
تهیه کنندگان:

حمید حاج مهدی

سید مصطفی مقیمی

آرمین کارگر فرد



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



پروژه طراحی واحد صنعتی

عنوان پروژه:

طراحی دیپارتمان تولید اجاق گاز

مطالعه موردی:

اجاق گاز پنج شعله شرکت آرا گاز

فصل اول: معرفی محصول و مطالعه بازار

فصل دوم: جایابی

فصل سوم: بررسی های فنی

فصل چهارم: برآورد نیروی انسانی خط تولید و نیروی انسانی اداری

فصل پنجم: برآورد منابع غیر انسانی

مقدمه

واحد صنعتی مورد نظر شرکت آراگاز که تولید کننده انواع اجاق گاز می باشد . این شرکت، واقع در کیلومتر ۳ جاده گرمسار- سمنان در زمینی به مساحت تقریبا دو هکتار بنا نهاده شده است. این واحد شامل ۱۱۰۰ متر سوله و ۲۰۰ متر واحد اداری می باشد. تعداد پرسنل و کارکنانی که به طور مستمر و مستقیم مشغول به کار هستند ۱۴ نفر می باشد که بسته به میزان تولید و تقاضا در بازه های زمانی به تعداد پرسنل افزوده می شود

تاریخچه

شرکت آرا گاز در سال ۱۳۷۳ فعالیت خود را مبنی بر ساخت اجاق گاز شروع کرده و به طور رسمی به تولید اجاق گاز پرداخت.

در ابتدای کار به علت نداشتن ابزار آلات کافی و امکانات مورد نیاز اقدام به تولید گاز های تک شعله می نمود که پس از مدتی کار و تامین امکانات اقدام به تولید اجاق گازهای سه شعله، پنج شعله ی طرح فر، فردار و نمودند.

امکانات این واحد صنعتی به مرور زمان توسعه و گسترش یافته و بخش های مختلف به آن اضافه شده است، در ابتدا بسیاری از فرایندهای مربوط به ساخت اجاق گاز در خارج از واحد صنعتی انجام می شده است اما هم اکنون تقریباً همه ی مراحل ساخت اجاق گاز بجز لعاب کاری در درون همین واحد انجام می شود.

فصل اول:

معرفی محصول

شرکت آرا گاز تولید کننده انواع اجاق گاز میباشد که این محصولات عبارتند از:

۱. اجاق گاز تک شعله

۲. اجاق گاز دو شعله رومیزی

۳. اجاق گاز دو شعله مبله (کابیندار)

۴. اجاق گاز سه شعله رومیزی

۵. اجاق گاز سه شعله ی مبله (کابین دار)

۶. اجاق گاز پنج شعله ی طرح فر

۷. اجاق گاز پنج شعله ی فر دار

محصول مورد بررسی در این پروژه اجاق گاز پنج شعله ی طرح فر میباشد. قیمت تمام شده این محصول در حال حاضر ۶۱۰۰۰۰۰ ریال بوده و روزانه حدود ۶۰ عدد از این محصول توسط این شرکت وارد بازار میشود.



مطالعه بازار محصول

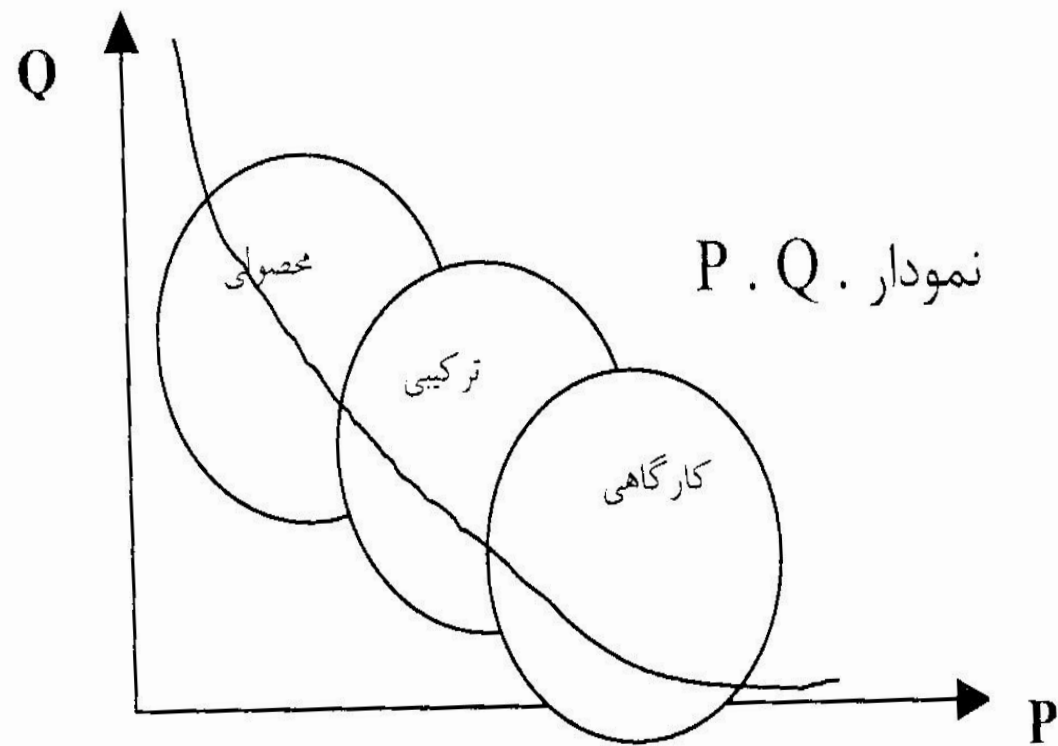
این شرکت روزانه تعداد ۴۰ اجاق گاز طرح فر و ۶۰ عدد اجاقگاز فردار تولید میکند که این محصولات بازار -های استانهای سمنان، تهران، خراسانهای شمالی و رضوی، البرز، کرمانشاه، کردستان را تغذیه می نمایند. به فراخور تنوع و کیفیت، محصولات تولیدی این شرکت در بازه قیمتی از ۲۵۰۰۰۰۰ ریال تا ۸۵۰۰۰۰۰ ریال عرضه می شود که البته این واحد تاکنون صادرات اجاقگاز را تجربه ننموده است. از رقبای این شرکت میتوان به شرکتهای آتشگر، لوفرا، ایمنگاز تکنو و اشاره نمود.

انتخاب روش تولید (استفاده از نمودار P.Q)

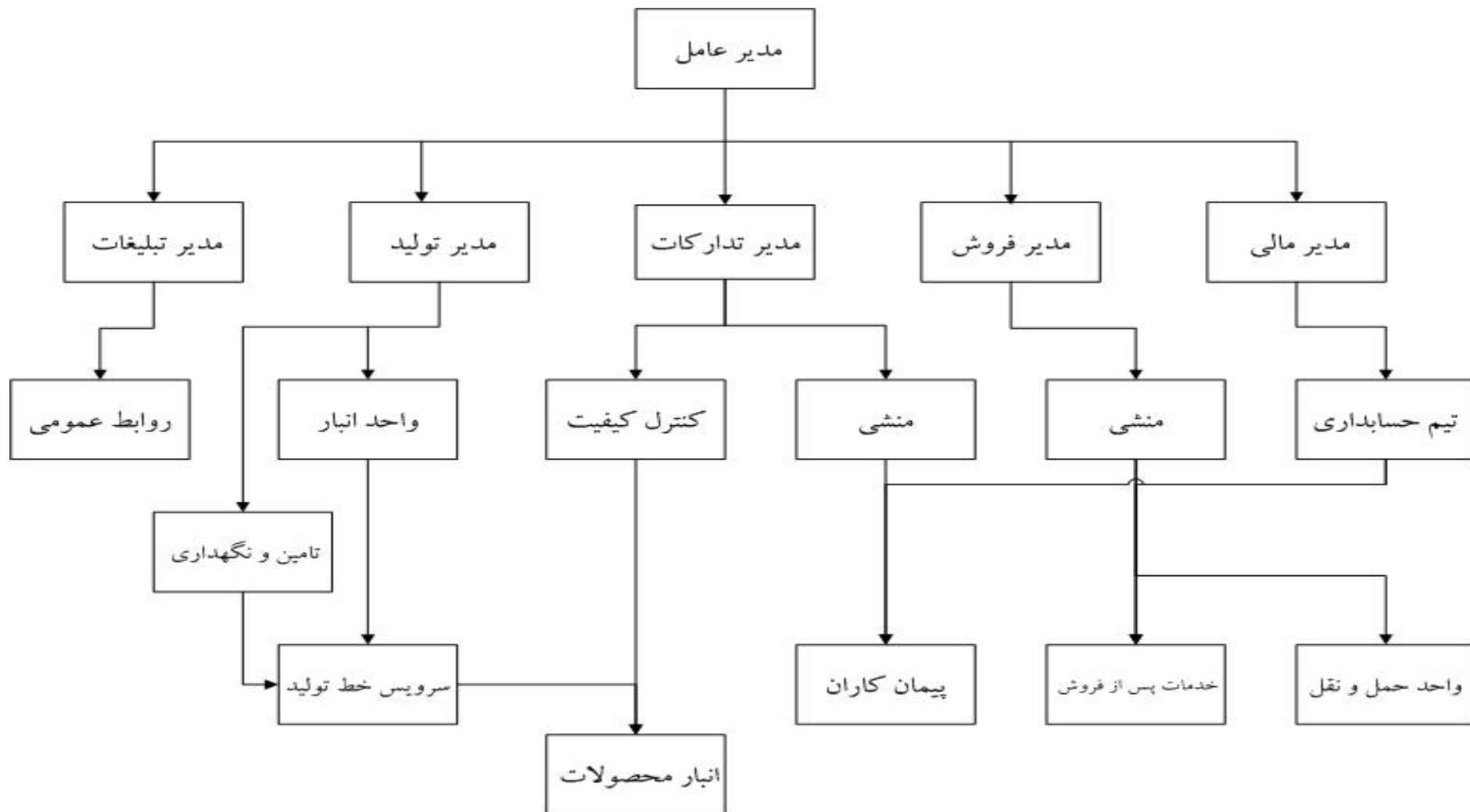
این نمودار به ما می گوید که برای تولید محصولات با تنوع کم و تولید زیاد از روش خط تولید (محصولی) و برای تولید محصولات با تنوع زیاد و تولید کم از روش کارگاهی یا ثبات محل استفاده می گردد .

طبق اطلاعات به دست آمده از فصل قبل می دانیم که تولید روزانه کارخانه ۵۰ عدد می باشد.

پس ما بر اساس تنوع بالای محصول و حجم تولید کم آن از روش کارگاهی برای تولید محصولات خود بهره می گیریم .



