

بهره‌وری: بر اساس تعریف پیردراکر بهره‌وری یعنی انجام کار درست به روش درست
 بهره‌وری = \downarrow کارایی + \downarrow اثر بخشی

میزان تحقق فعالیت‌ها که طرح ریزی شده و حصول نتایج مورد نظر (انحطاف پذیری پویا در اهداف) کارایی: رابطه میان نتایج حاصله با منابع استفاده شده

مطالعه کار (ارزیابی کار و زمان): اصطلاحی است که تلفیق مطالعه روش و زمان کاری را که برای تأمین هدایت استفاده از نیروهای انسانی، تجهیزات و مواد اولیه مورد نیاز برای انجام یک کار مشخص بطور می‌رود را در بر می‌گیرد.

اهداف مطالعه کار:

۱- مطالعه روش (Method study) به ثبت، تجزیه و تحلیل دقیق روش فعلی انجام کار فعالیت به منظور بدست آوردن روش جدید یا پیشرفته‌تری که از طریق آن بتوان کار را با بازدهی بیشتر انجام داد.

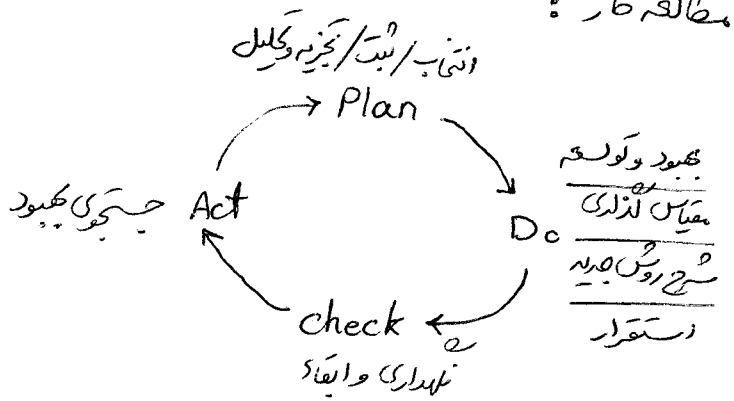
۲- اندازه‌گیری کار (زمان کاری یا کار بخشی) به منظور تلفیق‌های هر دو تعیین زمان لازم و استاندارد انجام کار مشخص که توسط یک کارگر واحد سرانجام در سطح عملکرد مطلوب انجام می‌شود.

اهداف مطالعه کار: ۱- مؤثرترین استفاده از تجهیزات، مواد اولیه و نیروی انسانی
 ۲- عملکرد مطلوب مجموع تجهیزات، مواد اولیه و نیروی انسانی

مراحل مطالعه کار:

- ۱- انتخاب
- ۲- ثبت
- ۳- تجزیه و تحلیل
- ۴- بهبود و توسعه و ایجاد
- ۵- معیاس گذاری
- ۶- تعریف و شرح روش جدید
- ۷- استقرار
- ۸- نگهداری و انبساط
- ۹- جستجوی بهبود

چرخه مطالعه کار:

