

به نام خدا

پروژه طراحی ایجاد واحدهای صنعتی

موضوع پروژه :

کارخانه تولید کابل های فشار قوی

استاد : آقای دکتر احسانی

تهیه و تنظیم :

حمید شریفی ۱۶۰۳۴۴۹۳۷

فرشاد محمدی ۱۷۰۳۸۴۰۴۰

محمد محبوبی ۱۷۰۳۸۴۰۳۵

دانشگاه آزاد اسلامی قزوین

بهار ۱۳۹۱



با تشکر فراوان از:

استاد گرامی آقای دکتر احسانی

مدیریت کارخانه آلومتک و آلومرادی جناب آقای مهندس یوسفی

مدیریت طرح و برنامه کارخانه آلومتک آقای مهندس مقدم

رئیس محترم آموزش کارخانه آلومتک و آلومرادی خانم مهندس فیاض پور

رئیس آزمایشگاه کارخانه آلومتک و آلومرادی آقای مهندس پورمیدانی

و همچنین آقایان مهندس حبیب خواه ، مهندس نجفی ، امینی ، کلهر

و کلیه کارکنان محترم کارخانه آلومتک و آلومرادی که ما را در تهیه ی این پروژه یادی

نمودند

فهرست عناوین :

صفحه	عناوین
۴	مقدمه
۵	معرفی شرکت مرجع
۷	فصل اول : انتخاب و معرفی طرح سرمایه گذاری
۸	انتخاب محصول
۹	معرفی محصول
۳۲	فصل دوم : مطالعه ی بازار
۴۷	فصل سوم : بررسی های فنی محصول
۹۷	فصل چهارم : مکان یابی کارخانه
۱۰۴	فصل پنجم : بررسی مالی طرح سرمایه گذاری
۱۴۳	فصل ششم : بررسی اقتصادی طرح
۱۵۳	فصل هفتم : زمان بندی اجرای پروژه
۱۵۶	منابع و مراجع مورد استفاده

مقدمه :

مطالعات امکان سنجی، مطالعات کارشناسی است که قبل از اجرای طرح های سرمایه گذاری اقتصادی انجام می گیرد. در این مطالعات از نگاه بازار، فنی و مالی و اقتصادی طرح مورد بررسی و آنالیز قرار گرفته و نتایج حاصل از آن به عنوان مبنایی برای تصمیم گیری سرمایه گذاران مورد استفاده قرار می گیرد.

گزارش حاضر مطالعات امکان سنجی مقدماتی سیم و کابل می باشد. این مطالعات در قالب متدولوژی مطالعات امکان سنجی تهیه گردیده است و مطابق متدولوژی فوق، ابتدا محصول مورد مطالعه به طور دقیق معرفی شده و سپس بررسی های لازم روی بازار آن صورت خواهد گرفت و در ادامه مطالعات فنی در خصوص چگونگی تولید و امکانات سخت و نرم افزاری مورد نیاز نیز شناسایی شده و در نهایت ظرفیت های اقتصادی و حجم سرمایه گذاری

مورد نیاز برای اجرای طرح برآورد و ارائه خواهد شد تا با استفاده از آن سرمایه گذران و علاقه مندان محترم بتوانند کلیه اطلاعات مورد نیاز را کسب و در جهت انجام سرمایه گذاری اقتصادی با دید باز و مسیر شفاف اقدام نمایند. امید است این مطالعات کمکی هرچند کوچک در راستای توسعه صنعتی کشورمان بعمل بیاورد.

معرفی شرکت مرجع :



تاریخچه :

شرکت آلومتک در سال ۱۳۴۲ بصورت شرکت سهامی خاص با هدف تولید انواع پروفیل‌های آلومینیومی تاسیس گردید و با خرید زمینی به مساحت ۷۰ هزار متر مربع در ۲ کیلومتری جاده قزوین- تهران اقدام به احداث کارخانه نموده و با خرید دستگاه پرس اکستروژن و نصب و راه اندازی آن در سال ۱۳۴۷ اقدام به تولید انواع پروفیل های آلومینیومی ساختمانی نمود.

در سال ۱۳۴۶ شرکت آلومتک از سهامی خاص به سهامی عام تغییر یافت و با هدف تولید انواع هادی های هوایی آلومینیومی مورد نیاز صنعت برق وارد بازار شد. خرید و نصب ماشین آلات مربوط به تولید انواع کابل و هادی در سال ۱۳۴۸ انجام و خطوط تولیدی در سال ۱۳۴۹ به بهره برداری رسید. با توجه به نیاز کشور به هادی های هوایی و ضرورت افزایش ظرفیت تولید شرکت آلومتک جهت تامین راد آلومینیومی مورد نیاز خود با انجام پروژه توسعه نسبت به تاسیس شرکت آلومرادی در سال ۱۳۵۶ اقدام نمود و با خرید ماشین الات مورد نیاز، خط تولید راد آلومینیومی را در مجاورت کارخانه آلومتک راه اندازی نمود پس از پیروزی انقلاب اسلامی شرکت آلومتک در سال ۱۳۵۸ به دولت واگذار گردید و به عنوان یکی از شرکتهای اقماری تحت پوشش وزارت نیرو قرار گرفت .

همچنین نظر به سیر صعودی نیاز به استفاده از انرژی برق و نیاز مبرم وزارت نیرو به راه اندازی خطوط انتقال و توسعه شبکه برق رسانی در کشور امکان توسعه شرکت در سال ۱۳۸۱ فراهم گردید که شامل طرحهای زیر می باشد:

۱- طرح توسعه و افزایش ظرفیت هادی های ACSR و آلیاژی و هادی های مرکب نوری با ایجاد سالن توسعه

۲- طرح توسعه تولید انواع بیلتهای هموژن شده از طریق نصب و راه اندازی کوره ذوب و خط DC و کوره هموژن

۳- طرح توسعه خط تولید راد آلیاژی از طریق نصب و راه اندازی سیستم جدید ریخته گری و کوئیلر اتوماتیک

۴- طرح توسعه و تکمیل ماشین آلات پروفیل سازی از طریق نصب و راه اندازی دستگاه پولر و تجهیزات اتوماسیون میز پرس

واگذاری سهام دولتی و تبدیل شدن به یک شرکت خصوصی:

در سال ۱۳۸۶ در راستای اجرای اصل ۴۴ سهام مدیریت شرکت ساتکاب (شرکت مادر تخصصی ساخت تامین کالای آب و برق وزارت نیرو) به میزان ۲۸ درصد در سازمان بورس اوراق بهادار به صورت یکجا به مزایده گذاشته شد که در فروردین سال ۱۳۸۷ به بخش خصوصی واگذار گردید و از این سال، این شرکت به صورت کاملاً خصوصی به فعالیت خود ادامه می دهد.

اجزای تشکیل دهنده این مجتمع تولیدی:

این مجتمع تولیدی از دو کارخانه آلومتک و آلومرادی تشکیل شده که در آنها چهار خط کامل تولیدی به شرح ذیل وجود دارند به گونه ای که می توان از آنها به عنوان چهار کارخانه مجزا و کامل نام برد:

خط تولید انواع هادی های هوایی

خط تولید مفتول (راد) آلومینیومی خالص و آلیاژی

خط تولید بیلتهای آلومینیومی و خط تولید پروفیل های ساختمانی و صنعتی

فصل اول

انتخاب و معرفی محصول



انتخاب محصول :

برای انتخاب طرح سرمایه گذاری ما ۳ محصول را جهت مطالعه انتخاب نموده ایم و بر اساس پارامتر هایی که برایمان مهم بوده اند آنها را امتیاز دهی کرده ایم . این سه محصول عبارتند از : چیلر تراکمی ، هادی های آلومینیومی و الیاف و پارچه .

معیار های ارزیابی و امتیاز دهی ما و همچنین ضریب وزنی هر معیار و امتیاز آن در هر محصول در جدول زیر آمده است :

خلاصه نتایج P.F.S				
شرح معیار	ضریب وزنی	چیلر تراکمی	هادی آلومینیومی	الیاف و پارچه
عمومیت مصرف	15	50	90	70
وجود تقاضای پاسخ داده نشده	17	70	60	50
حجم واردات	14	20	30	50
میزان وابستگی به خارج از کشور	16	30	75	60
بکارگیری منابع بالقوه کشور	10	60	80	70
میزان رقابتی بودن	12	90	70	50
سود آوری تجاری مورد انتظار	20	80	70	50
تناسب سرمایه گذاری با توانمندی سرمایه گذار	17	65	75	65
جمع	121	7085	8305	6965

همانگونه که از جدول فوق ملاحظه می شود هادی آلومینیومی بیشترین امتیاز را در یافت کرده و انتخاب می شود .

معرفی محصول :

مقدمه :

یکی از اصلی ترین وسایل در صنعت برق ، سیم و کابل ها هستند که برای هدایت جریان الکتریسیته از آنها استفاده می شود.

نقش کابل ها بسیار پر اهمیت است که می بایست اصول اولیه در انتخاب و نصب و کاربرد و شرایط نگهداری از آن را به درستی اجرا نمود تا موجبات خسران در این سیستم نگردد .

صنعت سیم و کابل در ایران با شروع بهره برداری یک کارخانه در سال ۱۳۴۴ پایه گذاری گردید.

این کارخانه ماشین آلات خود را از آلمان و ایتالیا خریداری و تولید انواع سیمهای تلفنی و سیم کابل و برق را آغاز کرد . که در حال حاضر با بازاریابی در کشور های همسایه انواع سیمهای روکش دار را صادر می نماید.

با افزایش مصرف و رشد این صنعت واحدهای بیشتری جهت تولید مختلف کابل های برق و مخابرات و سیم های سیم پیچی در ایران تاسیس شد .

صنعت تولید سیم و کابل در ایران در مقابل با کشور های عمده تولید کننده سیم و کابل از وضعیت مطلوبی برخوردار می باشد. در سال ۱۳۶۱ آمار تولید سیم و کابل در ایران حدود ۶۰۰۰۰ تن بوده و در حالیکه در همان سال در آمریکا به عنوان اولین کشور تولید کننده سیم و کابل این رقم بالغ بر ۱۶۰۰۰۰ تن می باشد.

با توجه به مواد اولیه صنعت سیم و کابل شامل هادی های فلزی (بیشتر مس و آلومینیوم) و عایقهای پلیمری مختلف که هردو در داخل کشور تولید می شوند به نظر می رسد که این صنعت دارای پتانسیل خوبی جهت تامین کلیه نیازهای داخلی و تغذیه بازارهای منطقه می باشد.

تاریخچه محصول :

تاریخچه ساخت کابل در جهان :

در سال ۱۸۷۶ اندیشه تولید کابل با روکش لاستیکی به مرحله اجرا درآمد. در این مرحله چند رشته سیم مسی را به هم تابیده و با نوعی کائوچوی طبیعی به نام « گوتاپرچا » (Guttapercha) روکش می کردند.

در سالهای نخست دهه ۱۸۸۰ کابلهای ساخته شد که با مواد نفوذناپذیر در برابر آب عایق و روکش شدند. از آن پس استفاده از مواد دیگر متداول گردید . بدین ترتیب می توان ادعا کرد که صنعت کابلسازی، نزدیک به ۱۲۵ سال پیشینه دارد.

همراه با روند تکمیلی ساخت کابل که پیوسته ادامه داشت، در سال ۱۹۳۵، یک کارشناس سوئیسی به نام بورل (Borel) با قراردادن دو الکتروود در داخل روغن و با گذاشتن لایه های مختلفی از کاغذهای عایق در میان دو الکتروود ولتاژ شکست این مواد را اندازه گیری کرد و نشان داد که با بهبود شرایط ساخت کیفیت عایقهای کاغذی بالا می رود و می توان آنها را در ولتاژهای بالاتر به کار گرفت. با این پیشرفت ساخت کابلهای با ولتاژ بالاتر روز به روز گسترش یافت و با بهره گیری از مواد دیگری مانند PVC , PE , EPR و دامنه فعالیت در صنعت کابلسازی فراگستر شد و سرمایه گذاریهای کلانی را جذب کرد.

در سال ۱۹۵۳ ، برای نخستین بار کابل خشک با عایق پلی اتیلن کراس لینک (XLPE) در کارخانه « جنرال الکتریک » ساخته شد .

تاریخچه ساخت کابل در ایران :

مستندات موجود نشان می‌دهد که از همان سالهای ورود کارخانه برق امین‌الضرب به ایران در سال ۱۲۸۲ خورشیدی سیمهای روکش‌دار و سپس کابل توسط همین شخص خریداری و به ایران وارد گردید. در سالهای نخست بهره‌برداری از انرژی برق معمولاً سیمهای روکش‌دار به کمک مقرهای کوچک و سفیدرنگ قرقره مانندی بر روی دیوارها و سقف اتاقها و سالن‌ها نصب می‌شدند، سپس در پی بهره‌گیری از انرژی برق برای راه اندازی موتورهای برقی در کارگاهها و کارخانه‌ها، استفاده از کابلهای پیشرفته‌تر آغاز گردید و با افزایش تعداد کارگاهها و کارخانه‌ها ورود کابل نیز چشمگیرتر شد. از سویی با جمع‌آوری شبکه‌های هوایی در شهرهای بزرگ به ویژه در تهران و اصفهان و نصب شبکه‌های زمینی فشار ضعیف و فشار متوسط نیاز به کابلهای پیشرفته وارداتی چاره‌ناپذیر گردید و بنگاههای برق برای تامین نیازهای گوناگون و گاهی پیچیده تنها به بازارهای برونمرزی متکی شدند و انبارهایشان پر از کابلهای متنوعی شد که از سازندگان بیشمار در سطح جهان خریداری می‌کردند. برتری مدارهای کابلی و نیازهای روزافزون به شبکه‌های زمینی در سطح شهرها و درون کارخانه‌ها و کارگاهها، برنامه‌ریزان اقتصادی و فنی و سرمایه‌گذاران را بر این باور کشاند که با سرمایه‌گذاری در صنعت کابلسازی افزون بر تامین نیازهای داخلی از خروج ارز نیز جلوگیری می‌شود. در این میان با پدید آمدن زمینه ورود فن‌آوریها و دانش‌های نوین پیشرفته و برپایی پایگاههای تحقیقاتی تخصصی به روند رو به رشد پیشرفتهای علمی و فنی کمک می‌گردد. چنین بود که اندیشه ایجاد کارخانه‌های کابلسازی پا گرفت.

روند کنونی کابل سازی در ایران :

ایجاد کارخانه‌های سیم‌سازی و کابل سازی در ایران از نزدیک به ۳۵ سال پیش آغاز شده است، هر چند به نظر می‌رسد که سیم‌سازی باید پیشینه بیشتری داشته باشد.

از سویی یکی از نخستین وارد کنندگان سیم‌های رسانا به ایران، شخصی فرانسوی بود که از کارخانه کابل C.E.E.M سیم و کابل وارد می‌ساخت. این نام اختصاری در زبان فرانسه س دوزم خوانده می‌شد ولی در ایران به آسانی تبدیل به سیم شد و با توجه به زمینه پیشین این واژه در ایران (سیم یا نقره) زمینه کاربردش به جای مفتول آسانتر و هموارتر گردید و سرانجام جایگاه ویژه‌ای در نامگذاری رساناهای برقی یافت.

به هر روی کارخانه‌های کابلسازی در آغاز با تولید سیم آغاز کردند و سپس با ساخت رساناها، توسعه یافته و سرانجام به ساخت کابل پرداختند.

معرفی محصول:

۱-۱- نام های علمی و تجاری محصول:

محصولات مورد نظر طرح حاضر، تولید انواع هادی های هوایی بدون روکش و با روکش می باشد که در ادامه به معرفی کامل تری از هر یک از آنها خواهیم پرداخت. در زیر نام هر یک از این کابل ها آمده است:

آ - هادی هوایی

All Aluminum Conductor - AAC

ب - هادی هوایی

All Aluminum Alloy Conductor - AAAC

ج - هادی هوایی

Aluminum Conductor Aluminum Alloy Reinforced - ACAR

د - هادی هوایی

Aluminum Alloy Conductor Steel Suported - AACSR

ه - هادی های روکش دار Covered Conductor

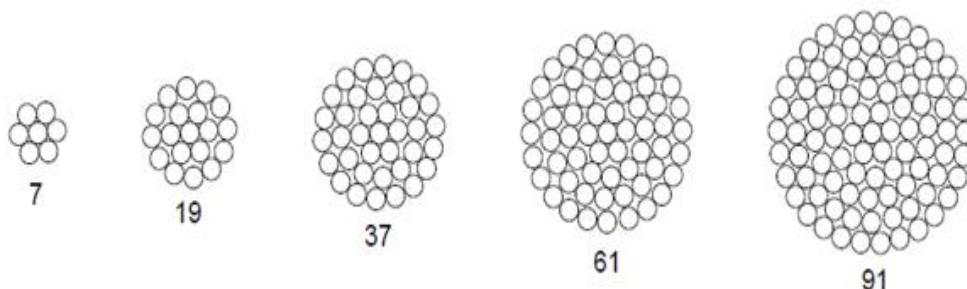
۲-۱- کد ISIC محصول:

جدول ۱-۱ کد ISIC محصول [منبع: شرکت آلمتک]

کد محصول	شرح محصول
3130110	کابل آلومینیومی

۳-۱- شکل ظاهری ، ماده سازنده ، استانداردها ، ویژگی ها ، کاربرد هریک از محصولات :

آ - هادی هوایی All Aluminum Conductor - AAC



هادی‌های تمام آلومینیومی شامل سیم‌هایی از آلومینیوم 1350 می‌باشند که بصورت یک یا چند لایه به دور یک سیم مرکزی با سطح مقطع گرد بافته شده‌اند. هر لایه نسبت به لایه قبلی خود دارای تعداد ۶ رشته بیشتر می‌باشد. قابلیت انعطاف پذیری بالای این هادی‌ها سبب شده تا تعداد لایه‌ها در یک سطح مقطع خاص افزایش یابد.

این هادی‌ها عموماً با تعداد رشته‌های 7, 19, 37, 61 و 91 طراحی می‌گردند.

کلاس AA برای هادی‌های بدون روکش مورد استفاده در خطوط هوایی کاربرد دارد. جهت لایه خارجی در این هادی‌ها راستگرد بوده و معمولاً در هر لایه عکس لایه دیگر می‌باشد.

استاندارد های مورد استفاده :

هادی‌های AAC مطابق با الزامات استاندارد ASTM B230 و ASTM B231 تولید می‌گردند.

ویژگی‌ها و فواید :

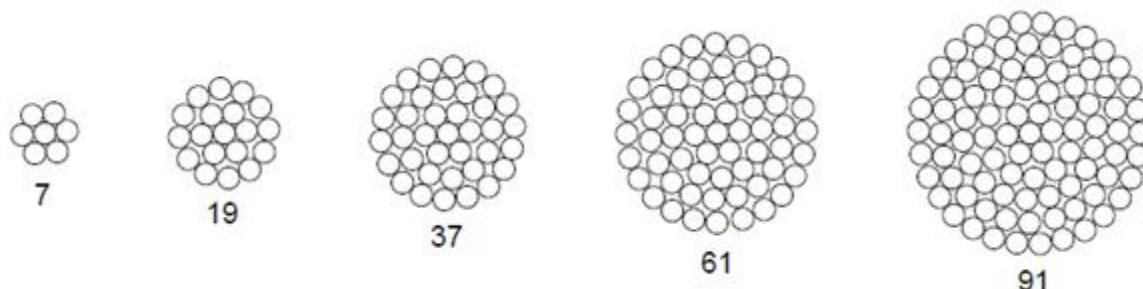
وزن کم در این محصول یعنی هزینه کمتر طول واحد هادی، جابجایی آسان‌تر در نصب، کاهش اتصالات پیچیده، این هادی‌ها را از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نموده است.

هادی‌های تمام آلومینیومی مقاومت به خوردگی بالایی را بصورت ذاتی دارا بوده که این ویژگی بدلیل ساختار متجانس و یک جنس این هادی‌ها می‌باشد.

کاربردها :

هادی‌های تمام آلومینیومی 1350 در شرایطی که استحکام بالا یا تحمل حرارتی بالاتر در مقایسه با هادی‌های ACSS و ACSR و یا سایر انواع هادی‌ها، جزئی از پارامترهای طراحی نباشند در خطوط هوایی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

ب - هادی هوایی AAAC - All Aluminum Alloy Conductor



معرفی :

هادی‌های تمام آلومینیوم آلیاژی شامل سیم‌هایی از آلومینیوم آلیاژی 6201 یا 6101 می‌باشند که بصورت یک یا چند لایه به دور یک سیم مرکزی با سطح مقطع گرد بافته شده‌اند. هر لایه نسبت به لایه قبلی خود دارای تعداد ۶ رشته بیشتر می‌باشد. این هادی‌ها دارای خواص مکانیکی خوبی بوده و بعنوان هادی‌های با استحکام بالا شناخته می‌شوند.

استاندارد های مورد استفاده :

هادی‌های AAAC مطابق با الزامات استاندارد ASTM B399 ، DIN 48201 ، NFC 34-125 و BS3242 تولید می‌گردند.

ویژگی فیزیکی و شیمیایی و فواید :

این دسته از هادی‌های هوایی دارای چگالی تقریبی $2/69$ گرم بر سانتی متر مکعب در دمای 20 درجه سانتی گراد می‌باشد. دارای هدایت الکتریکی خوبی بوده و همچنین دارای استحکام مکانیکی زیاد و مقاومت به خوردگی بسیار خوب می‌باشد. این هادی‌ها با خواص تحمل حرارتی بالا، نسبت استحکام مکانیکی به وزن بیشتر و تلفات انرژی کمتر مقاومت در برابر خوردگی زیاد، مناسب مصرف در خطوط نیرو در سواحل دریایی و دیگر مناطقی با خوردگی اتمسفری می‌باشد.

هادی‌های آلومینیومی تمام آلیاژی دارای مزایای زیر در مقایسه با هادی‌های ACSR و یا AAC می‌باشند:

- ☐ اتلاف انرژی کمتر نسبت به هادی‌های ACSR با یک لایه آلومینیوم (مورد مصرف در خطوط توزیع و فوق توزیع)
- ☐ افزایش شدت جریان تا میزان ۲۰٪
- ☐ یراق آلات ساده تر

- مقاومت به خوردگی بسیار عالی در محیط‌های اکتیو برای خوردگی گالوانیک استحکام و شکم (Sag)
- مقاومت عالی نسبت به سایش در مقایسه با سیم‌های آلومینیومی ۱۳۵۰ مورد استفاده در هادی‌های AAC و

ACSR

- استحکام کششی معادل یا بالاتر
- وزن معادل یا کمتر
- هدایت الکتریکی معادل یا بالاتر
- تداخل امواج رادیویی کمتر به دلیل دارا بودن کیفیت سطحی بهتر
- مقاومت به خستگی بیشتر (به میزان ۸۰٪)
- مقاومت خزشی بهتر

کاربردها:

هادی‌های AAAC به طور گسترده ای در خطوط هوایی توزیع و انتقال در مناطق مجاور به دریا و یا مناطقی که امکان بروز مشکلات خوردگی برای مغزی فولادی در هادی‌های ACSR وجود دارد کاربرد دارند.

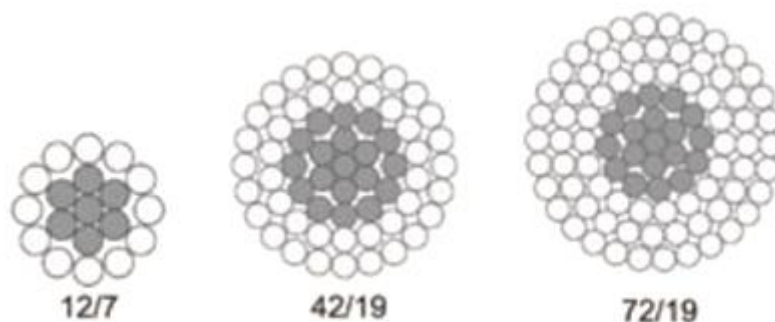
همچنین با دارا بودن نسبت های استحکام مکانیکی به وزن و هدایت به وزن بیشتر نسبت به هادی های ACSR جایگزین مناسبی برای اینگونه محصولات در خطوط انتقال و توزیع می باشند.

ضمناً این هادی‌ها بعنوان جایگزین هادی‌های ACSR تک لایه ای به منظور کاهش اتلاف انرژی در خطوط

هوایی توزیع و انتقال کاربرد دارند ، این هادی‌ها سبب می‌شوند تا اثر القایی مغزی فولادی موجود در هادی‌های

ACSR حذف گشته و بنابراین بازده عملیاتی خطوط افزایش یابد.

ج - هادی هوایی Aluminum Conductor Aluminum Alloy Reinforced - ACAR



معرفی

هادی‌های ACAR ترکیبی از سیم‌های آلومینیومی 1350 و سیم‌های آلومینیوم آلیاژی 6201 یا 6101 می‌باشند. در این هادی‌ها سیم‌های آلومینیومی 1350-H19 بصورت یک یا چند لایه به‌دور مغزی آلومینیوم آلیاژی با سطح مقطع گرد بافته شده‌اند. مغزی می‌تواند شامل یک یا تعداد بیشتری سیم آلومینیوم آلیاژی باشد.

استاندارد های مورد استفاده :

هادی‌های ACAR مطابق با الزامات استاندارد ASTM B398 ، ASTM B230 ، ASTM B524 تولید می‌گردند.

ویژگی فیزیکی و شیمیایی و فواید :

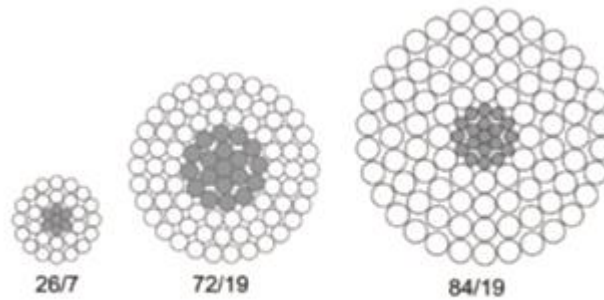
در این هادی‌ها ساختار به گونه ای است که بهترین حالت توازن بین خواص الکتریکی و مکانیکی بدست می‌آید . افزایش تعداد رشته سیم های آلومینیوم آلیاژی، نسبت استحکامی مکانیکی به وزن را در این هادی‌ها افزایش می‌دهد. هادی ACAR از مقاومت به خوردگی مناسبی برخوردار است و از همین رو، این دسته از هادی‌های تابیده شده، گزینه مناسبی برای بسیاری از خطوط انتقال می‌باشند.

هادی‌های ACAR دارای تعادلی عالی بین خصوصیات مکانیکی و الکتریکی می‌باشند. در این هادی‌ها براحتی می‌توان با جابجایی سیم‌های آلومینیومی و آلومینیوم آلیاژی با یکدیگر خواص مکانیکی و الکتریکی بهینه را در طراحی هادی بدست آورد.

کاربردها : هادی‌های ACAR در جاهایی که قابلیت حمل جریان بالا، استحکام متوسط و وزن واحد طول کم، از

معیارهای اصلی در طراحی بوده، دارای کاربرد می‌باشد.

د - هادی هوایی AACSR - Aluminum Alloy Conductor Steel Suported



معرفی

هادی‌های آلومینیوم آلیاژی تقویت شده با فولاد ترکیبی از سیم‌های آلومینیوم آلیاژی می‌باشند که بصورت یک یا چند لایه به‌دور مغزی فولادی در مرکز با سطح مقطع گرد بافته شده‌اند. این هادی‌ها با تمام انواع مغزی‌های فولادی که در هادی‌های AACSR مورد استفاده قرار می‌گیرند (فولاد گالوانیزه کلاس A, B, C و سیم فولادی AW) طراحی می‌گردند.

استاندارد های مورد استفاده :

هادی‌های AACSR مطابق با الزامات استاندارد ASTM B302 , ASTM B502, ASTM B498 و ASTM B711 تولید می‌گردند.

ویژگی‌ها و فواید :

در هادی‌های AACSR استحکام کششی بالای سیم‌های آلیاژی 6201 با استحکام بالای سیم‌های فولادی ترکیب شده و هادی‌ای با استحکام فوق‌العاده بالا به‌مراه هدایت الکتریکی خوب را ایجاد نموده است.

کاربردها :

هادی‌های آلومینیوم آلیاژی تقویت شده با فولاد در خطوط توزیع و انتقال و در مناطقی که فاصله بلند اسپن‌ها غیر قابل تغییر بوده به منظور حداقل نکه داشتن Sag استفاده می‌شوند.

ه - هادی‌های روکش‌دار (Covered Conductor)



ضرورت تولید :

با توجه به روند رو به رشد استفاده از خطوط هوایی عایق شده در شبکه‌های توزیع ، اقدام به تولید هادی‌های هوایی با روکش XLPE و PVC و یا ترکیبی از آنها نموده ایم .

هادی‌های مورد استفاده در شبکه‌های توزیع عموماً از نوع آلومینیوم با مغزی فولادی (ACSR) و آلومینیوم آلیاژی (AAAC) و تمام آلومینیومی (AAC) می‌باشد.