چارت سازمانی



فصل دوم:

جایابی:

جایابی باید به گونه ای انجام شود که به طور کلی هزینه های حال و آینده تا حد امکان حد اقل گردد. این در حالی است که عوامل تاثیر گذار دیگری نیز می توانند در انتخاب مکان کارخانه دخیل باشند

عوامل تاثیر گذار به شرح زیر می باشد:

۱- آیا نیاز های تسهیلات در محیط برآورده می شوند؟.

۲- آیا دسترسی به منابع مصرف کننده به راحتی صورت می گیرد؟

۳- آیا دسترسی به منابع ورودی و مواد اولیه به راحتی صورت می پذیرد؟

در احداث کارخانه باید پارامتر های زیر شناسایی شوند.

این پارامترها عبارت اند از:

۱- نزدیکی و دسترسی به مواد اولیه:

باعث کم شدن حمل و نقل و کاهش قیمت تمام شده می گردد. به عنوان مثال کارخانه ذوب آهن در اطراف معادن آهن ساخته می شود.

۲- نزدیکی به بازار مصرف:

باعث کم شدن حمل و نقل و کاهش قیمت تمام شده می گردد.

۳- مساحت زیر بنای واحد صنعتی و امکان توسعه آن در آینده:

به دنبال این موضوع نقشه جامع شهر و طرح های گسترش شهر نیز
بایستی بررسی شوند.

۴- دسترسی به نیروی انسانی مناسب و مناسب بودن ترکیب
آن از لحاظ تخصیص:

بیشتر منابع انسانی در شهرها هستند بنابراین کارخانه جات بیشتر در
اطراف شهرها ساخته می شوند.

۵- آب و هوا و پارامترهای اقلیمی:

الف) برای جذب افراد

ب) بسته به نوع صنعت و محصول متفاوت است.

فصل سوم:

لیست مواد اولیه

ردیف	نام مواد	مورد مصرف
1	پلاست فوم	درب
2	رنگ سفید پودری	پایه
3	رنگ کوره ای سفید	بدنه - درب - قاب کلید
4	رنگ کوره ای مشکی	وان
5	ورق ۷۰	بدنه - پایه
6	ورق نمره ۶۰	H - درب - سینی - سپری
7	چسب سرشعله	سر شعله
8	شیرینگ حرارتی نمره ۸	H
9	لوله آلومینیوم نمره ۸	H

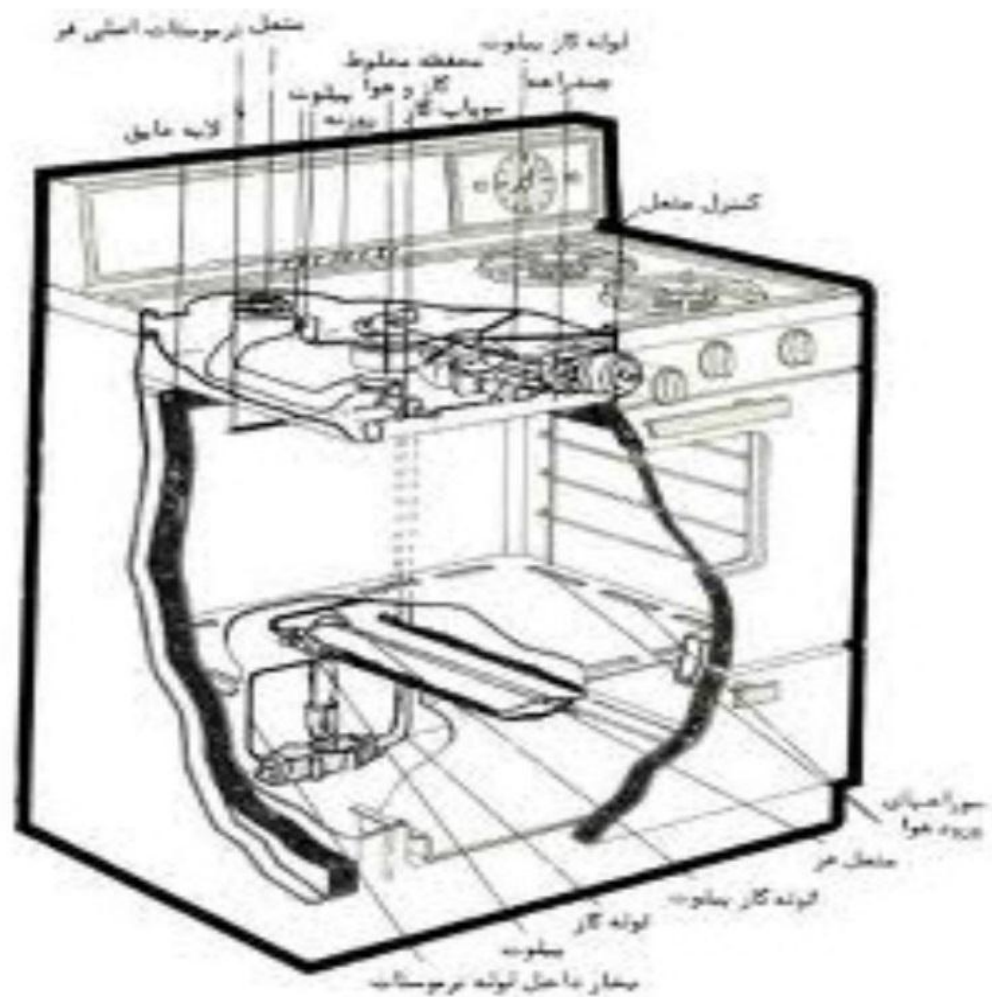
لیست قطعات خریدنی و ساختنی

نام کارخانه : آراگاز					
نام محصول: اجاق گاز ۵شعله طرح فر					
ردیف	نام قطعه		ردیف	نام قطعه	
1	ترمینال چینی	خریدنی	31	پیچ ۱۹*۴/۲	خریدنی
2	سرفیش برنجی	خریدنی	32	سرفیش برنجی گرد	خریدنی
3	سیم نسوز	خریدنی	33	سیم ارت	خریدنی
4	دوشاخه و سیم	خریدنی	34	رینگی سرشعله	خریدنی
5	سرفیش عایق	خریدنی	35	ژیگلور ۱۳۵	خریدنی
6	سیم درختی طرح فر	خریدنی	36	کابل دوشاخه طرح فر	خریدنی
7	واریش نمره ۸	خریدنی	37	پیچ ۹/۵*۴/۲	خریدنی
8	واشر پایه-لچکی	خریدنی	38	مهره سرشیر ریز	خریدنی
9	کلید جرقه زن	خریدنی	39	مهره سروینتوری درشت	خریدنی
10	باکلیت سفید امگا	خریدنی	40	تایمر کوکی	خریدنی
11	وینتوری سی ۱	خریدنی	41	واشر پلاستیکی کوچک	خریدنی
12	وینتوری سی ۲	خریدنی	42	لاستیک ضربه گیر فندق	خریدنی
13	شیردنده ای طرح فر	خریدنی	43	لولا آلومینیوم درب رو	خریدنی
14	دستگیره بیضی طرح فر	خریدنی	44	لولا درب فر باپایه	خریدنی
15	سرشعله متوسط فر ۵۰۰	خریدنی	45	مغزی	خریدنی
16	سرشعله بزرگ فر ۵۰۰	خریدنی	46	پایه طرح فر سفید	ساختنی
17	سرشعله پلوپز فر ۵۰۰	خریدنی	47	لولا قرقره ای	خریدنی
18	صفحه روسیاه تاب	ساختنی	48	فندک جرقه زن	خریدنی
19	صفحه رولعاب سفید	ساختنی	49	بست سیم گیز	خریدنی
20	سپری رو سیاه تاب	ساختنی	50	بست تسمه	خریدنی
21	لعاب سپری ووسط	ساختنی	51	ژیگلور ۱۲۰	خریدنی
22	تخته پالت رو	ساختنی	52	لولا اصلی طرح فر	خریدنی
23	تخته پالت زیر طرح فر	ساختنی	53	دایکاست پشت	ساختنی
24	پیچ ۲۵*۳/۵	خریدنی	54	روبنددایکاست R	خریدنی
25	پیچ ۱۰*۴ دوسو وینتوری	خریدنی	55	روبنددایکاست L	خریدنی
26	پیچ ۲۵*۴/۸	خریدنی	56	شیشه سفید ۳سوراخ	خریدنی
27	پیچ ۲۵*۴/۲	خریدنی	57	شیشه رو برنز	خریدنی
28	پیچ ۱۳*۴/۲	خریدنی	58	ژیگلور ۵۵	خریدنی
29	پیچ ۱۳*۴/۸	خریدنی	59	ژیگلور ۶۰	خریدنی
30	پیچ ۹/۵*۳/۵	خریدنی	60	ژیگلور ۷۰	خریدنی

