صنایع بیست
Sanaye20.ir

بوستر تک ترمز پراید (ABS)

گزارش پروژه درس طرحریزی واحد های صنعتی

استاد مربوطه:

جناب آقای مهندس جواد حسن پور

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
موسسه آموزش عالی خیام
۱۳۷۱

حسین ضرابی شاندیز– سید محسن علوی زاده – مهدی اخوان

بهار ۱۳۹۵

صنایع بیست
Sanaye20.ir

بسم الله الرحمن الرحیم

فهرست مطالب

مقدمه..... ۴

چارت سازمانی..... ۷

محصولات سازمان..... ۸

شناخت محصول..... ۱۰

کاربرد محصول..... ۱۰

عکس و نقشه انفجاری محصول..... ۱۱

لیست قطعات (Part list) ۱۴

درخت محصول..... ۱۵

لیست مواد (BOM) ۱۶

شناخت فرآیند ساخت..... ۱۷

نمودار فرآیند ساخت(OPC)..... ۱۷

نمودار مونتاژ (Assembly Chart)..... ۱۸

نمودار FPC ۱۹

میزان تولید محصول..... ۲۳

برآورد نیروی انسانی..... ۲۴

ماشین آلات..... ۳۱

زمان سنجی..... ۳۶

FLB..... ۳۷

الگوی جریان مواد..... ۳۸

صنایع بیست
Sanaye20.ir

روش دستی.....۳۹
رابطه بین فعالیت ها.....۴۱
روش آلدپ.....۴۵
مکان یابی.....۴۷
طرح استقرار فعلی سالن تولید.....۴۸
نتیجه گیری.....۵۱
منابع.....۵۷

مقدمه

نام شرکت : خدمات مهندسی سازه های هیدرولیک

زمینه فعالیت : تولید کننده، توزیع کننده

آدرس : مشهد، شهرک صنعتی طوس، فاز یک، بلوار صنعت،خیابان ۱۱ ، پلاک ۳۳۸

وب سایت: http://www.hes.ir

آقای رضازاده و سرکار خانم حسینی از کارمندان واحد صنایع این کارخانه بودند که بخش اعظم این پروژه به کمک آن ها انجام شد.

تصویری از اعضای گروه

فروشنده کالا/خدمات : مجموعه پمپ ترمز اصلی و کلاج اصلی و پایین نیسان جونیور،مخزن هیدرولیک، پمپ اصلی ترمز،سوپاپ بوستر ترمز، براکت هیدرولیک فرمان و بوستر ترمز پراید، شیرفشار شکن و شیر یک طرفه وانت مزدا

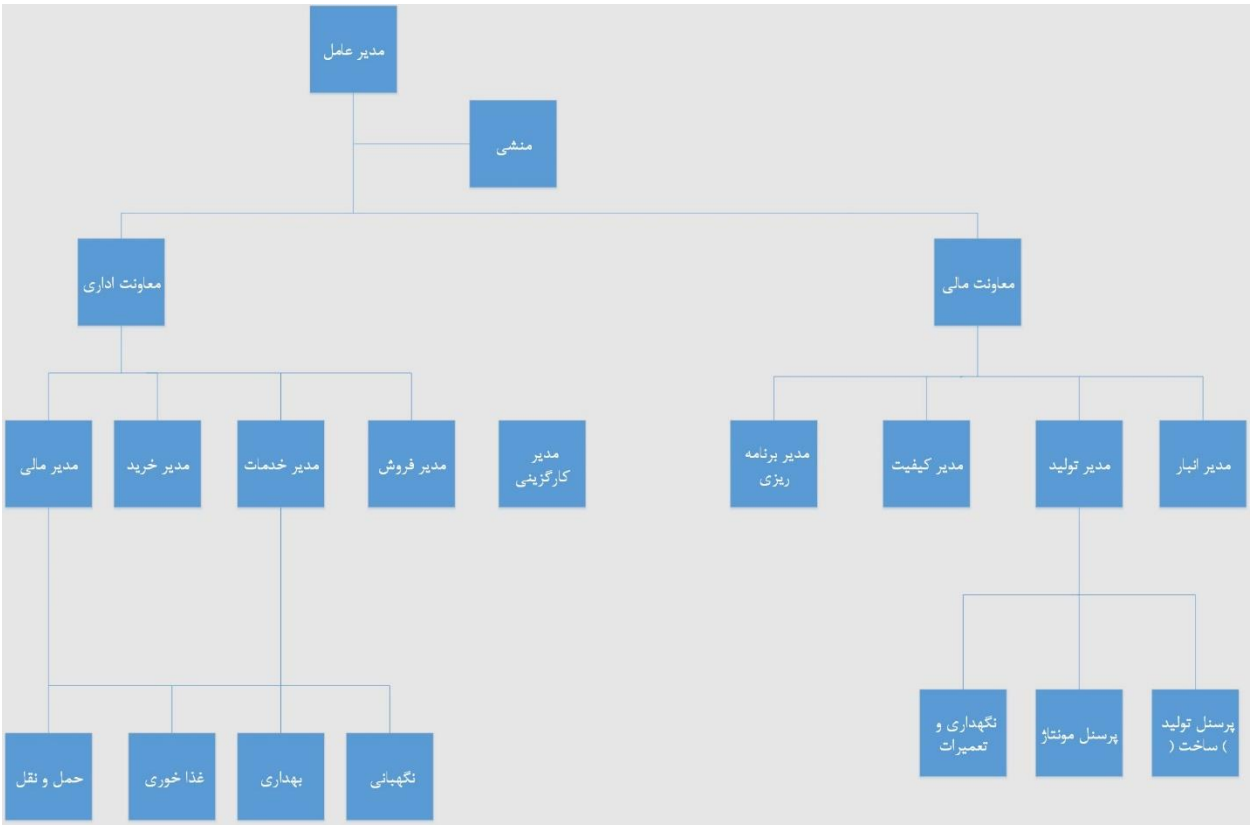
خریدار کالا/خدمات : مجموعه پمپ ترمز اصلی و کلاج اصلی و پایین نیسان جونیور،مخزن هیدرولیک، پمپ اصلی ترمز،سوپاپ بوستر ترمز، براکت هیدرولیک فرمان و بوستر ترمز پراید، شیرفشار شکن و شیر یک طرفه وانت مزدا

تاریخچه سازمان:

شرکت خدمات مهندسی سازه های هیدرولیک در سال ۱۳۷۴ با هدف تحقیق و توسعه در زمینه پمپ های هیدرولیک در مساحت بالغ بر ۴۰۰۰هزار متر مربع تاسیس گردید. این شرکت یک سال بعد به عنوان پیمانکار اصلی بزرگترین تامین کننده قطعات خودرو شرکت (سازه گستر سایپا) وارد شبکه تولد وتامین قطعات ایمنی

.فوق ایمنی خودرو گردید وتوانست طی مدت کوتاهی از واردات مجموعه های محدود کننده ترمز رنو، پمپ کلاچ اصلی وپمپ ترمز اصلی نیسان جلوگیری کرده و با اتکائ به تلاش وکوشش مستمر کارکنان خود در راستای رسیدن به مقیاس های تولید انبوه کیفیت قطعات تولیدی خود را نیز تضمین نماید.در همین راستا شرکت در سال ۱۳۸۳ موفق به اخذ گواهینامه های ISO 9001:2000 و ISO TC/16949:2002 شده و با تکیه بر دانش وتوانایی مدیریت وتونایی نیروی انسانی متخصص توناست تولید خود را بیش از ۴ تیراژ تولید خود را بیش از ۵ برابر نماید هم اکنون این شرکت توانایی بیش از ۷۰۰۰۰۰ مجموعه قطعات ایمنی و فوق ایمنی خودرو را دارا می باشد و از نظر کیفیت و قیمت پیشتاز این عرصه است.

چارت سازمانی



نمودار-۱

محصولات سازمان

پمپ کلاچ وانت مزدا 2000

پمپ کلاچ پایین نیسان

براکت پمپ هیدرولیک فرمان پراید

براکت پمپ هیدرولیک فرمان پراید

مخزن هیدرولیک تیبا

مخزن هیدرولک پراید

براکت سنسور وانت مزدا و سوپاپ ربو

براکت سنسور وانت مزدا و سوپاپ ربو

پمپ ترمز نیسان

پمپ کلاچ اصلی نیسان

پمپ و بوستر ترمز نیسان

پمپ ترمز نیسان

شیر فشارشکن وانت نیسان دیزل

شیر فشار شکن وانت مزدا

شیر فشار شکن وانت

پمپ و بوستر ترمز نیسان

پمپ ترمز پراید ABS

پمپ و بوستر ABS ترمز پراید نمای 2

پمپ و بوستر ABS ترمز پراید

پمپ و بوستر ترمز پراید

محصولات:

