
«بسمه تعالی»

پروژه ارزیابی کار و زمان

موضوع :

روند تولید و مونتاژ در کارخانه یخچال سازی ال جی

تهیه کنندگان:

فاز اول: مقدمه، بررسی بازار، بررسی و طراحی محصول و

فرآیند ساخت ۱-۱- معرفی محصول تولیدی:

اولین شرط داشتن یک تولید اقتصادی، داشتن یک جریان مواد خوب است. برای داشتن یک جریان مواد خوب، لازم است چیدمان ماشینآلات به صورت مناسبی صورت پذیرفته باشد. در کنار این دو داشتن یک سیستم حملونقل مناسب منجر به کارا شدن سیستم تولیدی میگردد و عملکرد موثر آن سیستم تولیدی منجر به کاهش هزینهها و افزایش سود میگردد. اهمیت استفاده از یخچال فریزر در منازل و بسیاری از محیطهای صنعتی شناخته شده است. یخچالها را به طور کلی میتوان به سه دسته کلی تقسیم کرد.

یخچالهای طبیعی، یخچالهای صنعتی، یخچالهای خانگی

یخچالهای طبیعی معمولاً در قطبها تشکیل شده و زیستگاه بسیاری از حیوانات هستند.

یخچالهای صنعتی برای انباشته کردن و کاهش هزینه کمبود و همچنین جلوگیری از فساد کالاهای فاسد شنی و کاهش هزینه فساد میباشد. مورد مصرف یخچال فریزرهای خانگی مانند یخچالهای صنعتی است البته در ابعاد کوچکتر. همچنین جنبه انباشتهسازی این یخچالها در مقایسه با یخچالهای صنعتی کمتر است، که دارای برچسب انرژی هستند که در مواقع خرید آن باید به آن توجه کرد. این یخچالها شامل قطعات ساختنی و خریدنی بسیاری است، در طی این پروژه به قطعات و نقشه صنعتی و انفجاری آنها اشاره شده است. کارخانههای تولید این محصول شامل مواد، ماشینآلات و نیروی انسانی مورد نیاز برای تولید میباشد. در فصل ۴ به محاسبه ماشینآلات و نیروی انسانی مورد نیاز برای بخشهای مختلف کارخانه پرداخته شده است.

۱-۲- شرح محصول:

بشر از دیرباز برای حفظ مواد غذایی از چشمهها، چاهها یا غارهای زیرزمینی استفاده میکرد. آب انبار یخچالهای قدیمی برای نگهداری آب یخ در تابستانها به کار میرفتند. نخستین یخچال مصنوعی شناختهشده در ۱۷۴۸ میلادی بدست ویلیام کولین در دانشگاه گلاسگو رونمایی شد. اولیور ایوانس، مخترع امریکایی، که به عنوان پدر یخچال شناخته میشود، مخترع یخچال بخار فشردهاست، باین وجود او دستگاهی که بتواند فرآیند مربوطه را طی کند ساخت. در سال ۱۸۳۴ میلادی، ژاکوب پرکینز با تغییر در طرح اولیه ایوانس توانست اولین یخچال جهان را بسازد و جان گوری، یک دکتر آمریکایی اهل فلوریدا، نخستین یخچال مکانیکی را در ۱۸۴۱ میلادی بر پایه طرح ایوانس ساخت که از آن برای ساختن یخ برای

خنک‌نگاه داشتن مبتلایان تب زرد استفاده میکرد. در ۱۸۵۳ نخستین یخچالی که میتوانست روزانه یک تن یخ تولید کند توسط یک استاد امریکایی به ثبت رسید.

اجزای یخچال: هر یخچال بصورت پایه دارای: کمپرسور، کندانسور، اواپراتور و گاز و ترموستات است.

هریک از اینها جزو لاینفک وسایل سرماساز هستند که در صورت نبود هر یک این فرایند

امکانپذیر نمیشد.

کمپرسور: کمپرسور یخچال خانگی از دو بخش الکتریکی و مکانیکی تشکیل گردیده‌است که هر دو قسمت درون پوستهای فولادی قرار دارند. قسمت الکتریکی در اغلب یخچالهای خانگی یک الکتروموتور از نوع آسنکرون میباشد که وظیفه به حرکت درآوردن قسمت مکانیکی را به عهده دارد. قسمت مکانیکی در کمپرسورهای یخچال خانگی شامل سیلندریست که پیستون آن توسط هسته موتور الکتریکی به حرکت در می‌آید. حرکت رفت و برگشتی پیستون باعث ایجاد حالت مکش و دمیدن میشود. مقدار مشخصی از روغنی که مخصوص این کار ساخته شده داخل پوسته وجود دارد که وظیفه روانکاری و خنک کردن قسمت الکتریکی و مکانیکی را بر عهده دارد.

اواپراتور: کمپرسور وظیفه گردش گاز فریون را درون کانالهای اواپراتور بر عهده دارد. که در نتیجه گردش گاز در کانالها و به خاطر خاصیت گاز فریون باعث خنک شدن اواپراتور و در نتیجه خنک شدن یخچال میشود.

کندانسور: وقتی کمپرسور شروع به کار میکند بعد از چند دقیقه گرم میشود که وظیفه کندانسور خنک کردن گاز خارج شده از کمپرسور میباشد. که در نتیجه این کار دمای کمپرسور نیز کاهش مییابد (کندانسور نقش رادیاتور اتوموبیل را ایفا میکند)

ترموستات: ترموستات نیز کار قطع و وصل شدن جریان برق (متعادل نگه داشتن دمای یخچال) را به کمپرسور انجام میدهد. به طوری که وقتی دمای یخچال بالا آمد (داخل یخچال گرم شد) با وصل شدن جریان برق کمپرسور شروع به کار میکند و داخل یخچال را خنک میکند و وقتی دما پایین آمد (داخل یخچال خنک شد) جریان برق را از کمپرسور قطع میکند.

گاز مبرد: در یخچالهای اولیه از گاز آمونیاک (NH_3) به عنوان گاز مبرد استفاده میشد، اما به علت عوارض ناگوار آن در برخورد با بدن انسان، ترکیب شدن مرطوب آن با مس و آلومینیوم، و نیز خاصیت انفجاریاش، رفته‌رفته از گاز فریون به جای آن استفاده گشت. در یخچالهای رایج امروزی معمولاً از فریون ۱۲ با ترکیب CCl_2F_2 استفاده میشود که گازی بی‌بو است و حتی در صورت ترکیب شدن با رطوبت موجب خوردگی فلزات نمیشود؛ همچنین فریون قابل اشتعال نیست. از معایب استفاده از فریون در یخچالها میتوان به حجم زیاد آنها در مقایسه با آمونیاک، و تخریب لایه اوزون و ایجاد اثر گلخانه‌ای اشاره کرد. با توجه به این معایب تلاشهایی برای یافتن گازهای جایگزین فریون به عمل آمده که گاز

جدیدی به نام ^A۱۳۴ (حاصل آن است. در کولرهای گازی از فریون ۲۲ استفاده میشود که به علت دارا بودن هیدروژن، اثر تخریبی آن در لایه‌ی اوزون به مراتب کمتر از فریونهای ۱۱ و ۱۲ است. فریزر: روش کار فریزر همانند یخچال است با این تفاوت که ترموستات آن برای دمای پایینتری تنظیم میشود. همچنین مناسب است که از گاز مبردی استفاده شود که دمای تبخیر آن پایینتر باشد. در فریزرهای پر قدرت از بادبزنی برای خنک کردن کمپرسور و کندانسور استفاده میشود.



شکل ۱: یخچال فریزر

فصل ۲: بررسی بازار ۱-۲- میزان تولید محصول:

ما طبق برآورد هایی که انجام داده ایم شرکت های مختلفی در کشور مانند در این عرضه رقابت میکنند.

در خط تولید این محصول سالانه ظرفیت تولید حدوداً ۵۰۰۰ دستگاه یخچال فریزر را دارد.

۲-۲- واردات و صادرات:

این محصول به کشورهای همسایه ای چون افغانستان ، پاکستان ، عراق و ترکمنستان صادر میگردد و به علت خارجی بودن بعضی از قطعه ها موجود در یخچال فریزر که از کشورهای آلمان ویا حتی ایتالیا و کشورهای بلوک شرقی همچون بلاروس (در طراحی بدنه ، موتور و...) وارد به کشور میشود.

۲-۳- برآورد تقاضای مشتری

با توجه به آمار های در دست این محصول با بومی سازی خود توانسته است که صادرات این محصول به داخل کشور به حداقل برسد و بیشتر سهم بازار یخچال فریزر خانگی را در شرکت های داخلی ساخته و

مونتاز شود و به جهت ضروری بودن این محصول در خانه های ایرانی طبق برآورد های انجام شده در سال ۳۲۰۰۰۰ می باشد.

۲-۴- سهم قابل کسب از بازار

برآوردهای به عمل آمده نشان میدهد تقریباً سالانه برای ۸۸۳ هزار دستگاه انواع یخچال و فریزر در بازار ایران تقاضا وجود دارد که به دلیل توانایی پایین برخی خانوارها و گران بودن یخچال نسبت به سایر مایحتاج زندگی حجم تقاضای مؤثر در بازار به ۸۵۰ هزار دستگاه در سال کاهش مییابد سهم بازار این محصول از رابطه ی زیر به دست می آید.

$$\text{تقاضا در کل کشور} - \text{تولید در داخل کشور} = \text{سهم بازار این محصول}$$
$$850000 - 530000 = 320000$$

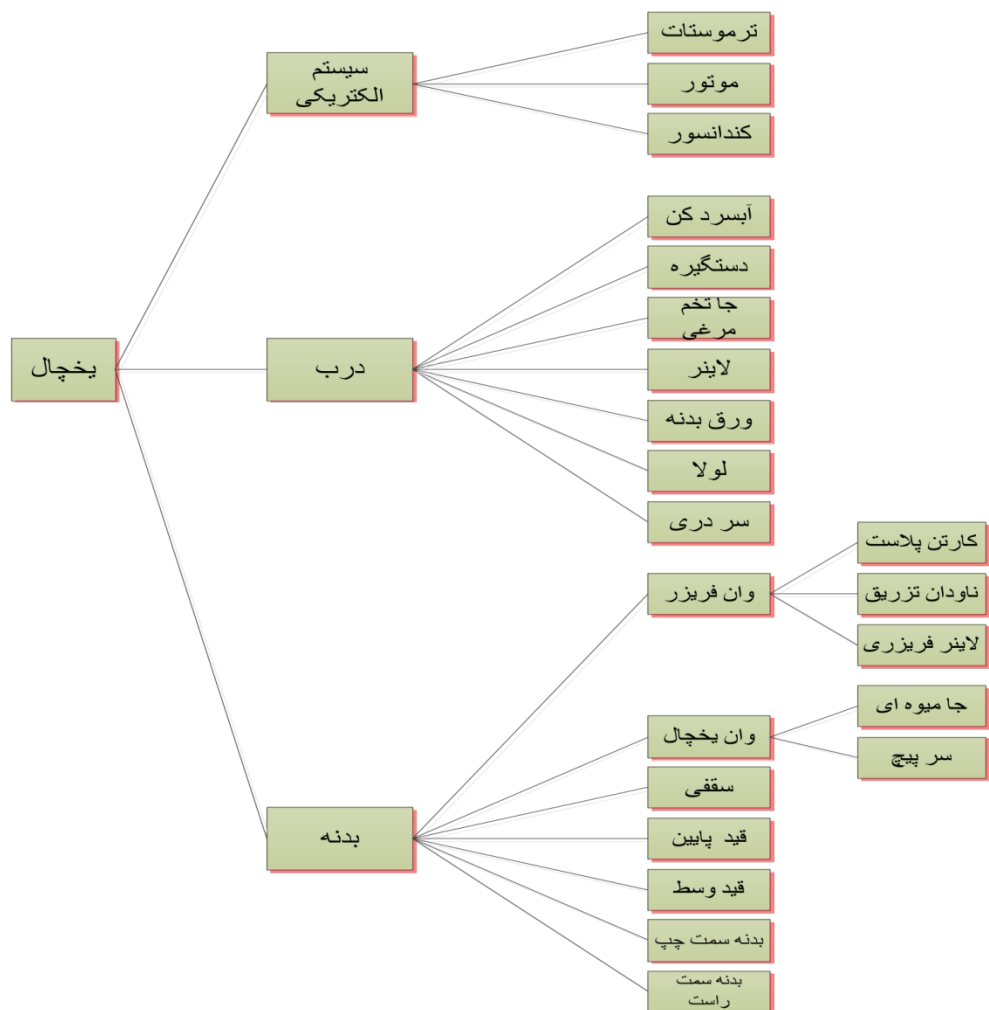
۲-۵- برنامه ریزی تولید محصول

۲-۶- قیمت عمده فروشی و خرده فروشی

قیمت عمده این محصول ۱۶۰۰۰۰۰۰ ریال و قیمت خرده فروشی (تکی) یا قیمت فروش برای مصرف کننده برای یک یخچال فریزر ۲۲ فوت معمولی قیمتی تقریباً ۱۹۰۰۰۰۰۰ تا ۲۲۰۰۰۰۰۰ ریال می باشد.

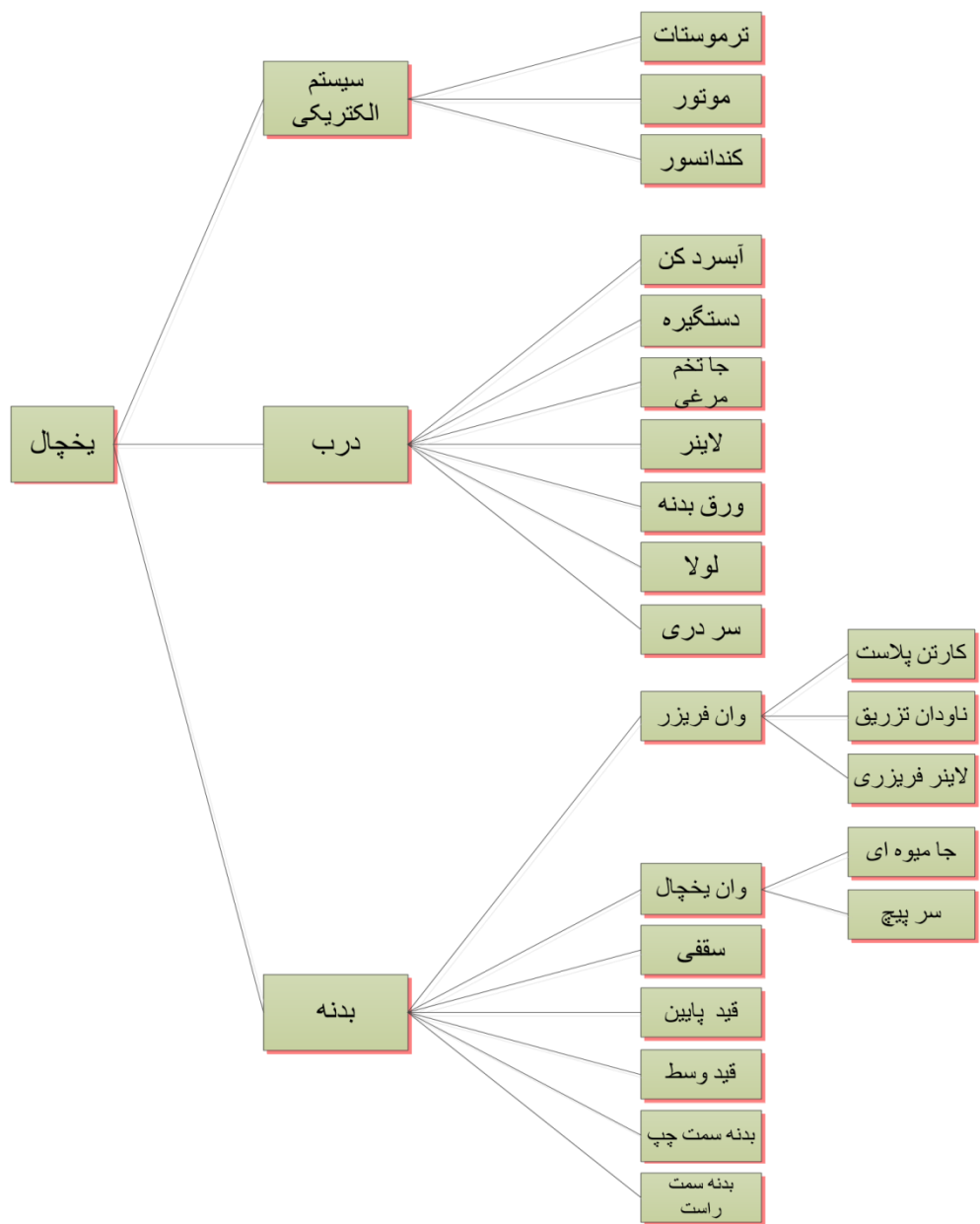
فصل ۳ : بررسی و طراحی محصول

۱۳-۱- فصل



۳-۲- اصلاح طرح محصول با استفاده از مهندسی ارزش
 با توجه به مفهوم مهندسی ارزش در این درخت محصول با توجه به برآورده کردن نیازهای
 اساسی و عملکردی برای مشتری، دارای بیشترین ارزش کارایی و کیفیت خوب این محصول
 یک نمونه اصلاح شده که یکی از نمونه هادر طراحی با توجه به نیازهای مشتری میباشد.
 پس درخت این محصول نهایی به گونه ایست که در درخت محصول فوق رویت میشود .

۳-۳- درخت محصول نهایی



۳-۴- شرح مشخصات فنی محصول

مشخصات فنی یخچال فریزر

یخچال فریزر	۲۲ فوت عرض ۷۰
بدنه:	ورق کره ای چرمی با رویه گالوانیزه
کمپرسور:	پاناسونیک مالزی

ترموستات :	دانفوس
مواد فوم :	اسپانیایی
پایه بدنه :	فوم
طبقات شیشه :	۴ عدد
نوع سبد:	سیمي
گاز کمپرسور :	ایتالیایی
حجم کل :	۳۲۰ لیتر
حجم مفید :	۲۸۵ لیتر
حجم مفید محفظه مواد غذایی تازه :	۱۸۵ لیتر
حجم مفید محفظه سردخانه :	۲۴ لیتر
توان مصرفی :	۱۷۵ وات
جریان مصرفی :	۴.۱ آمپر
ولتاژ مصرفی :	۲۲۰ ولت

۳-۵- لیست قطعات

لیست قطعات							
نام کارخانه:		لکترو محصول:		یخچال فریزر ستیل			
ردی ف	شماره قطعه	نام قطعه	تعداد در واحد محصول	نوع ماده(مورد استفاده)	وزن واندازه قطعه kg	نوع(ساختنی -خریدنی)	ملاحظات
۱	۲۰۱۶۰ ۱	برچسب دور بدنه	۱	برچسب دور بدنه		خریدنی	
۲	۲۰۱۶۰ ۲	برچسب آبسردکن	۱	برچسب آبسردکن		خریدنی	
۳	۲۰۱۶۰ ۳	برچسب بالا یخچال	۱	برچسب بالا یخچال		خریدنی	
۴	۲۰۱۶۰ ۴	برچسب استاندارد	۱	برچسب استاندارد		خریدنی	
۵	۲۰۱۶۰ ۵	برچسب ژلاتینی	۱	برچسب ژلاتینی		خریدنی	
۶	۲۰۱۶۰ ۶	پلاک و مدار برق	۱	پلاک و مدار برق		خریدنی	
۷	۲۰۹۱۰ ۷	نوار یخچال	۱	درب یخچال		خریدنی	
۸	۲۰۹۱۰ ۸	نوار فریزر	۱	درب فریزر		خریدنی	

۹	۲۰۰۳۰ ۹	لولا	۱	درب بندی		خریدنی	
۱۰	۲۰۱۷۱ ۰	جا میوه ای	۱			خریدنی	
۱۱	۲۰۱۷۱ ۱	جا تخم مرغی	۱			خریدنی	

۲۰۱۷۱ ۱۲ بست سیم ۵ خریدنی

۲

۱۳	۲۰۱۷۱ ۳	بست کندانسور	۵				
----	------------	--------------	---	--	--	--	--

۱۴	۲۰۹۱۰ ۸	لامپ	۱	قاب ترموستات		خریدنی	
۱۵	۲۰۹۱۱ ۵	سرپیچ	۱	قاب ترموستات		خریدنی	
۱۶	۲۰۱۷۱ ۶	استپ کلید	۱	قطع و وصل لامپ		خریدنی	
۱۷	۲۰۰۳۱ ۷	کندانسور	۱	سیستم خنک کننده		خریدنی	
۱۸	۲۰۱۴۱ ۸	درایر	۱	"		خریدنی	
۱۹	۲۰۹۱۱ ۹	کمپرسور	۱	موتور		خریدنی	

--	--	--	--	--	--	--	--

	خریدنی		سیستم خنک کننده	۱	ترموستات	۲۰۹۱۲ ۰	۲۰
	خریدنی		قاب ترموستات	۱	قاب ترموستات	۲۰۱۷۲ ۱	۲۱
	خریدنی		قاب پشت	۱	قاب پشت	۲۰۱۷۲ ۲	۲۲
	خریدنی		درب بندی	۱	پادری	۲۰۱۷۲ ۳	۲۳
	خریدنی			۱	شیشه	۲۰۹۱۲ ۴	۲۴
	خریدنی			۱	سبد فریزر	۲۰۱۷۲ ۵	۲۵

--	--	--	--	--	--	--	--

	خریدنی						
--	--------	--	--	--	--	--	--

۲ دستگیره ۲۰۱۷۲ ۲۶

۶

	خریدنی		سیستم خنک کننده	۱	اوپراتور	۲۰۰۳۲ ۷	۲۷
	خریدنی			۲	سردری	۲۰۱۷۲ ۸	۲۸
	خریدنی		کابین بندی	۱	کارتن پلاست	۲۰۱۷۲ ۹	۲۹
	خریدنی		"	۱	وان یخچال	۲۰۱۷۳ ۰	۳۰
	خریدنی		"	۱	وان فریزر	۲۰۱۷۳ ۲	۳۱
	خریدنی		ساخت درب	۱	لاینر یخچالی	۲۰۱۷۳ ۲	۳۲
	خریدنی		"	۱	لاینر فریزری	۲۰۱۷۳ ۳	۳۳
	خریدنی		چکه گیر	۱	ناودانی تزریق	۲۰۱۷۳ ۴	۳۴
	خریدنی		زیر یخچال	۱	پالت	۲۰۰۷۳ ۵	۳۵
	خریدنی		بسته بندی	۱	کارتن	۲۰۱۶۳ ۶	۳۶

--	--	--	--	--	--	--	--

۳۷	۲۰۹۱۳ ۷	نایلون	۱	"		خریدنی
۳۸	۲۰۹۱۳ ۸	گوشه کارتن	۴	"		خریدنی
۳۹	۲۰۹۱۳ ۹	لوله اسفنجی	۱	کابین بندی		خریدنی

۴۰ ۲۰۱۷۴ واشر لاستیکی ۴

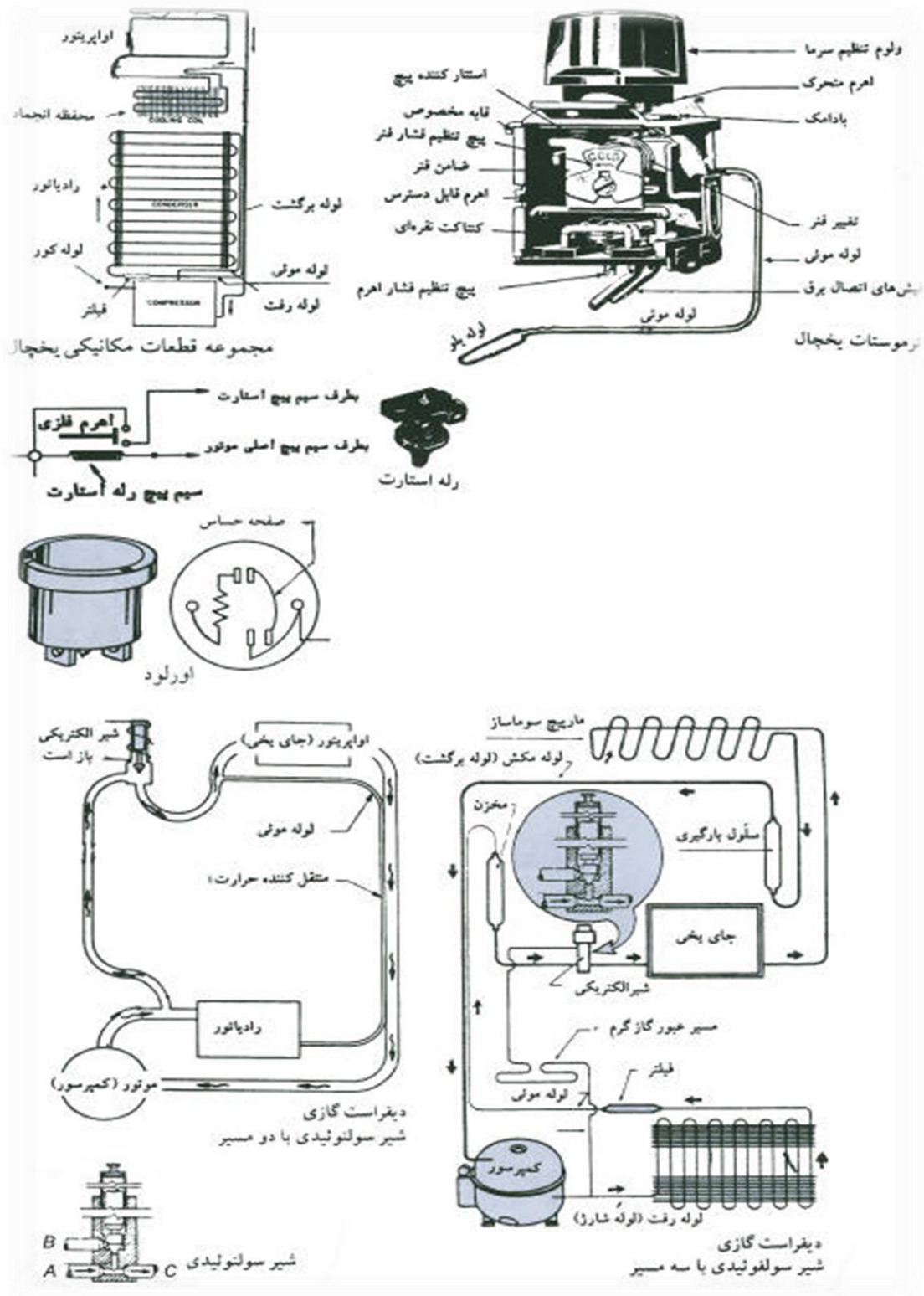
.