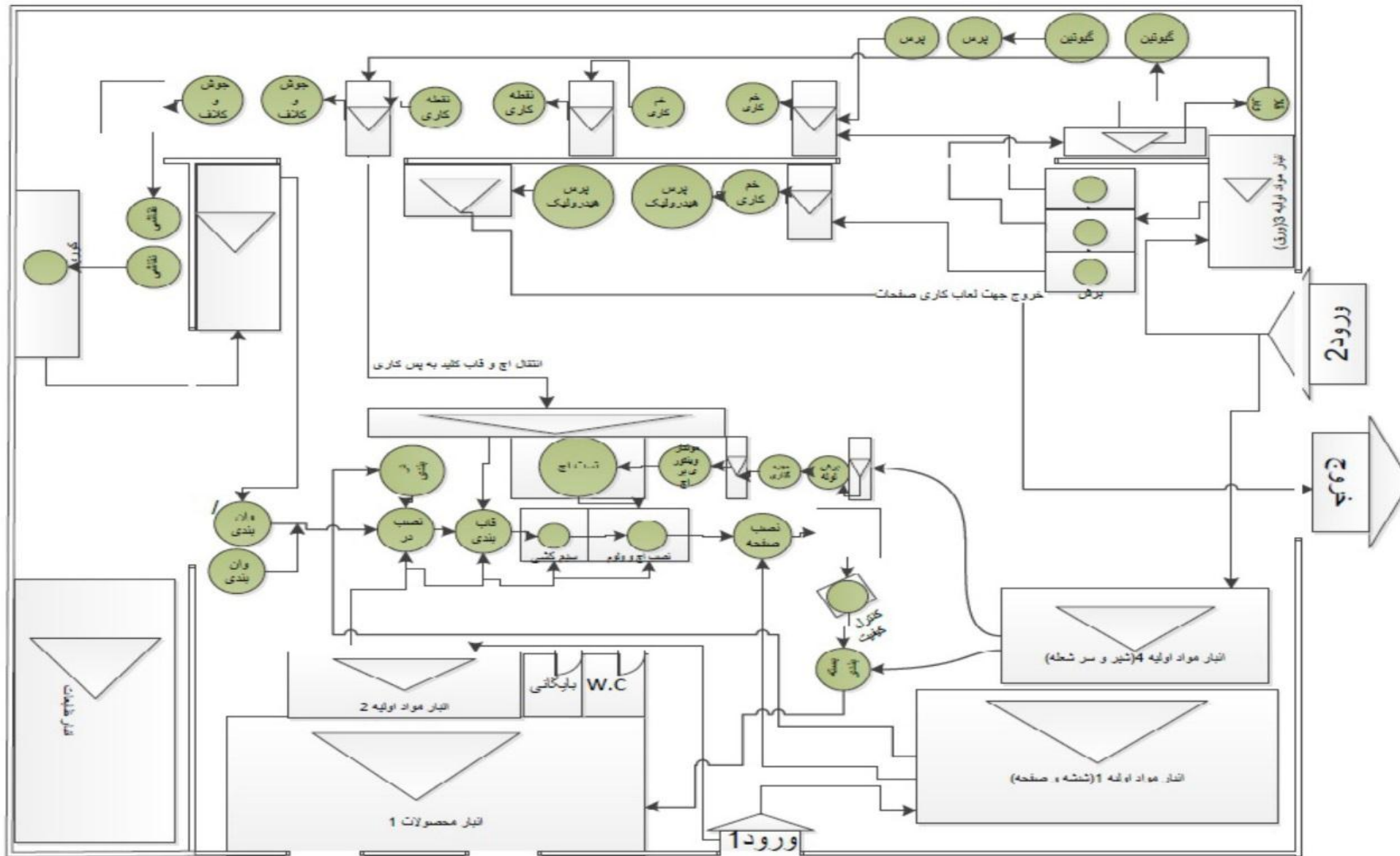
لیست قطعات خریدنی و ساختنی

نام کارخانه : آرا گاز					
نام محصول: اجاق گاز ۵ شعله طرح فر					
ردیف	نام قطعه		ردیف	نام قطعه	
61	ژیگلور ۹۰	خریدنی	67	پایه طرح سفید	ساختنی
62	فنر باکلیت	خریدنی	68	ترانس ۵	خریدنی
63	پین سربی	خریدنی	69	الکترو د ۵ سانتی	خریدنی
64	سرشلنگی	خریدنی	70	الکترو د ۳۵ سانتی	خریدنی
65	نایلون ژیگلور	خریدنی	71	الکترو د ۳۰ سانتی	خریدنی
66	کارت ژیگلور	خریدنی	72	ژیگلور ۱۰۰	خریدنی
			73	شیر پایه پیچی	خریدنی

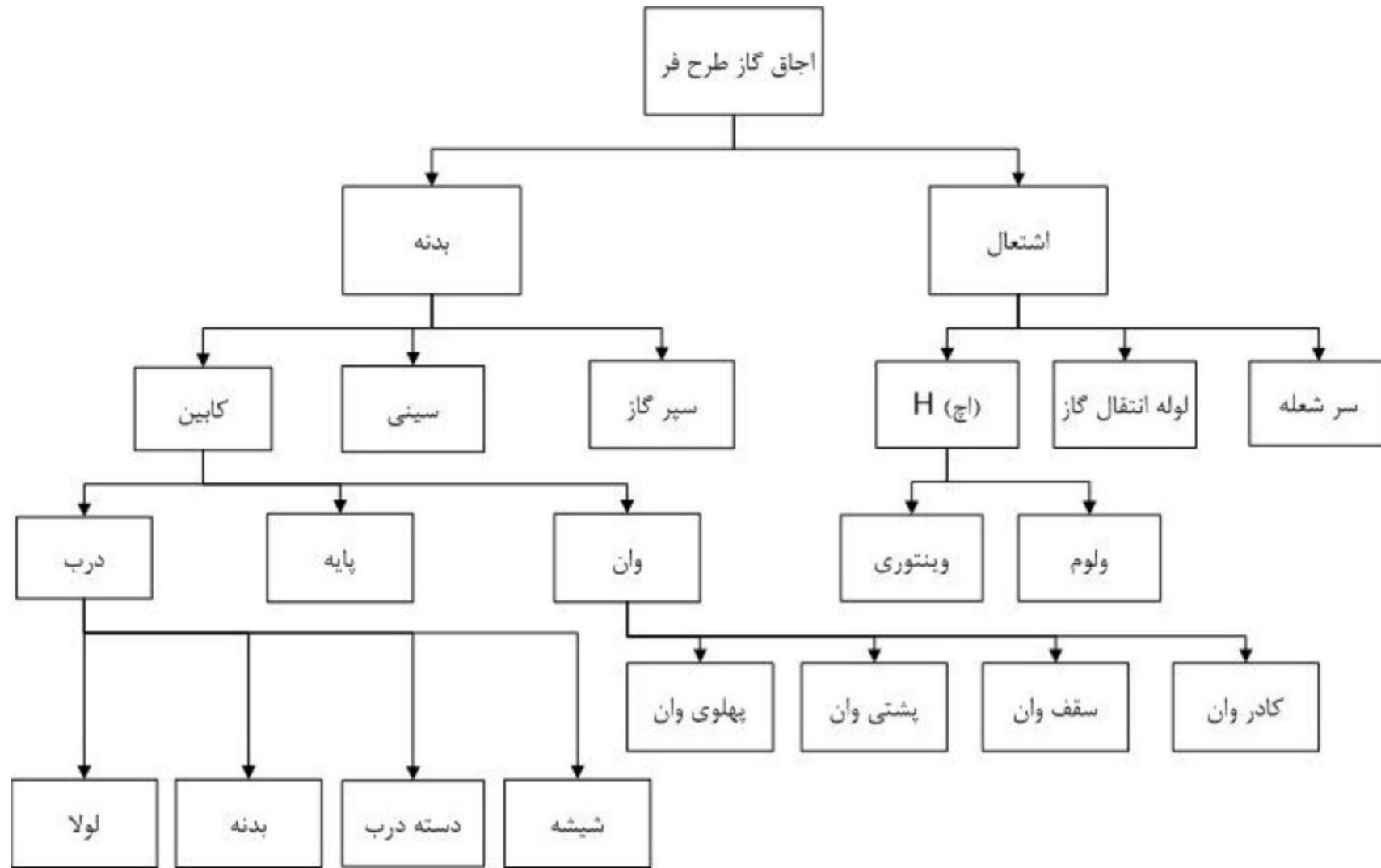
نقشہ فنی محصول



دیاگرام جریان



درخت محصول



فصل چهارم:

محاسبه نیروی انسانی برای قلاویز ، خم دستی ، خم اتوماتیک و کلیشه کاری

در این بخش با استفاده از رسم نمودار انسان- ماشین و تحلیل آن برآورد نیروی انسانی انجام می شود . ابتدا قلاویز بررسی می شود، زمانهای عملیاتی به تفکیک روی هر منحنی آمده است.

محاسبه سیکل خط تولید

فاصله زمانی خروج دو قطعه از خط تولید را زمان سیکل گویند. برای محاسبه زمان سیکل خط تولید اجاق گاز طرح فر به این طریق عمل می شود که همانطور که قبلا گفته شد سال کاری ۲۶۰ روز می باشد که در هر روز ۸ ساعت کاری در دسترس می باشد پس از آنجا که ظرفیت تولید روزانه ۱۰۰ محصول می باشد پس زمان سیکل برابر ۴,۸ دقیقه معادل ۲۸۸ ثانیه می باشد پس مدت زمان فعالیت همه ایستگاه ها باید کمتر یا مساوی ۲۸۸ ثانیه باشد.

شرح	انسان	دستگاه قلاویز
بارگزاری	۵ ثانیه	
عملیات به صورت همزمان توسط انسان و ماشین انجام می شود.	۱۰ ثانیه	

باتوجه به نمودار زمان بیکاری اپراتور و زمان سیکل رابدست میآوریم:

زمان بیکاری اپراتور برابر صفر و زمان سیکل $۱۵ = ۱۰ + ۵$ است. بنابراین باتوجه به سیکل تولید که ۲۸۸ می باشد این اپراتور می تواند به فعالیت دیگری نیز اختصاص یابد.

حال بررسی مینماییم که این اپراتور را به چه فعالیتهای دیگری میتوان اختصاص داد.

نمودار خم دستی

در این قسمت به بررسی میشود که دستگاه خم دستی را نیز می توان به اپراتور

قسمت قبل تخصیص داد یا خیر؟

شرح	افسان	دستگاه خم دستی
بارگذاری	۷ ثانیه	
عملیات به صورت همزمان توسط انسان و ماشین انجام می شود.	۲۶ ثانیه	
تخلیه	۴ ثانیه	

باتوجه به نمودار زمان بیکاری اپراتور و زمان سیکل رابدست می آوریم:

