

# به نام خدا

پروژه : کارخانه / کارسنجی و زمانسنجی

محصول: پلوپز دو شعله ایتالیایی

استاد: جناب آقای دکتر محمد احمدی بافنده

دانشجویان: سید نوید سید اشرفی

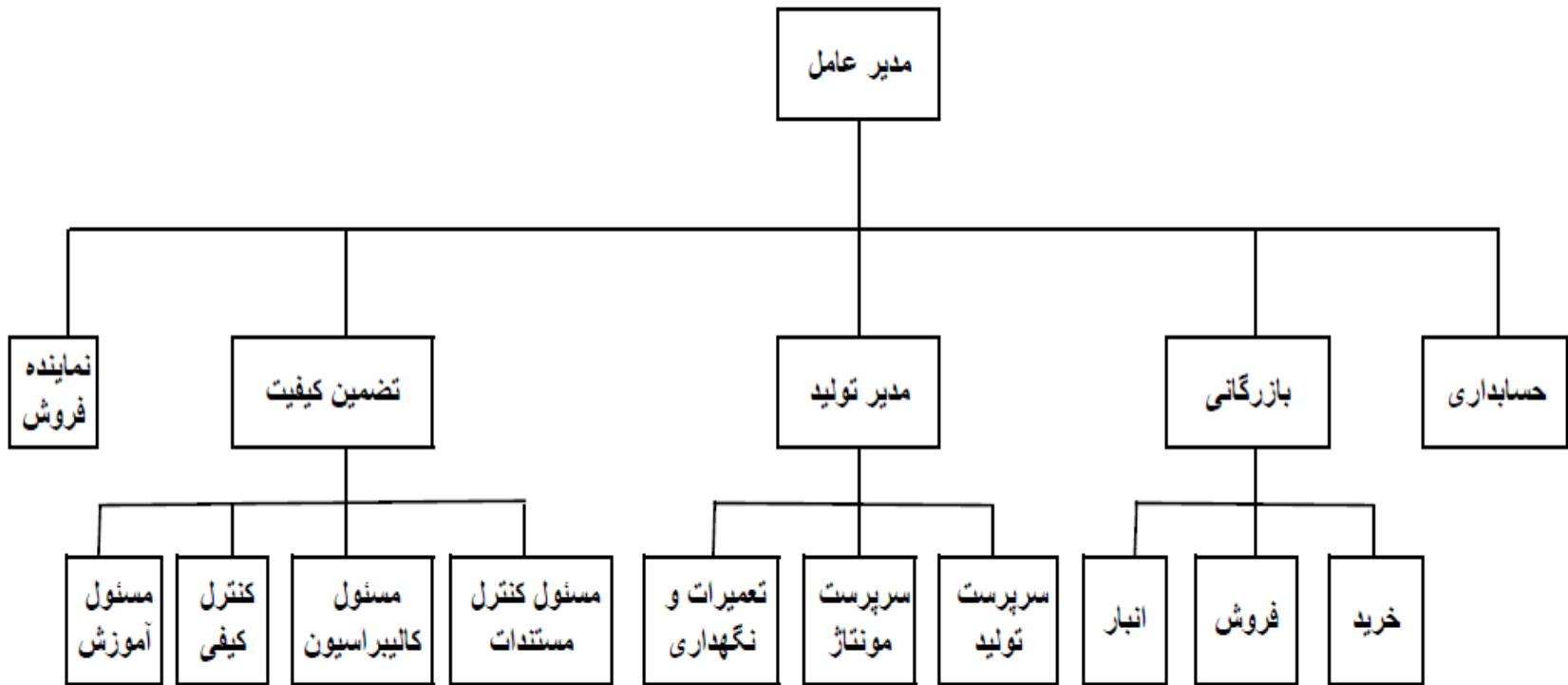
مهیار غفازی

سارا میرزائی

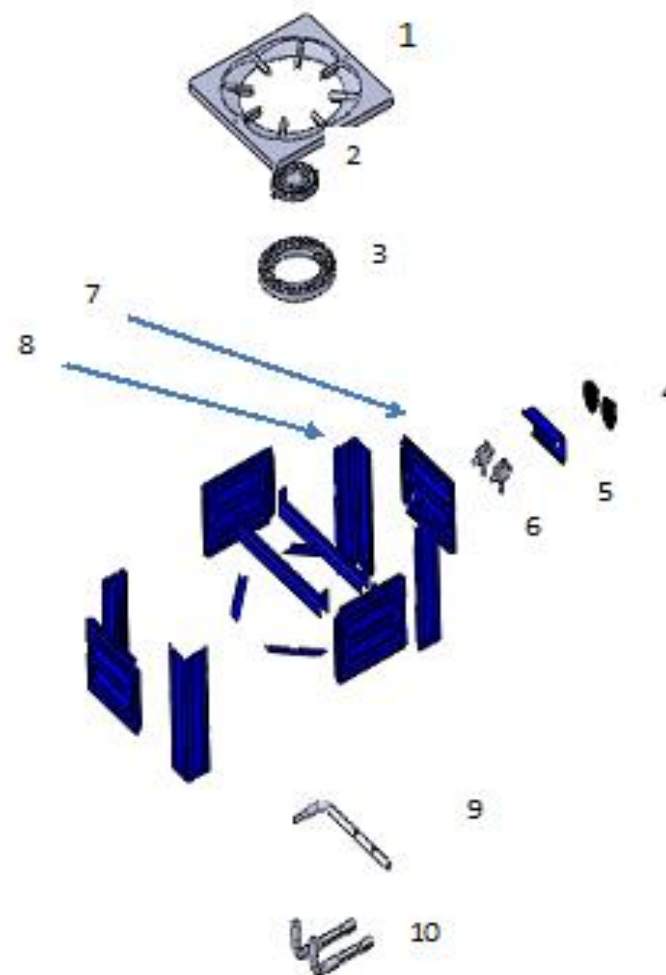
## • معرفی کارخانه:

- شرکت تولیدی صنعتی والا صنعت
- تولید کننده اجاق گاز فردار خانگی و صنعتی ، بخاری گاز سوز
- این کارخانه در سال ۱۳۷۴ به ثبت رسیده و در سال ۱۳۷۶ پس از اخذ پروانه بهره برداری از اداره صنایع آغاز به کار نمود و در سال های متمادی به موفقیت های زیر دست یافت:
- \* سال ۱۳۷۶ موفق به دریافت نشان استاندارد برای تولید اجاق گاز ساده
- \* سال ۱۳۸۱ موفق به دریافت طرح توسعه تولید انواع بخاری
- \* سال ۱۳۸۳ برگزیده نخستین جشنواره خلاقیت ، نوآوری ، کارآفرینی
- \* سال ۱۳۸۴ موفق به دریافت نشان استاندارد بخاری گازی
- \* سال ۱۳۸۴ موفق به دریافت گرید F از سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور
- \* سال ۱۳۸۵ رتبه اول در گروه صنعت در اولین جشنواره ملی، علمی کاربردی
- \* سال ۱۳۸۵ موفق به دریافت گرید E از سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور
- \* سال ۱۳۸۶ موفق به دریافت نشان استاندارد برای تولید اجاق گاز فردار
- \* سال ۱۳۸۸ رتبه اول کارآفرینی در چهارمین جشنواره ملی علمی کاربردی
- 
- 
- آدرس کارخانه : آمل- شهرک صنعتی- امامزاده عبدالله- فاز ۱
- تلفن: ۰۲۲۰۳۲۴۰-۲۲۰۳۵۳۲-۲۲۰۳۲۳۲-۰۲۲۱-۲۲۱

## چارت سازمانی (Organization chart):



## نقشه انفجاری



| شماره | نام قطعه  |
|-------|-----------|
| 1     | رویه جدنی |
| 2     | مشعل کوچک |
| 3     | مشعل بزرگ |
| 4     | پیچ       |
| 5     | تابلو     |
| 6     | بست       |
| 7     | بدنه      |
| 8     | پایه      |
| 9     | لوله اصلی |
| 10    | ژیگلور    |

- بررسی چند محصول:

- در واحد تولیدی والا صنعت چند محصول مختلف تولید می شوند که ما به تحقیق و بررسی راجع به یک محصول می پردازیم

- در مرحله نخست سه محصول مختلف مورد نظر بود :

- (۱) بخاری گازسوز

- (۲) اجاق گاز فردار

- (۳) پلوپز دو شعله

- (a) بخاری گاز سوز :

- این محصول که در شرکت تولید می شود از ورقه های بدنه فولادی تشکیل می شود و این ورقه ها با پرس کاری و فرم دهی و سپس مونتاژ انواع قطعات بر روی بدنه اصلی به مرحله انبار می رسد در بخاری گازسوز در این شرکت بیشتر از قطعات خریدنی استفاده می شود .