۱. مجموعه پمپ ترمز اصلی نیسان جونیور

۲. مجموعه پمپ کلاچ اصلی نیسان جونیور

۳. مجموعه کلاچ پایین نیسان جونیور

۴. مجموعه مخزن هیدرولیک فرمان پراید

۵. مجموعه پمپ اصلی ترمز پراید

۶. مجموعه سوپاپ بوستر ترمز پراید

۷. براکت هیدرولیک فرمان پراید

۸. مجموعه بوستر ترمز نیسان جونیور

۹. مخزن هیدرولیک فرمان خودرو پراید و تیبا

۱۰. مجموعه پمپ کلاچ اصلی وانت مزدا

۱۱. شیر فشارشکن وانت مزدا

۱۲. شیر یکطرفه وانت مزدا

۱۳. مجموعه بوستر ترمز نیسان دیزل

۱۴. مجموعه پمپ کلاچ نیسان دیزل

۱۵. *ABS* مجموعه بوستر ترمز پراید

۱۶. براکت سنسور میل بادامک پی کاپ مزدا ۲۰۰۰

۱۷. مجموعه کلاچ کمکی نیسان جونیور *Z24*

۱۸. پمپ هیدرولیک فرمان پراید

۱۹. پمپ هیدرولیک فرمان تیبا

۲۰. *پمپ هیدرولیک فرمان تیبا CNG*

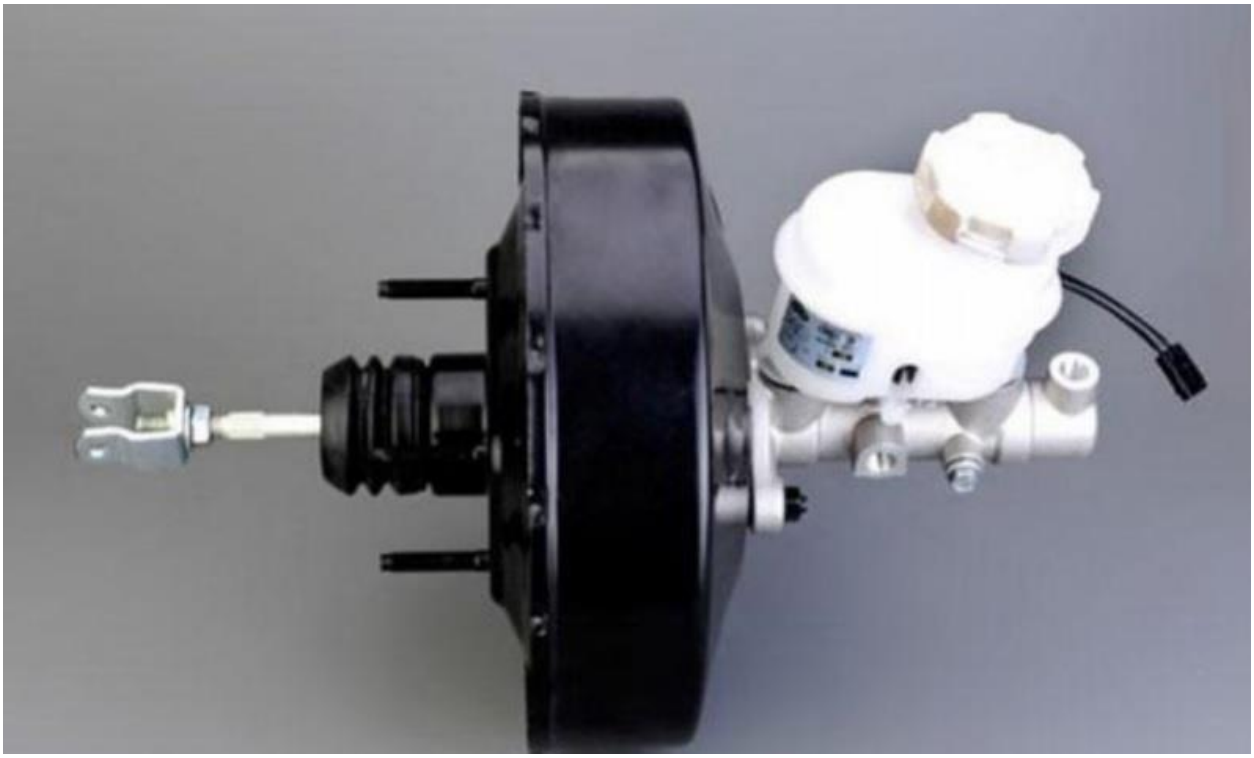
کاربرد محصول

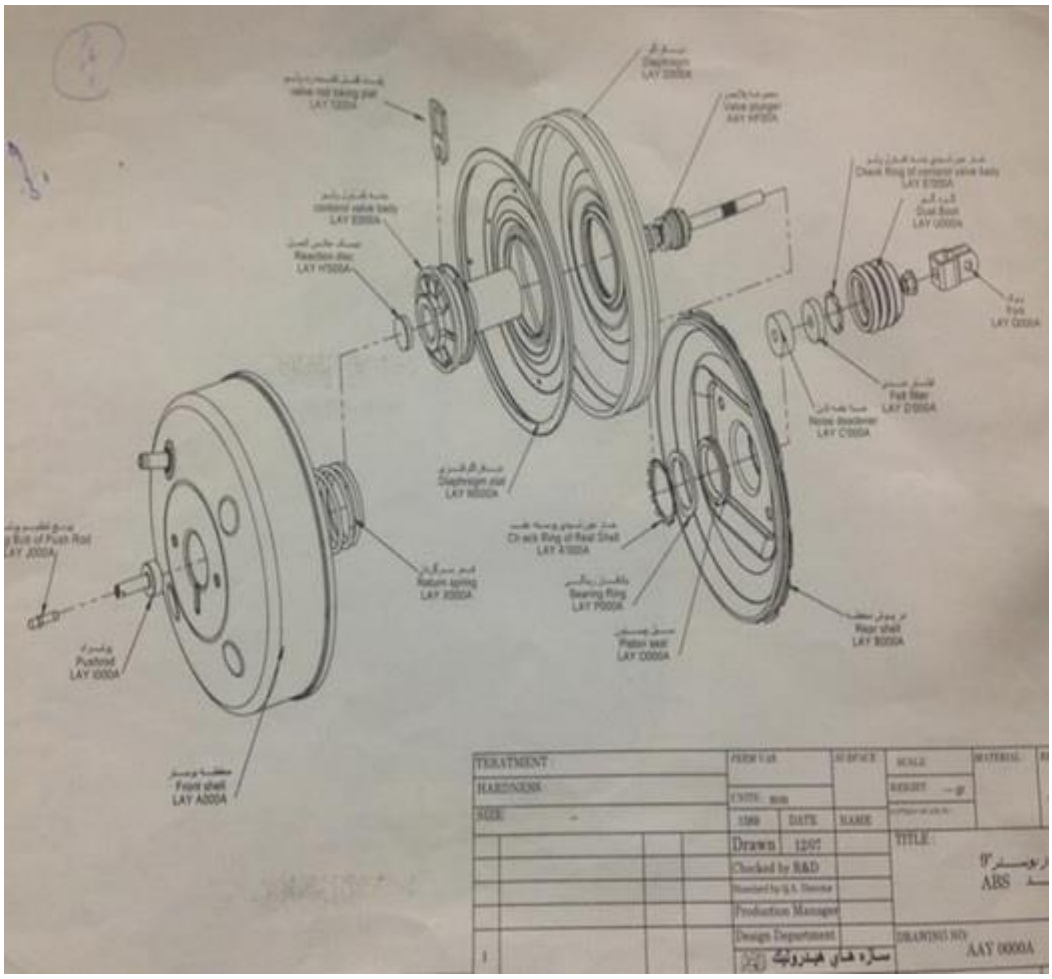
بوستر خلا طراحی زیبا و ساده ای دارد. این قطعه نیاز به منبع خلا ای دارد تا بتواند کار کند.در خودرو های بنزینی موتور خلا مناسبی را برای بوستر ایجاد می کند. اگر لوله ای را به محل مناسبی از موتور متصل کنید می توان هوا را به بیرون از محفظه کشید و خلا نسبی ای ایجاد نمود؛ اما از آنجایی که موتور های دیزل نمی توانند خلا مناسبی ایجاد کنند در خودرو های دیزلی باید از پمپ خلا مجزایی استفاده کرد.

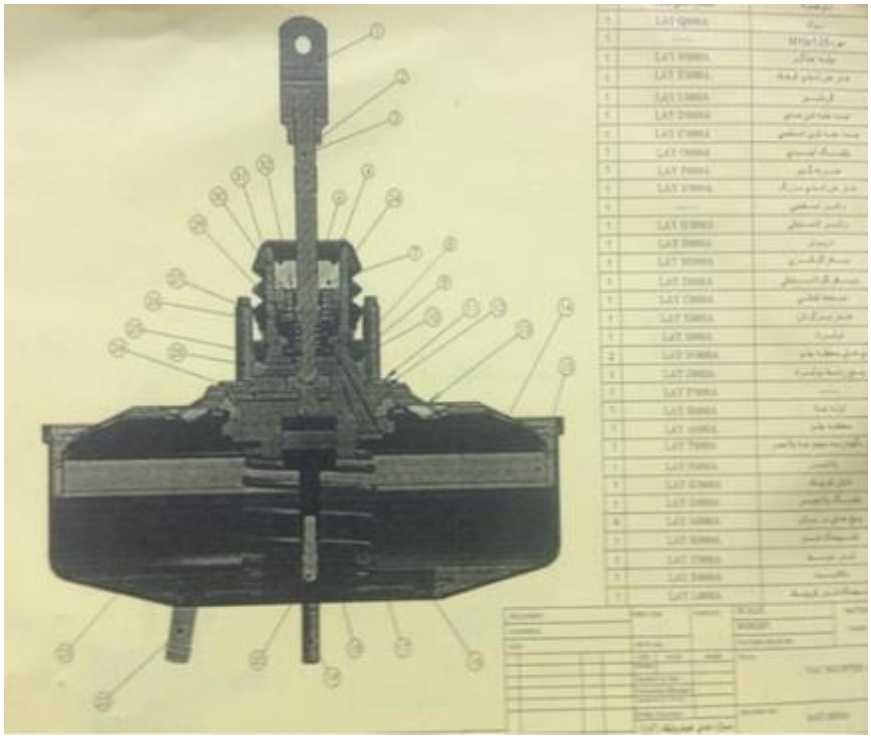
در خودرو هایی با بوستر خلا، پدال ترمز میله ای که از میان بوستر به سیلندر اصلی متصل می شود را فشار می دهد. موتور خلا نسبی را در هر دو سوی دیافراگم ایجاد می کند.هنگامی که پدال را فشار می دهید میله سوپاپی را باز می کند که به هوای بیرون اجازه ی ورود به پشت دیافراگم را می دهد در حالیکه سمت دیگر دیافراگم خلا می ماند.به این ترتیب فشار وارده بر یک سوی دیافراگم بیشتر می شود که این به فشرده شدن پیستون در سیلندر اصلی کمک می کند

هنگامی که پدال رها می شود ارتباط هوای بیرون با پشت دیافراگم قطع شده و دو سوی دیافراگم به هم مرتبط می شوند.در نتیجه در هر دو سوی دیافراگم خلا ایجاد می شود و همه ی شرایط به حالت اولیه باز می گردد.

عکس و نقشه انفجاری محصول




Diaphragm
LAY D000A
Valve plunger
AAY H000A
Check Ring of control valve body
LAY E000A
Dust Boot
LAY U000A
Fork
LAY Q000A
Felt filter
LAY D000A
Noise deadener
LAY C000A
Diaphragm rod
LAY N000A
Check Ring of Rear Shell
LAY A000A
Bearing Ring
LAY P000A
Piston seat
LAY O000A
Rear shell
LAY B000A
Return spring
LAY X000A
Pushrod
LAY I000A
Front shell
LAY A000A
TERATMENT
HARDNESS
SIZE
Drawn
Checked by R&D
Production Manager
Design Department
TITLE
ABS
DRAWING NO
AAY 0000A



در مورد بسته بندی و تعداد هر قطعه در جعبه برای حمل و نقل و جابه جایی با توجه به اطلاعاتی که در اختیار ما قرار گرفت، تعداد درپوش در هر جعبه ۱۶۷ و محفظه ۱۲۸ عدد است.

صادرات و واردات

در مورد بحث صادرات، اطلاعاتی که در اختیار ما قرار گرفت حاکی از همکاری برای تامین تام شرکت سایپا و سایر فروشنده های بازار بود.

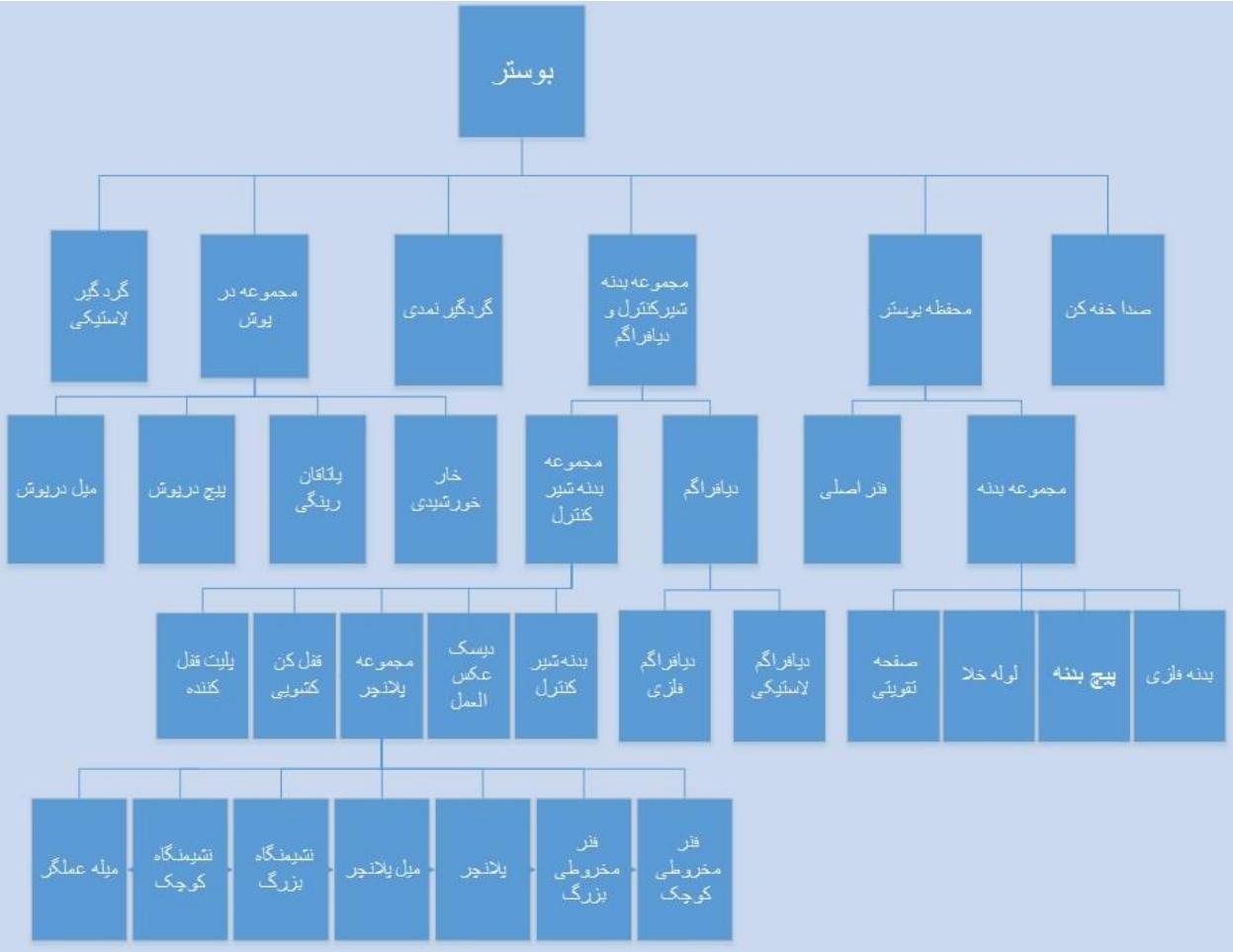
واردات پمپ هیدرولیک این شرکت هم از کشور چین است.

گفتنی است در مورد قیمت خرید و فروش، اطلاعات دقیقی در اختیار ما قرار نگرفت.

لیست قطعات (**Part List**)

مشخصات قطعه زیر مجموعه			مشخصات مواد مصرفی		نحوه تهیه		
ردیف	نام زیر مجموعه	شماره نقشه	واحد	ضریب مصرف	خرید داخل	خرید خارج	ساخت\تولید
1	محفظه بوستر	LAY A000A	عدد	1	✓		
2	خارخورشیدی پئسته عقب	LAY A'000A	عدد	1	✓		
3	درپوش محفظه	LAY B000A	عدد	1	✓		
4	صفحه ساپورتر	LAY C000A	عدد	1	✓		
5	صداخفه کن	LAY C'000A	عدد	2	✓		
6	دیافراگم	LAY D000A	عدد	1	✓		
7	فیلترنمدی	LAY D'000A	عدد	1	✓		
8	بدنه کنترل ولو	LAY E000A	عدد	1	✓		
9	خارخورشیدی بنه کنترل ولو	LAY E'000A	عدد	1	✓		
10	پلانجر	LAY F000A	عدد	1	✓		
11	کنترل ولو	LAY G000A	عدد	1	✓		
12	درپوش لوله خلا	LAY G'000A	عدد	1	✓		
13	میله عملگر	LAY H000A	عدد	1	✓		
14	دیسک عکس العمل	LAY H'000A	عدد	1	✓		
15	پوشراد	LAY I000A	عدد	1	✓		
16	پیچ تنظیم پوشراد	LAY J000A	عدد	1	✓		
17	فنربرگردان ولو	LAY J'000A	عدد	1	✓		اد
18	نشیمنگاه فنربرگردان ولو	LAY K000A	عدد	1	✓		
19	فنرکنترل ولو	LAY K'000A	عدد	1	✓		ا
20	نشیمنگاه فنر کنترل ولو	LAY L000A	عدد	1	✓		
21	واشر فلزی پکینگ پلانجر	LAY L'000A	عدد	1	✓		
22	دیافراگم فلزی	LAY M000A	عدد	1	✓		
23	پیچ در پوش	LAY N000A	عدد	4	✓		
24	پیچ بدنه	LAY N'000A	عدد	2	✓		
25	سیل پیستون	LAY O000A	عدد	1	✓		
26	یاتاقان رینگی	LAY P000A	عدد	1	✓		
27	یوک	LAY Q000A	عدد	1	✓		
28	مهره فلانچ دار یوک	LAY Q'000A	عدد	1	✓		
29	لوله خلأ	LAY R000A	عدد	1	✓		
30	پلیت قفل کننده رد ولو	LAY T000A	عدد	1	✓		
31	گردگیر	LAY U000A	عدد	1	✓		
32	فنر برگردان	LAY X000A	عدد	1	✓		اد
33	واشر درزگیر	LAY Z000A	عدد	1	✓		
34	واشر فنری پیچ M8	La 0000A	عدد	2	✓		