هادی‌های روکش دار هوایی معمولاً به صورت تک روکش (Covered Conductor) یا دو روکش Covered Conductor Tree () تولید و مورد استفاده قرار می‌گیرند که در این خصوص هادی‌های دو روکشه هوایی، بیشتر در مناطقی که در آنها احتمال برخورد با درختان و شاخه زنی وجود دارد مورد استفاده قرار می‌گیرند.

استاندارد های مورد استفاده :

هادی‌های روکش دار مطابق با استانداردهای SFS 5791 ، BS-EN 50182 و EN50397-1 تولید می‌گردند.

ویژگی‌های روکش :

روکش مورد استفاده در هادی‌های هوایی روکش دار تک لایه از جنس پلی‌اتیلن کراس‌لینک (XLPE) به رنگ مشکی بوده که در مقابل اشعه ماوراء بنفش خورشیدی (UV) از مقاومت لازم برخوردار است. بنا به درخواست مشتری می‌توان این هادی‌ها را با روکش‌هایی همچون PVC ، PE و XLPE و یا ترکیبی از آنها در هادی‌های دو روکشه تولید و عرضه نمود.

مزایا:

مزایای استفاده از هادی‌های هوایی روکش دار در مقایسه با هادی‌های هوایی بدون روکش عبارتند از:

- ☐ قابلیت استفاده در معابر تنگ و باریک
- ☐ کاهش قطعی‌های کوتاه مدت و بلند مدت انرژی الکتریکی
- ☐ حفظ محیط زیست از طریق کاهش شاخه‌زنی درختان و جلوگیری از مرگ پرندگان
- ☐ کاهش احتمال آتش‌سوزی در جنگل‌ها و مراتع
- ☐ کاهش حریم
- ☐ حفظ ایمنی افراد
- ☐ ممانعت از برق دزدی و سرقت سیم
- ☐ کاهش هزینه‌های نگهداری خطوط
- ☐ کاهش طول کراس آرم‌ها و نیروهای گشتاوری آن
- ☐ کاهش جریان تلف شده

کاربردها:

خطوط توزیع و فوق توزیع هوایی (هادی های روکش دار یک یا دو لایه از نوع ACSR و AAC و AAAC)
 نول و نگهدارنده مشترک در کابل های خودنگهدار ۵ سیمه استاندارد (هادی های تمام آلیاژی روکش دار شده در این
 بخش مورد استفاده قرار می گیرند)

۴-۱- تلرانس ها :

پارامتر	دقت اندازه گیری
طول مینا	± 0.10 درصد
مقاومت	± 0.30 درصد
سطح مقطع	± 0.50 درصد
با اطلاع داشتن از چگالی قطعه نمونه :	
جرم در هوا	± 0.10 درصد
طول قطعه	± 0.20 درصد
چگالی قطعه	± 0.45 درصد
با استفاده از وزن کردن هیدرواستاتیک :	
جرم در هوا	$\pm 0.30 d_L/d_L$ درصد
جرم در مایع	$\pm 0.3 d_L(d_S-d_L)$ درصد
چگالی مایع	± 0.20 درصد
عدم قطعیت در درجه حرارت	± 0.25 درصد
کنترل درجه حرارت	$\pm 0.15 (0.1^\circ C)$ درصد
اصلاح درجه حرارت	± 0.15 درصد
کل :	
مقاومت ویژه حجمی	± 0.65 درصد
مقاومت ویژه جرمی	± 0.45 درصد
مقاومت واحد طول	± 0.40 درصد

۵-۱- روش کلی ساخت :

برای ساخت این کابل ها از آنجایی که از رادهای آلومینیومی به عنوان مواد اولیه استفاده می گردد پیشنهاد می گردد که واحد ساخت این راد ها در این کارخانه تحت عنوان سالن آلومراد ایجاد گردد .

الف - تولید راد آلومینیومی :

تولید راد آلومینیومی در قسمت آلومراد و از شمش های آلومینیومی صورت می گیرد .

راد عبارتند از مفتولی آلومینیومی با مقطع تقریباً گرد که برای تولید رشته های سیم آلومینیومی با قطر های مختلف استفاده می گردد . مواد مورد نیاز برای ساخت آن را می توان به صورت شمش ، از چندین منبع داخلی و خارجی همانند آلومینیم سازی اراک ، آلومینیم سازی المهدی و شرکت های خارجی مانند آلومینیم سازی روسیه ، کانادا ، ترکیه تهیه گردد .

ابتدا شمش های آلومینیومی را داخل کوره های ذوب ریخته و به صورت مذاب در می آورند سپس این مواد مذاب از طریق یک مسیر ناودانی وارد یک چرخ مسی ریخته گری که دارای یک مقطع دوزنقه ای شکل است شده و بر روی سطح این چرخ ریخته میشود و بوسیله قرار گیری تسمه فولادی بر روی آن شکل شمش نهایی می شود پس از یک دور زدن این چرخ مواد مذاب به وسیله ی فشار آب به حالت جامد نرم در می آید . سپس این مواد خمیری شکل وارد دستگاه های نورد می شوند و بعد از عبور از داخل آن به صورت مفتول های آلومینیومی به نام راد در می آیند که این راد های تولیدی را به صورت کلاف هایی برای تولید سیم و کابل استفاده می نمایند .

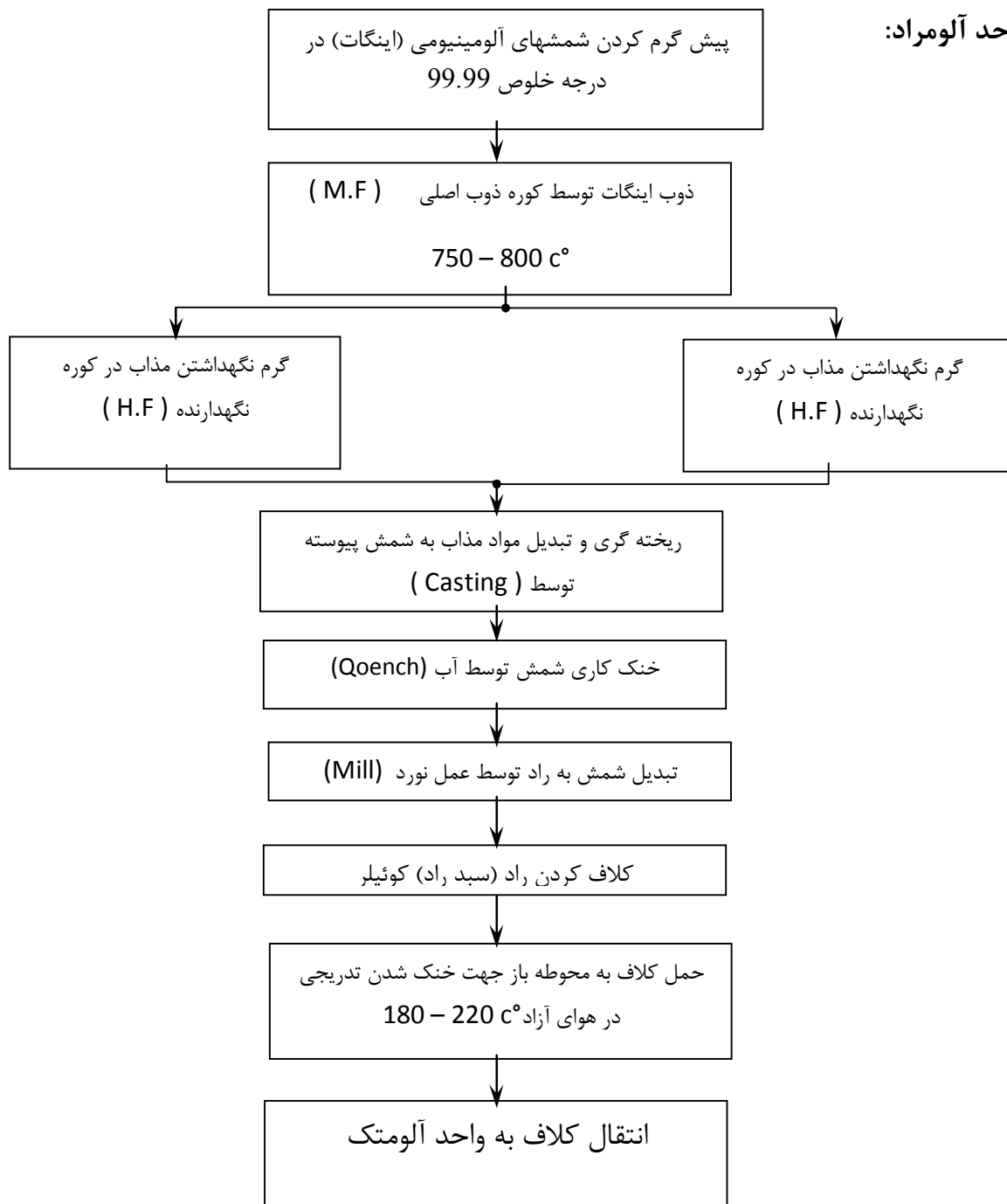
ب - ساخت هادی :

در سالن تولید کابل ، ابتدا راد ها را به وسیله ی دستگاه های کشش به نام کاپستن کشیده و آنها را به قطر های نازک تر تبدیل می کنند .

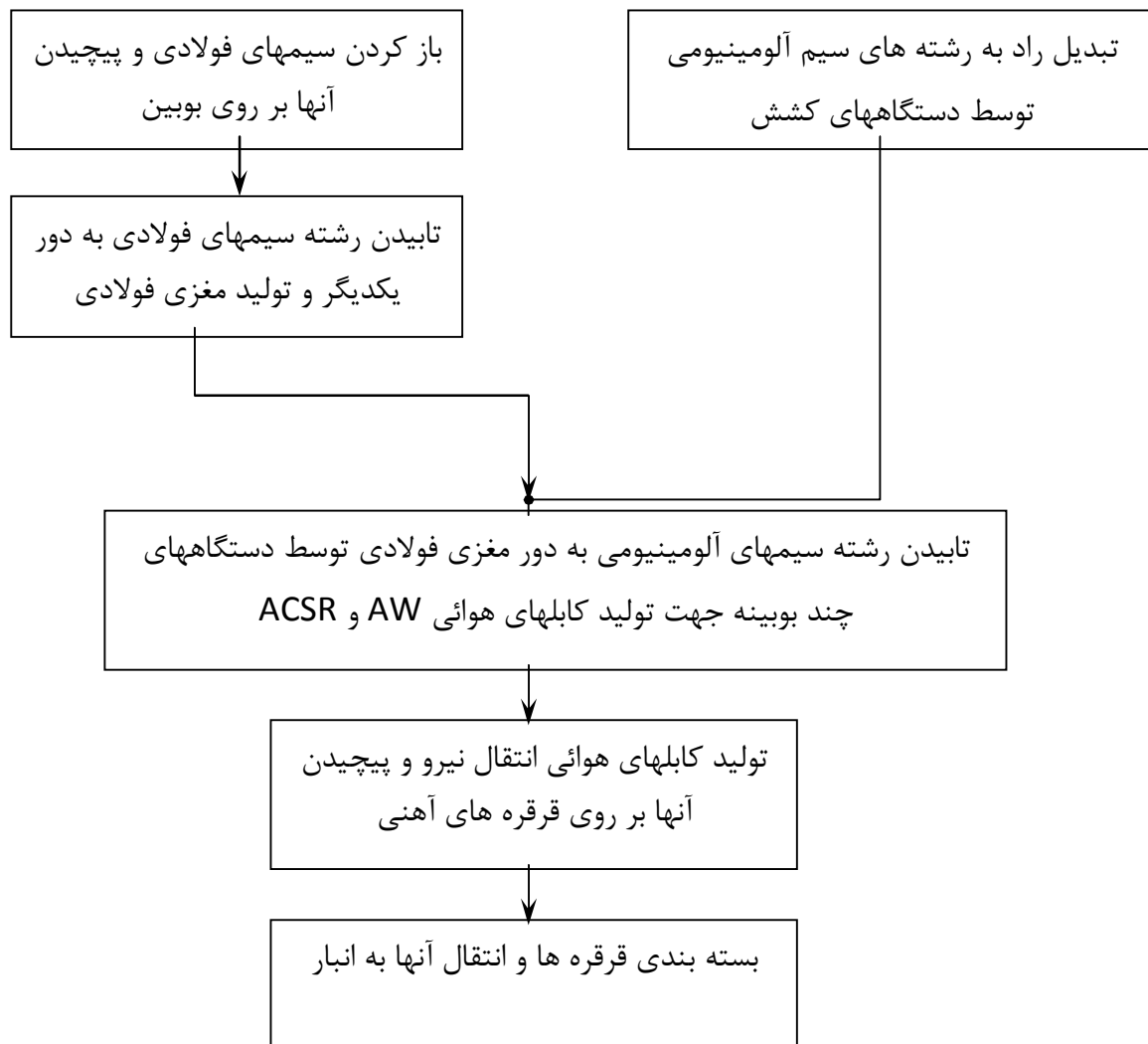
سیم های آلومینیومی نازک شده در مرحله کشش راد ، به دور قرقره هایی به نام بوبین پیچیده می شوند بوبین های حاوی سیم های آلومینیومی را در دستگاه های بافنده مغزی کابل سوار می کنند. در ابتدا لازم است مغزی بافی صورت بگیرد . پس از بافت مغزی ، با استفاده از دستگاه های بافنده شروع به بافتن لایه های دیگر بر روی مغزی می کنند این دستگاه های بافنده بسته به تعداد رشته های مورد نیاز به ۵۴ ، ۳۰ ، ۱۲ بوبین تقسیم بندی می شوند .

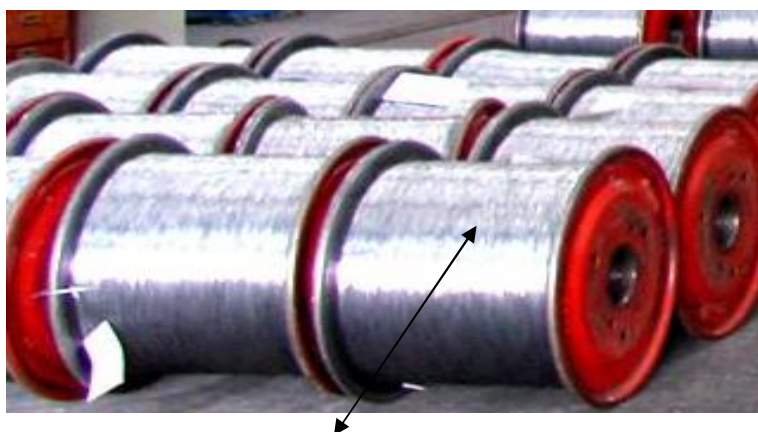
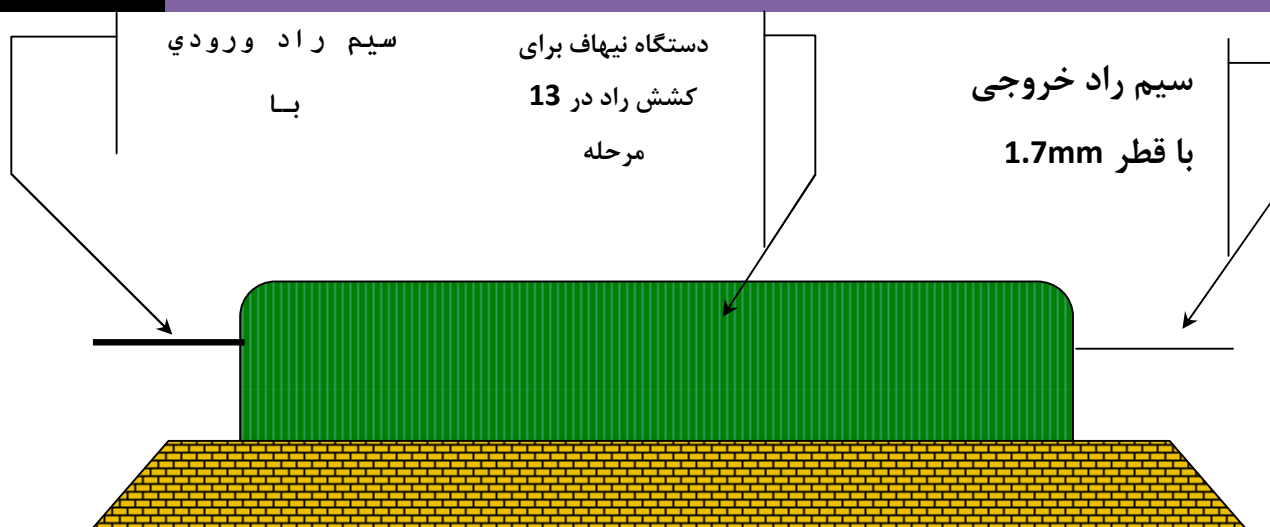
مراحل کلی فرآیند تولید کابل‌های هوایی در این شرکت در دو مرحله صورت می‌گیرد. که این مراحل به شکل بلوک دیاگرام به صورت زیر می‌باشند:

مرحله (۱): واحد آلومرادی:



مرحله (۲): واحد آلومتک:





(بوبین پیچیده شده با سیم آلومینیومی)



۲) بوبین (بافنده مغزی و کابل مسی)



۵۴ بوبین (بافنده کابل هوایی)



(جبهه چرخش بسکت)

(مغزی)

۷-۱- شناخت مصرف کنندگان :

با توجه به نوع محصولات مورد مطالعه (کابل های فشار قوی) مصرف کنندگان این محصول نیز شرکت های بزرگ مجری برق رسانی در داخل و خارج کشور می باشند عمده محصولات توسط وزارت نیرو جهت اجرای پروژه های برق رسانی کشور خریداری می گردد و همچنین این محصول به کشورهای دیگر مانند عراق - ارمنستان - ترکمنستان - پاکستان صادر می گردد . لازم به ذکر است برای صادر موفق کالا به بعضی از کشور ها باید استاندارد های خاصی را که در هریک از آن کشور ها تعریف شده است در محصول ایجاد نمود که این شرایط به طور دقیق تر در بحث بازار بیان خواهد گردید .

۸-۱- مواد اولیه :

مواد اولیه ی مورد نیاز برای دست یابی به محصولات فوق شامل آلومینیوم خالص ، آلومینیم های آلیاژی و عایق های پلیمری می باشد . آلومینیم های مورد نیاز را می توان به صورت مواد ضایعاتی از شرکت های دیگر و یا به صورت شمش های آلومینیومی خریداری کرده و سپس به مفتول (راد) تبدیل کرد . این مواد اولیه را می توان از کشورهای دیگر نظیر ترکیه - امارات - چین - کانادا - یا از شرکت های داخلی که ارائه دهنده ی آن هستند خریداری نمود . در ادامه لیست تعدادی از شرکت های تولید کننده هر یک از این مواد آورده شده است :

نوع تولید	مشخصات شرکت
سیم های مغزی فولادی	شرکت تولیدی و صنعتی فولاد کابل همدان آدرس دفتر مرکزی شرکت: همدان-شهرک صنعتی بوعلی خیابان ۱۵-پلاک ۶۸
تولید مفتولهای فولادی	شرکت آسیا سیم آدرس کارخانه : شهرستان ملایر (استان همدان)
پلیمر های مهندسی جهت عایق روکش کابل	شرکت تولیدی گرانول قزوین کارخانه : قزوین - شهر صنعتی البرز - خ حکمت ۹
انواع مفتولهای صنعتی	شرکت ایروف آدرس دفتر مرکزی و کارخانه: کیلومتر ۱۱ جاده مخصوص کرج، انتهای خیابان سی و دوم (جهاد جنوبی) بن بست دوم، پلاک ۲
تولید کننده شمش های آلومینیوم	شرکت آلومینیوم ایران اراک-کیلومتر ۵ جاده اراک-تهران
مفتول های فولادی	شرکت نورد فولاد یزد آدرس: یزد، جاده کمربندی جدید، کیلومتر ۱۷، تقاطع جاده تفت
شمش های آلومینیوم	شرکت ایرالکو اراک
مفتول های فولادی	کارخانجات فولاد نطنز کارخانه: نطنز، شهر صنعتی نطنز، مجتمع کارخانجات صنایع فولاد و ذوب آهن نطنز
شمشهای آلیاژی آلومینیوم	شرکت فناوری ذوب آذرآلکو آدرس: تبریز- کیلومتر ۱۲ جاده صوفیان - نرسیده به پلیس راه -روبروی انبار جهاد-
انواع بیلت های آلومینیومی مخصوص کابل در سایز های مختلف	آلومینیوم آزادگان تهران - کمربندی آزادگان -خیابان شمس آباد -خیابان قائم آل محمد - آدرس: خیابان وحدت
شمش خالص آلومینیوم	آلومینیوم المهدی بندرعباس - کیلومتر ۱۸ جاده بندی شهید رجایی آدرس:

لیست شرکت های تولید کننده مواد اولیه مورد نیاز

۹-۱ - سازمان حمایت کننده :

با توجه به اهمیت این تولیدات در سطح ملی یکی از حامیان شرکت مذکور وزارت نیرو می باشد و همچنین چون این محصول دارای توان صادراتی نیز می باشد لذا طی تصویب نامه شماره ۷۵۷۷۴/ت ۱۷۶۲۴ مورخ ۸۸/۳/۴ هیئت محترم وزیران ، می تواند شامل حمایت های صادراتی مستقیم و غیر مستقیم دولت قرار گیرد .

۱۰-۱ - رقبا :

امروزه رقبای این محصول شامل تولید کنندگان داخلی و همچنین واردات آن است . این مبحث در قسمت بازار یابی به طور کامل با اعداد و ارقام مربوط به میزان واردات و تولید داخلی شرح داده خواهد شد .

۱۱-۱ - کالای مشابه و کالاهای جانشین :

امروزه با وجود پیشرفت های چشم گیر و به وجود آمدن محصولات جایگزین برای محصولات متنوع باید گفت که استفاده از کابل های انتقال هوایی جایگزینی پیدا نکرده است و استفاده از آنها کماکان ادامه دارد .

با توجه به ماهیت خاص هر یک از کابل های تولیدی شاید بتوان بعضی از آنها را به جای هم به کار برد ولی باید دانست که هر کدام از آنها برای کار خاص و ویژه ای تهیه شده اند که به کار بردن آنها به جای هم مقرون به صرفه نبوده و باعث ایجاد مشکلاتی شود اما همانگونه که در معرفی محصولات گفته شد گاهی نیز استفاده از برخی از آنها به جای دیگری بهتر باشد .

برای مثال :

در مواقعی که مقاومت بالایی در برابر سایش در سیم ها نیاز باشد می توان از هادی های AAAC به جای AAC استفاده نمود .

هادی های ACAR در جاهایی که قابلیت حمل جریان بالا، استحکام متوسط و وزن واحد طول کم، از معیارهای اصلی در طراحی بوده، دارای کاربرد می باشد.

۱۲- ۱ – فصلی بودن یا نبودن: لازم به ذکر است که استفاده از این محصول با توجه به پروژه ای بودن کار های

اجرایی برق رسانی در کشور که معمولا در محیط های باز اجرا می گردد در برخی از قسمت ها کشور تابع شرایط آب و هوا در فصول مختلف بوده بنابراین تغییراتی در تقاضای آن مشاهده می شود .

۱۳- ۱ – مشکلات و محدودیت های موجود:

نوسانات قیمت فلزات ، افزایش دستمزد کارگران ، برخی از قوانین کار ، وجود انواع سیم و کابل های تقلبی و غیر استاندارد ، واردات بی رویه از کشورهای چین و ترکیه و

فصل دوم

مطالعه بازار

مقدمه :

عده‌ای معتقدند که مطالعه بازار جمع‌آوری، تحلیل و گزارش‌های سیستماتیکی است از مجموعه‌ی داده‌های بازار، پیش‌نیازها، نظرات، روندها و برنامه‌های آن که مدیران شرکتها برای اتخاذ تصمیم‌های نهایی از آن استفاده می‌کنند. برخی دیگر از کارشناسان بازاریابی، مطالعه بازار یا مطالعات بازاریابی را اینگونه تعریف می‌کنند که مطالعات بازاریابی در حقیقت هرگونه تلاش در بررسی و مطالعه‌ی گروه‌های مصرف کننده و در عین حال مطالعه‌ی وضعیت و موقعیت رقبا است. به عقیده‌ی من، مطالعات بازاریابی جز لاینفکی از طرح یا برنامه‌ی بازاریابی یا Marketing Plan یک شرکت است. شرکتها (تولیدکننده‌ها یا فروشندگان و بازاریابها) باید در برنامه‌ی بازاریابی خود مطالعه بازار یا مطالعات بازاریابی را کاملاً مد نظر داشته باشند، امری که متأسفانه تاکنون و بعد از بیش از هفتاد سال که از بازاریابی آکادمیک در دنیا می‌گذرد به ندرت دیده می‌شود. شرکتهایی برای انجام فعالیت‌های تولیدی یا توزیع یا فروش مستقیم یا بازاریابی ایجاد می‌شوند، بدون اینکه نیم نگاهی به مطالعه بازار بیاندازند.

اگر از این شرکتها، بپرسید چه کسی در این بازار شما قرار دارد؟ چه نیازی یا چه خواسته‌ای دارد؟ یا اصلاً نمی‌دانند یا اینکه پاسخ‌های بی ربط یا کلی به شما می‌دهند. مثلاً می‌گویند: خوب معلوم است مردم! آیا این درست است؟ نه. درست نیست! با کلی‌گویی ما به جایی نمی‌رسیم. کالا یا خدماتی که به بازار عرضه می‌شود متقاضیان یا مصرف کنندگان خاص خود را دارد! شما باید آنها را هدف قرار دهید. شما می‌خواهید برای رساندن پیام خود به آنان برای تبلیغات هزینه کنید بنابر این باید بدانید که مخاطب واقعی شما کیست و در این بازار چه رقبایی دارید و آنها دارند چگونه کار می‌کنند. شما برای اجرای یک مطالعه بازار یا یک مجموعه مطالعات بازاریابی موفق لازم است منابع و روشها و استراتژی‌ها را بشناسید و به کار بگیرید. به عقیده‌ی من، در این گرداب گسترده‌ی گیتی، اینترنت و سرویس‌هایی که اینترنت برایمان فراهم آورده است محیط و ابزاری فوق‌العاده برای مطالعه بازار، استفاده از آن، ارائه و نمایش یا حتی فروش آن اطلاعات است. و بگذارید یک واقعیت تکاندنده‌ای را با شما در میان بگذارم، در این عصر، افراد یا شرکتهایی که مطالعه بازار را امری پیش پا افتاده بدانند یا اجرای آن را به آینده‌ای نامعلوم حواله دهند یا به تعویق بیاندازند، قطعاً از گردونه‌ی رقابت خارج خواهند شد. ایجاد و حفظ ارتباط با مشتری و البته بالا بردن سطح این ارتباط و اطلاع از نظرات و خواسته‌های او در رابطه با کالا یا خدماتی که مورد استفاده قرار داده است بسیار مهم است.

۱-۲- شناخت مصرف کنندگان :

با توجه به نوع محصولات مورد مطالعه (کابل های فشار قوی) مصرف کنندگان این محصول نیز شرکت های بزرگ مجری برق رسانی در داخل و خارج کشور می باشند عمده محصولات توسط وزارت نیرو جهت اجرای پروژه های برق رسانی کشور خریداری می گردد و همچنین این محصول به کشور های دیگر مانند عراق - ارمنستان - ترکمنستان - پاکستان صادر می گردد . لازم به ذکر است برای صادر موفق کالا به بعضی از کشور ها باید استاندارد های خاصی را که در هریک از آن کشور ها تعریف شده است در محصول ایجاد نمود که این شرایط به طور دقیق تر در بحث بازار بیان خواهد گردید .

۲-۲ بررسی وضعیت عرضه و تقاضا :

۱-۲-۲ - عرضه :

میزان عرضه این محصول در بازار شامل دو گروه الف (تولید کنندگان داخلی ب) واردات می باشد .

الف (میزان توان تولیدی داخلی :

با مراجعه به اطلاعات وزارت صنایع و معادن ، فهرست واحدهای صنعتی در حال تولید این محصول و همچنین ظرفیت تولید آنها در داخل ایران به شرح جدول زیر می باشد .