- (b) اجاق گاز فردار :

- این محصول از بدنه ای شیشه ای و فلزی تشکیل می شود که ساختمانی به مراتب پیچیده تر از بخاری دارد و مراحل مونتاژ بیشتری برای آن نیاز است . در این محصول نیز بیشتر قطعات خریدنی بوده و بیشتر بحث مونتاژ مطرح خواهد بود .

- (C) پلوپز دو شعله :

- این محصول از دو رویه و قالب فلزی تشکیل می شود و در آن از قطعات ساختمانی نسبتاً زیادی استفاده می شود . در این محصول که سوددهی مناسبی نیز دارد از پرس کاری - فرم دهی و مونتاژ خطی استفاده می شود



- محصول انتخاب شده :

- « پلوپز دو شعله »

- این محصول به دلیل داشتن بازار مناسب و قیمت تمام شده معقول و مراحل ساخت و تعداد ماشین مورد نیاز مطلوب برای ساخت مورد توجه قرار گرفت .

- شرح مختصر غیر فنی از محصول :

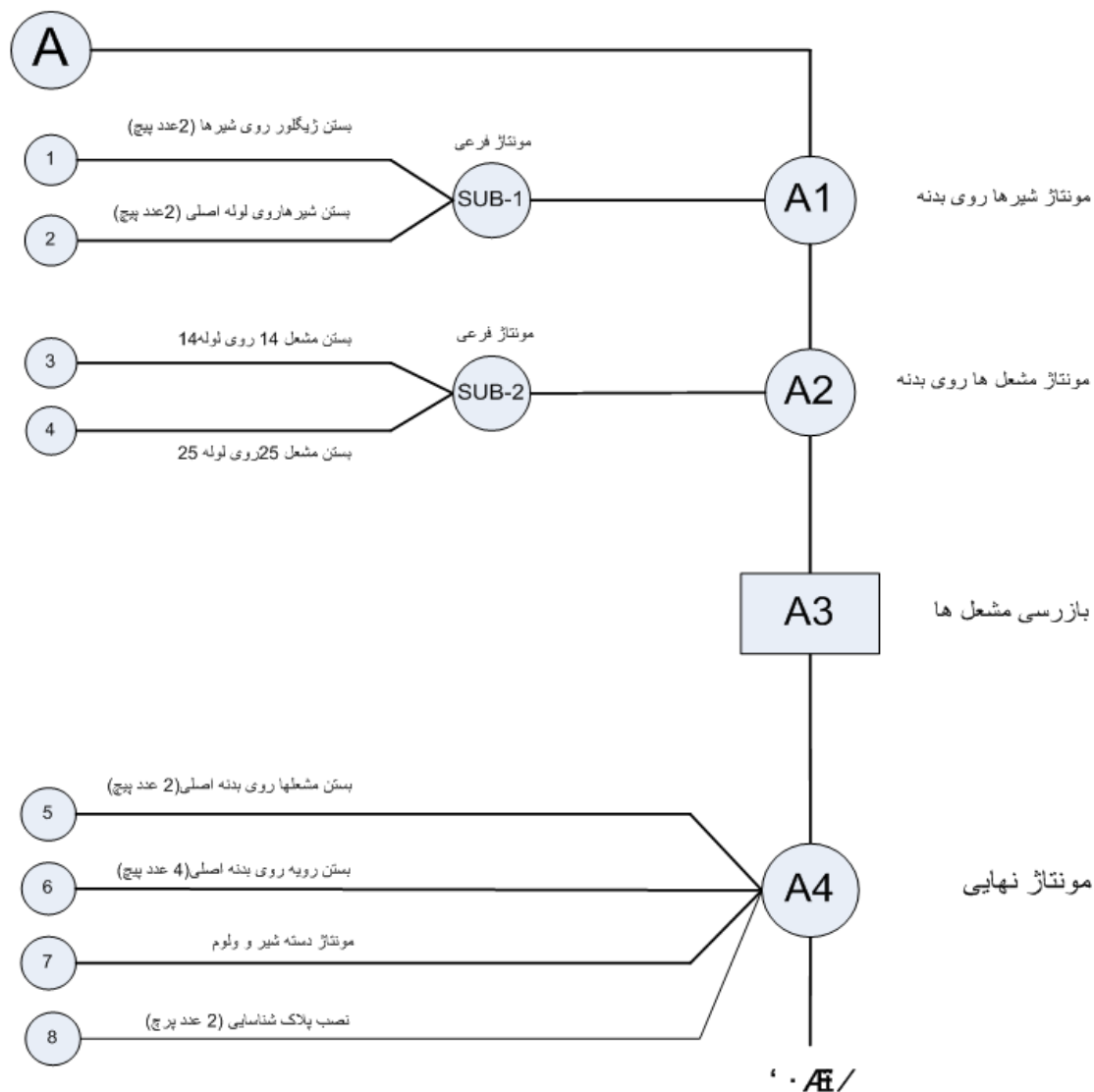
- این محصول یک پلوپز دو شعله رومیزی است که برای پخت و پز در بسیاری از اماکن مورد استفاده قرار می گیرد . در این محصول دو شعله تعبیه شده که به نسبت نیاز و برچسب ونحوه میزان حرارت آن قابل تغییر خواهد بود .
- سوخت این محصول از نوع گاز شهری است و به راحتی قابل استفاده خواهد بود و به همین دلیل مشتریان خاص خود را حفظ کرده است .