صفر = بیکاری اپراتور

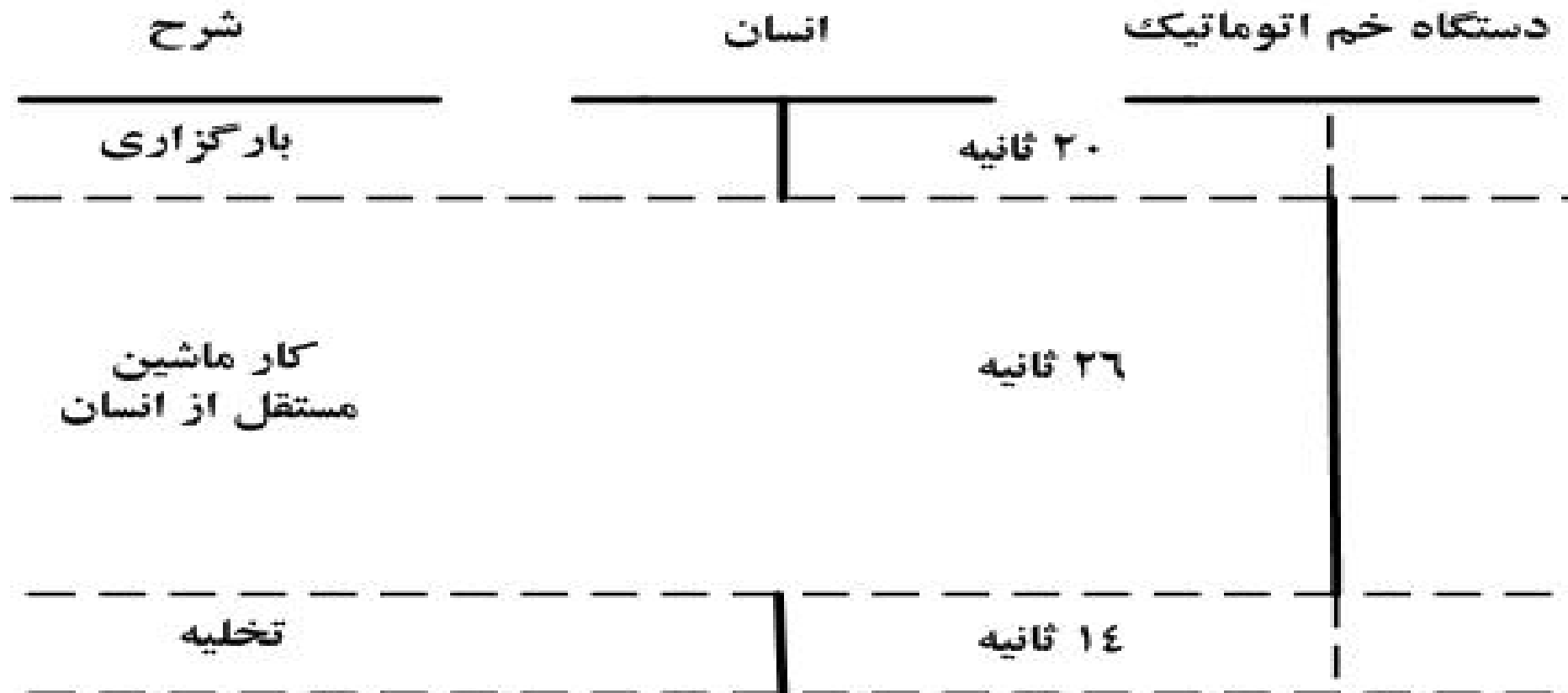
$$37 = 4 + 26 + 7 = \text{زمان سیکل}$$

جمع زمان سیکل قلاویز و خم دستی برابر با ۵۲ ثانیه می باشد که همچنان کمتر از ۲۸۸ زمان سیکل خط تولید است. در نتیجه این دستگاه نیز به همان اپراتور تخصیص داده می شود.

نمودار خم اتوماتیک

در این قسمت نیز مانند قسمت قبل بررسی می کنیم که آیا می توان این دستگاه را به اپراتور

قبل اختصاص داد یا خیر؟



باتوجه به نمودار زمان بیکاری اپراتور و زمان سیکل را بدست میآوریم:

$$۲۶ = \text{بیکاری اپراتور}$$

$$۶۰ = ۲۰ + ۲۶ + ۱۴ = \text{زمان سیکل}$$

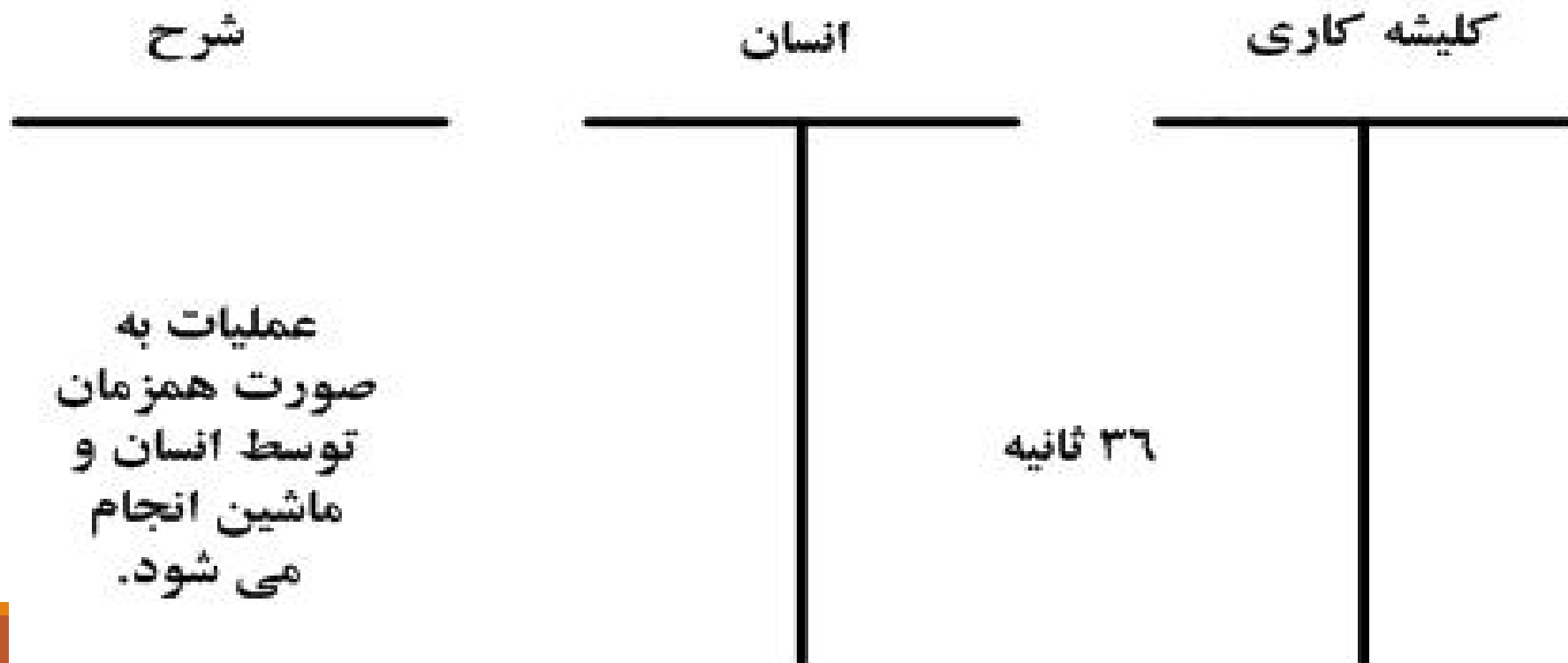
جمع زمان سیکل قلاویز، خم دستی و خم اتوماتیک برابر با ۱۱۲ ثانیه

می باشد که همچنان کمتر از ۲۸۸ زمان سیکل خط تولید است.

درنتیجه این دستگاه نیز به همان اپراتور تخصیص داده می شود

نمودار کلیشه کاری

همچنین در این قسمت نیز به بررسی دستگاه کلیشه کاری می پردازیم.



• = بیکاری اپراتور

۳۶ = زمان سیکل

جمع زمان سیکل قلاویز، خم دستی ، خم اتوماتیک و کلیشه
کاری برابر با ۱۴۸ ثانیه می باشد که همچنان کمتر از ۲۸۸ زمان
سیکل خط تولید است. در نتیجه این دستگاه نیز به همان
اپراتور تخصیص داده میشود.

نمودار نیروی انسانی جوش نقطه

این بار نیز مانند قسمت قبل بررسی می کنیم که آیا می توان این

دستگاه را به اپراتور قبل اختصاص داد یا خیر؟

شرح	انسان	دستگاه جوش نقطه
عملیات به صورت همزمان توسط انسان و ماشین انجام می شود.		۱۷۱ ثانیه

• = بیکاری اپراتور

۱۷۱ = زمان سیکل

جمع زمان سیکل قلاویز، خم دستی ، خم اتوماتیک ، کلیشه کاری و جوش نقطه برابر با ۳۱۹ ثانیه میباشد که از ۲۸۸ زمان سیکل خط تولید بیشتر است. در نتیجه دیگر این دستگاه نمیتواند به همان اپراتور تخصیص داده شود . و همچنین برای فعالیتهای باقیمانده نیز همین شرایط حکم میکند در نتیجه قلاویز ، خم دستی ، خم اتوماتیک و کلیشه کاری به یک اپراتور و جوش نقطه به اپراتور دیگری تخصیص می یابد. همچنین با توجه به زمان ۱۷۱ ثانیه برای جوش نقطه و سیکل ۲۸۸ ، این اپراتور ۱۱۷ ثانیه زمان اضافه خواهد داشت و می تواند در این بازه زمانی به اپراتور دیگری کمک نماید.

نمودار نیروی انسانی جوش برق

در این قسمت نیز به بررسی دستگاه جوش برق می پردازیم.

شرح	انسان	دستگاه جوش برق
عملیات به صورت همزمان توسط انسان و ماشین انجام می شود.		۴۲۶ ثانیه

۰ = بیکاری اپراتور

۴۲۶ = زمان سیکل

زمان بیکاری اپراتور برابر صفر و زمان سیکل ۴۲۶ است. بنابراین با توجه به سیکل تولید که ۲۸۸ می باشد اگر این فعالیت به یک اپراتور تخصیص یابد ۱۳۸ ثانیه از سیکل تولید عقب خواهد بود و با توجه به این شرط که زمان سیکل هر ایستگاه باید کمتر یا مساوی سیکل تولید باشد نتیجه میشود که اپراتور دیگری باید این کمبود را جبران نماید. بنابراین ۲ اپراتور به این فعالیت تخصیص خواهد یافت.

نمودار نیروی انسانی رنگ کاری

شرح	افسان	دستگاه رنگ
بارگذاری	۳۱ ثانیه	
عملیات به صورت همزمان توسط افسان و ماشین انجام می شود.	۲۷۶ ثانیه	
تخلیه	۳۵ ثانیه	

• = بیکاری اپراتور

$$۳۱+۲۷۶+۳۵ = \text{زمان سیکل} = ۳۴۲$$

زمان بیکاری اپراتور برابر صفر و زمان سیکل ۳۴۲ است. بنابراین باتوجه به سیکل تولید که ۲۸۸ می باشد اگر این فعالیت به یک اپراتور تخصیص یابد ۵۴ ثانیه از سیکل تولید عقب خواهد بود و با توجه به این شرط که زمان سیکل هر ایستگاه باید کمتر یا مساوی سیکل تولید باشد نتیجه میشود که اپراتور دیگری باید این کمبود را جبران نماید و از آنجا که اپراتور بخش جوش نقطه ۱۱۷ ثانیه اضافه دارد می تواند برای جبران این کمبود به کمک اپراتور این بخش آمده و در این بخش نیز فعالیت کند. که در این صورت ۲ اپراتور به مجموعه جوش نقطه و رنگ تخصیص می یابد

ردیف	نام ماشین	تعداد	نیروی انسانی
1	گیوتین	2	2
2	قیچی	2	1
3	پرس بادی	1	1
4	سوراخ کاری	1	1
5	کوره	2	2
6	پرس هیدرولیک	1	1
7	پرس ضربه ای	1	1
8	ایستگاه قلاویز-خم-کلیشه	1	1
9		1	
10		1	
11		1	
12	جوش برق	2	4
13	ایستگاه جوش و رنگ	2	3
14		2	

برآیند تمام محاسبات ماشین آلات و
نیروی انسانی خط تولید را نشان
میدهد.

