزینه های استاندارد به صورت on - line

( حسابهای دریافتی و پرداختی : در این رویه اطلاعات مربوط به فروشندگان و

حسابهای آنها ، برنامه ها مصوبات و پرداختها نگهداری و به روز در آورده می شود گزارشهای مربوط به پرداخت به فروشندگان آماده می شود . این بخش همچنین مانده دفتر کل را اعلام و گردش حساب هر یک از مشتریان را نگهداری و گزارشهای ممیزی کل و تجزیه و تحلیل را ارائه می کند .

( : این رویه اطلاعات ضروری مربوط به شاغلین

می شود . زمان و اطلاعات مربوط به حضور و غیاب ، بروز در آورده می شود و برای هر



شاغل اطلاعات پرداختی را ایجاد میکند . معمولاً چندین روش برای ترکیب اطلاعات دستمزدی بر اساس واحدها یا کد پرسنلی جهت تهیه گزارشها وجود دارد .

### 3 5 3 خرید :

مشکل عمده کارکنان بخش خرید که اغلب با آن دست و پنجه نرم می کنند ، دیر کرد

فروشنده و طولانی شدن زمان تحویل است . مزیت بزرگی که استفاده کنندگان MRPII

آن برخوردارند این است که اکثر قریب به اتفاق اوقات آنها می توانند به فروشندگان خود

برنامه زمانبندی خرید را برای 6 1 سال آینده به صورت کاملاً دقیق ارائه کنند

برخی از بخشهای اولیه برنامه ممکن است تغییر ناپذیر باشد . این بخش از برنامه تحت

عنوان سفارشهای تغییر ناپذیر به فروشنده ابلاغ می شود . بدین ترتیب فروشندگان می

تامین احتیاجات مواد سازمان برنامه ریزی کنند . اکثر سیستمهای MRPII

رای رویه مدیریت اطلاعات خرید هستند . در این قسمت لیست کلی از فروشندگان تهیه و

برنامه سفارش دهی توسط آن برنامه ریزی و اجراء و بازرسی مواد خریداری شده کنترل

می شود . همین طور سفارشهای عقب افتاده تسریع و پاسخ فروشندگان ثبت و بایگانی

عملکرد فروشندگان پیگیری می شود . در نهایت سیستم MRP با ایجاد برنامه های

زمانبندی و برنامه های تقدم و تاخیر بهتر ، به واحد خرید امکان در دسترس داشتن زمان

بیشتری برای انجام ا و ر محوله را می دهد و واحد خرید به آسانی می تواند محل بروز

اشکالات را تشخیص دهد . علاوه بر این سیستمهای MRP

خرید تهیه می کنند . از جمله این گزارشها قیمت فروش برای هر یک از فروشندگان و هر

یک از اقلام ، میزان اعتبار شرکت در نزد هر یک از فروشندگان و غیره می باشند .

### 3 5 4 بازاریابی :

یک دیگر از بخش های که MRPII در آن نقش مهمی دارد بخش بازاریابی است . می دانیم که MPS نقطه شروع فعالیتهای MRP . بازاریابی نقش عمده ای در MPS . زیرا در حقیقت MPS ممکن است تحت عنوان آنچه که باید برای فروش به مشتری ساخته شود .

سازمان نیاز دارد که با پیش بینی ها ، ترکیب محصولات در خط تولید ، برنامه تولید ، محصولات جدید ، تغییرات طرح ، تغییرات در برنامه توزیع ، فعالیتهای فروش ، انگیزشها و تاریخهای متحمل دریافت سفارش سیستم بازاریابی ارتباط نزدیکی داشته باشد تا بتواند بر مبنای آنها برنامه ریزی تولید را انجام دهد اکثر سیستم MRPII دارای رویه پیش بینی برای بازاریابی هستند و نیز با برقراری ارتباط مستقیم با بخش بازاریابی اطلاعات ضروری را جمع آوری و در بانکهای اطلاعاتی خود ذخیره می نمایند تا در زمان مقرر توسط سایر بخشها استفاده قرار گیرد .

### 3 5 5 مهندسی :

بخش دیگری که ثابت شده MRP در آن مفید است بخش مهندسی است . این عمدتاً به علت اطلاعات کامل مربوط به مهندسی از قبیل زمانهای تحویل ساخت ، تجهیزات ابزار ، لیست مواد ( BOM ) و جزئیات عملیات است که مورد نیاز سایر بخشها مجتمع ساخت . معمولاً هنگام طراحی محصولات جدید ، اصلاح طرحهای موجود و یا هنگام استاندارد کردن محصول ، این گونه داده ها در دسترس نیستند در سیستم MRPII بانک

اطلاعاتی مهندسی وجود دارد که کلیه اطلاعات مربوط به محصولات در بخش مهندسی وارد آن میشود تا در دسترس بخشهای دیگر قرار گیرد .

### 3 5 6 توزیع :

سیستم توزیع هر کارخانه نیاز دارد که بداند مواد به چه مقاصدی باید حمل شوند . آیا موجودی انبار کافی هست ؟ اگر نیست کی ساخته میشود ، چه زمانی آماده می شود تا به خارج حمل شود و چه کسی و با چه وسیله ای باید آن را حمل کند ؟ بسیاری اوقات درخواست مواد از بخش ساخت و به بخش کنترل موجودی ابلاغ می شود بدون اینکه گروه توزیع از درخ است ویا ساخت آنها آگاه شود . لذا سیستم MRP با توزیع اطلاعات به حمل و نقل داخلی و خارجش و میان کارگاهی قطعات و مواد ، بخش توزیع را از عملیاتی که باید انجام شود آگاه می سازد در نهایت سیستم MRPII سازماندهی کلی بر بخشهای بازاریابی ، ساخت و توزیع و فعالیتهای خدماتی حکمفرما میکند می کند و قسمتهای جدا از هم اطلاعاتی موجود در سیستم را به یکدیگر متصل می سازد .

### 3 6 محدودیتهای سیستم MRPII در مقایسه با سیستم MRP:

MRPII ابزاری سودمندی برای اجرای کارای عملیات مجتمع ساخت است ، ولی این

سیستم محدودیتهای نیز دارد . این محدودیتهای عبارتند از :

1- فقط وقتی برنامه ریزی با آن قابل انجام است که MRP قابل قبولی در دسترس باشد .

اگر رویه CRP وضعیتی را مشخص که در آن ظرفیت کافی وجود ندارد ، MRP می

بهترین راه حل را برای غلبه بر مشکل فوق ارائه دهد و خود مدیر باید به تجزیه و تحلیل

برای تصمیم گیری بپردازد .

2 MRP فقط به دنبال برنامه های قابل قبول می گردد و تلاشی در بهینه کردن برنامه

انجام نمی دهد بعضی از سیستمهای MRP از روشهای بهینه سازی کلاسیک مانند EOQ

یافتن مقدار سفارش بهینه جهت احتیاجات متفاوت تولیدی در سطح های مختلف

استفاده می کنند( بر مبنای هزینه های تنظیم آماده سازی و حمل موجودی ).

این روشها در هر زمان برای یک قلم که قابل بکار گیری هستند ، در حالی که احتیاجات هر

یک از اقلام ، مستقل از احتیاجات سایر اقلام نیست و اینها از طریق لیست شرح مواد

( BOM ) به یکدیگر مرتبط هستند .

3 سیستم MRPII در شرایطی که زمانهای تنظیم و آماده سازی به توالی عملیات وابسته

- درست کار نمی کند. در موقعیتهای که برای هر عملیات زمان تنظیم لازم است یا بعد

تمام عملیاتی که قبلاً روی ماشین آلات انجام شده، نیاز به آماده سازی ماشین آلات

است ، توالی فوق در خارج از سیستم باید رعایت شود و خود سیستم این توالی را رعایت

نمی کند

4 سیستم MRPII قابلیت کنترل بهینه سیستم را وقتی که قطعات و محصولات تولیدی هر یک توالی عملیات متفاوتی دارند ، ندارند، یک مثال از این سیستمها، سیستمهای تولیدی انعطاف پذیر ( FMS ) .

اشکالات فوق بر ی از محدودیتهای MRP هستند ولی با افزایش کارائی نرم افزارها و کارائی عملکرد استفاده کنندگان روند پیشرفت این سیستم مثبت است . در جایی که سیستم MRPII قابل بکار گیری نباشد می توان انتخابهای زیر را مورد بررسی قرار داد :

( جایگزین کردن روش برنامه ریزی به هنگام (jit) به جای روش برنامه ریزی MRP در سیستم MRPII فلسفه اصلی jit MRP ( تولید کردن فقط به هنگامی که نیاز باشد ) . jit تلاشها و فعالیتهای جنبی تولید دسته های کوچک کیمنه می شود ( خصوص برای دسته های تولید به اندازه یک ) ، به طوری که موجودی را حداقل می کند . این روش وقتی اجرا می شود که تقاضا ثابت ، تولید همواره ، زمانهای آماده سازی کم ، ماشین آلات با قابلیت اطمینان بالا و کیفیت صد درصد و بدون ضایعات باشد . تامین کلیه ، این شرط مشکل است ولی با این همه شرکتهایی وجود دارند که به و موفقیت آمیزی سیستم ساخت jit را اجرا کرده اند .

( بکار گیری روش تکنولوژی تولید بهینه OPT : OPT بر مبنای تجزیه و تحلیل مراحل و بخشهای گلوگاه در تولید متوالی و سیستمهای مونتا برنامه ریزی خاص تحقیق در عملیات بنا نهاده شده است . در این روش سعی می شود به آگاهانه تری با مسائل تولید برخورد شود و بهینه سازی تولید رادر نظر گرفت .

### 3 7 اجزاء سیستمهای MRPII

اجزای سیستمهای MRPII در شرکت باعث ایجاد تغییرات کلی در روشهای برنامه ریزی و کنترل آن می شود . لذا باید در برنامه جامع عملیات برای اجرای پروژه وبا ترتیب و زما بندی مشخص به اجرا نهاده شود عوامل مهمی که در اجرای این سیستم تاثیر گذار هستند :

1- افراد و کارکنان

2-

3-

البته وجود سیستم کامپیوتری ، پیش نیاز اجرای سیستم MRPII . افراد و کارکنان سازمان باید در مورد MRP ببینند و بدانند که سیستم MRPII چیست .

لازم برای ایجاد سیستم MRP حلقه بسته عبارتند از برنامه اصلی تولید ، لیست شرح مواد وجودی ، جزئیات مربوط به عملیات و توالی آن و مراکز کاری .

مهارت فنی عبارت از توانائی افراد در هدایت و کنترل سیستمهای موجود در MRPII نتیجه مستقیم عملکرد فعالیتهای آموزشی و تحصیلات است .

از دیدگاه صاحب نظران و مولفین کتب ( در لیست منابع موجود است )

MRPII, MRP به صورت زیر می توان تعریف کرد :

1- آموزش مدیریت سطح بالا : مدیران سطح بالا اعم از مدیر عامل ، مدیر ساخت ، مدیر مالی ، مدیر مهندسی مدیر بازاریابی و مدیر اداری باید دوره آموزشی خاص مدیران بالا را در سیستم MRPII طی نمایند .

مدیران میانی اعم از مدیر کارخانه ، مدیر مواد ، مدیر خرید ، مدیر سیستمهای پردازش اطلاعات ، دوره آموزشی که مطالب آن با استانداردهای روز مطابق است را طی می نمایند . این افراد همزمان با شرکت در برنامه های آموزشی باید به افراد زیر دست خود از جمله سرپرستان و ناظران سطوح کارگاهی آموزشهای لازم را بدهند .

2- ارزیابی سیستم از دیدگاه اقتصادی : از آنجا که اجرای سیستم مستلزم صرف هزینه است لذا مقرون به صرفه بودن اجرای آن باید مورد بررسی و تجزیه و تحلیل اقتصادی قرار بگیرد در اکثر قریب به اتفاق موارد صرفه جوئیها عمده ای از اجرای موثر چنین سیستمهای حاصل می شود .