درخت محصول



نمودار-۲

لیست مواد (BOM)

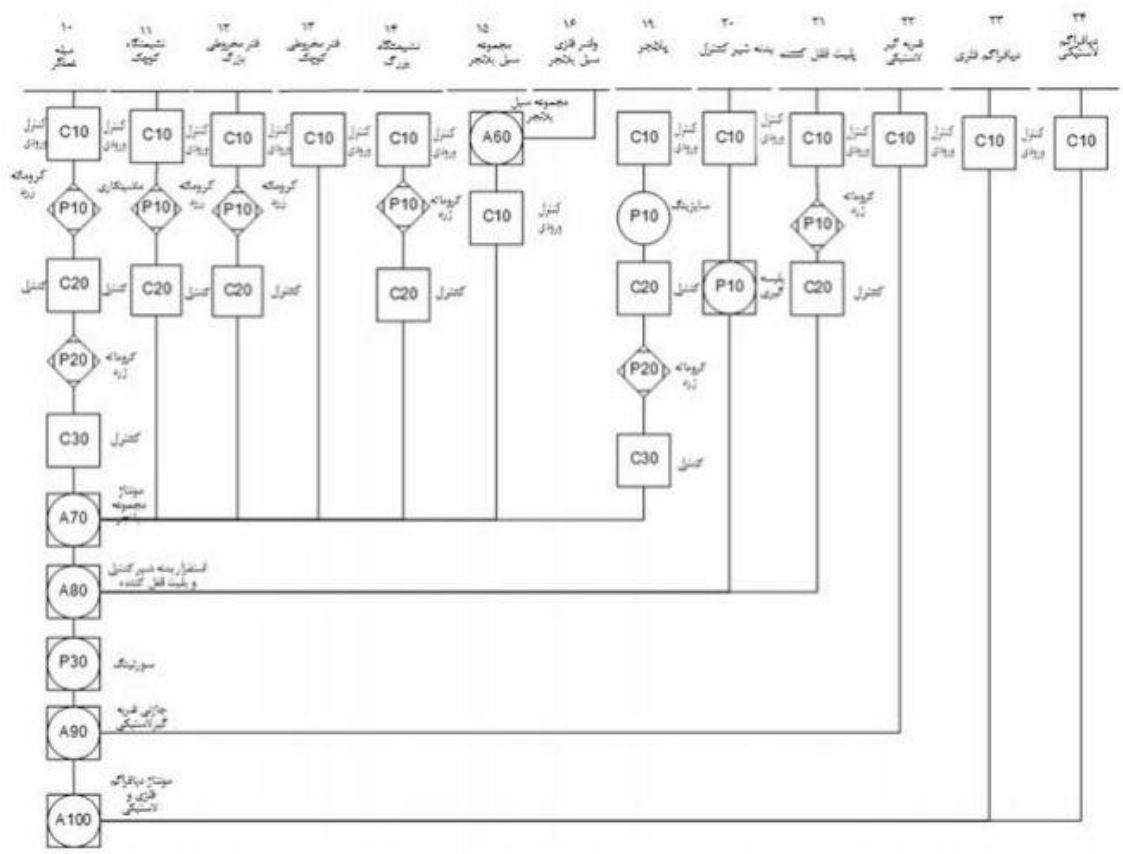
مشخصت قطعات زیرمجموعه		مشخصات مواد مصرفی				نحوه تهیه		
ردیف	نام زیر مجموعه	وزن	واحد	ضریب مصرف	خرید داخل	خرید خارج	ساخت یا تولید
۱	محفظه بوستر	752.308	عدد	۱	✓		
۲	خارخورشیدی پوسته عقب	2.32	عدد	1	✓		
۳	در پوش محفظه	۲,۳۲	عدد	۱	✓		
۴	صحفه ساپورتر	۷۷۷,۰۲	عدد	۱	✓		
۵	صدا خفه کن	۰,۱۶۶	عدد	۲	✓		
۶	دیاقراگم	۱۲۷	عدد	۱	✓		
۷	فیلتر نمدی	۰,۶۵	عدد	۱	✓		
۸	بدنه کنترل ولو	۱۸۴	عدد	۱	✓		
۹	خار خورشیدی بدنه کنترل ولو	۵	عدد	۱	✓		
۱۰	پلانجر	۲۴,۰۴	عدد	۱	✓		
۱۱	کنترل ولو	۴	عدد	۱	✓		
۱۲	درپوش لوله خلا	۱,۳۱	عدد	۱	✓		
۱۳	میله عملگر	۶۴,۴۸۵	عدد	۱	✓		
۱۴	دیسک عکس العمل	۳,۴۲	عدد	۱	✓		
۱۵	پوشراد	۴۳,۱۵	عدد	۱	✓		
۱۶	پیچ تنظیم پوشراد	۶,۵	عدد	۱	✓		
۱۷	فنر برگردان ولو	۲,۰۷	عدد	۱	✓		
۱۸	نشیمنگاه فنر برگردان ولو	۲,۷۶	عدد	۱	✓		
۱۹	واشر فلزی پکینگ پلانجر	۲,۲۸	عدد	۱	✓		
۲۰	فنر کنترل ولو	۳۴۳,۱	عدد	۱	✓		
۲۱	نشیمنگاه فنر کنترل ولو		عدد	۱	✓		
۲۲	دیافراگم فلزی		عدد	۱	✓		
۲۳	پیچ در پوش	۰,۰۰۵	عدد	۴	✓		

۲۴	پیچ بدنه	۲,۷۹۳	عدد	۲	✓		
۲۵	سیل پیستون	۴۶,۴۷۳	عدد	۱	✓		
۲۶	یاتاقان رینگی	۷,۸۳	عدد	۱	✓		
۲۷	یوک		عدد	۱	✓		
۲۸	مهره فلانچ دار یوک		عدد	۱	✓		
۲۹	لوله خلا		عدد	۱	✓		
۳۰	پلیت قفل کننده رد ولو	۱۴,۸	عدد	۱	✓		
۳۱	گردگیر	۱۲,۱۴	عدد	۱	✓		
۳۲	فنر برگردان	۱۲۲,۹	عدد	۱	✓		
۳۳	واشر درزگیر		عدد	۱	✓		
۳۴	واشر فنری پیچ M8	۱,۳۹	عدد	۲	✓		

جدول-۱

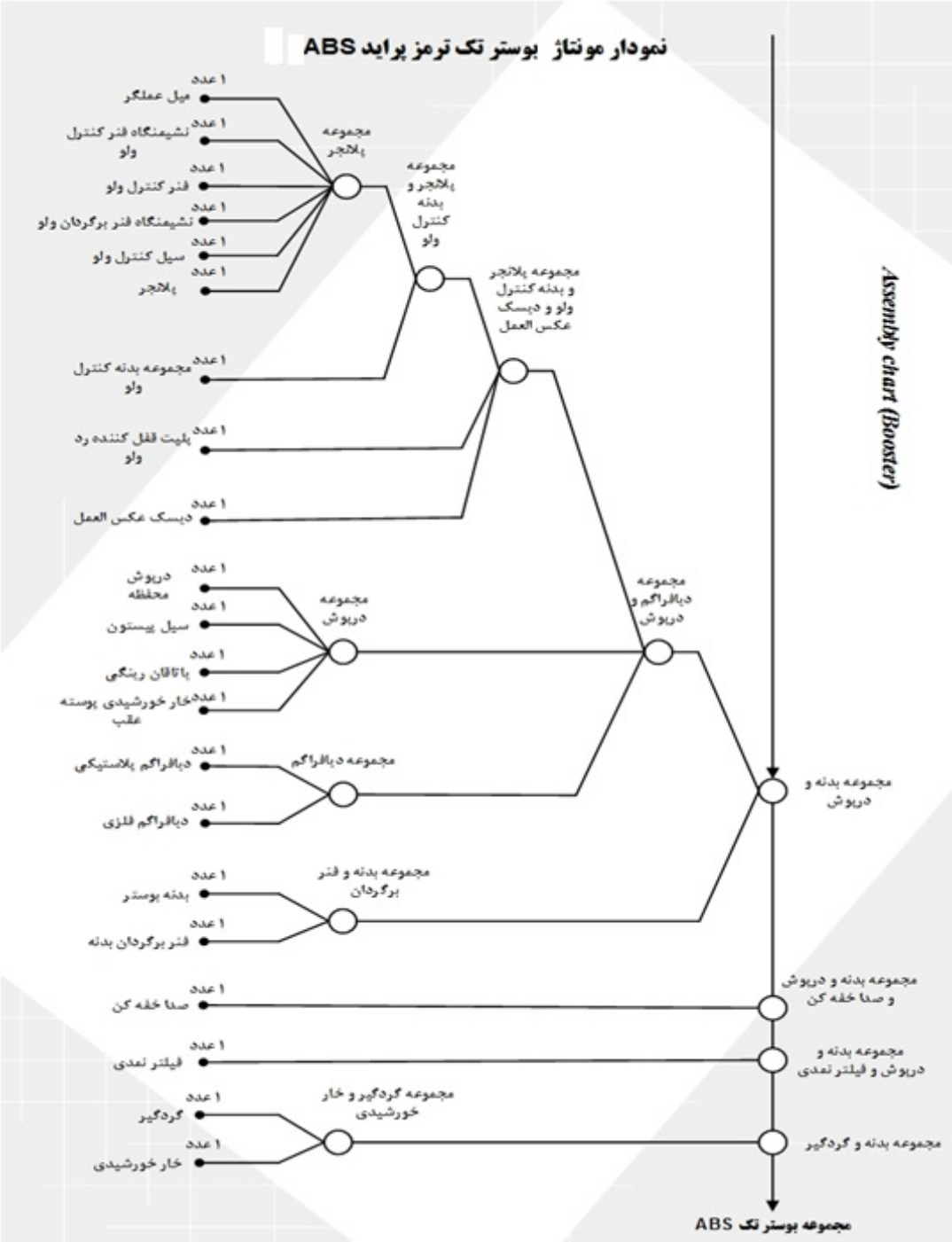
شناخت فرآیند ساخت

نمودار فرآیند ساخت (OPC)



نمودار-۳

نمودار مونتاژ (Assembly Chart)



نمودار-۴

نمودار FPC

ردیف	شرح فعالیت	زمان (ثانیه)	تعداد در ساعت	مسافت (متر)	عملیات	کنترل	انبارش	حمل	تاخیر	کنترل حین عملیات	عملیات جایگزین	کنترل جایگزین
۳۱	ارسال پیچ بدنه ورودی به تامین کننده جهت کروماته			۱۰,۰۰۰				✓				
۳۲	عملیات کروماته (زرد)				✓							
۳۳	دریافت پیچ بدنه کروماته شده از تامین کننده			۱۰,۰۰۰				✓				
۳۴	انبارش پیچ بدنه کروماته شده						✓					
۳۵	کنترل پیچ بدنه کروماته شده					✓						
۳۶	ارسال بدنه و پیچ بدنه به تامین‌کننده جهت پرس پیچ			۴۰۰				✓				
۳۷	پرچ پیچ مجموعه بدنه				✓							
۳۸	کنترل مجموعه بدنه					✓						
۳۹	دریافت مجموعه بدنه از تامین کننده			۴۰۰				✓				
۴۰	انبارش مجموعه بدنه						✓					
۴۱	کنترل مجموعه بدنه					✓						
۴۲	کنترل ورق درپوش ورودی					✓						
۴۳	ارسال ورق درپوش ورودی به تامین کننده جهت پرسکاری			۱,۰۰۰,۰۰۰				✓				
۴۴	پرسکاری درپوش				✓							
۴۵	دریافت درپوش پرسکاری شده از تامین کننده			۱,۰۰۰,۰۰۰				✓				
۴۶	انبارش درپوش پرسکاری شده						✓					
۴۷	کنترل درپوش پرسکاری شده					✓						
۴۸	ارسال درپوش پرسکاری شده به تامین کننده جهت رنگ کاری			۸۰۰				✓				
۴۹	رنگ کاری درپوش				✓							
۵۰	دریافت درپوش رنگ شده از تامین کننده			۸۰۰				✓				
۵۱	انبارش درپوش رنگ شده ورودی						✓					
۵۲	کنترل درپوش رنگ شده ورودی					✓						
۵۳	انبارش پیچ درپوش ورودی						✓					
۵۴	کنترل پیچ درپوش ورودی					✓						
۵۵	ارسال پیچ درپوش ورودی به تامین کننده جهت کروماته			۱۰,۰۰۰				✓				
۵۶	عملیات کروماته (زرد)				✓							
۵۷	دریافت پیچ درپوش کروماته شده از تامین کننده			۱۰,۰۰۰				✓				
۵۸	انبارش پیچ درپوش کروماته شده						✓					
۵۹	کنترل پیچ درپوش کروماته شده					✓						
۶۰	ارسال پیچ درپوش و درپوش به تامین کننده جهت پرس پیچ			۴۰۰				✓				