۴۱	۲۰۱۶۴ ۱	دفترچه ضمانت	۱			خریدنی
۴۲	۲۰۱۷۴ ۲	شیلنگ	۰.۸ متر			خریدنی
۴۳	۲۱۰۱۰ ۱	سقفی	۱	سقف یخچال	۱.۵	ساختنی
۴۴	۲۱۰۱۰ ۲	قید پایین	۱	پایین یخچال	۱	ساختنی
۴۵	۲۱۰۱۰ ۳	قید وسط	۱	جدا کننده یخچال و فریزر	۰.۵	ساختنی
۴۶	۲۱۰۱۰ ۴	بدنه	۲	بدنه یخچال	۴.۵	ساختنی
۴۷	۲۱۰۱۰ ۵	درب یخچال	۱	درب یخچال	۳.۵	ساختنی
۴۸	۲۱۰۱۰ ۶	درب فریزر	۱	درب فریزر	۲.۷	ساختنی
۴۹	۲۰۱۷۳ ۵	وان یخچالی	۱	وان	۲	ساختنی
۵۰	۲۱۰۷۳ ۶	وان فریزری	۱	وان	۲	ساختنی

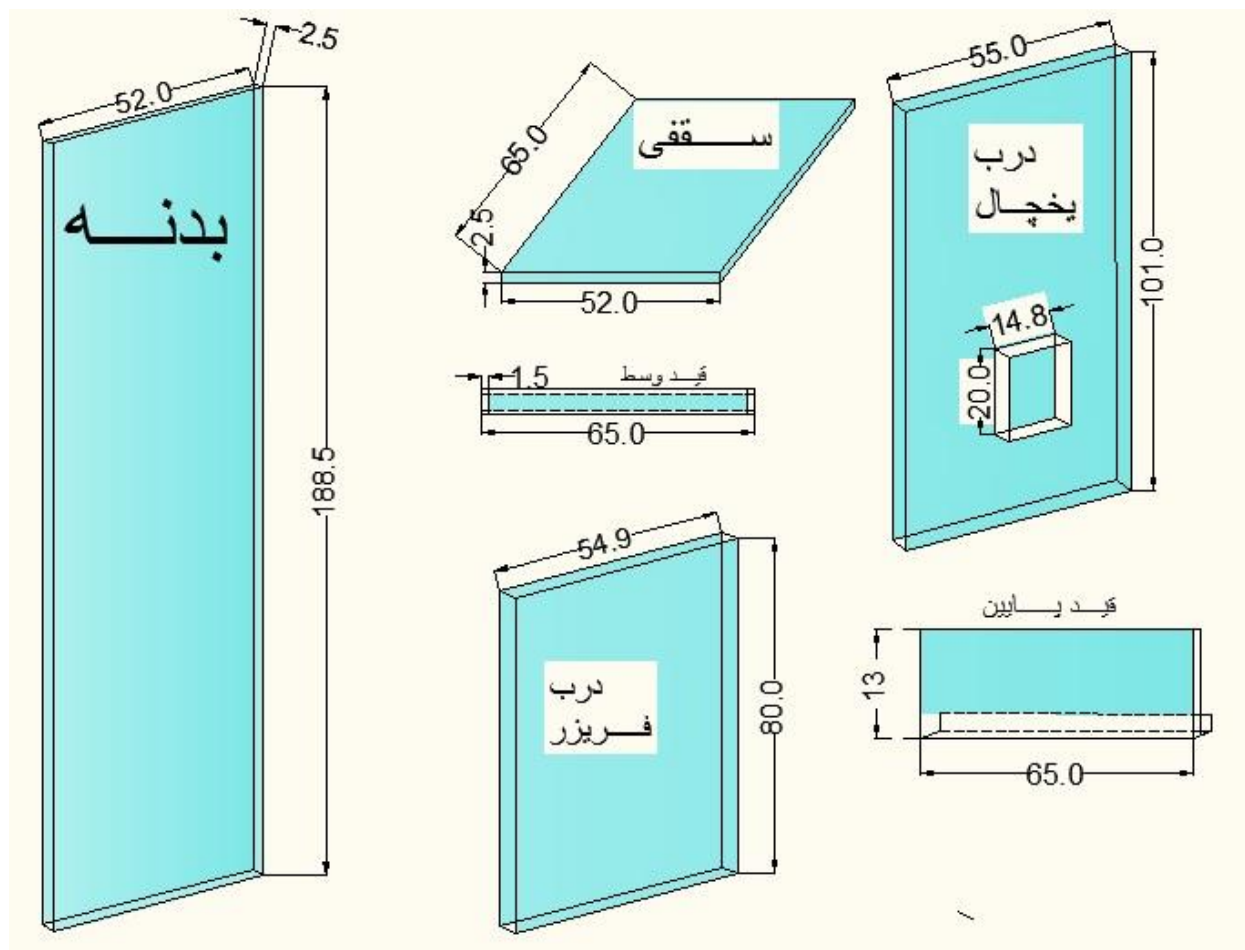
	خریدنی						
	ساختنی	۲	اتصال دهنده دو طرف بدنه	۱	نبشی	۲۱۰۱۰ ۹	۵۱

جدول ۳-۱)

۳-۶- نقشه اجزای ساختنی محصول



۷-۳- نقشه انفجاری یا نقشه مرکب



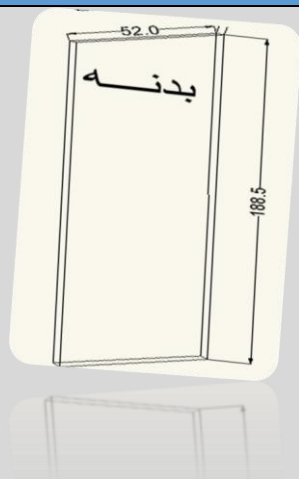
نقشه انفجاری سیستم الکتریک

فصل ۴: بررسی و طراحی فرآیند ساخت

۴-۱- عملیات ساخت

۴-۱-۱- برگه عملیاتی

برگه عملیاتی



محصول: یخچال فریزر

قطعه: بدنه

کد: ۲۱۰۱۰۴

جنس:

وزن مواد خام: ۵.۴

وزن قطعه: ۵.۴

تعداد مصرف در محصول: ۲

تعداد مورد نیاز در سال:

۱۰۰۰۰

عمل	مرحله	شرح عمل	ماشین	ابزار آلات	توضیحات
۱	۱	اندازه گیری ورق	-	متر	ورق ۵۲ در ۱۸۸
۲	۱	برشکاری	گیوتین	قیچی دستی، دستی	
۳	۱	گوشه زنی (پانچ)	پرس	-	
	۲	فرم دهی	پرسبرک	-	
۴	۱	خم کاری	دستگاه خم	-	

برگه عملیاتی



محصول: یخچال فریزر

قطعه: درب فریزر

کد: ۲۱۰۱۰۶ جنس:

وزن مواد خام: ۷.۲ وزن

قطعه: ۷.۲

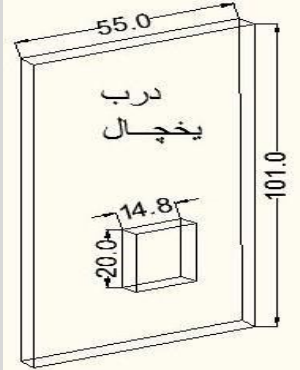
تعداد مصرف در محصول: ۱

تعداد مورد نیاز در سال

۵۰۰۰:

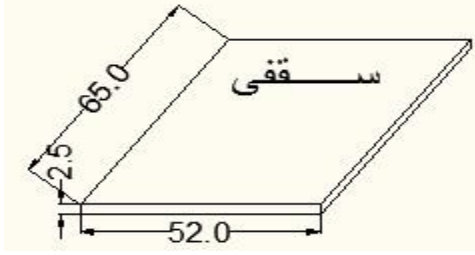
عمل	مرحله	شرح عمل	ماشین	ابزار آلات	توضیحات
۱	۱	اندازه گیری ورق	-	متر	ورق ۵۲ در ۵۱.۸۸
۲	۱	برشکاری	گیوتین	قیچی دستی، دستی	
۳	۱	گوشه زنی (پانچ)	پرس	-	
۴	۱	فرم دهی (پرسکاری)	پرسبرک	-	
۵	۱	خم کاری	دستگاه خم	لاتن، قیچی دستی	

برگه عملیاتی

	محصول: یخچال فریزر قطعه: درب یخچال کد: ۲۱۰۱۰۵ جنس: وزن مواد خام: ۵.۳ وزن قطعه: ۵.۳ تعداد مصرف در محصول: ۱ تعداد مورد نیاز در سال: ۵۰۰۰
---	---

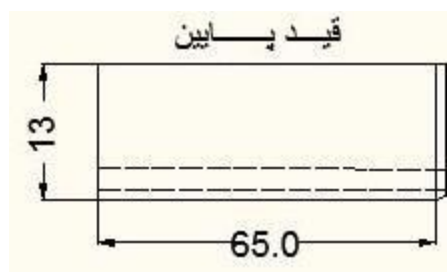
عمل	مرحله	شرح عمل	ماشین	ابزار آلات	توضیحات
۱	۱	اندازه گیری ورق	-	متر	ورق ۵۲در۵۰.۱۸۸
۲	۱	برشکاری	گیوتین	قیچی دستی، دستی	
۳	۱	گوشه زنی (پانچ)	پرس	متر و کولیس	
۴	۱	فرم دهی (پرسکاری)	پرسبرک	-	
۵	۱	خمکاری	دستگاه خم	لاتن، قیچی دستی	
۶	۱	سوراخکاری	پرسبرک	-	

برگه عملیاتی

	محصول: یخچال فریزر قطعه: سقفی کد: ۲۱۰۱۰۱ جنس: وزن مواد خام: ۵.۱ وزن قطعه: ۵.۱ تعداد مصرف در محصول: ۱ تعداد مورد نیاز در سال: ۵۰۰۰
---	--

عمل	مرحله	شرح عمل	ماشین	ابزار آلات	توضیحات
۱	۱	اندازه گیری ورق	-	متر	ورق ۵۲در۵۰.۱۸۸
۲	۱	برشکاری	گیوتین	قیچی دستی، دستی	
۳	۱	گوشه زنی (پانچ)	پرس	-	
۴	۱	فرم دهی	پرسبرک	-	
۵	۱	خمکاری	دستگاه خم	-	

برگه عملیاتی



محصول: یخچال فریزر

قطعه: قید پایین کد:

جنس: ۲۱۰۱۰۲

وزن مواد خام: ۱

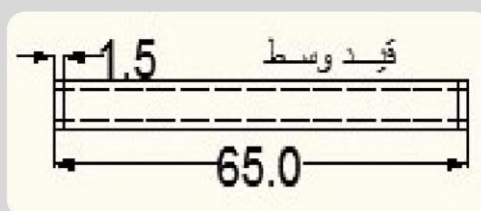
وزن قطعه: ۱

تعداد مصرف در محصول: ۱

تعداد مورد نیاز در سال: ۵۰۰۰

عمل	مرحله	شرح عمل	ماشین	ابزار آلات	توضیحات
۱	۱	اندازه گیری ورق	-	متر	ورق ۵۲ در ۵.۱۸۸
۲	۱	برشکاری	گیوتین	قیچی دستی، دستی	
۳	۱	گوشه زنی (پانچ)	پرس	-	
	۲	پرسکاری	پرسبرک	-	
۴	۱	خمکاری	دستگاه خم	-	
۵	۱	پرسکاری	دستگاه پرس		

برگه عملیاتی



محصول: یخچال فریزر

قطعه: قید وسط کد:

جنس: ۲۱۰۱۰۳

وزن مواد خام: ۵.۰

قطعه: ۵.۰

تعداد مصرف در محصول: ۱

تعداد مورد نیاز در سال: ۵۰۰۰

عمل	مرحله	شرح عمل	ماشین	ابزار آلات	توضیحات
۱	۱	اندازه گیری ورق	-	متر	ورق ۵۲ در ۵.۱۸۸
۲	۱	برشکاری	گیوتین	قیچی دستی، دستی	
۳	۱	گوشه زنی (پانچ)	پرس	-	
	۲	پرسکاری	پرسبرک	-	
۴	۱	خمکاری	دستگاه خم	-	
۵	۱	پرسکاری	دستگاه پرس		

۴-۱-۲- جدول فرآیند عملیات مونتاژ

صفحه : ۱ از ۱		تاریخ تهیه : ۹۴/۱/۱۶		جدول فرایند مونتاژ			
نام تهیه کننده: امیر بیرامی		تعریف عملیات:		نام ایستگاه الف کاری:			
نام تصویب کننده:		نام محصول: یخچال فریزر					
شرایط محیطی	اپراتور		تجهیزات و ابزار مورد نیاز برای مونتاژ	زمان استاندارد (دقیقه)	شرح عملیات مونتاژ	مرحله	عمل
	تخصیص	تعداد					
			پیچگوشتی	۴	کارتن پلاست زدن به بدنه	۱	م-۱
			پیچگوشتی	۲	اتصال ناودانی به بدنه	۱	م-۲
			انبردست	۵	اتصال اواپراتور	۱	م-۳
				۰.۵	سبد فریزری	۱	م-۴
			پیچگوشتی، انبردست	۲.۵	سر پیچ	۱	م-۵
			پیچگوشتی	۶	ترموستات	۱	م-۶
				۱	طبقه یخچال	۱	م-۷
				۰.۵	جا میوه ای	۱	م-۸
				۰.۵	جا تخمه مرغی	۱	م-ف-۱
				۰.۵	جا کره ای	۲	
				۱	آب سرد کن	۳	

۴	دستگیره	۱.۵	دریل، پیچگوشتی		
۵	لولا	۲.۵	دریل		

م-۹	۱	مونتاز درب یخچال	۹	دریل، پیچگوشتی	
م-۱۰	۱	مونتاز درب فریزر	۸	دریل، پیچگوشتی	
م-ف-۲	۱	موتور	۵	آلن، پیچ گوشتی	
	۲	کندانسور	۳		
	۳	سیم	۱.۵	انبردست	
م-۱۱	۱	مونتاز اجزای الکتریکی	۱۵	آچار فرانسه	
م-۱۲	۱	کارتن	۳	چسب	

۴-۱-۳- برگه مسیر تولید

برگه مسیر تولید							
شرکت: الکترو استیل مشهد			نام قطعه: درب یخچال		تهیه شده توسط: بیرامی		
محصول: یخچال هیرکانیا			شماره قطعه: ۱		تاریخ: ۹۴/۱/۱۶		
شماره عملیات	توصیف فرایند	نوع ماشین	تجهیز کردن	بخش	زمان راه (اندازی) ثانیه	زمان (عمل) ثانیه	مواد قطعات توصیف
۱	اندازه گیری ورق		متر، شابلون، کولیس	تولیدی	-	۱	
۲	برشکاری	گبوتین		تولیدی	۴۷	۱.۳۳	
۳	گوشه زنی	پرس	کولیس	تولیدی	۶۰	۳	
۴	فرم دهی	پرس برک	متر	تولیدی	۵۰	۲.۱۶	
۵	خم کاری	دستگاه خم		تولیدی	۲۰	۲	

۶	سوراخ کاری	پرس	تولیدی	۵۰	۱.۸۳	
برگه مسیر تولید						
شرکت:		نام قطعه: بدنه یخچال(بغل های محصول)		تهیه شده توسط: امیر بیرامی		

محصول: یخچال			شماره قطعه: ۲			تاریخ: ۹۴/۱/۱۶	
شماره عملیات	توصیف فرایند	نوع ماشین	تجهیز کردن	بخش	زمان راه ان،ازی(ثانیه)	زمان عمل(ثانیه)	مواد قطعات توصیف
۱	اندازه گیری ورق			تولیدی	-	۰.۵	
۲	برشکاری	گیوتین		تولیدی	۴۷	۳.۵	
۳	گوشه زنی فرم دهی	پرس پرس		تولیدی	۶۰ ۵۰	۰.۵. ۳.۲	
۴	خمکاری	دستگاه خم		تولیدی	۲۰	۳	

برگه مسیر تولید							
نام قطعه: قید وسط و پایین		تهیه شده توسط: امیر بیرامی					
شماره قطعه: ۳		تاریخ: ۹۴/۱/۱۶					
شماره عملیات	توصیف فرایند	نوع ماشین	تجهیز کردن	بخش	زمان راه اندازی (ثانیه)	زمان عمل (ثانیه)	مواد قطعات توصیف
۱	اندازه گیری ورق			تولیدی	-	۰,۵	
۲	برشکاری	گیوتین		تولیدی	۴۷	۱,۶۶	
۳	گوشه زنی فرم دهی	پرس برک پرس		تولیدی	۶۰ ۵۰	۱ ۰,۷۵	
۴	خمکاری	دستگاه خم		تولیدی	۲۰	۰,۸۳	
۵	سوراخ کاری	پرس		تولیدی	۵۰	۱,۵	
برگه مسیر تولید							
نام قطعه: درب فریزر		تهیه شده توسط: بیرامی					

محصول: یخچال		شماره قطعه: ۴				تاریخ: ۹۴/۱/۱۶	
شماره عملیات	توصیف فرایند	نوع ماشین	تجهیز کردن	بخش	زمان راه اندازی(ثانیه)	زمان عمل(ثانیه)	مواد قطعات توصیف
۱	اندازه گیری ورق			تولیدی	-	۱	
۲	برشکاری	گیوتین		تولیدی	۴۷	۳.۳۳	
۳	گوشه زنی	پرس		تولیدی	۶۰	۱.۶۶	
۴	فرم دهی	پرس برک		تولیدی	۵۰	۱.۳۳	
۵	خمکاری	دستگاه خم		تولیدی	۲۰	۱.۸۳	

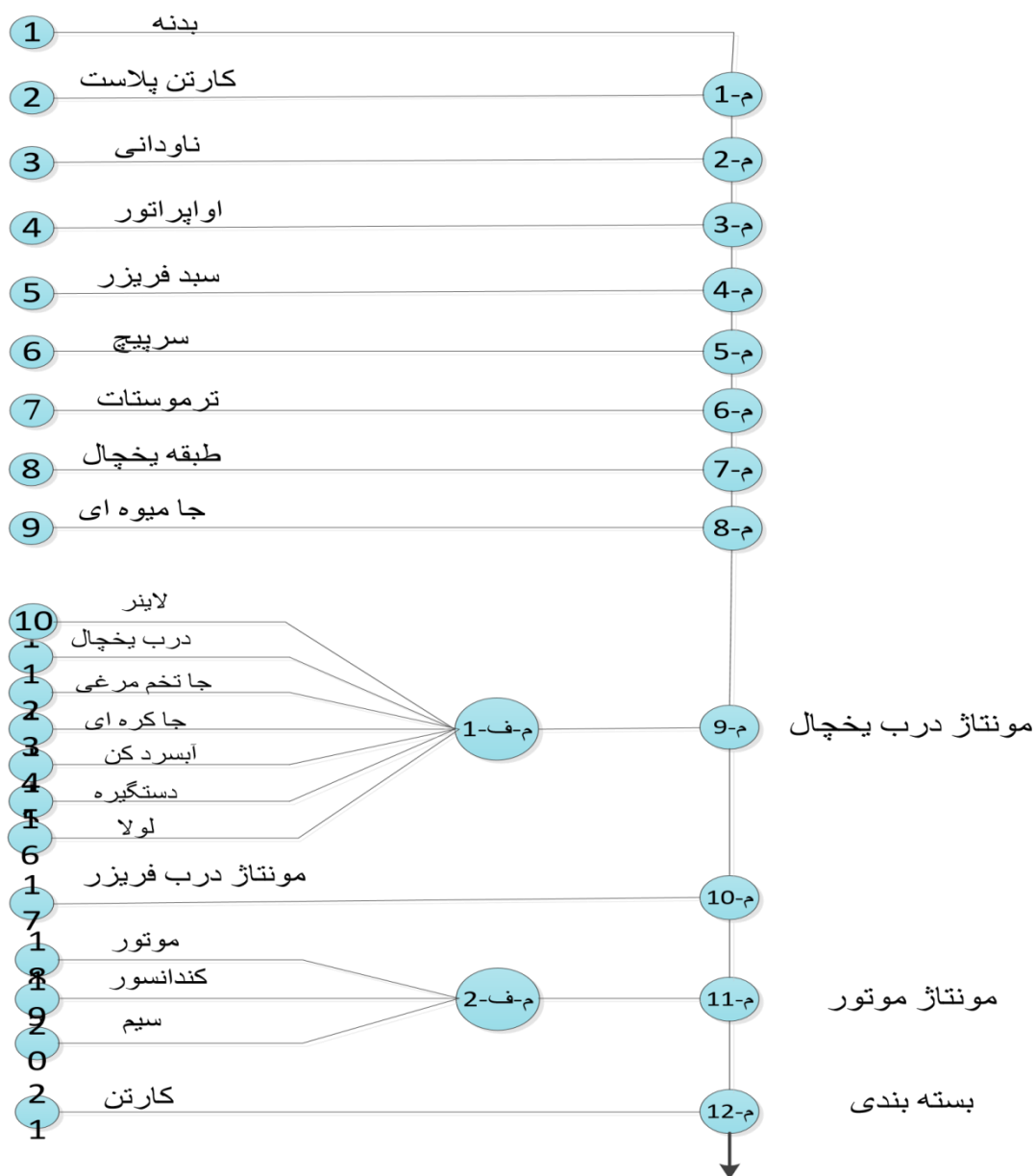
برگه مسیر تولید							
شرکت		نام قطعه: سقفی			تهیه شده توسط: بیرامی		
محصول: یخچال		شماره قطعه: ۵			تاریخ: ۹۴/۱/۱۶		
شماره عملیات	توصیف فرایند	نوع ماشین	تجهیز کردن	بخش	زمان راه (اندازی) ثانیه	زمان عمل (ثانیه)	مواد قطعات توصیف
۱	اندازه گیری ورق			تولیدی	-	۱	
۲	برشکاری	گیوتین		تولیدی	۴۷	۲.۶۶	

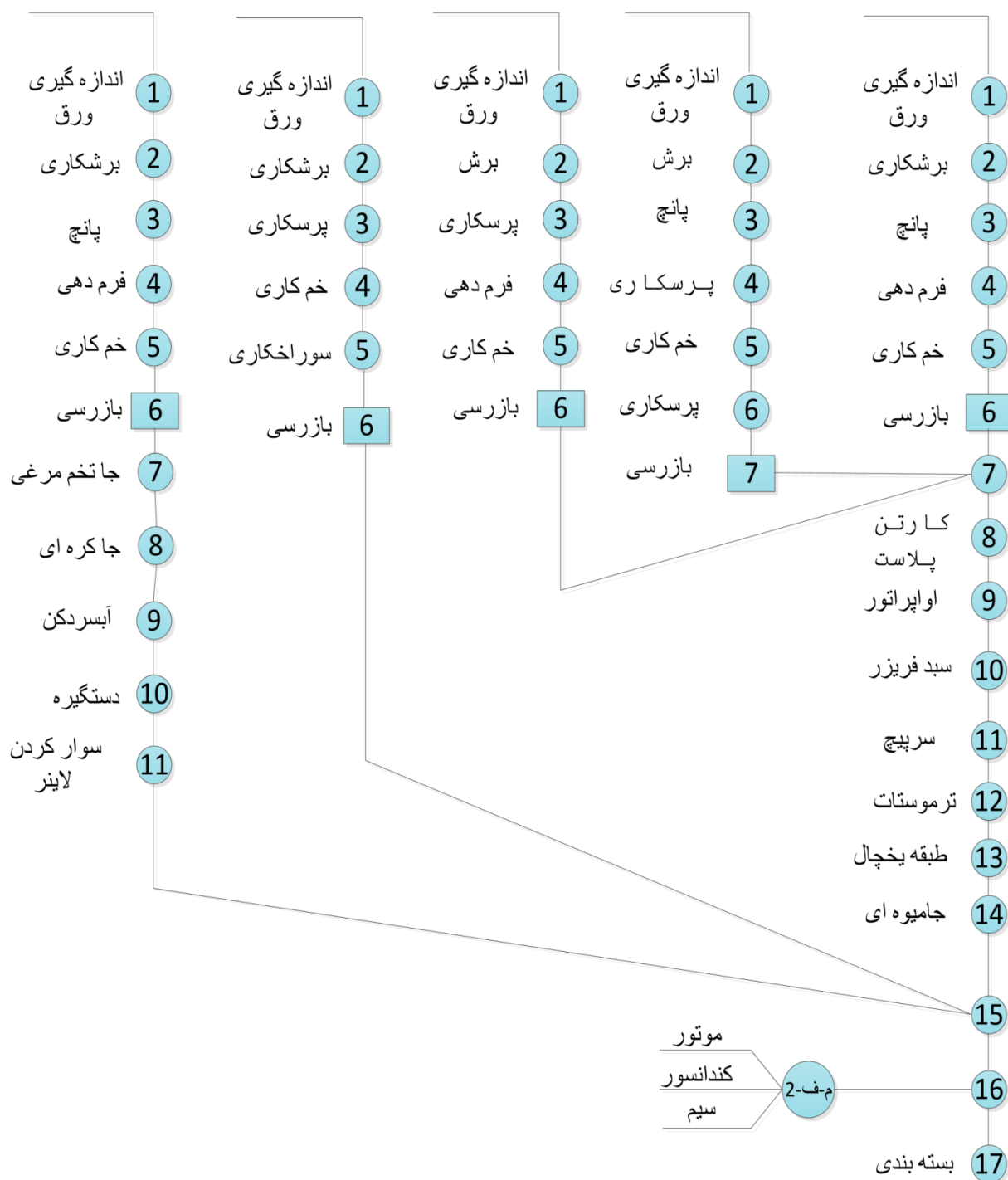
	۱	۶۰	تولیدی		پرس	گوشه زنی	۳
	۱.۵	۵۰	تولیدی		پرس برک	فرم دهی	۴
	۲.۱۶	۲۰	تولیدی		دستگاه خم	خمکاری	۵

۴-۲- توالی عملیات

۴-۲-۱- نمودار مونتاژ

مراحل مونتاژ یک محصول را از نظر تقدم و تاخر نشان میدهد، که تصویری از ترتیب و توالی اتصال کلیه قطعات (خریدنی و ساختنی) با رعایت ترتیب مونتاژهای فرعی به خط مونتاژ اصلی است.