3- سازماندهی پروژه و تشکیل کمیته اجرایی : کمیته اجرایی وظیفه تامین نیروی انسانی پروژه ، تعریف قلمرو پروژه ، تعیین وظایف ، تخصیص منابع ، بودجه ریزی ، تعیین استراتژیهای کلی و نظارت بر وضعیت اجرای پروژه را به عهده خواهد داشت و کمیته اجرایی معمولاً از بین افراد خود سازمان انتخاب می شود .

4- : مسئول پروژه توسط کمیته اجرایی انتخاب می شود و باید ویژگیهای مشخصی داشته باشد ، از جمله : ر تمام وقت در اختیار سازمان باشد آشنا به سازمان و مشکلات آن باشد و کارکنان را بشناسد ، توانایی سازمان دهی افراد و

رهبری را داشته باشد ، سیستم MRP را به خوبی بشناسد و .... معمولاً مدیر کارخانه یا مدیر کنترل موجودی را باید انتخاب کرد .

5- استفاده از یک مشاور حرفه ای : از آنجا که اجرای چنین سیستمی اولین تجربه است

6- برنامه ریزی اجرای پروژه و تعیین مسئولیت ها : برنامه اجرای پروژه و تاریخ شروع و اتمام هر یک از فعالیتها و کسانی که در پروژه درگیرند را مشخص می کنیم .

7- آموزش کلیه افراد سازمان : کلیه افرادی که با سیستم MRPII سر و کار خواهند داشت و در آن مسئولیتهای را خواهند پذیرفت باید راجع به نحوه اجرای وظایف خود و ارتباط آموزش ببینند .

8- تهیه برنامه رفتن از سیستم قبلی به سیستم جدید : ایجاد بانکهای اطلاعاتی سیستم MRPII باید قدم به قدم صورت بگیرد . نقطه شروع ، ایجاد بانک اطلاعاتی مهندسی است که شامل اطلاعاتی مثل شماره قطعات ساختار محصول ، جزئیات و توالی عملیات ، زمانهای تحویل ، مراکز کاری نرخهای ضایعات و ابزار آلات و تجهیزات و ...

سپس به ترتیب لیست شرح مواد که سطح مواد و قطعات برنامه ریزی کلی تولید ، برنامه ریزی احتیاجات مواد و ظرفیت کنترل سطوح کارگاهی ، کار فرآیند و موجودی ایجاد می

این بانکهای اطلاعاتی از آن جهت که با تولید سرو کار دارند بسیار مهم هستند .



پس از ایجاد بانکهای اطلاعاتی فوق سایر بانکهای اطلاعاتی رویه های مربوط به آنها را به دست میآوریم . از قبیل هزینه یابی ، حسابداری ساخت ، خرید ، حقوق و دستمزد و مدیریت سفارشهای فروش می توانند به سیستم MRPII .

با توجه به تجربه ها و نظرات کارشناسان مجرب ، MRPII کامل ممکن است بین 18 تا 24 ماه طول بکشد و لازم است مدیریت به نحوه هر چه بهتر اجرا شدن مراحل MRPII

### 3 8 MRP JIT:

#### 3 8 1 سیستمهای تولید به موقع just - in - time

همزمان با پیشرفت علوم ، مدیریت تولید و اصول برنامه ریزی تولید نیز متناسب با آن در جهت تکامل رشد کرده است . عامل اصلی این تغییرات ، همان بودن منابع تولید در مقابل نامحدود بودن نیازهای انسان می باشد . دست اندر کاران تولید ، همواره سعی کرده اند تا از منابع محدود حداکثر استفاده را ببرند . در این بین سازمانهایی موفق بوده اند که با استفاده از خلاقیت و بکار گیری روشها و سیاستهای برتر با منابع موجود خود ، نیازهای بیشتری را ارضاء نمایند و کشورهای توانستند توان اقتصادی خود را افزایش دهند که ارزش افزوده بیشتری را در این فرآیند پدید آورند . در این میان ، نظام تولید به موقع ( JIT ) نظامی است که اخیراً مورد توجه سازمانهای صنعتی و حتی سازمانهای بازرگانی قرا گرفته است و مهمترین علت آن ، افزایش توان رقابتی شرکتهای ژاپنی در اثر توفیق آنها در استفاده از این تفکر می باشد .

( JIT ) حذف آن دسته از فعالیتهای است که ارزش افزوده در محصول ایجاد نمی کنند یکی از عناصر مهم JIT ، تهیه کنندگان قطعات و مواد می باشد . خرید و تهیه قطعات ، نقش کلیدی و مهمی در موفقیت اجرای استراتژیک JIT دارد زیرا این عامل اثر مستقیمی بر افزایش بهره وری کاهش موجودی در جریان ساخت ، کاهش موجودی انبارها و کاهش مقادیر خرید دارد . در صورتیکه زمانهای تحویل یک تامین کننده مواد یا قطعات ، قابل اطمینان نباشد و یا کیفیت محصول ، پایین باشد ، سیستم JIT دچار تاخیر زیان آور و .

نظام تولید به موقع ، تفکر و نگرشی نوین در اداره سازمانهای صنعتی است که با اصول تکنیکها و روشهای خاص ، به دنبال حذف کامل اتلاف و افزایش بهره وری در تمامی فعالیتهای داخل و خارج سازمان می باشد .

کوشش JIT کمکهای موثری در نحوه استقرار اجزاء و همبستگی یا تنظیم نیروی کار فیزیکی ( ماشینها ) در جریان خطوط تولید ارائه می نماید ، در حالی که CIM یا تولید یکپارچه ( کامپیوتری ) به تجدید همبستگی اطلاعات سازمان یافته خاص در قسمتهای عملیاتی به وسیله پردازش اط

حتی اگر MRP بتواند در میان چندین محیط تولید به کار برده شود ، آن در اینجا بعنوان یک

ابزار مورد ارجح برای کنترل تولید متنوع بنام تولید jobshop . این روش

بر اساس طرح ریزی تولید اصلی است که در هدف های عملکردی این طرح جابجا شده

است ، که سفارشات خرید برای بخش ها یا مواد خام و سفارشات کار برای منابع هستند .

برای محاسبه این روش ، اطلاعات اساسی بسیار زیادی مورد نیاز است ؛ صورت حساب

مفصلی از مواد هر محصول ؛ تأخیر تأمین کنند . و زمان اصلی تولید برای هر محصـ

مسیرها (نیازمندیهای منبع) . زمان قبل از رسیدن ظرفیت های محاسبه کافی مورد نیاز صرف

می شود تا یک سیستم با یک همچنین فلسفهای بهینه شود . پیامد یک بهبود قابل توجه در

بهره وری است همان طور که بخش درستی در زمان درست بر ماشین درست می رسد که به

وسیله منابع انسانی درست اجرا می شود . مدیران کارگاههای کاری اکنون حرکت نمی

کنند تا دنبال قسمت های از بین رفته بگردند و خریداران مجبور نیستند دنبال شوند و

هر کسی می تواند کار خودش را بدون فشار و مقدار افزایش

یافته واقعی انجام می دهد . MRP یک سیـ

از یک آزمایش در دسترس بودن بکار می رود .

MRPI = اولین تولید =

$$MRPII = \text{دومین تولید} =$$

درون داد سیستم طرح ریزی تولید عمده است که بر اساس پیش بینی هایی است که مراحل پشت سرهم تولید شکل تغییرند که زمان بندی تولید عمده نامیده می شود. این تغییر شکل متفاوت است اگر سیستم فقط بر سفارشات تأیید شده کار کند یا برای پیش بینی سفارش یا یک سیستم ترکیبی کار کند. در اولین مورد، شروع از سفارشات تأیید شده، گستره به حساب می آید و در یک زمان بندی تولید اصلی برای چند هفته تغییر شکل می دهد. در مورد دوم، منحنی نمودار پیش بینی های تولید هموارتر است و بعنوان بافر عمل می کند و طرح ریزی تولید اصلی، در یک زمان بندی تولید اصلی به طور هفتگی تغییر شکل می دهد. سوم و آخرین مورد، سفارشات تأیید شده و پیش بینی ها ترکیب می شوند. در مثال، اگر ما بخواهیم زمان بندی تولید اصلی را ثانویه تعیین کنیم، ما مجبوریم سفارشات تأیید شده برای مارچ را هم به حساب بیاوریم و ما می دانیم که ما به کم بیشتر خواهیم داشت که می تواند با پیش بینی ها برآورد شود. طرح ریزی تولید اصلی به وسیله سفارشات تأیید شده و پیش بینی شده ترکیب می شود که وضعیت شان در زمان تغییر خواهد کرد. این یک تأثیر بر روی موجودی انبار در بعضی از آیتم ها خواهد داشت همان طور که بعضی ها برای سفارشات تأیید شده و بقیه برای سفارشات پیش بینی

شده که نیاز به تأیید دارند ، اختصاص داده خواهد شد . در این مورد ، آنها می توانند در

### 3 8 3 سیستم پیاده سازی

کارکردهای مختلف :

طرح ریزی تولید اصلی باید بر طبق کتاب سفارش استقرار شود .

معیار طرح ریزی تولید اصلی

طرح ریزی تولید عمده باید به بخش ها و مواد خام تغییر شکل دهند .

معیار محاسبه نیازها

نیازهای خالص باید با موجودی انبار مقایسه شود تا تعیین شود چه چیزی باید خریداری

شود یا تولید شود .

معیار کنترل موجودی انبار یا فهرست موجودی

عملکردها باید زمان بندی شود ، یا برای سفارشات خرید یا سفارشات کار .

معیار MRP

زمان بندی تولید باید با ظرفیت حصول پذیر مقایسه شود . معیار ظرفیت یا مهار مراکز کاری

سفارشی کار باید به قرار زیر فرستاده شود .

معیار مدیریت کارگاهی داده مورد نیاز

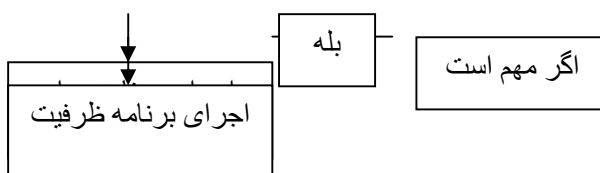
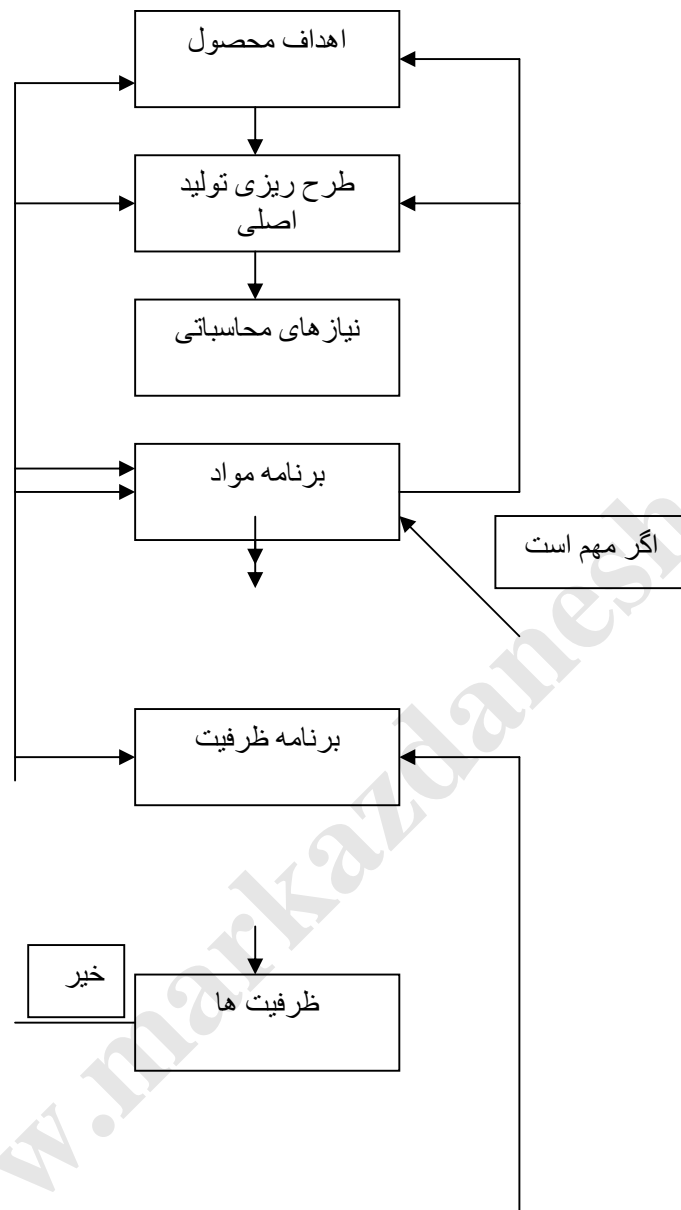
در یک سیستم محاسبه ای ، اطلاعات مورد نیاز در پایگاه داده ها سازمان دهی می شود که

به روز آوری اطلاعات اجازه می دهد : اگر یک ویژگی تغییر کند ، این اصلاح به طور

اتوماتیک بر هر فایل مورد نیاز تأثیر می گذارد .

www.markazdanesh.ir

## ارتباط بین این کارکردها



شکل 3 1

1) طرح ریزی تولید عمده از کتاب سفارش یا هدف ها و پیش بینی های تولید ایجاد می

. یک کارخانه یک میزان از محصولات A , B , C , D مورد نیاز 2 4 1

5 واحد از ظرفیت تولید را تولید می کند .