نیروی انسانی بخش اداری و خدماتی

همانطور که می دانید در یک واحد صنعتی علاوه بر بخش های تولیدی بخش های اداری نیز وجود دارد که نیاز به پرسنل متخصص دارد تا اداره امور را در دست داشته باشند. جدول بعد لیستی از بخش های اداری به همراه تعداد پرسنل اداری را نشان می دهد

ردیف	نام بخش	تعداد نیروی انسانی مورد نیاز
1	بخش IT	1
2	امور مالی	1
3	امور اداری	3
4	بازرگانی و فروش	4
5	حراست و پشتیبانی	3
6	R&D	2
7	تضمین کیفیت	2
8	برنامه ریزی تولید	2
9	امور تغذیه	3

فصل پنجم:

لیست ماشین آلات

ردیف	نام دستگاه	مشخصات کلی	تعداد	درصد خطا
۱	گیوتین	۱۰میل بر	۲	۱%
۲	پرس ضربه ای	۱۵ تن	۵	۵%
۳	پرس ضربه ای	۳۰ تن	۲	۵%
۴	پرس هیدرولیک	۱۵۰تن	۱	۵%
۵	پرس بادی	۲۰تن	۱	۵%
۶	قلاویز	رزوه کردن پایه فر	۲	۵%
۷	جوش نقطه	متصل کردن ورق های فلزی	۳	۶%
۸	جوش برق	کلاف کاری	۲	۴%

ردیف	نام دستگاه	مشخصات کلی	تعداد	درصد خطا
۹	جوش گاز	کلاف کاری	۱	۵%
۱۰	کوره	حرارت دهنده برای خشک کردن رنگ	۱	۰%
۱۱	دستگاه خم	اتوماتیک	۱	۵%
۱۲	دستگاه خم	دستی	۲	۸%
۱۳	پیستوله رنگ	رنگ پاشی	۵	۰%
۱۴	قلاویز	جهت رزوه زدن پایه	۲	۵%
۱۵	دریل ستونی	جهت سوراخ کاری	۱	۱%
۱۶	سنگ فرز	جهت پلیسه گیری	۳	۵%
۱۷	اره آتیشی	جهت برش آهن آلات	۱	۳%
۱۸	برش آلومینیوم	برش کاری لوله آلومینیوم	۱	۵%

محاسبات کسر ماشین آلات :

هر شیفت کاری این کارخانه ۸ ساعت می باشد.
تعداد روز های کاری ۲۶۰ روز در سال می باشد.
ظرفیت تولید در هر روز ۱۰۰ عدد می باشد.

ردیف	نام دستگاه	متوسط زمان خرابی در هر شیفت کاری	ضریب عملکرد
۱	گیوتین	۱۵ دقیقه	0.96
۲	پرس ضربه ای	۵ دقیقه	0.98
۳	پرس ضربه ای	۱۰ دقیقه	0.97
۴	پرس هیدرولیک	۱۵ دقیقه	0.96
۵	پرس بادی	۲۰ دقیقه	0.95
۶	قلاویز	۰ دقیقه	1
۷	جوش نقطه	۲۰ دقیقه	0.95
۸	جوش برق	۱۰ دقیقه	0.97
۹	جوش گاز	۱۵ دقیقه	0.96
۱۰	کوره	۰ دقیقه	1
۱۱	دستگاه خم	۱۵ دقیقه	0.96
۱۲	دستگاه خم	۲۵ دقیقه	0.94
۱۳	پیستوله رنگ	۰ دقیقه	1
۱۴	قلاویز	۰ دقیقه	1
۱۵	دریل ستونی	۱۵ دقیقه	0.96
۱۶	سنگ فرز	۱۵ دقیقه	0.96
۱۷	اره آتیشی	۱۵ دقیقه	0.96
۱۸	برش آلومینیوم	۱۰ دقیقه	0.97

محاسبه فضای مورد نیاز بخش تولید

نام دستگاه	مساحت	تعداد	مساحت کل	جمع کل	فضای مورد نیاز
گیوتین	۸	۲	۱۶	۲۵۲,۷۵	۳۷۹,۱۲۵
قیچی	۸,۷۵	۲	۱۷,۵		
پرس باد	۱۱	۱	۱۱		
پرس هیدرولیک	۱۳	۱	۱۳		
پرس ضربه ای	۱,۵	۱	۱,۵		
فضای رنگ	۳	۱	۳		
دریل ستونی	۰,۵	۱	۰,۵		
کوره	۲۰	۲	۴۰		
جوش نقطه	۲	۲	۴		
جوش برق	۳	۲	۶		
قلاویز	۰,۵	۱	۰,۵		
خم کن دستی	۲	۱	۲		
خم کن اتوماتیک	۵	۱	۵		
نوار نقاله خط مونتاژ	۸,۷۵	۱	۸,۷۵		
فضای تجهیزات خط تولید از قبیل میز کار، قفسه، کمد و ...	۷۰	۱	۷۰		
اپراتور	۲,۲۵	۲۴	۵۴		

تعداد سکوهای دریافت و ارسال

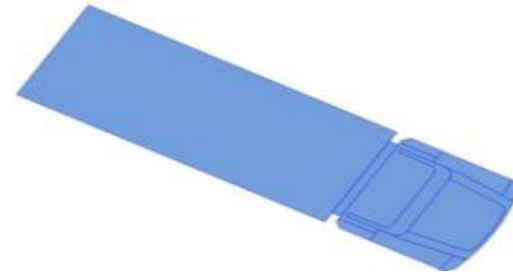
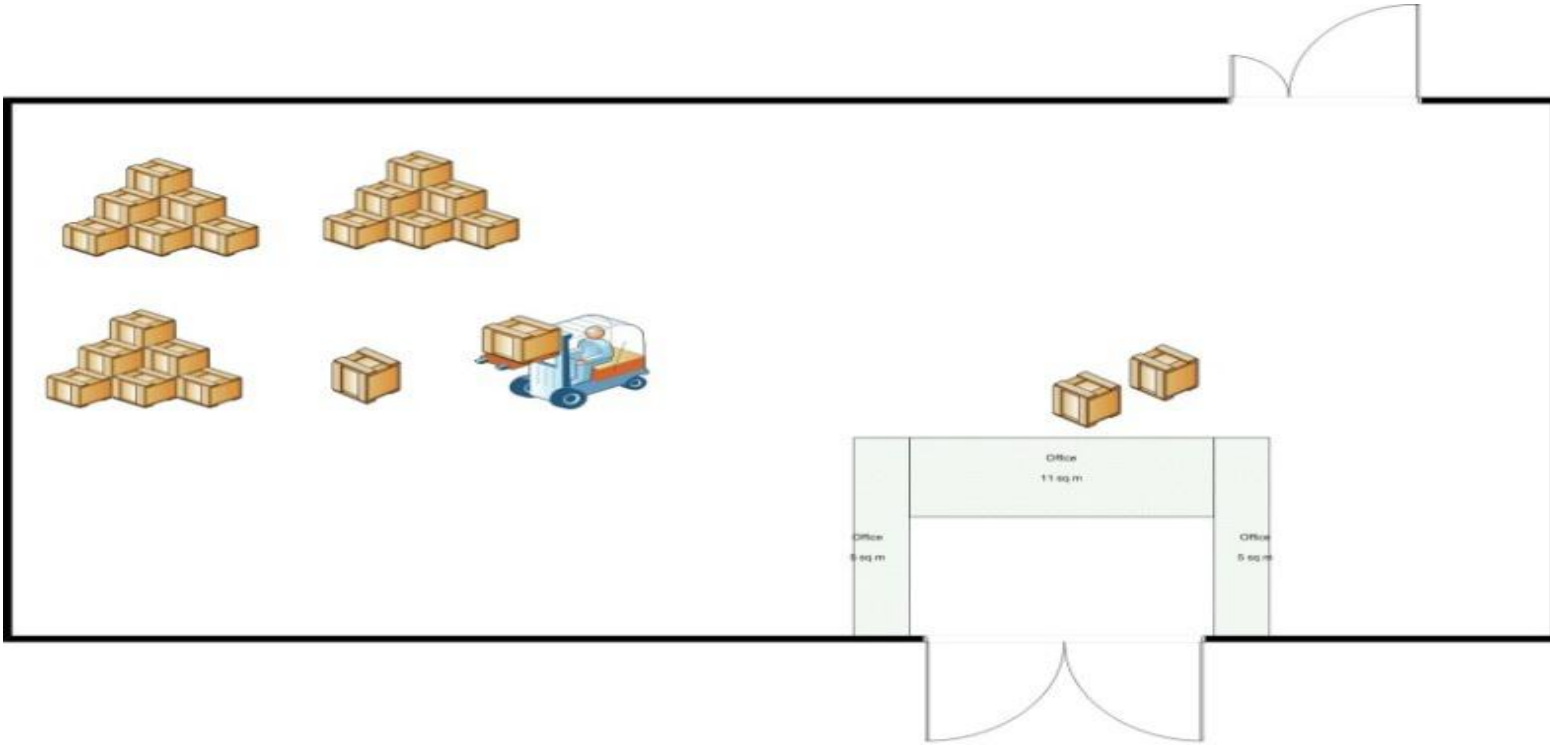
برای دریافت و ارسال مواد باید فضای مناسب برای بارگیری و تخلیه در نظر گرفته شده باشد تا از اتلاف زمان و مشکلات احتمالی در کار جلوگیری شود. به همین منظور تعداد بهینه سکوها محاسبه میگردد که با توجه به حجم دریافت ها و ارسال محصولات ، تعداد سکوهای مورد نیاز مطابق محاسبات زیر می باشد.

N : تعداد سکو ، D : تعداد سفر ، T_s : زمان تخلیه یا بارگیری ، T_c : کل زمان در دسترس

$$\text{تعداد سکو} \rightarrow N = \frac{D \times T_s}{T_c}$$

با توجه به ابعاد محصول نهایی که با در نظر گرفتن جعبه بسته‌بندی حجمی معادل $۱ \times ۰,۷۵ \times ۰,۹$ متر مربع اشغال

می‌کند و ظرفیت کامیون انتقال دهنده، در هر کامیون می‌توان ۶۶ عدد از این محصول را گنجاند.