ردیف	شرح فعالیت	زمان (ثانیه)	تعداد در ساعت	مسافت (متر)	عملیات	کنترل	انبارش	حمل	تاخیر	کنترل حین عملیات	عملیات جایگزین	کنترل جایگزین
۶۱	پرس پیچ درپوش				✓							
۶۲	کنترل درپوش پرس پیچ شده					✓						
۶۳	دریافت درپوش پرس پیچ شده از تامین کننده			۴۰۰				✓				
۶۴	انبارش درپوش پرس پیچ شده						✓					
۶۵	کنترل درپوش پرس پیچ شده					✓						
۶۶	انبارش بدنه شیر کنترل ورودی						✓					
۶۷	کنترل بدنه شیر کنترل ورودی					✓						
۶۸	ارسال بدنه شیر کنترل به تامین کننده جهت پلیسه گیری			۲۰,۰۰۰				✓				
۶۹	پلیسه‌گیری بدنه شیر کنترل				✓							
۷۰	دریافت بدنه شیر کنترل پلیسه گیری شده از تامین کننده			۲۰,۰۰۰				✓				
۷۱	انبارش شیر کنترل پلیسه گیری شده						✓					
۷۲	کنترل بدنه شیر کنترل پلیسه گیری شده					✓						
۷۳	انبارش میلگرد میله عملگر						✓					
۷۴	کنترل ورودی میلگرد میله عملگر					✓						
۷۵	ارسال میلگرد میله عملگر به تامین‌کننده جهت ماشینکاری			۱,۰۰۰				✓				
۷۶	ماشینکاری میله عملگر				✓							
۷۷	دریافت میله عملگر ماشینکاری شده از تامین‌کننده			۱,۰۰۰				✓				
۷۸	انبارش میله عملگر ماشینکاری شده						✓					
۷۹	کنترل میله عملگر ماشینکاری شده					✓						
۸۰	ارسال میله عملگر ماشینکاری به تامین کننده جهت کروماته			۱۰,۰۰۰				✓				
۸۱	عملیات کروماته (زرد)				✓							
۸۲	دریافت میله عملگر کروماته شده از تامین کننده			۱۰,۰۰۰				✓				
۸۳	انبارش میله عملگر کروماته شده						✓					
۸۴	کنترل میله عملگر کروماته شده					✓						
۸۵	انبارش نشیمنگاه کوچک						✓					
۸۶	کنترل نشیمنگاه کوچک					✓						
۸۷	ارسال نشیمنگاه کوچک به تامین کننده جهت کروماته			۱۰,۰۰۰				✓				
۸۸	عملیات کروماته (زرد)				✓							
۸۹	دریافت نشیمنگاه کوچک کروماته شده از تامین کننده			۱۰,۰۰۰				✓				
۹۰	انبارش نشیمنگاه کوچک کروماته شده						✓					

ردیف	شرح فعالیت	زمان (ثانیه)	تعداد در ساعت	مسافت (متر)	عملیات	کنترل	انبارش	حمل	تاخیر	کنترل حین عملیات	عملیات جایگزین	کنترل جایگزین
۹۱	کنترل نشیمنگاه کوچک کروماته شده					✔						
۹۲	انبارش نشیمنگاه بزرگ						✔					
۹۳	کنترل نشیمنگاه بزرگ					✔						
۹۴	ارسال نشیمنگاه بزرگ به تامین کننده جهت کروماته			۱۰,۰۰۰				✔				
۹۵	عملیات کروماته (زرد)				✔							
۹۶	دریافت نشیمنگاه بزرگ کروماته شده از تامین کننده			۱۰,۰۰۰				✔				
۹۷	انبارش نشیمنگاه بزرگ کروماته شده						✔					
۹۸	کنترل نشیمنگاه بزرگ کروماته‌شده					✔						
۹۹	انبارش پلاتجر ورودی						✔					
۱۰۰	کنترل پلاتجر ورودی					✔						
۱۰۱	ارسال پلاتجر به قسمت سایزینگ			۴۰				✔				
۱۰۲	سایزینگ پلاتجر				✔							
۱۰۳	ارسال پلاتجر سایزینگ شده به قسمت پولیش کاری			۳۴				✔				
۱۰۴	پولیش‌کاری پلاتجر				✔							
۱۰۵	ارسال پلاتجر پولیش کاری شده به انبار			۶۱				✔				
۱۰۶	انبارش پلاتجر پولیش کاری شده						✔					
۱۰۷	ارسال پلاتجر پولیش کاری شده به تامین کننده جهت کروماته			۱۰,۰۰۰				✔				
۱۰۸	عملیات کروماته (زرد)				✔							
۱۰۹	دریافت پلاتجر کروماته شده از تامین کننده			۱۰,۰۰۰				✔				
۱۱۰	انبارش پلاتجر کروماته‌شده						✔					
۱۱۱	کنترل پلاتجر کروماته‌شده					✔						
۱۱۲	انبارش پلیت قفل‌کننده						✔					
۱۱۳	کنترل پلیت قفل‌کننده					✔						
۱۱۴	انبارش ضربه‌گیر لاستیکی پلیت قفل‌کننده						✔					
۱۱۵	کنترل ورودی ضربه‌گیر لاستیکی پلیت قفل‌کننده					✔						
۱۱۶	ارسال ضربه‌گیر و پلیت قفل‌کننده به تامین‌کننده جهت مونتاژ			۱,۰۰۰,۰۰۰				✔				
۱۱۷	مونتاژ ضربه‌گیر لاستیکی در پلیت قفل‌کننده				✔							
۱۱۸	دریافت مجموعه ضربه‌گیر لاستیکی پلیت قفل‌کننده از تامین			۱,۰۰۰,۰۰۰				✔				
۱۱۹	انبارش مجموعه ضربه‌گیر لاستیکی پلیت قفل‌کننده						✔					
۱۲۰	کنترل مجموعه ضربه‌گیر لاستیکی پلیت قفل‌کننده					✔						

ردیف	شرح فعالیت	زمان (ثانیه)	تعداد در ساعت	مسافت (متر)	عملیات	کنترل	انبارش	حمل	تاخیر	کنترل حین عملیات	عملیات جایگزین	کنترل جایگزین
۱۲۱	کنترل ورق دیافراگم فلزی ورودی					✓						
۱۲۲	ارسال ورق دیافراگم فلزی به تامین کننده جهت پرسکاری			۱،۰۰۰،۰۰۰				✓				
۱۲۳	پرسکاری دیافراگم فلزی				✓							
۱۲۴	دریافت دیافراگم فلزی پرسکاری شده از تامین‌کننده			۱،۰۰۰،۰۰۰				✓				
۱۲۵	انبارش دیافراگم فلزی پرسکاری شده						✓					
۱۲۶	کنترل دیافراگم فلزی پرسکاری شده					✓						
۱۲۷	ارسال دیافراگم فلزی پرسکاری به تامین‌کننده جهت کروماته			۱۰،۰۰۰				✓				
۱۲۸	عملیات کروماته (زرد)				✓							
۱۲۹	دریافت دیافراگم فلزی کروماته شده از تامین‌کننده			۱۰،۰۰۰				✓				
۱۳۰	انبارش دیافراگم فلزی کروماته شده						✓					
۱۳۱	کنترل دیافراگم فلزی کروماته شده					✓						
۱۳۲	انبارش گردگیر لاستیکی						✓					
۱۳۳	کنترل گردگیر لاستیکی					✓						
۱۳۴	انبارش خار نگهدارنده گردگیر لاستیکی						✓					
۱۳۵	کنترل خار نگهدارنده گردگیر لاستیکی					✓						
۱۳۶	ارسال گردگیر لاستیکی و خار نگهدارنده به تامین جهت مونتاژ			۱،۰۰۰،۰۰۰				✓				
۱۳۷	مونتاژ خار نگهدارنده در گردگیر لاستیکی				✓							
۱۳۸	دریافت مجموعه گردگیر از تامین کننده			۱،۰۰۰،۰۰۰				✓				
۱۳۹	انبارش مجموعه گردگیر						✓					
۱۴۰	کنترل مجموعه گردگیر					✓						
۱۴۱	انبارش کلیه قطعات ورودی						✓					
۱۴۲	کنترل کلیه قطعات ورودی					✓						
۱۴۳	ارسال کلیه قطعات ورودی به مونتاژ			۹۴				✓				
۱۴۴	مونتاژ مجموعه درپوش	۲۷	۱۳۳							✓		
۱۴۵	مونتاژ مجموعه پلانجر	۵۲	۶۹							✓		
۱۴۶	مونتاژ مجموعه بدنه شیر کنترل	۱۴	۲۵۷							✓		
۱۴۷	مجموعه بدنه شیر کنترل و دیافراگم لاستیکی و فلزی	۲۲	۱۶۳							✓		
۱۴۸	مونتاژ مجموعه بدنه شیر کنترل و دیافراگم روی درپوش	۱۰	۳۶۰							✓		
۱۴۹	نک زنی	۴۱	۸۷							✓		
۱۵۰	نصب لیبل بارکد و تست نشتی	۴۵	۸۰			✓						

ردیف	شرح فعالیت	زمان (ثانیه)	تعداد در ساعت	مسافت (متر)	عملیات	کنترل	انبارش	حمل	تاخیر	کنترل حین عملیات	عملیات جایگزین	کنترل جایگزین
۱۵۱	تست گراف	۶۴	۵۶			✓						
۱۵۲	استقرار گردگیر، صدا خفه کن ابری، گردگیر نمدی و واشر فومی	۲۲	۱۶۳							✓		
۱۵۳	کنترل نهایی					✓						
۱۵۴	ارسال به انبار			۲۶				✓				
۱۵۵	انبارش محصول						✓					

جدول-۲

برگ مسیر تولید

محصول: بوستر ترمز

شماره قطعه: A-112-01

اسم قطعه: پین دو شاخ

شماره عملیات	شرح مختصر	نام ماشین	ابزار و مشخصات	بخش	زمان *SETUP*	زمان *STD*	ملاحظات
1	تراشکاری و زدن پانچ	ماشین تراش سری تراش	دنده تراش و برش	فرز و تراش	2.2	0.83	
2	سوراخکاری محل اشپیل	دریل ستونی	مته قطر ۳,۲ و فیکسچر	سوراخکاری	2.2	1.9	سوراخکاری محل اشپیل
3	آبکاری گالوانیزه	دستگاه آبکاری	مواد آبکاری	خارج از کارخانه			شستشو قبل از آبکاری

جدول-۳

محصول: بوستر ترمز

شماره قطعه: A-112-05

اسم قطعه: گردگیر

شماره عملیات	شرح مختصر	نام ماشین	ابزار و مشخصات	بخش	زمان ***SETUP***	زمان ***STD***	ملاحظات
4	قالبگیری پرس و پخت	ماشین پرس و پخت	قالب پرس و پخت	دایکاست	0.8	0.5	
5	پلیسه گیری	-	برس پلیسه گیر	دایکاست	0	0.5	

جدول-۴

محصول: بوستر ترمز

شماره قطعه: A-112-06

اسم قطعه: دیافراگم

شماره عملیات	شرح مختصر	نام ماشین	ابزار و مشخصات	بخش	زمان ***SETUP***	زمان ***STD***	ملاحظات

6	قالبگیری پرس وپخت لاستیکی	ماشین پرس وپخت	قالب پرس وپخت	دایکاست	0.6	0.4	در دما و زمان خاص
7	پلیسه گیری	-	برس پلیسه گیر	دایکاست	0	0.5	

جدول-۵

محصول: بوستر ترمز

شماره قطعه: A-112-33

اسم قطعه: کاسه زیر

شماره عملیات	شرح مختصر	نام ماشین	ابزار و مشخصات	بخش	زمان *SETUP*	زمان *STD*	ملاحظات
8	برش ورق	قیچی	قیچی	برش	0.05	0.1	برش ورق
9	گرد بری	گرد بر	گرد بر	برش	0.01	0.5	گرد بری ورق
10	پرس کاری ۱	پرس هیدرولیک TON۱۵۰	قالب	پرسکاری	0.02	0.6	کشش اولیه قطعات
11	پرس کاری ۲	پرس هیدرولیک TON۱۵۰	قالب	پرسکاری	0.015	0.6	کشش نهایی
12	پرس کاری ۳	پرس ضربه ا ی TON۱۰۰	قالب پرس	پرسکاری	0.02	0.4	سوراخ کردن قطعه
13	دور بری	پرس هیدرولیک TON۱۵۰	قالب برش	پرسکاری	0.005	0.2	

14	سوراخکاری	پرس Ton۶۰	قالب برش	پرسکاری	0.05	0.8	رفتن چرک
15	اطو کاری	پرس هیدرولیک TON۱۵۰	قالب کشش	پرسکاری	0.05	0.3	بریدن قسمت اضافی
16	آبکاری گالوانیزه	تاسیسات آبکاری	وان ثابت و مواد آبکاری	خارج از کارخانه			

جدول-۶

محصول: بوستر ترمز

شماره قطعه: A-112-24

اسم قطعه: پولک گردگیر

شماره عملیات	شرح مختصر	نام ماشین	ابزار و مشخصات	بخش	زمان ***SETUP***	زمان ***STD***	ملاحظات
17	برش ورق	قیچی	قیچی	برش	0.12	0.15	برش تسمه
18	پرسکاری کششی	پرس ضربه ای۱۰۰	قالب کشش	پرسکاری	0.3	0.001	تبدیل به تشتک
19	کشش نهایی	پرس ton۶۰	قالب کشش	پرسکاری	0.3	0.001	
20	پرس کاری دوم	پرس ضربه ای۱۰۰	قالب کشش	پرسکاری	0.3	0.001	ایجاد شکل پولک
21	برش پولک	پرس ضربه ای ۱۰۰	قالب کشش	پرسکاری	0.3	0.001	بریدن ته پولک

جدول-۷

محصول: بوستر ترمز

شماره قطعه: A-112-14

اسم قطعه: کاسه نمد

پیستون

شماره عملیات	شرح مختصر	نام ماشین	ابزار و مشخصات	بخش	زمان *SETUP*	زمان *STD*	ملاحظات
22	پرس و پخت	دستگاه پرس و پخت	قالب پرس و پخت	دایکاست	2.1	0.5	در زمان و دمای خاص
23	پلیسه گیری		برس پلیه گیری	دایکاست	0	0.6	

جدول-۸

محصول: بوستر ترمز

شماره قطعه: A-112-34

اسم قطعه: پیستون اصلی

شماره عملیات	شرح مختصر	نام ماشین	ابزار و مشخصات	بخش	زمان *SETUP*	زمان *STD*	ملاحظات
24	دایکست	دای کاست	قالب	دایکست	0.3	2	
25	سوهان کاری	سوهان	سنبه و چکش	دایکست	-	1.6	

26	تراشکاری دقیق	CNC	جیگ-رنده	تراش و فرز	0.3	2.1	قسمت داخلی
27	تراشکاری دقیق	CNC	فیکسچر	تراش و فرز	0.3	2.1	وسط

جدول-۹

میزان تولید محصول

تعداد نفر	نفر-ثانیه تولیدی	زمان در دسترس روز (ثانیه)	ضایعات	ظرفیت تولید در روز (تعداد)	ظرفیت تولید در ماه با ۲۶ روز کاری (تعداد)
9	**350**	**36000**	**10%**	**830**	**21580**
8	**350**	**36000**	**10%**	**740**	**19250**
7	**350**	**36000**	**10%**	**645**	**16770**
6	**350**	**36000**	**10%**	**555**	**14430**
5	**350**	**36000**	**10%**	**460**	**11960**
4	**350**	**36000**	**10%**	**370**	**9620**
3	**350**	**36000**	**10%**	**270**	**7020**
2	**350**	**36000**	**10%**	**185**	**4810**
1	**350**	**36000**	**10%**	**90**	**2340**

جدول-۱۰

برآورد نیروی انسانی:

طبق صحبت های انجام شده با واحد صنایع تعداد نفرات در نظر گرفته شده برای تولید بوستر در ماه از ۹ نفر نباید بیشتر باشد، بنابراین در جدول بالا ظرفیت تولید بوستر برای یک ماه با تعداد نفرات مشخص (یک نفر تا ۹ نفر) بادر نظر گرفتن ۱۰٪ ضایعات و ۱۰ ساعت مفید کاری در روز و ۲۶ روز کاری مفید در ماه محاسبه گردیده است. الونس هم ۹٪ در نظر گرفته شد. این اطلاعات را کارخانه در اختیار ما قرار داد.