3 1: طرح ریزی تولید می تواند به واحدهای تولید متعادل تبدیل شود

January	February	March	April
838	1024	925	955

3 2: طرح ریزی می تواند در یک زمان بندی تولید برای هر آیتم در طول ماه مارچ

تغییر شکل یابد .



	1	2	3	4
A	25	30	40	15
B	20	-	10	20
C	140	100	80	60
D	10	5	-	10

A : 3 3

	1	2	3	4
A(1)	25	30	40	15
A(2)	60	-	60	-
A(3)	95	-	-	April Needs+15

(2) معیار محاسبه نیازها به صورت حساب ماده مربوط است ، آن در ساختار هر تولید معنی می

.  $1y \ 2x \ A$  یک  $x$  15cm طول ساخته شده از میله

.  $x$

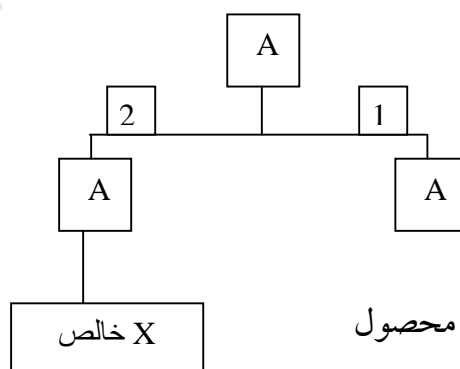
1. دنباله نیازها

2.

3. دنباله یک دوره اقتصادی

نتیجه : یک برنامه تولید اصلی برای A

شکل 2 3



A اولین سطح محصول

X :اول

X : دوم

هر بخش باید در یک شیوه منحصر به فرد شناسایی شود و بر طبق س

. طرح ریزی تولید عمده A نیازهای خالصی برای  $X, Y, X, A$

می دهد . سپس با کنترل کردن اینکه چه چیزی حصول پذیر است یا در موجودی برای هر

آیتم نسبت ، احتمال دارد تا نیازهای خالص تعیین شود .

(3) فهرست موجودی یا مدیریت موجودی انبار به وسیله موارد فوق تشدید می شود :

- یک وضعیت اطلاعاتی را ارائه می دهد اگر آیتم خریداری یا فرآور شود .
- سطح موجودی انبار برای هر آیتم
- تأخیر خرید یا زمان اصلی تولید برای هر آیتم
- تأمین کننده های مختلف

(4) معیار MRP با محاسبه نیاز و تأخیر خرید و زمان اصلی تولید تشدید می شود . این می

تواند به قرار زیر توضیح داده شود :

15

که  $D =$  تأخیر سفارش

$A \quad Y, X \quad = T1$

$T2 =$  زمان انتظار برای تولید خالص X در رسیدن به X

$T3 =$  تأخیر در رسیدن به  $X$  خالص از تأمین کننده

$T4 =$  تأخیر برای رسیدن  $Y$  از تأمین کننده

$T0 =$  تأخیر برای حمل و بسته بندی .

$D$  ، ما می توانیم آخرین لحظه را در رسیدن تا مونتاژ نهایی را شروع کنیم . شیوه

دیگر می تواند در شروع کل عملکردها به زودی هر چه ممکن باشد تا نزدیک ترین لحظه

تعیین شود هنگامی که  $A$  می تواند حصول پذیر باشد . به وسیله قاعده کلی ، آخرین

عملکرد باید جایگزین شود قبل از اینکه موعد برای توزیع جایگزین شود که مشکل به

وجود می آید اگر این چنین شود . در هر دو مورد ، برون داد این سیستم ، یک لیست از

زمان و فعالیت ها برای خرید و تولید است . ما برآورد می کنیم احتمال دارد تا هر موقع که

ما یک تولید را می خواهیم ، زمان بندی شود .  $MRPI$  ، نتیجه در آن مرحله حصول

، آن یک زمان بندی ظرفیت نامحدود بود . یک بهبود متشکل شده حقیقی را به

حساب می آورد که ظرفیت محدود است . این بدان معناست که اگر معیاری که شرایط

خالص را تخمین می زند ، به ما نشان دهنده این زمان فرزکاری قطعات از  $X$

است ، ما مجبوریم کنترل کنیم که یک یا چند ماشین فرز و یک یا چند اپراتور برای انجام

کار در  $M2$

## (5) معیار بندی ظرفیت

او به وسیله زیر تشدید می شود :

- بار قبلاً طرح ریزی شده
- حداکثر بار قابل دسترس بر طبق قابلیت زمانی هر کار یا عملکرد مرکزی
- ظرفیت مورد نیاز به وسیله هر کار در هر عمل یا مرکز عملکرد .

(6)

اقدام بعدی در کارگاه :

هر چه که سیستم های تولید و یا مدیریت عملیات هستند ، بعد از شروع عملیات و کارها ری است تا شکاف های بین چیزی که طرح ریزی می شود و چیزی که محقق می شود را کنترل کرد . در کارگاه یا در تعمیرگاه کشتی است که اطلاعات در رابطه با بکارگیری چیزی که زمان بندی می شود ، کشف خواهد شد . مدرن ترین سیستم متشکل در گرفتن سیستم اطلاعات ، مقدار کار ، تعداد مسیر ، تعداد کارگر و شروع و پایان این عملکرد است اجازه داده می شود تا هماهنگی با وضعیت طرح ریزی ماده و تأخیر و هزینه ها کنترل شود . روشن است که شکاف های مشاهده شده یک تأثیر بر روی تأخیر جهانی سفارش تجزیه و تحلیل شده و هزینه اش دارد . یک تأخیر در تولید دستی یک بخش در

یک سیستم کنترل شده به وسیله MRP بر تاریخ شروع مونتاژ نهایی در نمونه تأثیر خواهد

:

همچنین وضعیت به کارگیری طرح ریزی بار، طرح ریزی ماده باید دنبال شود تا ضرورت

بازخورد تضمین شود. پس، نرم افزار باید یک تداوم تعیین شده حرکت کند تا پیامدهایی

بر طرح ریزی و شکاف ها در کارگاه عملی یا در انبار توجه شود.

نرم افزار، این بخش به عنوان یک هشدار نشان داده می شود و زمان بندی مونتاژ نمی تواند

. در نتیجه، مدیر چند انتخاب خواهد داشت:

- تأخیر در مونتاژ
- یافتن شیوه دیگر در خریدن یا تولید بخش
- تغییر زمان بندی به منظور جلوگیری از تأخیر.

روشن است که اگر شما در بهترین موقعیت نباشید، در حالیکه شکاف ها نمی تواند در یک

سیستم ادغام شده به طور مستقیم یافت شوند، قواعد کلی که در ارزیابی زمان بکارگیری در

کارگاه متشکل است و شکاف ها به حساب می آیند تا زمان بندی عملکرد بعدی سازگار

. واکنش سیستم خوب نخواهد بود، چون مدیر با موقعیت صرف

زمان دستی سر و کار دارد. بعلاوه یک سیستم دستی به ما اجازه نخواهد داد تا کل پیامدهای یک تأخیر را در هر چیزی ببینیم که طرح ریزی شده است. ما اغلب خودمان را در وضعیت اضطراری می یابیم این تحقیقی برای قطعات یا پرداختن با کل تغییرات عملکردی با کل هزینه های افزوده شده است که شامل می شود.

4 3

Gearbox- Master planning										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	2	2	4	4	6	4	4	4	4	4

16

20

قابلیت دسترسی

پنج هفته

سفارش یافت شده

20

تأخیر خرید

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
نیاز خالص	4	4	4	8	8	12	8	8	8	8	8
قابلیت دسترسی	12	8	24	16	8	16					
Order launch	20										
Order reception			20			20					

3 9 ارزیابی عملکردهای مدیریت :

3 9 1 :

فورد و تایلور مقدار زیادی عملکردهای مدیریت را ارائه داده اند به منظور اینکه در یک

رشد سریع نیازها در یک اقتصاد جهانی واکنش نشان دهند در حالیکه تقاضا بیشتر از عرضه

. بهره وری در حال رشد شان کافی بود تا با تقاضایی رو در رو شوند که به طور مداوم

رو به افزایش بود ، به منظور اینکه حد متوسط استاندارد زندگی بهبود بخشیده .

دیگر سکه برای بسیاری از مردم ، کاریکناخت و خسته کننده بود که هدف جهانی سخت

بود تا پیدا شود . چارلی چاپلین در فیلم اش بنام « مازاد این عملکردهای



مدیریت عملیاتی علمی را شرح می دهد . چه چیزی ویژگی این نوع سازمان دهی بود ؟

کلمات تخصصی و تقسیم کار اینهایی هستند که کمک فورد و تایلور در بهترین شویه را

شرح می دهد . در آن زمان ، در شروع قرن بیستم ، تنها نیروهای کار فاقد صلاحیت قابل

دسترسی بودند . کارخانه ها مجبور بودند تا به کارگرها در یک کار تکراری ساده آموزش

بدهند که به سوی عملکرد تولید بر اساس مسیر طراحی هدایت می شد . تحقیق و طراحی ،

فعالیت های تکنیکی و اجرایی متمرکز شده بودند . روش های اداری ترتیب های کاری

دقیق رو به جلو بودند . همان طور که موقعیت اقتصادی و اجتماعی تغییر کرده احتمال

نداشت تا چیزی که تولید می شود ، فروخته نشود . عرضه بیش

تولید کننده به مشتری تغییر کرده است . رقابت و شرایط کیفیت نیز آموخته می شود .

بعلاوه ، کارهای تکراری و ساده شروع به اتوماتیک شدن می کند . پیشرفت تکنیکی به این

اتوماتیک سازی و افزایش در هزینه های کارگر اجازه می دهد که مطلوب و مقرون

از نتیجه ، پارامترهای بسیاری همگرا شدند :

- اتوماتیک سازی

- افزایش انعطاف پذیری محدودیت ها ، هزینه ها بر کیفیت تولید

- سطح آموزش و خواسته های کارگان .

### 3 9 2 تقویت کار :

مجموع فعالیت های منسجم اجرا شده بودند : در عوض یک کارخانه بزرگ که میزان رده ای از محصولات را تولید می کند ، یک تجمع از مراکز سود دهی یا واحدهای تجاری شروع به تولید دستی میزان محدود از تولیدات کردند . این دلالت می کند که کارکردهای تکنیکی مجبور است تمرکز زدایی شود . عقیده های مشتری های درونی ، روابط مشتری تأمین کننده بین گروهها ظاهر می شود .

### 3 9 3 TQM :

کیفیت یک مزیت رقابتی است . کیفیت فقط به عنوان عملکرد کنترل کیفیت در انتهای مسیر تولید دیده نمی شود ، بلکه به عنوان عملکردی که به سوی ارتقای کل بخش های کارخانه هدایت می شود .