۳-۴- لیست مواد

لیست مواد اولیه										
تهیه کننده: بیرامی					محصول: یخچال فریزر					
تاریخ تهیه: ۹۴/۱/۱۶					شماره محصول:					
تایید کننده:					شماره نقشه:					
ردیف	نام مواد	کد	مورد مصرف	مقدار مصرف	تعداد قطعه در محصول	مقدار در واحد	درصد ضایعات	احتیاجات سالانه		محل تامین
								مقدار کل	قیمت کل	
۱	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	سقفی	۳.۲	۱	۳.۲	۰	۱۸۳۶۸		تهران
۲	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	بدنه چپ	۸.۲	۱	۸.۲	۰	۴۷۰۶۸		"
۳	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	بدنه راست	۸.۲	۱	۸.۲	۰	۴۷۰۶۸		"
۴	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	درب یخچال	۶.۲	۱	۶.۲	۰	۳۵۵۸۸		"
۵	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	درب فریزر	۵.۸	۱	۵.۸	۰	۳۳۲۹۲		"
۶	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	قید وسط	۰.۵	۱	۰.۵	۰	۲۸۷۰		"
۷	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	قید پایین	۰.۵	۱	۰.۵	۰	۲۸۷۰		"
۸	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	لچکی قید پایین	۰.۳	۱	۰.۳	۰	۱۷۲۲		"
۹	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	لچکی سقفی	۰.۲	۱	۰.۲	۰	۱۱۴۸		"
۱۰	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	لچکی کابین	۰.۸	۱	۰.۸	۰	۴۵۹۲		"
۱۱	گاز R134	۱۹۱۰۰۶	شارژ گاز							"
۱۲	چسب آهن	۱۰۸۹۱۰	درزگیری							"

۴-۴- برآورد ماشین آلات

لیست مواد اولیه										
تهیه کننده: بیرامی						محصول: یخچال فریزر				
تاریخ تهیه: ۹۴/۱/۱۶						شماره محصول:				
تایید کننده:						شماره نقشه:				
ردیف	نام مواد	کد	مورد مصرف	مقدار مصرف	تعداد قطعه در محصول	مقدار در واحد	درصد ضایعات	احتیاجات سالانه		محل تامین
								مقدار کل	قیمت کل	
۱	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	سقفی	۳.۲	۱	۳.۲	۰	۱۸۳۶۸		تهران
۲	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	بدنه چپ	۸.۲	۱	۸.۲	۰	۴۷۰۶۸		"
۳	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	بدنه راست	۸.۲	۱	۸.۲	۰	۴۷۰۶۸		"
۴	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	درب یخچال	۶.۲	۱	۶.۲	۰	۳۵۵۸۸		"
۵	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	درب فریزر	۵.۸	۱	۵.۸	۰	۳۳۲۹۲		"
۶	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	قید وسط	۰.۵	۱	۰.۵	۰	۲۸۷۰		"
۷	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	قید پایین	۰.۵	۱	۰.۵	۰	۲۸۷۰		"
۸	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	لچکی قید پایین	۰.۳	۱	۰.۳	۰	۱۷۲۲		"
۹	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	لچکی سقفی	۰.۲	۱	۰.۲	۰	۱۱۴۸		"
۱۰	ورق آهنی	۱۰۱۱۰۷	لچکی کابین	۰.۸	۱	۰.۸	۰	۴۵۹۲		"
۱۱	گاز 134 R	۱۹۱۰۰۶	شارژ گاز							"
۱۲	چسب آهن	۱۰۸۹۱۰	درزگیری							"

۴-۵- لیست ابزار آلات

اطلاعات داده شده مانند زمان ها ، درصد های داده شده و ... توسط خود شرکت میباشد .

ماشین گیوتین			نام قطعه
تعداد در محصول	% ضایعات	زمان	
۱	۰	۲.۷	سقفی
۱	۰.۰۱۳	۱.۶۶	قید پایین و وسط
۱	۰.۰۶	۳.۳۳	درب فریزر
۱	۰.۰۹	۲.۷	درب یخچال
۲	۰.۰۵	۳.۵	بدنه

ماشین پرس			
تعداد در محصول	% ضایعات	زمان	نام قطعه
۱	۰	۱.۵	سقفی
۱	۰	۲.۶۳	قید پایین و وسط
۱	۰	۳	درب فریزر
۱	۰	۵.۱۶	درب یخچال
ماشین پرس برک			
تعداد در محصول	% ضایعات	زمان	نام قطعه
۱	۰	۱	سقفی
۱	۰	۱.۵	قید پایین و وسط

۱	۰	۱.۶	درب فریزر
۲	۰	۳	بدنه

دستگاه خم			
نام قطعه	زمان	% ضایعات	تعداد در محصول
سقفی	۲.۱۶	۰	۱
قید پایین و وسط	۱.۵	۰	۱
درب فریزر	۱.۸۳	۰	۱
درب یخچال	۲	۰	۱
بدنه	۳	۰	۲

لیست ابزار آلات	
تهیه کننده: بیرامی	محصول: یخچال فریزر

شماره محصول:		تاریخ تهیه: ۹۴/۱/۱۶	
شماره نقشه:		تایید کننده:	
ردیف	نام ابزار	محل استفاده	تعداد
۱	قیچی دستی ورقبری	برشکاری	۳
۲	کولیس	اندازه‌گیری	۲
۳	چکش فلزی	برشکای، پرسکای	۴
۴	چکش پلاستیکی	کابینبندی	۲
۵	گیره نگهدارنده	سوراخکاری	۱
۶	انبردست	در کلیه بخشها	۸
۷	پیچگوشتی	در کلیه بخشها	۱۵
۸	متر	اندازه‌گیری	۴
۹	فیکسچر	کابینبندی	۱۲
۱۰	چرخ دستی	جابجایی مواد	۵
۱۱	آچار فرانسه	تنظیم پرس	۳
۱۲	دم باریک	بریدن سیم	۴
۱۳	سیم لختکن	لخت کردن سیم	۲
		انبردست هم کار دم باریک را می تواند انجام دهد	
		انبردست هم کارسیملختکن را می تواند انجام دهد	

لیست ابزارآلات

۴-۶- ملزومات

برق سه فاز

تصفیه روغن: برای دستگاه

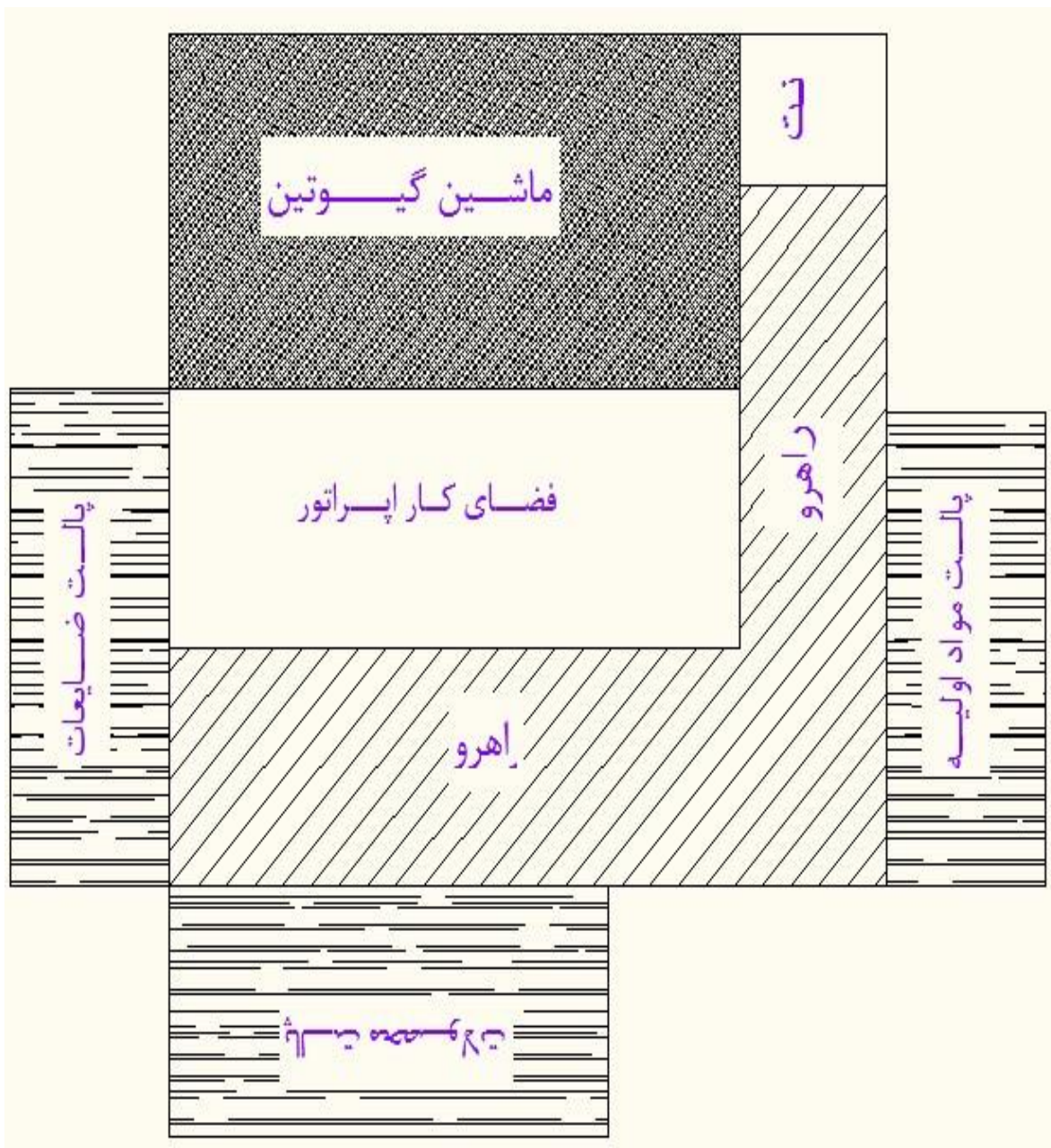
پرس ۴-۷- برآورد نیروی

انسانی

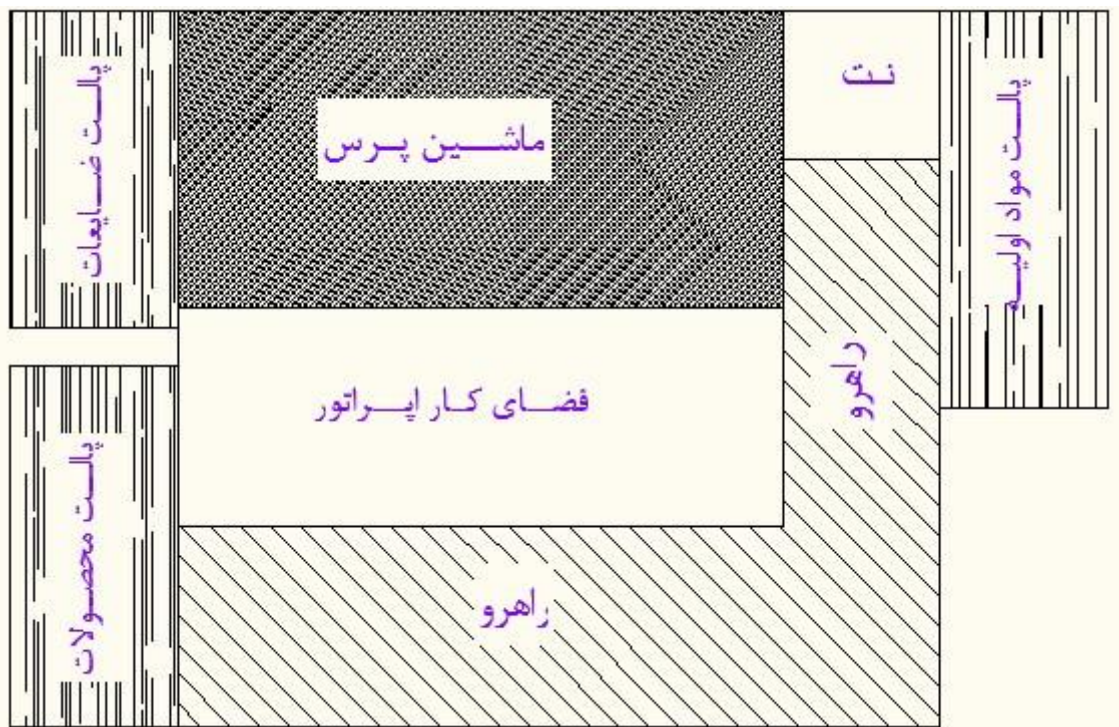
در طرحریزی واحدهای صنعتی محاسبه و تعیین نیروی انسانی، از جنبه‌های مختلفی اثر گذار است. در تخمین فضای مورد نیاز برای ایستگاههای کاری علاوه بر فضای ماشین، لازم است تا فضای کاری اپراتور نیز در نظر گرفته شود. از این رو تعیین تعداد اپراتور مورد نیاز برای کار با یک ماشین و یا در مورد ماشین آلات اتوماتیک تعیین تعداد ماشین تخصیص داده شده به هر اپراتور حائز اهمیت است.

گیوتین	پرس	پرس برک	دستگاه خم
۱	۲	۱	۱
تعداد ماشین			
۱	۱	۱	۱
تعداد اپراتور			

مجموع تعداد اپراتور های لازم برای اینکار = ۴

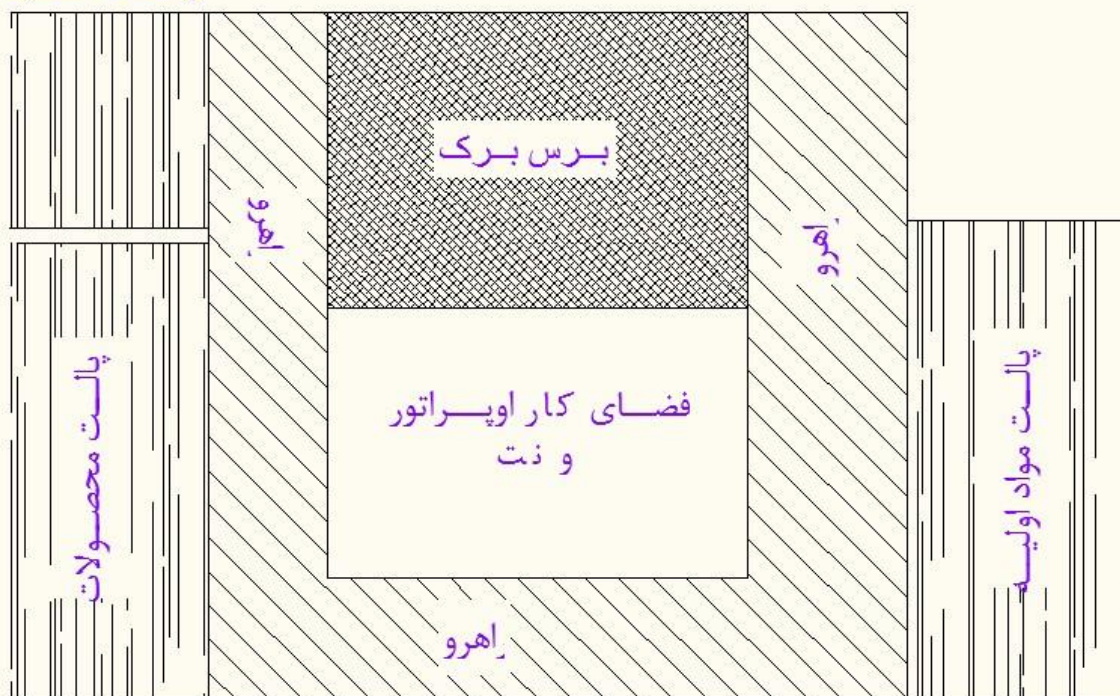


نحوه استقرار ماشین گیوتین

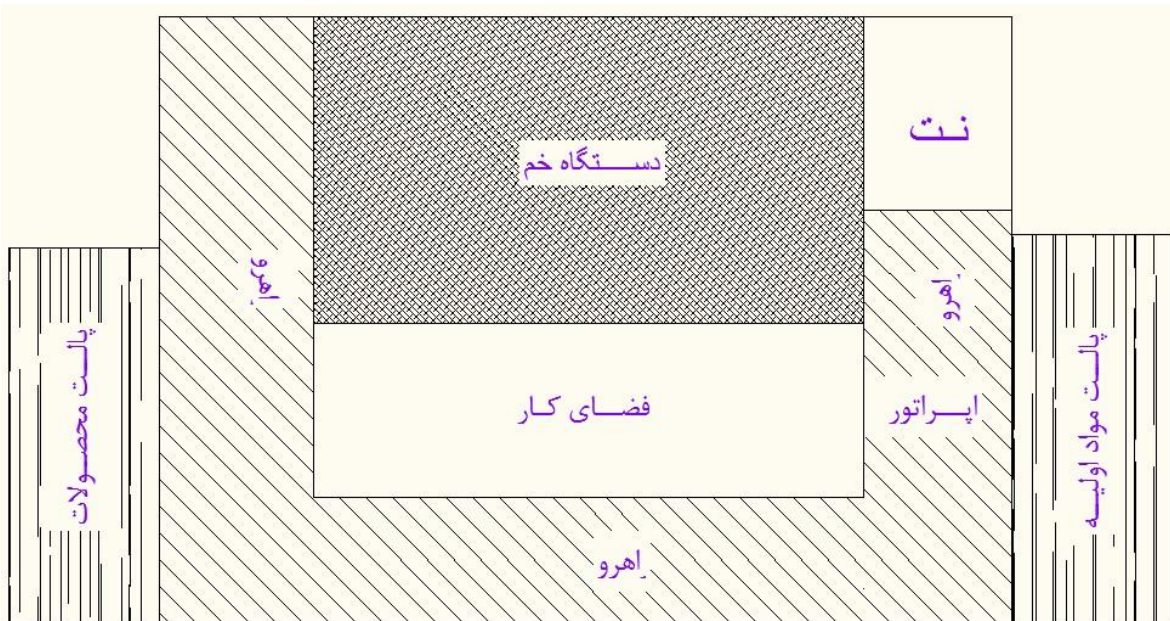


نحوه استقرار ماشین پرس

پالت ضایعات



نحوه استقرار ماشین پرس برک



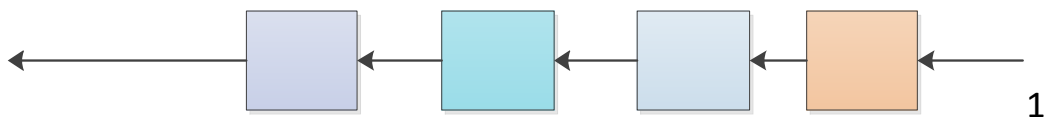
نحوه استقرار ماشین خم

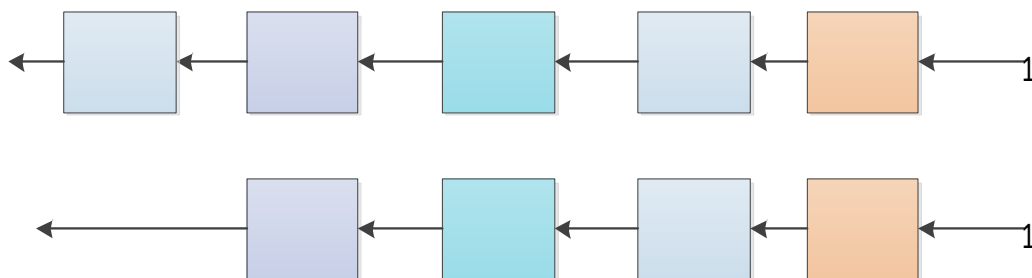
۴-۹- طرح استقرار بخش ها

کلیات طرح استقرار بخشها برای استقرار ماشینآلات جهت تولید یک محصول سه راه:

- ✓ استقرار بر اساس محصول
- ✓ استقرار بر اساس فرایند (کارگاهی)
- ✓ استقرار بر اساس ثبات محل وجود دارد.

در استقرار محصولی ماشینها در یک محل به ترتیب انجام عملیات چیده میشوند. در این نوع استقرار تنوع محصولات کم است. در استقرار فرایندی ماشینهایی که از نظر عملکرد مشابه هستند در یک محل جمع میشوند. در استقرار بر اساس ثبات محل، مواد، قطعات و محصولات در محلی ثابتند و روی آنها عملیات انجام میشود. همچنین ماشین آلات و تجهیزات برای انجام عملیات به محل آورده میشود. استقرار هر یک از بخش های تولید با توجه به نیاز به صورت زیر انجام شده است:





فصل ۵: کلیات طرح استقرار کلیات طرح استقرار بخشها

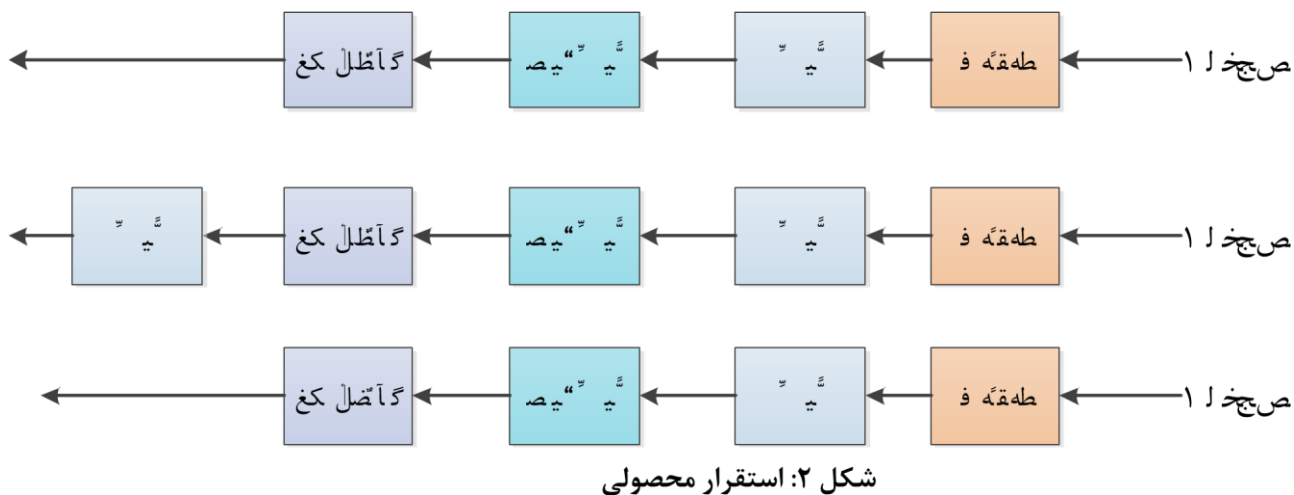
برای استقرار ماشینآلات جهت تولید یک محصول سه راه وجود دارد:

- استقرار بر اساس محصول
- استقرار بر اساس فرایند (کارگاهی)
- استقرار بر اساس ثبات محل

در استقرار محصولی ماشینها در یک محل به ترتیب انجام عملیات چیده میشوند. در این نوع استقرار تنوع محصولات کم است.

در استقرار فرایندی ماشینهایی که از نظر عملکرد مشابه هستند در یک محل جمع میشوند. دراستقرار براساس ثبات محل، مواد، قطعات و محصولات در محلی ثابتند و روی آنها عملیات انجام میشود. همچنین ماشین آلات و تجهیزات برای انجام عملیات به محل آورده میشود. بنابراین و با توجه به دلایلی که در بخشهای بعد خواهیم دید استقرار ماشینآلات این کارخانه محصولی میباشد.

استقرار محصولی



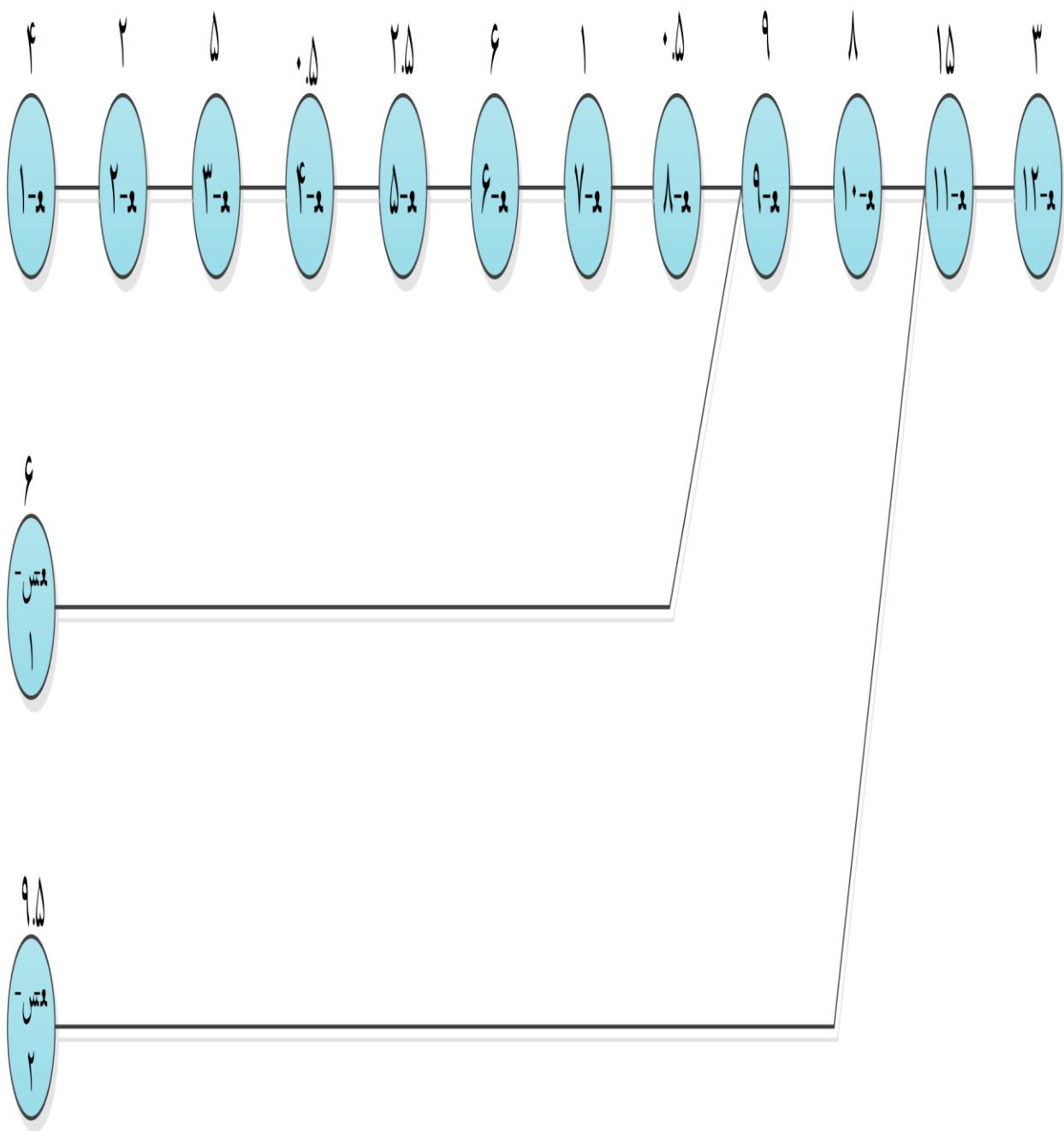
فصل ۶: طرح قسمت مونتاژ

یک خط مونتاژ، شامل مجموعه فعالیتهایی مرتبط با مونتاژ و پیاده و سوار کردن قطعات ساخته شدهی محصول است.