در مونتاژ نشتی بی بار درصد ضایعات در حدود ۵-۴ ٪ و در نشتی با بار درصد ضایعات ۱۵-۱۰٪ است که گفتنی است این ضایعات دوباره به ابتدای خط و انجام عملیات باز میگردند و در آنجا در طی بررسی های دوباره دوباره وارد خط مونتاژ می شوند و اگر باز هم به عنوان ضایعات شناخته شوند، در بخشی جدا نگهداری می شوند.

بنابراین برای تولید ۹۰ عدد بوستر سالم به ۱ نفر نیروی مونتاژی و تعداد نفرات لازم برای اصلاح یا سایر موارد نیاز است.

برآورد فضا:

ماشین آلات:

در سالن تولید و مونتاژ ابزار حمل و نقل پالت های کوچکی هستند که در زیر، شکل آن موجود است و در انبار از لیفتراک استفاده می شود. برای انتقال قطعات مونتاژ شده از طبقه ی بالا به پایین از آسانسور استفاه میشود و که از سالن مونتاژ در انبار محصول نهایی نگهداری می شوند.

نام ماشین	نام قطعه	تعداد قطعات مورد نیاز	زمان آماده سازی	زمان عملیات	تعداد کل
دایکاست	پوسته وسط	467.84	0.30	1.80	4.91
	پیستون اصلی	444.44	0.30	2.00	
پرس هیدرولیک۱۵۰TON	کاسه زیر	491.10	0.04	1.20	4.07
		443.21	0.01	0.20	
		400.00	0.05	0.30	
	بست دور	443.21	0.02	0.60	
	درب رویی	544.15	0.02	0.02	
		443.21	0.01	1.40	
پرس ضربه ای ۱۰۰ TON	کاسه زیر	466.54	0.02	0.40	3.87
	بست دور	466.54	0.01	0.50	
	درب رویی	491.10	0.27	1.00	
	پلاک شنا سایی	421.05	0.40	0.71	
	پولک گردگیر	400.00	0.60	0.5	
		443.21	0.30	0.6	
پرس ضربه ای ۶۰TON	کاسه زیر	421.05	0.05	0.80	1.94
	بست دور	421.05	0.01	0.40	
	پولک گردگیر	421.05	0.30	0.3	
	پلاک شنا سایی	400.00	0.20	0.14	

دریل	پین دو شاخ	400.00	2.20	1.90	8.89
	دوشاخه	400.00	2.10	0.80	
	کلاهک میل پیستون	400.00	2.00	0.60	
سری تراش	پین دو شاخ	421.05	2.20	0.83	6.95
	کلاهک میل پیستون	421.05	1.60	2.50	
تراش	دوشاخه	443.21	0.80	1.80	7.64
	درب رویی	421.05	2.00	1.20	
	پوسته وسط	421.05	0.30	1.60	
فرز	دوشاخه	421.05	1.70	1.30	2.92

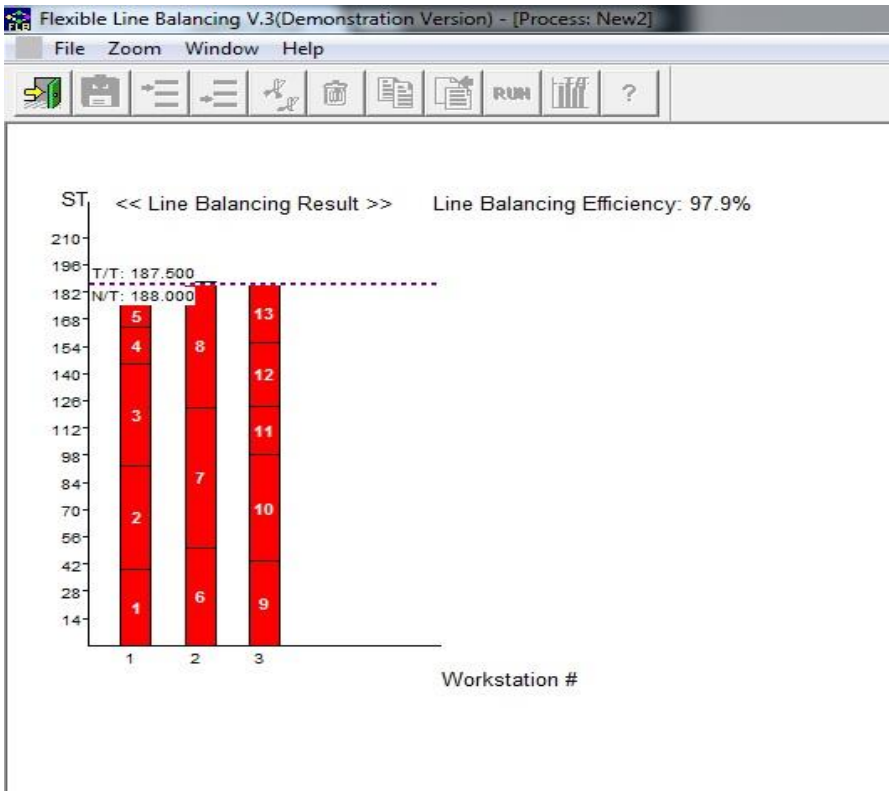
جدول-۱۱

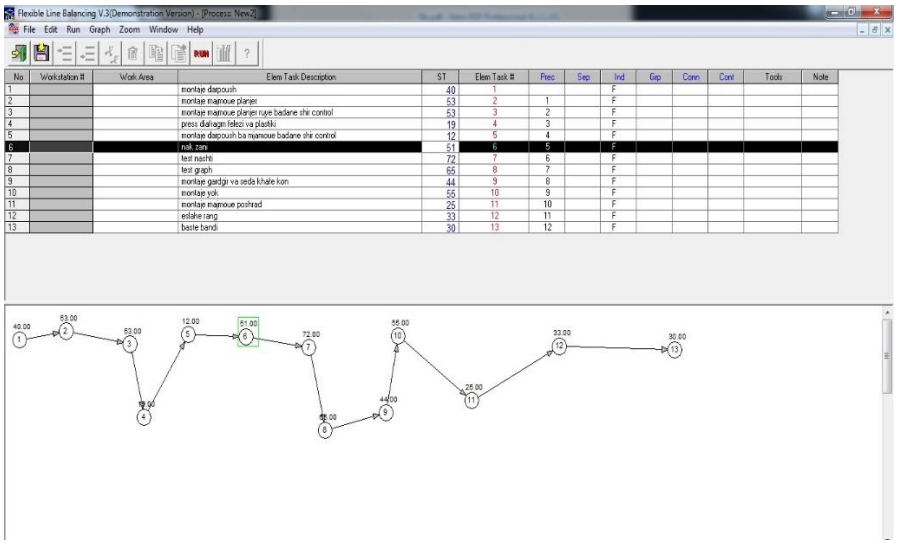
زمان سنجی

نام محصول	بخش	مرحله	زمان (ثانیه)	زمان نهایی (ثانیه)
بوستر ترمز ABS پراید بازاری	پیش مونتاژ	مونتاژ درپوش مونتاژ مجموعه پلانجر مونتاژ مجموعه پلانجر روی بدنه شیر کنترل پرس دیافراگم فلزی و پلاستیکی مونتاژ درپوش با مجموعه بدنه شیر کنترل	۴۰ ۵۳ ۵۳ ۱۹ ۱۲	۱۷۷
	مونتاژ نهایی	نک زنی تست نشتی تست گراف مونتاژ گردگیر و صدا خفه کن مونتاژ یوک مونتاژ مجموعه پوشراد اصلاح رنگ	۵۱ ۷۲ ۶۵ ۴۴ ۵۵ ۲۵ ۳۳	۳۴۶
	بسته بندی	بسته بندی	۳۰	۳۰
		مجموع	۵۵۲	

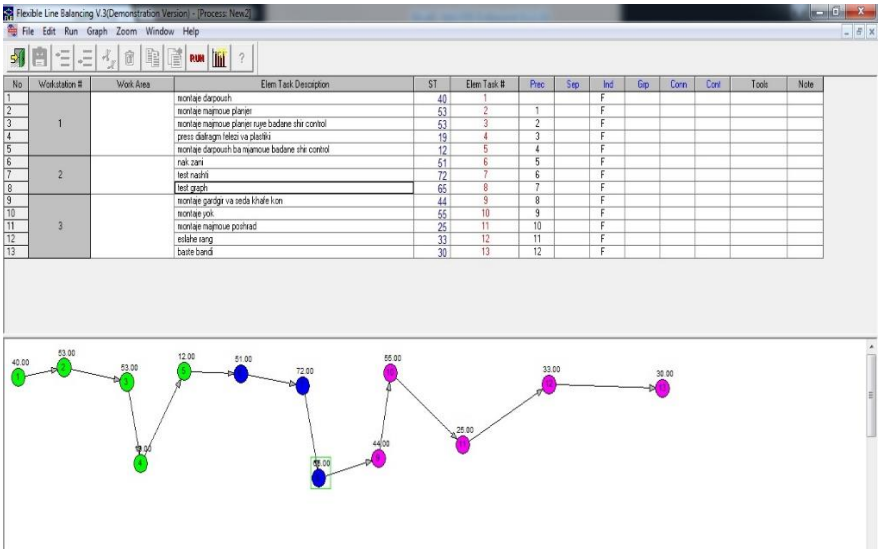
جدول-۱۲

مقادیر زیر با استفاده از نرم افزار FLB انجام گرفته است.





No	Workstation #	Work Area	Elem Task Description	ST	Elem Task #	Prec	Sep	Ind	Grp	Conn	Cont	Tools	Note
1			montaje darpoush	40	1			F					
2			montaje majmoue planjer	53	2	1		F					
3			montaje majmoue planjer ruye badane shir control	53	3	2		F					
4			press diafragm felezi va plastiki	19	4	3		F					
5			montaje darpoush ba majmoue badane shir control	12	5	4		F					
6			nak zani	51	6	5		F					
7			test nashti	72	7	6		F					
8			test graph	65	8	7		F					
9			montaje gardgr va seda khafe kon	44	9	8		F					
10			montaje yok	55	10	9		F					
11			montaje majmoue poshrad	25	11	10		F					
12			eslahe rang	33	12	11		F					
13			baste bandi	30	13	12		F					



No	Workstation #	Work Area	Elem Task Description	ST	Elem Task #	Prec	Sep	Ind	Grp	Conn	Cont	Tools	Note
1			montaje darpoush	40	1			F					
2	1		montaje majmoue planjer	53	2	1		F					
3			montaje majmoue planjer ruye badane shir control	53	3	2		F					
4			press diafragm felezi va plastiki	19	4	3		F					
5			montaje darpoush ba majmoue badane shir control	12	5	4		F					
6			nak zani	51	6	5		F					
7	2		test nashti	72	7	6		F					
8			test graph	65	8	7		F					
9			montaje gardgr va seda khafe kon	44	9	8		F					
10			montaje yok	55	10	9		F					
11	3		montaje majmoue poshrad	25	11	10		F					
12			eslahe rang	33	12	11		F					
13			baste bandi	30	13	12		F					

الگوی جریان مواد

نام بخش	برش	تراشکاری	پرس	سوراخکاری	جوشکاری	دایکست
1	قیچی	تراش	پرس ۶۰ تن	دریل ستونی	دستگاه جوش	ماشین دایکست
2	قیچی گردگبری	فرز	پرس ۱۰۰ تن			پرس و پخت
3		سری تراش	پرس ۱۵۰ تن			
4		CNC				

جدول-۱۳

طراحی جریان مواد

ایجاد یک جریان پیوسته وهموار مواد خود به خود باعث کاهش هزینه ها خواهد شد.کل فرایند طراحی جریان مواد در این موضوع خلاصه می شود که عناصر (مواد ، قطعات و افراد) از شروع کار در قسمت دریافت تا خاتمه آن در قسمت ارسال در بهترین مسیر های ممکن حرکت نمایند. در طراحی جریان مواد از برگه مسیر تولید استفاده می کنیم.در ضمن از این الگوی جریان داده شده جهت طرح توسعه و مسائل مربوط به آن هم در طول پروژه استفاده می کنیم.مسائل کلی که در طراحی الگوی جریان مواد بررسی می شود ، عبارتند از :

۱.انبار مورد نیاز :مسایل مربوط به بخش انبار و فضای مورد نیاز برای انبار ها در بخش انبارها آمده است.