ظرفیت بهره برداری تولید کنندگان هادیهای هوایی آلومینیوم		
ردیف	نام شرکت	ظرفیت تولید در سال
۱	آریا کابل فدک	۴۵۰۰ تن
۲	آلومتک	۳۷۵۰۰ تن
۳	پویا غرب	۱۹۰۰۰ تن
۴	رسا خطوط شهر کرد	۱۸۰۰۰ تن
۵	سیم نور پویا	۱۵۰۰۰ تن
۶	سیم نور یزدان	۱۰۰۰۰ تن
۷	سیم و کابل رسا	۲۰۰۰ تن
۸	سیمکات	۱۲۰۰۰ تن
۹	شرکت صنایع کابل کاشان	۸۰۰۰ تن
۱۰	جهان نیروی تک	۳۰۰۰ تن
۱۱	توسعه برق ایران	۱۴۰۰ تن
۱۲	سیم راد سما	۲۰۰۰ تن
	جمع کل	۱۳۲۴۰۰

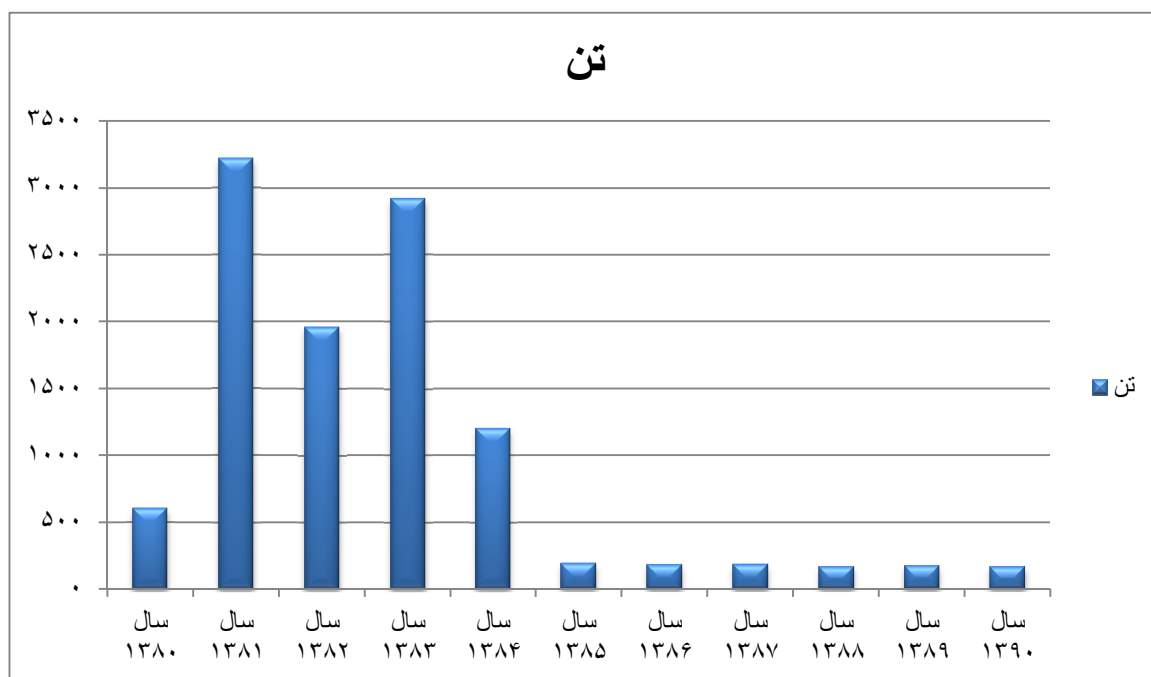
ب) میزان واردات محصول :

میزان واردات این محصول در سال های قبل به قرار زیر می باشد :

میزان واردات محصول	
سال	میزان واردات / تن
۱۳۸۰	۶۰۲
۱۳۸۱	۳۲۱۷
۱۳۸۲	۱۹۵۷
۱۳۸۳	۲۹۱۲
۱۳۸۴	۱۲۰۰
۱۳۸۵	۱۹۰
۱۳۸۶	۱۸۰
۱۳۸۷	۱۸۲
۱۳۸۸	۱۶۵
۱۳۸۹	۱۷۰
۱۳۹۰	۱۶۴

لازم به ذکر است هیچ اطلاعاتی از ورود قاچاق این محصول بدست نیامده است .

میزان واردات محصول به روایت تصویر :



۲-۲-۲ تقاضا :

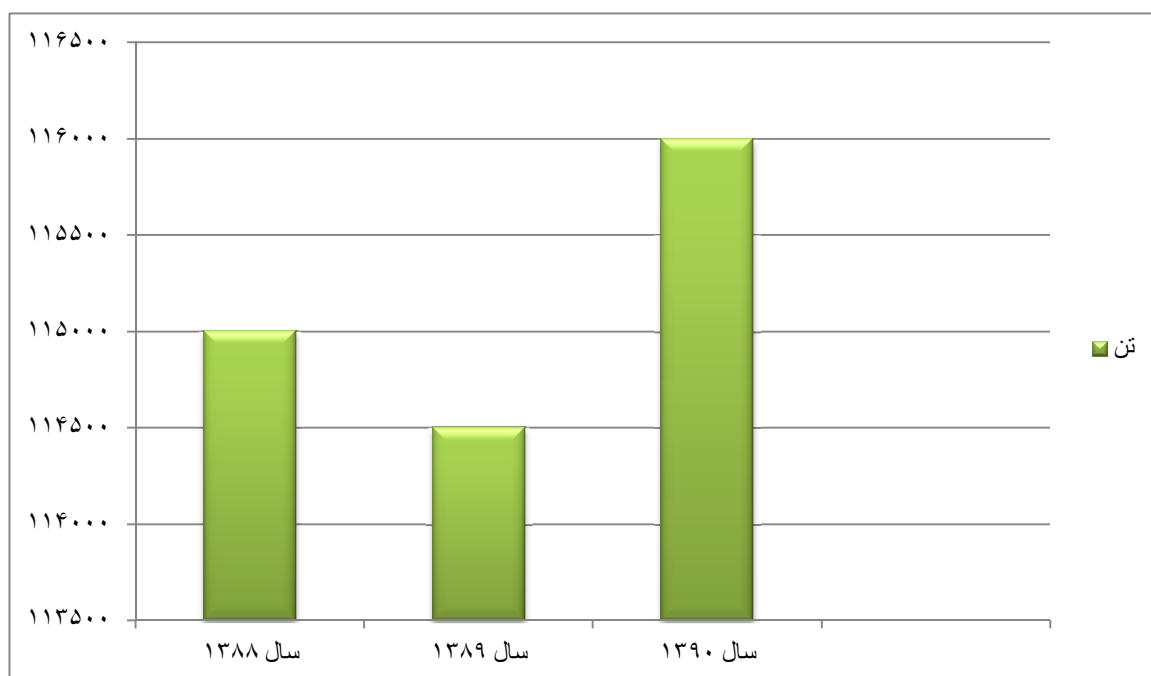
میزان تقاضای بازار را می توان به دو بخش الف (مصرف کنندگان داخلی و ب) صادرات تقسیم بندی کرد .

الف (میزان تقاضای داخلی کشور :

عمده ی مشتریان این محصول وزارت نیرو و یا پیمانکاران بزرگ مجری برق رسانی کشور هستند . میزان استفاده ی داخلی از این محصول در طی چند سال قبل به قرار زیر می باشد :

سال	میزان مصرف محصول - تن
۱۳۸۸	۱۱۵۰۰۰
۱۳۸۹	۱۱۴۵۰۰
۱۳۹۰	۱۱۶۰۰۰

میزان تولید داخلی به روایت نمودار

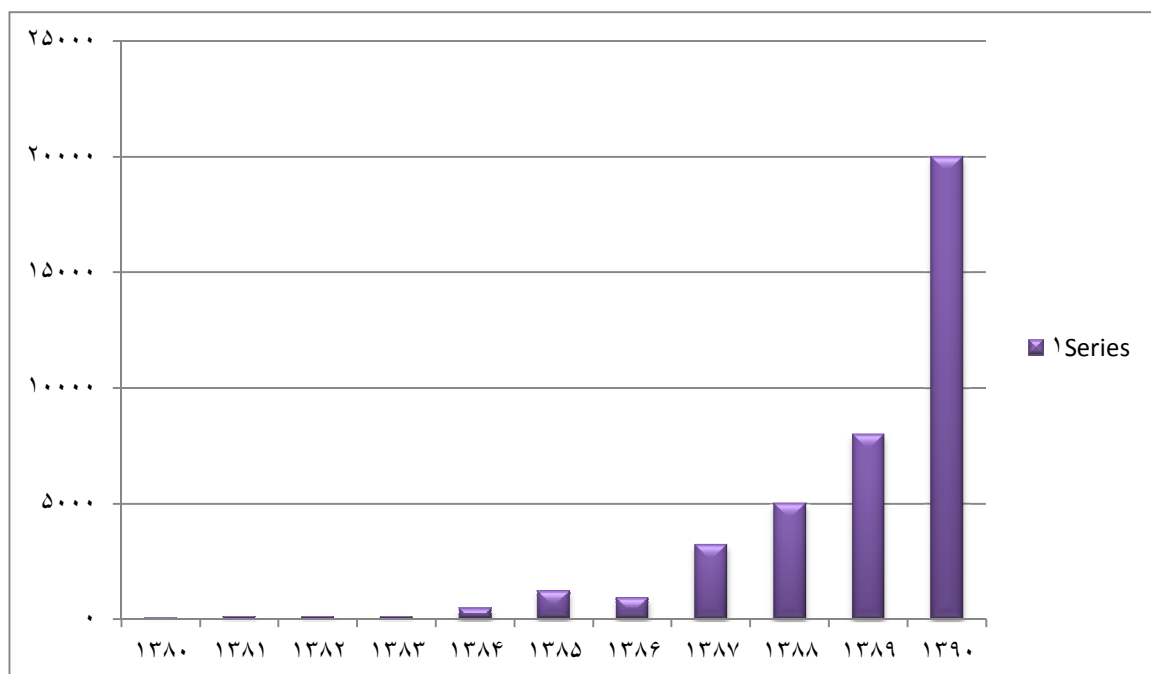


ب) میزان صادرات محصول :

میزان صادرات این محصول در سال های قبل به صورت جدول مقابل می باشد :

میزان صادرات محصول	
سال	میزان واردات / تن
۱۳۸۰	۴۶
۱۳۸۱	۱۰۶
۱۳۸۲	۱۰۱
۱۳۸۳	۹۰
۱۳۸۴	۴۴۲
۱۳۸۵	۱۱۹۱
۱۳۸۶	۹۰۶
۱۳۸۷	۳۱۹۵
۱۳۸۸	۵۰۰۰
۱۳۸۹	۸۰۰۰
۱۳۹۰	۲۰۰۰۰

میزان صادرات محصول به روایت نمودار



۳-۲ - معرفی شرایط و قوانین صادرات :

از نقطه نظر مقررات وزارت بازرگانی ، برای صادرات محصول تولیدی طرح هیچگونه شرایط و محدودیتی وجود ندارد . لیکن از آنجایی که این محصول یک کالای صنعتی محسوب می شود از این رو ورود به بازار های جهانی مستلزم برخورداری تولید کننده از شرایطی می باشد که در جدول زیر به شرایط فوق اشاره شده است :

معرفی شرایط مورد نیاز برای صادرات محصولات طرح

ردیف	شرایط لازم	شرح
۱	برخورداری از مزیت رقابتی به لحاظ قیمت	یکی از معیار های مهم در صادرات ، قیمت های رقابت جهانی می باشد که این مورد نیز به شرایط اقتصاد کلان کشور در مقایسه با کشورهای مقصد صادرات و قیمت جهانی آلومینیم باز می گردد . از جمله این شرای می توان به نرخ ارز ، نرخ بهره ، قیمت مواد اولیه ، نرخ تورم و موارد مشابه اشاره کرد که با توجه به متغیر بودن موارد فوق لازم است توجیه اقتصادی صادرات در زمان واقعی صادرات و کشورهای مقصد مورد تحلیل قرار گیرد .
۲	برخورداری از مزیت رقابتی به لحاظ کیفیت	رعایت کلیه استانداردها در تولید محصولات مورد مطالعه امری ضروری است . استحکام مکانیکی ، مقاومت در مقابل خوردگی ، ساختار کریستالی و ... از موارد کیفیت محسوب می گردد
۳	برخورداری از توان مالی مناسب	دوره ی وصول مطالبات در صادرات عموماً بالا است از این رو لازم است صادر کننده از توان مالی مناسب برخوردار باشد .
۴	آشنایی کامل با امور تجارت جهانی	فعالیت در بازار های جهانی مستلزم آگاهی کامل صادر کننده از مقررات و الزامات تجارت جهانی می باشد .

۴-۲- شماره تعرفه گمرکی:

مطابق طبقه بندی وزارت بازرگانی شماره تعرفه ای متعدد دی بر کابل ها و سیم ها تعیین گردیده که در جدول زیر آورده شده است.

کابل های الکتریکی	۸۵۴۴۵۹۰۰
سیم و کابل های با عایق با ولتاژ اسمی تا ۷۵۰/۴۵۰ ولت	۸۵۴۴۵۹۰۰
کابل های قدرت با عایق یکپارچه و اکستروود شده برای ولتاژهای اسمی ۱ تا ۳ کیلووات	۸۵۴۴۵۹۰۰ و ۸۵۴۴۶۰۱۰
سیم ها و کابل های با عایق لاستیکی، سیم ها با عایق سیلیکون	۸۵۴۴۵۹۰۰
سیم ها و کابل های با عایق لاستیکی، بندها و کابل های قابل انعطاف	۸۵۴۴۵۹۰۰
سیم ها و کابل های با عایق لاستیکی، کابل های جوشکاری و یا قوس الکتریکی	۸۵۴۴۵۹۰۰

۵-۲- استانداردهای مورد استفاده :

- هادی‌های AAC مطابق با الزامات استاندارد ASTM B230 و ASTM B231 تولید می‌گردند.
- هادی‌های AAAC مطابق با الزامات استاندارد ASTM B399 ، DIN 48201 ، NFC 34-125 و BS3242 تولید می‌گردند.
- هادی‌های ACAR مطابق با الزامات استاندارد ASTM B398 ، ASTM B230 ، ASTM B524 تولید می‌گردند.
- هادی‌های AACSR مطابق با الزامات استاندارد ASTM B498 ، ASTM B502 ، ASTM B302 و ASTM B711 تولید می‌گردند.
- هادی‌های روکش‌دار مطابق با استانداردهای SFS 5791 ، BS-EN 50182 و EN50397-1 تولید می‌گردند.

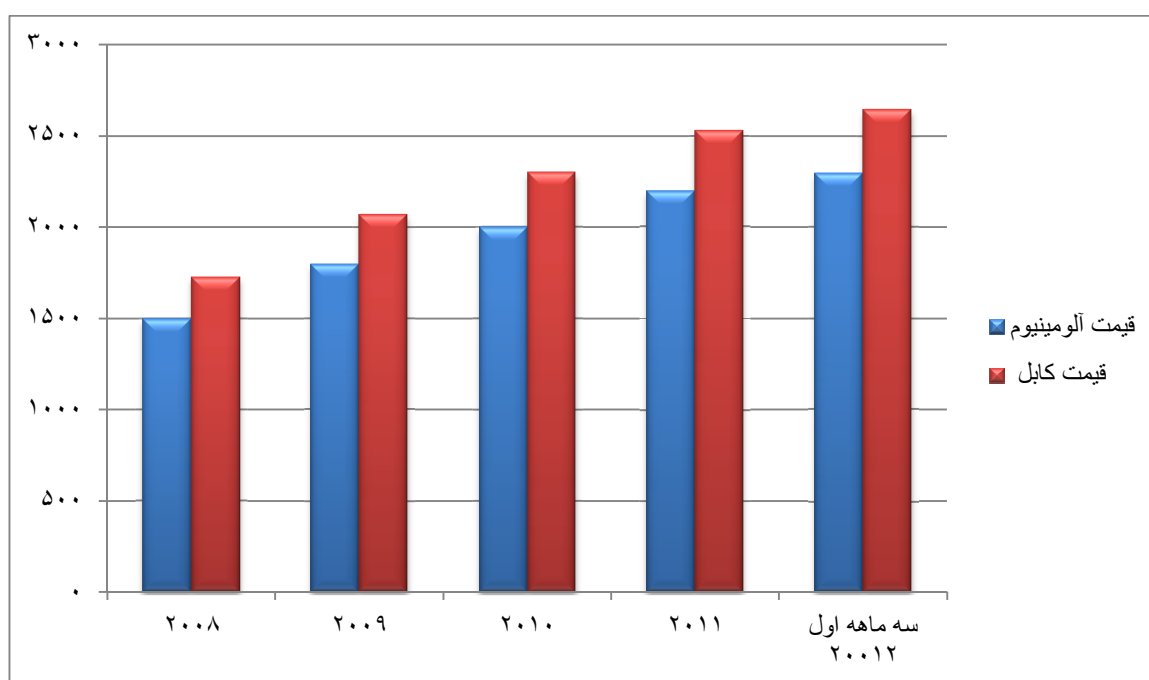
۶-۲ - بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول :

میزان قیمت هر تن از کابل های مورد نظر بر اساس قیمت هر تن آلومینیم تعیین می گردد به گونه ای که قیمت هر تن از آلومینیم را در نظر گرفته و با افزودن ۲۰ درصد به قیمت آن ، قیمت هر تن از کابل آلومینیومی را به دست می آورند که این درصد با توجه به نوع کابل مورد نظر می تواند بین (۱۲-۲۰) متغیر باشد که ما آنرا به طور متوسط در محاسبات خود ۱۵ درصد در نظر می گیریم در زیر قیمت های آلومینیم را در دو بازار جهانی و داخلی بررسی می کنیم .

الف - بررسی قیمت آلومینیم در بازار جهانی :

در جدول زیر قیمت هر تن آلومینیوم بر حسب دلار در سال های قبل آمده است :

سال	قیمت آلومینیوم (دلار در هر تن)	متوسط قیمت هر تن کابل آلومینیومی
2008	1500	1725
2009	1800	2070
2010	2000	2300
2011	2200	2530
سه ماهه اول ۲۰۱۲	2300	2645



ب - بررسی قیمت آلومینیم در بازار داخلی :

با توجه به بررسی های صورت گرفته و با توجه به ذخایر غنی داخل کشور می توان نتیجه گرفت که قیمت آلومینیم در بازار ایران بسیار وابسته به بازار جهانی آن است لذا می توان گفت تفاوت چندانی در قیمت جهانی آلومینیم با قیمت های داخلی آن وجود ندارد لذا میزان قیمت هر تن از آن را در محاسبات خود برابر قیمت در نظر گرفته در قسمت بازار جهانی در نظر می گیریم .

۷-۲ - شناخت مصرف کنندگان :

با توجه به نوع محصولات مورد مطالعه (کابل های فشار قوی) مصرف کنندگان این محصول نیز شرکت های بزرگ مجری برق رسانی در داخل و خارج کشور می باشند عمده محصولات توسط وزارت نیرو جهت اجرای پروژه های برق رسانی کشور خریداری می گردد و همچنین این محصول به کشورهای دیگر مانند عراق - ارمنستان - ترکمنستان - پاکستان صادر می گردد . لازم به ذکر است برای صادر موفق کالا به بعضی از کشور ها باید استاندارد های خاصی را که در هریک از آن کشور ها تعریف شده است در محصول ایجاد نمود که این شرایط به طور دقیق تر در بحث بازار بیان خواهد گردید .

۸-۲- پیش بینی ها :

۸-۲-۱ - پیش بینی میزان واردات محصول برای ۵ سال آتی :

با توجه به تغییر روند واردات از سال ۸۵ به بعد و افت بسیار زیاد واردات این محصول از این سال، در انجام پیش بینی سال های بعد ملاک پیش بینی خود را از سال ۸۵ به بعد در نظر می گیریم . با توجه به نمودار میزان واردات این محصول در سال های مختلف مشاهده می شود که روند تغییر واردات از سال ۸۵ دارای یک روند به نسبت ثابتی است لذا می توان برای پیش بینی سال های آتی از روش میانگین متحرک با $n=5$ استفاده نمود :

سال	میزان واردات واقعی - تن	پیش بینی واردات - تن
۱۳۸۵	۱۹۰	
۱۳۸۶	۱۸۰	
۱۳۸۷	۱۸۲	
۱۳۸۸	۱۶۵	
۱۳۸۹	۱۷۰	
۱۳۹۰	۱۶۴	
۱۳۹۱		۱۷۵
۱۳۹۲		۱۷۲
۱۳۹۳		۱۷۱
۱۳۹۴		۱۶۹
۱۳۹۵		۱۷۰

۲-۸-۲ - پیش بینی میزان صادرات محصول برای ۵ سال آتی :

با توجه به روند روبه رشد برق رسانی در کشور های همسایه مانند عراق و افغانستان هر ساله میزان تقاضای این محصول افزایش پیدا کرده است لذا با توجه به تقاضای زیاد این کشور ها در سال گذشته کارشناسان پیش بینی می کنند که میزان صادرات این محصول این کشور ها در سال های آتی نیز در حدود ۲۵۰۰۰ تن در سال باقی بماند .

۲-۸-۳ - پیش بینی میزان مصرف داخلی :

با توجه به روند مشخص و با توجه به تغییرات بسیار کم مقادیر سال های مختلف می توان از روش میانگین متحرک با $n=3$ برای پیش بینی میزان تقاضای داخلی در ۵ سال آینده استفاده نمود لذا داریم :

سال	میزان مصرف محصول - تن	پیش بینی
۱۳۸۸	۱۱۵۰۰۰	
۱۳۸۹	۱۱۴۵۰۰	
۱۳۹۰	۱۱۶۰۰۰	
۱۳۹۱		۱۱۵۱۷۰
۱۳۹۲		۱۱۵۲۲۵
۱۳۹۳		۱۱۵۴۶۵
۱۳۹۴		۱۱۵۵۰۰
۱۳۹۵		۱۱۵۴۰۰

۲-۸-۴ - پیش بینی میزان تولید داخلی :

با توجه به این که در حال حاضر هیچ شرکت جدیدی در حال شکل گیری نیست و پیش بینی می شود در این حوزه تا ۵ سال آینده شرکت جدیدی که بتواند قابل رقابت با محصولات ما باشد احداث گردد لذا میزان تولید را در سال های آتی ثابت و برابر همان ۱۳۲۴۰۰ تن به طور میانگین در نظر می گیریم .

۵-۸-۲- پیش بینی قیمت محصول در سال های آتی :

با توجه به روند رو به رشد قیمت ها (حدودا هر سال نسبت به سال قبل ۱/۰۵ درصد افزایش) می توان قیمت های آینده را به صورت زیر پیش بینی کرد :

سال	قیمت - دلار در هر تن	متوسط قیمت هر تن کابل آلومینیومی	پیش بینی قیمت کابل ۱/۰۹ درصد افزایش نسبت به سال قبل
2008	1500	1725	
2009	1800	2070	
2010	2000	2300	
2011	2200	2530	
سه ماهه اول ۲۰۱۲	2300	2645	
2013	2403		2883
2014	2620		3143
2015	2856		3426
2016	3113		3735
2017	3394		4072

۹-۲- محاسبه سهم قابل کسب از بازار : (واحد ها بر حسب تن در سال است)

سال	میزان صادرات	تقاضای داخلی	میزان واردات	میزان توان تولیدی کشور	سهم قابل کسب
۱۳۹۱	۲۵۰۰۰	۱۱۵۱۷۰	۱۷۵	۱۳۲۴۰۰	۷۵۹۵
۱۳۹۲	۲۵۰۰۰	۱۱۵۲۲۵	۱۷۲	۱۳۲۴۰۰	۷۶۵۳
۱۳۹۳	۲۵۰۰۰	۱۱۵۴۶۵	۱۷۱	۱۳۲۴۰۰	۷۸۹۴
۱۳۹۴	۲۵۰۰۰	۱۱۵۵۰۰	۱۶۹	۱۳۲۴۰۰	۷۹۳۱
۱۳۹۵	۲۵۰۰۰	۱۱۵۴۰۰	۱۷۰	۱۳۲۴۰۰	۷۸۳۰

مبانی انتخاب ظرفیت واحد صنعتی				
شرح معیار	ضریب وزنی	3000	5000	7000
سیاست های دولتی	15	70	75	80
وجود تقاضای پاسخ داده نشده	20	70	90	65
حداقل ظرفیت اقتصادی	17	65	85	75
ظرفیت واحد های مشابه	14	50	55	60
فرآیند و روش تولید	15	65	70	70
محدودیت مواد اولیه	17	85	80	75
توانمندی سرمایه گذار	17	75	80	70
جمع	115	7950	8910	8130

۱۰-۲ - ظرفیت تولید:

با توجه به جدول فوق ملاحظه می گردد که به طور میانگین ۷۸۴۰ تن در هر سال می توان تولید نمود اما با توجه میزان محدود بودن سرمایه مورد نظر، ما توان تولید ۵۰۰۰ تن از این محصول را در هر سال داریم لذا شرکت خود را برای تولید این مقدار محصول احداث خواهیم نمود. میزان فروش حاصل از این ۵۰۰۰ تن در هر سال به طور متوسط برابر

سال	میزان صادرات	تقاضای داخلی	میزان واردات	میزان توان تولیدی کشور	میزان تولید	قیمت هر تن کابل آلومینیومی	میزان در آمد دلار
۱۳۹۱	۲۵۰۰۰	۱۱۵۱۷۰	۱۷۵	۱۳۲۴۰۰	۳۵۰۰	۲۸۸۳ دلار	۱۰۰۹۰۵۰۰
۱۳۹۲	۲۵۰۰۰	۱۱۵۲۲۵	۱۷۲	۱۳۲۴۰۰	۴۰۰۰	۳۱۴۳ دلار	۱۲۵۷۲۰۰۰
۱۳۹۳	۲۵۰۰۰	۱۱۵۴۶۵	۱۷۱	۱۳۲۴۰۰	۵۰۰۰	۳۴۲۶ دلار	۱۷۱۳۰۰۰۰
۱۳۹۴	۲۵۰۰۰	۱۱۵۵۰۰	۱۶۹	۱۳۲۴۰۰	۵۰۰۰	۳۷۳۵ دلار	۱۸۶۷۵۰۰۰
۱۳۹۵	۲۵۰۰۰	۱۱۵۴۰۰	۱۷۰	۱۳۲۴۰۰	۵۰۰۰	۴۰۷۲ دلار	۲۰۳۶۰۰۰۰

فصل سوم

بررسی های فنی محصول

مقدمه :

احداث هر واحد تولیدی مستلزم شناخت دقیق مسائل و نکات فنی مربوط به آن محصول می باشد .

اهدافی را که در این فصل به آنها خواهیم پرداخت و آن ها را مورد بررسی قرار می دهیم به قرار زیر می باشند :

➤ تهیه و انتخاب روش ها و فرآیند های تولید و مونتاژ محصول و زیر مجموعه های آن و نیز تهیه ی مدارک و مستندات مربوطه .

➤ تعیین نوع ، مقدار و مشخصات کلیه نهاده ها ، ملزومات و ورودی های مورد نیاز طرح مانند: مواد اولیه ، قطعات ، ماشین آلات و تجهیزات ، فضا و ساختمان ، تاسیسات ، نیروی انسانی و

➤ بررسی نحوه ی تامین و منابع تامین ملزومات و ورودی ها ی فوق و شرایط و چگونگی تداوم و استمرار تامین این ملزومات و ورودی ها در آینده

که در ادامه به هر یک از این موضوعات خواهیم پرداخت .

۳- ۱ روش ها و فرآیند های تولید هادی ها :

باید بگوییم که مواد اولیه برای تولید هادی ها ، راد های آلومینیومی می باشند . این راد ها می توانند به صورت آماده از شرکت های دیگر خریداری گردند و یا می توان آنها را تولید نمود .

در این پروژه ، و در شرکت تحت مطالعه پیشنهاد آن است که سالنی تحت عنوان آلومراد در کنار سالن تولید کابل ایجاد گردیده و در آن راد های مورد نظر را با استفاده از ذوب و ریختگی شمش های آلومینیومی تولید نماییم .

۳- ۱- ۱ فرآیند تولید راد آلومینیومی :

مواد اولیه برای تولید راد آلومینیومی به صورت شمش های آلومینیومی خریداری شده و وارد سالن آلومراد می شوند .

تولید راد های آلومینیومی شامل مراحل زیر می باشد :

مرحله پیش گرم کردن شمش ها :

قبل از وارد کردن شمش ها به کوره ذوب اصلی مخصوص در فصل زمستان توسط مشعل های گازی و به صورت حرارت مستقیم در خارج از کوره گرم می شوند تا در داخل کوره به علت گرمای زیاد ناگهانی ، انفجاری پیش نیاید.

مرحله ذوب آلومینیوم توسط کوره ذوب اصلی :

پس از اینکه شمش ها پیش گرم شدند ، بوسیله یک لیفتراک این شمشهای را در داخل کوره اصلی قرار می دهند این شمشها ۴ ساعت در درجه ایی در حدود ۸۵۰-۸۰۰ در این کوره قرار می گیرند تا اینکه این شمشها کاملاً ذوب شوند در این کوره برای عملیات گاززدایی مذاب موادی به نام دیگازور و کاوال به محتویات کوره می افزایند ، باید سرباره های مواد گرفته شود و از طریق تزریق پودر مخصوصی به داخل کوره آن را گاززدایی کرده و از بین می برند.

مرحله تخلیه مواد مذاب به کوره های نگهدارنده کمکی :

پس از اینکه مواد در کوره اصلی کاملاً ذوب شدند می بایست این مواد تخلیه شده و دوباره این کوره بار گیری شود ، تا در کار شرکت وقفه ایی ایجاد نگردد . درجه حرارت در این کوره ها به طبع کمتر از کوره اصلی می باشد که این درجه حرارت در حدود 750°C می باشد که بالاتر از درجه ذوب مواد می باشد و این دما کفایت تا مواد شکل مذابی خود را از دست ندهند.