### 3 9 4 JIT :

JIT فلسفه مدیریت عملکردها است که بر اساس کاهش تأخیر در هر قسمت از تولید است به منظور اینکه نتایج بهینه حاصل می شود . این حصول خواهد شد اگر سیستم به هر اپراتور ، در هر مرحله عملکرد ، ارائه شود . نتیجه عملکردی یک کاهش از محصولات نیمه پایان یافته ، فهرست مواد خام یا بخش ها است . برای توضیح این نتایج ، فقط در مورد یک خط

مونتاژ اتوماتیک فکر کنید . در گذشته ، یک سم از صندلی ها وجود داشت در حالیکه

صندلی ها بر طبق ترتیب مشتری انتخاب شده بود که دو ماه قبل تر در اداره فروشنده استقرار

، اکنون ماشینی که به وسیله فروشنده در روز X سفارش داده می شود در

X+20 وارد خط مونتاژ می شود . ردیف مجموعه ای که آن را تعیین می کند ، خواننده می

شود و سفارشی برای صندلی مورد نیاز به تأمین کننده صندلی فرستاده می شود که چند

کیلومتر از کارخانه قرار دارد . این تأمین کننده چند ساعت وقت دارد تا صندلی را پوشش

رستد و آن را به خط مونتاژ حمل کند درجائیکه آن نباید مونتاژ شود .

ردیف محدودی از صندلی وجود دارد ، اما یک جریان مداوم از کامیون ها بین تأمین کننده

و کارخانه اتوماتیک سازی وجود دارد . بنابراین ، ارتباط با کل کنترل کیفیت به نظر

ضروری می آید . وشن است که تأمین کننده ها نمی توانند این شراکت را با یک

تخمین از سطح تولیدشان شروع کنند . دلیل اینکه چرا JIT بیش از یک تئوری کنترل

عملکردها است ، این است که چون آن شامل جنبه های متفاوتی است . در نتیجه ، هدف در

تنظیم کردن زمان تولید کالا به نزدیکی هر چه ممکن است هنگامی که نیاز ظاهر می شود .

پیامدهای افزایش رقابت و کاهش قیمت عبارت است از :

- نیازهای مشتری به دلیل حقیقی که آنها میزان گسترده ای حق انتخاب تولیدات در

دوره کمتر دارند ، آسانتر برآورده می شود .

- راندمان ، انعطاف پذیری و حداکثر بهره وری

- تقویت کار صنعتی

- کاهش ضایعات

همان طور که ما اشاره کردیم ، JIT یک روش مدیریت عملکردها نیست حتی اگر آن به

مفهومی مثل KANBAN . کان بان فقط یک عملکرد زمان بندی بر اساس

مفهوم زیر است :

در یک ترتیب تولید ، کارها در طول مرحله X بر طبق نیازهای مرحله بعدی X-1 ی

شوند و در انتها بر طبق سفارشات مشتری ، این سیستم برای یک تولید مداوم یا منظم اجرا

می شود که زمان اصلی مطالعه شده است . در این موقعیت ، که چند تغییر پذیری وجود

دارد ، کان بان می تواند حصول شود تا سیستم را به وسیله خودش منظم کند . در موقعیت

های دیگر ، کان بان مجبور است با یک شرایط طولانی و متوسط ترکیب شود . در نتیجه ،

سیستم که اغلب با JIT ترکیب می شود ، MRP .

: WCM 5 9 3

شناسایی این 3 مفهوم در سازمان دهی ها یک تغییر فرهنگی ضروری است تا WCM

. این تغییر فرهنگی به کل مفاهیم بالا و کاهش نیروی انسانی ، یک طرح ریزی دوباره

از طرح و روشها ، نیاز دارد . در مثال ، برای خریدن یک نرم افزار که عملکرد تولید مثل

یک MRP را کنترل می کند و اعتقاد به اینکه این به طور مستقیم یک بهبود را ارائه خواهد

داد اگر شما یک صورتحساب مواد ، ترتیب عملکردهای خوب و زبان اصلی در

نداشته باشید ، این فقط هزینه ها را تغییر خواهد داد . چند سال بعد از معرفی JIT , TQM

مفهوم ژاپنی کایزن یا پیشرفت همیشگی در اروپا ظاهر شد . قاعده این است که هر کسی

باید شغل اش را بهبود ببخشد . عقیده اساسی این است که حتی اگر مفهوم تولید یک

کیفیت خوب باشد ، مقدار افزایش یافته نیز در طول تولید در کارگاه عملی حصول می شود

. در نتیجه مردمی که روزانه عملکرد تولید را اجرا می کنند ، بهترین مردمی هستند که طرح

ها را می سازند . مدیریت باید به طور کامل در طول این مرحله شامل باشد و توانایی هایشان

ارزیابی شود تا مردم تحریک شوند تا عملکردشان را بهبود ببخشند .

. برای انجام این ، شیوه های تمرکز زدایی شده مورد نیاز هستند ، بودجه ، شیوه های

تکنیکی و نیمه مقاطعه کاری .

### 3 9 6 تکنولوژی تولید بهینه شده روش OPT :

OPT کنترل شود حتی اگر آن کم استفاده شود . این شیوه OPT

متشکل از تمایز بین منابع اساسی از انواع غیر اساسی و زمان بندی جریان های اساسی با

بالاترین ارجحیت است . این فلسفه می تواند در 10

افزار بسیار پیچیده که متشکل از یک معیار طرح ریزی و معیار منابع .

:

1. ظرفیت بغرنج به سیستم و نه به خود ظرفیت مربوط است . ظرفیت بغرنج به منابع

دیگر بستگی دارد .

2. فعالیت سودمند کاوری مشابه نیستند

3. یک ساعت کم و بیش بر مسئله بغرنج برای کل سیستم حصول شده یا از دست می

4. یک ساعت اضافی صرف کردن بر روی منبع غیر اساسی سودمند است

5. مسئله بغرنج به سوی جریان تولید و درون سطح Stock هدایت می شود.

6. ترانزیت مجبور نیست با عملکرد متعادل باشد .

7. اندازه بسته می تواند متفاوت باشد و متغیرها بر ماشین های اساسی و غیر اساسی .

8. ظرفیت و ارجحیت باید به طور همزمان به حساب آیند .
9. هدف متوازن کردن جریان و نه ظرفیت است .
10. مجموع عملکردهای جداگانه با عملکرد سیستم مساوی نیست .

#### 4) مکانیزم (mrp):

هر محصول به تنهایی ممکن است فقط از چند قطعه و یا از هزاران جزء و قطعه تشکیل شده باشد که هر جزء خود ترکیبی از یک قلم و یا مجموعه ای از اقلام . این اقلام می تواند به صورت تصویری نشان داده شود. (شکل 3) دیاگرام ساختار محصول را شرح می دهد. محصول یا قلم نهایی در سطح صفر قرار گرفته و اجزاء و زیر مونتاژهای بعدی در سطح یک قرار گرفته اند. هر سطح به طور مشابه به سطوح متوالی پایین تر تقسیم می شود تا نهایتاً به اجزاء اساسی که قطعات خریدنی و یا مواد خام هستند، خاتمه یابد.

MRP 4 4

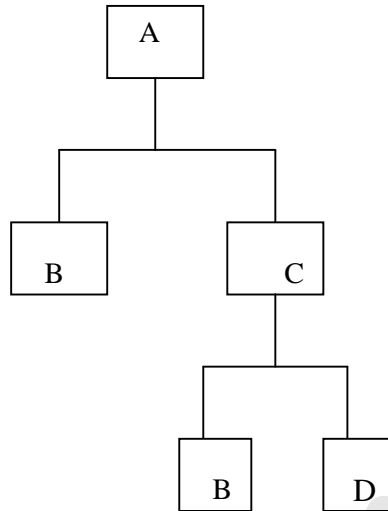
پس از تهیه MPS باید MRP . همانطور که بیان شد هدف MRP این است که برنامه تولید محصول را به برنامه ساخت یا خرید اجزاء محصول تبدیل نماید به عبارت دیگر می خواهیم برای اقلام خریدنی درخواست خرید و برای اقلام ساختنی دستور ساخت صادر کنیم .

MRP 4 4 1 الگوریتم

1- درخت محصول و لیست قطعات ( BOM ) را بررسی کرده و بر حسب پیش نیاز یا

MRP را تهیه می کنیم . : سطح یک را در نظر

نمی گیریم .



شکل 4 1

2- MPS مشخص کرده

3- موجودی ابتدا دوره و سیاست کنترل موجودی را مشخص کرده

4- MRP بر حسب زیر پیدا می شوند :

نیاز خالص - + موجودی پیش بینی شده یا اول دوره = نیاز خالص

مقدار کمبود ایجاد شده  $L4L =$

دریافت سفارش رسیده

$FOQ = POQ$

مدت زمان تحویل - کمبود = صدور سفارش بر حسب سیاست مو

5- نیاز ناخالص جدول فرزند بر حسب جدول MPS

محاسبه می شود



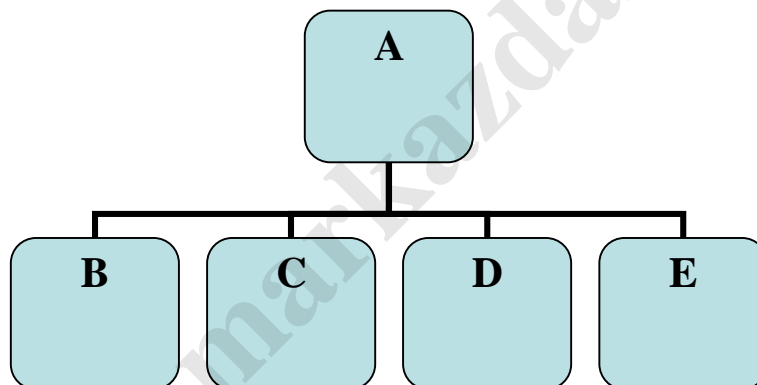
## 2 4 ساختار چند سطحی عمودی و افقی

وابستگی

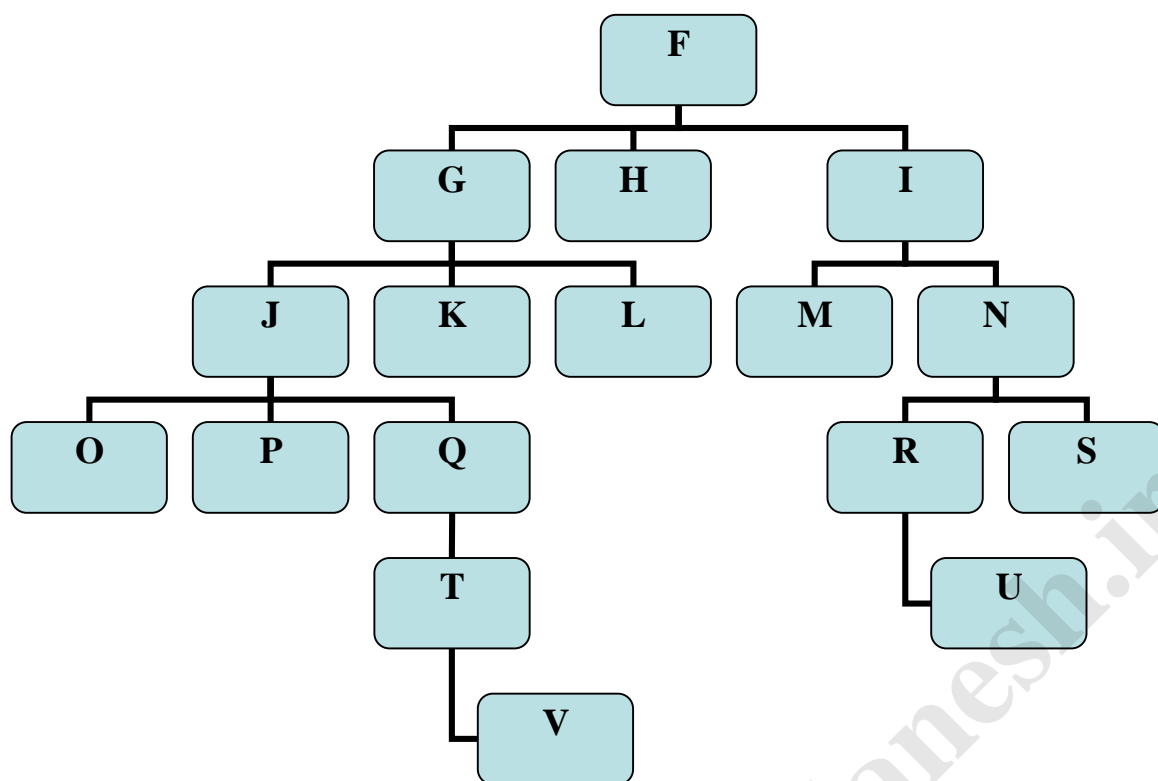
ساختار ساده تولید یک لامپ در (شکل 4 2)

عمودی میان مجموعه سیم پیچی و مجموعه سوکت را در نظر بگیرید. مجموعه سیم پیچی وجود نداشته باشد، سوکت هم نمی تواند وجود داشته باشد. این پدیده به وابستگی

از سوی دیگر نگهدارنده، سیم پیچی و سوکت دارای وابستگی افقی هستند بدین معنا که عدم وجود هر کدام، تأثیری در وجود یا عدم وجود دیگری ندارد، ولی اگر از این سه، حتی یکی وجود نداشته باشد، مجموعه سوکت که در یک سطح بالاتر از آنها قرار دارد و به قول معروف، نقش پدر را بازی می کند، نمی تواند وجود داشته باشد.