۲.حرکتها : مشکلات حرکت ها مانند تقاطع ترافیک در نظر گرفته می شود.

۳.جریان لازم بین ایستگاههای کاری : جریان در بین ایستگاهها باید بررسی شود وایستگاههایی که به یکدیگر مربوطند، باید نزدیک به هم باشند.

۴.محل قسمت های دریافت و ارسال : قسمت دریافت باید به انبار مواد اولیه و همچنین بخش های تولیدی مربوطه حتی المقدور نزدیک باشد . همچنین قسمت ارسال نیز باید به جاده دسترسی کافی داشته باشد.در ضمن هر قسمت باید به وسایل حمل و نقل دسترسی لازم و به موقع داشته باشند. در انتهای این فصل راجع به مکان این قسمت ها به تفصیل مطالبی ارائه می دهیم .

۵.فرایند ها و ترتیب عملیات آنها : که در قسمت های مسیر تولید اطلاعات مربوط به آنها آمده است .

۶.تعداد ماشین آلات وتجهیزات : این عامل در پیچیده تر شدن جریان مواد تاثیر می گذارد.

روش دستی (مارپیچی)

از این روش نیز صرفاً برای گرفتن ایده برای چیدمان نهایی استفاده می کنیم . همانطور که می دانیم هدف در این روش به حداکثر رساندن مقدار جریان مواد بین دپارتمانهای همسایه است . دپارتمان های انبار مواد اولیه و انبار نیمه ساخته اگر چه در بخش های قبلی چیدمان شده اند ، اما در این بخش صرفاً به علت جریان موادی که این دو دپارتمان با سایر دپارتمان های تولیدی دارند ، در نمودار از-به جریان مواد این دو بخش نیز اضافه می شود . با توجه به برگ مسیر تولید در نمودار از-به داریم :

به \ از	A	B	C	D	E	F	G	H
A	-	200	-	600	-	1000	-	-
B	-	-	100	-	-	100	200	300
C	-	100	-	-	-	-	-	-
D	-	100	-	-	500	-	-	-
E	-	100	-	-	-	-	-	400
F	-	200	-	-	-	-	-	900
G	-	-	-	-	-	-	-	200
H	-	-	-	-	-	-	-	-

A تولید

B مونتاژ

C بخش اداری

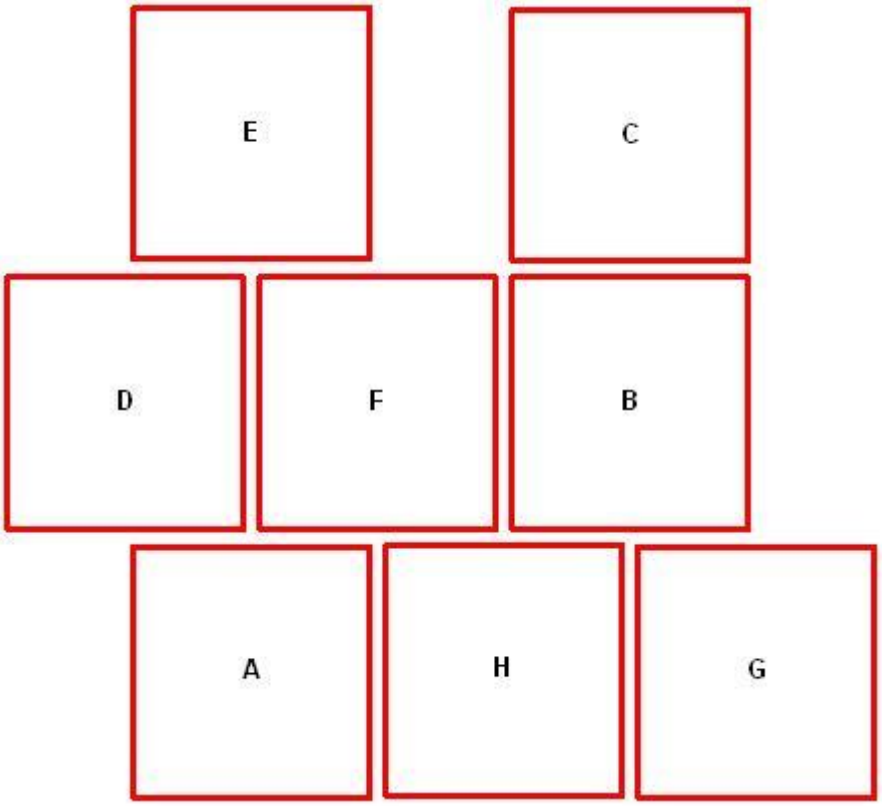
D پارکینگ

E انبار مواد اولیه

F انبار محصولات نهایی و ضایعات

G بایگانی

H انبار مواد نیمه ساخته



بخش	B	C	D	E	F	G
مساحت	554	53	116	184	477	93

جدول-۱۴

در این بخش با ایده ای که از قسمت های قبلی گرفته ایم و با توجه به جریان مواد چیدمان نهایی را تعیین می کنیم . معیار ارزیابی چیدمان به صورت زیر می باشد :

$$\text{کارایی} = \frac{\text{مقدار جریان بین دپارتمان های غیر همسایه}}{\text{کل جریان مواد}} = \frac{EH(400)+AB(200)+DB(100)}{5000}$$

نمودار از-به جریان مواد :

از \ به	G	D	E	F	B	C
G	-	-	-	-	-	-
D	-	-	*2445*	-	4523	-
E	-	-	-	-	443	-
F	-	-	-	-	*911*	-
B	842	-	-	421	-	*421*
C	400	-	-	-	-	-

نمودار از-به فاصله :

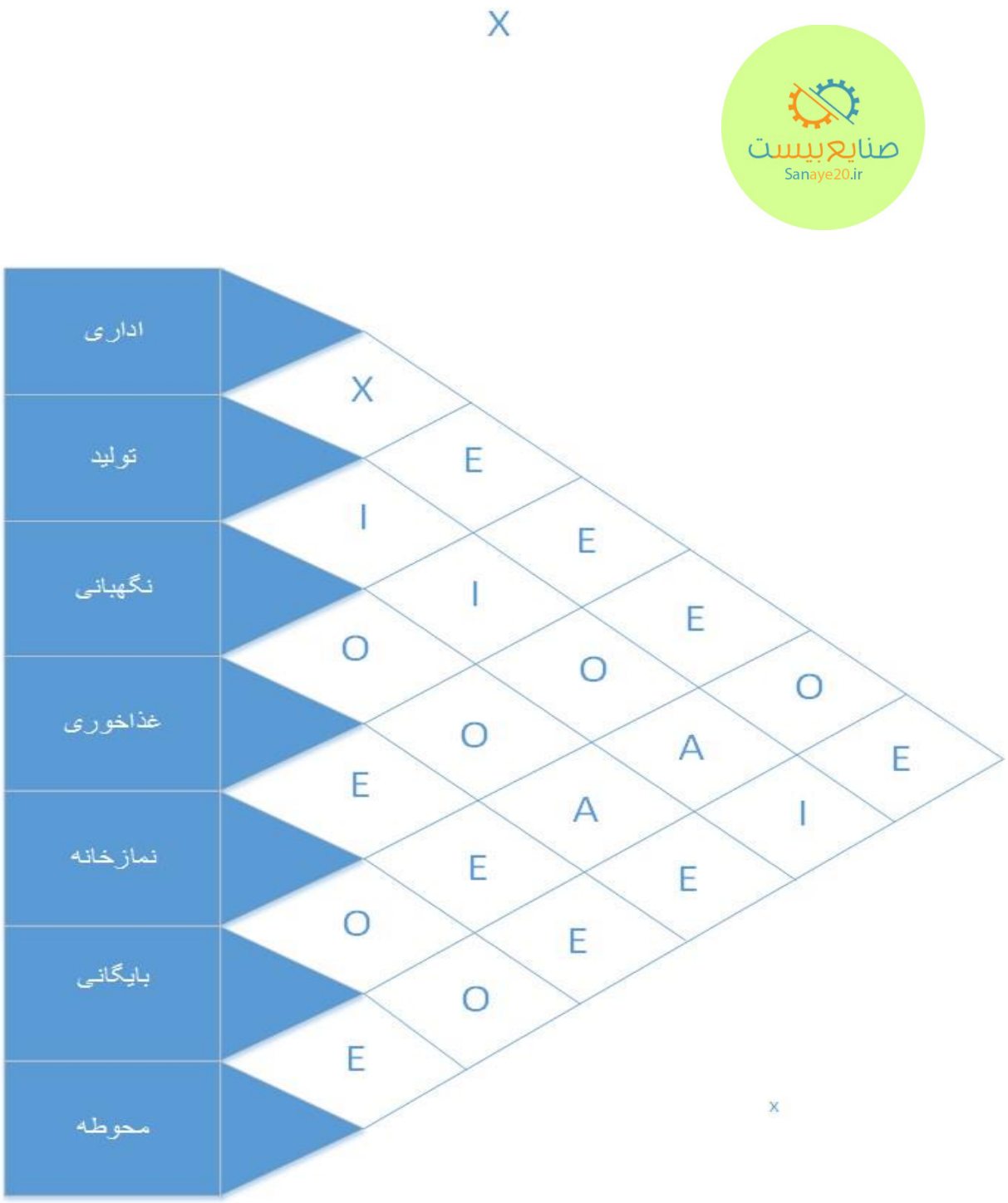
از \ به	D	E	F	B	G	C
D	-	1	2	3	4	5
E	1	-	1	2	3	4
F	2	1	-	1	2	3
B	3	2	1	-	1	2
G	4	3	2	1	-	1
C	5	4	3	2	1	-

نمودار از-به **هزینه :**

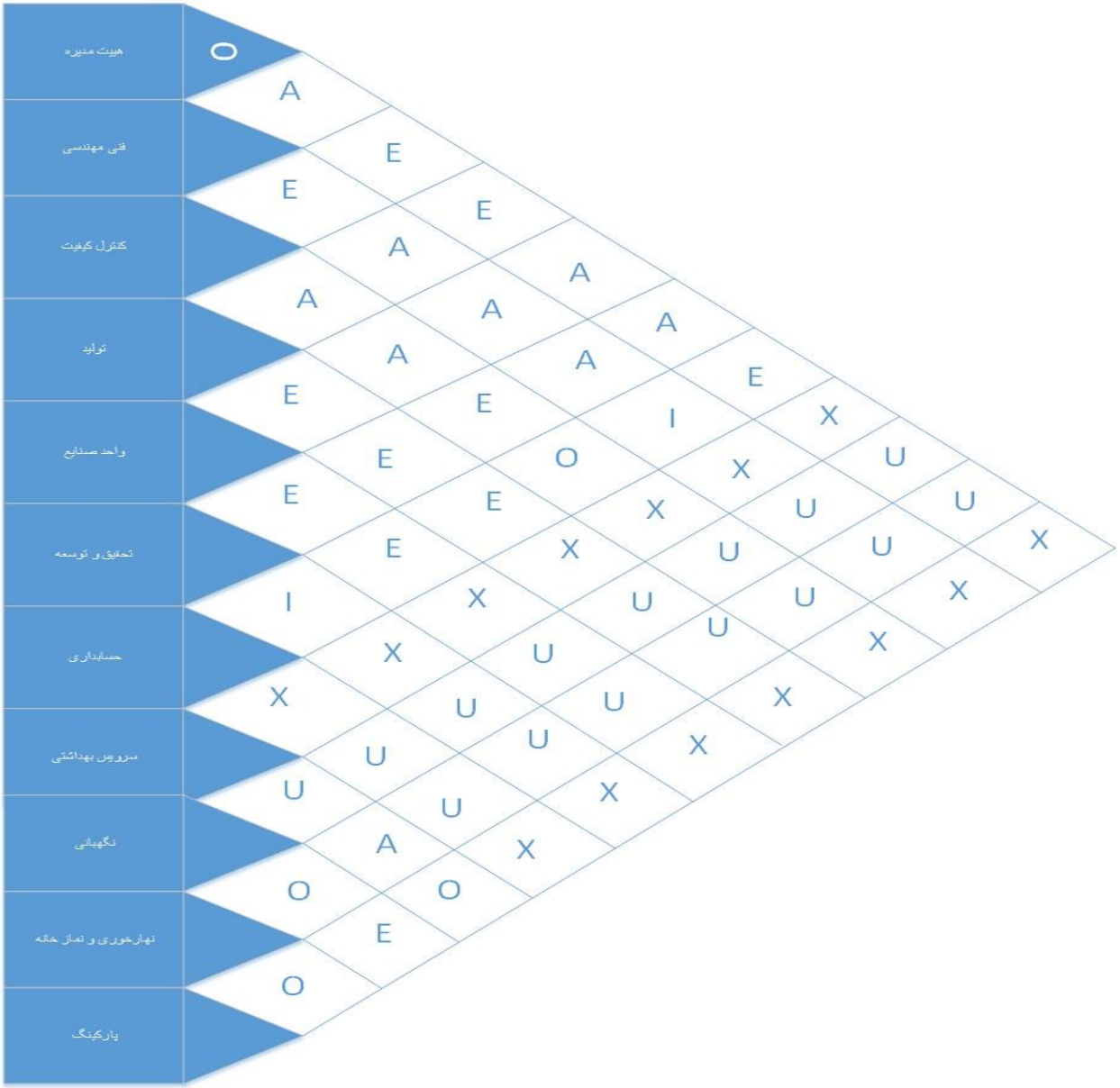
به / از	D	E	F	B	G	C
D	-	1	1	1	1	1
E	2	-	1	1	1	1
F	2	2	-	1	1	1
B	2	2	2	-	1	1
G	2	2	2	2	-	1
C	2	2	2	2	2	-