مدت زمان تخلیه کوره اصلی به کوره های کمکی در حدود (۲-۱/۵) ساعت می باشد و مدت زمانی که طول می کشد مواد موجود در کوره های کمکی کاملاً تخلیه شده و به عنوان محصول ورودی وارد مرحله ریخته گری شود ، در حدود (۶-۵/۵) ساعت می باشد که به صورت نوبتی عمل می نماید .

مرحله ریخته گری :

مواد مذاب موجود در کوره های نگهدارنده به صورت مودام و پیوسته از طریق یک ناودانی شکل وارد این مرحله کار می شوند که بنام عملیات Castinج معروف می باشد درجه حرارت در این مرحله در حدود 700°C می باشد مواد مذاب در ابتدا از طریق مسیر ناودانی وارد یک چرخه ریخته گری می شوند که این چرخ همانند طوقه یک دو چرخه معمولی ولی با ابعاد بزرگتر در حدود قطر ۲ متر می باشد ، که دارای یک مقطع دوزنقه ای شکل در دور تا دور خود می باشد و مواد مذاب بر روی سطح این چرخ ریخته می شود و از طریق یک تسمه مواد مذاب در اطراف این چرخ مهار می شوند . پس از یک دور چرخش این چرخ ریخته گری این مواد مذاب می بایست از حالت مذاب به حالت تقریباً جامد در بیایند توسط فشار آب زیاد) سپس این مواد تقریباً جامد ، وارد مرحله نوردکاری می شوند .

مرحله تبدیل شمش به راد به روش نورد :

بعد از عمل ریخته گری مولد ذوب آلومینیومی ، و خنک شدن آن برای تبدیل شدن آن به مفتول راد از روش نورد کردن استفاده می شود . که در این روش در ابتدا شمشها به طور پیوسته از چرخ ریخته گری وارد دستگاهی بنام Mill شده که دارای ۱۳ مرحله می باشد ، در نورد کاری با فشردن غلطکهای متعددی که دو به دو نسبت به هم در حالتها و زوایای

مختلفی قرار گرفته اند، حرکت افقی ایجاد شده و شمشها را کوبیده به هم فشرده می کنند و این عمل آنقدر در آن ۱۳ مرحله تکرار می شود که سرانجام مواد به شکل مفتول بنام راد (Rad) در بیایند.

مرحله جمع آوری رادها به دور یک قرقره :

پس از انجام عملیات نورد و ایجاد راد های آلومینیومی ، آنها را به دور قرقره های بزرگی می پیچند و آماده مصرف در بخش ای دیگر می کنند .

۳ - ۱ - ۲ فرآیند تولید گابل آلومینیومی :

تبدیل راد به رشته سیمهای آلومینیومی توسط دستگاه کشش (نیهاف) :

در این مرحله ابتدا راد های تولیدی در مرحله قبل را با استفاده از دستگاه های کشش سیم به نام نیهاف کشیده و آنها را بعد از عبور از داخل قالب های به سیم هایی با قدر کمتر تبدیل می کنند .

مرحله جمع آوری سیم های نازک شده به دور بوبین ها :

در انتهای دستگاه های کشش یک بوبین قرار گرفته می شود که سیم های خارج شده از دستگاه کشش را بر روی آن می پیچند .

مرحله بافت هادی آلومینیومی به یکدیگر :

سیمهای آلومینیومی نازک شده به وسیله دستگاه نیهاف بر روی دستگاه های بافنده سوار می شوند . بعد از بارگیری بوبین ها بر روی دستگاه بافنده یک بوبین دیگر در ابتدای خط قرار می گیرد که از آن به عنوان مغزی هادی استفاده می گردد . سپس دستگاه شروع به بافتن سیم ها بر روی مغزی می کند . وبعد از تابیده شدن ، سیمهای آماده شده را تحت کشش قرار میدهند تا هر گونه فضای خالی که بین آنها مانده باشد از بین برود. چراکه فضای خالی ایجاد شده بین رشته سیمهای تابیده شده باعث ایجاد اختلال در انتقال جریان عبوری از کابل خواهد شد .

در نهایت پس از کشش کابلهای بهم تابیده شده آنها را به دور قرقره های می پیچند و سپس آماده عرضه می شوند .

۳- ۲ عکس محصول :



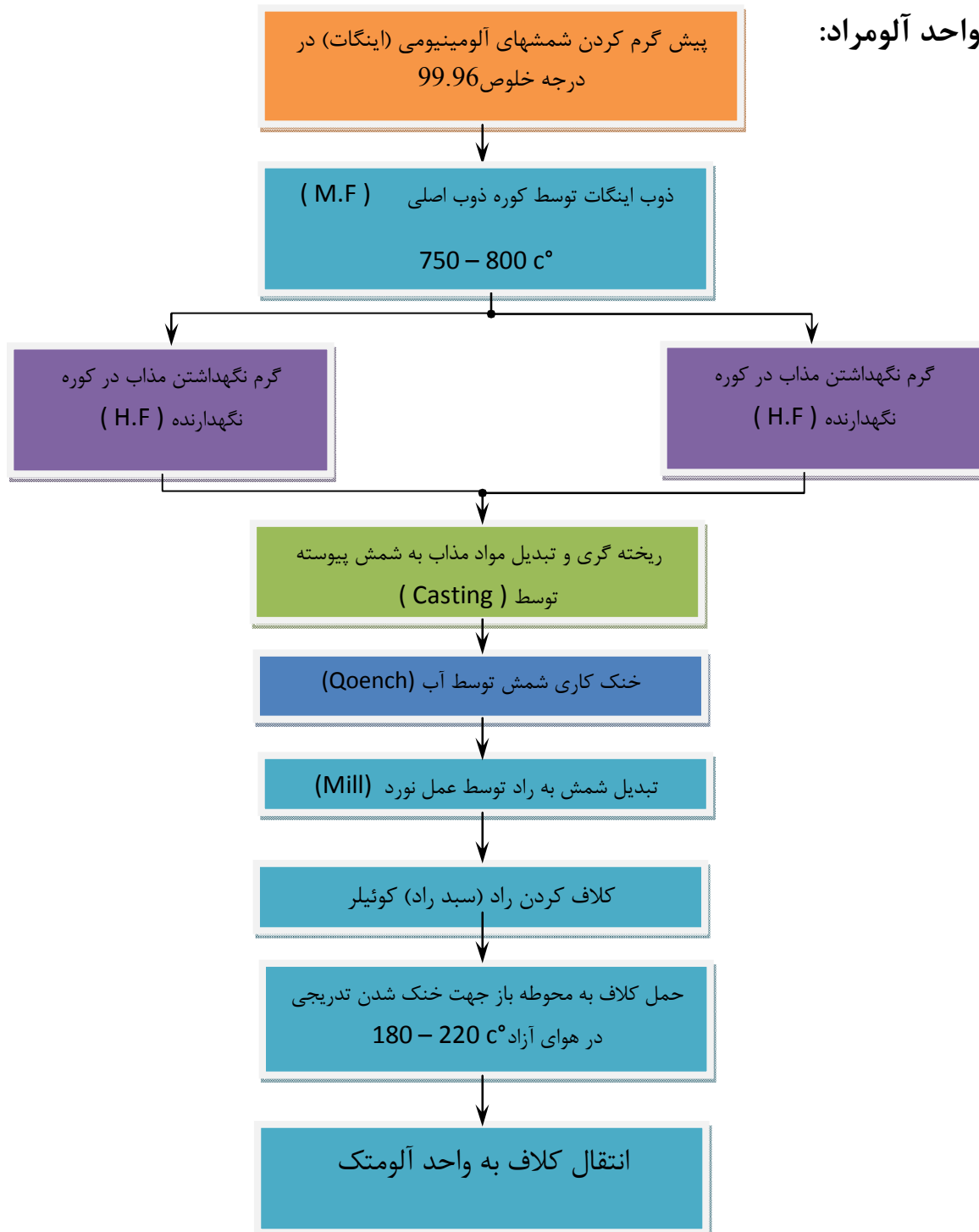
هادی بدون روکش



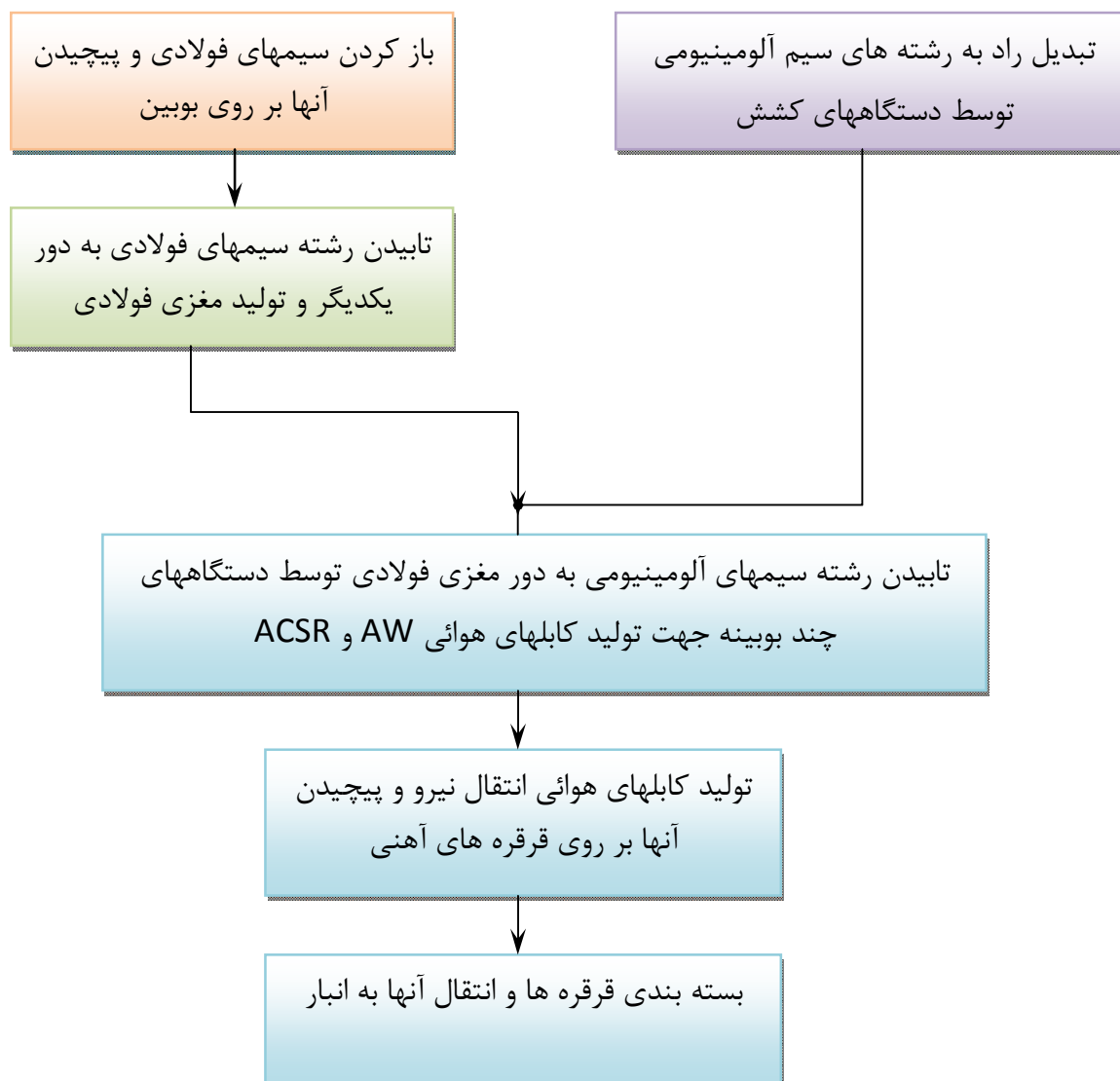
هادی روکش دار

۳- ۶ فلوجارت کلی ساخت محصول :

مرحله (۱): واحد آلومرادی:



مرحله (۲): واحد آلومتک:



۳-۳ لیست قطعات :

لازم به ذکر است به دلیل آنکه کابل های تولیدی تنها از رشته های سیم آلومینیومی ساخته شده اند لذا تنها قطعات مورد استفاده سیم های آلومینیومی و گاهی نیز مفتول های فولادی به عنوان مغزی است .

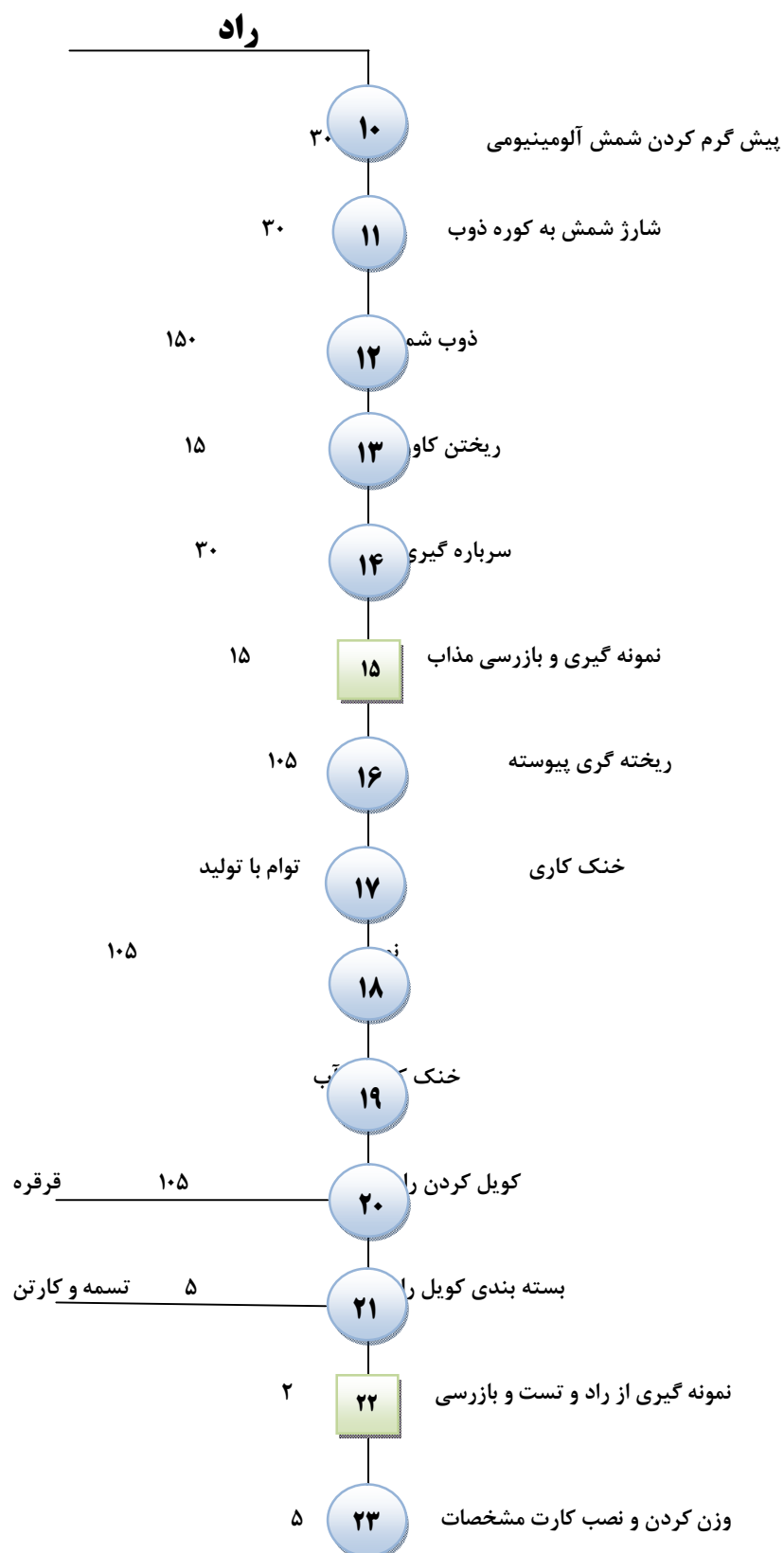
لیست قطعات مورد نیاز					
کد قطعه	نام قطعه	تعداد مورد نیاز	جنس مواد سازنده	قطر	ساخت یا خرید
AW01	مفتول آلومینیومی	برحسب تعداد رشته کابل تولیدی از ۷-۹۱ رشته	آلومینیوم	۹/۵ mm	ساخت
SW02	مفتول فولادی	۱-۶ رشته	فولاد	۲/۷۹ mm	خرید

۳-۴ لیست مواد مورد نیاز :

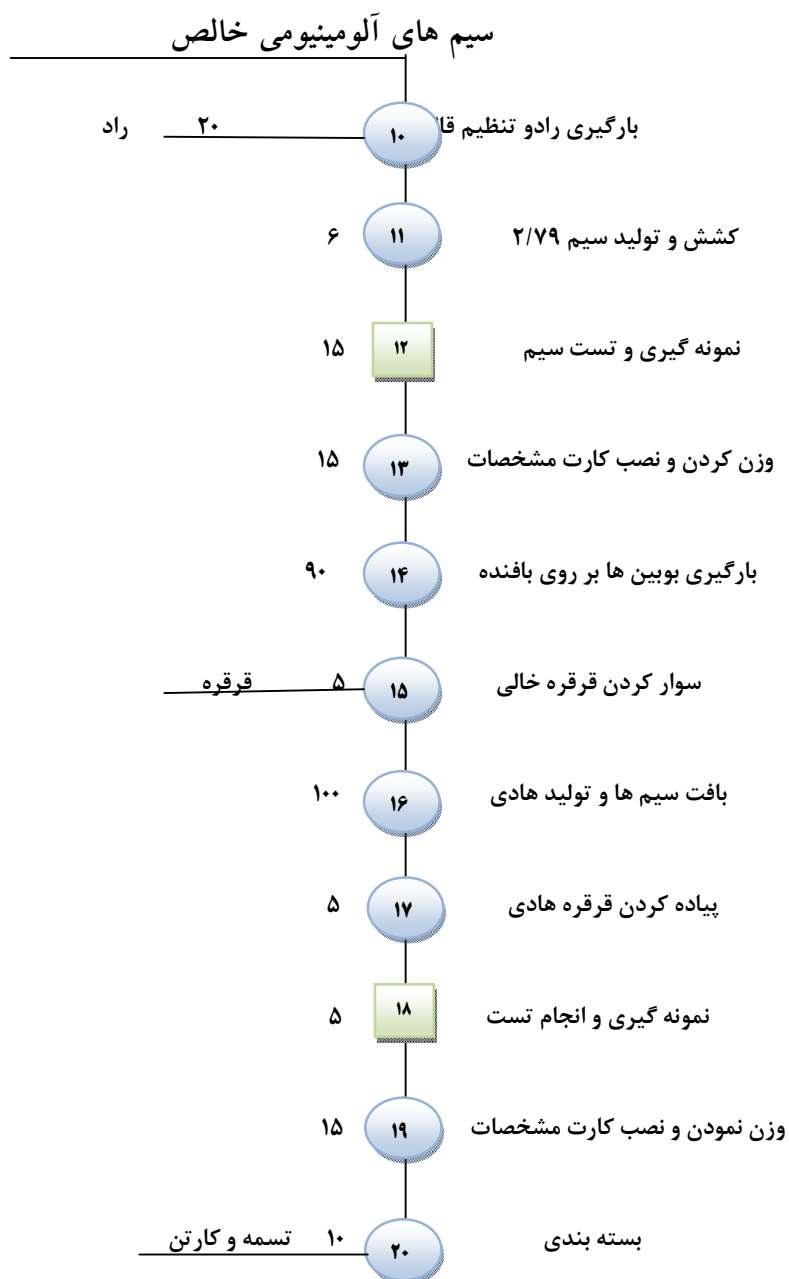
ردیف	نام	کد	مشخصه فنی	مورد مصرف	درصد مصرف در محصول	ضایعات	ساخت یا خرید	میزان مورد نیاز در سال
۱	شمش آلومینیومی	AB01	۹۹/۶	تولید راد	۰/۸۵-۱	۵٪	خرید	۴۴۶۳-۵۲۵۰
۲	مفتول فولادی	SW02	۲/۷۹mm	مغزی بافی	۰/۱۵	۰/۵٪	خرید	۵۰۰۰*۰/۱۵۵ = ۷۷۵ تن
۳	تسمه بسته بندی	O11		بسته بندی قرقه ها		۲٪	خرید	۲۷۰۰ متر
۴	کارتن	O12		بسته بندی قرقه ها		۲٪	خرید	۱۷۰۰ متر
۵	کاورال	O21		ساخت راد (سرباره گیری)	۰/۰۵۷	۰	خرید	۲۸۶۰ کیلو
۶	راد آلومینیومی	O22	۹/۵ mm	ساخت هادی	۰/۸۵-۱ بسته به میزان استفاده از مغزی فولادی	۱٪	ساخت	۵۵۰۰ - ۴۳۰۰

۳-۵ نمودار فرآیند عملیات (OPC) :

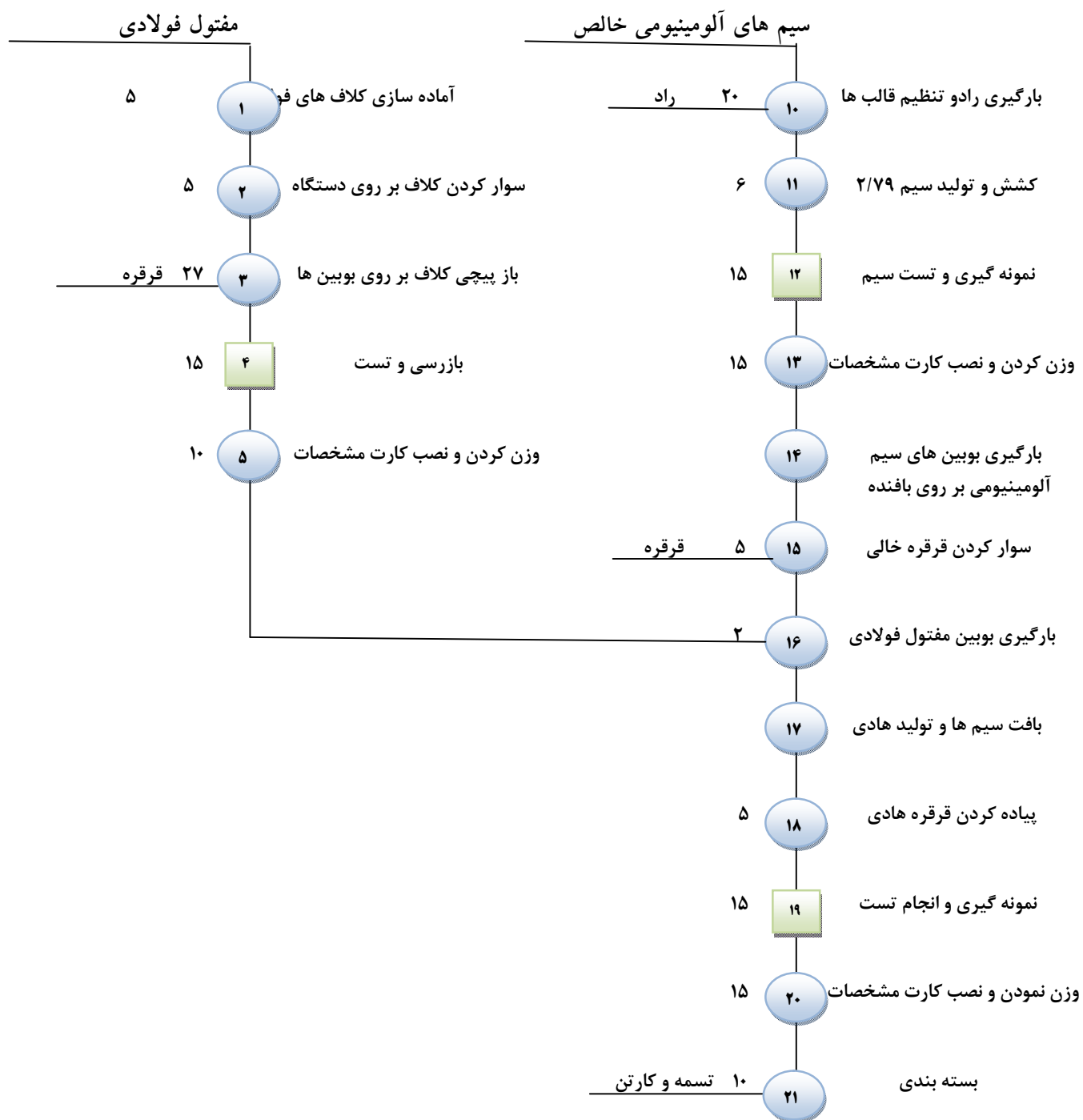
۳-۵-۱ تولید راد :



۳- ۵- ۲ تولید هادی تمام آلومینیومی :



۳ - ۵ - ۳ تولید هادی با مغزی فولادی :



۳-۵ برگه مسیر تولید محصول (Route Sheet) :

برگه مسیر تولید محصول (Route Sheet) - راد			
کد عمل	شرح عمل	زمان انجام / دقیقه	نوع ماشین کاربردی
۱۰	پیش گرم کردن شمش آلومینیومی	۳۰	مشعل
۱۱	شارژ شمش به کوره ذوب	۳۰	لیفتراک
۱۲	ذوب شمش آلومینیوم	۱۵۰	کوره ذوب
۱۳	ریختن کاورال	۱۵	دستی
۱۴	سرباره گیری	۳۰	لیفتراک
۱۵	نمونه گیری و بازرسی مذاب	۱۵	دستی
۱۶	ریخته گری پیوسته	۲۴۰	
۱۷	خنک کاری	توام با تولید	چرخ ریخته گری
۱۸	نورد	۱۰۵	دستگاه نورد
۱۹	خنک کاری با آب	توام با تولید	
۲۰	کوئل کردن راد	۱۰۵	کوئلر
۲۱	بسته بندی	۵	دستی
۲۲	نمونه گیری از راد و تست و بازرسی	۲	دستی
۲۳	وزن کردن و نصب کارت مشخصات	۵	باسکول

برگه مسیر تولید محصول (Route Sheet) – هادی تمام آلومینیومی

کد عمل	شرح عمل	زمان انجام / دقیقه	نوع ماشین کاربردی
۱۰	بارگیری راد و تنظیم قالب ها	۲۰	لیفتراک
۱۱	کشش و تولید سیم ۲/۷۹	۶	دستگاه کشش
۱۲	نمونه گیری و تست سیم	۵	دستی
۱۳	وزن کردن و نصب کارت مشخصات	۵	باسکول
۱۴	بارگیری بوبین ها بر روی بافنده	۹۰	دستگاه بارگیری بافنده
۱۵	سوار کردن قرقه خالی	۵	دستی
۱۶	بافت سیم ها و تولید هادی	۱۰۰	دستگاه بافنده
۱۷	پیاده کردن قرقه هادی	۵	لیفتراک
۱۸	نمونه گیری و انجام تست	۵	دستی
۱۹	وزن نمودن و نصب کارت مشخصات	۵	باسکول
۲۰	بسته بندی	۱۰	دستی

برگه مسیر تولید محصول (Route Sheet) - هادی با مغزی فولادی

کد عمل	شرح عمل	زمان انجام / دقیقه	نوع ماشین کاربردی
۱	آماده سازی کلاف های فولادی	۵	دستی
۲	سوار کردن کلاف بر روی دستگاه بازکننده	۵	لیفتراک
۳	باز پیچی کلاف بر روی بوبین ها	۲۷	دستگاه سیم باز کن
۴	بازرسی و تست	۵	دستی
۵	وزن کردن و نصب کارت مشخصات	۱۰	باسکول
۱۰	بارگیری راد و تنظیم قالب ها	۲۰	لیفتراک
۱۱	کشش و تولید سیم ۲/۷۹	۶۰	دستگاه کشش
۱۲	نمونه گیری و تست سیم	۵	دستی
۱۳	وزن کردن و نصب کارت مشخصات	۵	باسکول
۱۴	بارگیری بوبین های سیم آلومینیومی روی بافنده	بسته به تعداد بوبین	دستگاه بارگیری بافنده
۱۵	سوار کردن قرقره خالی	۵	دستی
۱۶	بارگیری بوبین مفتول فولادی	۲	دستگاه بارگیری بافنده
۱۷	بافت سیم ها و تولید هادی	بسته به نوع بافت	دستگاه بافنده
۱۸	پیاده کردن قرقره هادی	۵	لیفتراک
۱۹	نمونه گیری و انجام تست	۵	دستی
۲۰	وزن نمودن و نصب کارت مشخصات	۵	باسکول
۲۱	بسته بندی	۱۰	دستی