۶-۱- بالانس خط تولید استفاده از تکنیک ماتریس تقدم و تاخر قدم اول: تعیین زمان سیکل همچنین طبق اطلاعات و محاسبات گذشته زمان سیکل ۲۱ ثانیه به دست آمده بود.

$$T_c = 21$$

نمودار تقدم و تاخر



شکل ۳: نمودار تقدم و تاخر

جدول تعیین ایستگاهها

جدول ۱: تعیین ایستگاهها

ایستگاه	عمل	زمان عمل	زمان کل تخصیص داده شده	زمان بیکاری	راندمان کاری
۱	۱-م-۲ ۳-م-۴ ۵-م-۶ ۷-م	۴ ۲ ۵ ۰.۵ ۲.۵ ۶ ۱	۲۱	۰	٪۱۰۰
۲	۱-ف-۱ ۸-م-۹	۶ ۰.۵ ۹	۱۵.۵	۴.۵	٪۷۷.۵
۳	۱۰-م ۲-ف-۲	۸ ۹.۵	۱۷.۵	۲.۵	٪۸۷.۵
۴	۱۱-م-۱۱ ۱۲	۱۵ ۳	۱۸	۳	٪۸۵

۶-۲- برآورد تجهیزات و فضای مورد نیاز

جدول ۲: برآورد تجهیزات و فضای مورد نیاز

ایستگاه کاری	تجهیزات	فضای کار اپراتور	مساحت پالت و نگهدار محصول	مساحت میز	مساحت کل	ملاحظات
۱	پیچ گوشتی، انبر دست، میز مونتاژ	۲	۲	۳	۱۰	
۲	پیچ گوشتی، میز مونتاژ، انبردست	۲	۲	۲	۹	مساحت کل با احتساب فضای راهروها در نظر گرفته شده است.
۳	پیچ گوشتی، میز مونتاژ، دریل، انبردست	۱۰۲	۲	۲	۸۰۲	
۴	پیچ گوشتی، آچار فرانسه	۱۰۴	۲	۲	۸۰۴	

۳-۶- نیروی انسانی مورد نیاز بخش مونتاژ

با توجه به راندمان هر اپراتور برای انجام عملیاتهای مختلف و زمان استاندارد انجام هر عملیات توسط وی، کسر اپراتور که حاصل تقسیم زمان استاندارد بر راندمان میباشد، محاسبه شده و برای توازن جمع زمانها روند به بالا میشوند.

جدول ۳: برآورد نیروی انسانی

ایستگاه	عمل	زمان استاندارد	راندمان (U)	کسر اپراتور	جمع	توازن
---------	-----	----------------	-------------	-------------	-----	-------

		۰.۲۱	۰.۹	۴		
		۰.۱	۱	۲	۱-م ۲-م	
		۰.۲۷	۰.۹	۵	۳-م ۴-م	
۲	۱.۰۳۲۵	۰.۰۲۵	۱	۰.۵	۵-م ۶-م	۱
		۰.۱۴	۰.۸۵	۲.۵	۷-م	
		۰.۳۵	۰.۸	۶		
		۰.۰۵	۱	۱		
		۰.۳۸	۰.۷۵	۶	۱-ف ۲-ف	
۱	۰.۸۷۵	۰.۰۲۵	۱	۰.۵	۸-م ۹-م	۲
		۰.۴۷	۰.۹	۹		
۲	۱.۱۶	۰.۵۵	۰.۷	۸	۱۰-م	۳
		۰.۶۱	۰.۷۵	۹.۵	۲-ف	
۱	۰.۹۹	۰.۸۴	۰.۸۵	۱۵	۱۱-م	۴
		۰.۱۵	۰.۹۵	۳	۱۲	

فصل ۷) طرح قسمتهای دریافت و ارسال

۷-۱- وظایف قسمتهای دریافت و ارسال

با توجه به وجود انبار مواد اولیه و انبار محصول نهایی ۲ واحد دریافت و ارسال جهت دریافت مواد اولیه و ارسال محصول نهایی در نظر گرفته شده است.

۷-۲- فرم تجزیه و تحلیل دریافت و ارسال

در هر کارخانه واحد دریافت رابط بین تامین کنندگان و انبار مواد اولیه است. همچنین واحد ارسال رابط بین انبار محصول و مشتریان می باشد. به عبارت دیگر جریان مواد در هر کارخانه از واحد دریافت شروع شده، به واحد ارسال ختم میشود.

بنابراین با جدول تجزیه و تحلیل دریافت و ارسال می توان کروی بخش را تهیه نمود.

جدول ۴: فرم تجزیه و تحلیل دریافت و ارسال

جدول تجزیه و تحلیل دریافت و ارسال								
مواد اولیه			قطعات خریدنی			تاریخ تهیه: ۱۳۹۴/۳/۸		
ملاحظات	حمل و نقل داخلی		حمل و نقل خارجی		فراوانی	تعداد واحد بار در حمل	واحد بار	
	مشخ	وسیله	مشخ	وسیله			وزن واحد بار	تعداد در واحد بار
	صه		صه				kg	بار
		لیفتراک		کامیون	۵۰	۲۰	۵	۲×۱
		لیفتراک		پیکان	۵	۲۰	۰.۵	۵۰
		لیفتراک		وانت				۱
		لیفتراک		وانت	۱	۵۰	۰.۰۵	۲×۱
		لیفتراک		وانت	۲	۵۰	۱	۰.۵×۰.۵
		لیفتراک		کامیون	۵	۱۰	۲	۰.۱×۵
		لیفتراک		کامیون	۵۰	۱۰	۲.۵	۰.۶×۰.۵
مساحت کارتن حاوی سر پیچها ۱×۱ میباشد		لیفتراک		پیکان	۱	۱	۰.۰۲	۵۰۰۰

از پیکان) یا هر ماشین سواری دیگر با توجه به کاهش هزینه حمل و نقل (برای حمل و نقل کالاهای سبک استفاده میشود. که تعداد آن یک عدد است.

جدول ۵: تجهیزات و نیروی انسانی مورد نیاز قسمتهای دریافت و ارسال

نام بخش	پست	تعداد نیروی انسانی	تعداد وسیله نقلیه
حمل و نقل داخلی	دو کارگر با دو لیفتراک	۲	۲
حمل و نقل خارجی	همان دو کارگر حمل و نقل داخلی با کمک راننده	-	اجاره ای با توجه به نیاز
حمل و نقل خارجی کالاهای سبک با پیکان	کارگر داخل انبار	۱	۱

فصل ۸) (طرح انبارها

۸-۱- وظایف انبارها

به علت عدم برابری در نرخ تولید و مصرف یا فروش در قسمتهای مختلف انبار مواد به وجود میآید. گاهی نیز به علت عدم برابری نرخ تولید قسمتهای داخلی با هم، وجود انبار ضروری میشود. که هر چه این عدم تعادل بیشتر باشد حجم انبار بزرگتر است. تنها اگر استفاده از انبار ارزانترین راه حل باشد به طراحی آن میپردازیم. در نتیجه ممکن است انبارهای مختلفی وجود داشتهباشد. انبار مواد اولیه، انبار محصول، انبار مواد در جریان ساخت، انبار وسایل حمل و نقل، انبار ضایعات و... عموماً وظیفه انبار را فقط ذخیره کالا میدانند. ولی میتوان فعالیتهایی از جمله:

۱-تحويل اقلام

۲-شمارش

۳-قرار دادن

۴-ذخیره کردن

۵-بایگانی اسناد و مدارک

۶-ایجاد بانک اطلاعاتی

۷-سفارش کالاها

۸-تکمیل موجودی

به منظور افزایش بهرهوری در فضا و زمان به وظایف انبار افزود.

انبارهای موجود در کارخانه مذکور شامل انبار مواد اولیه و انبار محصول میباشد.

۸-۱-۱- وظایف انبار مواد اولیه

۱-تحويل اقلام

۲-شمارش

۳-قرار دادن

۴-ذخیره کردن

۵-بایگانی اسناد و مدارک

۷-سفارش کالاها

۸-تکمیل موجودی

۸-۱-۲- وظایف انبار محصول

۱-تحويل اقلام از خط مونتاژ

۲-شمارش

۳-قرار دادن

۴-ذخیره کردن

۵-بایگانی اسناد و مدارک

۶-ایجاد بانک اطلاعاتی

۷-سفارش کالاها

۸- تحويل اقلام برای ارسال

۸-۲- مشخصه‌های اقلام

۸-۲-۱- مشخصه اقلام مواد اولیه

به مشخصه‌های اقلام داخل انبار مواد اولیه میپردازیم.

جدول ۶: مشخصه اقلام مواد اولیه

نوع	فیزیکی	شیمیایی	ذاتی
ورق آهنی	ابعاد ۲×۱ وزن ۵ کیلوگرم	حساس به رطوبت	نیاز به فضای سرپوشیده- امکان انبارش بر روی هم

عدم امکان انبارش بر روی هم- شکستنی است	حساس به آفتاب	ابعاد ۱×۲ وزن ۰۵۰ کیلوگرم	کارتن پلاست
نیاز به فضای سرپوشیده - امکان انبارش بر روی هم	حساس به رطوبت	-	سر پیچ

گاز 134R	-	سرطان زا	حساس به ضربه - نیاز به فضای سرپوشیده به دلیل سرطان زا بودن آن
لولا	ابعاد ۰۲۰×۱۰۰ وزن ۰۵۰ کیلوگرم	حساس به رطوبت	امکان انبارش بر روی هم- نیاز به فضای سر پوشیده
کندانسور	ابعاد ۵۱×۴۰ وزن ۲ کیلوگرم	حساس به رطوبت	امکان انبارش بر روی هم- نیاز به فضای سر پوشیده
کارتن	ابعاد ۱×۵۰۲ وزن ۵۰۱ کیلوگرم	حساس به رطوبت	امکان انبارش بر روی هم

۸-۲-۲- مشخصه اقلام محصول

به مشخصه‌های اقلام داخل انبار محصول میپردازیم.

جدول ۷: مشخصه اقلام محصول

نوع	فیزیکی	شیمیایی	ذاتی
یخچال فریزر هیرکانیا	ابعاد ۵۰۱×۲	-	عدم امکان انبارش بر روی هم
ضایعات ورقهای آهنی	-	حساس به رطوبت	نیاز به فضای سرپوشیده- امکان انبارش بر روی هم

۸-۳- نوع قفسه بندی و شیوه انبارش

قفسه‌بندی پالت برای بارهایی است که با پالت نگهداری و توسط لیفتراک جابجا میشوند. تحمل بارهای سنگین از جمله قابلیت‌های این نوع قفسه‌بندی است. اقلام به شیوه‌های مختلف قابل انبار شدن هستند. به عنوان مثال استفاده مستقیم از پالت و ظروف خاص یا انواع مختلف قفسه‌بندی که شامل، قفسه‌بندی پالت، قفسه‌بندی رانشی، قفسه‌بندی کفی‌شدار، قفسه‌بندی بازویی، قفسه‌بندی پیچ و مهره‌ای، قفسه‌بندی ساده، قفسه‌بندی خود تغذیه می‌باشد.

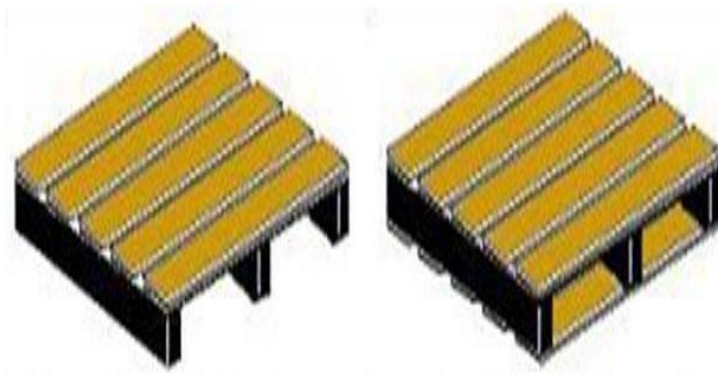
قفسه‌بندی ساده: این نوع قفسه‌بندی در واقع به طور ساده با کنار هم قرار گرفتن چند قفسه مجزا شکل می‌گیرد. بسیار منعطف بوده و به راحتی قابل جابجایی می‌باشد. این نوع قفسه‌بندی به صورت تک ردیفه و دو ردیفه به صورت پشت به پشت در یک طبقه قابل اجرا می‌باشد.

قفسه‌بندی انبار مواد اولیه از نوع ساده و پالت می‌باشد.



شکل ۴: قفسه‌بندی انبار از نوع ساده

قفسه‌بندی انبار محصول از نوع قفسه‌بندی پالت است.



شکل ۵: قفسه بندی پالت

۸-۴- محاسبه و تعیین انبار

فضای انبارش اقلام بنا به شرایط مختلف ممکن است یکی از سه حالت حداکثر موجودی، متوسط موجودی و یا حداقل موجودی در نظر گرفته میشود.

جدول ۸: تجزیه و تحلیل انبار

نمودار تجزیه و تحلیل انبار														
نام واحد:			محصول: یخچال فریزر			ملزومات:								
حجم تولید: ۵۰۰۰ سالانه			مواد اولیه:			مواد در جریان ساخت:			تاریخ تهیه: ۱۳۹۴/۳/۸					
ردیف	عملیات	واحد بار			مقداری که انبار می شود			مقدار دریافت		تعداد واحد بار		فضای مورد نیاز		
		نوع	تعداد	اندازه	وزن	حداکثر	متوسط	کمینه	فرکانس (تعداد در سال)	تعداد واحد بار	برنامه ریزی شده	تعداد لایه	مساحت هر سطح	مساحت کل
۱	ورقه آهنی	پالت		۱×۲	۲۵	۲۰			۵۰	۱۰۰	۱۰۰	۵	۲×۱	۱×۲×۴
۲	چسب آهن	کارتون		۱×۱	۲۵	۲۰			۵					
۳	گاز 134R	کپسول												
۴	کارتن پلاست	کارتون		۲×۱		۵۰			۱				۲×۱	۲×۱
۵	ناودانی	کارتون				۵۰			۲					

۵×۱×۲	۱×۵	۵	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۵			۱۰		۵×۱		کارتون	لاینر فریزری	۶
۲×۰٫۶×۲	۰٫۶×۲	۵	۱۰۰	۱۰۰	۵۰			۱۰		۱×۰٫۶		کارتون	سبد فریزر	۷
۱×۱					۱			۱				کارتون	سریچ	۸
					۵			۱۰				کارتون	ترموستات	۹
۲×۰٫۶×۲	۰٫۶×۲	۱۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۵			۵۰	۲۰	۰٫۵×۰٫۶	۲۰	پالت	طبقه یخچال	۱۰
۱٫۸×۱٫۲	۱٫۸×۱٫۲	۱	۵۰۰	۵۰۰	۵			۱	۴۰	۰٫۶×۰٫۴	۵۰۰	کارتون	جا تخم مرغی	۱۱
۱×۱	۱×۱	۱	۵۰۰	۵۰۰	۵			۱	۲۵	۰٫۲×۰٫۲	۵۰۰	کارتون	جا کره ای	۱۲
					۵۰			۲				کارتون	آب سرد کن	۱۳
					۱۰			۵				کارتون	دستگیره	۱۴
۱×۱	۱×۱	۱	۵۰۰۰	۵۰۰۰	۱			۱			۵۰۰۰	کارتون	لولا	۱۵
	۰٫۸×۱	۱	۲۰۰	۲۰۰	۲۵			۲۰	۵۰	۰٫۵×۰٫۴	۱۰	پالت	موتور	۱۶
۰٫۸×۱٫۵×۲	۰٫۸×۱٫۵	۵	۱۳۰	۱۳۰	۱۳			۸۰	۱۰	۱٫۵×۰٫۴	۵	پالت	کندانسور	۱۷
												کارتون	سیم	۱۸
					۲۵			۱۷	۱۸	۱×۲	۱۲	کارتون	کارتون	۱۹

۸-۵- نیروی انسانی مورد نیاز در بخش انبار

در بخش انبار مواد اولیه و دریافت یک کارگر و یک سرپرست برای انجام وظایف بایگانی اسناد و مدارک و سفارش کالا قرار دارد.

نام انبار	پست	تعداد نیروی انسانی
انبار قطعات خریدنی، ساختنی و دریافت	۱ کارگر برای انجام وظایف تحویل اقلام شمارش قرار دادن ذخیره کردن و ۱ سرپرست برای تک	۲
انبار محصول و ارسال	۲ کارگر	۲

جدول ۹: نیروی انسانی انبار

۹ (فصل): سایر بخشهای در ارتباط با تولید

۹-۱- وظایف و عملیات مربوط به هر بخش

در قسمتهای قبلی بخشهای دریافت و ارسال، مونتاژ و انبار مواد را مورد بررسی قرار دادیم. برخی دیگر از بخشهای در ارتباط با تولید عبارتند از واحد نگهداری و تعمیرات، انبار وسایل حمل و نقل، انبار ابزار، انبار ضایعات میباشد.

جدول ۱۰: فرم برآورد مساحت بخشهای در ارتباط تولید

فرم برآورد مساحت بخش های در ارتباط با تولید						
اسم واحد:	تاریخ: ۱۳۹۴/۳/۸			تهیه کنندگان: ملازاده - قائمی - بیرامی		
نام بخش	مساحت پالت	مساحت میز	تعداد بخش	ابعاد محیط	مساحت بخش	ملاحظات
نت	-	-	۱		۰.۱۸×۲	
انبار وسایل حمل و نقل	-	-	۱			
انبار ابزار	-	۰.۶×۰.۳	۲			

یک انبار مخصوص

ضایعات در کنار انبار

محصول تعبیه شده

است.

۱

-

-

انبار ضایعات

واحد نگهداری و تعمیرات: وظیفه تعویض قطعات فرسوده، سرویس تجهیزات، حفظ تاسیسات، تعمیرات اضطراری و... را به عهده دارند. هنگامی که واحدی به صورت متمرکز برای پرداختن به امور نت تشکیل میشود کارگران در یک محل مستقر شده و در صورت نیاز عهدهدار مسولیتها میشوند.

انبار ابزار: منظور از ابزار اقلامی مانند آچارها، متهها، مرغکها و... میباشد. این انبار وظیفه تهیه،

نگهداری، تحویل دادن و گرفتن این اقلام را دارد. که معمولاً از قفسهبندیهای خاصی استفاده

میکنند. در شکل زیر نمونه ای از قفسهبندی مخصوص انبار نشان داده شدهاست.



شکل

۶: انبار ابزار

انبار وسایل حمل و نقل: این وسایل شامل لیفتراکها و غیره میباشد، که لازم است به جای رها شدن در انبارها و سالنهای تولیدی در محل مشخصی مستقر شوند.

انبار ضایعات: در فرایند تولیدی ممکن است به علت کیفیت نامناسب برخی از قطعات، خرابی ماشین آلات، خطای اپراتور و... با پدیدههای به نام ضایعات مواجه شویم. زمانی که این اقلام دیگر برای کارخانه

قابل استفاده نباشند، معمولاً از طریق مزایده به دیگر شرکت ها که قابلیت بازیافت آنها را دارند فروخته میشوند. در هر صورت لازم است مکانی برای انبارش موقت این اقلام در نظر گرفته شود.

۹-۲- تجهیزات مورد نیاز هر بخش

جدول ۱۱: فرم تجهیزات مورد نیاز

فرم تجهیزات مورد نیاز هر بخش						
تهیه کنندگان: ملازاده - قائمی - بیرامی			تاریخ: ۱۳۹۴/۳/۸		اسم واحد:	
نام بخش	پالت	میز	تعداد انبار	جعبه ابزار	تابلو ابزار	ملاحظات
نت	-	-	۱	۱	۱	
انبار وسایل - حمل و نقل		-	۱	-	-	مکانی برای توقف ۲لیفتراک موجود در نظر گرفته شده.
انبار ابزار	-	۱	۲	۲	۲	برای هر دو ایستگاه از چهار موجود در بخش مونتاژ یک انبار ابزار تعبیه شده
انبار ضایعات	-	-	۱	-	-	

۹-۳- نیروی انسانی مورد نیاز هر بخش

در بخش انبار وسایل حمل و نقل از همان ۲ کارگر مخصوص انبار مواد اولیه استفاده میشود. در قسمت انبار ضایعات نیز از کارگران انبار محصول استفاده میشود.

جدول ۱۲: نیروی انسانی مورد نیاز انبار

نام بخش	کارگر
نت	۱
انبار وسایل حمل و نقل	-
انبار ابزار	-
انبار ضایعات	-

فصل ۱۰): تحلیل جریان مواد و رابطه فعالیتها

۱۰-۱- نمودار برنامه‌ریزی استقرار برای محصول (زیر مونتاژ)

نمودار برنامه‌ریزی استقرار قطعات یخچال به شرح زیر است که در آن قسمتهای مختلف بخش تولیدی به همراه عملیاتهای مربوط به آن آورده شده‌است.

با عرض پوزش این قسمت رو مجبور شدیم خالی بذاریم زیرا جدولی که
در صفحه ی بعد آماده کردیم تنظیمش دچار مشکل می شد

جدول ۱۳: نمودار برنامه ریزی درب یخچال

نمودار برنامه ریزی استقرار

شماره قطعه: ۱:				تعداد در محصول: ۱:			تعداد مورد نیاز در سال: ۵۰۰۰			تهیه کننده: ملازاده - قائمی - بیرامی				
اسم قطعه: درب یخچال				تعداد در روز: ۲۰:			اندازه تولید: ۵۰۰۰			تاریخ تهیه: ۱۳۹۴/۳/۸				
جنس: ورقه آهنی				اندازه: ۱,۰۱×۰,۵۵:			ساعات تولید در روز: ۷:			صفحه: ۱:				
شماره ایستگاه کاری	۱	۲	۳	۴	۵	۶	تعداد ماشین مورد نیاز	نیروی انسانی مورد نیاز	روش حمل	شرح رویداد	شماره رویداد	بخش	زمان	ماشین و مشخصات آن
														
		*							۲	انبار مواد اولیه	۱	انبار		
			*						۱	حمل به بخش برش	۲	تولید		
				*			۰,۰۶۳		۱	برش ورق آهن	۴	تولید	۱,۳ ۳	گیوتین
			*						۱	حمل به بخش پرسکاری	۵	تولید		
			*				۰,۱۴۲		۱	عملیات پرس	۶	تولید	۳	پرس
			*						۱	حمل به بخش فرم دهی	۷	تولید		
			*				۰,۱۰۲		۱	عملیات فرم دهی	۸	تولید	۲,۱ ۶	پرس برک
			*						۱	حمل به بخش خمکاری	۹	تولید		
			*				۰,۰۹۵		۱	عملیات خمکاری	۱۰	تولید	۲	دستگاه خم
			*						۱	حمل به بخش سوراخ کاری	۱۱	تولید		
			*				۰,۰۸۷			عملیات سوراخ کاری	۱۲	تولید	۱,۸ ۳	پرس

فصل ۱۱): تعیین استقرار بخشهای تولیدی

۱-۱۱- روشهای دستی استقرار بخش تولیدی

جدول ۱۴: مساحت بخشها و کد هر بخش

اسم بخش	کد بخش	مساحت
انبار مواد اولیه	A	۱۰۵
قسمت برش	B	۳۶
قسمت پرس	C	۴۲
قسمت پرسبرک	D	۲۶.۶۴
دستگاهخم	E	۱۸.۴۲
قسمت پرس	F	۴۲
مونتاژ	G	۲۳۰
انبار محصول	H	۱۲۰

جدول ۱۵: توالی ساخت

شماره قطعه	قطعه	ترتیب توالی ساخت	تعداد حمل	درصد حمل
۱	درب یخچال	ABCDEFGH	۲۰	۷.۶۹
۲	بدنه	ABCDEGH	۴۰	۱۵.۳۸
۳	قید وسط و پایین	ABCDEFGH	۲۰	۷.۶۹
۴	درب فریزر	ABCDEGH	۱۲۰	۴۶.۱۵
۵	سقفی	ABCDEGH	۶۰	۲۳.۰۷
۶	جمع	-	۲۶۰	۱۰۰

جدول ۱۶: جدول از - به تعداد حمل بین بخش‌های مختلف

	A	B	C	D	E	F	G	H	جمع
A		۲۶۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۶۰
B	۰		۲۶۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۶۰
C	۰	۰		۲۶۰	۰	۰	۰	۰	۲۶۰
D	۰	۰	۰		۲۶۰	۰	۰	۰	۲۶۰
E	۰	۰	۰	۰		۴۰	۲۲۰	۰	۲۶۰
F	۰	۰	۰	۰	۰		۴۰	۰	۴۰
G	۰	۰	۰	۰	۰	۰		۲۶۰	۲۶۰
H	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰		۰
جمع	۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۴۰	۲۶۰	۲۶۰	۱۶۰۰

روش حلزونی یا مارپیچ

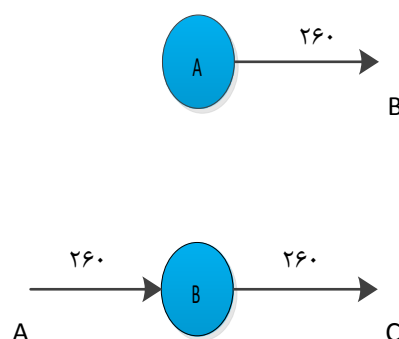
هدف عبارتست از:

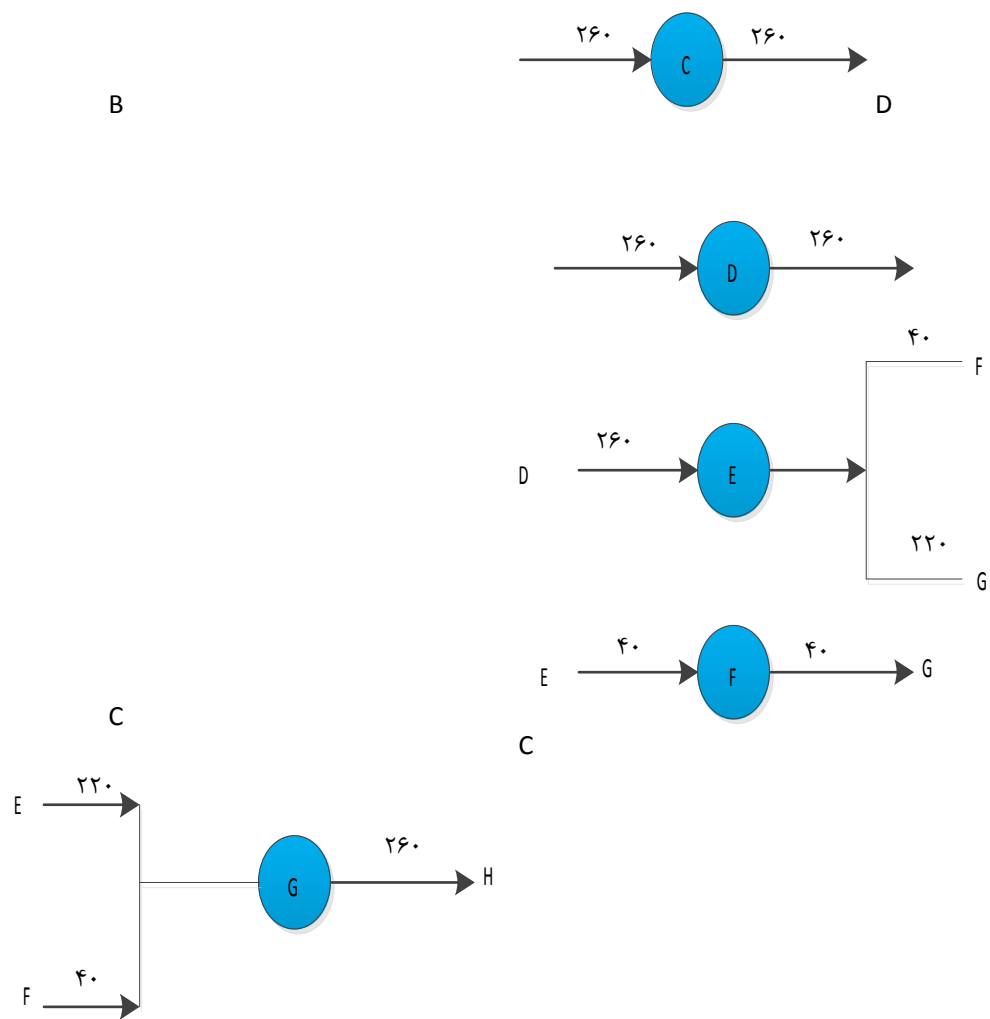
- ۱ حداکثر کردن جریان بین بخشهای همجوار
- ۲ حداقل کردن جریان بین بخشهای غیر همجوار

اطلاعات ورودی روش مارپیچی:

- ۱ مساحت بخشها
- ۲ اطلاعات در مورد جریان مواد بصورت جدول از -
به مراحل اجرای الگوریتم قدم ۱)

برای هر بخش دایره‌های رسم نموده و کد آن بخش را داخل دایره نوشته و جریانهای ورودی به آن و جریانهای خروجی از آن را با یک سری فلش نشان داده میشود.