جدول از - به جریان مواد

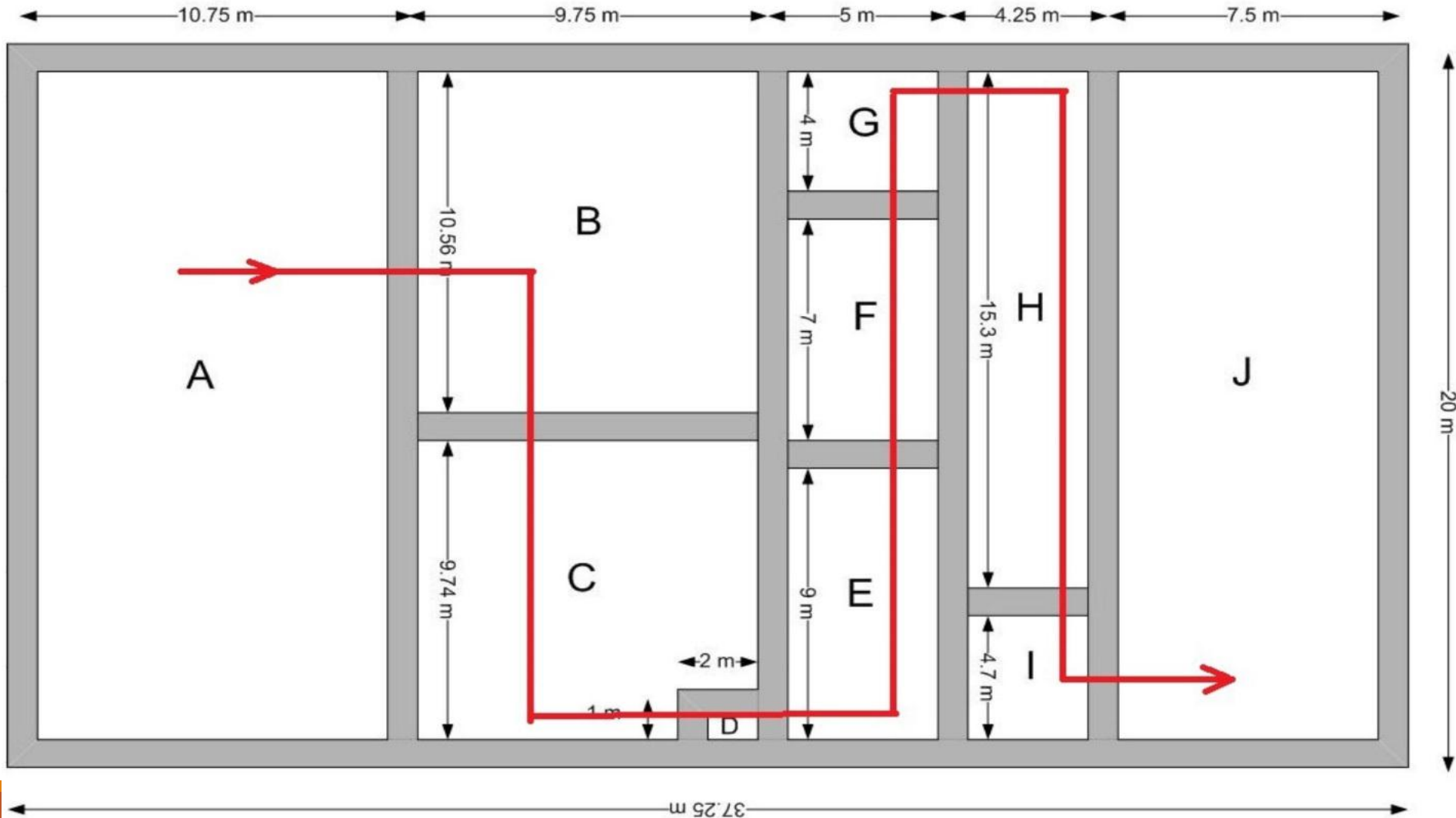
طبق جدول زیر با ضرب کردن درایه در درایه ی جدول از- به تعداد حمل و فواصل، جدول جریان مواد بین ایستگاهها بدست می آید.

[illegible]

جدول از - به مسافت بین ایستگاه ها

[illegible]

نحوه استقرار ماشین آلات و بیه های کاری



روش الگویی (دیاگرام ارتباطی)

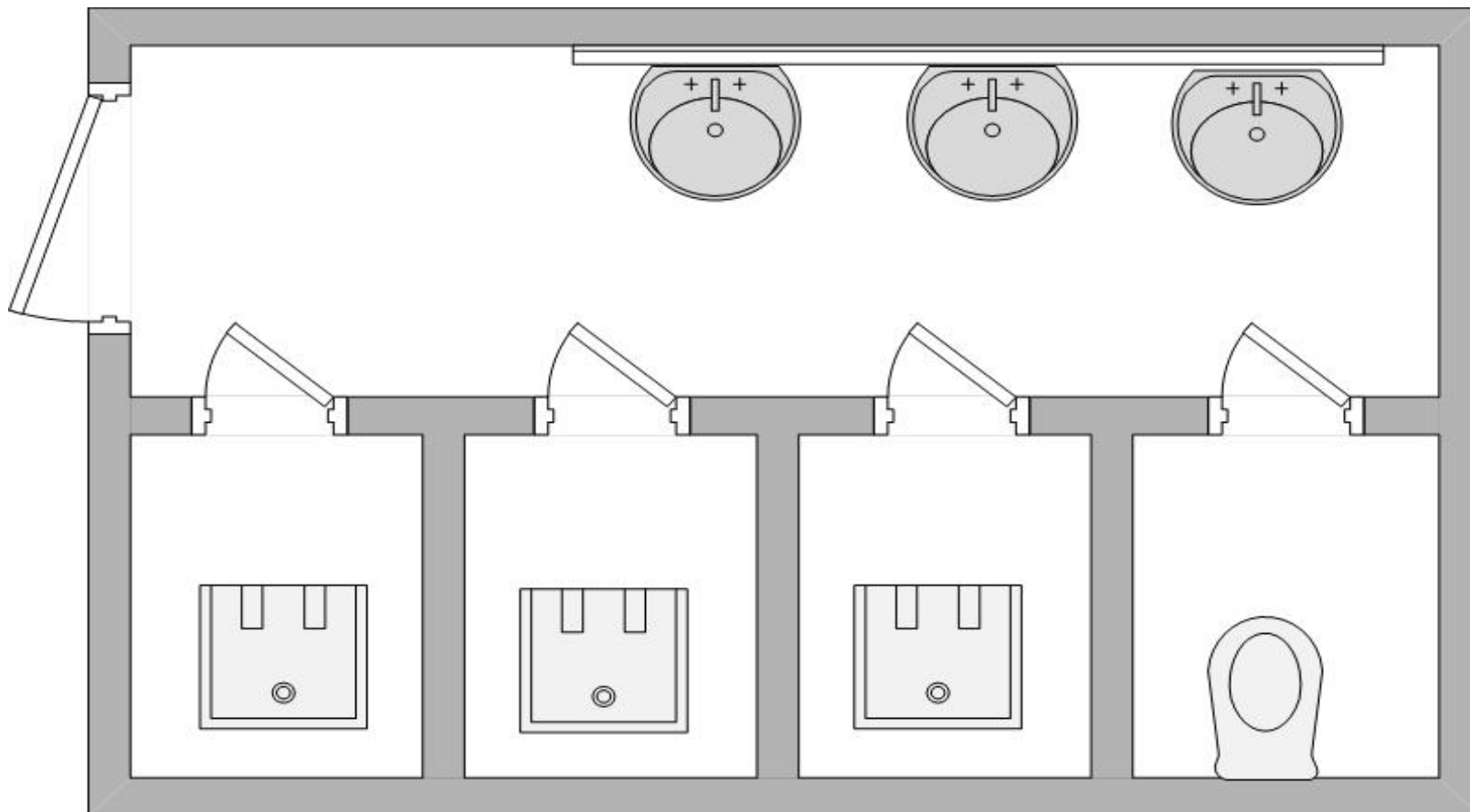
از این روش برای استقرار بخش اداری استفاده خواهد شد. این روش مبتنی بر داده‌های کیفی است. هدف این روش حداکثر کردن ارتباطات خواسته شده بین بخشها بر اساس نمودار رابطه فعالیتها میباشد. به این معنا که بخشهایی که ارتباطات قویتری دارند باید به هم نزدیکتر باشند. اطلاعات ورودی این روش جدول رابطه فعالیتها و مساحت مورد نیاز هر بخش می باشد.

[illegible]

شمای چیدمان بخش اداری در کنار هم

		۱۰	۱۲	۱۱
۱	۵	۶	۹	۸
۴	۷	۲	۳	۱۳

برآورد مساحت سرویس بهداشتی:



بر آورد مساحت بخش امور تغذیه

مساحت محاسبه شده برای بخش تغذیه مجموعاً ۸۰ متر میباشد که ۲۰ متر آن آشپزخانه و ۶۰ متر دیگر سالن غذاخوری می باشد. مساحت سالن غذاخوری از مجموع مساحت بخش های ذیل تشکیل شده است:

مساحت هر صندلی برابر ۰,۷ متر مربع

$$۱۷m^2 = ۳۸ \times ۰,۷ = \text{فضای مورد نیاز برای صندلی}$$

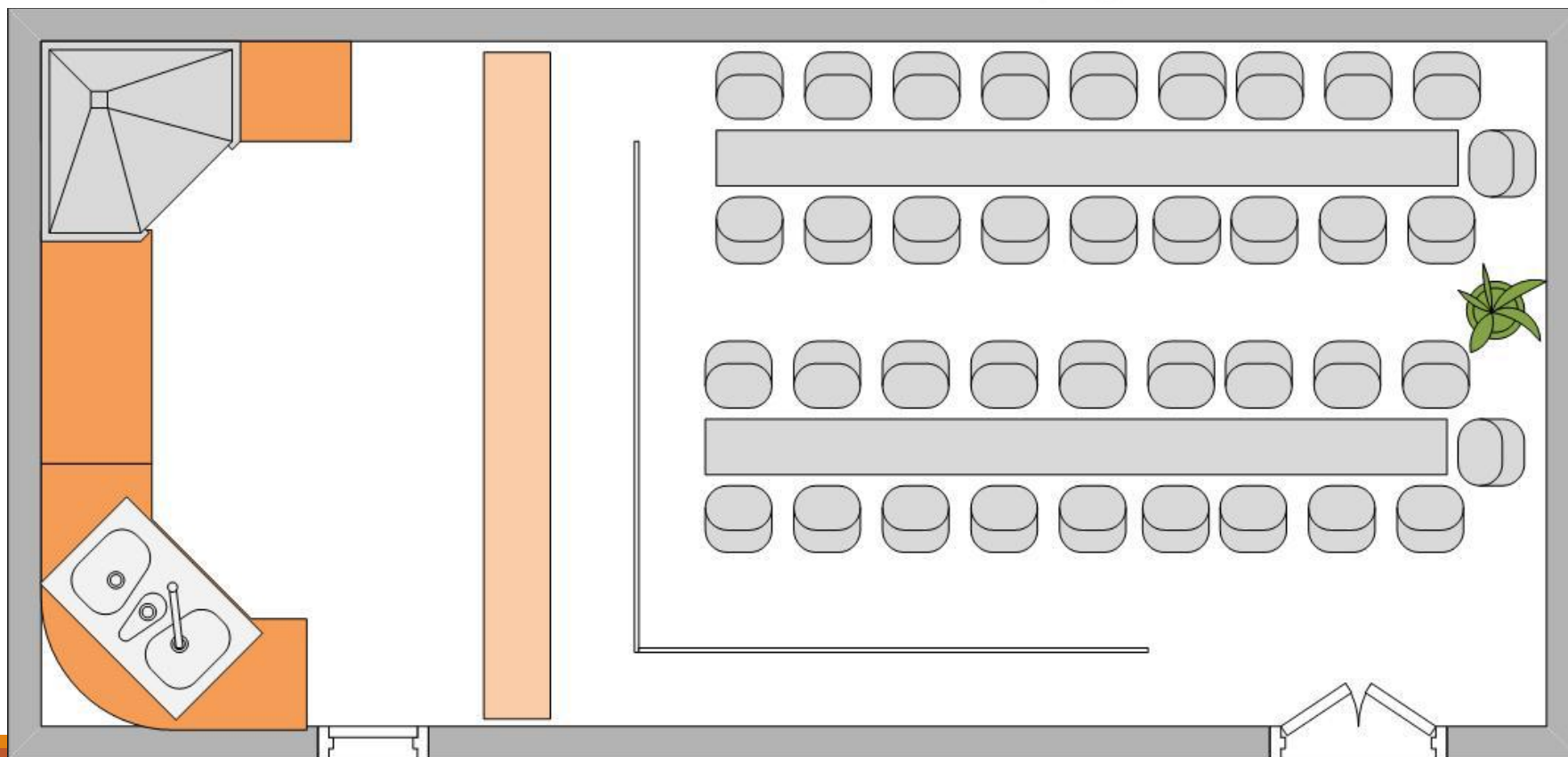
طول هر میز برابر ۱۰ متر و عرض آن ۰,۹ متر میباشد. لازم به ذکر است که در سالن غذا خوری دو میز وجود دارد