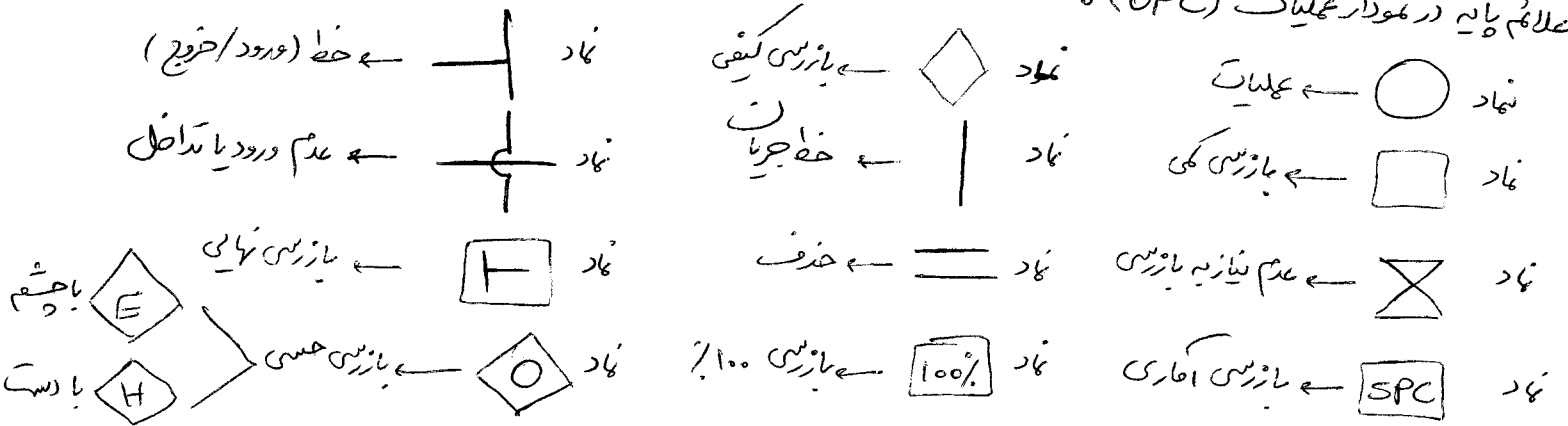


* نمودار فرایند عملیات (OPC):
 این نمودار نشان دهنده طیف مراحل ساخت قطعات است که محصول از ماده اولیه تا محصول نهایی و جلوگیری اتصال این قطعات به یکدیگر می‌باشد.
 این نمودار نشان دهنده تقدم و تاخر کار عملیات و بازرسی‌ها و موارد در یک فرایند ساخت و مونتاژ است.

کاربردها نمودار OPC :

- ۱- تجزیه و تحلیل عملیات جهت ایجاد بهبود
- ۲- شناخت فرآیند از نظر مواد تشکیل دهنده آن
- ۳- نگهداری سایر نمودارها از قبیل انسان ماشین، فرآیند جریان...
- ۴- تجزیه و تحلیل بازرسی ها جهت ایجاد بهبود در بازرسی ها و مکان های محل بازرسی

علامت پایه در نمودار عملیات (OPC) :



نمودار فرآیند جریان (FPC) :
 برای متد سازی و صنعت مهود با مداخله میزان نوشتن نمودار استفاده قرار می گیرد. این نمودار مجموع ای از اطلاعات را به صورت گرافیکی خلاصه سازی نموده و تصویرک از عملیات آنگنان که هست، ایجاد می نماید.

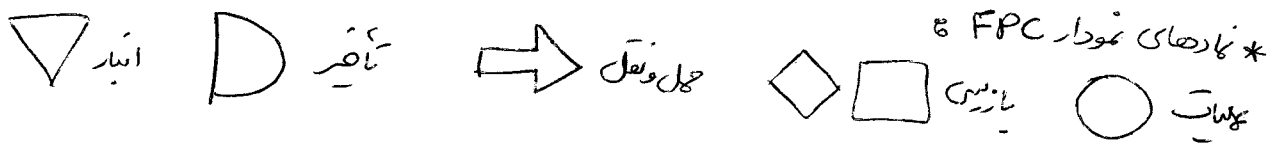
۵ عنصر مورد استفاده در نمودار فرآیند جریان :

عملیات — محل و نقل — انبار — انبار موقت یا تأخیر — بازرسی

- * کاربردها نمودار FPC :
- ۱- کاربرد در مسائل طراحی حافظه
 - ۲- کاربرد در سیستم های محل و نقل
 - ۳- تخصیص فعالیت های غیر مفید که هزینه ننگان ایجاد می کنند
 - ۴- آموزش، ارتقاء بهره وری، بالانس خط، زمان سنجی، ظرفیت سنجی، نگهداری و تعمیرات

* مراحل تجزیه و تحلیل فرآیند به کمک نمودار FPC :

- ۱- تقسیم بندی فعالیت ها بر اساس مفید و غیر مفید
- ۲- رتبه بندی مولد زیر برای حروف فعالیت (Rearrange - Combination - Simplification - Elimination)
- ۳- تحلیل مشخصات بهره وری (عملیات، بازرسی، زمان تأخیر، محل نقل - مثال: $\frac{\text{زمان عملیات}}{\text{زمان منتقل}}$)



نمودار سفر یا از-به (From To chart) (FTC) :

جدول از-به یکی از تکنیک‌های مورد استفاده در "مطالعه روش" و "طراحی کارخانه" و "برنامه ریزی حمل و نقل" می باشد. سود معمولاً در مواردی که قطعات بسیاری از یک محل بلژندند، یا ارتباط بین تعداد زیادی از چیزها مطرح باشد از این جدول استفاده می کنند.

* موارد استفاده از جدول از-به :

۱- تجزیه و تحلیل و بهبود مسیر حرکت مواد

۲- طرح ریزی مجرب‌هایی از جریان مواد

۳- کوتاه کردن سیکل‌های تولید

۴- ارزیابی نحوه حرکت مواد

* نمودار انسان - ماشین :

هدف از رسم این نمودار ایجاد رابطه بین انسان و ماشین می باشد به نحوی که در جدول سیکل کاری هم انسان و هم ماشین به کار مشغول باشند.

← این جدول وضعیت کار یا بیماری یک طرف را در مقابل وضعیت کار یا بیماری ماشین یا عاملی‌هایی که به او تخصیص داده شده نشان می دهد.