شکل ۷: قدم اول روش مارپیچ

قدم ۲)

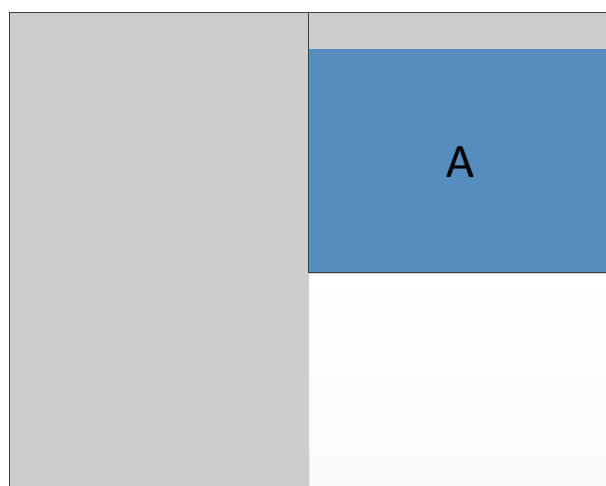
زوج بخشهای مرتبط با هم به ترتیب نزولی مرتب میشوند.

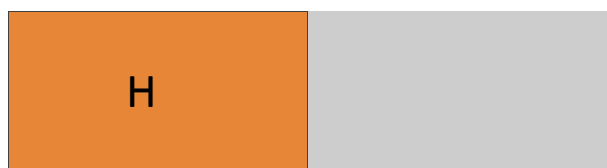
AB	۲۶۰
BC	۲۶۰

CD	۲۶۰
DE	۲۶۰
GH	۲۶۰
EG	۲۲۰
EF	۴۰
FG	۴۰
جمع	۱۶۰۰

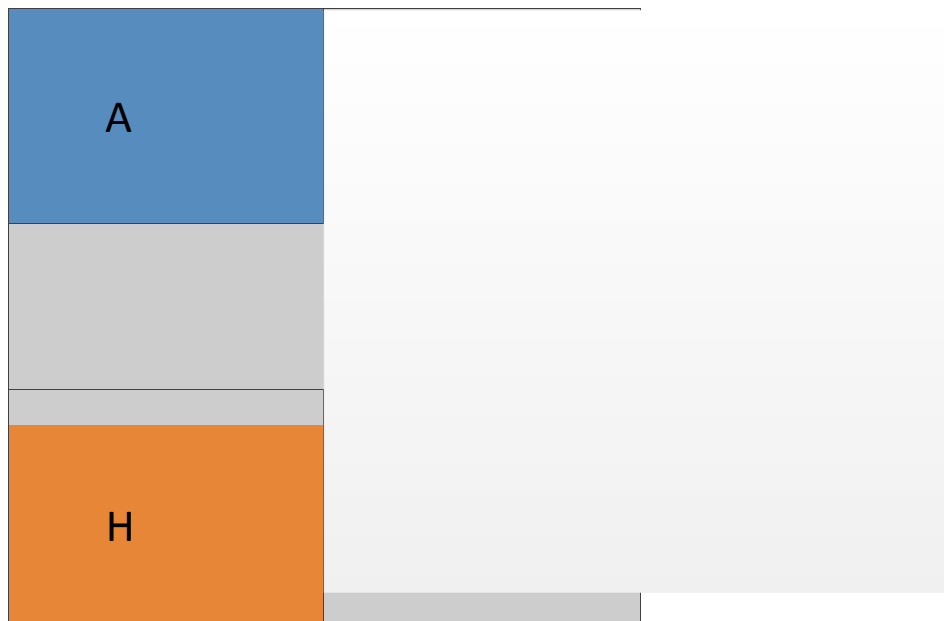
قدم (۳)

موقعیت بخشهای دریافت و ارسال بر روی شکل مشخص میشود.





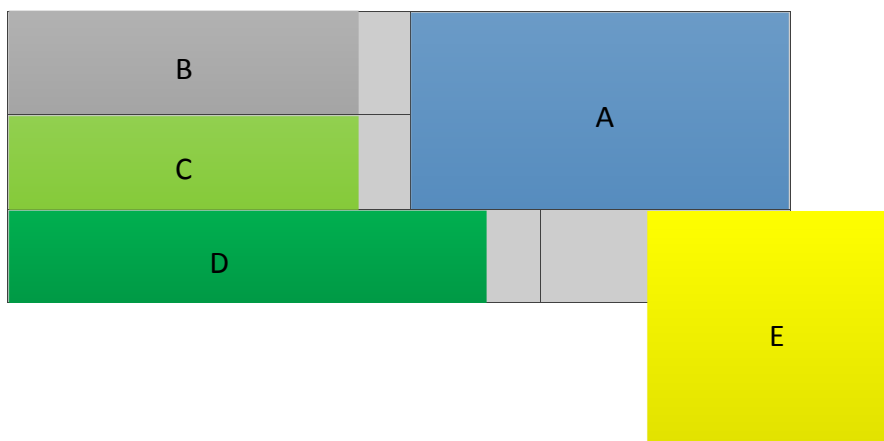
شکل ۸: محل دریافت و ارسال الف

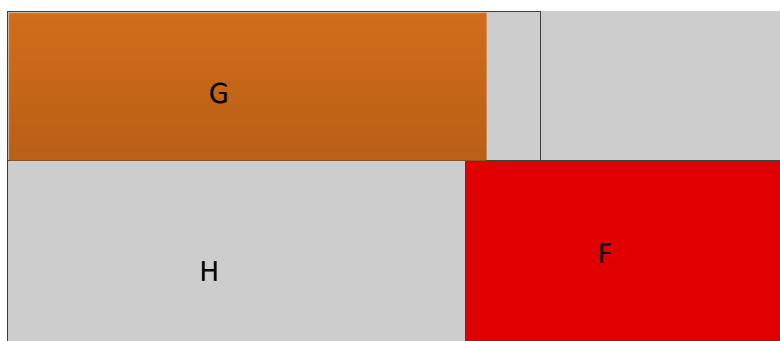


شکل ۹: محل دریافت و ارسال ب

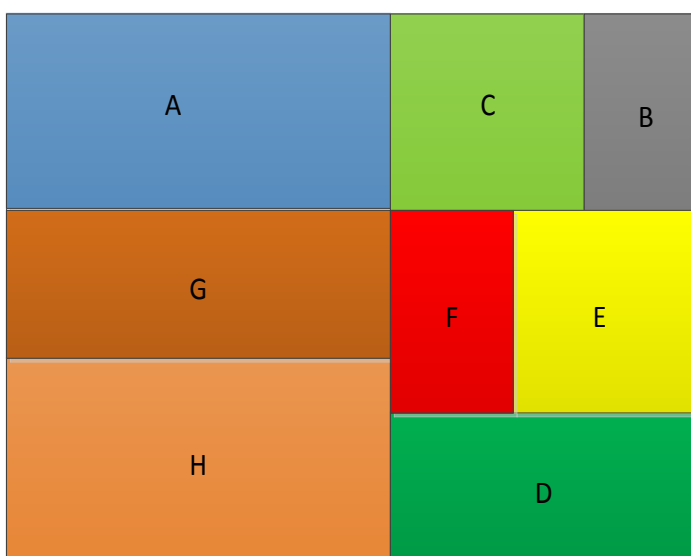
قدم (۴)

با توجه به مساحت و ارتباطات مورد نیاز بخشها و نیز قدمهای ۲) و ۳) موقعیت سایر بخشها بر روی نقشه استقرار معین میشوند. بخشهایی که ارتباط بیشتری دارند، در کنار هم قرار داده میشوند.





شکل ۱۰: طرح استقرار الف



شکل ۱۱: طرح استقرار ب

قدم) ۵)

با توجه به معیار زیر میتوان استقرارهای ممکن را ارزیابی و بهترین استقرار را بدست آوریم.
جمع کل درصدها ÷ جمع درصدهای مربوط به بخش های غیر همجوار = معیار ارزیابی

$$\frac{0}{1600} = \text{معیار ارزیابی برای طرح الف}$$

$$AB(220) = 46\% \text{ ----- } EG(260) + CD(260) = \text{معیار ارزیابی برای طرح ب}$$

می توان با طرح استقرار الف میتوان جریان بین بخشهای همجوار را حداکثر نمود.

روش خط مستقیم

هدف عبارتست از:

حداکثر کردن جریان در خط مستقیم (برقراری جریان بین دو نقطه در خط مستقیم و کوتاهترین مسیر) مسیره‌ای زیر خط مستقیم می‌باشند. مشروط بر آنکه جریان برگشتی نبوده یا جریان حداقل ممکن باشد.

۱ مساحت بخشها

۲ جریان مواد ترجیحا بصورت جدول توالی ساخت یا از- به مراحل اجرای الگوریتم

قدم (۲ا)

تشکیل ماتریس قطعات و مشخص کردن جریانهای برگشتی با پرانتز بر روی ماتریس قطعات.

جدول ۱۷: ماتریس قطعات

بخش	A	D	B	C	E	F	G	H
قطعه								
۴ درب فریزر						-	۱۲۰	۱۲۰
۵ سقفی			۱۲۰			-	۶۰	۶۰
			۶۰					
۲ بدنه								۴۰
۱ درب یخچال				۴۰				۲۰
				۲۰				
۳ قید وسط و پایین	۲۰	(۲۰)	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰

جمع برگشت به عقب = ۲۶۰

هر تغییر دیگر در ترتیب بخشها نیز همین میزان برگشت به عقب را بدست میدهد، تنها حالت بهینه، حالت زیر است که در آن برگشت به عقب دیده نمیشود.

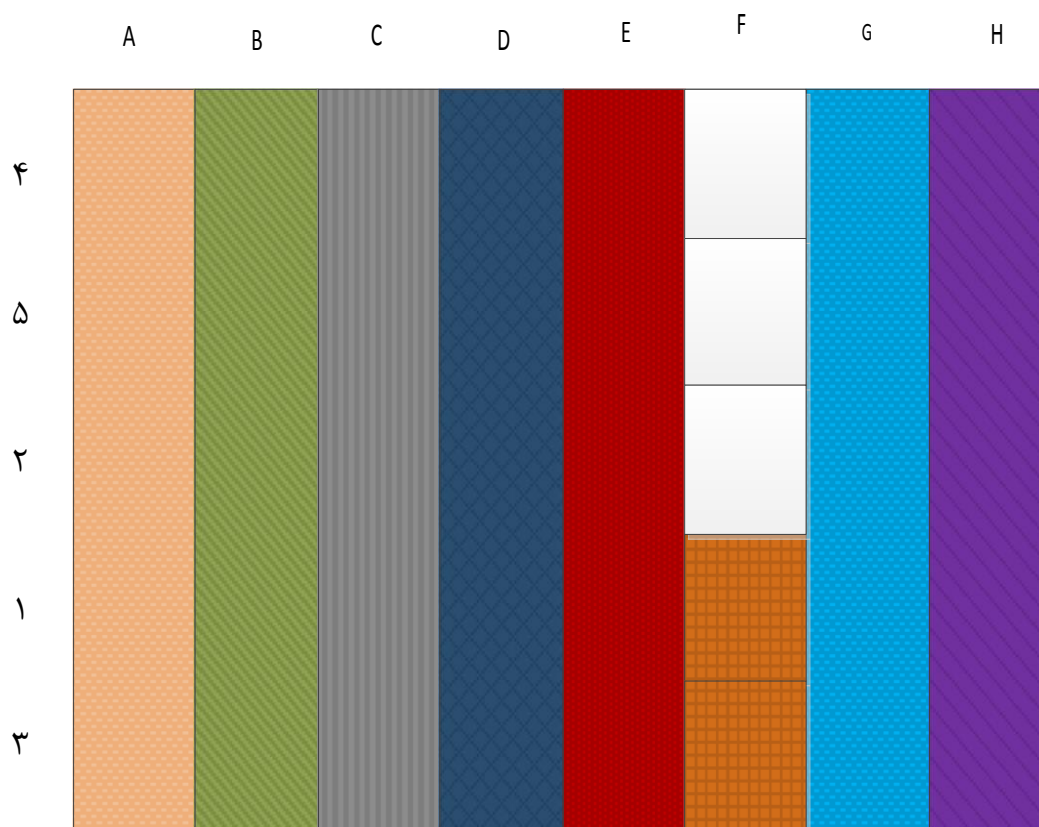
جدول ۱۸: ماتریس قطعات

بخش	قطعه							
	A	B	C	D	E	F	G	H
۴	درب فریزر					-	۱۲۰	۱۲۰
۵	سقفی		۱۲۰			-	۶۰	۶۰
			۶۰					
۲	بدنه							۴۰
۱	درب یخچال			۴۰				۲۰
				۲۰				
۳	قید وسط و پایین	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰

در حالت فوق همانطور که قبلا گفته شد جمع برگشت به عقب صفر میباشد.

قدم) ۳)

تهیه طرح استقرار اولیه



شکل ۱۲: طرح استقرار اولیه

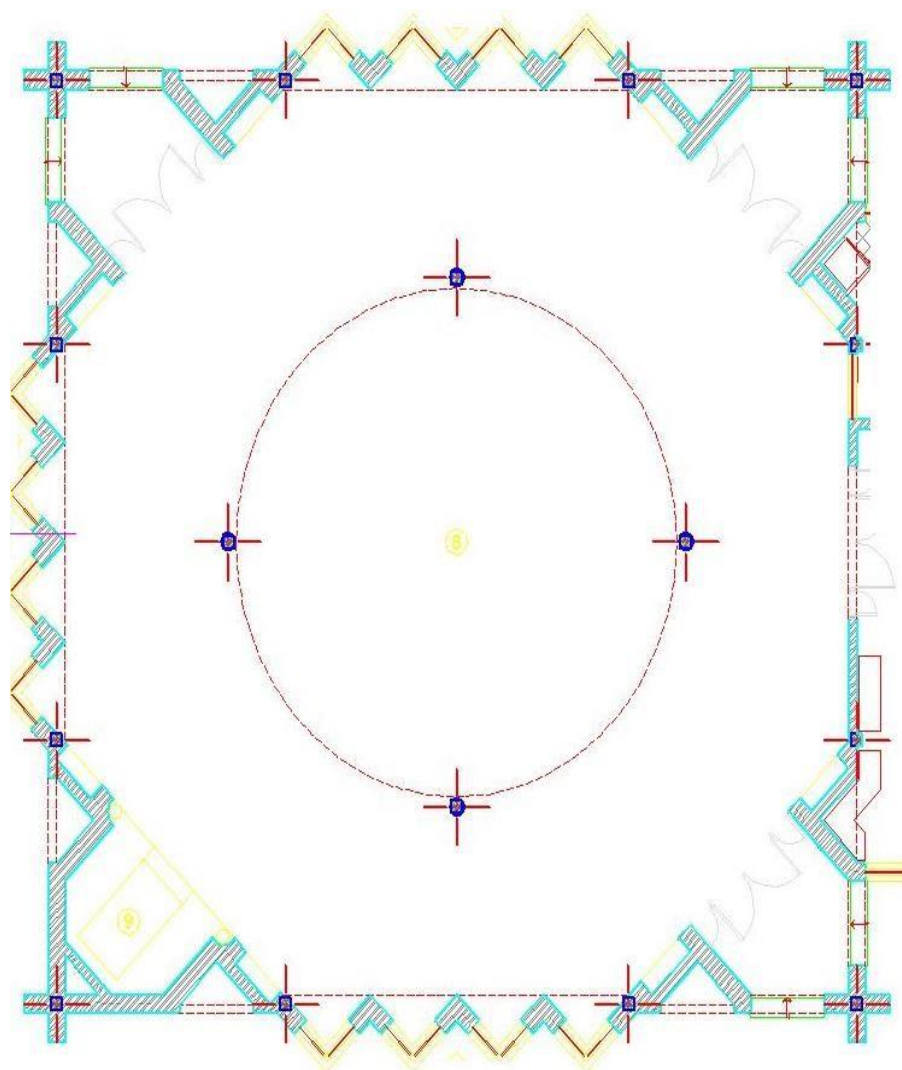
قدم) ۴)

با توجه به نمودار استقرار مرحله قبل و مساحت مورد نیاز بخشها، تعدیلات لازم انجام شده و استقرار نهایی بدست میآید.

فصل ۱۲): طرح قسمتهای سرویس دهنده به پرسنل

فضای نمازخانه

این کارخانه ۳۵ نیروی کار اعم از (تولیدی، مونتاژ، اداری و) دارد. که همه این کارکنان را مردان تشکیل میدهند. از نیروی کار زن به علت سختی مسیر در این کارخانه استفاده نشده است. بنابراین حداکثر فضای مورد نیاز برای نمازخانه ۴۲ متر مربع است.



طرح استقرار نمازخانه

فضای غذاخوری

فضای غذاخوری را میتوان به دو بخش تقسیم کرد:

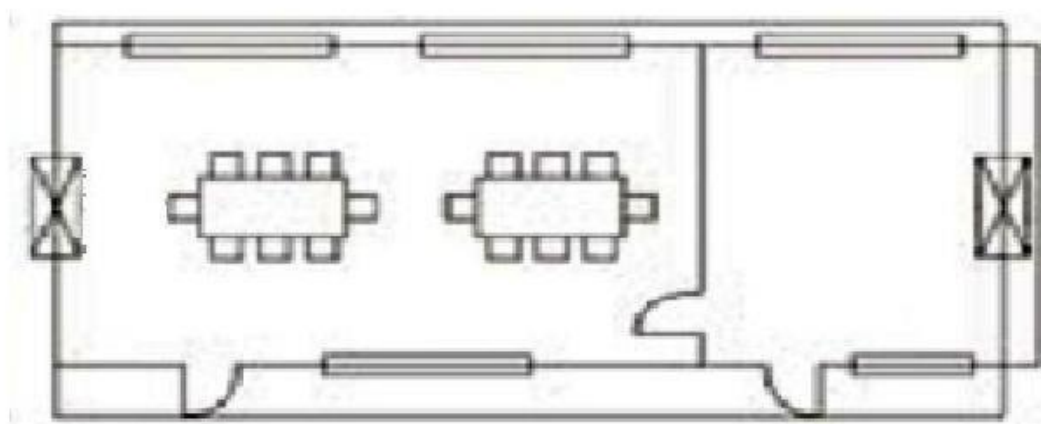
الف: فضای غذاخوری کارگران بخش تولیدی

ب: فضای غذاخوری کارکنان بخش اداری

جدول ۱۹: فضای مورد نیاز سلف

۷۲	میز غذا خوری ۱۸ نفره	فضای غذاخوری کارگران
----	----------------------	----------------------

۵۰	۲ میز غذا خوری ۶ نفره	فضای غذاخوری بخش اداری
۱۲۲ متر مربع		جمع



طرح استقرار غذاخوری

رختکن

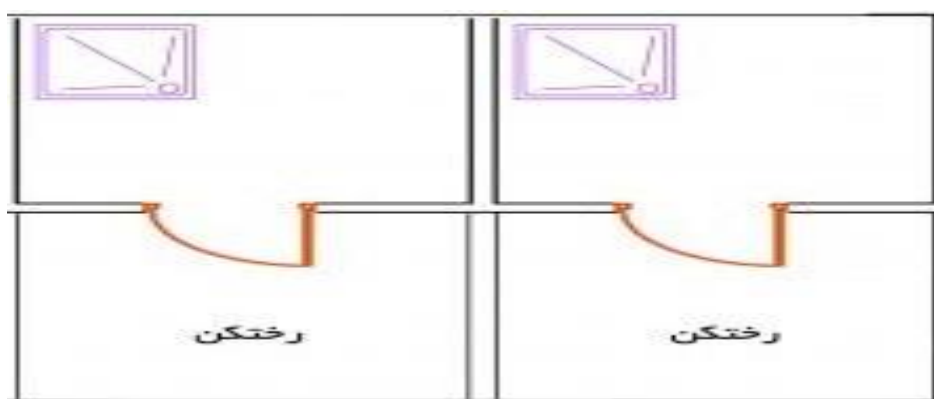
برای پرسنل تولیدی که تعدادشان ۱۸ نفر است بایستی فضای رختکن را متناسب با این تعداد پرسنل در نظر گرفت. با توجه به این نکته فضای رختکن باید در کنار حمام قرار داشته باشد. پس به ۱۸ رختکن نیاز داریم، که هر یک را به طول ۱×۱ در نظر میگیریم. و اگر به ازای هر ۹ نفر یک حمام قرار دهیم، به ۲ حمام نیاز داریم که اگر مساحت هر یک را ۵.۴ متر مربع در نظر بگیریم فضای مورد نیاز حمام ۹ متر مربع است.

جدول ۲۰: فضای رختکن

بخش	تعداد	مساحت (متر مربع)
-----	-------	------------------

۲۰	۲۰	فایل
۹	۲	حمام
۲.۲۵	۱	دستشویی

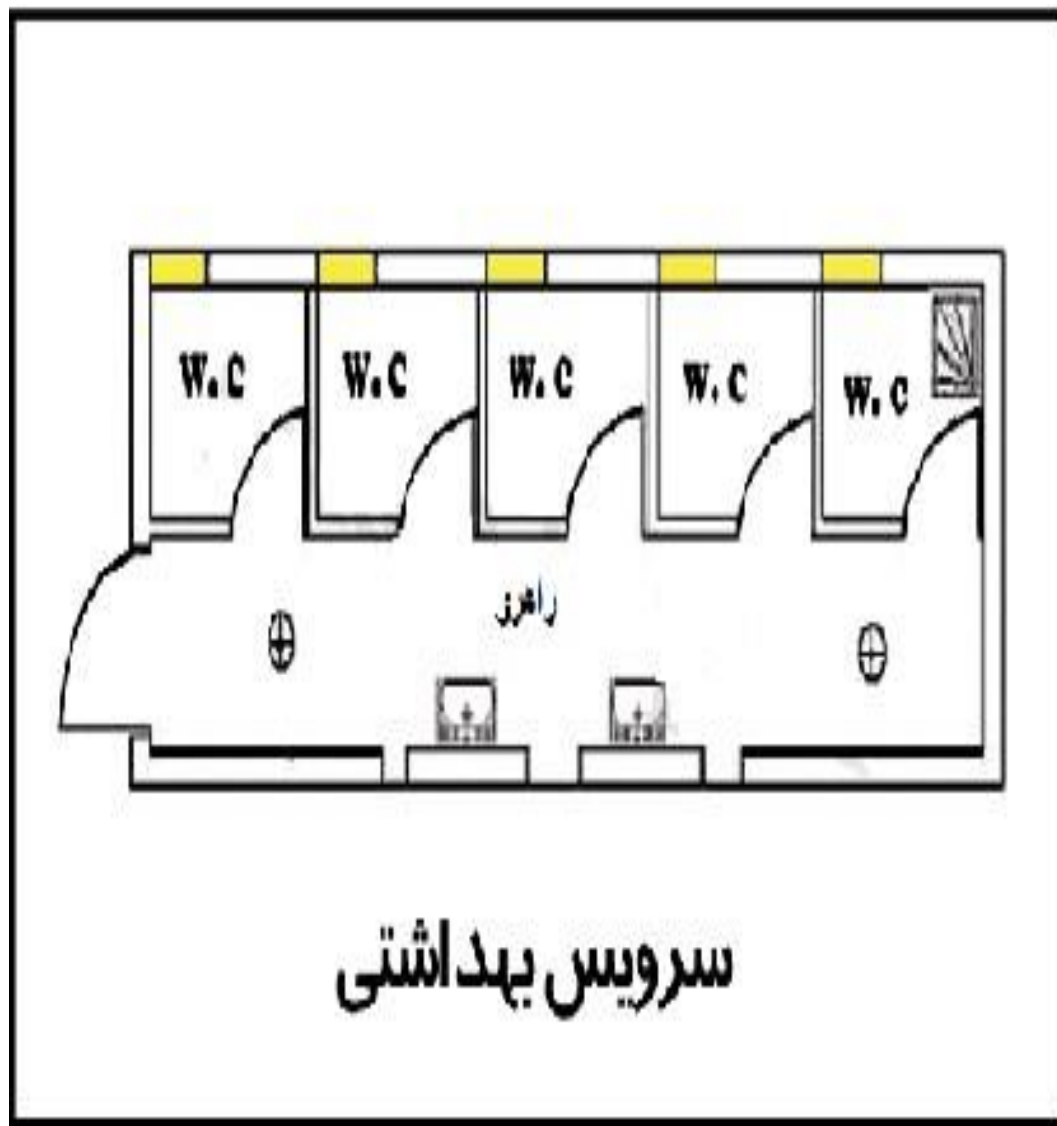
با در نظر گرفتن راهرو به ۶۰ متر مربع فضا برای رختکن نیاز داریم.