$$۱۸ m^2 = ۲ \times ۹ = \text{فضای مورد نیاز برای صندلی}$$

مساحت هر میز ۹ متر مربع

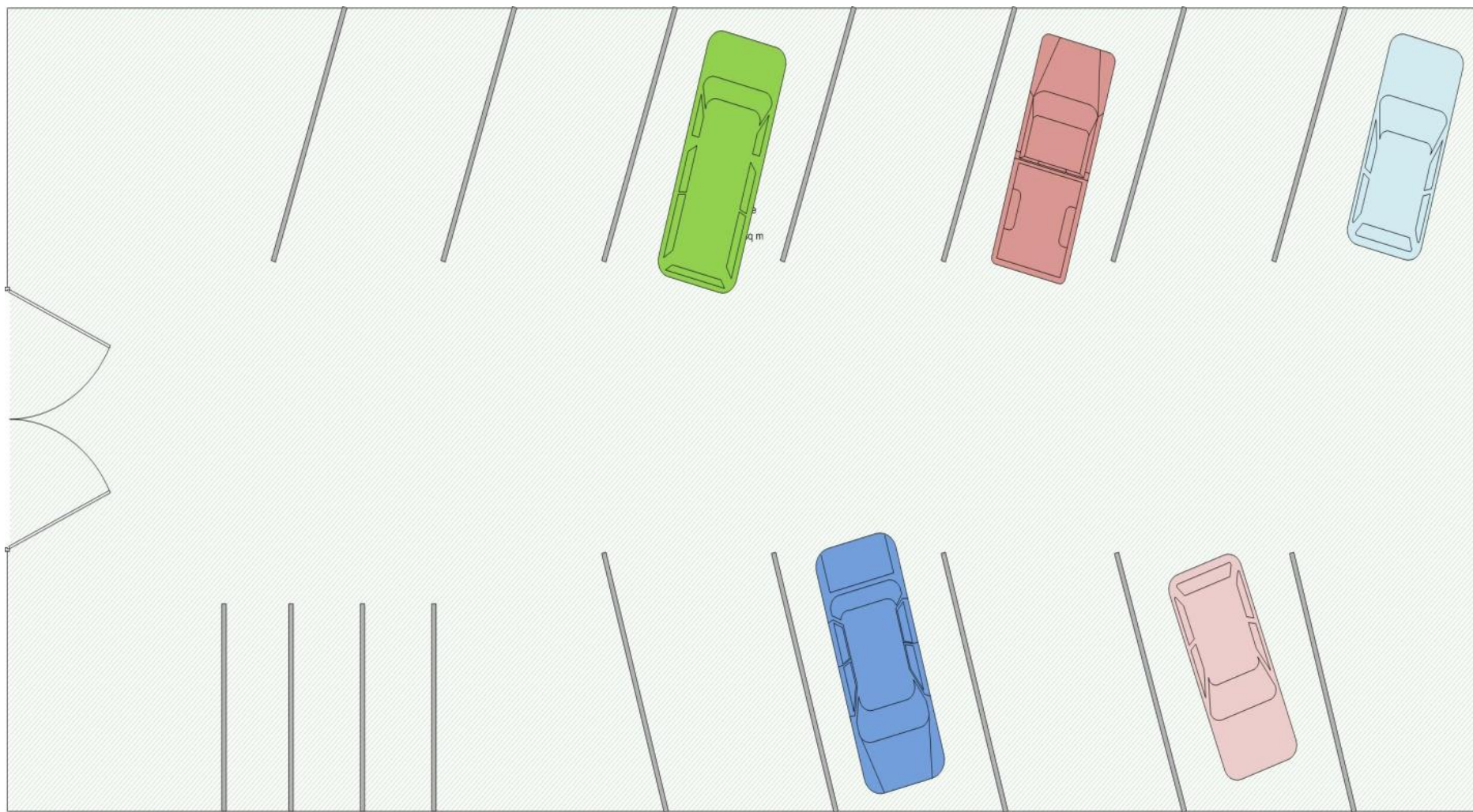
فضای خالی بین میزها برای رفت و آمد پرسنل و کارکنان ۲۲ متر، ۳ متر مربع برای تحویل غذا از آشپزخانه در نظر گرفته شده است.

برای آشپزخانه نیز ۲۰ متر فضا وجود دارد که شامل ۲ متر ظرف شویی، ۶ متر قفسه و کابینت، ۵ متر گاز و فضای لازم جهت پخت و پز و ۷ متر مربع هم فضای خالی جهت رفت و آمد می باشد.



بر آورد مساحت پارکینگ:

از آن جا که برای رفت و آمد پرسنل از سرویس استفاده می شود و کارکنان توسط اتوبوس جابه جا می شوند لذا فضای در نظر گرفته شده برای پارکینگ محدود و فقط برای استفاده ی مدیران و مراجعه کنندگان احتمالی در نظر گرفته شده است. این فضا مجموعاً ۷۰ متر می باشد که به علت نبود فضای لازم در جلوی کارخانه برای تعبیه ی پارکینگ، آن را در کنار عرض کارخانه قرار داده اند به همین دلیل همانطور که در شکل مشخص است از دو ردیف اریب برای طراحی پارکینگ استفاده شده است.



برآورد مساحت اتاق مدیر کارخانه:

اتاق مدیر کارخانه شامل میز مدیر عامل، میز مدیر عامل، میز کنفرانس برای اجرای جلسه های داخلی و یا پذیرایی مهمانان، گلدان و فایلها و کمد ها می شود.

مقدار فضای مورد نیاز برای اتاق مدیر عامل با کمک محاسبات زیر تعیین می شود.

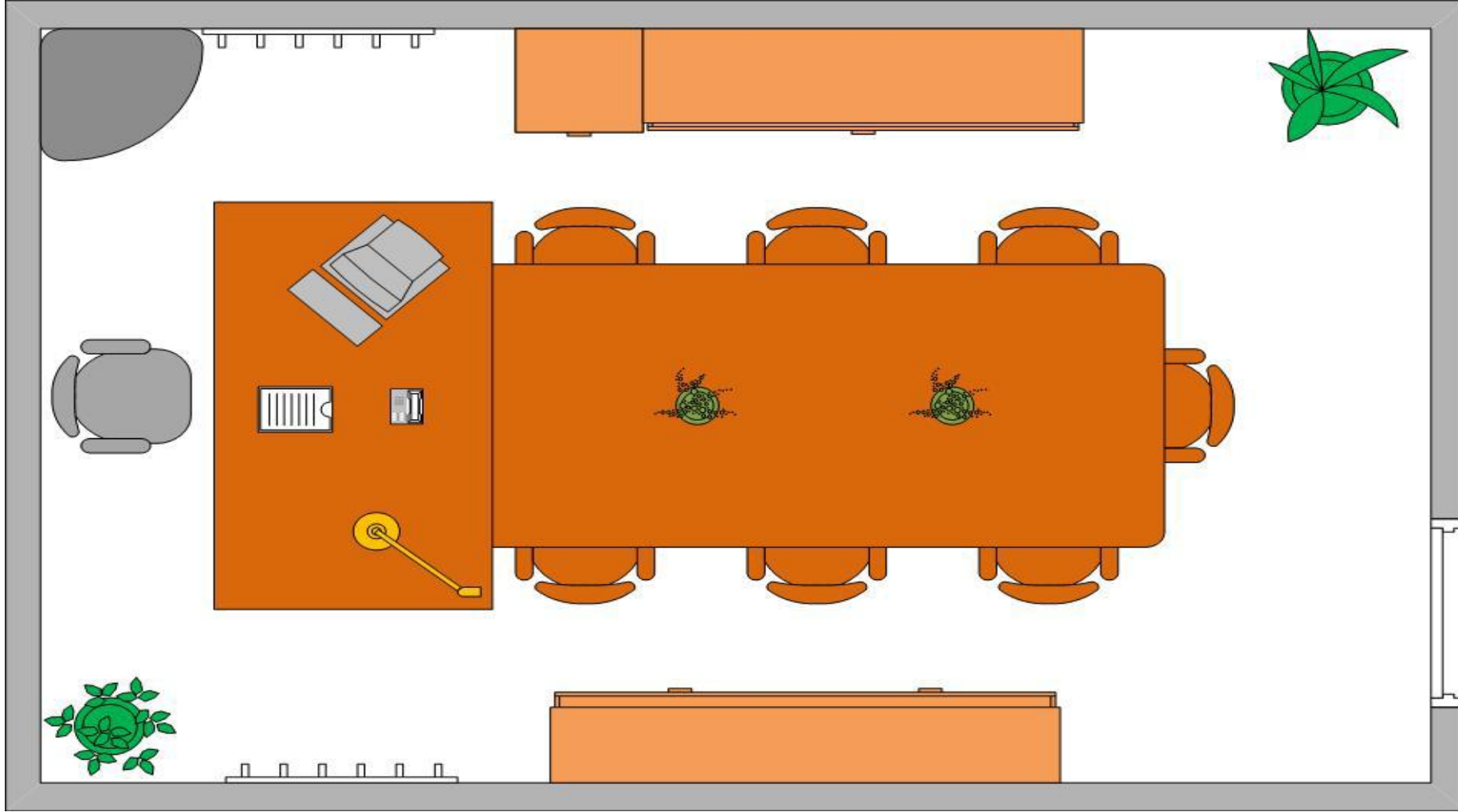
$$2 \text{ m}^2 = \text{مساحت میز مدیر عامل}$$

$$5,6 \text{ m}^2 = 4 \times 1,4 = \text{مساحت میز کنفرانس}$$

$$6 \text{ m}^2 = \text{مساحت صندلی ها}$$

$$7 \text{ m}^2 = \text{مساحت فایل ها و کمد ها}$$

$$4,4 \text{ m}^2 = \text{مساحت فضای خالی برای رفت و آمد}$$



اتاق مدیر فروش

اتاق مدیر فروش دارای دو میز و صندلی اداری برای استقرار کارکنان این بخش و چند مبلمان برای پذیرایی از مهمانان و تعدادی فایل برای جایگذاری پرونده های فروش می باشد.