- شرح و مشخصات فنی :

- این محصول دارای طول 520mm و عرض 520mm می باشد. میزان ارتفاع آن نیز 420mm است و وزنی معادل 19 کیلوگرم دارد .
- این محصول دارای دو مشعل ۱۴ و ۲۵ است که توسط دو لوله فرعی به یک لوله اصلی متصل می شوند . لوله اصلی به شیلنگ گاز شهری متصل است و در مسیر حرکت گاز پس از عبور از لوله اصلی و فرعی به قسمت کنترل می رسد که متشکل است از :
- ۲ عدد ولوم ، ۲ عدد ژیگلور و ۲ عدد شیر تنظیم

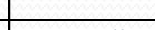
## • نمودار مونتاز:

بدنه اصلی



# فرآیند مونتاژ:

| صفحه از صفحه                                                                |         | تاریخ نقشه |                              | جدول فرآیند عملیات مونتاژ                                                                                  |                                      | کروکی        |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|----------------------|
| نام و امضاء تصویب کننده<br>نام و امضاء تهیه کننده:: منصورى- خردادى- نقى پور |         |            |                              | نام مجموعه: پلوپز دو شعله<br>تعریف عملیات:مونتاژ پلوپز دو شعله<br>کد مجموعه:<br>ایستگاه کارى: اصلی به فرعى |                                      |              |                      |
| شرایط محیطی                                                                 | اپراتور |            | تجهیزات و ابزار              | زمان استاندارد                                                                                             | شرح هر یک از عملیات ها در هر ایستگاه | شماره عملیات | شماره ایستگاه مونتاژ |
|                                                                             | تعداد   | تخصص       |                              |                                                                                                            |                                      |              |                      |
|                                                                             |         | 1          | پیچ گوشتی وپیچ               |                                                                                                            | بستن ژینگلور روی شیرها               | 1            | م-ف-1                |
|                                                                             |         |            |                              |                                                                                                            | بستن شیر روی لوله اصلی               | 2            |                      |
|                                                                             |         | 1          | اچار وپیچ ومهره              |                                                                                                            | مونتاژشیر روی بدنه                   | 1            | م-1                  |
|                                                                             |         | 1          | اچار وپیچ گوشتی وپیچ ومهره   |                                                                                                            | بستن مشعل14روی لوله 14               | 1            | م-ف-2                |
|                                                                             |         | 1          | اچار و پیچ گوشتی و پیچ ومهره |                                                                                                            | بستن مشعل25 روی لوله 25              | 2            |                      |
|                                                                             |         | 1          | الکتروودوانبرو ماسک          |                                                                                                            | مونتاژ مشعل روی بدنه                 | 1            | م-2                  |
|                                                                             |         | 1          | اچاروپیچ ومهره               |                                                                                                            | بستن مشعل روی بدنه اصلی              | 1            | م-3                  |
|                                                                             |         | 1          | پیچ گوشتی وپیچ               |                                                                                                            | بستن رویه روی بدنه اصلی              | 2            |                      |
|                                                                             |         | 1          | اچاروپیچ ومهره               |                                                                                                            | مونتاژ دسته شیر وولوم                | 3            |                      |
|                                                                             |         | 1          | میخ پرچ ودستگاه پرچ          |                                                                                                            | نصب پلاک شناسایی                     | 4            |                      |