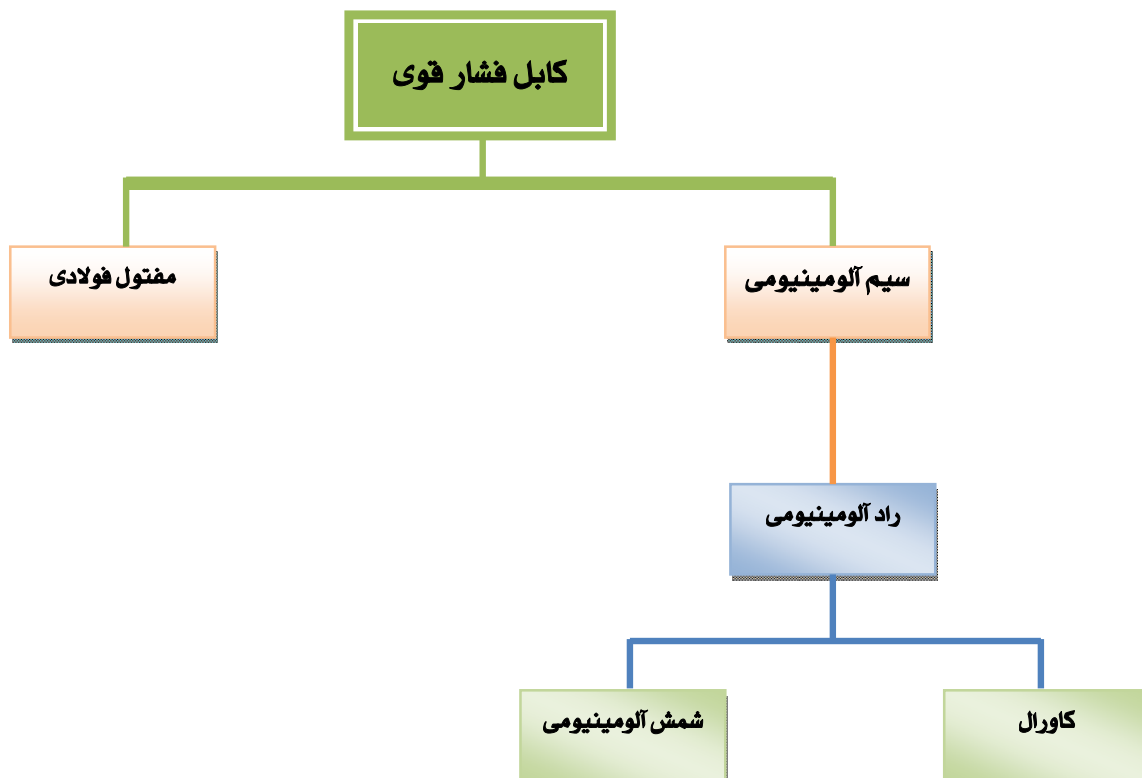
۳-۵ نمودار فرآیند جریان (FPC) :

تولید راد :

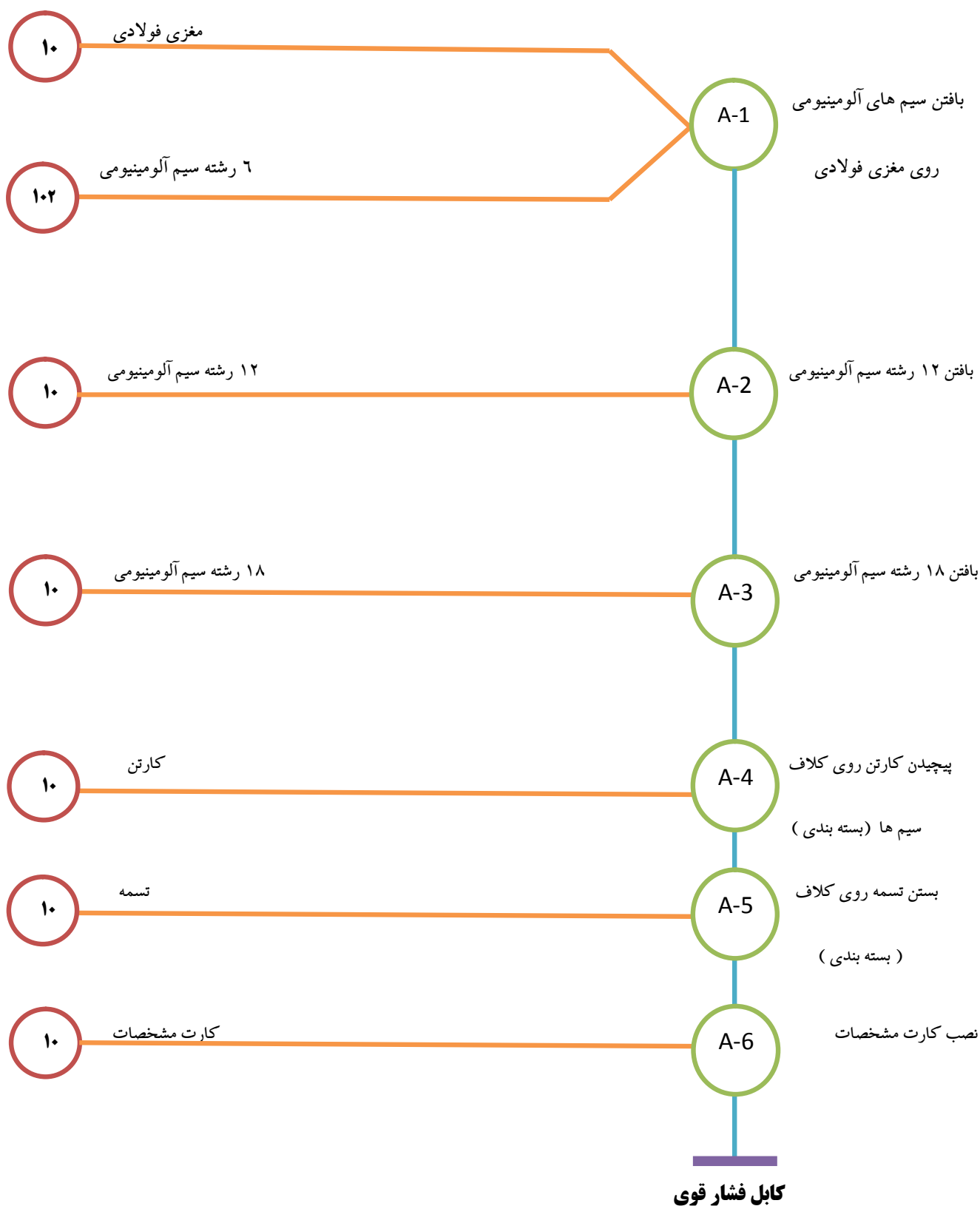
شمش آلومینیوم آمده از انبار



۳- ۶ نمودار درخت محصول :



۳-۷ نمودار مونتاژ محصول (برای مثال کابل ۳۷ رشته ای) :



۳- ۸ نمودار فرآیند چند محصولی :

به دلیلی آن که وقتی تنوع محصولات سه یا چهار باشد بهتر است از نمودار فرایند عملیات استفاده گردد. لذا با توجه به این که ما تنها قصد تولید کابل های فشار قوی را داریم از این نمودار استفاده نکرده ایم.

۳- ۹ نمودار از - به واحد ها :

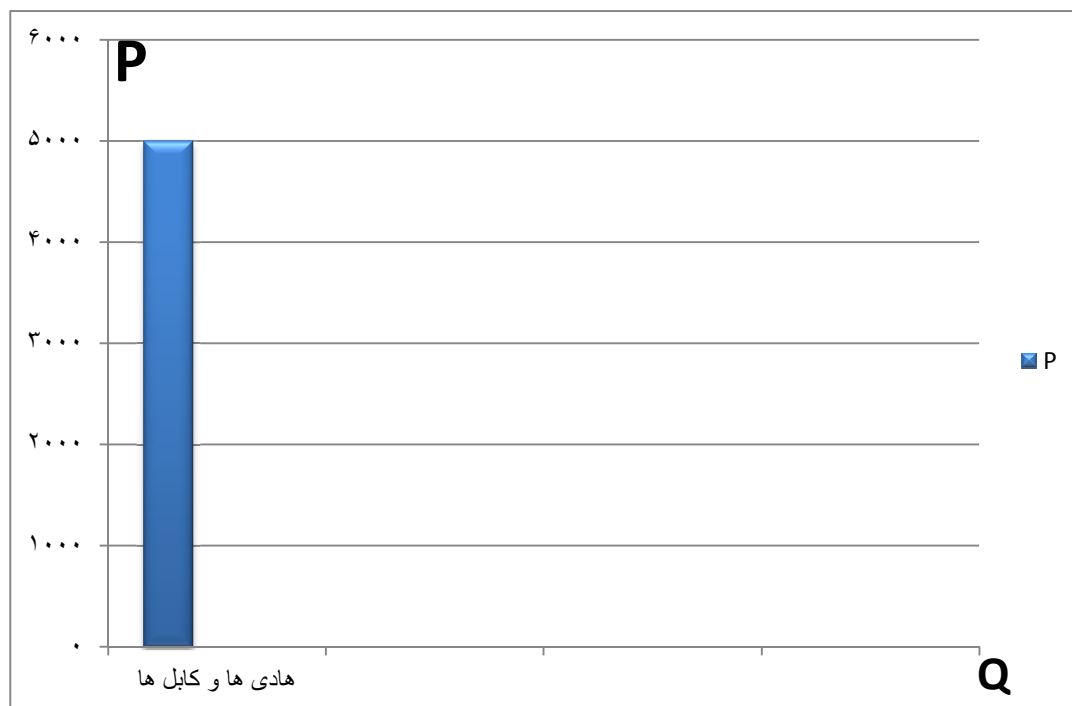
به از	سالن راد	انبار مواد اولیه	سالن کابل سازی	دستگاه کشش	دستگاه بافنده	بسته بندی	انبار محصول	دوباره پیچی سیم فولادی	سالن خاک کوره
سالن راد		۷	۵	۵	-	۵	-	۴	۱
انبار مواد اولیه	۷		۴	-	-	۵	-	۴	-
سالن کابل سازی	۵	۴		-	-	-	۵	-	-
دستگاه کشش	۵	-	-		۳۰	-	-	-	-
دستگاه بافنده	-	-	-	۳۰		۵	-	۵	-
بسته بندی	۵	۵	-	-	۵		-	-	-
انبار محصول	-	-	۵	-	-	-		-	-
دوباره پیچی سیم فولادی	۴	۴	-	-	۵	-	-		-
سالن خاک کوره	۱	-	-	-	-	-	-	-	

۳-۱۰ نمودار رابطه دیارتمان ها (Relation) :

سالن راد	A
سالن کابل سازی	U A I
سالن خاک کوره	O O E F O O I
انبار مواد اولیه	I + O F O O I E U A A I
ساختمان اداری	E F A O O A F E U A A I
سالن پشتیبانی تولید	F F E I F U U X O I
تجاری	A I F F U U X O I
پارکینگ	O A E F U U X O I
انبار محصول نهایی	O F E U F F E
رستوران	I O U O O F I
زمین ورزشی	+ + U O
تصفیه خانه	+ O A
برج خنک کننده	+ +
نمازخانه	+

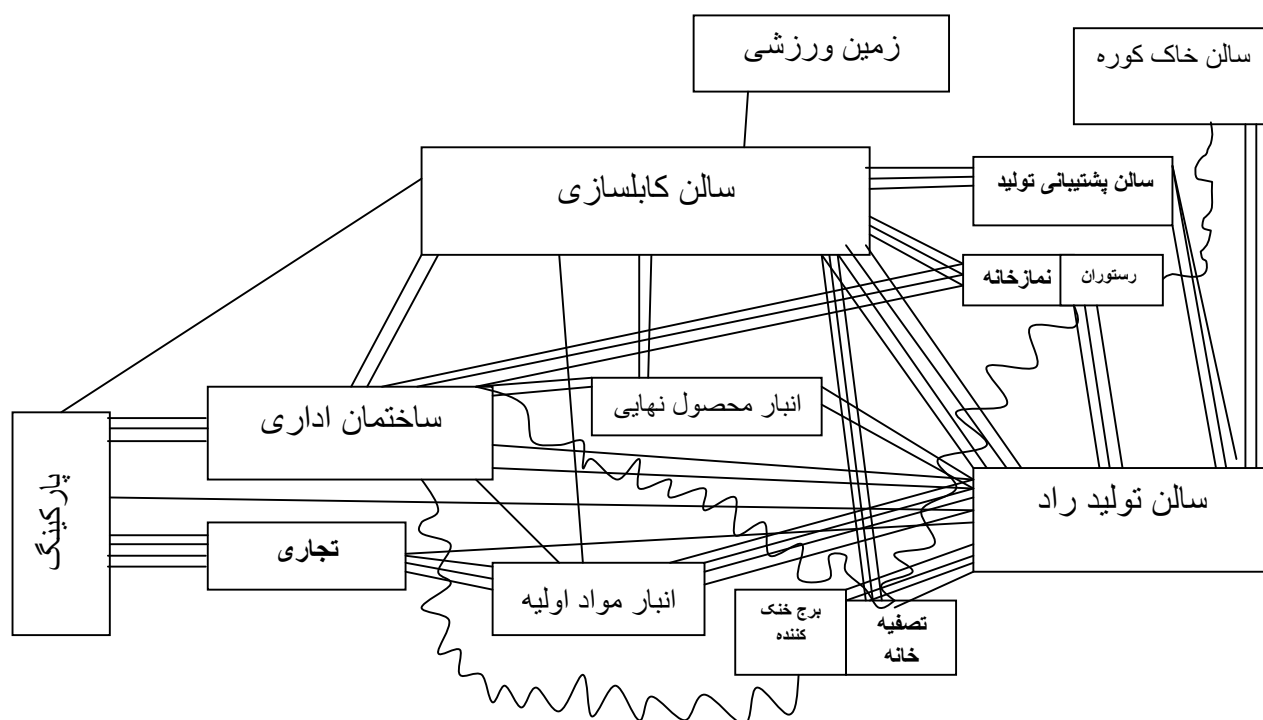
۳- ۱۱ نمودار محصول - مقدار (P - Q) :

جهت تجزیه و تحلیل تنوع با مقدار در رابطه با طراحی جانمایی و چیدمان کارخانه ی مورد نظر باید نمودار $P - Q$ برای محصولات شرکت رسم گردد .



لذا با توجه به نمودار فوق ، برای هادی ها و کابل ها ، چیدمان خط تولید (چیدمان بر اساس محصول) پیشنهاد می گردد

۳- ۱۲ دیاگرام نخی بین دپارتمان ها :



۳- ۱۳ محاسبه ی تعداد ماشین آلات :

الف - لیست ماشین آلات مورد نیاز برای تولید محصول مورد نظر :

ردیف	دستگاه	کاربرد
۱	سیم بازکن	باز پیچی سیم ها
۲	کشش	تبدیل راد به سیم
۳	دستگاه بافنده	بافتن سیم ها
۴	کوره ذوب	ذوب شمش های آلومینیومی
۵	دستگاه نورد	نور کردن آلومینیوم
۶	دستگاه کویلر	جمع کردن راد ها
۷	کوره نگهدارنده	نگهداری آلومینیم مذاب

ب- محاسبه تعداد ماشین آلات :

ب- ۱ - کوره ذوب :

با توجه به حجم تولید که برابر ۵۰۰۰ تن در سال می باشد و همچنین با در نظر گرفتن ۲۵۰ روز کاری و در هر روز ۲ شیفت ۸ ساعته و راندمان ۷۸٪ کوره مورد نظر (یعنی کوره ۷ تنی) خواهیم داشت :

نوع دستگاه	ظرفیت	مدت زمان بارگیری	مدت زمان انجام ذوب	مدت زمان تخلیه	آماده سازی	ضایعات	کل زمان انجام عمل
کوره ذوب	۷ تن در هر بار ، بارگیری	۱۵ دقیقه در دو نوبت	۱۵۰ دقیقه با دمای ۸۰۰	۶۰ دقیقه	۰	۵٪	۲۲۵ دقیقه

لازم به ذکر است این کوره در هر بار ، ذوب در دو نوبت یعنی یکبار تا ظرفیت ۳,۵ تن و بار دیگر پس از ذوب ۳,۵ تن اولیه ، ۳,۵ تن دیگر بارگیری می شود . که طبق زمان سنجی صورت گرفته در مجموع به مدت ۱۵ دقیقه این دو نوبت بارگیری انجام می شود

همچنین با متفاوت بودن دمای ذوب کوره زمان ذوب شدن آلومینیم متغیر می باشد ولی ما اینجا برای تولید خود دمای ۸۰۰ درجه را در نظر گرفته ایم طبق زمان سنجی حاصله از کوره ذوب شرکت آلومراد و تطبیق آن با کوره مورد نظر برای ذوب این میزان آلومینیوم در دمای ۸۰۰ درجه به ۱۵۰ دقیقه زمان نیاز می باشد .

همچنین این کوره نیازی به آماده سازی خاصی ندارد لذا می توان بعد از تخلیه کامل بلافاصله آن را بارگیری نمود .

میزان حجم مورد نیاز بارگیری در سال همانگونه که از جدول مواد برای شمش آلومینیوم مشاهده می شود به طور متوسط ۵۰۰۰ تن در نظر گرفته می شود .

زمان در دسترس	زمان انجام عمل	تعداد انجام عمل توسط	میزان حجم بارگیری هر	میزان حجم مورد	توان بارگیری هر کوره در
در روز	در هر نوبت	یک کوره در روز	کوره در روز	نیاز بارگیری در	سال (۲۵۰ روز)
۱۶ ساعت	۳/۷۵ ساعت	$16 \div 3/75 = 4/21$	تن $4 \times 7 = 28$	۵۰۰۰	$28 \times 250 = 7000$

همانگونه که در جدول فوق آمده است میزان توان هر کوره در سال برابر ۷۰۰۰ تن در سال می باشد که با توجه به حجم مورد

نیاز یعنی ۵۰۰۰ تن تعداد یک کوره مورد نیاز می باشد .

ب - ۲ - کوره نگهدارنده :

کوره های نگهدارنده کوره هایی هستند که در کنار کوره های ذوب اصلی استفاده می شوند . این کوره ها عمل ذوب را انجام نمی دهند و فقط به منظور نگهداری مذاب و تخلیه شدن کوره از آنها استفاده می شود . این کوره ها همیشه با حجمی برابر نصف کوره ذوب اصلی و به تعداد ۲ برابر تعداد کوره های اصلی انتخاب می شوند .

لذا ما برای احداث شرکت خود نیاز به ۲ کوره ی نگهدارنده با ظرفیت ۳/۵ تن داریم .

نام دستگاه	ظرفیت	تعداد مورد نیاز
کوره ی نگهدارنده ی مذاب	۳/۵ تن	۲ دستگاه

ب - ۳ - دستگاه نورد :

این دستگاه شامل قالب های مختلفی می باشد که به نام STAND معرف هستند . حدودا ۱۳ عدد قالب وجود دارد و از قالب های بزرگ به کوچک مرتب شده اند . هر قالب شامل ۳ عدد غلطک است که با عبور شمش از غلطک ها مقطع شمش کوچک می شود تا در نهایت به ابعاد مورد نظر برسد .

با توجه به شرکت مرجع (آلومتک و آلومراد) مشخص گردید که در هر بار تخلیه ی یک کوره مذاب ۷ تن و نورد کردن آن (با توجه به این که در هر بار تخلیه کوره در این شرکت میزان ۲۰ تن مذاب تخلیه و به مدت حدودا ۵ ساعت نورد می شود) به میزان حدودا ۱۰۵ دقیقه زمان نیاز دارد . مشاهده می گردد که مدت زمان انجام هر بار نورد بسیار کمتر از مدت زمان انجام ذوب است لذا برای شرکت خود به تعداد یک عدد دستگاه نورد ۱۳ قالبه نیاز می باشد .

نام دستگاه	مدت زمان انجام عمل	تعداد مورد نیاز
نورد	۱۰۵ دقیقه	۱ دستگاه

ب - ۴ - دستگاه کویلر :

از این دستگاه برای جمع کردن راد های تولیدی بر روی قرقره استفاده می شود . بدین صورت که ابتدا قرقره مخصوص جمع کردن کابل را بر روی دستگاه کویلر می بندند و سپس راد را بر روی آن بسته و دستگاه کویلر با سرعت شروع به چرخش می کند و راد ها را بر روی قرقره جمع می کند

به دلیل آنکه ریختگری به صورت پیوسته انجام می شود و امکان جدا کردن راد ها نمی باشد لذا همیشه باید یک کویلر در حال کار بوده و کویلر دیگر آماده به کار باشد تا در صورت تکمیل شدن حجم قرقره کویلر اول سریعاً رادها به کویلر دوم انتقال یافته و جمع شوند . لازم به ذکر است که بر روی هر قرقره راد حدود ۲ تن راد پیچیده و جمع می شود یعنی در هر بار کار هر کویلر حدوداً ۲ تن راد را جمع می کند لذا در واقع در هر بار عملیات تخلیه ی کامل حدوداً ۴ قرقره بر روی کویلر ها بسته می شود یعنی هر کویلر ۲ بار ، بار گیری می شود .

نام دستگاه	ظرفیت هر بار بارگیری	زمان آماده سازی (تخلیه و بارگیری قرقره)	تعداد آماده سازی در هر نوبت	زمان هر بار انجام کار	زمان در دسترس در هر بار ریختگری	تعداد مورد نیاز
کویلر راد	۲ تن	۱۰ دقیقه	۴	۳۰	۱۰۵	۲ دستگاه

$$N = \frac{\sum F_j T_{p_j} + \sum D'_j T_{s_j}}{TC} = \frac{10 \times 4 + 1 \times 105}{105} = 1/3$$

ب - ۵ - دستگاه سیم باز کن :

مفتول های فولادی در این شرکت از بیرون خریداری می شود . این مفتول ها به صورت قرقه های بزرگ خریداری می شوند لذا برای سوار نمودن این مفتول ها بر روی دستگاه بافنده نیاز است که آنها را بر روی بوبین هایی با وزن کمتر بیچیم لذا برای باز کردن آنها از روی قرقه های بزرگ و پیچاندن بر روی بوبین ها نیاز به دستگاهی به نام دستگاه سیم بازکن است .

نام دستگاه	زمان استاندارد انجام عمل (ثانیه برای هر ۱۰۰۰ متر)	ظرفیت هر بوبین		مقدار فولاد باز پیچی شده مورد نیاز (کیلوگرم در هر سال)
		وزن خالص	متر	
کلاف باز کن	۳۵۰	۴۵۰۰	۳۰۰ Kg	۷۷۵۰۰۰

(بر اساس اطلاعات حاصله از شرکت آلومتک)

با توجه به جدول فوق و مشاهده ی ظرفیت بوبین ها در می یابیم که به طور متوسط هر ۴۵۰۰ متر از مفتول فولادی حدود ۳۰۰ کیلو گرم می باشد لذا می توان با بستن تناسب ، متر از مورد نیاز از مفتول فولادی را با توجه وزن مفتول فولادی مورد نیاز برای یک سال محاسبه نمود لذا داریم :

۴۵۰۰ متر	۳۰۰ kg
X متر	۷۷۵۰۰۰ kg

$$X = ۱۱'۶۲۵'۰۰۰ \text{ متر}$$

با توجه به زمان استاندارد موجود و با توجه به متر از مورد نیاز برای هر سال ، می توان میزان زمان مورد نیاز برای باز پیچی این مقدار مفتول را برای یک سال محاسبه نمود :

۱۰۰۰ متر	۳۵۰ ثانیه
۱۱'۶۲۵'۰۰۰ متر	X ثانیه

$$X = ۴'۰۶۸'۷۵۰ \text{ ثانیه}$$

$$X = ۱'۱۳۱ \text{ ساعت}$$

تعداد روز در دسترس بودن دستگاه کلاف باز کن در سال : ۳۰۰ روز (سالم)

زمان در دسترس در هر روز : ۲ شیفت ۸ ساعته

زمان در دسترس بودن دستگاه در هر روز : ۱۲ ساعت

با توجه به تمامی محاسبات فوق می توان تعداد دستگاه مورد نیاز را حساب نمود :

نام دستگاه	کل ساعت مورد نیاز دستگاه در سال	زمان در دسترس بودن دستگاه در روز	تعداد روز در دسترس بودن دستگاه	تعداد دستگاه مورد نیاز ساعت کارکرد هر دستگاه در سال / کل زمان مورد نیاز
کلاف باز کن	۱۱۳۱	۱۲ ساعت	۳۰۰	$1131 / (12 * 300) = 0.314 \rightarrow 1$ دستگاه

ب - ۶ - دستگاه کشش راد :

این دستگاه راد های آمده از سالن آلومرادی کشیده و تبدیل به سیم های نازک تر می کند .

ویژگی های دستگاه کشش :

حداکثر تعداد قالب موجود ۱۲ عدد

میزان مجاز کاهش سطح مقطع: ۱۵ الی ۳۰ درصد

توان موتور : HP40

زمان استاندارد انجام عمل : به طور متوسط ۳۶۰ ثانیه برای هر ۱۰۰۰ متر سیم تولیدی

نام دستگاه	زمان استاندارد انجام عمل (ثانیه برای هر ۱۰۰۰ متر)	ظرفیت هر بوبین		متوسط مقدار سیم آلومینیومی مورد نیاز (کیلوگرم در هر سال)
		متر	وزن خالص	
کشش راد	۳۴۰	۴۵۰۰	۲۵۰ Kg	۵۰۰۰۰۰۰

با توجه به جدول فوق و مشاهده ی ظرفیت بوبین ها در می یابیم که به طور متوسط هر ۴۵۰۰ متر از سیم آلومینیومی حدود ۲۵۰ کیلو گرم می باشد لذا می توان با بستن تناسب ، متر از مورد نیاز از سیم آلومینیومی را با توجه وزن سیم آلومینیومی مورد نیاز برای یک سال محاسبه نمود لذا داریم :

۲۵۰ kg	۴۵۰۰ متر
۵۰۰۰۰۰۰ kg	X متر

$$X = 90'000'000 \text{ متر}$$

با توجه به زمان استاندارد موجود و با توجه به متر از مورد نیاز برای هر سال ، می توان میزان زمان مورد نیاز برای کشش این مقدار سیم را برای یک سال محاسبه نمود :

۳۴۰ ثانیه	۱۰۰۰ متر
X ثانیه	۹۰'۰۰۰'۰۰۰ متر

$$X = 30'600'000 \text{ ثانیه}$$

$$X = 8'500 \text{ ساعت}$$

تعداد روز در دسترس بودن کشش در سال : ۳۰۰ روز (سالم)

زمان در دسترس در هر روز : ۲ شیفت ۸ ساعته

زمان در دسترس بودن دستگاه در هر روز : ۱۴ ساعت

با توجه به تمامی محاسبات فوق می توان تعداد دستگاه مورد نیاز را حساب نمود

نام دستگاه	کل ساعت مورد نیاز دستگاه در سال	زمان در دسترس بودن دستگاه در روز	تعداد روز در دسترس بودن دستگاه	تعداد دستگاه مورد نیاز ساعت کارکرد هر دستگاه در سال / کل زمان مورد نیاز
کشش راد	۹۰۰۰	۱۴ ساعت	۳۰۰	$۸۵۰۰ / (۱۴ * ۳۰۰) = ۲/۰۰۱ \rightarrow ۲$ دستگاه

ب - ۷ - دستگاه بافنده :

دستگاه های بافنده دارای انواع مختلفی می باشند مانند ۵۴ بوبین ، ۳۰ بوبین و ۱۲ بوبین .

پیشنهاد می شود که برای کارخانه ی مورد نظر از دستگاه های ۳۰ بوبین استفاده گردد زیرا بسیاری از تولیدات کارخانه در تعداد رشته هایی در این حدود است . همچنین امکان تولید هادی هایی با کمتر از تعداد رشته ی ۳۰ عدد نیز با این دستگاه امکان پذیر است و هم چنین اگر بخواهیم کابل هایی با تعداد رشته ی سیم بیشتر از ۳۰ عدد تولید کنیم با انجام عمل دوباره پیچی بر روی رشته های قبل به وسیله ی همین دستگاه (۳۰ بوبین) این کار شدنی است .

در ابتدا لازم است تعداد بوبین های پر شده از سیم های آلومینیومی در سال را محاسبه کنیم برای این منظور داریم :

ظرفیت هر بوبین به طور متوسط : ۲۵۰ کیلوگرم سیم آلومینیومی

متوسط میزان سیم آلومینیومی مورد نیاز در سال : ۵۰۰۰۰۰۰ کیلوگرم

$$\text{تعداد بوبین پر شده در سال} = \frac{5000000}{250} = 20000$$

لذا در هر سال باید به طور متوسط در حدود ۲۰۰۰۰ بوبین بر روی دستگاه بافنده سوار شده و بافته شوند . لذا با توجه به

اینکه در هر دستگاه ۳۰ بوبین به تعداد ۳۰ بوبین قابل بارگیری است می توان گفت دستگاه به تعداد دفعات

$$20000 / 30 = 667 \text{ بار در هر سال باید بارگیری شود .}$$

زمان استاندارد انجام عمل : ۱۰۰ دقیقه

زمان بارگیری : ۹۰ دقیقه

کل زمان در دسترس بودن دستگاه در روز : ۱۲ ساعت

تعداد روز در دسترس بودن دستگاه در سال : ۳۰۰ روز

با توجه با اطلاعات فوق تعداد دفعاتی را که می توان در روز دستگاه را بارگیری کرد می توان محاسبه نمود :

$$\frac{\text{کل زمان در دسترس دستگاه در روز}}{\text{کل زمان بارگیری و انجام}} = \frac{720}{190} = 3/6$$

چون باید در هر روز دستگاه های بافنده خالی شوند لذا نمی توان به میزان ۴ بار آنرا بارگیری کرد زیرا کار نیمه تمام می

ماند به همین دلیل به طور متوسط تعداد بارگیری دستگاه بافنده در روز را ۳ بار در نظر می گیریم .