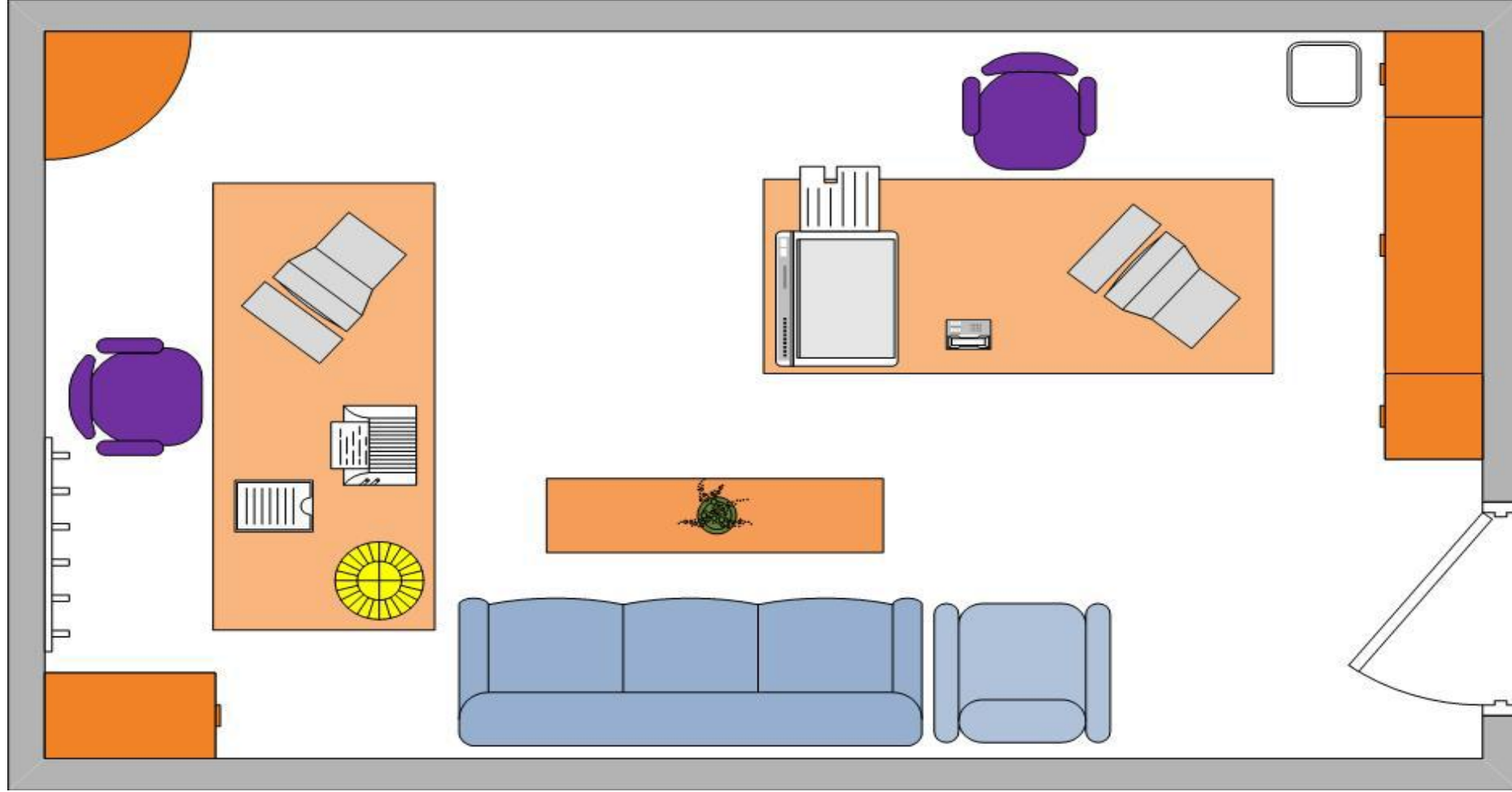
مساحت اتاق مدیر فروش به ترتیب زیر محاسبه می شود.

6 m^2 = مساحت میز و صندلی اداری

5 m^2 = مساحت فایلها و کمد ها

6 m^2 = مساحت مبلمان

8 m^2 = مساحت فضای خالی برای رفت و آمد



شماره بخش	نام بخش	مساحت
۱	مدیر کارخانه	۲۵
۲	برنامه ریزی تولید	۱۵
۳	تحقیق توسعه	۱۵
۴	فناوری اطلاعات	۱۰
۵	امو مالی	۱۵
۶	امور تولید	۳۸۰
۷	بازرگانی و فروش	۲۵
۸	حراست و پشتیبانی	۲۰
۹	تضمین کیفیت	۲۰
۱۰	امور تغذیه	۸۰
۱۱	نماز خانه	۱۵
۱۲	سرویس بهداشتی	۱۵
۱۳	پارکینگ	۷۰

طراحی استقرار

در این بخش الگوریتم‌های کامپیوتری طرح استقرار نظیر PLANET,ALDEP,CRAFT و ... مورد بررسی قرار خواهند گرفت. در این بخش الگوریتم‌هایی که دسترسی به نرم‌افزار آن‌ها ممکن بود به وسیله کامپیوتر اجرا و نتیجه استقرار بدست آمده ذکر شده است، و در مورد الگوریتم‌هایی که امکان دسترسی به نرم-افزار آن‌ها وجود نداشت با داشتن الگوریتم نحوی محاسبه آن، به صورت دستی محاسبه گردیده است که در آن موارد به این نکته اشاره شده است.

روش الگوریتم کرفت CRAFT

الگوریتم کامپیوتری CRAFT توسط نرم افزار Excel بررسی می شود. اطلاعات ورودی این نرم افزار به شرح زیر می باشد.

۱. تعداد دیارتمان ها
۲. تعداد دیارتمان های ثابت
۳. واحد اندازه گیری طول
۴. ابعاد سوله در دسترس (طول و عرض)
۵. مساحت هر دیارتمان
۶. ماتریس از- به جریان و ماتریس از- به هزینه بین بخشی

اطلاعات داده‌های ورودی مورد نیاز در بندهای ۱ تا ۵ را به طور خاص در بخش‌های قبلی مورد بررسی و

محاسبه پرداخته شده است. در بند ۶ نیاز به جدول ماتریس از- به هزینه حمل می‌باشد. جدول از- به هزینه

حمل، هزینه حمل هر متر جابه‌جایی یک واحد بار را بدست می‌دهد که در مورد روش‌های حمل مختلف،

متفاوت است. بر همین اساس محاسبات را برای روشهای مختلف به صورت زیر انجام می‌شود.

هزینه حمل هر متر جابه‌جایی یک واحد بار به وسیله لیفتراک

برای محاسبه هزینه حمل هر متر جابه‌جایی یک واحد بار به وسیله لیفتراک باید مجموع هزینه‌های سوخت مصرفی لیفتراک به ازای هر متر جابه‌جایی یک واحد بار، هزینه اپراتور مشغول به ازای هر متر جابه‌جایی یک واحد بار و هزینه‌های نگهداری و تعمیر لیفتراک به ازای آن محاسبه گردد. هزینه اپراتور با توجه به مدت زمان اشتغال به حمل و نقل و داشتن هزینه حقوق که معادل ۲۷۰۰ تومان برای هر ساعت در نظر گرفته می‌شود قابل محاسبه است. هزینه لیفتراک نیز با داشتن درصد مصرف سوخت و قیمت سوخت که برای آن بنزین می‌باشد و محاسبه مسافت طی شده به وسیله لیفتراک به راحتی قابل محاسبه است. برای محاسبه هزینه‌ها نیاز به حجم جابه‌جایی و مسافت طی شده داریم، برای این منظور کافیست تنها جابه‌جایی بین دو ایستگاه خاص را بررسی نماییم از این رو حجم جابه‌جایی را از جدول از - به تعداد حمل خواهیم داشت و مسافت طی شده را نیز از جدول از - به فواصل در دست خواهیم داشت. به این ترتیب مثلاً برای دو ایستگاه انبار و ایستگاه برش خواهیم داشت:

هزینه هر دقیقه اپراتور $2700 \div 60 = 45$ ، مدت زمان حمل $D \times Ts = 4 \times 8 = 32$

مسافت طی شده برای حمل $2 \times D \times \text{ایستگاه} = 2 \times 4 \times 18,375 = 147$

تومان $32 \times 45 = 1440$

متر/تومان $1440 \div 147 = 9,79$

کیلو گرم.متر/تومان $9,79 \div 4000 = 0,0024$

کیلو گرم.متر/تومان $0,0021 =$ هزینه سوخت مصرفی

کیلو گرم.متر/تومان $0,001 =$ هزینه نگهداری و تعمیر

کیلو گرم.متر/تومان $0,0055 =$ هزینه حمل هر متر جابه جایی یک واحد بار

طرح نهائی واحد صنعتی آراگاز

طبق آنچه از نتایج محاسبات این فصل و اطلاعات گردآوری شده حاصل می شود استقرار کلی کارخانه به صورت زیر طراحی گردید.



پارکینگ

نمازخانه

WC

امور تغذیه

حراست و پشتیبانی

امور مالی

بازرگانی و فروش

مدیر کارخانه

نگهبانی

فناوری اطلاعات

تضمین کیفیت

برنامه ریزی
تولید

تحقیق توسعه

انبار محصول نهایی

انبار مواد اولیه

کوره

ایستگاه رنگ

خط مونتاژ

ایستگاه جوش

سوراخکاری

ایستگاه خمکاری

ایستگاه پرس

ایستگاه برش



منابع و مآخذ:

۱- بازدید از کارخانه آرا گاز استان سمنان شهرستان گرمسار

۲- محمد هادی نیکو فکر، وحید عبدالله زاده، طرح ریزی واحد های صنعتی، انتشارات
نگاه دانش

پاکستان