طرح استقرار رختکن

دستشویی

اگر به ازای هر ۷ نفر یک دستشویی در نظر بگیریم، به ۵ دستشویی به طول ۵.۱×۲.۱ نیاز داریم که با در نظر گرفتن فضای روشویی و راهرو به ۱۸ متر مربع فضا نیاز داریم.



طرح استقرار سرویس بهداشتی

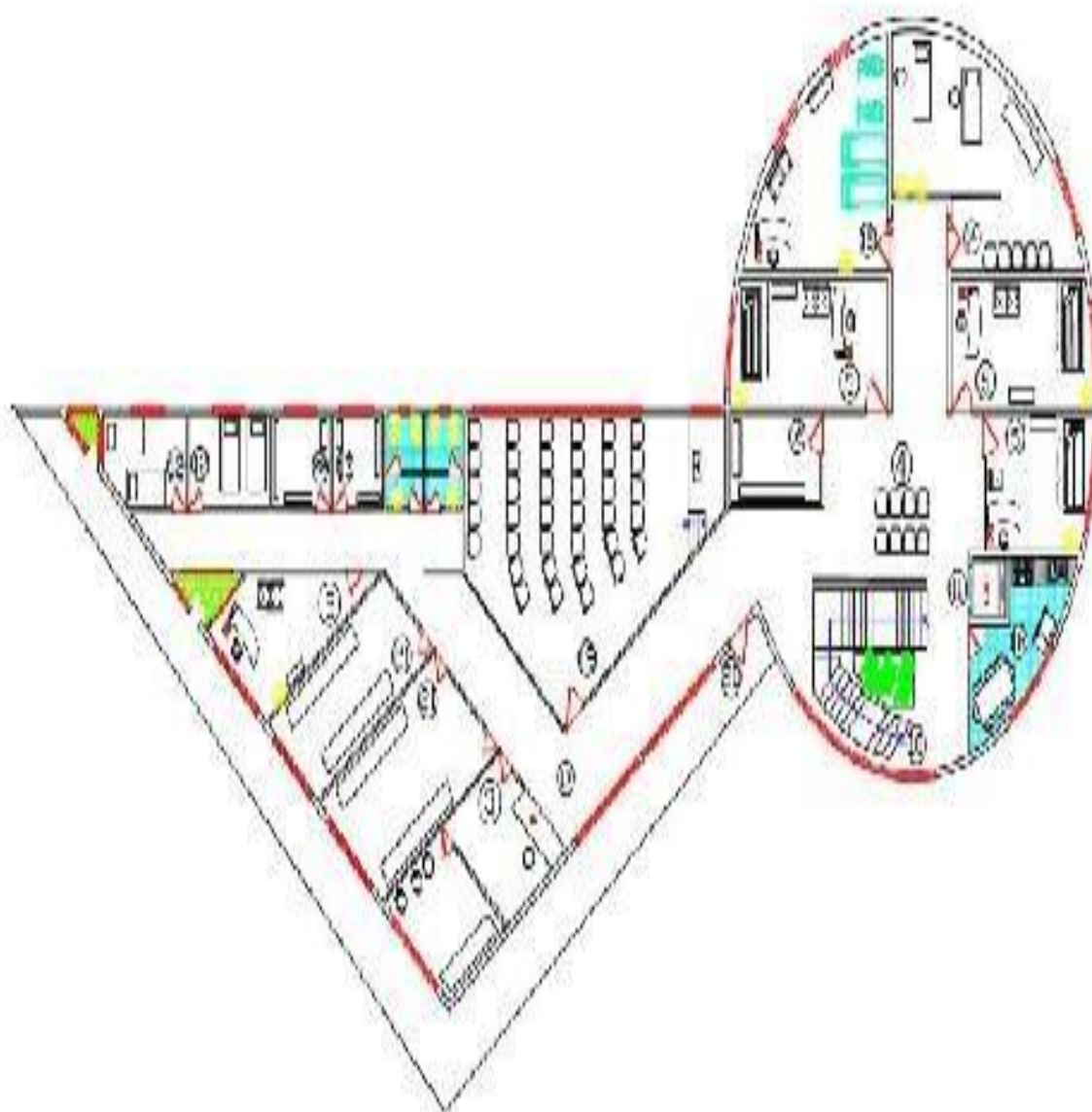
درمانگاه

براساس آن که واحد صنعتی چه اندازه باشد و فرآیند تولید چقدر ایمن باشد اندازه درمانگاه ممکن است متفاوت باشد. هر چه واحد ها بزرگتر باشند دارای درمانگاه های بزرگتری هم هستند. مثلاً یک کارگاه کوچک تنها دارای یک جعبه کمک های اولیه است. یک واحد متوسط (در اندازه دانشگاه) دارای یک درمانگاه است. واحد های بسیار بزرگتر دارای بیمارستان هستند.

در درمانگاه باید اتاق معاینه، سرویس بهداشتی و تخت استراحت قرار داده شود، که مساحت هر یک در جدول ذیل قرار داده شده‌است.

جدول ۲۱: فضای درمانگاه

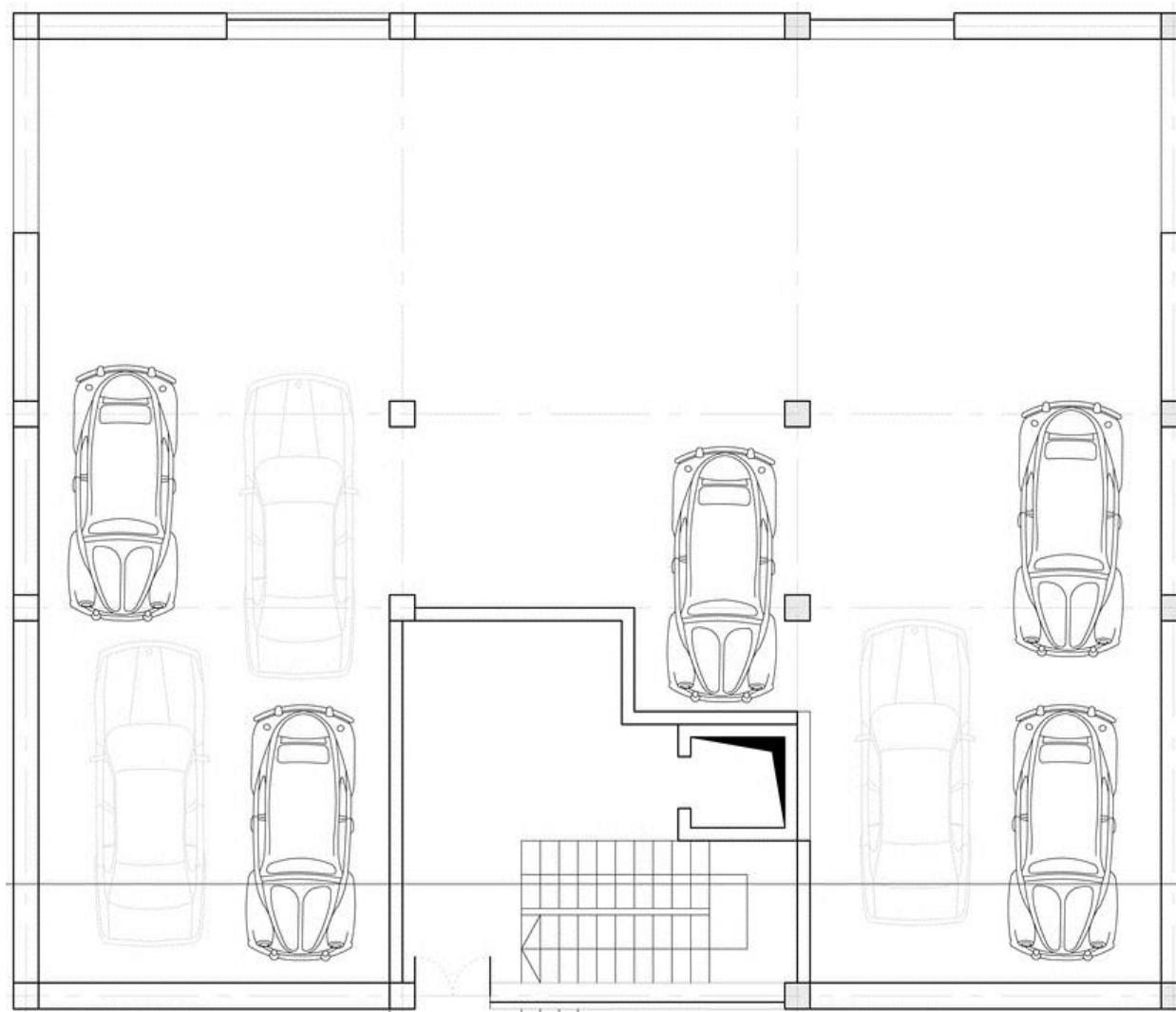
بخش	مساحت (متر مربع)
اتاق انتظار	۱۶
سرویس بهداشتی	۲.۴
تخت استراحت	۶
مساحت کل	۲۴.۴



طرح استقرار درمانگاه

پارکینگ

اگر بخواهیم بهای هر ۵.۳ نفر یک پارکینگ در نظر بگیریم، به ۱۰ پارکینگ نیاز داریم. اگر مساحت هر یک را ۲۵.۱۱ در نظر بگیریم، به ۵.۱۱۲ متر مربع فضا نیاز داریم.

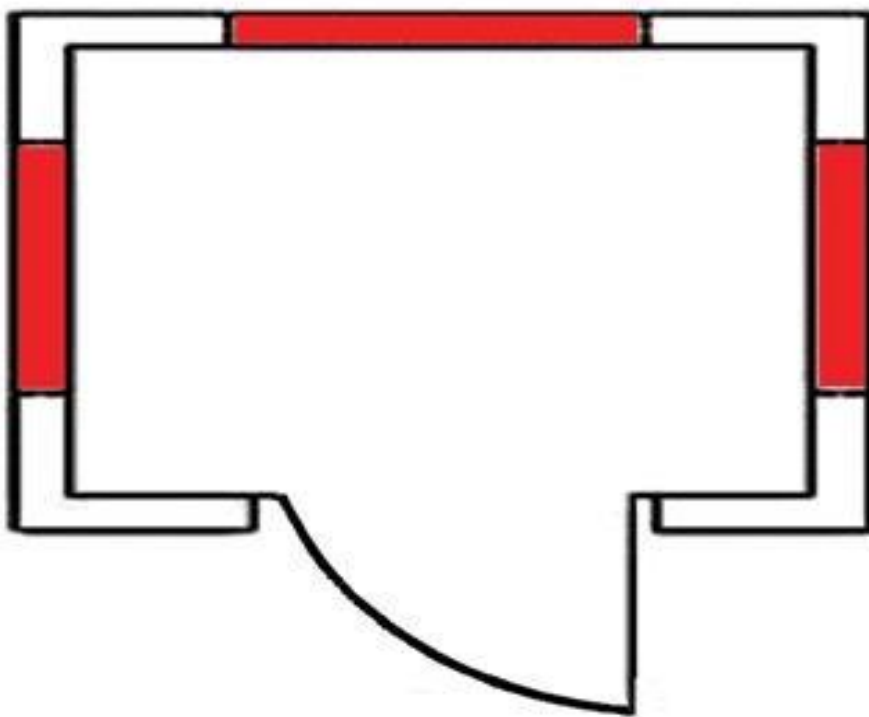


طرح استقرار پارکینگ

نگهبانی

محل قرارگیری نگهبانی در کنار درب ورودی است که فضای تخصیصی به آن را ۱۲ متر مربع در نظر میگیریم.

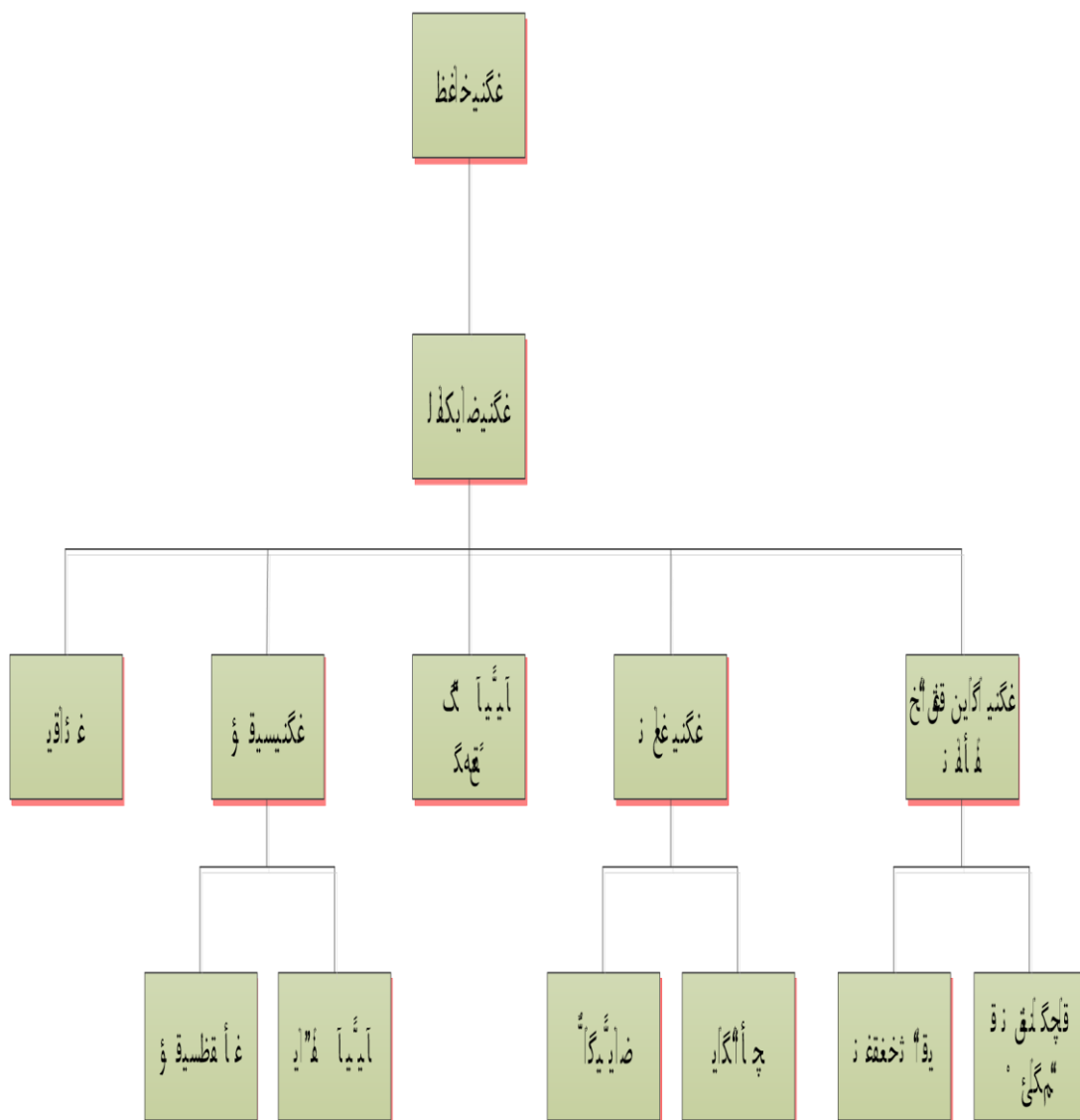
در نگهبانی به کامپیوتر، میز، صندلی و... نیاز داریم .



کانکس نگهبانی

فصل ۱۳ (: طرح بخشهای اداری
۱۳-۱- نمودار سازمانی کارخانه

شکل ۱۳: نمودار سازمانی کارخانه



۱۳-۲- جریان اطلاعات در کارخانه با توجه به نمودار سازمانی

شکل ۱۴: نمودار ارتباطات

تعداد نفرات	مبلما ن	مبلما ن اداری	میل ^{۱۵}	محل کتابخا نه ها	سایر مجمو ع	مجمو ع	عنوان شغل
مدیر عامل	۱	۹	۱		۲۴	۵۲.۸	
		۶	۱		۱۶		
مدیر کارخانه	۱			۲		۳۵.۲	
منشی مدیر عامل	۱	۲	۰	۹	۱۴	۳۰.۸	
		۶	۰	۶	۱۴		
مدیر تولید	۱			۰		۳۰.۸	
مدیر فروش	۱	۶	۰	۶	۱۴	۳۰.۸	
		۶	۰	۶	۲۸		
امور مالی	۲			۰		۶۱.۶	
مهندس صنایع	۱	۶			۱۴	۳۰.۸	
		۶			۴۲		
امور اداری	۳			۰		۹۲.۴	

۷۰.۴	۶۴	۳۲	۲	۰	۳	۲۴	۰	۳	۱	بایگانی
------	----	----	---	---	---	----	---	---	---	---------

۱۳-۴- نقشه استقرار بخشهای اداری

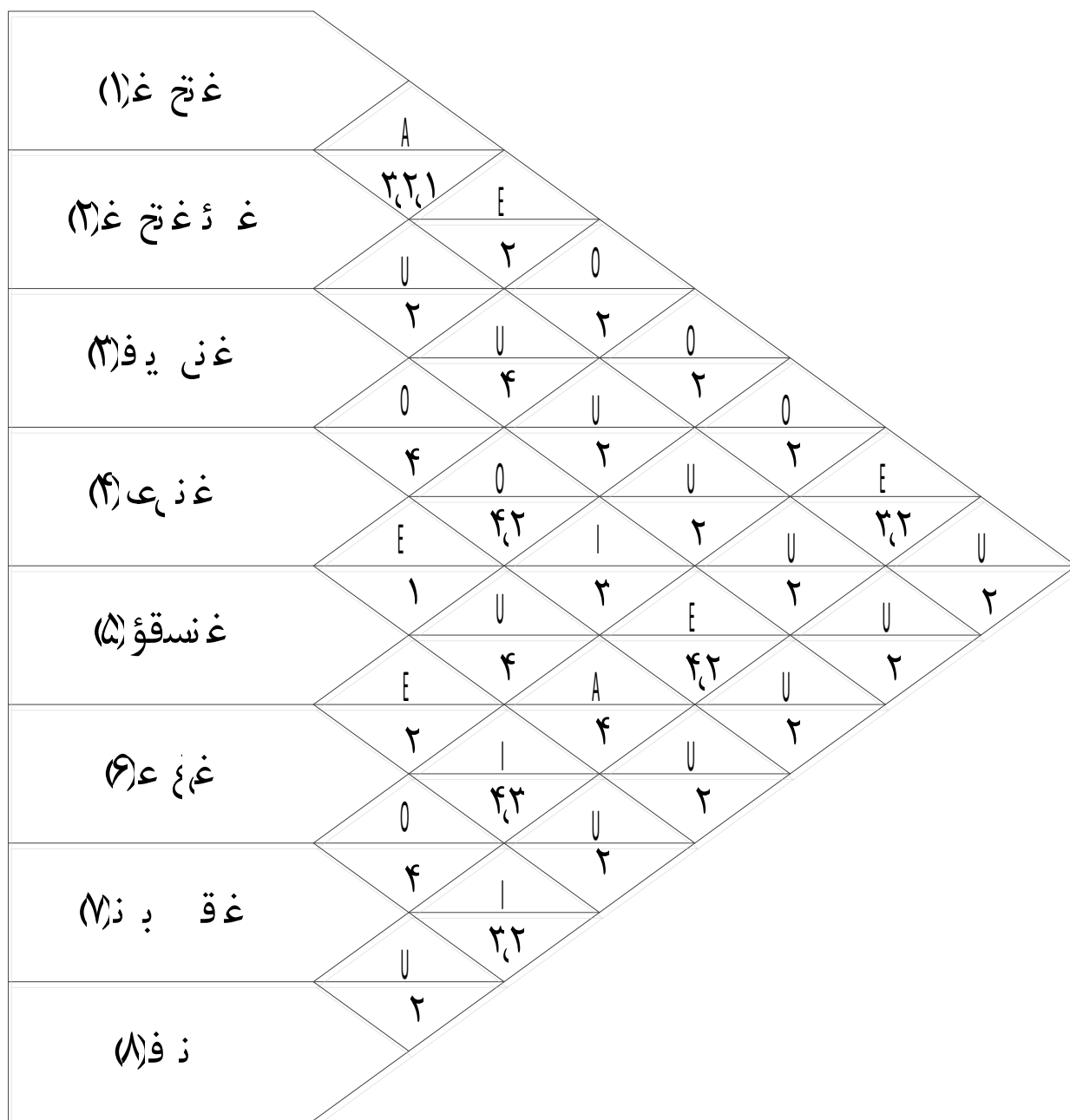
استقرار بخشهای اداری را به کمک روش الگویی انجام میدهیم، که هدف از این کار حداکثر کردن ارتباطات بین بخشها است، که بدین منظور ابتدا باید نمودار رابطه فعالیتها را تهیه کرد.

جدول ۲۳: میزان ارتباط بین بخشها

مقدار	نزدیکی
A	مطلقا ضروری
E	اهمیت خاص
I	مهم
O	معمولی
U	غیر مهم
X	نامطلوب

جدول ۲۴: دلایل هر یک از کدها

مقدار	دلیل
۱	فضای مشترک
۲	تماس افراد
۳	تماس کتبی
۴	توالی کار

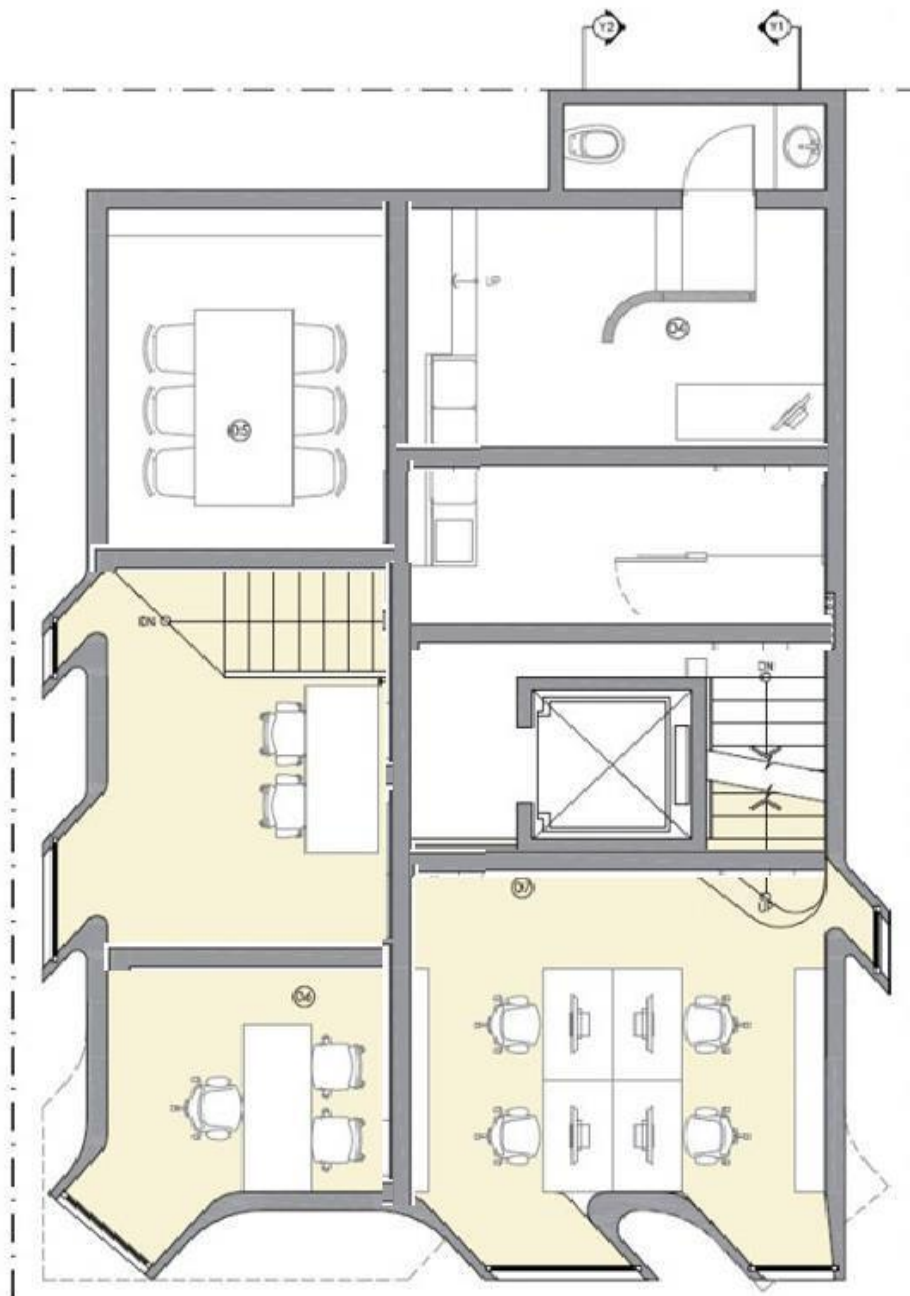


شکل ۱۵: جدول رابطه فعایت‌های بخش‌های اداری

در این مرحله برای هر بخش کارتهایی را در نظر میگیریم و ارتباطشان را با سایر بخشها مشخص میکنیم.