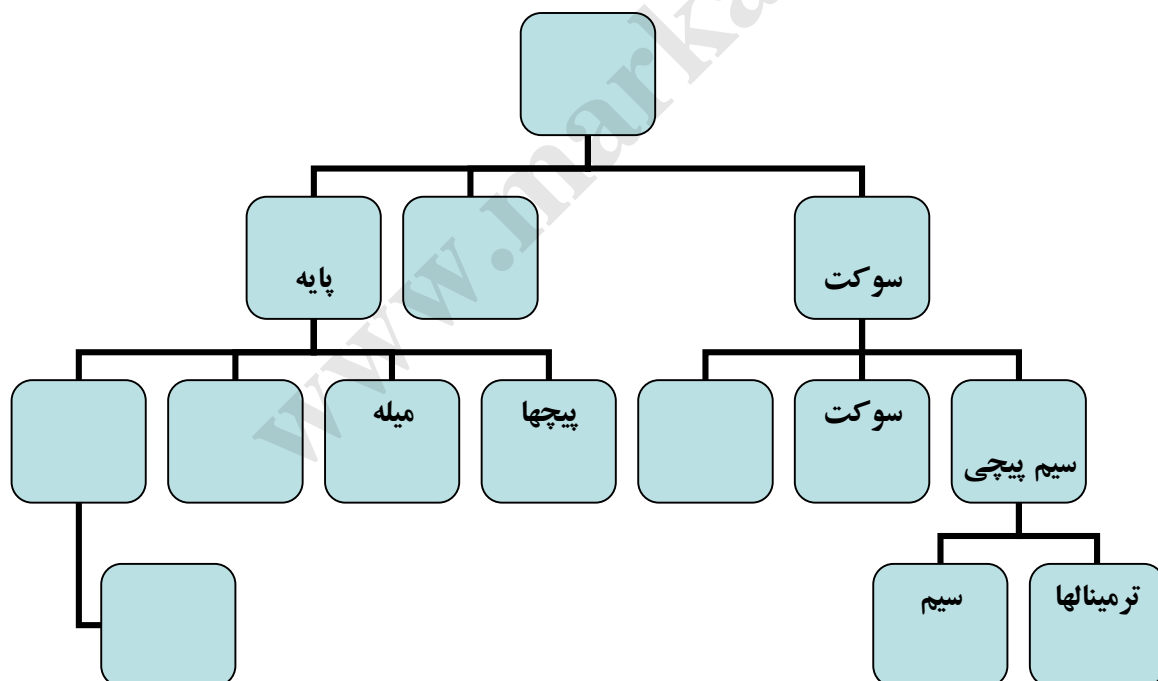


شکل 4 2:



ساختار محصول چند سطحی

شکل 4 3



شکل 4 4: ساختار ساده شده یک لامپ ( )

### 3 4 تبدیل تقاضای ناخالص به خالص

MRP، شاخه چپ شکل 4-4 را که شامل لامپ، مجموعه

پایه، شفت و لوله می باشد در نظر بگیرید. فرض کنید سفارشی جهت ساخت 25

دریافت شده است موجود اقلام به صورت زیر اعلان شده است:

4	3	
16	7	پایه

ضمناً فرض کنید که نیاز هر لامپ، 2 فوت لوله می باشد.

حال سوال این است که از هر کدام از اقلام فوق چه میزان باید سفارش داده شود؟

یک جواب ساده می تواند این باشد که بایه

$$25 \times 3 = 75 \quad 25 \times 4 = 100 \quad 25 \times 7 = 175$$

ولی این پاسخ مطلقاً صحیح نمی باشد. زیرا هر زیر مجموعه، شامل اجزاء پایین تر از خود نیز می گردد. بنابر این نیاز ناخالص برای 25 لامپ باید متوالیاً در هر سطح مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد تا نیاز خالص صحیح برای هر قلم به دست آید.

ذیل می باشد:

:

نیاز ناخالص

$$\begin{array}{r} 25 \\ 3 \\ \hline \end{array}$$

نیاز خالص

مجموعه پایه (یک عدد در هر لامپ)

نیاز ناخالص

$$\begin{array}{r} 22 \\ 7 \\ \hline \end{array}$$

نیاز خالص

(یک عدد در هر مجموعه پایه)

نیاز ناخالص 15

$$\begin{array}{r} 4 \\ \hline 11 \end{array}$$

نیاز خالص

( 2 )

نیاز ناخالص 22

$$\begin{array}{r} 16 \\ \hline 6 \end{array}$$

نیاز خالص

بایستی توجه داشت که نیاز ناخالص یک زیر مونتاژ برابر است با نیاز قلم بلافاصله بالاتر ضربدر مقداری که در قلم مادر مورد استفاده قرار می گیرد. فرایند محاسبه فوق باید با اطلاعات مربوط به زمان ساخت یا خرید اجزاء به منظور برنامه ریزیتاریخ شروع برای هر یک از مونتاژها ترکیب گردد.

#### 4 انتقال دادن پیش زمان تولید

فواصل زمانی مورد نیاز برای ساخت یا خرید هر یک از اجزاء به عنوان پیش زمان مطرح می گردند. در مثال قبل این پیش زمان ها عبارت اند از:

2

1

مجموعه پایه

2

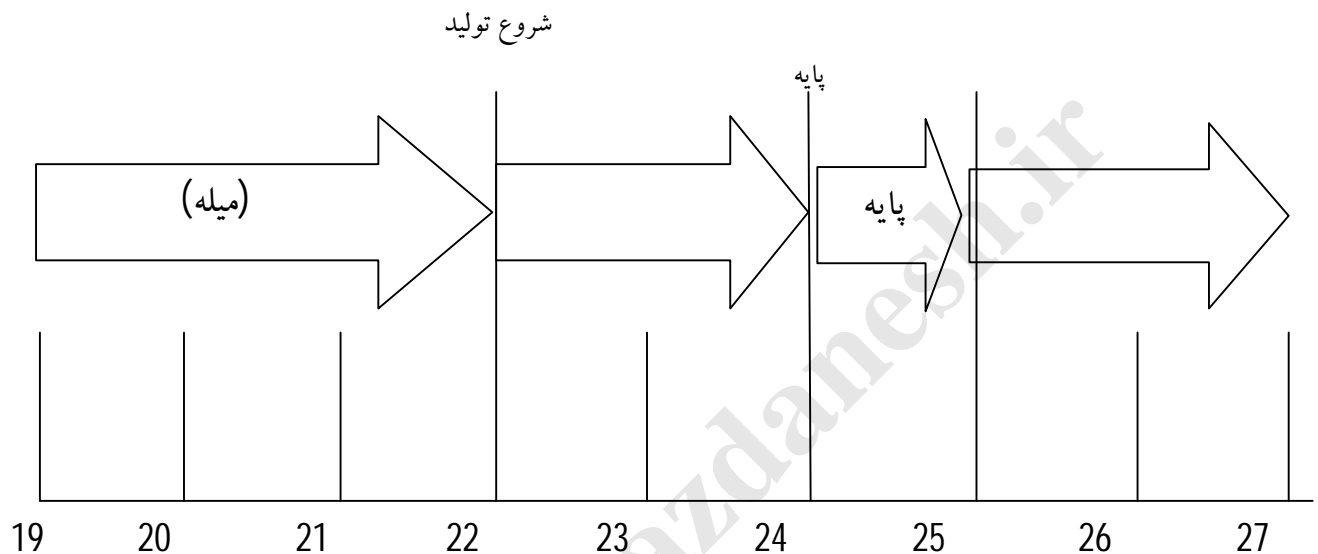
3

این پیش زمان ها جهت محاسبه شروع تولید هر یک از اجزاء مورد استفاده قرار می گیرند. 27 امین گردد، باید سفارش جهت 6

در هفته نورد هم انجام پذیرد.

نقاط شروع به صورت شماتیک در شکل 4 5

با توجه به پیش زمان تولید قطعات می توان از دیرترین و یا نزدیک ترین زمان ممکن شروع نمود.



شکل 4 5

## MRP 5 4

جدول یا نموداری مشابه شکل 1، می تواند جهت مدیریت تقاضای یک قلم کالا مورد استفاده قرار گیرد.

نیاز ناخالص از نیاز سطح بعدی ( BOM و نهایتاً برای بالاترین سطح از MPS به دست می آید. موجودی ابتدای دوره از سوابق موجودی به دست می آید و ر دست در هر دوره محاسبه می گردد.

		1	2	3	4	5	6
		10	15	15	10	15	10
دریافت زمان بندی شده				25			
PHO	30	20	5	15	5	15	5

$$4 \text{ 1: پیش زمان سفارش} = 3 \quad = 25, \text{ ذخیره احتیاطی} =$$

$$30 =$$

نیاز خالص موقعی وجود خواهد داشت که موجودی در دسترس کمتر از ذخیره احتیاطی باشد. دریافت های زمان بندی شده. (Scheduled receipts)، دریافت هایی هستند که سفارش مربوط به آنها در دوره فعلی برنامه ریزی شده (Planned Order releases) سفارشات هستند که در دوره فعلی برنامه ریزی، با توجه به پیش زمان دریافت، انجام گردیده اند.

POH، موجودی در دست می باشد (Projected on hand)

MRP 4 1، ملاحظه می گردد که در هفته 5

. با توجه به پیش زمان ی (Leadtime)  $LT = 3$  هفته، سفارش مربوط به این

تقاضا می باید در هفته 2 انجام پذیرفته باشد.

4 2، یک نمودار دیگر از MRP را ملاحظه می نمایید که تنها

4 1 در این است که تقاضای هفته سوم از 15 5 واحد تقلیل

یافته است در نتیجه دریافت زمان بندی شده هفته پنجم به هفته ششم انتقال یافته است.

	1	2	3	4	5	6
	10	15	5	10	15	10
دریافت زمان بندی شده			25			
PHO	30	20	5	25	15	0
دریافت برنامه ریزی شده						25
ارسال برنامه ریزی شده		25	25			

$$4 \text{ 2: پیش زمان سفارش} = 3 \quad = 25, \text{ ذخیره احتیاطی} =$$

$$30 =$$

#### 4 5 1 Time Buckets **پریود های زمانی**

MRP، پریودهای زمانی، ظرفیت های زمانی نیز نامیده می شوند.  
مثال قبل، پریودهای زمانی هفته بودند. پریود جاری در افق برنامه ریزی را پریود فعال می  
پریودهای زمانی کوچک تر باعث بیشتر شدن تعداد این پریود ها شده و باعث  
خواهد گردید تا دقت و کنترل پیش زمان ها بیشتر شوند.

#### 4 5 2 **هماهنگی زمانی**

تفسیر رکورد های مدیریتی تولید و موجودی ها مستلزم یک هماهنگی و توافق  
زمانی می باشد به عنوان مثال، باید معلوم گردد که موجودی های در دسترس و یا لیست  
ای پایان دوره هستند یا ابتدای دوره. در این کتاب، از قرارداد های توافقی

نیاز نا خالص	پایان پریود
(POH)	موجودی پایان پریود
نیاز خالص	پایان پریود
دریافت برنامه ریزی شده	پایان پریود
سفارش برنامه ریزی شده	پایان پریود
دریافت زمان بندی شده	پایان پریود
:	

### 3 5 4 علامت گذاری پایین ترین سطح BOM

بعضی از اقلام هستند که در بیش از یک سطح از BOM مورد نیاز می باشد. اینگونه موارد کد اختصاص یافته به اینگونه اقلام باید پایین ترین سطح باشد که در آن تقاضا برای آن قلم کالا وجود دارد. این کار تحت عنوان Low Level coding نامیده می شود.