نام دستگاه	تعداد بارگیری در روز	تعداد روز کاری	تعداد بارگیر هر دستگاه در سال	تعداد بارگیری مورد نیاز در سال	تعداد دستگاه مورد نیاز
دستگاه بافت سیم	۳	۳۰۰	$300 * 3 = 900$	۶۶۷	۱

با توجه به اینکه هر دستگاه به طور متوسط در هر سال توان انجام ۹۰۰ بارگیری را دارد و تعداد بارگیری مورد نیاز در

سال ۶۶۷ بار است می توان گفت انتخاب یک دستگاه بافنده کافی می باشد .

لازم به ذکر است برای این دستگاه بافنده به تعداد یک دستگاه مغزی بافت فولادی مورد نیاز می باشد .

همچنین چون تعداد دستگاه کشش ۱ عدد است به همان تعداد یعنی ۱ عدد دستگاه جوش راد نیاز است .

جمع بندی محاسبه ماشین آلات :

ماشین	تعداد	قیمت واحد(ریال)	قیمت کل(ریال)	هزینه حمل	هزینه نصب و راه اندازی	هزینه کل ریال
کوره ذوب	۱	۲۱۰۰۰۰۰۰	۲۱۰۰۰۰۰۰	۶۳۰۰۰۰۰	۱۰۵۰۰۰۰۰	۲۲۶۸۰۰۰۰۰
کوره نگهدارنده	۲	۷۰۰۰۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰۰۰۰	۴۲۰۰۰۰۰۰	۷۰۰۰۰۰۰۰	۱۵۱۲۰۰۰۰۰۰
دستگاه نورد	۱	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰۰۰۰	۳۲۴۰۰۰۰۰۰۰
دستگاه کوئلر	۲	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۴۸۰۰۰۰۰۰۰
دستگاه کشش	۲	۲۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۳۲۰۰۰۰۰۰۰
سیم بازکن	۱	۲۵۰۰۰۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰۰۰۰	۷۵۰۰۰۰۰۰۰	۱۲۵۰۰۰۰۰۰۰	۲۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰
دستگاه بافنده	۱	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰۰۰۰	۳۲۴۰۰۰۰۰۰۰
دستگاه مغزی باف	۱	۷۰۰۰۰۰۰۰۰	۷۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۱۰۰۰۰۰۰۰	۳۵۰۰۰۰۰۰۰	۷۵۶۰۰۰۰۰۰۰
دستگاه جوش راد	۱	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰۰۰۰	۰	۳۰۹۰۰۰۰۰۰۰
لیفتراک	۳	۱۸۰۰۰۰۰۰۰۰	۵۴۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۶۲۰۰۰۰۰۰۰	۰	۵۵۶۲۰۰۰۰۰۰۰
جمع کل						۲۲۱۲۵۰۰۰۰۰۰

۳- ۱۳ محاسبه ی تعداد نیروی انسانی :

بخش غیر تولیدی :

ردیف	عنوان شغل	تحصیلات	تجربه	تخصص	مهارت	تعداد
۱	مدیر عامل	فوق لیسانس	۱۰ سال	مهندسی صنایع	توانا در مدیریت کارخانه	۱
۲	مالی	لیسانس	۵ سال	حسابدار	توانایی کار با نرم افزار	۲
۳	بازرگانی	لیسانس	۵ سال	مدیریت بازرگانی	آشنا به امور بازاریابی	۲
۴	مدیر تولید	فوق لیسانس	۵ سال	مهندس صنایع	آشنا به امور تولیدی	۱
۵	کنترل کیفیت	لیسانس	۵ سال	مهندسی صنایع	آشنا به ISO	۲
۶	نگهبان	دیپلم	۲ سال	هر تخصصی	-----	۴
۷						
۸	آبدارچی	سیکل	---	-----	-----	۱
۹	آشپز خانه	-----	۲ سال	-----	-----	۳
۱۰	تعمیرات برق	فوق دیپلم	۵ سال		آشنا به برق صنعتی	۲
۱۱	تعمیرات مکانیکی	فوق دیپلم	۵ سال		آشنا به مکانیک دستگاه	۲
۱۲	آموزش	لیسانس	۳ سال	متالوژی	دارای قدرت بیان	۱
۱۳	بایگانی	فوق دیپلم	۲ سال	مدیریت	آشنا به امور بایگانی	۱
۱۴	نظافت چی	بی سواد	۱ سال	-----	-----	۱
۱۵	پشتیبانی	دیپلم	۳ سال	جوشکار- تراشکار	آشنا به امور	۳
۱۶	مسئول انبار	لیسانس	۳ سال	مهندس صنایع	آشنا به موجودیها	۲
۲۸	جمع کل					۲۸

بخش تولیدی :

عنوان شغل	سالن راد	سالن هادی	تعداد کل
راننده لیفتراک	۲	۲	۴

به دلیل نیاز به ۲ دستگاه لیفتراک در مجموع در ۲ شیفت به ۴ راننده نیاز است یعنی در هر شیفت ۲ راننده

عنوان شغل	سالن راد	سالن هادی	تعداد کل
سرپرست تولید	۲	۲	۴

به دلیل آنکه هر روز شامل ۲ شیفت کاری است لذا برای هر یک از سالن های راد و هادی در هر شیفت ۱ سرپرست تولید نیاز است یعنی در مجموع ۴ نفر

عنوان شغل	سالن راد	سالن هادی	تعداد کل
متصدی کنترل کوره	۴	۰	۴

در هر شیفت ۲ نفر به عنوان متصدی پایش و کنترل وضعیت کوره مورد نیاز است یعنی در کل ۴ نفر که وظایف آنها کنترل دما ، سر باره گیری ، انجام ریخته گری می باشد.

عنوان شغل	سالن راد	سالن هادی	تعداد کل
مسئول نورد	۶	۰	۶

جهت تنظیم دستگاه نورد و کنترل پیوسته ی آن به دلیل ابعاد دستگاه و سنگینی و حساس بودن کار طبق بازدید های انجام گرفته تعداد ۳ پرسنل در هر شیفت برای انجام عملیات نورد مناسب می باشد یعنی در مجموع در هر روز ۶ کارگر

عنوان شغل	سالن راد	سالن هادی	تعداد کل
کوئل کردن و بسته بندی	۲	۲	۴

کوئل نمودن و بسته بندی با توجه به اینکه در سالن راد و در سالن هادی همواره تنها یک کوئلر فعال وجود دارد و همچنین با توجه به اینکه عمل کوئل شدن بیش از ۳۰ دقیقه به طول می انجامد ولی عمل بسته بندی که توسط اپراتور انجام می گیرد کمتر از ۱۵ دقیقه به طول می انجامد لذا در هر شیفت در هر سالن تنها یک کارگر کافی می باشد .

عنوان شغل	سالن راد	سالن هادی	تعداد کل
کشش راد	۰	۸	۸

با توجه به حساس بودن دستگاه کشش و بزرگ بودن ابعاد آن پیوسته یک اپراتور باید در حال بازرسی دستگاه باشد . همچنین زمان بارگیری و تخلیه و نصب کارت بازرسی که توسط اپراتور دیگر انجام می گیرد حدود ۳ دقیقه است . و زمان کار ماشین بر روی هر بوبین حدود ۵ دقیقه می باشد لذا به تعداد $8 \div 5 = 1.6$ یعنی ۱ کارگر برای هر دستگاه نیاز است و چون ۲ دستگاه کشش وجود دارد لذا به تعداد ۴ کارگر در هر شیفت و به تعداد ۸ کارگر در هر ۲ شیفت در روز نیاز می باشد .

عنوان شغل	سالن راد	سالن هادی	تعداد کل
باز پیچی سیم فولادی	۰	۲	۲

به دلیل آنکه زمان هر بار باز پیچی مفتول فولادی حدودا به طور متوسط ۲۰ دقیقه است و زمان بارگذاری و تخلیه نیز حدودا ۱۰ دقیقه می باشد لذا به میزان $20 \div 10 = 2$ یعنی ۱ کارگر مورد نیاز است و به دلیل اینکه تنها یک دستگاه بازپیچی سیم فولادی وجود دارد تنها در هر شیفت یک کارگر برای این قسمت کافی می باشد .

عنوان شغل	سالن راد	سالن هادی	تعداد کل
مغزی بافی	۰	۴	۴

به دلیل آنکه بارگیری هر دستگاه مغزی بافت به دلیل سنگینی کار نمی تواند توسط یک نفر انجام گیرد و انجام آن توسط ۲ نفر امکان پذیر می باشد و همچنین با توجه به اینکه کار هر کارگر فقط به میزان بارگذاری و تخلیه می باشد لذا زمان دستگاه تعیین کننده سیکل می باشد همچنین در این دستگاه لازم است که همواره ۲ اپراتور یکی در ابتدا و یکی در انتها مراقب انجام فرآیند باشند لذا برای هر نوبت به میزان ۲ کارگر در هر شیفت و مجموع ۴ کارگر در هر ۲ شیفت نیاز است .

عنوان شغل	سالن راد	سالن هادی	تعداد کل
متصدی دستگاه ۳۰ بوبین	۰	۳	۶

به دلیل سنگینی این بارگیری در هر نوبت لازم است ۳ کارگر با یکدیگر همکاری کرده و بوبین های مورد نیاز را بارگیری یا تخلیه نمایند لذا در هر شیفت به تعداد ۳ کارگر و در مجموع به تعداد ۶ کارگر در هر شیفت نیاز می باشد .

کل کارگران قسمت غیر تولیدی : ۴۲ نفر

جمع بندی تعداد کل نیروی انسانی :

ردیف	عنوان شغل	تحصیلات	تجربه	تخصص	مهارت	تعداد	حقوق ماهیانه تومان	جمع حقوق ماهیانه
۱	مدیر عامل	فوق لیسانس	۱۰ سال	مهندسی صنایع	توانا در مدیریت کارخانه	۱	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰
۲	مالی	لیسانس	۵ سال	حسابدار	توانایی کار با نرم افزار	۲	۶۵۰۰۰۰	۱۳۰۰۰۰۰
۳	بازرگانی	لیسانس	۵ سال	مدیریت بازرگانی	آشنا به امور بازاریابی	۲	۶۵۰۰۰۰	۱۳۰۰۰۰۰
۴	مدیر تولید	فوق لیسانس	۵ سال	مهندس صنایع	آشنا به امور تولیدی	۱	۷۰۰۰۰۰	۷۰۰۰۰۰
۵	کنترل کیفیت	لیسانس	۵ سال	مهندسی صنایع	آشنا به ISO	۲	۶۵۰۰۰۰	۱۳۰۰۰۰۰
۶	نگهبان	دیپلم	۲ سال	هر تخصصی	-----	۴	۵۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰
۸	آبدارچی	سیکل	---	-----	-----	۱	۴۵۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰
۹	آشپز خانه	-----	۲ سال	-----	-----	۳	۵۵۰۰۰۰	۱۶۵۰۰۰۰
۱۰	تعمیرات برق	فوق دیپلم	۵ سال		آشنا به برق صنعتی	۲	۷۰۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰۰
۱۱	تعمیرات مکانیکی	فوق دیپلم	۵ سال		آشنا به مکانیک دستگاه	۲	۷۰۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰۰
۱۲	آموزش	لیسانس	۳ سال	متالوژی	دارای قدرت بیان	۱	۶۵۰۰۰۰	۶۵۰۰۰۰
۱۳	بایگانی	فوق دیپلم	۲ سال	مدیریت	آشنا به امور بایگانی	۱	۵۵۰۰۰۰	۵۵۰۰۰۰
۱۴	نظافت چی	بی سواد	۱ سال	-----	-----	۱	۵۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰

۱۵	پشتیبانی	دیپلم	۳ سال	جوشکار - تراشکار	آشنا به امور	۳	۶۰۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰۰
۱۶	مسئول انبار	لیسانس	۳ سال	مهندس صنایع	آشنا به موجودیها	۲	۶۵۰۰۰۰	۱۳۰۰۰۰۰
۱۷	راننده لیفتراک	دیپلم	۳ سال	-----	دارای گواهینامه	۴	۶۰۰۰۰۰	۲۴۰۰۰۰
۱۸	سرپرست تولید	دیپلم	۴ سال	ترجیحا متالوژی	آشنا به خط تولید	۴	۶۵۰۰۰۰	۲۶۰۰۰۰۰
۱۹	سرپرست کوره	سیکل	۳ سال	ترجیحا متالوژی	آشنا به ریختگری	۴	۶۰۰۰۰۰	۲۴۰۰۰۰۰
۲۰	مسئول نورده	سیکل	۳ سال	-----	آشنا به فرآیند	۶	۶۰۰۰۰۰	۳۶۰۰۰۰۰
۲۱	کوئل کردن و بسته بندی	سیکل	۱ سال	-----	-----	۴	۵۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰
۲۲	کشی راد	دیپلم	۳ سال	-----	آشنا به اصول فرآیند	۸	۵۵۰۰۰۰	۴۴۰۰۰۰۰
۲۳	بازپیچی سیم فولادی	سیکل	۲ سال	-----	-----	۲	۵۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰
۲۳	مغزی بافی	سیکل	۲ سال	-----	-----	۴	۵۵۰۰۰۰	۲۲۰۰۰۰۰
۲۴	متصدی دستگاه ۳۰ بوبین	دیپلم	۳ سال	-----	آشنا به دستگاه	۶	۵۵۰۰۰۰	۳۳۰۰۰۰۰

جمع کل حقوق نیروی انسانی : ۴۱۲۰۰۰۰۰۰

۳- ۱۳ محاسبه ی فضا :

الف - سالن تولید راد :

نام دستگاه	ابعاد m	مساحت (متر مربع)	فضای اپراتور (متر مربع)	کل مساحت مورد نیاز
کوره ذوب	۳*۴	۱۲	۴	۱۶ متر مربع
کوره نگهدارنده	۳*۳	۹*۲	۶	۲۴ متر مربع
دستگاه نورد	۱۰*۳	۳۰	۱۰	۴۰ متر مربع
دستگاه کویلر	۳*۲	۲*۶	۴	۱۶ متر مربع
انبار شمش	۵*۴	۲۰	*****	۲۰ متر مربع
انبار راد تولیدی	۳*۳	۹	*****	۹ متر مربع
اتاقک کنترل	۴*۳	۱۲	*****	۱۲ متر مربع
دستگاه کنترل	۲*۳	۶	*****	۶ متر مربع
سالن حرکت لیفتراک	۳۰*۳	۹۰	*****	۹۰ متر مربع
سایر فضا ها	-----			۵۲ متر مربع
فضای توسعه	۵*۳۰	۱۵۰	*****	۱۵۰ متر مربع
جمع کل				۴۳۵ متر مربع

لازم به ذکر است که در داخل این سالن مواد اولیه (شمش آلومینیوم) برای مصرف ۲ روز نگهداری می شود که این میزان مواد

همانگونه که در جدول فوق آمده است حدودا به ۲۰ متر فضا نیاز دارد .

سایر فضا های گفته شده در جدول شامل فضای کفگیرک ها و لوازم جانبی بارگیری و سر باره گیری لیفتراک و همچنین موادی

همچون کاورال و چرخ های ریخته گری و می باشد .

ب - سالن تولید هادی :

نام دستگاه	ابعاد m	مساحت (متر مربع)	فضای اپراتور (متر مربع)	کل مساحت مورد نیاز
دستگاه کشش	۴*۲۵	۲*۱۰۰	۱۰۰	۳۰۰ متر مربع
سیم بازکن	۳*۸	۲۴	۵	۲۹ متر مربع
مغزی بافت	۴*۲۴	۹۶	۵	۱۰۱ متر مربع
۳۰ بوبین	۱۰*۳۷	۳۷۰	۳۷	۴۰۷ متر مربع
انبار موقت راد	۵*۲۰	۱۰۰	۲۰	۱۲۰ متر مربع
انبار موقت هادی	۵*۱۰	۵۰	۱۰	۶۰ متر مربع
اتاقک کنترل	۳*۴*۳	۳۶	*****	۳۶ متر مربع
دستگاه کنترل	۴*۲*۳	۲۴	*****	۲۴ متر مربع
سالن حرکت لیفتراک	۳۰*۳	۹۰	*****	۹۰ متر مربع
فضای بین دستگاه ها	۳۰*۳*۲	۱۸۰	*****	۱۸۰ متر مربع
فضای توسعه	۵*۳۰	۱۵۰	*****	۱۵۰ متر مربع
		جمع کل		۱۵۰۰ متر مربع

لازم به ذکر است که راد های تولیدی از سالن آلومرادی به سالن تولید هادی انتقال شده و برای مدت ۲ روز در این سالن راد

نگهداری می شود. لذا جمعا به میزان ۱۰۰ متر فضا برای آن در نظر گرفته شده است .

همچنین به دلیل آنکه هادی های تولیدی در این سالن روزانه به انبار دائم انتقال می یابند فضای زیادی برای آنها در نظر گرفته نشده است .

همچنین بیشتر انتقالات در این سالن از طریق لیفتراک های سقفی صورت می گیرد فقط انتقال هادی ها به انبار و انتقال راد به سالن از طریق لیفتراک صورت می گیرد بنا براین فضای زیادی برای لیفتراک در نظر گرفته نشده است .

ج - انبار مواد اولیه :

در این شرکت به دلیل محدود بودن سرمایه مالی و همچنین به دلیل وجود مواد اولیه در داخل کشور سفارشات به طور ماهانه صورت می گیرد . لذا با توجه به نیاز متوسط ۵۰۰۰ تن به شمش آلومینیوم می توان گفت ماهانه در حدود $۴۱۷ = ۵۰۰۰ \div ۱۲$

تن شمش آلومینیومی وارد شرکت می شود . هر شمش آلومینیومی میانگین ۶۵۰ کیلوگرم می باشد لذا ماهانه در

حدود $۶۴۱ = ۴۱۷۰۰۰ \div ۶۵۰$ تعداد شمش آلومینیوم وارد شرکت می شود . ابعاد هر شمش آلومینیوم حدودا $۱,۵ * ۱,۵$ متر است . هر ۳ شمش را می توان بر روی یکدیگر قرار داد لذا به تعداد $۲۱۴ = ۶۴۱ \div ۳$ شمش آلومینیوم در کف قرار می گیرد

پس می توان گفت به میزان $۴۸۰ = ۲۱۴ * (۱,۵ * ۱,۵)$ متر مربع فضا برای شمش آلومینیوم نیاز است

همچنین مواد اولیه دیگر که نیاز به فضا دارد مفتول های فولادی می باشد . این مفتول ها هر ۶ ماه یکبار سفارش داده می شوند بنابراین با توجه به میزان نیاز سالیانه ی این مفتول که در حدود ۷۷۵۰۰۰ کیلومی باشد می توان گفت که در هر نوبت دریافت در حدود ۳۸۷۵۰۰ کیلو دریافت می شود . این محصول به صورت قرقره های حدودا با وزن ۹۰۰ کیلو ارائه می شود .

ابعاد این قرقره ها $۱ * ۱,۵$ متر است . این قرقره ها را نمی توان روی هم قرار داد لذا هر قرقره باید در کف قرار گیرد .

تعداد قرقره های دریافتی در هر دوره : $۴۳۰ = ۳۸۷۵۰۰ \div ۹۰۰$

مساحت مورد نیاز انبارش : $۶۴۷ = ۴۳۰ * (۱,۵ * ۱)$

نام قسمت	فضای انبار شمش آلومینیومی (مترمربع)	فضای انبار مفتول فولادی (مترمربع)	فضای حرکت لیفتراک	کل فضا (مترمربع)
انبار مواد اولیه	۴۸۰	۴۳۰	۲۰	۹۳۰

د - انبار محصول نهایی :

محصولات نهایی در این شرکت به دلیل آنکه سفارشات به طور پیوسته وجود دارد به صورت ۱۵ روزه نگهداری می شوند . لذا می توان برای میزان تولید سالانه که ۵۰۰۰ تن است گفت که در هر نوبت بیشترین مقدار محصول نهایی که نیاز به انبارش دارند برابر

$$۲۰۹۰۰۰ = ۵۰۰۰۰۰۰ \div ۲۴ \text{ است}$$

محصول نهایی در قرقه هایی به ظرفیت متوسط ۲۴۰۰ کیلو گرم و در ابعاد ۰,۹۸ * ۱ جمع آوری می شود .

$$۵۰۰۰۰۰۰ \div ۲۴۰۰ = ۲۰۸۴ \text{ سال در محصول در}$$

$$۲۰۸۴ \div (۲ * ۱۲) = ۸۷ : \text{ (۱۵ روز)}$$

لازم به ذکر است که این قرقه ها را نمی توان بر روی هم قرار داد لذا همگی باید در کف قرار بگیرند .

$$۸۷ * (۰,۹۸ * ۱) = ۸۶ \text{ : دوره}$$

فضای مورد نیاز لیفتراک : ۲۰ متر مربع

فضای کل انبار مواد ا

نام قسمت	فضای انبار محصول نهایی	فضای حرکت لیفتراک	کل فضا (متر مربع)
انبار مواد محصول نهایی	۸۶ متر مربع	۲۰	۱۰۶

و- سایر قسمت ها :

نام قسمت	مساحت مورد نیاز (متر مربع)
سالن خاک کوره	۱۰۰
ساختمان اداری	۲۵۰
سالن پشتیبانی	۱۰۰
تجاری	۳۰
پارکینگ	۸۰
رستوران	۵۰
زمین ورزشی	۳۰۰
تصفیه خانه	۱۰
برج خنک کننده	۱۰۰
نماز خانه	۳۰
کنترل کیفیت	۲۰۰
مطب پزشک	۲۰
مخزن آب	۲۰
پست اصلی برق	۱۰
باسکول	۲۰
نگهبانی	۱۰
فضای سبز	۱۰۰
جاده کشی	۱۰۰
توسعه	۵۰۰
جمع	۲۰۳۰ متر مربع

جمع کل فضای مورد نیاز :

نام قسمت	مساحت مورد نیاز (متر مربع)
سالن راد	۴۳۵
سالن تولید هادی	۱۵۰۰
انبار مواد اولیه	۹۳۰
انبار محصول نهایی	۱۰۶
سایر فضا ها	۲۰۳۰
کل فضا	۵۰۰۰

$$[A = \alpha \sum A_i] :$$

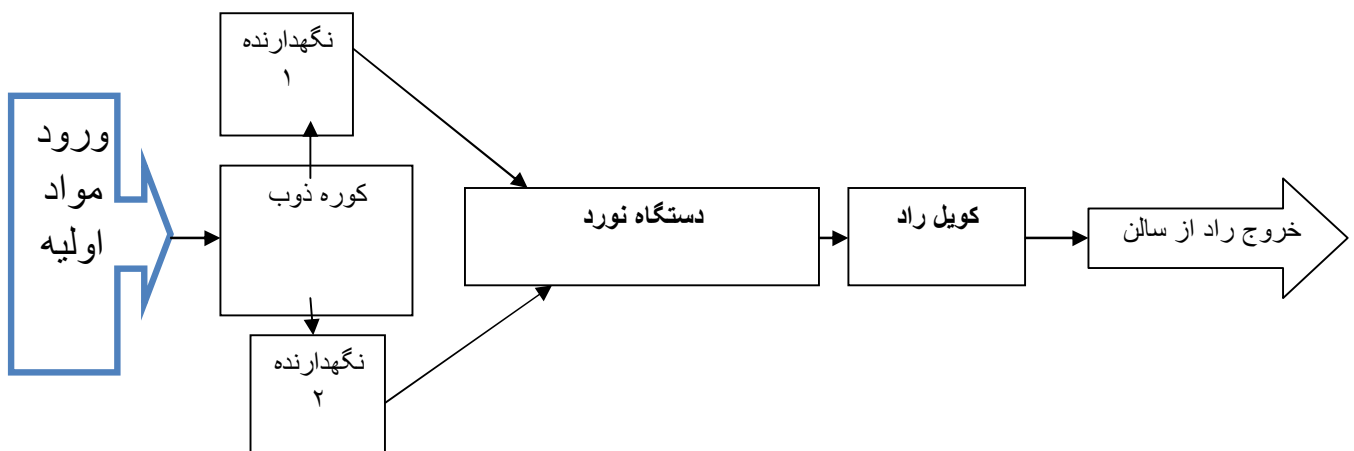
مساحت کل کارخانه

$$= 2 * (5000) = 10000$$

$$\text{مساحت کل کارخانه} = 10000 \text{ متر مربع}$$

جانمایی :**چیدمان سالن تولید راد :**

در این سالن به دلیل آنکه مراحل به یکدیگر وابسته هستند و خروجی یک بخش به عنوان ورودی بخش دیگر است یعنی پس از تولید مذاب باید آن تخلیه شده و وارد دستگاه نورد گردد لذا بهترین انتخاب طرح چیدمان انتخاب چیدمان خط مستقیم به صورت زیر می باشد .

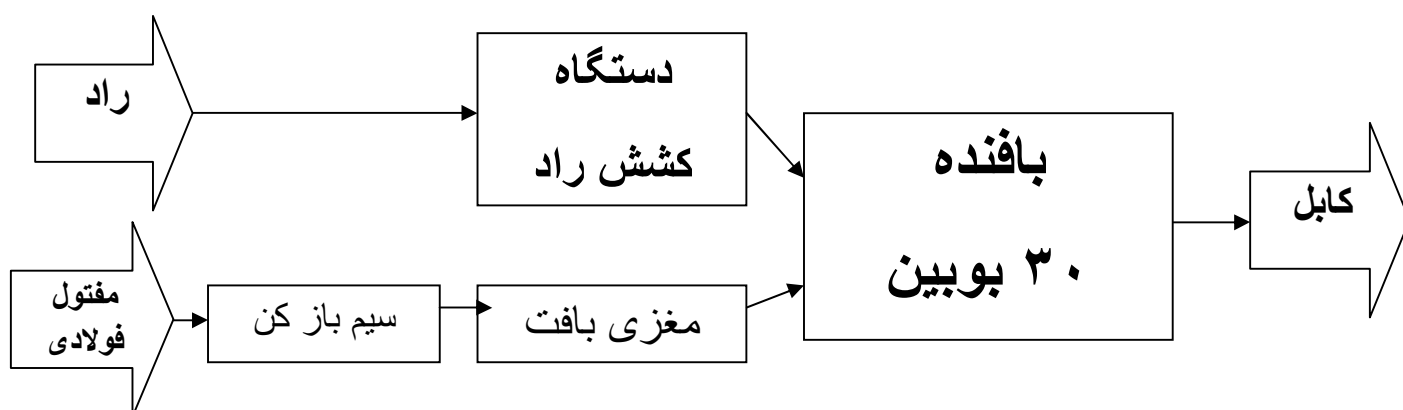


چیدمان سالن بافت هادی :

در این سالن روند کار بدین صورت می باشد که در ابتدا راد را در دستگاه کشش برده و می کشند .

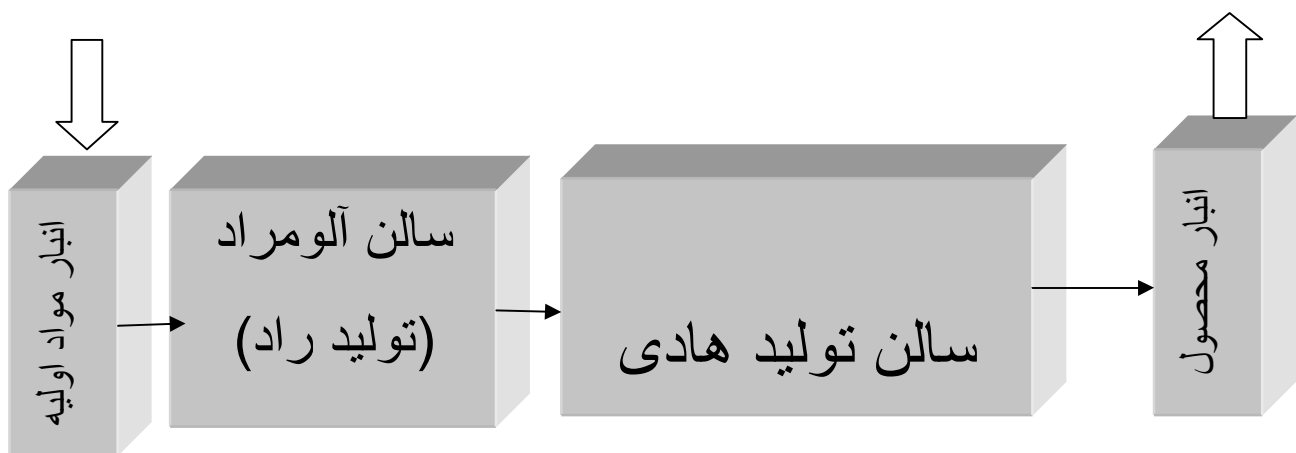
سپس راد کشیده شده روی بوبین ها را به دستگاه ۳۰ بوبین انتقال می دهند و آنرا می بافند و قرقره محصول را خارج می کنند . پس می بینیم خروجی قسمت کشش به عنوان ورودی دستگاه ۳۰ بوبین می باشد لذا بهتر است دستگاه کشش و ۳۰ بوبین به صورت خط مستقیم باشند .