A: 2 E: 3,7	A: 1 E: -	A: - E: 1,7	A: 7 E: 5
غڭنيځ لفظ (۱)	غڭنيځ لفظ (۲)	غڭنيځ لفظ (۳)	غڭنيځ لفظ (۴)
l: - O: 4,5,6	l: 3 O: -	l: 2 O: 4,5	l: - O: 3,1
A: - E: 4,6	A: - E: 5	A: 4 E: 3,1	A: - E: -
غڭنيځ لفظ (۵)	غڭنيځ لفظ (۶)	غڭنيځ لفظ (۷)	غڭنيځ لفظ (۸)
l: 7 O: 3,1	l: 3,8 O: 7,1	l: 5 O: 6	l: 6 O: -

برای استقرار، اولویت با بخشی است که بیشترین رابطه نوع A را داشته باشد، و در صورتی که بیش از یک بخش با رابطه نوع A وجود داشته باشد اولویت با بخشی است که بیشترین رابطه E را داشته باشد، و همین روند برای رابطه نوع O و I نیز وجود دارد، و در آخر اگر باز هم تساوی وجود داشت بخشی که کمترین رابطه نوع X را داشته باشد انتخاب میشود. و بخشهای بعدی طوری انتخاب میشوند که بیشترین رابطه A را با بخشهای مستقر شده را داشته باشد، و در صورت تساوی



بیشترین رابطه E و...

طرح استقرار اداری

۱۳-۵- لیست پرسنل مورد نیاز کارخانه

جدول ۲۵: لیست کامل پرسنل

عنوان پست	تعداد نفر	میزان تحصیلات
مدیر عامل	۱	فوق لیسانس
مدیر کارخانه	۱	فوق لیسانس
منشی مدیر عامل	۱	دیپلم
مدیر تولید	۱	لیسانس
مدیر فروش	۱	لیسانس
امور مالی	۲	لیسانس
مهندس صنایع	۱	لیسانس
امور اداری	۳	لیسانس
بایگانی	۱	لیسانس
بخش تولید	۴	دیپلم
بخش مونتاژ	۶	دیپلم
راننده لیفتراک	۲	دیپلم
حمل وسایل خرجی	۱	دیپلم
انبار محصول و ارسال	۲	دیپلم
انبار مواد اولیه و دریافت	۲	دیپلم
نگهداری و تعمیرات	۱	لیسانس
نگهبانی	۱	دیپلم
سلف	۲	دیپلم
واحد نظافت	۲	سیکل

فصل ۱۴): طرح سیستم حمل و نقل

۱۴-۱- نمودار برنامه‌ریزی حملونقل برای محصول

هدف در این بخش مشخص کردن مسافت بین بخشهای مختلف و زمان لازم برای جابجایی قطعه توسط وسایل نقلیه مذکور در این مسافت است.

جدول ۲۶: نمودار برنامه‌ریزی حملونقل درب یخچال

تعداد در روز: ۲۰		تعداد مورد نیاز: ۵۰۰۰							تعداد در محصول: ۱		قطعه: ۱			
		ساعت تولید در روز: ۷							جنس: آهن					
روش حمل	نیروی انسانی			تعداد ماشین مورد نیاز			زمان (ثانیه)	حمل (متر)	بخش	شماره رویداد	شرح رویداد	تاخیر	انبار	سایر
	تعداد	ترکیب	کسر	تعداد	ترکیب	کسر								
	۲								A	۱	انبار مواد اولیه		*	
لیفتراک	۱									۲	حمل به بخش برش			
						۰.۰۴۳			B	۳	اندازه‌گیری ورق آهن			
	۱					۰.۰۶۳			B	۴	برش ورق آهن			
لیفتراک	۱									۵	حمل به بخش پرسکاری			
	۱					۰.۱۴۲			C	۶	عملیات پرس			
لیفتراک	۱									۷	حمل به بخش فرمدهی			
	۱					۰.۱۰۲			D	۸	عملیات فرمدهی			

لیفتراک	۱									۹	حمل به بخش خمکاری			
	۱					۰.۰۹۵			E	۱۰	عملیات خمکاری			
لیفتراک	۱									۱۱	حمل به بخش سوراخکاری			
						۰.۰۸۷			F	۱۲	عملیات سوراخکاری			
لیفتراک	۱								G	۱۳	حمل به قسمت مونتاژ			

جدول ۲۷: نمودار برنامه‌ریزی حمل‌ونقل برای قطعه بدنه

تعداد در محصول: ۲			تعداد مورد نیاز: ۵۰۰۰				تعداد در روز: ۴۰			نام قطعه: بدنه							
جنس: آهن			ساعت تولید در روز: ۷							شماره قطعه: ۲							
شماره عملیات	کد	نوع عمل	بارزنی	انبار	تایم	شرح رویداد	شماره رویداد	بخش	حمل (متر)	زمان (ثانیه)	تعداد ماشین مورد نیاز			نیروی انسانی			روش حمل
											کسر	برش	تعداد	کسر	برش	تعداد	
۱				*		انبار مواد اولیه	۱	A								۲	
۲	*					حمل به بخش برش	۲									۱	لیفتراک
			*			اندازه‌گیری ورق آهن	۳	B			۰,۰۲۳					۱	
			*			برش ورق آهن	۴	B			۰,۱۶۶						
۳	*					حمل به بخش پرس‌کاری	۵									۱	لیفتراک
			*			عملیات پرس	۶	C			۰,۰۲۳					۱	
۴	*					حمل به بخش فرم‌دهی	۷									۱	لیفتراک
			*			عملیات فرم‌دهی	۸	D			۰,۱۵۲					۱	
۵	*					حمل به بخش خمکاری	۹									۱	لیفتراک
			*			عملیات خمکاری	۱۰	E			۰,۱۴۲					۱	
۶	*					حمل به قسمت مونتاژ	۱۱	G								۱	لیفتراک

جدول ۲۸: نمودار برنامه‌ریزی حمل‌ونقل وسط و پایین

تعداد در روز: ۲۰	تعداد مورد نیاز: ۵۰۰۰	تعداد در محصول: ۱	پایین شماره قطعه: ۳
------------------	-----------------------	-------------------	---------------------

ساعت تولید در روز: ۷												جنس: آهن		
روش حمل	نیروی انسانی			تعداد ماشین مورد نیاز			زمان (ثانیه)	حمل (متر)	بخش	شماره رویداد	شرح رویداد	انبار تاخیر	بازرسی	مل
	تعداد	ترکیب	کسر	تعداد	ترکیب	کسر								
	۲								A	۱	انبار مواد اولیه	*		
لیفتراک	۱									۲	حمل به بخش برش			
	۱					۰.۰۴۳			B	۳	اندازگیری ورق آهن			*
	۱					۰.۰۶۳			B	۴	برش ورق آهن			*
لیفتراک	۱									۵	حمل به بخش پرسکاری			
	۱					۰.۱۴۲			C	۶	عملیات پرس			*
لیفتراک	۱									۷	حمل به بخش فرمدهی			
	۱					۰.۱۰۲			D	۸	عملیات فرمدهی			*
لیفتراک	۱									۹	حمل به بخش خمکاری			
	۱					۰.۰۹۵			E	۱۰	عملیات خمکاری			*
لیفتراک	۱									۱۱	حمل به بخش سوراخکاری			
	۱					۰.۰۸۷			F	۱۲	عملیات سوراخکاری			*
لیفتراک	۱								G	۱۳	حمل به			

											قسمت			
											مونتاژ			

نمودار برنامه‌ریزی حملونقل درب فریزر ۲۹ جدول :

تعداد در روز: ۲۰		تعداد مورد نیاز: ۵۰۰۰								تعداد در محصول: ۱		قطعه: ۴		
		ساعت تولید در روز: ۷								جنس: آهن				
روش حمل	نیروی انسانی			تعداد ماشین مورد نیاز			زمان (ثانیه)	حمل (متر)	بخش	شماره رویداد	شرح رویداد	تاخیر	انبار	رسدگی
	تعداد	ترکیب	کسر	تعداد	ترکیب	کسر								
	۲								A	۱	انبار مواد اولیه		*	
لیفتراک	۱									۲	حمل به بخش برش			
						۱			B	۳	اندازه‌گیری ورق آهن			
	۱					۳.۳۳			B	۴	برش ورق آهن			
لیفتراک	۱									۵	حمل به بخش پرسکاری			
	۱					۱.۶۶			C	۶	عملیات پرس			
لیفتراک	۱									۷	حمل به بخش			

											فرمدهی			
	۱					۱.۳۳			D	۸	عملیات فرمدهی			
لیفتراک	۱									۹	حمل به بخش خمکاری			
	۱					۱.۸۳			E	۱۰	عملیات خمکاری			

لیف تراک	۱									۹	حمل به بخش خمکاری			
	۱					۰.۱۰۲			E	۱۰	عملیات خمکاری			

لیف تراک	۱								G	۱۱	حمل به قسمت مونتاژ			
----------	---	--	--	--	--	--	--	--	---	----	--------------------------	--	--	--

۱۴-۲- نوع وسیله حمل و نقل برای هر بخش

جدول ۳۱: لیست وسایل حمل و نقل

نوع وسیله حمل و نقل	بخش مورد استفاده
لیف تراک	انبار مواد اولیه، بخشهای تولیدی، قسمت مونتاژ، انبار محصول

۱۴-۳- تعداد و لیست وسایل حمل و نقل، تجهیزات کمکی و وسایل نگهدارنده

جدول ۳۲: تعداد وسایل حمل و نقل

نوع وسیله حمل و نقل	تعداد
لیف تراک	۲
پالت	۱۰۰

لیف تراک

ماشینی است دارای یک دکل، شاخک و ملحقیات که با توجه به نوع فعالیت برای حمل و نقل، جابجائی و انبار نمودن بارها در اشکال و ظرفیتهای مختلف طراحی و ساخته میشود و متناسب با نوع کار و محیط از سوختهای فسیلی، گاز یا برق استفاده میکند. حداکثر بار مجاز ایمن که توسط لیف تراک جا به جا میشود و به وسیله کارخانه سازنده بر روی پلاک مشخصات ماشین درج شده است. کلیه تجهیزاتی که توسط شرکت سازنده لیف تراک، مطابق با استانداردهای لازم برای حمل و جابجائی بارهای خاص به دکل یا شاخک لیف تراک

اضافه میشود. تجهیزاتی نظیر گيجها، کنترل کنندهها و نشانگر سرعت که بهوسیله آنها وضعیت و عملکرد لیفتراک تحت کنترل در میآید.

پالت

پالتها معمولترین شکل از وسایل واحدسازی هستند.

فصل ۱۵) نهایی کردن طرح بخشهای تولیدی

۱۵-۱- راهروهای فرعی و اصلی

در محیطهای تولیدی و تجاری، احتیاجات فضا ابتدا باید برای ایستگاههای منفرد محاسبه شود، سپس احتیاجات بخشها بر اساس مجموعه ایستگاههای کاری در بخش و در نهایت راهروها تعیین میشود. برخی توصیهها برای محاسبه این فضا به قرار زیرند:

- نحوه طراحی ایستگاه باید به نحوی باشد که زمان جابجایی دستی مواد را کمینه نماید.
 - اپراتور بتواند بدون راه رفتن یا دسترسی سخت و طولانی، مواد را برداشته و تخلیه نماید.
 - طراحی ایستگاه باید در راستای افزایش ایمنی، بهره وری و آسایش اپراتور باشد.
 - در طراحی ایستگاه باید خطرات، فشار بینایی، خستگی و مسائل این چنینی کمینه شود.
- در هر بخش کارخانه، علاوه بر فضایی که برای حمل و نقل مواد و ابزارآلات بین ایستگاهها اختصاص داده میشود، فضایی نیز برای تردد نیروی انسانی و تجهیزات حمل و نقل در نظر گرفته میشود که راهرو نامیده میشود و به دو عامل زیر بستگی دارد:

• فرکانس حمل

• عرض واحد بار

جریان مؤثر مواد که بر اساس فضای کارخانه طراحی میشود و با توجه به اینکه انتخاب یک جریان مواد خوب میتواند راندمان تولید محصول را بالا برده در زمان تولید محصول صرفهجویی به عمل آورد از اهداف مهم در طرح ریزی میباشد که این مهم از طریق ایجاد یک راهرو مناسب محقق میشود و یا به عبارت دیگر محل قرارگیری راهروها و اندازه آنها به صورت مطلوبی طراحی شده باشد.

در طراحی راهروها نیز لازم است دو نوع راهروی اصلی و فرعی در نظر گرفته شود.

عوامل اصلی در تعیین اصلی یا فرعی بودن راهروها:

• میزان حجم جریان مواد تعداد فرکانس حمل

• نوع تجهیزات حمل و نقل

- تردد افراد

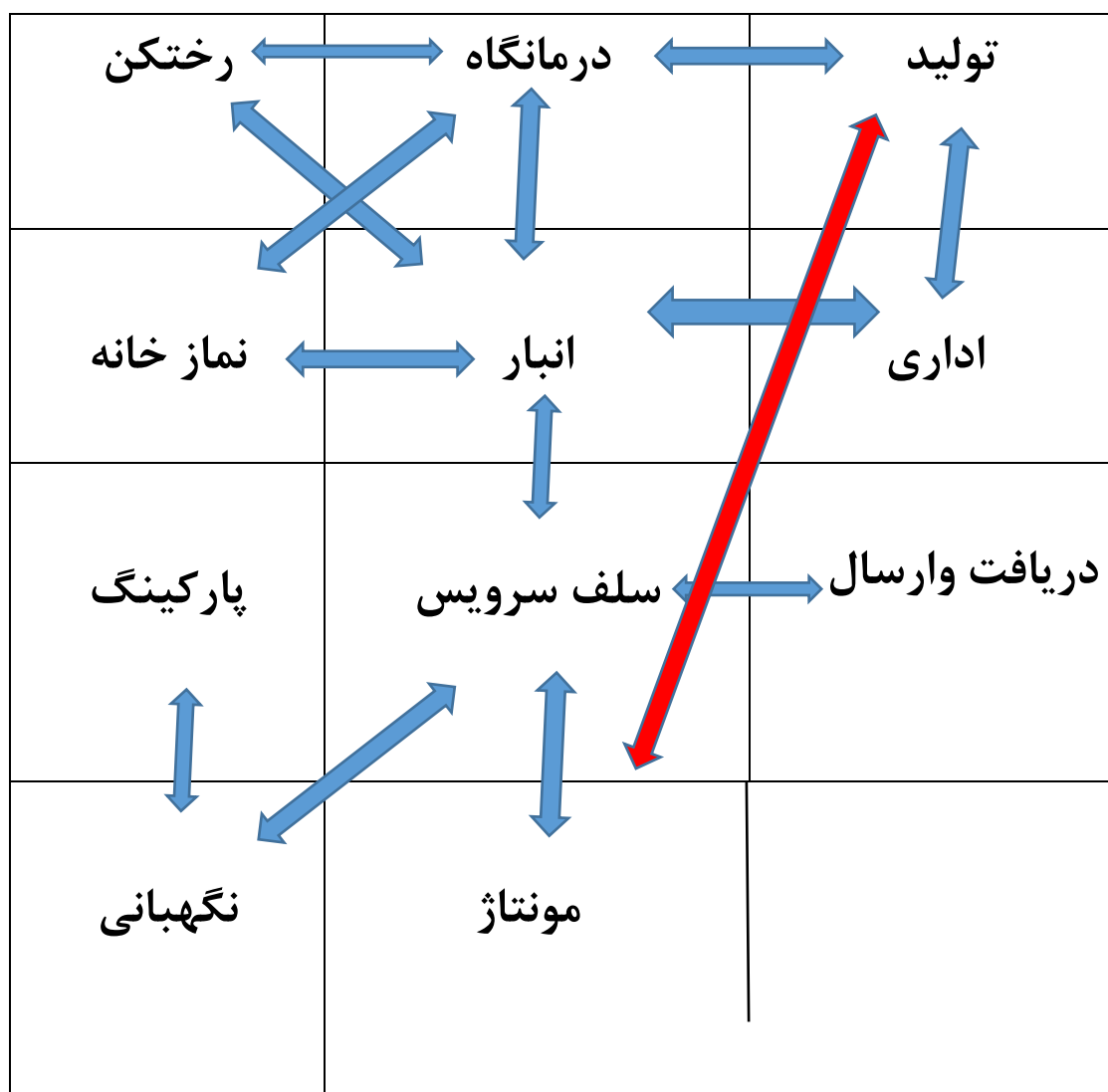
- اینکه جریان مواد ممکن است یک طرفه یا دو طرفه باشد

دو نکته‌ای که باید در نظر گرفت این است که معمولاً جایگاه راهرو اصلی در وسط راهرو می‌باشد. همچنین افزایش تعداد راهروها میتواند حملونقل مواد و تردد نیروی انسانی را آسانتر کند ولی فضای مورد نیاز برای ایستگاهها را کاهش میدهد.

عرض راهرو نیز به نوع وسیله نقلیه و عرض واحد بار بستگی دارد. همچنین اگر جریان پیشبینی شده در یک راهرو مشخص کند، که جریان متناوبا در دو جهت رخ می دهد، پهنای راهرو باید برابر مجموع پهنای مورد نیاز برای انواع جریان در هر جهت باشد.

در نهایت تعیین محل راهروها باید بعد از تعیین محل ستونها باشد. بسیاری از طرحها در این مرحله با شکست روبرو میشوند، زیرا ممکن است یک ستون در وسط یک راهرو قرار بگیرد. بنابراین لازم است تا طرح اولیه را با نقشه ساختمانی تطبیق داده و سپس جای راهروها مشخص شود.

۱۵-۲- طرح شبکه راهروها روی استقرار نهایی



۱۵-۳- انتخاب طرح خوب با توجه به معیارهای یک طرح استقرار خوب

در این قسمت سعی شده است که با استفاده از نرم افزارهای PLANET و ALDEP الگوهایی برای طرح کلی کارخانه به دست آورده شود.

نرمافزار PLANET

پلانت مخفف (تکنیک تحلیل و ارزیابی چیدمان کارخانه) میباشد. به دلیل ارائه گزینههای مختلف جهت دریافت ورودیها و همچنین نحوه انتخاب بخشها نسبت به دیگر نرم افزارهای معرفی شده از انعطاف بیشتری برخوردار است. مهمترین ورودیهای الگوریتم عبارتند از:

- جدول از به جریان یا جدول از به جریمه یا مسیر تولید
- اولویت بخشها جهت ورود به طرح (از ۱ تا ۹)
- نوع روش انتخاب (روش A یا روش B یا روش C)
- مساحت بخشها، کد بخشها

دادههای ورودی نرم افزار به صورت زیر است.

شکل ۱۷: خلاصهای از اطلاعات ورودی

```
PAGE 1
LAYOUT OF AJS FACTORY BY PLANET PROGRAM
-----
27 / 11 / 91

NUMBER OF DEPARTMENTS= 8

UNIT BLOCK SIZE = 1.00

INPUT DATA IS IN THE FORM OF : FROM-TO CHART

THE TYPE OF SELECTION METHOD USED : A

PLEASE NOTICE : A LAYOUT WILL BE PRINTED AFTER EACH ITERATION

-----
ENTER < 0 > TO CONTINUE
-----
```

PAGE 2		INPUT DATA FOR DEPARTMENT BLOCK ALLOCATIONS		
DEPARTMENT SYMBOL	REQUIRED AREA	NUMBER OF BLOCKS	PRIORITY	
AA	105.	105	1	
BB	36.	36	1	
CC	42.	42	1	
DD	27.	27	1	
EE	19.	19	1	
FF	42.	42	1	
GG	230.	230	1	
HH	120.	120	1	
PLEASE NOTICE : THERE ARE 8 DEPARTMENT AVAILABLE FOR ARRANGEMENT				
ENTER < 0 > TO CONTINUE				

شکل ۱۸: اطلاعات ورودی

شکل ۱۹: جدول از-به نرمال سازی شده

PAGE 3		NORMALIZED FROM-TO CHART						
	AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH
AA	.00000	1.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
BB	.00000	.00000	1.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
CC	.00000	.00000	.00000	1.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
DD	.00000	.00000	.00000	.00000	1.00000	.00000	.00000	.00000
EE	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.15385	.84615	.00000
FF	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.15385	.00000
GG	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	1.00000
HH	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000	.00000
ENTER < 0 > TO CONTINUE								


```
LEFT HALF OF LAYOUT      COST      44.
*****
*                                                                    *
*          AAAAAAAAAAAAAA                                           *
*          AAAAAAAAAAAAAA                                           *
*          AAAAAAAAAAAAAA                                           *
*          AAAAAAAAAABBBBBBBBCCCCCCCCCCCCC                        *
*          AAAAAAAAAABBBBBBBBCCCCCCCCCCCCDDDDDDDDDEEEE           *
*          AAAAAAAAAABBBBBBBBCCCCCCCCCCCCDDDDDDDDDEEEE           *
*          AAAAAAAAAABBBBBBBBCCCCCCCCCCCCDDDDDDDDDEEEE           *
*          AAAAAAAAAABBBBBBBBCCCCCCCCCCCCDDDDDDDDDEEEE           *
*          AAAAAAAAAABBBBBBBBCCCCCCCCCCCCDDDDDDDDDD  EE          *
*          AAAAAAAAAABBBBBBBBCCCCCCCCCCCCDDDD                        *
*          AAAAAAAAAAAAAA                                           *
*          AAAAAAAAAAAAAA                                           *
*          AAAAAAAAAAAAAA                                           *
*          AAAA                                                    *
*****
ENTER < 0 > TO CONTINUE
-----
```

شکل ۲۷: طرح از استقرار

LEFT HALF OF LAYOUT

COST

48.

```
*
*
*      AAAAAAAAAAAAAAAAAA
*      AAAAAAAAAAAAAAAAAA
*      AAAAAAAAAAAAAAAAAA
*      AAAAAAAAAAAAAABBBBBBBBBBCCCCCCCCCCCCC
*      AAAAAAAAAAAAAABBBBBBBBBBCCCCCCCCCCCCDDDDDDDDDEEEE
*      AAAAAAAAAAAAAABBBBBBBBBBCCCCCCCCCCCCDDDDDDDDDEEEE
*      AAAAAAAAAAAAAABBBBBBBBBBCCCCCCCCCCCCDDDDDDDDDEEEE
*      AAAAAAAAAAAAAABBBBBBBBBBCCCCCCCCCCCCDDDDDDDDDEEEE
*      AAAAAAAAAAAAAABBBBBBBBBBCCCCCCCCCCCCDDDDDDDDDFEEE
*      AAAAAAAAAAAAAABBBBBBBBBBCCCCCCCCCCCCDDDD  FFFFFFFF
*      AAAAAAAAAAAAAAAAAA      FFFFFFFF
*      AAAAAAAAAAAAAAAAAA      FFFFFFFF
*      AAAAAAAAAAAAAAAAAA      FFFFFFFF
*      AAAA                    FFFFFFFF
*
*      FFFFFFFF
*      FFFFFFFF
```

ENTER < 0 > TO CONTINUE

نرم افزار ALDEP

آلدپ مخفف (برنامه خودکار طراحی چیدمان) بوده و توسط اונز و سیهوف برای مؤسسه آیبیام توسعه داده شده است. رویکرد آلدپ به عنوان یک نرمافزار ایجاد کننده چیدمان، ایجاد سریع تعداد متعددی طرح چیدمان، البته با در نظر گرفتن یک حداقل امتیاز مورد قبول که بر اساس روابط همسایگی تعیین میشود. بدین ترتیب ارزیابی نهایی طرحها به طراح تسهیلات واگذار شده یا جهت بهبود به نرمافزارهای بهبود دهنده ارائه میگردد. آلدپ همچنین میتواند تا ۳ طبقه ساختمان را در نظر بگیرد.

اطلاعات ورودی:

- طول، عرض، مساحت هر طبقه و مقیاس طرح
- نمودار رابطه فعالیتها
- تعداد طرحهایی که باید تولید گردد
- حداقل درجه نزدیکی که بخشها بر اساس آن انتخاب میگردد
- حداقل امتیاز برای قبول طرح
- عرض جاروب
- محل و اندازه بخشهایی که باید ثابت بمانند.