### 6 4 تعیین اندازه دسته های تولیدی (Lot sizing)

25 تایی انجام گرفت. ولی در حالت کلی نمی توان به سادگی در خصوص اندازه دسته ها تصمیم گیری نمود. اندازه دسته می تواند بر سطح موجودی ها، هزینه های راه اندازی و سفارش دهی، ظرفیت مورد نیاز و در دسترس و نیز زمان های تحویل، اثرات قابل توجهی را داشته باشد.

BOM، هزینه های راه اندازی یا هزینه های سفارش دهی، هزینه های نگهداری موجودی ها و پایین ترین سطح کد یک قطعه. روش های گوناگون جهت تعیین اندازه دسته وجود دارند که عمده ترین آنها :

### 1 6 4

در برخی از مواد که با خرید و سفارشات سر و کار داریم، حجم کالا و قطعاتی که هر بار سفارش داده می شوند، می باید در قالب مضارب صحیح از مقادیری باشند که توسط فروشنده تعیین گردیده اند. به عنوان مثال ممکن است در یک خرید خارجی، فروشنده اظهار نماید که ارسال کالا به میزان کمتر از یک کانتینر مقرون به صرفه نمی باشد. ر این حالت، اندازه دسته سفارش به اندازه حجم یک کانتینر خواهد بود.



در سیستم های تولیدی نیز، به خصوص در مواقعی که شروع تولید نیازمند تنظیم و راه اندازی می باشد، اندازه دسته اهمیت می یابد. به عنوان مثال، یک پرس پیش از شروع به تولید نیازمند تعویض و تنظیم قالب می باشد که ممکن است به ساعت ها زمان نیاز داشته . در این حالت، اندازه دسته تولیدی باید به گونه ای انتخاب گردد که تعداد دفعات تعویض قالب به حد اقل کاهش داده شوند. ممکن است در یک چنین شرایطی یک اندازه ثابت جهت دسته های تولیدی، بر اساس تجارب قبلی، تعیین گردیده باشد.

معمول است که اندازه دسته تولیدی را حد اقل برابر با مقدار  $\frac{S}{t}$  در نظر می گیرند.  $S$  زمانی  $t$  زمان عملیات برای هر قطعه می باشد. طبیعی است که هر چه اندازه دسته از این مقدار بیشتر باشد، صرفه جویی بیشتری را در زمان ها در پی خواهد داشت.

lot for lot )

2 6 4

(= L4L

در این روش میزان هر بار سفارش دقیقاً برابر با نیاز واقعی می باشد. در نتیجه میزان موجودی ها در پایان هر پریود برابر با مقدار ذخیره احتیاطی خواهد بود.

3 4 یک جدول MRP که بر اساس روش L4L

تعیین شده است نشان می دهد.

:3 4

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		12	15	9	17	8	10	16	7	11
دریافت زمان بندی شده		12	15							
PHO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
دریافت برنامه ریزی شده				9	17	8	10	16	7	11
ارسال برنامه ریزی شده			9	17	8	10	16	7	11	

L4L=

پیش زمان = 2، ذخیره احتیاطی = 0

همانگونه که ملاحظه می گردد دریافت ها زمان بندی شده و برنامه ریزی شده به گونه ای تنظیم شده اند که دقیقاً نیاز های هر پریود را به تنهایی برآورده نمایند. در این روش تعداد دفعات ارسال بسیار بیشتر از روش قبل می باشد.

#### 4 6 3 حداقل هزینه بر واحد

#### Least unit cost(LUC)

در این روش اندازه دسته در هر پریود، می تواند نیاز همان پریود، پریود بعدی یا دو پریود بعدی والی آخر را تامین نماید. معیار تصمیم گیری در این زمینه نیز این است که اندازه دسته باید به گونه ای باشد که هزینه سفارش ( و نگهداری به ازای یک واحد کالا را به حداقل برساند.

لازم به ذکر است که بر اساس یک قضیه در برنامه ریزی تولید که بر پایه خواص مدل های برنامه ریزی پویا به دست آمده است، در شرایطی که محدودیت تولید یا سفارش وجود نداشته باشد، اگر در پریود  $R$  ام سفارشی جهت تامین تقاضاها باید صورت گیرد، این سفارش یا باید به اندازه تقاضای پریود  $R$  ام باشد یا باید به اندازه مجموع تقاضاهای پریود  $R$  ،  $R+1$  ،  $R+2$  ، باشد و الی آخر.

در عین حال اگر قرار است که پریود  $R$  ام تامین کننده تقاضای پریود  $L$

می باید تقاضای تمامی پریود های مابین  $R$  تا  $L$  را نیز تامین کند.

$LUC$ ، از نخستین پریودی که تقاضای خالص برای آن وجود دارد شروع

می نماییم و اندازه دسته را برابر با تقاضای آن در نظر می گیریم. در این حال مجموع هزینه ( و نگهداری را محاسبه کرده و آن را بر اندازه دسته تقسیم

می نماییم. این مقدار اولین  $UC$  .

این پریود و پریود بعد از آن بر اندازه دسته تقسیم نموده و دومین مقدار  $UC$  می آوریم.

با ادامه دادن به همین منوال، در جایی که مقادیر  $UC$  به سیر نزولی خود خاتمه می دهند و میل به صعود پیدا می کنند متوقف می شویم و اندازه دسته مربوطه را به عنوان اندازه دسته سفارش انتخاب می کنیم.

4 4 یک نمونه از MPR را ملاحظه می نمایید که در آن هزینه هر بار

5/75 واحد پول و هزینه نگهداری یک واحد کالا در یک پریود نیز 0/05

پول می باشد. LUD 5 4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	12	15	9	17	8	10	16	7	11
دریافت زمان بندی شده	53								
PHO	0	41	26	17	0	44	34	18	11
دریافت برنامه ریزی شده					52				
ارسال برنامه ریزی شده				52					

LUD = پیش زمان = 2، ذخیره احتیاطی = 0

4 4

پریود	هزینه	هزینه	هزینه ها	هزینه
1	12	5/75	0	5/75
1 2	27	5/75	$15 \times 0/05 = 0/75$	6/5
1 2 3	36	5/75	$15 \times 0/05 + 9 \times 0/01 = 1/65$	7/4
1 2 3 4	53	5/75	$15 \times 0/05 + 9 \times 0/01 + 17 \times 0/15 = 4/2$	9/95
3 4 5 1 2	61	5/75	$15 \times 0/05 + 9/1 + 17 \times 0/15 + 8 \times 0/2 = 5/81$	11/55

LUC 5 4

به عنوان مثال، در آخرین سطر جدول 5 4 حالتی بررسی شده است که در آن

پریود 1 (اولین پریودی که برای آن تقاضای خالص وجود دارد)، تامین کننده تقاضای

پریودهای 1 5 می باشد. لذا اندازه دسته نیز برابر با مجموع تقاضای این 5 پریود می باشد.

هزینه سفارش به دلیل آنکه با یک دسته سر کار داریم، مقدار 5/75 می باشد ولی هزینه نگهداری برای تقاضای پریود دوم، به اندازه یک پریود، پریود سوم به اندازه 2 پریود، پریود 3 پریود و پریود پنجم به اندازه 4 پریود می باشد. مجموع هزینه های سفارش 61 11/55 واحد پول شده است که به ا

کالا 0/189 . چون این هزینه از 0/188 که در اندازه دسته 53 (یک

4 5) به دست آمده است، بیشتر می باشد، لذا اندازه دسته را برابر با 53

اختیار می نماییم.

بدیهی است که برای پریودهای 5 به بعد نیز به همین شکل محاسبات تکرار خواهند

### 4 6 4 روش حداقل هزینه کل Least total cost (LTC)

این روش نیز مشابهت بسیاری با روش LUC . در این روش اندازه دسته به گونهای تعیین می گردد که هزینه های نگهداری آن نزدیک ترین مقدار به هزینه سفارش 4 6 یک MRP را که LTC اندازه دسته های آن تعیین گردیده است نشان می دهد. 4 7 نیز محاسبات روش LTC

پریود

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		12	15	9	17	8	10	16	7	11
دریافت زمان بندی شد		61								
POH	0	49	34	25	8	0	34	18	11	0
دریافت برنامه ریزی شده							44			
ارسال برنامه ریزی شده					44					

LTC = پیش زمان = 2، ذخیره احتیاطی = 0

هزینه تجمعی	هزینه	تعداد پریود		پریود
0/75	$15 \times 0/05 \times 1 = 0/75$	1	15	2
1/65	$9 \times 0/05 \times 2 = 0/9$	2	9	3
4/2	$17 \times 0/05 \times 3 = 2/55$	3	17	4
5/8	$8 \times 0/05 \times 4 = 1/6$	4	8	5

LTC 7 4

همانگونه که ملاحظه می گردد، هنگامی که مجموع تقاضا های پریود ها 1 5 صورت دسته، در پریود یک تامین شوند، مجموع هزینه های نگهداری آنها نزدیک ترین مقدار به هزینه نگهداری یعنی 5/75 .

#### 4 6 5 بالانس کردن قطعه پریود (PPB) Part period balancing

این روش را تغییر یافته روش LTC . PPB هزینه سفارش به معادل قطعه پریود آن تبدیل میگردد. پریود اقتصادی (economic part period) و یا EPP فرمول زیر بسته می آید:

$$EPP = \frac{S}{K}$$

S هزینه ی سفارش و K هزینه ی نگهداری یک واحد کالا در یک پریود می باشد.

EPP  $\frac{5/75}{0/05}$  و یا 115 به دسته می آید.

قطعه پریود	قطعه پریود	تعداد پریود		پریود
تجمعی	15	1	15	2
33	18	2	9	3

4	17	3	51	84
5	8	4	32	116
6	10	5	50	166

PPB

8 4

ملاحظه می گردد که به هنگامی که اندازه دسته برابر با مجموع تقاضاهای پریود

1 باشد، مقدار قطعه پریود تجمعی نزدیکترین مقدار به EPP

پریودهای 6 به بعد نیز محاسبات تکرار خواهد گردید.

6 6 4 (Period order quantity)

در این روش یک عدد ثابت محاسبه می گردد که نشان دهنده تعداد پریود هایی است که در هر بار مجموع تقاضاهای آنها تشکیل دسته سفارش شده را خواهند داد. این عدد EOQ به دست می آید. در صورتی که مقدار تقاضا در هر پریود باشد. هزینه ( ) زیاد باشد و نیز تعداد سطوح BOM نسبتاً کم باشند، این روش L4L هزینه های کمتری را در پی خواهد داشت.

مراحل کار در POQ :

1 (EOQ) را با روش معمول محاسبه نمائید.

2 با تقسیم تقاضای سالانه (R) (EOQ) (N) را محاسبه کنید.

3 با تقسیم تعداد پریود های افق سالانه برنامه ریزی بر مقدار N POQ محاسبه نمایید.

4 از پریودی که نخستین تقاضای خالص برای آن به وجود می آید شروع نموده و

POQ پریود بعدی (و با در نظر گرفتن خود آن پریود) و به میزان مجموعه

تقاضاهای این پریودها، اندازه دسته را تعیین نمایید.

5 4 را برای ما بقی پریودها نیز تکرار نمایید.



POH												
دریافت برنامه ریزی			62			101				60		
ارسال برنامه ریزی شده	62			101				60				

پیش زمان = 2 هفته، ذخیره احتیاطی = 0

POQ = 9 4

همانگونه که ملاحظه می گردد، تقاضا های پر یود 1 2 قبلاً تأمین شده اند. دسته باید، به اندازه مجموع تقاضا های پر یود های 3 4 5 62 . به همین ترتیب برای دومین دسته، اندازه دسته مجموع تقاضا های پر یود های 6 7 8 خواهد بود الی آخر.