← با استفاده از این جدول می توان کاری به کار را در مقابل اداره و کنترل به بافند ماشین مشخص نمود.

* روش‌های ایجاد کار هنگام بیماری انسان ← تخصیص ماشین آلات جدید / ایجاد کارهای مکمل / ایجاد کار مصنوعی

* درج زمان مورد مشاهده عملیات و یا زمان نهال در جدول انسان - ماشین درست نیست.

* به حالتی در یک ایستگاه کاری که کار با بیسی از یک ماشین کار می کند ماشین تولید می کنند.

* $\frac{\text{درایرام (نفس) جریا}}{\text{درایرام}} = \text{درایرام ساده ای است از سالن کارخانه که بر روی آن جریا قرار می دهند عملیات ساخت و مونتاژ تعدادی از قطعات اصلی محصول رسم شده است.}$

* مقدار مصرف مواد اولیه در هر قطعه محصول کمی متفاوت از مقدار واقعی آن قبل از تولید است.

$$\frac{\text{مقدار مصرف واقعی هر ماده در هر قطعه}}{\text{مقدار مصرف هر ماده در هر قطعه}} = \text{درصد ضایعات - ۱}$$

$$\frac{\text{اصیابا جاسالیا}}{\text{تولید جاسالیا}} = \text{مقدار/تعداد کل در واحد محصول} \times \text{درصد ضایعات - ۱}$$

* اصول اقتصادی حرکت :

اصولاً نه مالاً قادر می سازد تا با صدای بازگویی و حداقل خیلی کار را انجام دهد و به سه گروه تقسیم می شوند :

۱- در رابطه با استفاده از بدن انسان

۲- در رابطه با طراحی محل کار

۳- در رابطه با طراحی ابزار آلات و تجهیزات

ص ۴

* مطالعه حرکات خرد (تربیلگ ها) :

تربیلگ به صورت عمده به حرکات بدن انسان در محل کار و فعالیت های ذهنی همراه با آنها اشاره دارد. برین مطالعه حرکات خرد با معرفی ریزترین حالت عناصر کاری تلاش برای بهبود حرکات و کاهش زمان دارد.

* عناصر کاری خرد :

- ۱- جستجو \rightarrow ۲- انتخاب \rightarrow ۳- حرکت به سمت شیء \rightarrow ۴- گرفتن \rightarrow ۵- حمل شیء
- ۶- قراردادن شیء همراه با تنظیم جهت دهی \rightarrow ۷- قراردادن شیء \rightarrow استفاده بعدی انسان \rightarrow ۸- مونتاژ \rightarrow ۹- جدا کردن \rightarrow ۱۰- برزانه زنی \rightarrow ۱۱- نند داشتن \rightarrow ۱۲- بازرسی

* تکنیک سیمپلریت (جدول هدفمندی حرکات) :

هرچه بخواهیم بصورت مفصل جزئیات حرکات دست ها را مورد بررسی قرار دهیم از سیمپلریت استفاده می کنیم.

* نیت سیمپلریت آن است که حرکات زائد را رفع کرده می توان شخص داد، تجزیه و تحلیل کرد و یا اجتناب برتری صرف نمود.

* خط تولید \rightarrow عبارت است از استقرار منظمی از ایستگاههای کاری که به صورت متوالی و منظم در کنار هم مستقر شده اند و مواد بصورت متفاوت در طی آنها در می آید و معقول جریان دارند.

* اصول خط تولید :

- ۱- حداقل مسافت
- ۲- حداقل زمان
- ۳- جریان ثابت
- ۴- هم زمانی عملیات
- ۵- عملیات واحد
- ۶- تغییر کار بین پرسنل خط
- ۷- قابلیت تبادل داخلی

* زمان سیکل : مدت زمانی است که کل قطعه محصول مونتاژ شده و محصول نهایی را تشکیل می دهند.

لحظه زمان بین دو محصول خروجی از خط مونتاژ را گویند. کل زمان کاری در درخت در روز = $\frac{\text{نیاز روزانه}}{\text{تعداد مورد نیاز تولید محصول در روز}}$

* مثال : اگر نیاز سالانه محصولی ۵۰۰۰۰۰ عدد باشد و حوال کاری ۲۵۰ روز باشد و روز کاری ۸ ساعت باشد با دو استراحت ۲۰ دقیقه باشد در آن صورت $\rightarrow \frac{۵۰۰۰۰۰}{۲۵۰} = ۲۰۰۰$ نیاز روزانه

زمان سیکل = $\frac{۹۰ \times ۸}{۲۰۰} = ۳٫۶$ دقیقه
 زمان سیکل با اصلاح استراحت ها = $\frac{(۹۰ \times ۸) - (۲۰ \times ۲)}{۲۰۰} = ۳٫۲$ دقیقه

* طولاه ← از دید اینگاه مجموع زمان فعالیت‌ها بیشتر از زمان سبک شود ایجاد طولاه شده و در اینجا سرعت تولید و مونتاژ کمتر از بقیه اینگاه است.