| روش                            |                        |                                                                                       |          |      |       | فعالیت<br>: | تعداد<br>:                     | زمان:                                                                               | نوع جدول: کارگر مواد<br>ماشین              |      |       |
|--------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|-------|-------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------|-------|
| نام کارگاه: والا صنعت امل      |                        |                                                                                       |          |      |       | عمل:        | 13                             |                                                                                     | صفحه: 1                                    |      |       |
| نام محصول: پلوپز دو شعله 50*50 |                        |                                                                                       |          |      |       | انتقال      | 6                              |                                                                                     | تهیه<br>کنندگان: خرداد ی_منصوری_نقی<br>پور |      |       |
| نام مجموعه:                    |                        |                                                                                       |          |      |       | تاخیر       | 12                             |                                                                                     | تایید کننده:                               |      |       |
| نام قطعه: بدنه                 |                        |                                                                                       |          |      |       | کنترل       | 3                              |                                                                                     | تاریخ: 91/9/25                             |      |       |
|                                |                        |                                                                                       |          |      |       | انبار       | 1                              |                                                                                     |                                            |      |       |
|                                | شرح فعالیت             |    | وسیله    | زمان | مسافت |             | شرح فعالیت                     |    | وسیله                                      | زمان | مسافت |
| 1                              | انبار                  |    |          |      |       | 18          | حمل تا ماشین شستشو             |    | اپراتور                                    |      |       |
| 2                              | حمل تا کارگاه          |    | لیفت راک |      |       | 19          | شستشو                          |    | اپراتور                                    |      |       |
| 3                              | برشکاری و نظارت        |    | اپرا تور |      |       | 20          | تاخیر                          |    |                                            |      |       |
| 4                              | تاخیر                  |    |          |      |       | 21          | عملیات رنگ زنی                 |    | کمپرو سور هوا                              |      |       |
| 5                              | حمل تا ماشین پرس       |    | اپرا تور |      |       | 22          | تاخیر                          |    |                                            |      |       |
| 6                              | تاخیر                  |    |          |      |       | 23          | عملیات پخت                     |    | کوره                                       |      |       |
| 7                              | ارایش                  |    |          |      |       | 24          | بازرسی                         |    | اپراتور                                    |      |       |
| 8                              | تاخیر                  |    |          |      |       | 25          | تاخیر                          |    |                                            |      |       |
| 9                              | حمل تا ماشین سوراخکاری |    | اپرا تور |      |       | 26          | اتصال لوله ی اصلی بر روی بدنه  |    | جوش                                        |      |       |
| 10                             | تاخیر                  |    |          |      |       | 27          | تاخیر                          |    |                                            |      |       |
| 11                             | حمل تا دستگاه جوش      |   | اپرا تور |      |       | 28          | عملیات سوار کردن مشعل روی بدنه |   | الکترود. انبر. ماسک                        |      |       |
| 12                             | تاخیر                  |  |          |      |       | 29          | تاخیر                          |  |                                            |      |       |
| 13                             | اتصال بشقابی           |  | جوش      |      |       | 30          | بازرسی                         |  | اپراتور                                    |      |       |
| 14                             | تاخیر                  |  |          |      |       | 31          | بستن ولوم روی شیر              |  | آچار                                       |      |       |
| 15                             | اتصال پل               |  | جوش      |      |       | 32          | بستن مشعل روی بدنه             |  |                                            |      |       |
| 16                             | حمل تا انبار موقت      |  | اپرا تور |      |       | 33          | بستن آرم روی بدنه              |  | پیچ گوشتی. پیچ                             |      |       |
| 17                             | انبار موقت             |  |          |      |       | 34          | بسته بندی                      |  | اپراتور                                    |      |       |

- مقدمه و تئوری:
- بالانس خط تولید :

- تعادل میزان کاربین افراد، بخشها و تجهیزات را بالانس خط تولید گویند.