رابطه بین فعالیت ها

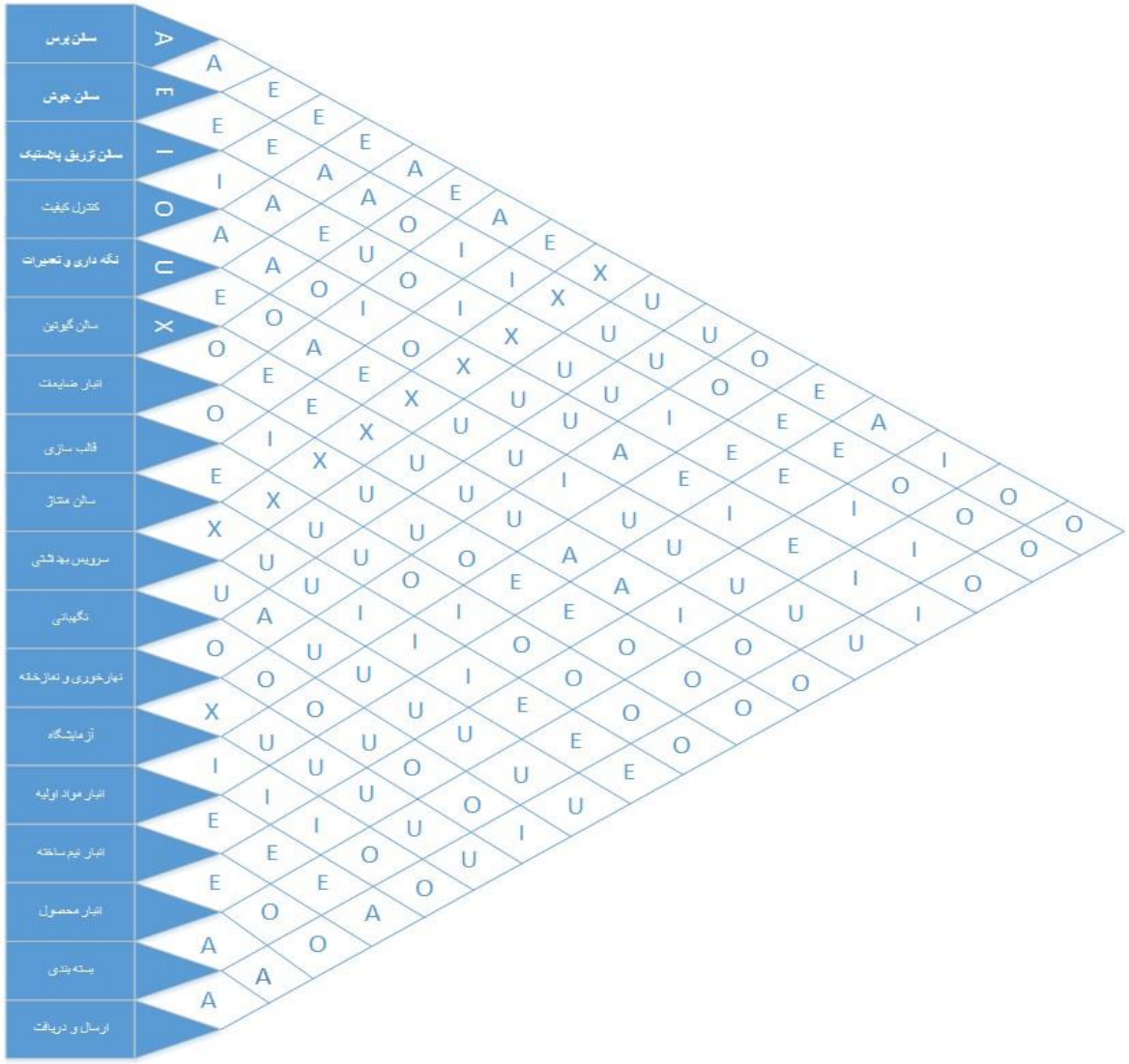
نمودار کلی روابط بین فعالیت ها



داخل شرکت (بخش اداری)


هیئت مدیره
فنی مهندسی
کنترل کیفیت
تولید
واحد صنایع
تحقیق و توسعه
حسابداری
سرویس بهداشتی
نگهبانی
نهارخوری و نماز خانه
پارکینگ
O
A
E
E
E
A
A
A
A
A
A
E
E
E
E
I
X
E
O
X
U
E
E
X
U
U
X
E
X
U
U
X
I
X
U
U
X
X
U
U
X
U
U
X
U
U
X
A
X
O
O
E
O

خط تولید


سالن پرس
سالن جوش
سالن تزریق پلاستیک
کنترل کیفیت
نگه داری و تعمیرات
سالن گیوتین
انبار ضایعات
قالب سازی
سالن متناژ
سرویس بهداشتی
نگهبانی
نهارخوری و نمازخانه
آزمایشگاه
انبار مواد اولیه
انبار نیم ساخته
انبار محصول
بسته بندی
ارسال و دریافت

روش آلدپ

نام دپارتمان ها و مساحت آنها برای به کار گیری الگوریتم هاس کامپوتری به شرح زیر است:

A	۱	تولید
B	۲	مونتاژ
C	۳	اداری
D	۴	پارکینگ
E	۵	انبار مواد اولیه
F	۶	انبار محصولات نهایی و ضایعات
G	۷	بایگانی

جدول-۱۵

رابطه نزدیکی بین دپارتمان ها را در جدول زیر است:

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱		A	U	U	A	U	U
۲			U	U	A	A	U
۳				I	U	U	X
۴					U	U	U
۵						A	A
۶							A
۷							

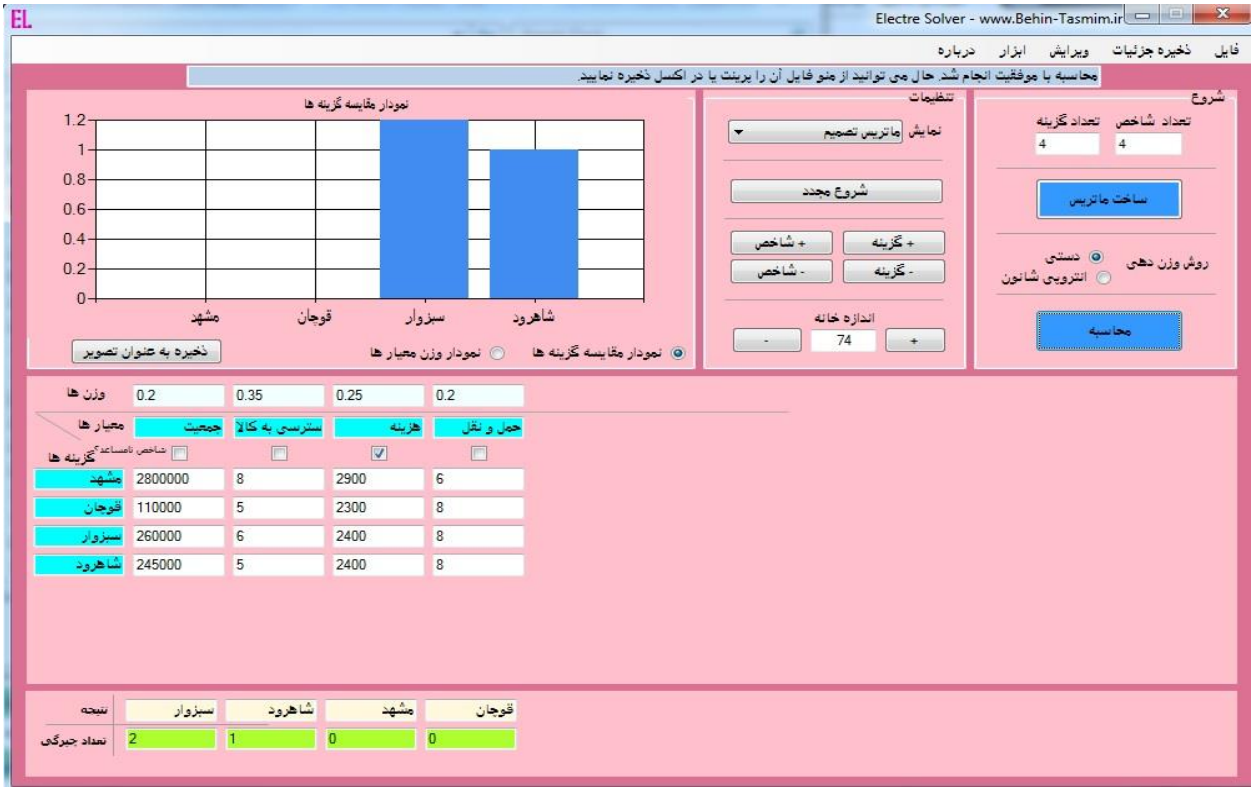
با توجه به این الگوریتم و جدول رابطه ی فعالیت ها چیدمان کلی به صورت زیر است:

در این حالت مساحت مربع ها ۱۰۰متر مربع است و طول کارخانه ۱۳۰ و عرض ان ۱۰۰ قرار داده شده است.

در این حالت همان شرایط بالا است با این تفاوت که مساحت مربع های واحد ۲۵ متر مربع است.

در کل امتیاز هر دو طرح برابر است و فقط چیدمان آن ها متفاوت است.

مکان یابی


Electre Solver - www.Behin-Tasmim.ir
فایل ذخیره جزئیات ویرایش ابزار درباره
محاسبه با موفقیت انجام شد. حال می توانید از منو فایل آن را پرینت یا در اکسل ذخیره نمایید.
شروع
تعداد شاخص
تعداد گزینه
4
4
ساخت ماتریس
روش وزن دهی
دستی
انتروپی شانون
محاسبه
تنظیمات
نمایش
ماتریس تصمیم
شروع مجدد
+ گزینه
+ شاخص
- گزینه
- شاخص
اندازه خانه
74
نمودار مقایسه گزینه ها
مشهد
قوجان
سبزوار
شاهرود
ذخیره به عنوان تصویر
نمودار وزن معیار ها
نمودار مقایسه گزینه ها
وزن ها
0.2
0.35
0.25
0.2
معیار ها
جمعیت
دسترسی به کالا
هزینه
حمل و نقل
شاخص نامساعد
گزینه ها
مشهد
2800000
8
2900
6
قوجان
110000
5
2300
8
سبزوار
260000
6
2400
8
شاهرود
245000
5
2400
8
نتیجه
سبزوار
شاهرود
مشهد
قوجان
تعداد جیرگی
2
1
0
0

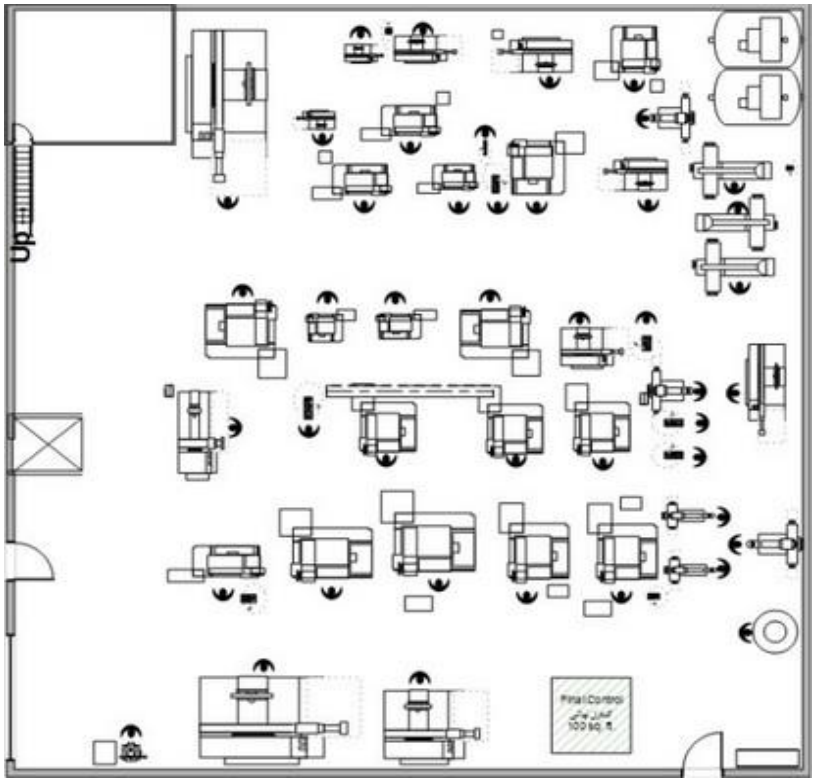
نمودار مقایسه وزن ها
جمعیت
دسترسی به کالا
هزینه
حمل و نقل

نمودار مقایسه گزینه ها
مشهد
قوجان
سبزوار
شاهرود

			تعداد شاخص	تعداد گزینه د
			4	4
قوچان	مشهد	شاهرود	سبزوار	نام
0	0	1	2	تعداد چیرگی
0.2	0.25	0.35	0.2	وزن ها
خیر	بله	خیر	خیر	شاخص نامس
حمل و نقل	هزینه	دسترسی به	جمعیت	
6	2900	8	2800000	مشهد
8	2300	5	110000	قوچان
8	2400	6	260000	سبزوار
8	2400	5	245000	شاهرود

**** بقیه ماتریس ها در فایل ضمیمه قرار گرفت.

طرح استقرار فعلی سالن تولید



جمع بندی:

در طبقه اول واحد اداری قسمتی هایی از جمله بخش تامین و برنامه ریزی و حسابداری قرار داشتند. در این بخش همانطور که پیش بینی می شود، عوامل زیان آور زیاد و خاصی وجود نداشت. شاید عوامل ارگونومی بیشتر در این سبک بخش ها مورد بررسی قرار بگیرند ولی در این واحد، هم نحوه استقرار میزها و صندلی ها و هم از نظر گرمایشی و سرمایشی و هم از نظر نورانی بودن محیط کار در وضعیت مطلوب و قابل قبولی قرار داشتند. هرچند که در یکی از بازدید های ما از این کارخانه، خارج از اتاق ها یعنی در راهرو طبقه اول، تمامی چراغ ها خاموش بود، حتی در راه پله ها که متصل کننده طبقه اول به طبقه دوم بود، نیز چراغ ها خاموش بود که شاید این تنها نکته منفی این کارخانه بود که آنقدرها هم بزرگ و چشمگیر نیست چرا که همانطور که پیشتر گفته شد، تنها یک بار این اتفاق افتاد که احتمال قریب به یقین، این تاریکی راهرو بی دلیل نبوده و مسئولین این کارخانه در پی رفع این مشکل بوده اند.