در سمت دیگر این سالن چون بوبین های باز شده ی فولادی به صورت ورودی دستگاه مغزی بافت استفاده می شود و محصول دستگاه مغزی بافت به عنوان ورودی دستگاه ۳۰ بوبین می باشد لذا توصیه می شود آنها نیز به صورت خط مستقیم قرار گیرند

شکل شماتیک چیدمان سالن تولید هادی :

با توجه به اینکه سالن تولید راد تامین کننده ی مواد اولیه تولید کابل می باشد لذا بهتر است این دو سالن در یک خط مستقیم قرار بگیرند

همچنین می توان انبار مواد اولیه (شمش) ها را در ابتدای سالن تولید راد در نظر گرفت و همچنین به دلیل آنکه محصول نهایی از سالن آلومتک خارج می گردد لذا می توان انبار مواد اولیه را نیز در انتهای سالن تولید هادی قرار داد به طور کلی داریم :



چیدمان کلی کارخانه : در زیر شمای کلی کارخانه با استفاده از نرم افزار آلدپ ارائه گردیده است .



چیدمان آلدپ به صورت ستونی

از بالا به پایین انجام میشود،

نقطه شروع بالا سمت چپ است.

روی هر مساحت اسم مکان نوشته شده.

۳۰ طرح مورد بررسی قرار گرفته،

امتیاز طرح بهینه ۱۲۶۲ شده.

فصل چہارم

مکان یابی

مقدمه :

در سالهای اخیر مطالعات مکان یابی به عنوان یکی از عناصر کلیدی در موفقیت و بقای مراکز صنعتی مطرح شده است . مطالعات مکان یابی (Facility Location) هم در سطح ملی و هم در سطح بین المللی بسیار مورد توجه قرار گرفته است.

تعیین محل کارخانه یکی از کلیدی ترین گامهای تأسیس کارخانه است چرا که نتایج این تصمیم در درازمدت ظاهر شده و اثرات بسزایی از بعد اقتصادی ، محیط زیست ، مسایل اجتماعی و ... دارد. یکی از جنبه های تاثیرهای درون سازمانی، تاثیر مستقیم آن در سوددهی کارخانه خواهد بود و از بُعد برون سازمانی، ساخت کارخانه های بزرگ در یک منطقه می تواند شرایط مختلف اقتصادی ، اجتماعی ، فرهنگی ، محیط زیست و غیره را تحت تاثیر خود قرار دهد. تعیین محل کارخانه از نظر اقتصادی نقش مهمی در میزان سرمایه گذاری اولیه به هنگام تاسیس کارخانه دارد. همچنین هنگام بهره برداری طرح، این تصمیم گیری، تاثیر کلیدی در قیمت تمام شده کالا/خدمت دارد.

احداث یک یا چند واحد صنعتی در مکانهای بهینه و در بهترین وضعیت ممکن ، نه تنها گردش مواد و خدمات به مشتریان را بهبود می بخشد، بلکه کارخانه را در یک وضعیت مطلوب قرار می دهد. تصمیمهای مرتبط با انتخاب و فراگیری ویژگیهای مکان یابی یک مرکز، می تواند اثر بزرگی بر توانایی کسب و حفظ مزیت رقابتی داشته باشد .

مکانیابی طرح :

همانگونه که در مقدمه بیان گردید مکانیابی یکی از تصمیمات بزرگی است که در رابطه با احداث یک کارخانه باید به طور دقیق مورد توجه قرار گیرد . در امر انتخاب بهترین مکان احداث کارخانه پارامتر های زیادی تاثیر گذار هستند. در این پروژه تعدادی از مهمترین آنها را بیان نموده و و بر حسب امتیازاتی که به آنها داده می شود بهترین مکان را از بین چندین گزینه ی مورد نظر پیدا خواهیم نمود .

لازم به ذکر است که انتخاب محل مورد نظرا از یکی از بخش های استان قزوین به شرح زیر باید انتخاب گردد :

بخش اول : منطقه رشتقون

بخش دوم : شهرک صنعتی لیا

بخش سوم : کوهین

بخش چهارم : تاکستان

بخش پنجم : شهرک صنعتی کاسپین

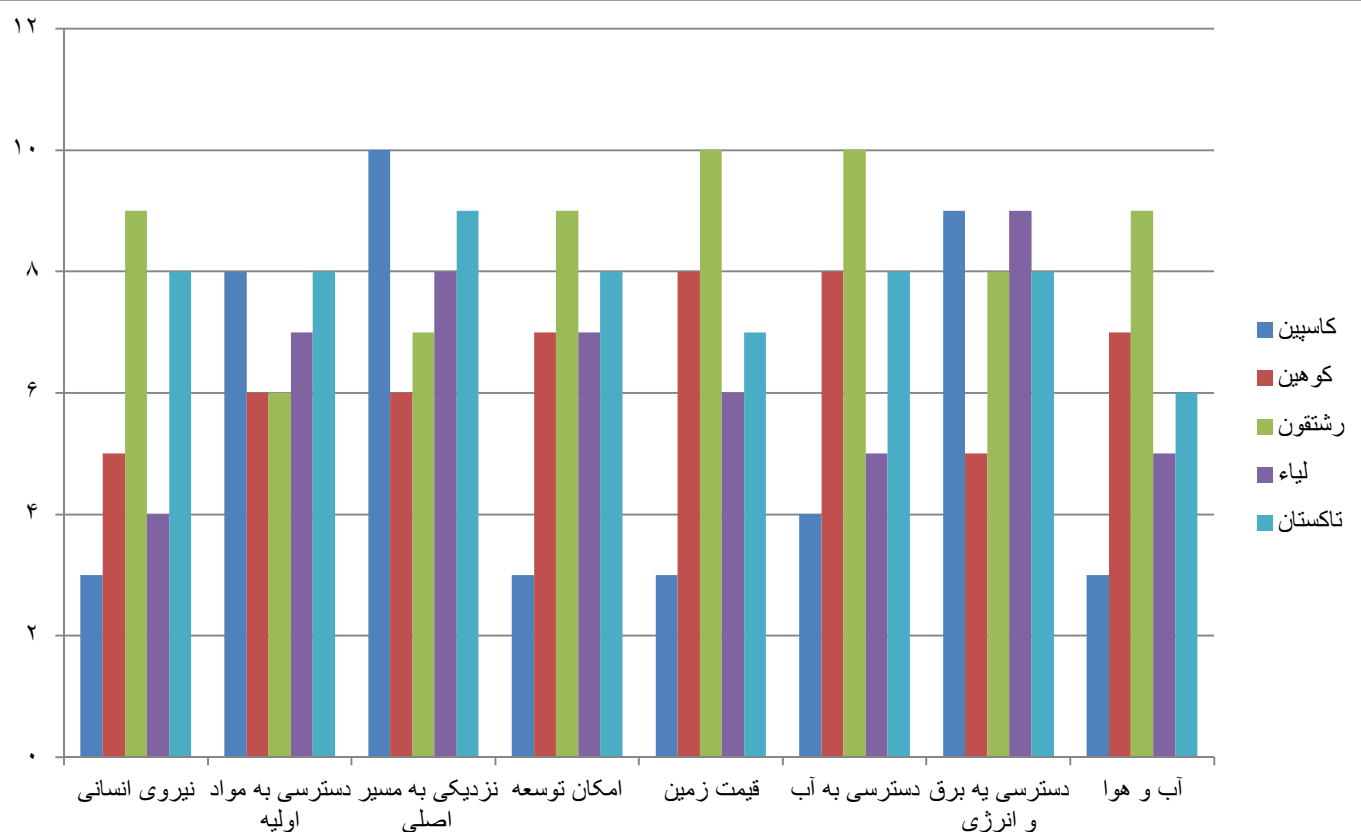
پارامتر های مورد توجه در تصمیم گیری :

- ۱ - نیروی انسانی
- ۲ - دسترسی به مواد اولیه
- ۳ - نزدیکی به مسیر های اصلی حمل و نقل
- ۴ - امکان توسعه
- ۵ - قیمت زمین
- ۶ - دسترسی به آب و گاز و برق
- ۷ - آب و هوا

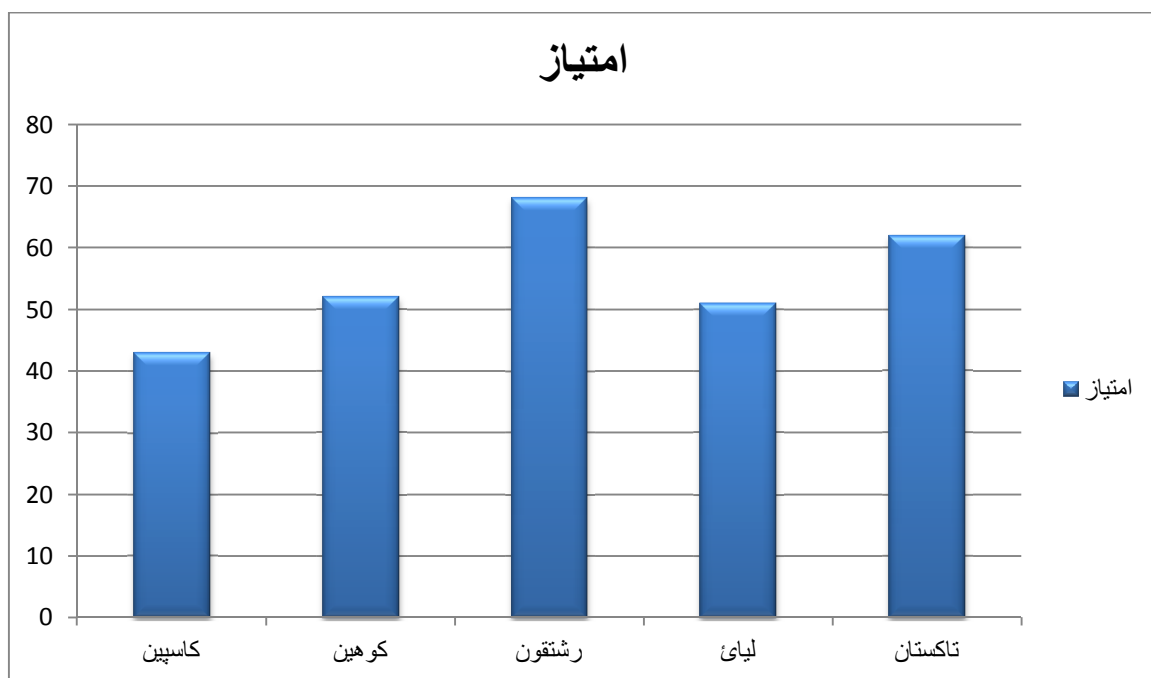
جدول امتیازات هر عامل برای هر بخش :

امتیازات مکان ها					
عامل	کاسپین	کوهین	رشتقون	لیاء	تاکستان
نیروی انسانی	۳	۵	۹	۴	۸
دسترسی به مواد اولیه	۸	۶	۶	۷	۸
نزدیکی به مسیر های اصلی حمل و نقل	۱۰	۶	۷	۸	۹
امکان توسعه	۳	۷	۹	۷	۸
قیمت زمین	۳	۸	۱۰	۶	۷
دسترسی به آب	۴	۸	۱۰	۵	۸
دسترسی به برق و انرژی	۹	۵	۸	۹	۸
آب و هوا	۳	۷	۹	۵	۶
جمع کل امتیازات	۴۳	۵۲	۶۸	۵۱	۶۲

امتیازات تخصیص داده شده برای مناطق مختلف از ۱۰ محاسبه شده و امتیاز بالاتر نشان دهنده اولویت بالاتر جهت انتخاب می باشد .



نمودار جمع امتیازات :



نتیجه گیری :

همانگونه که از جدول فوق ملاحظه می گردد روستای رشتقون به عنوان محل احداث طرح مورد نظر انتخاب خواهد گردید.

با توجه به بررسی انجام گرفته این محل در فاصله ای بسیار کوتاه (۱۷ کیلومتری) شهر قزوین قرار گرفته است که دارای تمامی امکانات از قبیل گاز شهری ، تلفن ، برق و آب های زیر زمینی فراوان ، آب و هوایی بسیار مناسب ، می باشد . قیمت زمین در این مناطق به نسبت معتدل و مناسب می باشد و همچنین در نزدیکی این روستا چندین روستای دیگر قرار گرفته است که جمعا بیش از ۹ هزار نفر جمعیت دارند بنابراین نیروی انسانی فراوانی را می توان در این منطقه تهیه نمود .

فصل پنجم

بررسی مالی طرح سرمایه گذاری

مقدمه :

هدف از بررسی مالی یک طرح سرمایه گذاری محاسبه ی سود آوری تجاری طرح و ارزیابی و مقایسه ی این سود آوری با شاخص های استاندارد صنعت مربوطه و یا سایر شاخص های منطقی و اظهار نظر راجع به موجه بودن شرایط مالی طرح می باشد . بررسی مالی طرح باتوجه به اهداف آن به شرح زیر قابل تفکیک می باشد :

- بر آورد سرمایه ی مورد نیاز طرح
 - برآورد هزینه های تولیدی و غیر تولیدی طرح
 - برآورد سرمایه ی در گردش موردنیاز طرح
 - بر آورد کل سرمایه گذاری مورد نیاز طرح و نحوه ی تامین مالی آن
 - پیش بینی صورت های مالی اساسی طرح
 - محاسبه ی نسبت های مالی و ارزیابی و تحلیل مالی طرح
- در این فصل تلاش خواهد شد که هر یک از موارد فوق را در طرح خود به اجرا در آوریم .

۴ - ۱ - بر آورد سرمایه ی ثابت مورد نیاز طرح :

الف - زمین :

متر از زمین (متر مربع)	قیمت هر متر مربع (ریال)	قیمت کل (ریال)
۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱'۰۰۰'۰۰۰'۰۰۰

ب - ساختمان و محوطه سازی :

بر آورد هزینه های ساخت ساختمان ها			
شرح	مساحت (متر مربع)	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (ریال)
سالن تولید راد	۴۳۵	۱'۲۵۰'۰۰۰	۵۴۳'۷۵۰'۰۰۰
سالن تولید هادی	۱۵۰۰	۱'۲۵۰'۰۰۰	۱'۸۷۵'۰۰۰'۰۰۰
تجاری	۳۰	۱'۷۰۰'۰۰۰	۵۱'۰۰۰'۰۰۰
ساختمان اداری	۱۰۶	۱'۷۰۰'۰۰۰	۱۸۰'۲۰۰'۰۰۰
نماز خانه	۳۰	۱'۷۰۰'۰۰۰	۵۱'۰۰۰'۰۰۰
رستوران	۵۰	۱'۷۰۰'۰۰۰	۸۵'۰۰۰'۰۰۰
سالن خاک کوره	۱۰۰	۱'۰۰۰'۰۰۰	۱۰۰'۰۰۰'۰۰۰
نگهبانی	۱۰	۱'۵۰۰'۰۰۰	۱۵'۰۰۰'۰۰۰
آزمایشگاه کنترل کیفیت	۲۰۰	۱'۶۰۰'۰۰۰	۳۲۰'۰۰۰'۰۰۰
سالن پشتیبانی	۱۰۰	۱'۲۵۰'۰۰۰	۱۲۵'۰۰۰'۰۰۰
سایر قسمت ها	۳۰	۱'۳۰۰'۰۰۰	۳۹'۰۰۰'۰۰۰
جمع			۳'۳۸۴'۹۵۰'۰۰۰

سوله : برای یک سوله معمولی، معمول برای اسکلت 80 هزار و برای فونداسیون 30 هزار و برای پوشش سقف 15 هزار تومان برای هر مترمربع در نظر می گیرند که مجموعاً بین 125000 بسته به مشخصات متغیر است.

برآورد هزینه های محوطه سازی

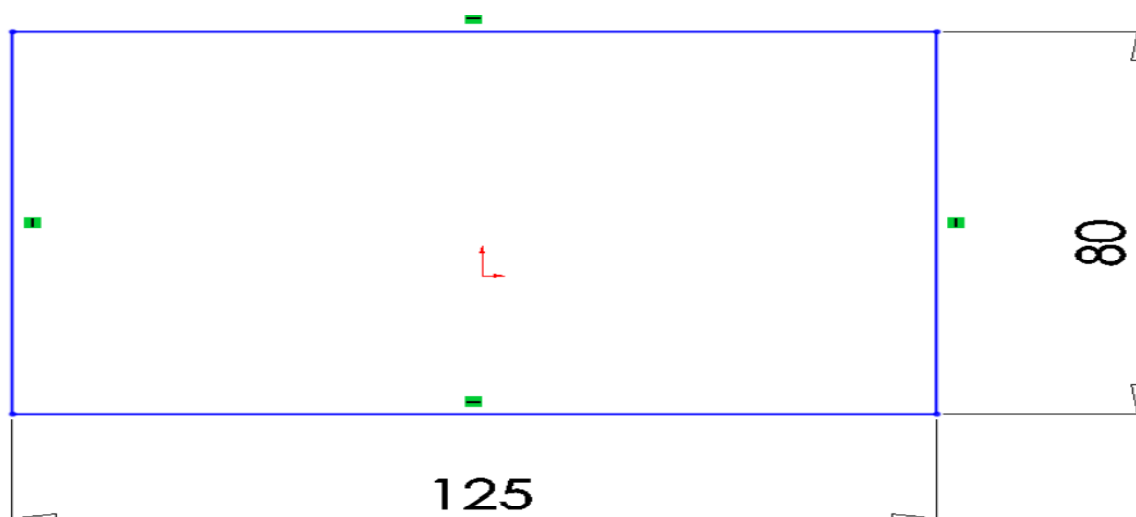
شرح	مقدار واحد (متر مربع)	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (ریال)
خاک برداری و تسطیح	۱۰۰۰۰	۲۵'۰۰۰	۲۵۰'۰۰۰'۰۰۰
حصار کشی	۸۲۰	۲۵۰'۰۰۰	۲۰۵'۰۰۰'۰۰۰
خیابان کشی و آسفالت	۱۰۰	۱۹۸۰۰۰	۱۹'۸۰۰'۰۰۰
پارکینگ و فضای سبز	۵۰	۵۰۰۰۰	۲'۵۰۰'۰۰۰
روشنایی محوطه (عدد)	۲۰	۳۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰۰
جمع کل			۵۳۷'۳۰۰'۰۰۰

- هزینه خاک برداری و تسطیح از شرکت پیمانکاری قجاوند که سابقه حضور در پروژه های بزرگی از

جمله برج میلاد را دارا می باشد دریافت گردیده است (<http://www.ghojavand.com>)

✓ برای محاسبه ی میزان حصار کشی با توجه به ابعاد زمین خود (۸۰ * ۱۲۵) ابتدا محیط این

زمین را که به صورت مستطیلی می باشد محاسبه می کنیم :



$$= ۴۱۰ = ۲(۱۲۵) + ۲(۸۰) = \text{محیط زمین}$$

با توجه به اینکه ارتفاع این حصارها ۲ متر در نظر گرفته شده است لذا به میزان ۸۲۰ مترمربع دیوار کشی نیاز است

✓ قیمت هر تن آسفالت ۹۰ هزار تومان است. چنانچه وزن یک متر مکعب ۲٫۲ تن باشد هر متر مکعب آسفالت ۱۹۸۰۰۰

تومن میشه که با توجه به ضخامت ۱۰ سانت هر متر مربع ۰/۱ متر مکعب اسفالت میبره که میشه ۱۹۸۰۰ تومن منبع

(www.iransaze.com)

ج - ماشین آلات و تجهیزات :

در ابتدا این نکته را لازم است بیان کنیم که قیمت های ارائه شده برای هر یک از ماشین آلات در فصل بررسی فنی ، قیمت های داخلی این ماشین آلات می باشد . اکثر این ماشین آلات در داخل کشور تولید می شوند . و برخی نیز توسط شرکت های وارد کننده وارد می شوند و ما نیز قصد خرید این ماشین آلات را از تولید کنندگان و وارد کنندگان را داریم و در صدد وارد کردن آنها به صورت مستقیم نمی باشیم . لذا در مورد تعرفه های واردات آن بحثی به میان نیاورده ایم و قیمت های ذکر شده قیمت خرید آنها از داخل کشور می باشد .

فرضیات:

- ✓ هزینه نصب و راه اندازی و غیره به صورت 5% از کل هزینه های تامین دستگاه ها و تجهیزات برآورد می شود .
- ✓ هزینه حمل و نقل داخلی 3% از کل هزینه های تامین دستگاه ها و تجهیزات برآورد می شود .

ماشین	تعداد	قیمت واحد(ریال)	قیمت کل(ریال)	هزینه حمل	هزینه نصب و راه اندازی	هزینه کل ریال
کوره ذوب	۱	۲۱۰۰۰۰۰۰	۲۱۰۰۰۰۰۰	۶۳۰۰۰۰۰	۱۰۵۰۰۰۰۰	۲۲۶۸۰۰۰۰۰
کوره نگهدارنده	۲	۷۰۰۰۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰۰۰۰	۴۲۰۰۰۰۰۰	۷۰۰۰۰۰۰۰	۱۵۱۲۰۰۰۰۰۰
دستگاه نورد	۱	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰۰۰۰	۳۲۴۰۰۰۰۰۰۰
دستگاه کوئلر	۲	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۴۸۰۰۰۰۰۰۰
دستگاه کشش	۲	۲۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۳۲۰۰۰۰۰۰۰
سیم بازکن	۱	۲۵۰۰۰۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰۰۰۰	۷۵۰۰۰۰۰۰۰	۱۲۵۰۰۰۰۰۰۰	۲۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰
دستگاه بافنده	۱	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰۰۰۰	۳۲۴۰۰۰۰۰۰۰
دستگاه مغزی باف	۱	۷۰۰۰۰۰۰۰۰	۷۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۱۰۰۰۰۰۰۰	۳۵۰۰۰۰۰۰۰	۷۵۶۰۰۰۰۰۰۰
دستگاه جوش راد	۱	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰۰۰۰	۰	۳۰۹۰۰۰۰۰۰۰
لیفتراک	۳	۱۸۰۰۰۰۰۰۰۰	۵۴۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۶۲۰۰۰۰۰۰۰	۰	۵۵۶۲۰۰۰۰۰۰۰
جمع کل						۲۲۱۱۲۵۰۰۰۰۰

د - تاسیسات و تجهیزات :

پیش بینی تاسیسات مورد نیاز طرح به منظور اجرای طرح و برآورد هزینه های مربوطه شامل تاسیسات الکتریکی و تاسیسات مکانیکی به شرح زیر می باشد :

الف - تاسیسات الکتریکی :

ردیف	شرح	هزینه (ریال)
۱	هزینه انشعاب	۴۴۲۰۰۰۰۰
۲	ترانس هوایی	۲۰۰۰۰۰۰۰
۴	کابل، تابلو، سیم، لامپ و....	۲۲۰۰۰۰۰۰
۵	ژنراتور اضطراری	۵۲۰۰۰۰۰۰
جمع کل		۶۰۶۲۰۰۰۰۰

بزرگترین نمایشگاه کانکس دیوماشین <دیزل ژنراتور EG580 کوماتسو

قیمت : ۵۲۰.۰۰۰.۰۰۰ ریال

ب – تاسیسات مکانیکی :

۱ – آب :

ردیف	شرح	هزینه (ریال)
۱	حق انشعاب	۲۰۰۰۰۰۰
۲	پمپ شناور	۵۰۰۰۰۰۰
۳	منبع هوایی (۸۰۰۰ لیتری)	۱۳۵۰۰۰۰
۴	منبع ذخیره زیر زمینی	۴۵۰۰۰۰۰
۵	لوله کشی زیرزمینی	۱۱۰۰۰۰۰
۷	لوله کشی فاضلاب	۷۰۰۰۰۰۰
جمع کل		۶۱۰۰۰۰۰۰

۲- تجهیزات گرمایشی و سرمایشی:

ردیف	شرح	هزینه واحد	تعداد	هزینه کل
۱	کولر ۶۰۰۰ آبسال	۵۶۰۰۰۰۰	۵	۲۸۰۰۰۰۰۰
۲	شوفاژ کشی شامل رادیاتور و ...	۲۰۰۰۰۰۰		۲۰۰۰۰۰۰۰
۳	مخزن سوخت ۱۰۰۰۰ لیتری	۸۰۰۰۰۰۰	۱	۸۰۰۰۰۰۰
۴	هزینه نصب و راه اندازی کولر ها	۳۰۰۰۰۰۰۰		۳۰۰۰۰۰۰۰

جمع کل

۸۶۰۰۰۰۰۰

	ACDC60	آبسال	560,000 تومان	کولر آبی کم مصرف 6000 آبسال رده انرژی A سرمادهی CFm3500 سرمادهی m3/h5950	
					

۳ - سایر تاسیسات مکانیکی :

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (ریال)
۱	خط تلفن و ارتباطات	۳ خط	۷۰۰۰۰۰	۲۱۰۰۰۰۰
۲	کپسول آتش نشانی ۶ کیلویی	۱۰	۲۹۰۰۰۰	۲۹۰۰۰۰۰
۳	تهویه و هوای فشرده		۱۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰
۴	باسکول ۵۰ تنی جاده ای	۱ عدد	۶۰۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰۰



قیمت کپسول آتش نشانی : منبع (<http://eemeni-esteghlal.blogfa.com>)

کپسول ۴ لیتری ۱۸۰۰۰۰ ریال

کپسول ۶ لیتری ۲۹۰۰۰۰ ریال

منبع قیمت گذاری باسکول :

فروشگاه توزین آریا :

<http://www.ttashop.com/index.php?categoryID=24>

ه - اثاثیه و لوازم اداری و کارگاهی و آزمایشگاهی:

وسایل اداری و کارگاهی				
ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد / ریال	قیمت کل / ریال
۱	دستگاه تلفن	۲۰	۳۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰
۲	کامپیوتر	۱۵	۶۰۰۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰۰۰
۳	مبلمان اداری			۵۰۰۰۰۰۰۰
۴	دستگاه فاکس	۴	۱۰۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰
۵	دستگاه پرینتر ۳ کاره	۲	۳۰۰۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰۰
۶	دستگاه پرینتر ۱ کاره	۴	۲۰۵۰۰۰۰	۸۲۰۰۰۰۰
۷	لوازم آشپزخانه		۴۰۰۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰۰
۸	لوازم آبدارخانه		۵۰۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰۰
۹	قفسه بندی و کمد اداری		۴۰۰۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰۰
۱۰	لوازم کارگاهی (دستگاه جوش و ...)		۱۵۰۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰۰۰
۱۱	مجموعه کامل لوازم آزمایشگاهی		۱۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰۰
	جمع کل			۱۶۹۲۰۰۰۰۰

منبع قیمت پرینتر و فکس : www.iran-tejarat.com

❖ وسیله نقلیه اداری جهت انجام کارهای خارج از شرکت :

جهت انجام کار های اداری خارج از شرکت از یک دستگاه خودروی سواری پژو به قیمت میانگین ۱۴۰۰۰۰۰۰۰ ریال استفاده خواهد شد .

ماشین	تعداد	قیمت واحد(ریال)	قیمت کل(ریال)	هزینه حمل	هزینه نصب و راه اندازی	هزینه کل ریال
پژو ۴۰۵	۱	۱۴۰۰۰۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰۰۰۰	۰	۰	۱۴۰۰۰۰۰۰۰
جمع کل						۱۴۰۰۰۰۰۰۰

و - هزینه های پیش بینی نشده :

لازم به ذکر است به منظور مقابله با هرگونه افزایش احتمالی در هزینه های آتی طرح و یا تغییرات فیزیکی احتمالی به میزان تخمینی ۵٪ از مجموع هزینه های فوق به عنوان هزینه های متفرقه و پیش بینی نشده برآورد و منظور خواهد گردید .