- زمان تاخیر(زمان از دست رفته):

- عبارتست از جمع زمانهای باقی مانده (بیکاری) در ایستگاههای کاری
- زمانی که واقعاً صرف شده- زمانی که سیستم طی کرده= میزان تاخیر
- شرط تعادل (بالانس) کامل خط آن است که زمان تاخیر معادل صفر باشد.

- پارامترهای مدل بالانس خط:

- تعداد عملیات مونتاژ =  $m$

- تعداد ایستگاه کاری =  $n$  زمان سیکل =  $c$

- زمان انجام عمل  $i$  ام =  $t_i$  نسبت تاخیر =  $d$

- راندمان ایستگاه  $i$  ام =  $R_i$  راندمان کل خط تولید =  $R$  نسبت تاخیر =

- بالانس خط تولید-ادامه

اگر  $d=0$  باشد آنگاه شرایط زیر نیز برقرار است:

- الف)  $n$  عدد صحیح است

- ب) زمان سیکل از همه  $t_i$  ها بزرگتر است.

- ج) تعداد ایستگاه کاری از تعداد عملیات مونتاژ کمتر است.

- **الگوریتم بالانس خط تولید :**

- ۱- زمان تجمعی هر یک از ایستگاهها را به ترتیب از آخر به اول محاسبه کنید (جمع زمان ایستگاههای بعدی)
- ۲- محاسبه زمان سیکل و تعداد ایستگاه کاری
- زمان سیکل = تعداد اقلام مورد نیاز / زمان موجود = تعداد تولید / زمان مفید
- $n$  = تعداد ایستگاه در حالت تعادل کامل خط = زمان سیکل / جمع زمان عملیات  $C$
- ۳- به ترتیب زمان تجمعی تا زمانی که جمع زمان عملیات از زمان سیکل تجاوز نکرده عملیات را به ایستگاه اول اختصاص دهید.
- در صورتی که عملیات با اولویت اول قابل تخصیص نباشد عملیات با اولویت بعدی به شرط رعایت پیش نیاز و عدم تجاوز از زمان سیکل قابل تخصیص است.
- **الگوریتم بالانس خط تولید-ادامه :**
- ۴- راندمان ایستگاه را محاسبه کرده و به قدم سوم برگردید.
- زمان سیکل  $\sum t_i$  = راندمان کل خط زمان سیکل  $R = \sum t_i$  / راندمان ایستگاه
- ۵- تخصیص عملیات را به ایستگاههای بعدی تا اتمام ایستگاهها و عملیات ادامه دهید.



- قابل ذکر است می توان با اجرای اصول و قواعدی که منجر به افزایش کارایی محیط کار می شود از اتلاف انرژی و وقت برای نظم بخشی به وسایل کاری جلوگیری کرد. در این راستا پیشنهاد می شود با اجرای اصول 5s می توان از اعمال اضافی کارگر مورد نظر جلوگیری نمود و از اتلاف انرژی ماشین آلات و انتظار برای کار جلوگیری نمود. در نتیجه می توان با مدت زمان کمتری افزایش تولید داشت.

## بهبود جدول فعالیتهای دودست :

| روش فعلی<br>روش پیشنهادی                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|
| صفحه 1 از 1<br>تاریخ :<br>موضوع عملیات : نصب<br>قاب روی بدنه<br>شروع عملیات : 9:30 صبح<br>پایان عملیات : 9:40 صبح<br>طراح :<br>کارگر : آقای صبوری |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     | جمع               | انتظار                                                                              | حمل<br>ونقل                                                                         | بازرسی                                                                              | عملیات                                                                               |                                                                                       |                   |  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     | 6                 | 3                                                                                   | 0                                                                                   | 0                                                                                   | 3                                                                                    | چپ                                                                                    |                   |  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     | 6                 | 0                                                                                   | 0                                                                                   | 0                                                                                   | 6                                                                                    | راست                                                                                  |                   |  |
|                                                                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     | 12                | 3                                                                                   | 0                                                                                   | 0                                                                                   | 9                                                                                    | جمع                                                                                   |                   |  |
| دست چپ                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                   | دست راست                                                                            |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                   |  |
| علائم                                                                                                                                             |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     | شرح               | علائم                                                                               |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       | شرح               |  |
|                                                                   |    |    |    |    | انتظار            |    |    |    |    |    | گرفتن بدنه        |  |
|                                                                   |    |    |    |    | گرفتن دریل        |    |    |    |    |    | گذاشتن روی<br>میز |  |
|                                                                  |   |   |   |   | نگه داشتن<br>بدنه |   |   |   |   |   | گرفتن شیر         |  |
|                                                                 |  |  |  |  | انتظار با<br>بدنه |  |  |  |  |  | نصب شیر           |  |
|                                                                 |  |  |  |  | دریل کاری         |  |  |  |  |  | گرفتن قاب         |  |