در ادامه به تشریح نرمافزار می پردازیم؛

IRAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
INDUSTRIAL ENGINEERING DEPARTMENT

ALDEPTM

PLANT LAY-OUT GENERATING SOFTWARE
Developed by: ELLIPS MASEHIAN , M.Sc. , January 1997
Sponsored by: Dr. M. SEYED HOSEYNI

Plant Ground Dimentions : Length: 25 Width: 25

How Many Departments ? 8

Minimum Degree of Relationship (Default=A) : E

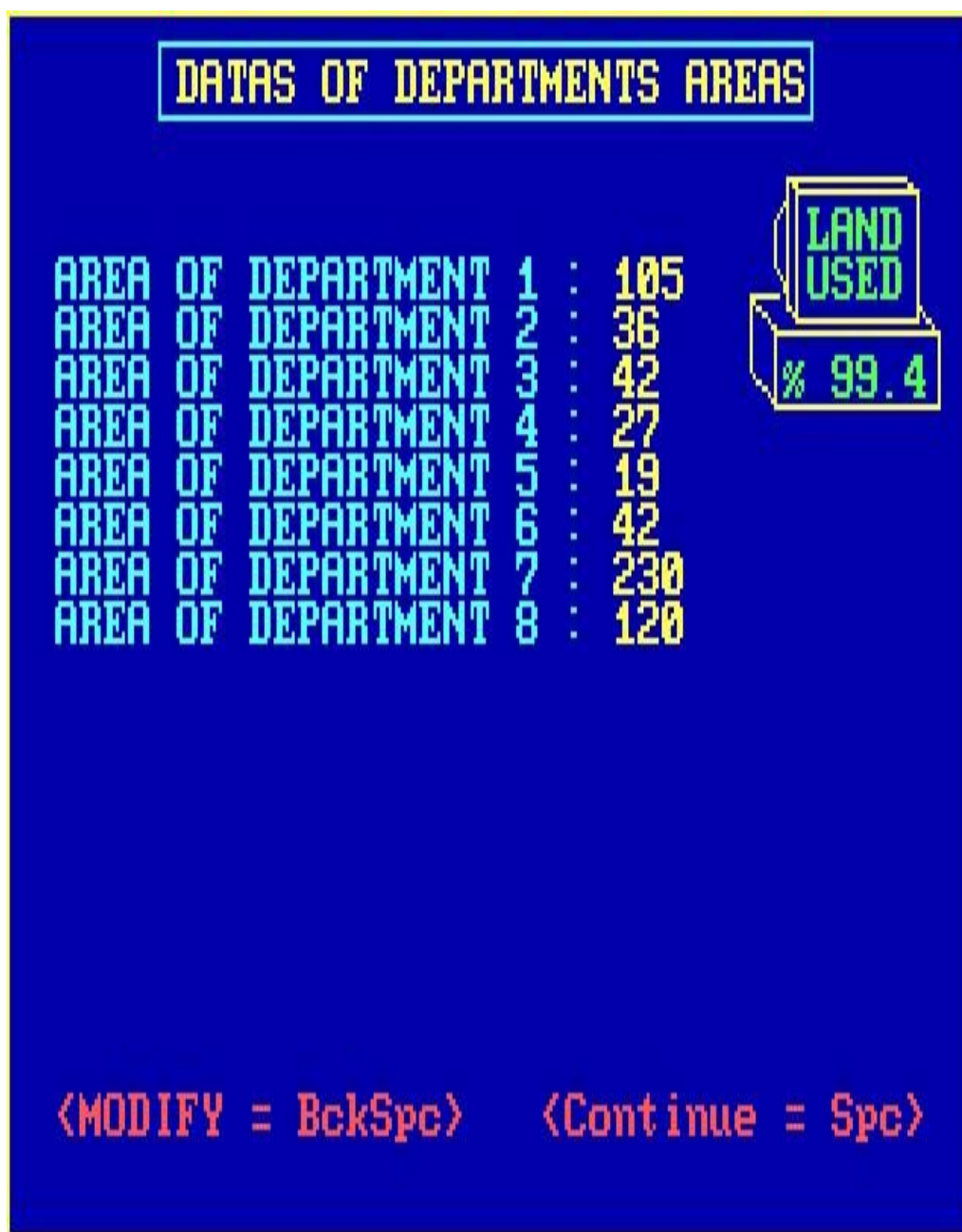
Minimum Total Closeness Rating (Default=0) :

How Many Layouts in Each Iteration ? 4

Unit Square's Side Size (Default =10) ? 1

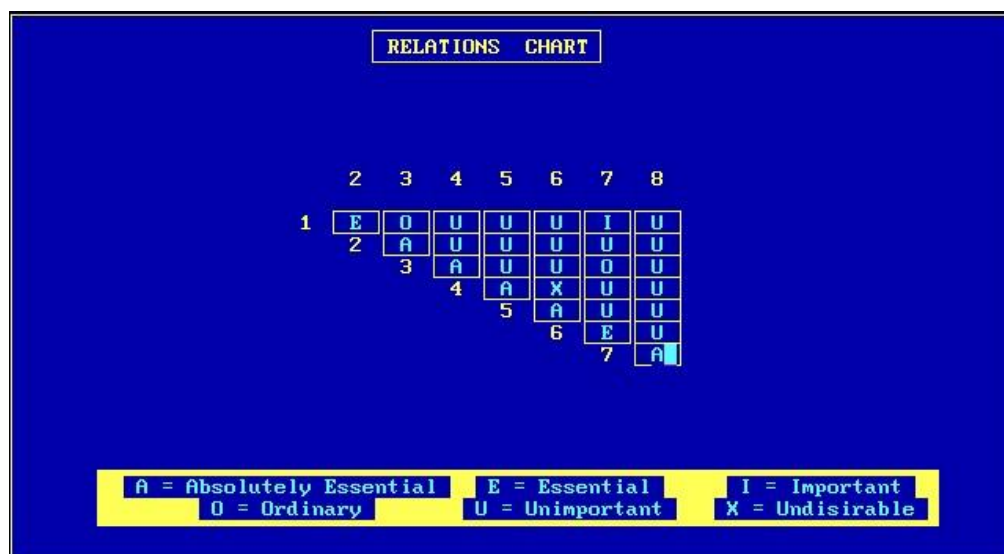
شکل 28: داده‌های ورودی به نرم افزار آلدپ

در قسمت فوق اطلاعاتی چون طول و عرض طبقه، تعداد بخشها، حداقل درجه ارتباط، حداقل درجه نزدیکی، تعداد طرح استقرارها در هر تکرار و اندازه مربعهای واحد خواسته میشود. که اطلاعات مطابق شکل فوق پر گشته است.

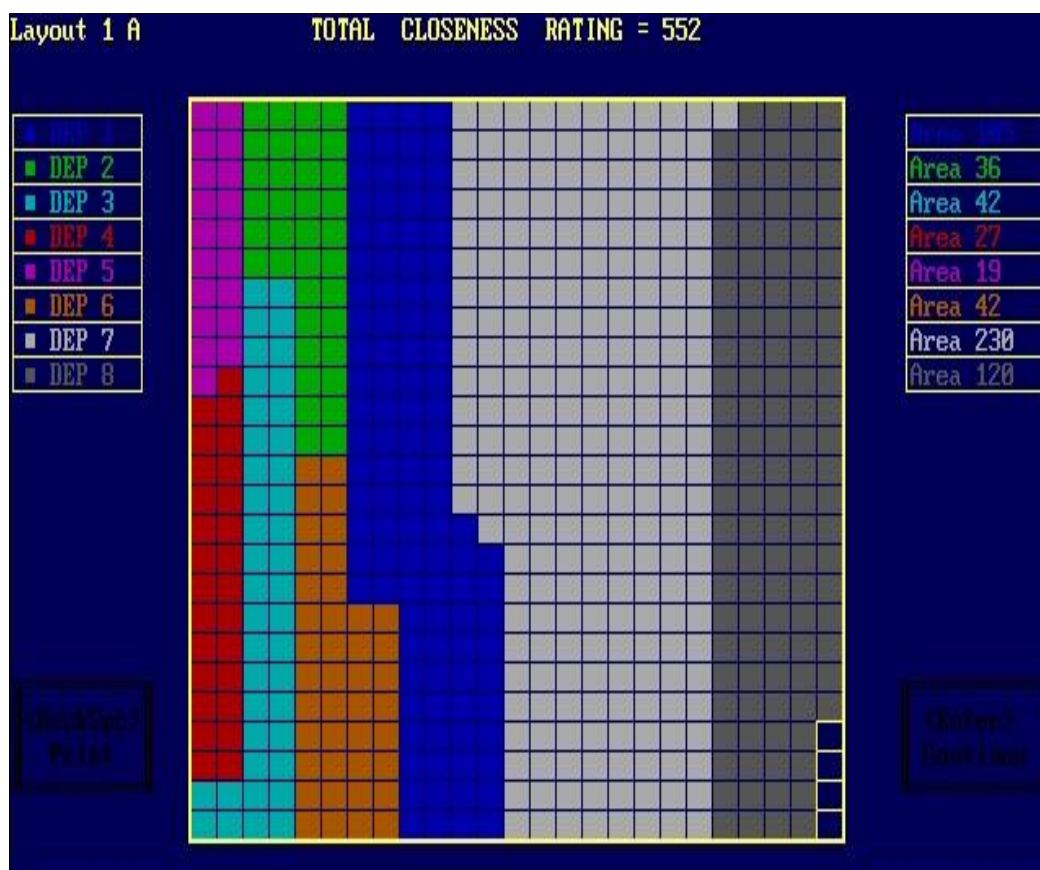


شکل ۲۹: مساحت هر بخش در آلدپ

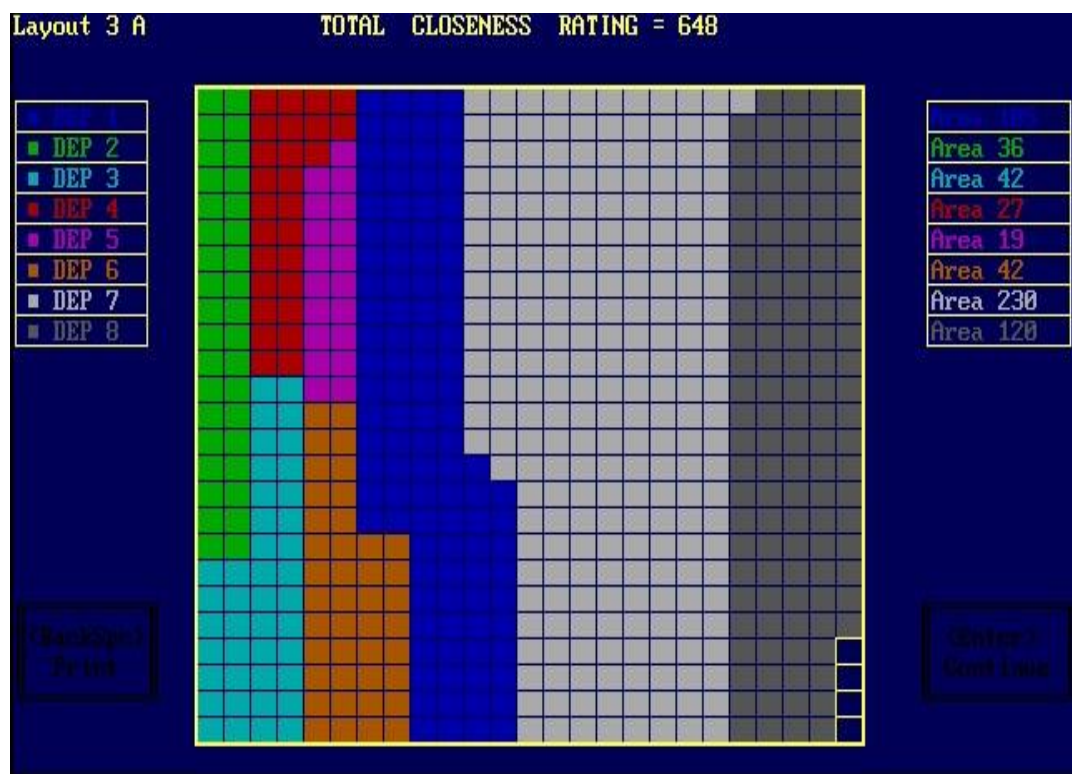
در مرحله‌ی بعد درجه‌ی نزدیکی بخشها را وارد میکنیم.



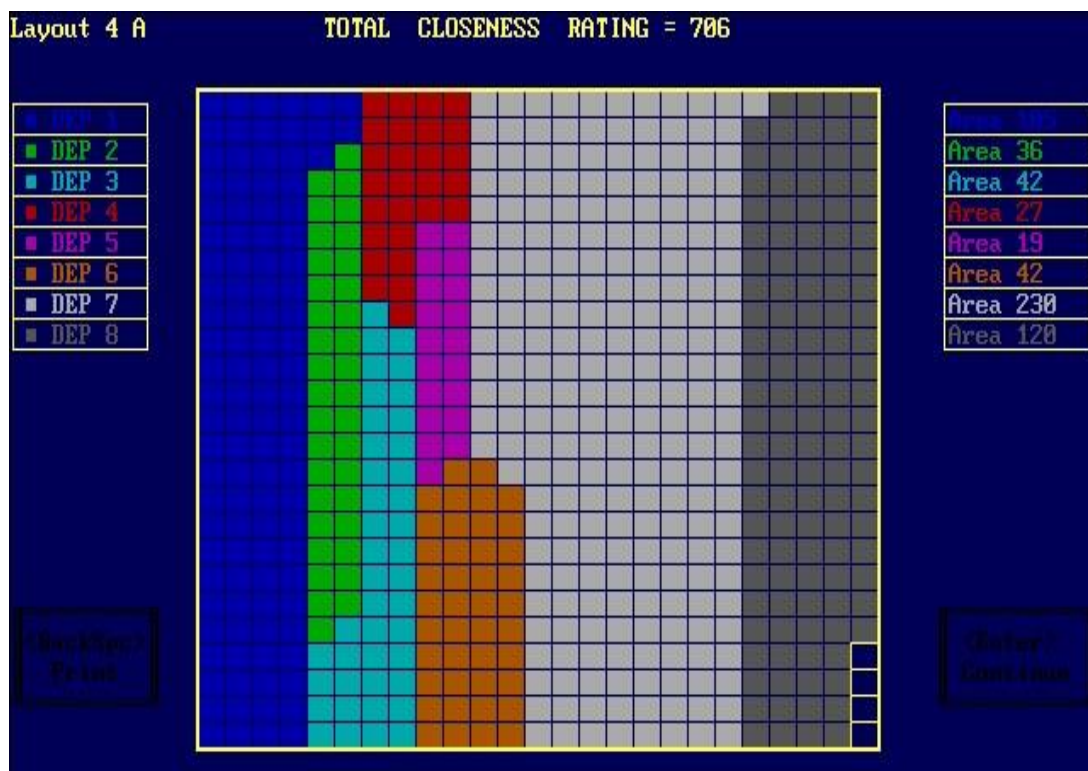
شکل ۳۰: درجه نزدیکی بخشها در آلدپ



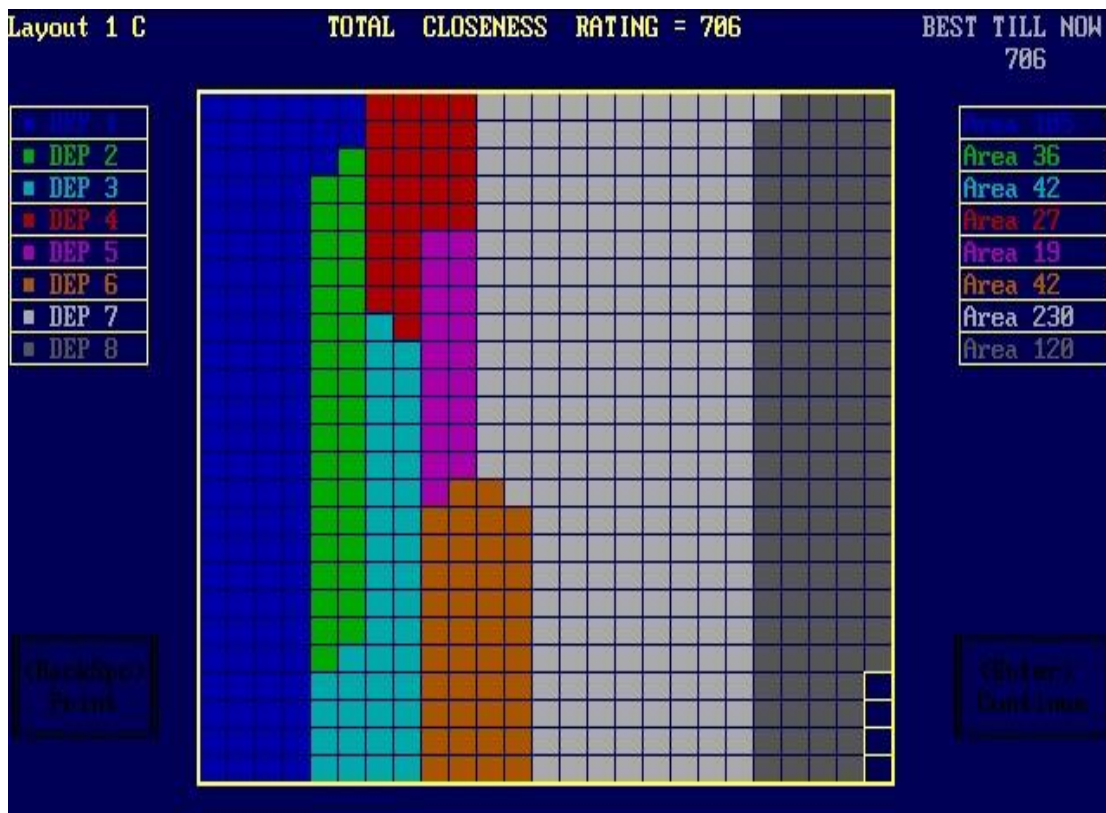
شکل ۳۱: طرح استقرار اولیه



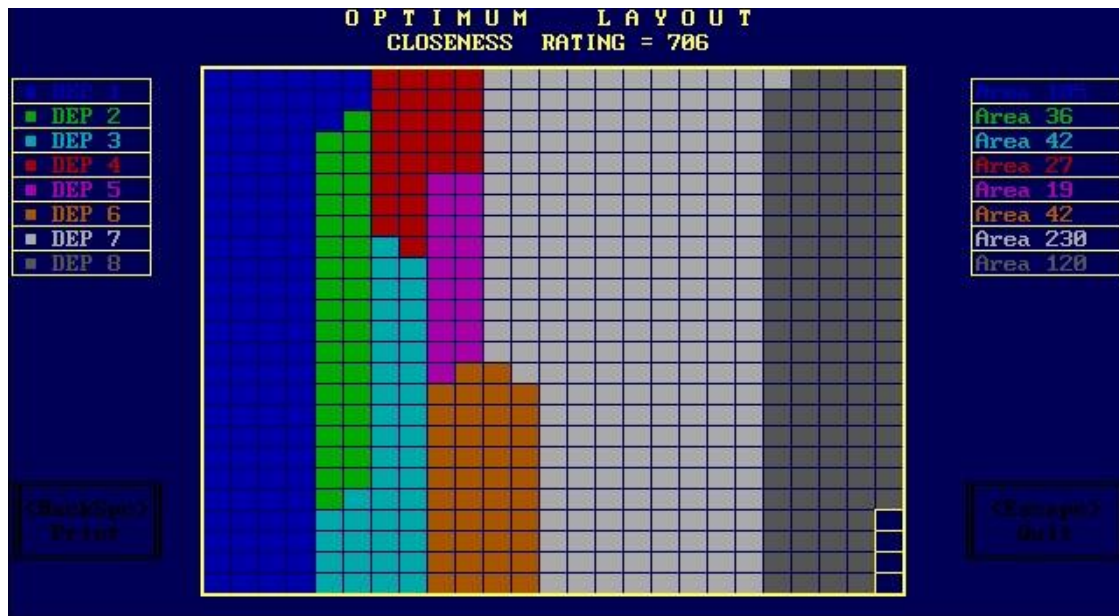
شکل 32: طرح استقرار اولیه



شکل 33: طرح استقرار اولیه



شکل 34: طرح استقرار اولیه



شکل 35: طرح استقرار نهایی طرح آخر به عنوان طرح نهایی انتخاب میشود.

۱۶-۳- ارزیابی طرحها و انتخاب طرح مناسب

با مقایسه طرحهای بدست آمده از ۲ الگوریتم فوق، مزایا و معایب خاص هر الگوریتم مشخص میشود.

الگوریتم

ALDEP مزایا

- استقرار را در طبقات مختلف می توان در نظر گرفت (حداکثر سه طبقه)
- استقرارهای تقریبا مناسب ایجاد کرده و بهترین طرح ارزیابی و انتخاب میکند.
- میتوان جاهای ثابت برای راه پله، آسانسور و ... در نظر گرفت.
- معمولا شکلهای بدست آمده مناسب است
- سرعت عمل نسبتا بالایی دارد.

معایب

- تصادفی انتخاب کردن بخشها.
- از گوشه شمال غربی شروع کردن.
- خودش توان ارزیابی ندارد.

الگوریتم

PLANET مزایا

- نوع ورودی پویاست.
- هزینه حمل و نقل اضافی را می توان در نظر گرفت.
- انعطافپذیری بالا.
- اولویتبندی در طرح استقرار.

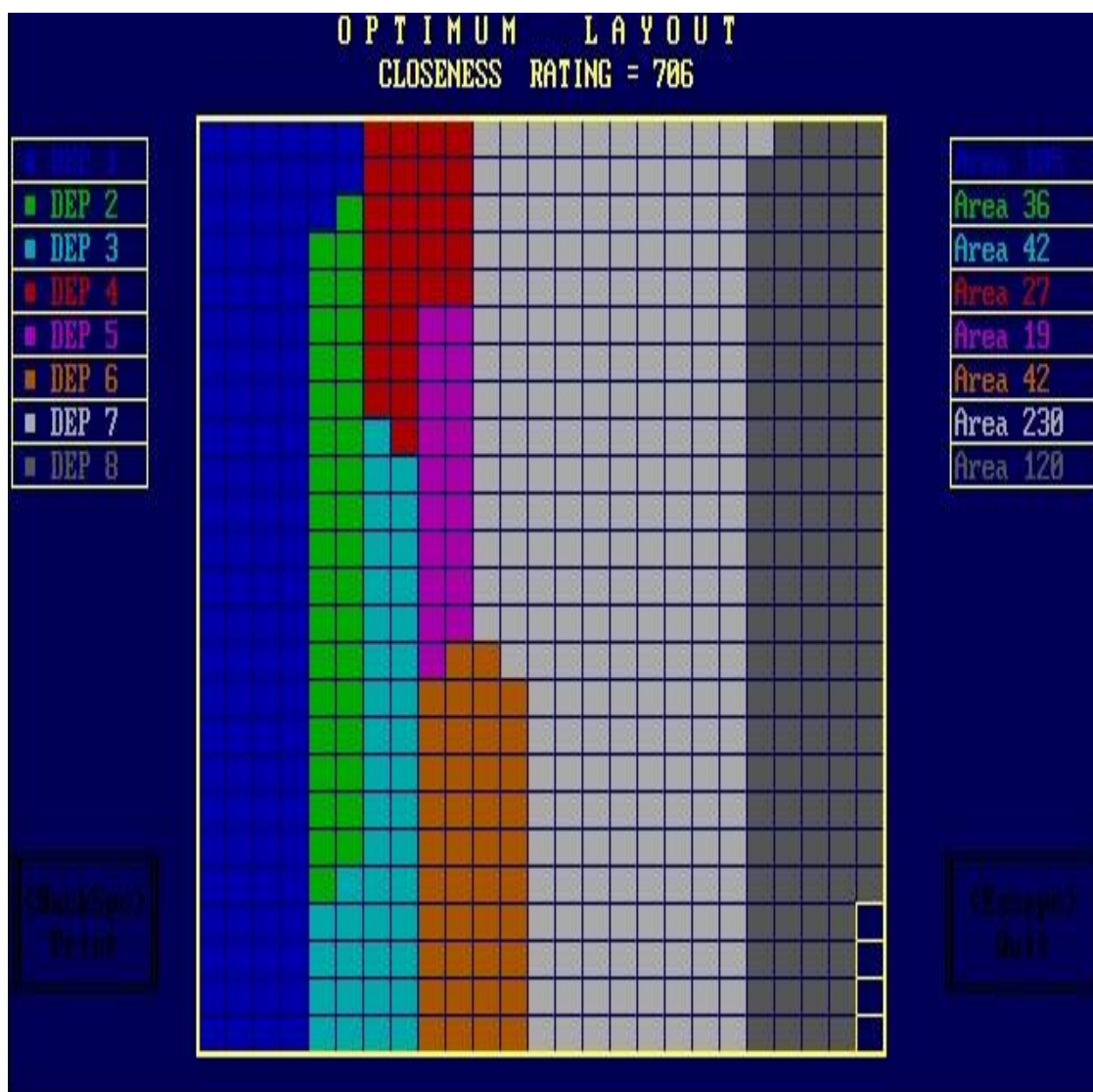
معایب

- ممکن است شکل نهایی استقرار نامناسب و غیرقابل اجرا باشد که باید تعدیل شود.
- معیاری برای ارزیابی طرح و بررسی آن وجود ندارد.

نتیجهگیری

با توجه به بخشهای قبلی و نیز الگوریتمهای کامپیوتری در این بخش، طرح استقرار بدست آمده در روش ALDEP بسیار مناسب میباشد، زیرا در آن علاوه بر معیارهای طرح خوب، میزان حمل و نقل بین بخش-های مختلف حداقل است.

۱۶-۸- طرح نهایی استقرار



مکان یابی:

تعیین محل کارخانه یکی از کلیدی ترین گام های تاسیس کارخانه است چرا که نتیجه این تصمیم در دراز مدت ظاهر شده و اثرات بسزایی از بعد اقتصادی و محیط زیست و مسائل اجتماعی و... دارد معیار های انتخاب یک مکان از بین چند مکان برای تاسیس کارخانه * در نظر گرفتن آلودگی:

توجه به آلودگی های منطقه ای بهتر است تاسیس کارخانه در محلی دور از محیط زندگی افراد باشد: لذا با توجه به این فاکتور مهم این کارخانه در کیلومتر ۱۰ جاده مشهد مقدس تاسیس گردیده

* در نظر گرفتن دسترسی به منابع وارد شونده به سیستم (مواد اولیه):

با توجه به اینکه آلودگی و ضرر های آن یکی از فاکتور های مهم بوده اما باید هزینه ی حمل و نقل را هم در نظر گرفت به همین دلیل فاصله این کارخانه با تسهیلات مورد نظر فاصله چندانی ندارد

* دسترسی به نیروی کاری مورد نیاز:

توجه نیروی کار متخصص برای پیشبرد اهداف کارخانه اهمیت وی ه ای دارد. از انجایی که نیروی کار متخصص در شهر های صنعتی مانند تهران، مشهد و دیگر کلان شهرها زیاد است لذا معقولانه است که تاسیس کارخانه نزدیک به این کلان شهر ها باشد * بازار فروش و مصرف کنندگان:

اما باید تولید محصولات بیشتر مبتنی بر عرضه محصول در کلان شهر های پر جمعیت میتواند سود بیشتری را به همراه آورد * چگونگی برآورد نیاز نسبت زیر ساخت ها:

زیر ساخت های مورد نیاز تولید محصول شامل سرمایه کافی می باشد که این زیر ساخت ها در نواحی شهرک های صنعتی و اجتماع کارخانه های متعدد صورت می گیرد در صورت تاسیس کارخانه در این مناطق محدودیت در برآورده کردن این نیاز ها به وجود نمی آید.

* شرایط جغرافیایی و اقلیمی:

این مورد برای چنین محصولی آن چنان فاکتور مهمی نیست زیرا برای ساخت این محصول محدودیت اقلیمی وجود ندارد

* حال با توجه به عواملی که در قسمت قبلی گفته شد به هر یک از آن ها امتیازی داده و با مقایسه امتیاز و آلترناتیو ها بالاترین امتیاز به عنوان بهترین طرح انتخاب می شود