#### 7 4 ذخیره احتیاطی و زمان احتیاطی

تا زمانی که پیش زمان تهیه و ساخت قطعات و نیز MPS ثابت باشد، نیازی به ذخیره احتیاطی نخواهد بود. شکل 4 6 موقعیتی را نشان می دهد که طی آن MPS باید لااقل برای 16 . اگر تقاضا با دقت پیش بینی نشده باشد، ذخیره احتیاطی جهت تأمین درصدی از تقاضای پیش بینی نشده و عوامل دیگر، در سطح زیر مونتاژها باید م .

3	4	3	4	2
خرید مواد	تولید قطعات	زیر مونتاژ	مونتاژ نهایی	بازرسی

شکل 4 6

به دلایل مختلف از جمله تأخیر در تحویل مواد خریداری شده و یا ساخت قطعات، ضایعات در فرآیند تولید، مغایرت در میزان تحول از طرف فروشندگان و غیره، داشتن ذخیره احتیاطی ضروری به نظر می رسد. 4 10 تاثیر میزان ذخیره احتیاطی را بر موجودی ها 15 واحد نشان می دهد.



		1	2	3	4	5	6	7	8
		12	15	9	17	8	10	16	7
دریافت زمان بندی شده		15	15						
POH	10	13	13	19	17	24	14	13	21
دریافت برنامه ریزی شده				15	15	15		15	15
ارسال برنامه ریزی شده		15	15	15		15	15		

پیش زمان = 2، 15 = ذخیره احتیاطی = 10

10 4

شکل دیگر ذخیره احتیاطی، پیش زمان احتیاطی است. اگر عدم اطمینان در مقادیر تقاضا مقداری ذخیره احتیاطی مطلوب خواهد بود. اما اگر عدم اطمینان در زمان تقاضا و یا زمان تحویل کالا وجود داشته باشد، در این حالت باید پیش زمان احتیاطی را

#### 4 8 (Firm planned orders)

یکی از مشکلات در تعیین اندازه دسته، این است که مقدار سفارش فقط در یک سطح از ساختار تولید، هزینه ها را در نظر می گیرد. در حالی که بیشتر محصولات تولیدی دارای ساختار چند سطحی بوده و تصمیم گیری در مورد اندازه دسته، بر نیاز سایر اقلام طبقات پائین تر اثر می گذارد.

4 11 که در آن روتور، بخشی از مونتاژ موتور می باشد را در

نظر بگیرید. نیاز موتور که در پرپود 4 باید تأمین و دریافت گردد، برابر 35

با توجه به پیش زمان، باید صدور سفارش در پرپود 2 صورت گیرد. بر این اساس، نیاز ناخالص برای روتور، در پرپود 2 35 عدد می باشد.

25 عددی رتور، می توان بخشی از نیاز ناخالص مونتاژ موتور را برآورده نمود و اندازه دسته

35 دستایی را از پرپود 4 به پرپود 7 انتقال داد و میزان موجودی را کاهش داد که نتیجه آن 12 4 . به این کار، تصمیم گیری FBO گفته می شود.

#### PEGGING 9 4

غالباً محصولاتى طراحی می گردند که دارای اجزای مشترکی می باشند. MRP باید ائتلافی ما بین تقاضای این اقلام به وجود آورد.

زمان بندى شده آنها که در اشکال 4 8 4 7 نشان داده شده است، در نظر بگیرید.

یلی تولید کالای A 25 واحد کاهش یابد چه تاثیرى بر روی X Y

خواهد گذاشت؟ آیا رابطه تسلسلى اقلام در ارتباط با کالای A در نظر گرفته می شود؟ این موارد و موارد مشابه از نکات مهمی هستند که باید در طراحی سیستم در نظر گرفته . چنین فرایند که رابطه تسلسلى را ما بین اقلام در نظر می گیرند، Pegging نامیده می

FPO تصمیمی است که توسط طراح، جایگزین منطق کامپیوتر می گردد و

اجازه نمی دهد که عملیات تبدیل و انتقال پیش زمان انجام پذیرد و ترجیحاً سفارش ویژه ای را به اجرا می گذارد.

	1	2	3	4	5	6	7
				5	10	10	10
دریافت زمان بندى شده							
POH	0	0	0	30	20	10	0
دریافت برنامه ریزی شده				35			
ارسال برنامه ریزی شده		35					

( )

	1	2	3	4	5	6	7
--	---	---	---	---	---	---	---

		35					
دریافت زمان بندی شده							
POH	25	25	0				
دریافت برنامه ریزی شده			10				
ارسال برنامه ریزی شده	10						

( )

11 4

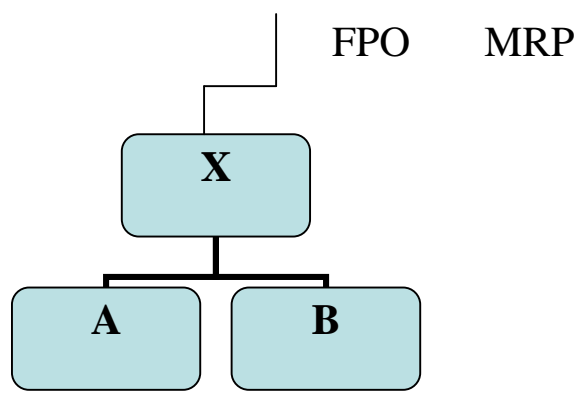
	1	2	3	4	5	6	7
				5	10	10	10
دریافت زمان بندی شده							
POH	0	0	0	20	10	0	25
دریافت برنامه ریزی شده				25			35
ارسال برنامه ریزی شده		25F			35		

( )

	1	2	3	4	5	6	7
		25			35		
دریافت زمان بندی شده							
POH	25	0	0	0	0		
دریافت برنامه ریزی شده					35		
ارسال برنامه ریزی شده			25				

( )

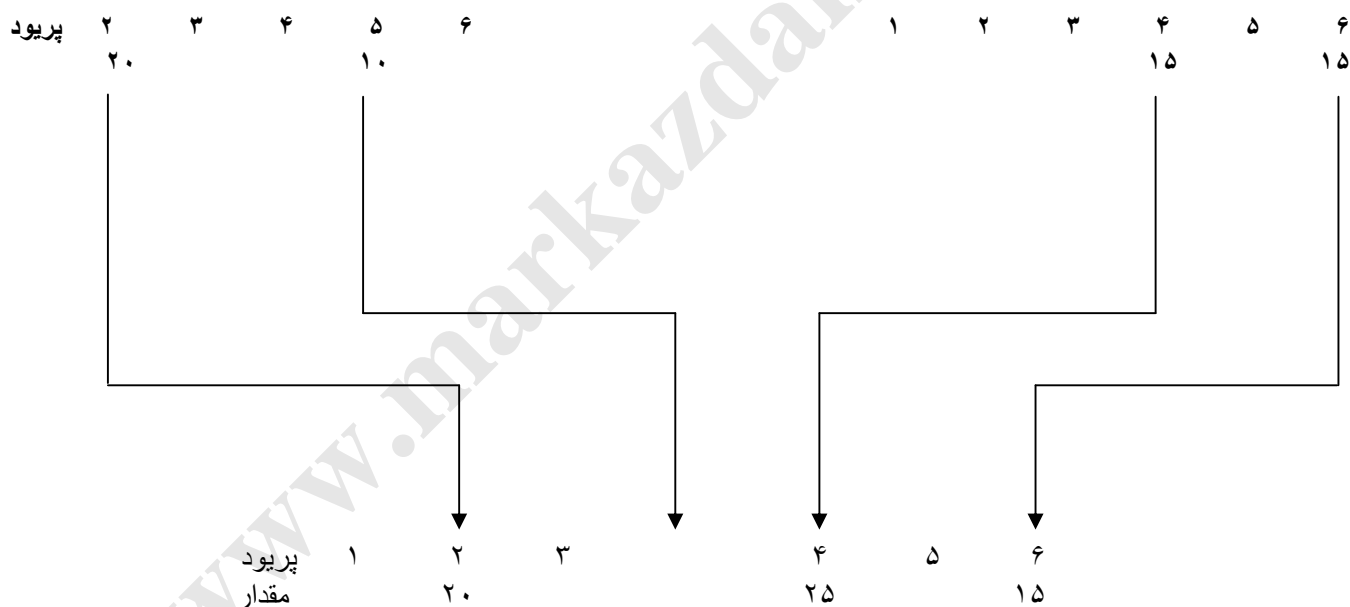
12 4



ارسال برنامه ریزی شده برای X

ارسال برنامه ریزی شده Y

شکل 4 7



شکل 4 8

MRP 10 4

گرچه بسیاری از کارخانجات سیستم MRP را به مورد اجرا گذارده اند، اما بسیاری هم از این سیستم استفاده نکرده اند. بنابراین برای مدیریت موجودی، مد نظر قرار داده اند هزینه ها و منافع تغییر سیستم از روش سنتی نقطه سفارش به روش MRP مهم می باشد.

سیستم نقطه سفارش علاوه بر در نظر نگرفتن وابستگی های عمودی، وابستگی های افقی را نیز در نظر نمی گیرد. B C A مورد نیاز باشند اما

B 3 هفته از طرف تامین کننده دیر کرد داشته باشد، در یک سیستم نقطه سفارش عامل

در تصمیم گیری ساخت C مد نظر قرار نمی گیرد. اما چنین عواملی در MRP

می شوند. به علاوه سیستم نقطه سفارش، موجودی های غیر ضروری را نیز به دنبال دارد.

هر شرکت صرف نظر از اینکه آیا سیستم MRP را مورد استفاده قرار می دهد یا سیستم نقطه

سفارش را، باید از پایگاه اطلاعاتی دقیقی . سیستم های MRP

ناقص یا نادقیق بودن سوابق موجودی، قابل متلاشی شدن است اما سیستم های نقطه سفارش

از طریق بازدیدهای فیزیکی، حتی در صورت درست نبودن سوابق موجودی، با رسیدن به

سیستم MRP جهت کارا بودن نیاز به لیست دقیق مواد و ثبت به موقع

اطلاعات و غیره دارد و شرکت هایی که به این پیش نیازها دسترسی پیدا نکرده اند باید تا زمان

دست یابی به یک پایگاه اطلاعاتی دقیق، از سیستم نقطه سفارش استفاده نمایند.

#### 4 11 کنترل تولید با حلقه بسته Closed loop manufacturing control

سیستم MRP نشان داده شده در شکل 4 2 یک سیستم حلقه باز بود. . فیدبکی را ارائه نمی . طراحی ظرفیت مورد نیاز (CRP)، کنترل عملکرد تهیه کنندگان (SPC) و کنترل

فعالیت های تولید (PAC) فیدبک های سیستم را ارائه می دهند. این اطلاعات طراح

می سازد تا تصمیم بگیرد آیا در مغایرت های تولید برنامه ریزی شده (تولید پیش بینی شده)

و خروجی خط تولید، اقدامی را صورت دهد یا خیر؟ برخی از این اقدامات اصطلاحی

:

( تغییر در MPS و هر چیزی که در ارتباط با آن است.