- برای بهبود جدول فعالیت دو دست سعی شده تا از دو دست بطور همزمان استفاده شود تا کارگر تمرکز بیشتری داشته باشد و همچنین انتظاراتها به حداقل مقدار خود برسد، در ضمن با این کار میتوان باعث افزایش راندمان کاری کارگر و کاهش خستگی وی شد.

## محاسبه تعداد ماشین آلات:

گیوتین:

| نام قطعه     | تقاضا: $P_{ij}$ | زمان استاندارد تولید<br>(ساعت) $T_{ij}$ | نرخ تولید ماشین | ساعات موجود: $c_{ij}$ |
|--------------|-----------------|-----------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| بدنه بشقابی  | 18750           | 034/0                                   | 120             | 150                   |
| بدنه شیرخوار | 6579            | 033/0                                   | 120             | 150                   |
| رویه لعاب    | 6944            | 039/0                                   | 100             | 150                   |
| قاب          | 6720            | 035/0                                   | 120             | 150                   |
| پل           | 13158           | 032/0                                   | 110             | 150                   |
| مقاومت       | 26882           | 024/0                                   | 150             | 150                   |

$$N = \frac{D \times T_s}{(1-\alpha) \times \beta \times T_c} \bullet$$

$$N_1 = \frac{18750 \times 122}{(250 \times 8) \times 0/98 \times 0/936}, N_2 = \frac{6579 \times 119}{2000 \times 0/95 \times 0/9}, N_3 = \frac{6944 \times 139}{2000 \times 0/9 \times 0/9} \bullet$$

$$N_4 = \frac{6720 \times 126}{2000 \times 0/93 \times 0/9}, N_5 = \frac{13158 \times 116}{2000 \times 0/95 \times 0/9}, N_6 = \frac{26882 \times 86}{2000 \times 0/93 \times 0/9} \bullet$$

$$\bullet N = 0/36 + 0/13 + 0/18 + 0/14 + 0/25 + 0/38 \approx 2$$

## پرس هیدرولیک:

| نام قطعه     | تقاضا: $P_{ij}$ | زمان استاندارد تولید<br>(ساعت) $T_{ij}$ | نرخ تولید ماشین | ساعات موجود: $c_{ij}$ |
|--------------|-----------------|-----------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| بدنه بشقاب   | 18750           | 034/0                                   | 120             | 150                   |
| بدنه شیرخوار | 6579            | 033/0                                   | 120             | 150                   |
| رویه لعاب    | 6944            | 039/0                                   | 100             | 150                   |
| قاب          | 6720            | 035/0                                   | 120             | 150                   |

$$N_2 = \frac{6579 \times 119}{2000 \times 0/95 \times 0/9}, \quad N_3 = \frac{6944 \times 139}{2000 \times 0/9 \times 0/9}$$

$$N_4 = \frac{6720 \times 126}{2000 \times 0/93 \times 0/9}$$

$$N = 0/36 + 0/13 + 0/18 + 0/1$$

## پرس پنوماتیک:

| نام قطعه | تقاضا: $P_{ij}$ | زمان استاندارد تولید<br>(ساعت) $T_{ij}$ | نرخ تولید ماشین | ساعات موجود: $c_{ij}$ |
|----------|-----------------|-----------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| پل       | 13158           | 032/0                                   | 110             | 150                   |
| مقاومت   | 26882           | 024/0                                   | 150             | 150                   |

$$N_5 = \frac{13158 \times 116}{2000 \times 0/95 \times 0/9}, N_6 = \frac{26882 \times 86}{2000 \times 0/93 \times 0/9}$$