در طبقه دوم واحد اداری، بخش هایی از جمله صنایع، تحقیق و توسعه (R&D) تضمین و کنترل کیفیت قرار داشتند و در این واحد نیز مشکلات خاصی به چشم نمی آمد و بهتر است که به منظم بودن چیدمان اتاق ها، تهویه بسیار مناسب، نورپردازی بسیار خوب، صندلی های مناسب، وجود تخته سفید در بیشتر اتاق ها برای یادداشت مطالب و یادآوری های ضروری و کشویی که بر روی هر میز برای قراردادن وسایل شخصی وجود داشت، اشاره کنیم.

کف سالن بخش اداری تماما سرامیک بود (به جز پله ها) و این سرامیک ها در مجموع تمیز به شمار می رفتند هرچند که اگر سخت گیرانه عمل کنیم می توانیم خواسته سالنی تمیز تر نیز داشته باشیم ولی به طور کلی وضعیت نظافت سالن بخش اداری نمره قبولی را به راحتی دریافت می کند.

وسیله سرمایشی اتاق های بخش اداری، اسپیلت و کولر گازی بود که هوایی بسیار خنک را فراهم ساخته بود. حضور یک ساعت دیواری در هر واحد، نکته ای مثبت بود که زیاد به آن توجه نمی شود.

از نظر نورانی بودن اتاق ها نیز، در طبقه دوم راهروها که بسیار کم عرض تر از طبقه اول بود، نوری مطلوب حاکم بود. در تمامی اتاق ها نیز همین داستان پابرجا بود فقط در دو اتاق به خاطر وسط قرار گرفتن، کمی سایه بر محیط اتاق افتاده بود که طبیعتا برای رفع این مشکل می بایست از چراغ های بیشتری در آن بخش ها استفاده می شد که شاهد چنین نکته ای نبودیم و به نظر می رسید کارکنان در این دو اتاق از وضعیت خود راضی هستند. گفتنی است که یک یا دو تا از چراغ های سقفی در یکی از بازدیدها سوخته بود که این مسئله نیز قاعدتا نباید زیاد طولانی شود. چرا که بدیهی است در دراز مدت نور کم در محیط کار، چشم های انسان را

ضعیف می کند و این یکی دیگر از عوامل ارگونومی بود که هرچند کوچک به نظر می رسد ولی همین مشکل کوچک که شاید در نگاه اول هم به چشم نیاید، می تواند در دراز مدت مشکل ساز شود. اصلا اگر نیازی به وجود لامپ در آن منطقه نبود، از همان ابتدا چراغ سقفی در آن نقطه نصب نمی شد.

در بخش نگهبانی که در ابتدای ورود به کارخانه با آن مواجه شدیم، در نگاه اول شاید پر از مشکل به نظر می رسید ولی وقتی به این مسئله می اندیشیم که در بخش نگهبانی به جز چند کار اساسی دیگر به اختیارات دیگری نیاز ندارد. چیزهایی که در بخش نگهبانی وجود داشت، یک میز و صندلی، چند مبل و دستگاه هایی برای ثبت ورود و خروج افراد وجود داشت. مشکلات اصلی این بخش کوچک مشکل گرمای محیط بود که به جز دری که به سمت محوطه کارخانه باز می شد، دیگر راهی برای سرد کردن هوای داخل بخش نگهبانی وجود نداشت. نور کم در داخل محیط نیز از دیگر نکات منفی بود که این یکی از نکاتی بود که شاید زیاد مورد استفاده قرار نمیگیرد زیرا در بخش نگهبانی کمتر نیاز به نوشتن، کار با سیستم و... است. به همین خاطر بود که گفته شد برخلاف نگاه نخست به این بخش، شاید زیاد نتوان این بخش را مورد انتقاد قرار داد.

در بخش تولید که به در طبقه اول این قسمت وجود داشت، سالنی بسیار بزرگ با تهویه ای نسبتا مناسب و نوری نچندان زیاد واقع شده بود که تمامی افراد بایستی با کفش ایمنی وارد این بخش می شدند در غیر این صورت اجازه ورود به سالن را نداشتند. این امر به بیشتر شدن ایمنی در کار و امنیت بیشتر کمک زیادی می کند. گفتنی است که در سالن تولید همیشه باز بود و این امر نیز به رد و بدل شدن هوا کمک بسیاری می کرد.

سر و صدای بسیار زیاد در محیط آزار دهنده بود و تمامی کارگران از هدفون استفاده می کردند تا کمی تحمل آلودگی صوتی آن هم در آن سطح، ممکن شود هرچند که این نیز ممکن است مشکلاتی را به وجود بیاورد؛ همانطور که در متن درس مطالعه کردیم، فرد در حین کار ممکن است صدای همکاران خود را نشنود و کار به درستی یا سر موقع انجام نشود.

در طبقه دوم بخش تولید که اختصاصی عملیات مونتاژ انجام می شد، تهویه ای بسیار بهتر از طبقه اول بخش تولید وجود داشت، افراد برای ورود به سالن بایستی پیش از ورود به سالن، نایلون هایی را به کفششان متصل کنند تا سالن از آلودگی های کف کفش، عاری بماند. یک قفسه کامل از این نایلون ها در پشت درب سالن مونتاژ وجود داشت که به افراد استفاده از این نایلون ها را یادآوری می کرد و در پایان و پس از انجام کار در سالن، سطل آشغالی وجود داشت که نایلون ها را از کفش جدا کرد. به این ترتیب این نایلون ها همه یک بار مصرف بودند که نشان دهنده اهمیت بهداشت در بخش مونتاژ بود.

بنابراین، در مقایسه واحد تولید و مونتاژ می توان به بهتر بودن هوای سالن مونتاژ ، نور بهتر در محیط مونتاژ و آلودگی صوتی کمتر در سالن مونتاژ اشاره کرد.

از جمله مسائل مربوط به ایمنی، حضور فوریت های پزشکی در محیط کار است که اخیرا اتفاقی نادر در چندین سال گذشته این کارخانه رخ داده بود. فردی در حین کار، انگشتش به داخل دستگاه می می رود و دستگاه انگشت وی را قطع می کند. پس از حضور فوریت پزشکی، این فرد به بیمارستان طالقانی که به کارخانه نزدیکترین بیمارستان به حساب می آید، انتقال داده شد و انگشت فرد به دست پیوند زده شد.

نکته مثبت دیگر اینکه تمامی کارکنان این کارخانه از بیمه بهره مند هستند. همه افراد دارای پرونده بهداشت هستند و از مرکز بهداشت بازرسی به محیط کار می آید و با تحلیل پرونده های بهداشت افراد و سوابق بیماری های آن ها، مسائل جدید مربوط به کارکنان و نظافت و تمیزی محیط کار را مورد بررسی قرار می دهد.

از دیگر خطرات ناشی از کار در بخش تولید می توان به مشکلات تنفسی و شیمیایی کارکنان در روی دستگاه اشاره کرد. بحث قطع انگشت نیز هم همیشه یکی از خطرات به شمار می رود که نمونه ای نادر از این اتفاقات ناگوار که خوشبختانه مشکل رفع شد، مورد بحث قرار گرفت. از این رو هوشیاری افراد در حین کار و تمرکز لازم بر روی کار یکی از نکاتی است که حتما باید به آن توجه زیادی شود تا ایمنی کار افزایش و استرس کار کاهش پیدا کند. گازهای ناشی از دستگاه ها و قطعات در دراز مدت سبب به وجود آمدن مشکلات تنفسی می شود.

در بخش مونتاژ نیز مشکلات تنفسی، لمسی و آسیب دیدن انگشتان مطرح است. منظور از خطر لمسی، ارتباط زیاد دست با روغن ریخته شده از دستگاه و قطعه است که در دراز مدت، پوست انسان را مورد آسیب قرار می دهد.

برای رفع این مشکلات کارگران از دستکش (خطرات لمسی) و ماسک (خطرات تنفسی و شیمیایی) استفاده می کنند. به این ترتیب خطرات به حداقل می رسد ولی هیچگاه به صفر نمی رسد به خاطر اتفاقات غیر قابل پیش بینی و ناشی از حواس پرتی لحظه ای افراد.

همین بحث قطع شدن انگشت، استرس زاست، استرسی که فقط با تمرکز زیاد بر روی کار و انجام درست این کار برای بارهای متوالی به حداقل می رسد. در واقع مسلط شدن افراد در کار خود، می تواند این استرس را به حداقل برساند. شاید به همین خاطر است که خطرات ناشی در محیط کار این کارخانه بسیار کم است و کارگران از تجربه لازم برای انجام کار دارا هستند.

ارائه پیشنهاد

گذشته از تحلیل هایی که در حین ارائه گزارش داده شد، طبیعتا گزارش و نقدی که بدون ارائه پیشنهاد باشد، بسیار ناقص است و شاید زحمت خاصی هم نداشته باشد. از این رو ارائه پیشنهاد است که می تواند تحلیل ها و بررسی ها را معنا دهد.

در مورد تهویه و نور نا مناسب در بخش نگهبانی، با توجه به اینکه ما در فصل گرما به این کارخانه بازدید کردیم، نمی توانیم در مورد عملیات بهبود هوا در فصول سرد اظهار نظر بکنیم ولی در این فصول می توان به استفاده از یک کولر آبی اکتفا کرد چرا که باز بودن در و پنجره در خیلی از ساعات روزهای گرم مشهد کافی نیست.

در مورد بخش شرکت یا اداری کارخانه سازه های هیدرولیک، گذشته از استثنائات تاریکی و سوختگی لامپ ها می توان گفت مشکل خاصی برای حل آن وجود ندارد و با چشم پوشی از ریزه کاری هایی که گفته شد و دلایل آن هم ذکر شد یا پیشنهادی ارائه شد، باید به بخش اداری آن نمره خیلی خوبی داد و همین روند برای این بخش توصیه می شود.

در واحد تولید مشکلات بیشتر به نظر رسید. مشکلاتی که برخی از آن ها قابل حل نیستند مگر با تغییر کلی دستگاه ها و استفاده از دستگاه هایی که سر و صدای کمتری دارند، مشکلات تنفسی و شیمیایی کمتری را در پی دارند و چربی کمتری را به پوست می رسانند که استفاده از این دستگاه ها احتمالا صرفه اقتصادی برای کارخانه ندارد یا در حال حاضر ندارد. ولی در مورد سیستم تهویه و نور پردازی مخصوصا در طبقه اول که تولید انجام می شد می توان تغییراتی را برای بهبود ایجاد کرد. مثلا استفاده بیشتر از چراغ های سقفی برای روشن تر شدن محیط کار یا چراغ هایی بر روی دیوار نصب شوند تا اینگونه چشمان فرد به نور نزدیک تر است تا حالتی که چراغ ها از سقفی که فاصله زیادی با فرد و دستگاه دارد.

در بخش مونتاژ پس از پرس و جویی کوتاه از چند کارگر، متوجه شدیم از نحوه استفاده از دستگاه، فضای در دسترس برای کار رضایت دارند و مشکلی را احساس نمی کنند. از این رو تغییر چیدمان دستگاه ها یا اضافه یا کم کردن محیط کار کارگر بر روی دستگاه توصیه نمی شود چرا که ممکن است این ایجاد تغییر مسبب مشکلات جدیدی شود.

به طور کلی، نسبت به سایر کارخانه های دیگری که از آن ها بازدید کرده بودیم در سال های گذشته، کارخانه سازه هیدرولیک معیارها و ویژگی های مثبت بیشتری نسبت به دیگر کارخانه ها داشت و در تمامی بخش ها دقت زیادی برای انجام کار ها و بهبود کارها شده است.

در مجموع کارخانه سازه های هیدرولیک به مسائل ریز و جزئی که شاید از نظر خیلی از مردم بی اهمیت به نظر می رسد، اهمیت داده و در بیشتر بخش های آن ملزومات مهندسی و ایمنی رعایت شده بود. نحوه چیدمان اتاق ها و بخش ها مورد تایید قرار می گرفت و ایراد خاصی به تغییر کلی در انبار ها و بخش های تولیدی نمی توان گرفت چرا که برای مثال در بخشی از واحد مونتاژ، قطعاتی که از دستگاه خراب بیرون می آمدند، در همان موقع به ابتدای خط بازگشت داده می شدند و اگر بار دوم هم مورد استفاده قرار نمی گرفتند، یعنی خراب از دستگاه بیرون می آمدند، وارد بخش ضایعات می شدند و عملیات جدیدی روی آن ها قرار می گرفت. فقط سخت گیری های بی جا در پذیرش دانشجو برای انجام پروژه های درسی بسیار زننده بود که در همه مواردی که ما به آن جا رفتیم، کارکنان سعی در رد پیشنهاد همکاری با ما داشتند و چند باری هم حضور ما را به تعویق انداختند.

منابع:

کارمندان کارخانه سازه های هیدرولیک

جزوات مربوط به دروس ارزیابی کار و زمان و طرح ریزی واحد های صنعتی

کتاب اپل

صنایع بیست
Sanaye20.ir