( اضافه کاری و یا اضافه کردن بر تعداد تأمین کنندگان مواد

( تسریع در امور مهم

: A BOM MPS زیر جداول MRP را بنویسید :

	1	2	3	4	5	6	7	8
MPS					10	8		12

: اعداد درون باکسها تعداد آن محصول می باشد .

$$LT = 4 \text{ ( B )}$$

$$7 = \text{موجودی فعلی}$$

$$15 = \text{سیاست سد}$$

$$LT = 2 \text{ ( C )}$$

$$5 = \text{موجودی فعلی}$$

$$4L = \text{سیاست سفارش موجودی}$$

$$25 = 3$$

$$LT = 4 \text{ ( D )}$$

$$10 = \text{موجودی فعلی}$$

$$L4L = \text{سیاست سفارش}$$

:

ترتیب توالی : C B D



					6		24		

2 دوره قبل سفارش می دهیم تا در موعد مقرر دریافت شود .  $LT = 2$

B

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
نیاز						6	10	24+ 8 32 =	12
ی فعلی	7	7	7	7	1	6	0	0	3
نیاز						9	26		12



دریافت						15	26		15
		15	26		15				

D

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
نیاز					6		24		
ی فعلی	10	10	10	10	4	4	0	0	0

نیاز							20		
دریافت							20		
				20					

#### 4 12 کاربرد MRP در برنامه ریزی تولید

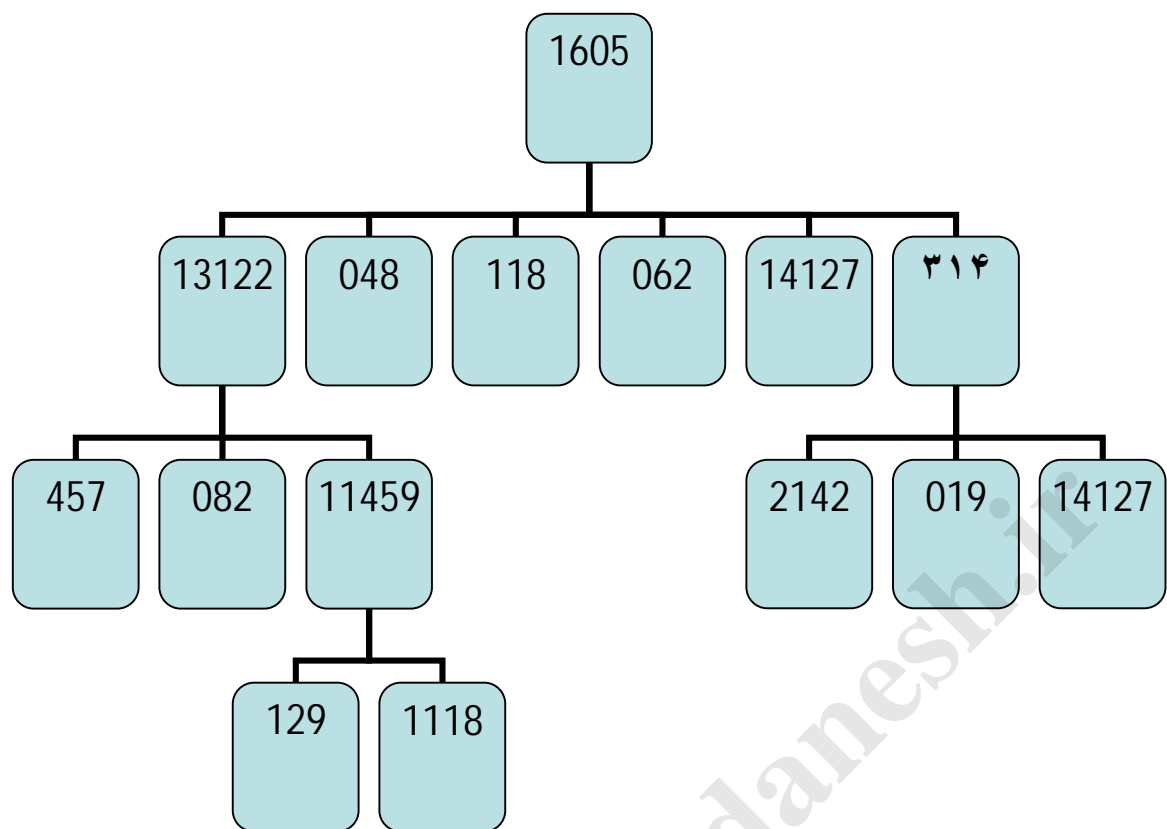
همانگونه که پیشتر نیز ذکر گردید، کاربرد اصلی MRP در برنامه ریزی تولید این است که پس از تعیین MPS، یعنی میزان و زمان بندی تحویل محصولات نهایی، زمان های شروع و اختتام عملیات را در هر یک از دپارتمان ها یا به گونه ای تعیین نماید که بتوان در وقت صحیح و به میزان صحیح، MPS

به همین منظور می باید در BOM از محصول نهایی شروع کرده و متناسب با تولیدات هر دپارتمان به سطوح پایین تر حرکت نمود. لازم به ذکر است که برای هر یک از اقلام ذکر BOM نیاز به یک نمودار MRP جداگانه می باشد.

به عنوان مثال، برای یک محصول با کد BOM 1605 . در شکل 4 9

گردیده است. اعداد نوشته شده در کنار هر یک از مستطیل های BOM  
BOM می باشد.

شکل 4 9



MPS داده شده برای محصول نهایی 1605

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MSP	0	20	0	10	0	20	5	0	35	10

1605

حال با توجه به این MSP و با توجه به پیش بینی ز

MRP ذیل را خواهیم داشت.

13122		L4L :									
پیش زمان = 2		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		0	20	0	10	0	20	5	0	35	10
دریافت زمان بندی شده											
POH	25	25	5	5	0	0	0	0	0	0	
ارسال برنامه ریزی شده				5		20	5		35	10	
457		L4L :									
پیش زمان = 2											
		0	5	0	20	5	0	35	10	0	0
دریافت زمان بندی شده				25							
POH	22	22	17	42	22	17	17	0	0	0	0
ارسال برنامه ریزی شده						18	10				
082		50: ضریب مصرف: 2									
پیش زمان = 1											
		0	10	0	40	10	0	70	20	0	0
دریافت زمان بندی شده		50									
POH	4	54	44	44	4	44	44	24	4	4	4
ارسال برنامه ریزی شده					50		50				
11495		L4L:									
پیش زمان = 2											
		0	5	0	20	5	0	35	10	0	0
دریافت زمان بندی شده											
POH	27	27	22	22	2	0	0	0	0	0	0

ارسال زمان ریزی شده											
129	L4L:										
پیش زمان=2		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		0	0	3	0	35	10	0	0	0	0
دریافت زمان بندی شده											
POH	15	15	15	12	12	0	0	0	0	0	0
ارسال زمان ریزی شده				23	10						
1118	L4L:										
پیش زمان=2											
		0	0	3	0	35	10	0	0	0	0
دریافت زمان بندی شده		15									
POH	39	39	54	51	51	20	20	20	20	20	20
ارسال برنامه ریزی شده			4	10							

همانگونه که ملاحظه می گردد، تقاضای هر قلم سطح پایین، همان ارسال برنامه ریزی شده قلم سطح بالاتر آن می باشد.

5:

#### 5 4 نتیجه گیری و جمع بندی:

MRP مستلزم وجود یک برنامه ریزی تولید دقیق می باشد . همچنین بایستی مدارک

موجودی بسیار دقیق باشند . علاوه بر اینها اگر صورت مواد دقیق نباشد MRP

سطح بالاتر را به اطلاعات غلط سطح پائین تر مرتبط می کند که به نوبه خود می تواند

مشکل درست کند .

jit نیز شرایط خود را می طلبد مهمترین آن فرهنگ سازمان در داخل خود و فرهنگ تجارت خارج از سازمان است برای اجرای این سیستم همه پرسنل اعم از مدیریت عالی تا پائین ترین رده های سازمان بایستی سیستم jit را بپذیرند و آنرا با کمال میل بکار گیرند . از طرف دیگر شرایط اقتصادی ، ثبات سیاسی و وضعیت قوانین نیز در اجرای سیستم jit

چون در سیستم jit سعی می شود حداقل موجودی وجود داشته باشد ، سفارشات سریع و به موقع تحویل داده شود فروش از قبل برنامه ریزی شده باشد که این امر عملاً یک وضعیت ثابت را شامل می شود .

اما رد یک شرایط تقریباً مناسب به موازات دگر حجم تولید ، سیاستهایمان را از یک موقعیت سنجی کارگاهی و دسته های مجزای حیطه MRP به سمت سیستم و سایتهای jit می رویم

jit چیزی بیشتر از یک سیستم موجودی است در واقع می توان آنرا بعنوان ابزاری در جهت بهبود عملیات سیاستها در نظر گرفت حتی جنبه کاهش موجودی jit وسعت آن می کشاند .

ابزارهای رایج مدیریت موجودیها مانند مقادیر اقتصادی سفارش می توانند ما را ، در صورت تمایل ، به سمت jit . در صورت پذیرش اینکه هدف ، کاست

رسیدن به حداقل آن است می توانیم از مفهوم EOQ جهت رسیدن به هدف بریم به طور کلی میتوان گفت MRP سعی میکند:  
۱- میزان موجودی انبار را تا کمترین مقدار کاهش دهد

۲- زمان تحویل کالا را تا کمترین مقدار کاهش دهد

۳- برآورد واقعی از زمان تحویل کالا داشته باشد

۴ سفارشات برنامه ریزی شده را مشخص کند

## ۵ تعاریف و اصطلاحات:

**FMS:**flexible manufacturing systems(

**JIT:**just in time

**MRP:**materials requirement planning

**BOM:**bill of material

**BOMP:** bill of material processor

**MPS:**master production schedulig

**PAC:**production activity control

**RCCP:**rough cut capacity planning

**CRP:**capacity requirement planning

**MRPII:**manufacturing resource planning

**APICS:**America production &inventory control society

**CIM:**computer integrated manufacturing

**OPT:**WWWW production technology

**SS:**safety stock

**FOQ:**fixed order quantity

**POQ:**period order quantity

**L4L:**lot for lot

**EOQ:**economic order quantity

**TQM:**total quqlity management

**WCM:**world class manufacturing

اطلاعات اصلی قطعات:

اطلاعات اصلی قطعات شامل داده های جرئی تری در مورد هر یک از اقلام برنامه ریزی

شده در سیستم MRP II می باشد به عنوان مثال :

خریدنی یا ساختنی , کد در MPS ... , سیاست اندازه انباشته , ذخیره احتیاطی , کد

وضعیت کامل موجودی :

این داده ها وضعیت کامل موجودی را برای قطعه شرح می دهند . این وضعیت شامل  
احتیاجات , مقدار تخصیص یافته , راه و سفارشات برنامه ریزی شده می باشد ..

اطلاعات لیست مواد :

لیست مواد ساختار محصول را تبیین می کند . داده ها در این لیست به نحوی ذخیره می  
شوند که از انتخابهایی که معمولاً در BOM , پشتیبانی می نمایند ..  
چنین انتخابهایی شامل توانایی تولید BOM های مونتاژ تک سطحی BOM , های سفارشی ,  
لیست مواد و جداول " کجا بکار می رود " برای قطعات و زیر مونتاژ ها می باشد .

اطلاعات مسیر :

اطلاعات مرکز کاری اساساً به منظور برنامه ریزی ظرفیت مورد استفاده قرار می گیرد . این  
اطلاعات شامل داده های هر مرکز کاری در آن سیستم تولیدی می باشد :

: شماره مرکز کاری , شرح وضعیت مرکز کاری , ظرفیت در , فیت  
, متوسط زمان صف در مرکز کاری , هزینه های مرکز کاری .

:

اطلاعات ابزار آلات در بردارنده داده هایی دقیق در مورد ابزارهای در دسترس در یک

مرکز کاری و مورد نیاز برای یک عملیات خاص می باشد :



، موقعیت در انبار ، وضعیت ، ابزار جایگزین ،

کنترل فعالیت تولید :

کنترل فعالیت تولید (PAC)، فعالیت هایی به سیستم MRP پایه اضافه می گردند که در مسیر فرایند (یعنی توالی مرحله که یک قطعه در طی فرایند تولیدش طی می کند) یک سفارش تولید شرح می دهند. همچنین PAC اطلاعات مربوط به مراکز کاری و استاندارد را مشخص می نماید.

## ۵ ۳ فهرست منابع:

- ۱- مقدمه ای بر برنامه ریزی تولید، دکتر احمد ماکوئی
- ۲- برنامه ریزی تولید و کنترل موجودیها، دکتر علی حاج شیر محمدی
- ۳- برنامه ریزی تولید و مقدمه ای بر سیستمهای کنترل موجودی، دکتر سید محمد سید حسینی
- ۴- برنامه ریزی تولید و کنترل موجودی، دکتر محمد تقی فاطمی قمی
- ۵- مدیریت تولید، دکتر الوانی
- ۶- مفاهیم مدیریت تولید دکتر احمد جعفر نژاد و محمد فاریابی
- ۷- جزوه کلاسی برنامه ریزی تولید دکتر قاسم مختاری

منابع انلیسی:

8-www.industry.mihanblog.com

9-www.mrp+jit.com