$$N = 0/25 + 0/38 \approx 1$$

## جوش نقطه ای:

| نام قطعه     | تقاضا: $P_{ij}$ | زمان استاندارد تولید<br>(ساعت) $T_{ij}$ | نرخ تولید ماشین | ساعات موجود: $c_{ij}$ |
|--------------|-----------------|-----------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| بدنه بشقابی  | 18750           | 034/0                                   | 120             | 150                   |
| بدنه شیرخوار | 6579            | 033/0                                   | 120             | 150                   |
| پل           | 13158           | 032/0                                   | 110             | 150                   |
| مقاومت       | 26882           | 024/0                                   | 150             | 150                   |

$$N_1 = \frac{18750 \times 122}{(250 \times 8) \times 0/98 \times 0/936}, \quad N_2 = \frac{6579 \times 119}{2000 \times 0/95 \times 0/9}$$

$$N_5 = \frac{13158 \times 116}{2000 \times 0/95 \times 0/9}, \quad N_6 = \frac{26882 \times 86}{2000 \times 0/93 \times 0/9}$$

$$N = 0/36 + 0/13 + 0/25 + 0/38 \approx 2$$

مته:

| نام قطعه  | تقاضا: $P_{ij}$ | زمان استاندارد<br>تولید $T_{ij}$ (ساعت) | نرخ تولید ماشین | ساعات موجود: $c_{ij}$ |
|-----------|-----------------|-----------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| رویه لعاب | 6944            | 039/0                                   | 100             | 150                   |

$$N_3 = \frac{6944 \times 139}{2000 \times 0/9 \times 0/9}$$

$$N=0/18 \approx 1$$

## محاسبه نیروی انسانی:

- با استفاده از رابطه تعداد ماشین تخصیص یافته به اپراتور نیروی انسانی را محاسبه می کنیم.

$$n = \frac{a+t}{a+b}$$

- $a$ : زمان کار اپراتور و ماشین با هم ،  $b$ : زمان کار اپراتور به تنهایی  $t$ : زمان کار ماشین به تنهایی

$$\frac{40+15}{40+25} \sim 1$$

- تعداد اپراتور برای گیوتین:

- چون دو عدد از این ماشین داریم پس به دو اپراتور نیاز داریم.

$$\frac{32+12}{32+20} \sim 1$$

- تعداد اپراتور برای پرس هیدرولیک:

$$\frac{33+13}{33+20} \sim 1$$

- تعداد اپراتور برای پرس پنوماتیک:

$$\frac{26+9}{26+17} \sim 1$$

- تعداد اپراتور برای ماشین جوش:

- چون دو عدد از این ماشین داریم پس به دو اپراتور نیاز داریم.

$$\frac{15+7}{15+8} \sim 1$$

- تعداد اپراتور برای ماشین مته:

• **زمانسنجی** دارای روشهای مختلفی است اما به طور کلی روش های زمان سنجی به دو گروه :

• روشهای مشاهده ای

• روشهای ترکیبی

• تقسیم می شود .

• روشهای مشاهده ای روشی است که عملیات به صورت مستقیم مورد بررسی قرار می گیرد . دو روش کاملاً متفاوت برای این نوع زمانسنجی وجود دارد :

• زمانسنجی با کروномتر STOP WATCH

• نمونه برداری از کار WORK SAMPLING

• این روش ها جز پرکاربردترین روشهای زمانسنجی می باشد .

• روش های ترکیبی بدون نمونه برداری از زمان انجام کار و مشاهده زمان انجام کار ، با استفاده از آمارهای قبلی و استاندارد های کار انجام می گیرد . روشهای زمانسنجی ترکیبی عبارت هستند از :

• سیستم داده های استاندارد STANDARD DATA

• سیستم های زمانی از پیش تعیین شده PREDETERMINED MOTION TIME SYSTEMS

• این سیستم ها کمتر در ایران مورد استفاده قرار می گیرد . از مهمترین و معروف ترین روش های زمان سنجی و سیستم زمان های حرکت MTM یا اندازه گیری زمان روش ها و BMT یا زمانسنجی حرکات اصلی و روش زمانسنجی MOST می باشد . در اکثر کشور های جهان پرکاربردترین روش زمان سنجی زمانسنجی با کروномتر STOP WATCH می باشد .



پایان