* زمان کاری دید اینگاه ← مجموع زمان فعالیت‌های انجام شده در دید اینگاه

* بالانس خط مونتاژ ← طراحی هر اینگاه کاری به نحوی که مجموع زمان انجام فعالیت‌ها در آن اینگاه کمتر از زمان سبک شود.

* اینگاه‌های موازی ← به اینگاه‌های که کارها یکسانی را انجام می‌دهند گویند.

* زمان خط مونتاژ ← زمان خط مونتاژ عبارت است از درصد موافقی که کل خط در حال کار هستند.

مجموع زمان کاری اینگاه‌ها = زمان خط مونتاژ
 زمان سبک x تعداد اینگاه‌های کاری

* تحلیل اینگاه کاری طولاه در خط تولید :

- 1- نرخ خروجی خط از زمان اینگاه طولاه کمتر است :
- * کاهش زمان اینگاه طولاه به روش زیر :
 - 1- قرار دادن اینگاه موازی
 - 2- ارتقاء سطح اتوماسیون
 - 3- قرار دادن اصناف کار با سبقت اضافه
 - 4- خرید از بیرون

* انواع زمانها :

- 1- زمان مشاهده : وقت برای انجام کار، تولید کار را انتخاب شده برای زمان سبکی بدون در نظر گرفتن مدت کاری
- 2- زمان ترهال : مدت زمانی که کار با مهارت متوسط، در شرایط ترهال و با رعایت اصول کار تهیه شده برای انجام کار صرفاً خواهد بود
 تعداد دفعات مشاهده
 متوسط زمان مشاهده = $\frac{\text{تعداد دفعات مشاهده}}{\text{تعداد دفعات مشاهده}}$
- 3- زمان استاندارد : مدت زمان لازم برای انجام عملیات که همراه با اصناف زمانهای موعود به اصناف مجاز می‌باشد
 اصناف مجاز * زمان ترهال = زمان استاندارد

* تعیین ضریب عملکرد :
 ضریب عملکرد سرعتی است که کار را در شرایط به طور طبیعی با آن سرعت کار خواهد کرد؛ به شرط اینکه نسبت به روش انجام عملیات، اگاهی کامل داشته و کار را با علاقه انجام دهد.

- * محو اعل مؤثر در تعیین ضریب عملکرد :
- 1- در حین کنترل کار
 - 2- خارج از حیطه کنترل کار (مواد اعلیم، ابزارها، شرایط محیطی و...)

* روش و سببهاوس برای تفریح ضرب عملاذ :

- روش قدیمی : چهار عامل در ارزیابی ضرب عملاذ اثرات مؤثر بود :
- ۱- مهارت : نشان دهنده هماهنگی صریح بین فکر و دست می باشد
- ۲- تلاش : نمایانگر سعی است که در انجام عمل احوال می شود
- ۳- شرایط : امری که محیط روی اثرات مؤثر می گذارد
- ۴- انگیزش : درجه بیاب در معاینه نهائی

- روش جدید :

- ۱- زیر دست و خرافت
- ۲- انگیزش
- ۳- کاربرد فیزیکی

* محاسبه و تخصیص بیچارگی مجاز :

- بیچارگی مجاز ثابت : ۱- برای رفع نیازهای شخصی
- ۲- برای رفع خستگی عمومی

- بیچارگی مجاز متغیر : ۱- ناشی از نوع کار : ارتفاع - حرارت یا قرار گرفتن - مقدار متوسط نیروی وارده

سختی کار / توان مدت تکراری - لباس محدود

۲- ناشی از فشارهای فکری : تمرکز و اضطراب - بیخوابی (عدم تنوع کار) - فشار بر بنیادی

سرودها

۳- ناشی از شرایط کار : دما و رطوبت - سرودها - بخار و رطوبت - گرد و غبار

خستگی و خستگی - کسوف - کسوف

* معیار بعضی از الواضات ثابت و متغیر :

- ۱- الواضات ثابت : نیازهای شخصی (مرد ۵ / زن ۷)
- کستگی پایه (مرد ۴ / زن ۴)

۲- الواضات متغیر :

- الف - ایستادن
- ب - موقعت غیر طبیعی بدن
- ج - تنفس فکری
- د - شرایط نوری
- ه - شرایط هوای محیط
- و - تنفس بنیادی
- ز - تنفس تنوعی
- ح - تنفس فکری
- ط - بیخوابی فکری
- ۸ - حمل بار و استفاده از نیرو