کل هزینه ها : ۸۲۵۷۱۵۰۰۰۰ ریال

هزینه های پیش بینی نشده : ریال $۴۱۲۸۵۷۵۰۰ = ۸۲۵۷۱۵۰۰۰۰ * ۰/۰۵$

و - هزینه های قبل از بهره برداری :

در دوران اجرای طرح و راه اندازی و بهره برداری آزمایشی، و به منظور انجام دادن امور مختلف طرح، انجام هزینه هایی بدون منجر شدن به ایجاد دارایی، الزامی است، زیرا بدون انجام این گونه هزینه ها، امکان اجرای طرح و بهره برداری تجاری از آن ممکن نخواهد بود. این گونه هزینه ها قبل از بهره برداری و هزینه تاسیس مرسوم می باشد که شامل اقلام موجود در جدول زیر می باشد :

هزینه های قبل از بهره برداری / ریال		
ردیف	شرح	مبلغ
۱	هزینه حقوق و دستمزد پرسنل در دوره اجرا	۵۰۰۰۰۰۰۰
۲	هزینه مطالعات مقدماتی، تهیه طرح اجرایی و ...	۲۴۰۰۰۰۰۰
۳	هزینه های مربوط به دریافت تسهیلات بانکی	۲۴۰۰۰۰۰۰
۴	هزینه های آموزش	۱۰۰۰۰۰۰۰
۵	هزینه کمکهای فنی	۲۵۰۰۰۰۰۰
۶	هزینه های مسافرت	۱۰۰۰۰۰۰۰
۷	هزینه های مشاور	۲۰۰۰۰۰۰۰
۸	سود تسهیلات بانکی در دوره ی اجرا	۰
۹	هزینه راه اندازی آزمایشی (به میزان ۱۰ روز مواد اولیه ، سوخت ، انرژی و دستمزد)	۱۴۶۰۷۸۴۳۵۸
۱۰	سایر هزینه های قبل از بهره برداری (۲٪ موارد بالا)	۳۲۴۷۵۶۸۸
جمع کل هزینه های قبل از بهره برداری		۱۶۵۶۲۶۰۰۴۶

کل هزینه های ثابت طرح سرمایه گذاری :

ردیف	شرح	هزینه کل (ریال)
۱	زمین	1'000'000'000
۲	ساختمان و محوطه سازی	3'922'250'000
۳	ماشین آلات	۲۲۱۲۵۰۰۰۰۰
۴	تاسیسات و تجهیزات	۸۲۸۲۰۰۰۰۰
۵	اثاثیه و لوازم اداری و آزمایشگاهی	۱۶۹۲۰۰۰۰۰
۶	وسایل نقلیه	۱۴۰۰۰۰۰۰۰
۷	هزینه های پیش بینی نشده	۴۱۲۸۵۷۵۰۰
۸	هزینه های قبل از بهره برداری	۱۶۵۶۲۶۰۰۴۶
	جمع کل	۱۰۳۴۱۲۶۷۵۵۰

۲- برآورد هزینه های تولیدی و غیر تولیدی طرح :

هزینه های تولیدی هزینه هایی است که به منظور تولید کالا در زمان بهره برداری انجام می یابد و شامل هزینه های مواد اولیه مصرفی سالیانه ، حقوق و مزایای کارکنان تولیدی، هزینه های سوخت و انرژی مصرفی ، هزینه های تعمیرات و نگهداری ، هزینه های متفرقه و پیش بینی نشده و هزینه های استهلاک می باشد .

الف - هزینه مواد اولیه مصرفی :

مواد اولیه مورد نیاز که در فصل سوم به آنها اشاره گردید در زیر آمده شده است.

ردیف	شرح	مصرف سالیانه	هزینه واحد / دلار	هزینه کل / دلار	هزینه کل / ریال
۱	شمش آلومینیوم	۴۵۰۰ تن	۲۳۰۰	۱۰۳۵۰۰۰۰	۱۲۹'۳۷۵'۰۰۰'۰۰۰
۲	مفتول فولادی	۷۷۵ تن	۵۵۰	۴۲۶۲۵۰	۵'۳۲۸'۱۲۵'۰۰۰
۳	تسمه بسته بندی	۲۷۰۰ متر			۲۷۰۰۰۰۰
۴	کارتن	۱۷۰۰ متر			۶۰۰۰۰۰۰
۵	کاورال	۲۸۶۰ کیلو	۲۵۰۰		۷۱۵۰۰۰۰
۶	سایر مواد				۵۰۰۰۰۰۰۰
جمع کل					۱۳۴'۷۶۸'۹۷۵'۰۰۰

هزینه کل بر اساس قیمت دلار بانکی ۱۲۵۰۰ ریال محاسبه گردیده است .

منبع قیمت گذاری تسمه بسته بندی : www.istgah.com/

کل کاورال مصرفی در هر ۷ تن برابر ۴ کیلو در نظر گرفته می شود

ب- حقوق و مزایای کارکنان :

برآورد تعداد نیروی انسانی مورد نیاز در رده های مختلف در فصل سوم محاسبه گردیده

است .

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه / ریال	حقوق سالیانه / ریال
۱	مدیر عامل	۱	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰
۲	مالی	۲	۶۵۰۰۰۰	۱۳۰۰۰۰۰
۳	بازرگانی	۲	۶۵۰۰۰۰	۱۳۰۰۰۰۰
۴	مدیر تولید	۱	۷۰۰۰۰۰	۷۰۰۰۰۰
۵	کنترل کیفیت	۲	۶۵۰۰۰۰	۱۳۰۰۰۰۰
۶	نگهبان	۴	۵۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰
۷	آبدارچی	۱	۴۵۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰
۸	آشپزخانه	۳	۵۵۰۰۰۰	۱۶۵۰۰۰۰
۹	تعمیرات برق	۲	۷۰۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰۰
۱۰	تعمیرات مکانیکی	۲	۷۰۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰۰
۱۱	آموزش	۱	۶۵۰۰۰۰	۶۵۰۰۰۰
۱۲	بایگانی	۱	۵۵۰۰۰۰	۵۵۰۰۰۰
۱۳	نظافتچی	۱	۵۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰
۱۴	پشتیبانی	۳	۶۰۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰۰

۱۳۰۰۰۰۰۰	۶۵۰۰۰۰۰	۲	مسئول انبار	۱۵
۲۴۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۴	راننده لیفتراک	۱۶
۲۶۰۰۰۰۰۰	۶۵۰۰۰۰۰	۴	سرپرست تولید	۱۷
۲۴۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۴	سرپرست کوره	۱۸
۳۶۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۶	مسئول نورد	۱۹
۲۰۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰	۴	کویل و بسته بندی	۲۰
۴۴۰۰۰۰۰۰	۵۵۰۰۰۰۰	۸	کشش راد	۲۱
۱۰۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰	۲	بازپیچی سیم فولادی	۲۲
۲۲۰۰۰۰۰۰	۵۵۰۰۰۰۰	۴	مغزی بافی	۲۳
۳۳۰۰۰۰۰۰	۵۵۰۰۰۰۰	۶	دستگاه ۳۰ بوین	۲۴
۴۱۲۰۰۰۰۰۰	جمع کل			
۴۱۲۰۰۰۰۰۰ * ۱۲ =	جمع کل سالیانه			
۴۹۴۴۰۰۰۰۰۰				
۹۴۷۶۰۰۰۰	حق بیمه کارکنان (هر نفر ۲۳٪)			
۵۰۳۸۷۶۰۰۰۰	جمع کل حقوق و مزایای سالیانه			

ج- هزینه مصرف سوخت و انرژی :

محاسبه :

برق مصرفی :

اطلاعات برقی مصرفی زیر از شرکت آلومتک و آلومرادی تهیه گردیده است :

ردیف	شرح	برق مصرفی (کیلووات ساعت)	میزان ساعت مورد استفاده در سال	کل برق مصرفی در سال (کیلووات ساعت)
۱	دستگاه ریختگری و نورد	۳۷۰	۱۷۵۰	۶۴۷۵۰۰
۲	دستگاه کشش	۲۰۰	۴۲۰۰	۸۴۰۰۰۰
۳	مغزی بافت	۶۰	۲۰۰۰	۱۲۰۰۰۰
۴	سیم بازکن فولادی	۱۵	۱۱۳۱	۱۶۹۶۵
۵	دستگاه ۳۰ بوبین	۵۵	۲۱۱۲	۱۱۶۱۶۰
۵	جرثقیل سقفی	۲۵	۶۰۰	۱۵۰۰۰
۶	سایر مصارف			۲۰۰۰۰
	جمع کل			۱۷۷۵۶۲۵

✓ برای محاسبه ی تعداد ساعت استفاده از دستگاه نورد داریم :

تعداد انجام عمل در روز = ۴ دفعه زمان انجام هر عمل = ۱۰۵ دقیقه

کل ساعت کارکرد در روز ← ساعت ۷ = دقیقه ۴۲۰ = ۱۰۵ * ۴

تعداد روز در دسترس برای دستگاه نورد = ۲۵۰ روز

کل ساعت کار کرد دستگاه نورد در سال $\leftarrow = 1750$ ساعت $250 * 7$

✓ برای محاسبه ی تعداد ساعت استفاده از دستگاه کشش داریم :

کل ساعت کارکرد در روز $\leftarrow = 14$ ساعت

تعداد روز در دسترس برای دستگاه نورد $= 300$ روز

کل ساعت کار کرد دستگاه کشش در سال $\leftarrow = 4200$ ساعت $14 * 300$

✓ برای محاسبه ی تعداد ساعت استفاده از دستگاه مغزی بافت داریم :

کل ساعت کار کرد دستگاه مغزی بافت در سال $\leftarrow = 1131$

✓ برای محاسبه ی تعداد ساعت استفاده از دستگاه 30 بوبین بافت داریم :

زمان انجام هر عمل $= 190$ دقیقه

تعداد انجام عمل در سال $= 667$ دفعه

کل ساعت کار کرد دستگاه 30 بوبین در سال $\leftarrow = 2112$ ساعت $190 * 667 = 126730$ دقیقه

گاز مصرفی:

اطلاعات گاز مصرفی زیر از شرکت آلومتک و آلومرادی تهیه گردیده است:

ردیف	شرح	گاز مصرفی (مترمکعب ساعت)	میزان ساعت مورد استفاده در سال	کل گاز مصرفی در سال (مترمکعب ساعت)
۱	کوره ذوب ۷ تنی	۲۰۰	$۳۶۵ * ۲۴ = ۸۷۶۰$	۱۷۵۲۰۰۰
۲	کوره نگهدارنده	۸۰	۱۲۵۰	۱۰۰۰۰۰
۳	سایر مصارف (آشپزخانه ، گرمایشی و...)			۱۵۰۰۰
	جمع کل مصرف گاز در سال			۱۸۶۷۰۰۰

ع

کوره ذوب ۷ تنی در تمام مدت سال حتی زمانی که تولید نباشد و در زمان تعطیلی ها نیز روشن است زیرا در صورت خاموش شدن بیش از ۱۵ روز طول می کشد تا آماده به کار شود .

آب مصرفی :

آب مصرفی در این شرکت به ۳ بخش تقسیم می شود :

۱ - آب مصرفی جهت خنک کاری ماشین آلات

۲ - آب مصرفی توسط پرسنل

۳ - آب مصرفی جهت آبیاری محوطه (فضای سبز)

آب مورد نیاز آشامیدنی و بهداشتی مصرفی توسط پرسنل ، در هر روز ۱۷۰ لیتر به ازای هر نفر طبق استاندارد در نظر گرفته می شود . لذا با توجه به تعداد پرسنل (۷۳ نفر) و تعداد روز کاری ۲۵۰ روز خواهیم داشت :

$$\text{کل آب مصرفی توسط پرسنل در سال} : ۳۱۰۲۵۰۰ = ۱۷۰ * ۲۵۰ * ۷۳$$

آب مصرفی جهت آبیاری فضای سبز در نظر گرفته شده (۱۰۰ متر مربع) با توجه به فصول مختلف متغیر می باشد لذا می توان به طور میانگین میزان مصرف آن را در هر ۳ روز برابر ۱۵۰۰ لیتر در نظر گرفت . لذا میزان مصرف آب برای آبیاری در هر سال برابر $۱۸۲۵۰۰ = ۱۵۰۰ * (۳ \div ۳۶۵)$

آب مصرفی جهت خنک کاری ماشین آلات : با توجه به آنکه آب مورد استفاده جهت خنک کاری از طریق لوله های انتقال پس از خنک کاری به برج های خنک کننده منتقل شده و دوباره مورد استفاده قرار می گیرند ، می توان گفت روزانه به میزان تقریبی ۲۵۰۰ لیتر آب باید به فرآیند خنک کاری از بیرون از سیستم خنک کاری تزریق گردد . با در نظر گرفتن ۲۵۰ روز کاری می توان گفت به میزان $۶۲۵۰۰۰ = ۲۵۰ * ۲۵۰۰$

آب جهت خنک کاری در سال مورد نیاز می باشد .

آب مصرفی			
ردیف	شرح مصرف	مصرف واحد (لیتر)	کل مصرف در سال (لیتر)
۱	آب مصرفی جهت خنک کاری ماشین آلات	۲۵۰۰ در روز	۶۲۵۰۰۰
۲	آب مصرفی توسط پرسنل	۱۲۴۱۰ در روز	۳۱۰۲۵۰۰
۳	آب مصرفی جهت آبیاری محوطه (فضای سبز)	۱۵۰۰ هر ۳ روز	۱۸۲۵۰۰
کل آب مصرفی در سال			۳۹۱۰۰۰۰

برای تامین موارد فوق چاهی به عمق ۱۰۰ متر با طوقه چینی های لازم و لوله کشی های مربوطه و همچنین پمپ شناور به قدرت چهار اسب با آب دهی یک اینچ مورد نیاز است . برای ذخیره آب نیز یک منبع هوایی آب به گنجایش ۸۰۰۰ لیتر در نظر گرفته شده است .

بنزین مصرفی :

بنزین در این شرکت برای ۳ لیفتراک و یک ماشین پژو در نظر گرفته می شود . میزان مورد استفاده بنزین در این شرکت به طور میانگین در هر روز ۴۰ لیتر در هر روز در نظر گرفته می شود . لذا با توجه به ۲۵۰ روز کاری خواهیم داشت:

$$\text{میزان بنزین مصرفی در سال : لیتر } ۱۰۰۰۰ = ۲۵۰ * ۴۰$$

محاسبه هزینه های مصرف انرژی و سوخت :

ردیف	شرح	واحد	مصرف سالیانه	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (ریال)
۱	برق مصرفی (*)	کیلو وات ساعت	۱۷۷۵۶۲۵	۲۴۰	۴۲۶۱۵۰۰۰۰
۲	آب مصرفی (**)	لیتر	۳۹۱۰۰۰۰	۴۰۰۰	۱۵۶۴۰۰۰۰
۳	گاز مصرفی (***)	متر مکعب	۱۸۶۷۰۰۰	۷۰۰	۱۳۰۶۰۰۰۰۰
۴	بنزین مصرفی	لیتر	۱۰۰۰۰	۷۰۰۰	۷۰۰۰۰۰۰۰
جمع کل هزینه های انرژی و سوخت مصرفی در سال					۱۸۱۷۷۹۰۰۰۰

(*) تعرفه برق :

دسته بندی مشترکین مصارف تولید (صنعت و معدن)

۴-۱	انشعابهای روی ولتاژ ۴۰۰ و ۲۳۰ کیلوولت. (آلومینیم - ذوب آهن - مس و ...)	۴-الف شامل کدهای
۴-۲	انشعابهای روی ولتاژ ۱۳۲ و ۶۳ و ۶۶ کیلوولت. (سیمان - خودرو سازی - نورد فلزات و ...)	
۴-۳	انشعابهای روی فشار متوسط ۳۳، ۲۰ و ۱۱ کیلوولت.	
۴-۴	انشعابهای روی فشار ضعیف.	
۴-۵	حمل و نقل ریلی.	۴-ب شامل کدهای
۴-۶	کارخانه های آرد، کارخانه های تولید یخ، کارخانه های تولید خمیرمایه (تنها آن دسته که از سوی ادارات کل بازرگانی هراستان به شرکتهای برق معرفی شده باشند).	

کد تعرفه		با قدرت بیش از ۳۰ کیلووات				با قدرت ۳۰ کیلووات و کمتر		
		بهای انرژی (ریال/kwh)			بهای قدرت (kw/ریال)	بهای انرژی (ریال/kwh)		
		ساعات میانباری	ساعات اوج بار	ساعات کم باری		ساعات میانباری	ساعات اوج بار	ساعات کم باری
۴-الف	گزینه ۱	۳۲۰۰۰	۳۴۰	۶۸۰	۱۷۰	-	۴۴۰	۸۸۰
	گزینه ۲	۱۲۰۰۰	۳۹۰	۷۸۰	۱۹۵			
	گزینه ۳	-	۴۳۰	۸۶۰	۲۱۵			
۴-ب	گزینه ۱	۱۸۰۰۰	۲۰۰	۴۰۰	۱۰۰	-	۲۷۰	۵۴۰
	گزینه ۲	۹۰۰۰	۲۴۰	۴۸۰	۱۲۰			
	گزینه ۳	-	۲۷۰	۵۴۰	۱۳۵			

(**) تعرفه آب :

نوع کاربری	مصارف تحت پوشش	قیمت يك متر مكعب (ریال)
صنعتی	کلیه واحدهای صنعتی و تولیدی دارای پروانه از مراجع ذی صلاح	۴,۰۰۰
عمومی و دولتی	مراکز دولتی غیرآموزشی ، صدا و سیما ، مراکز نظامی و انتظامی ، گرمابه ها ، نانوائی ها ، فضای سبز شهرها و مصارف اشتراکی شهرکها و مجتمع های مسکونی	۵,۴۰۰
آموزشی و اماکن مذهبی	مهد کودک ها ، کودکانستان ها ، مدارس ، دانشگاهها ، باشگاه های ورزشی ، کتابخانه ها ، موزه ها ، مراکز آموزش فنی و حرفه ای و حوزه های علمیه ، مراکز نگهداری از معلولین و ایتم و افراد بی سرپرست ، بقاع متبرکه ، گلزار شهدا و بیمارستانهای آموزشی و مراکز درمانی بیماری های خاص	۲,۰۰۰
آزاد و بنایی	مصارف ساخت و ساز (بنایی) و فروش تانکرهای خدماتی	۷,۵۰۰
تجاری	واحدهای تجاری ، سایر مراکز خدمات غیر دولتی	۶,۹۲۵
سایر	شیرهای برداشت عمومی و آتش نشانی	۱,۰۰۰

(***) تعرفه گاز :

نوع مصرف	قیمت (ریال)
معدل خانگی	700
نیروگاه	800
صنعتی (عمده و غیر عمده)	700
CNG	3000
دولتی	1000
کسب و خدمات	1000
سایر	600
کشاورزی و دامپروری	600

د، ه - هزینه ی تعمیرات و نگهداری و هزینه استهلاک :

ردیف	شرح	ارزش دارایی (ریال)	استهلاک		تعمیر و نگهداری	
			درصد	مبلغ	درصد	مبلغ
۱	ساختمان	۳'۳۸۴'۹۵۰'۰۰۰	۱۰	۳۳۸۴۹۵۰۰۰	۱	۳۳۸۴۹۵۰۰
۲	تاسیسات	۸۲۸۲۰۰۰۰۰	۱۰	۸۲۸۲۰۰۰۰	۵	۴۱۴۱۰۰۰۰
۳	وسایط نقلیه	۱۴۰۰۰۰۰۰۰	۲۰	۲۸۰۰۰۰۰۰	۱۰	۱۴۰۰۰۰۰۰
۴	ماشین آلات	2212500000	۵	۱۱۰۶۲۵۰۰۰	۴	۸۸۵۰۰۰۰۰
۵	تجهیزات اداری	169200000	۲۰	۳۳۸۴۰۰۰۰	۱۰	۱۶۹۲۰۰۰۰
	جمع کل		---	۵۹۳۷۸۰۰۰۰	---	۱۹۴۶۷۹۵۰۰

و - هزینه های متفرقه و پیش بینی نشده :

۳ درصد از مجموع کل هزینه های تولیدی ذکر شده در قبل بجز هزینه ی استهلاک به عنوان هزینه ی متفرقه و پیش بینی نشده در نظر گرفته می شود .

کل هزینه تولیدی (بجز استهلاک)	درصد کل هزینه تولیدی	هزینه متفرقه و پیش بینی نشده
(بجز استهلاک) / ریال		(ریال)
۱۵۶۵۹۱۱۶۴۲۰۰	۳ درصد	۴۶۹۷۷۳۴۹۲۶

جدول هزینه های جاری طرح :

هزینه های جاری طرح		
ردیف	شرح	هزینه کل (ریال)
۱	مواد اولیه	۱۳۴'۷۶۸'۹۷۵'۰۰۰
۲	حقوق و دستمزد	۵۰۳۸۷۶۰۰۰۰
۳	سوخت و انرژی	۱۸۱۷۷۹۰۰۰۰
۴	تعمیر و نگهداری	۱۹۴۶۷۹۵۰۰
۵	استهلاک	۵۹۳۷۸۰۰۰۰
۶	هزینه متفرقه و پیش بینی نشده	۴۶۹۷۷۳۴۹۲۶
	جمع کل	۱۵۷۴۵۰۸۱۹۴۰۰

۳- برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز طرح :

منظور از سرمایه ی در گردش یک طرح سرمایه گذاری ، مقدار منابع مالی مورد نیاز طرح برای به جریان انداختن سرمایه گذاری ثابت انجام شده می باشد . این منابع صرف اداره و راهبری واحد صنعتی طی چند ماه خواهد شد تا در آمد های حاصل از فروش محصولات طرح به طور پایدار وارد جریان نقدی واحد صنعتی شود . عوامل تشکیل دهنده ی سرمایه ی در گردش و نحوه ی محاسبه ی هر یک به شرح زیر است :

موجودی مواد اولیه :

این موجودی به میزان ۳ ماه در نظر گرفته می شود . لذا داریم

ردیف	شرح	مصرف سالیانه	هزینه واحد / دلار	مقدار مورد نیاز ۳ ماهه	هزینه ۳ ماهه (ریال)
۱	شمش آلومینیوم	۴۵۰۰ تن	۲۳۰۰	۱۱۲۵	۳۴۹۰۹۶۸۷۵۰۰
۲	مفتول فولادی	۷۷۵ تن	۵۵۰	۱۹۴	۱۳۳۲۰۳۱۲۵۰
۳	تسمه بسته بندی	۲۷۰۰ متر		۶۷۵ متر	۶۷۵۰۰۰
۴	کارتن	۱۷۰۰ متر		۴۲۵ متر	۱۵۰۰۰۰۰
۵	کاورال	۲۸۶۰ کیلو	۲۵۰۰	۷۱۵ کیلو	۲۰۶۲۵۰۰۰
۶	سایر مواد				۱۲۵۰۰۰۰۰
جمع کل					۳۶۲۷۷۰۱۸۷۵۰

تنخواه گردان :

به میزان ۲ ماه از مجموع کل هزینه های تولید در نظر گرفته می شود . لذا داریم :

کل هزینه های سالانه تولید	تنخواه گردان (به میزان هزینه ۲ ماهه تولید)
۱۵۷۴۵۰۸۱۹۴۰۰	۲۶۲۴۱۸۰۳۲۳۰

سرمایه در گردش مورد نیاز		
ردیف	شرح	هزینه کل (ریال)
۱	موجودی مواد اولیه	۳۶۲۷۷۰۱۸۷۵۰
۲	موجودی کالای ساخته شده و در جریان ساخت	۲۰۰۰۰۰۰۰۰
۳	تنخواه گردان	۲۶۲۴۱۸۰۳۲۳۰
۴	مطالبات فروش	۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰
	جمع کل	۶۳۷۱۸۸۲۱۹۸۰

۴- برآورد کل سرمایه گذاری مورد نیاز طرح و نحوه ی تامین منابع مالی آن :

۱۰۳۴۱۲۶۷۵۵۰	سرمایه ی ثابت طرح (ریال)
۶۳۷۱۸۸۲۱۹۸۰	سرمایه در گردش طرح (ریال)
۷۴۰۶۰۰۸۹۵۳۰	کل سرمایه مورد نیاز طرح

نحوه ی تامین مالی طرح :

در مورد نحوه ی تامین سرمایه ی مورد نیاز طرح می توان گفت ، معمولاً بیش از ۴۰ درصد سرمایه ی مورد نیاز طرح باید از طریق منابع مالی و آورده های سرمایه گذاران تامین گردد که البته این درصد می تواند با توجه به شرایط و ویژگی هایی تغییر یابد .

مابقی سرمایه گذاری مورد نیاز طرح می تواند از طریق اخذ وام و تسهیلات بلند مدت و کوتاه مدت بانکی که یکی از مهمترین منابع تامین سرمایه ی طرح می باشد تامین گردد .

در اینجا فرض می کنیم ۴۰ درصد از سرمایه ثابت طرح و ۶۰ درصد از سرمایه در گردش طرح از طریق تسهیلات وام بانکی تامین گردند. این وام به صورت ۱۴ درصد و ۵ ساله در نظر گرفته می شود .

۴۱۳۶۵۰۷۰۲۰	وام دریافتی	۱۰۳۴۱۲۶۷۵۵۰	سرمایه ثابت
۳۸۲۳۱۲۹۳۱۹۰	وام دریافتی	۶۳۷۱۸۸۲۱۹۸۰	سرمایه در گردش
۴۲۳۶۷۸۰۰۲۱۰			کل وام دریافتی

نحوه ی تامین مالی طرح	
مبلغ	شرح
۳۱۶۹۲۲۸۹۳۲۰	سرمایه گذاری شخص حقیقی
۴۲۳۶۷۸۰۰۲۱۰	دریافت وام بانکی

۵- پیش بینی صورت های مالی طرح : (منبع کتاب آشنایی با اصول حسابداری-دکتر حمیدی و حمیدی زاده)

هدف از تهیه ی صورت های مالی طرح ارائه ی اطلاعاتی تلخیص شده و طبقه بندی شده در باره ی پیش بینی وضعیت مالی ، عملکرد مالی ، و انعطاف پذیری مالی طرح است که برای طیفی گسترده از استفاده کنندگان صورت های مالی در اتخاذ تصمیمات اقتصادی مفید واقع شود .مهمترین صورت های مالی به شرح زیر است :

الف - صورت حساب سود و زیان :

صورت حسابی است که چگونگی و نتیجه ی فعالیت های مالی یک موسسه را در طی یک دوره مالی نشان می دهد . و سود یا زیان دوره مذکور را بیان می کند . صورت حساب سود و زیان برای یک دوره زمانی مشخصی تهیه می شود که معمولا این دوره زمانی یک ساله در نظر گرفته می شود .

شرکت کابل و سیم آلومتک و آلومراد ۲
صورتحساب سود و زیان
(ارقام به ریال)

سال مالی منتهی به	۱	۲	۳	۴	۵
ظرفیت اسمی	۵۰۰۰ تن	۵۰۰۰ تن	۵۰۰۰ تن	۵۰۰۰ تن	۵۰۰۰ تن
ظرفیت تولیدی	۳۵۰۰ تن	۴۰۰۰ تن	۵۰۰۰ تن	۵۰۰۰ تن	۵۰۰۰ تن
قیمت فروش هر تن	۳۶۰۳۷۵۰۰	۳۹۲۸۷۵۰۰	۴۲۸۲۵۰۰۰	۴۶۶۸۷۵۰۰	۵۰۹۰۰۰۰۰
درآمد حاصل از فروش	۱۲۶۱۳۱۲۵۰۰۰۰	۱۵۷۱۵۰۰۰۰۰۰۰	۲۱۴۱۲۵۰۰۰۰۰۰	۲۳۳۴۳۷۵۰۰۰۰۰	۲۵۴۵۰۰۰۰۰۰۰۰
کسر می شود : هزینه ها					
هزینه مواد اولیه	۹۴۳۳۸۲۸۲۵۰۰	۱۱۷۵۱۸۵۴۶۲۰۰	۱۶۰۱۱۹۰۱۹۲۰۰	۱۷۴۵۲۹۷۳۰۹۰۰	۱۹۰۲۳۷۴۰۶۷۰۰
حقوق و مزایا	۳۵۲۷۱۳۲۰۰۰	۴۳۹۳۷۹۸۷۲۰۰	۵۹۸۶۵۵۰۷۵۶	۶۵۲۵۳۴۰۳۲۴	۷۱۱۲۶۲۰۹۵۳
هزینه سوخت وانرژی	۱۲۷۲۴۵۳۰۰۰	۱۵۸۵۱۱۲۸۸۰	۲۰۲۱۰۱۸۹۲۲	۲۲۰۲۹۱۰۶۲۵	۲۴۰۱۱۷۲۵۸۱
هزینه نگهداری و تعمیر	۱۳۶۲۷۵۶۵۰	۱۶۹۷۶۰۵۲۴	۲۳۱۲۹۸۷۱۴	۲۵۲۱۱۵۵۹۸	۲۷۴۸۰۶۰۰۲
هزینه های متفرقه و پیش بینی نشده	۳۱۰۲۳۰۱۷۸۷	۳۸۶۴۵۸۱۶۵۴	۵۲۶۵۴۹۲۵۰۴	۵۷۳۹۳۸۶۸۲۹	۶۲۵۵۹۳۱۶۴۴
هزینه استهلاک دارائیهای ثابت	۴۱۵۶۴۶۰۰۰	۵۱۷۷۷۶۱۶۰	۷۰۵۴۷۰۰۱۸	۷۶۸۹۶۲۳۱۹	۸۳۸۱۶۸۹۲۸
جمع هزینه های تولید	۱۰۶۳۱۹۲۲۲۹۰۰	۱۲۸۰۴۹۵۷۶۱۰۰	۱۷۴۳۲۸۸۵۰۱۰۰	۱۹۰۰۱۸۴۴۶۶۰۰	۲۰۷۱۲۰۸۱۸۱۰۰
سود نا خالص	۱۹۸۱۲۰۲۷۱۰۰	۲۹۱۰۰۴۲۳۹۰۰	۳۹۷۹۶۱۴۹۹۰۰	۴۳۴۱۹۰۵۳۴۰۰	۴۷۳۷۹۱۸۱۹۰۰

* برای محاسبه ی هزینه ها در سال اول چون میزان تولید ما ۰/۷ تولید اصلی است لذا هزینه مواد اولیه نیز ۰/۷ تولید اصلی در نظر گرفته شده و برای سال دوم نیز این میزان برابر ۰/۸ کل است . در سال های بعد این هزینه برابر هزینه کل یکساله تولید اسمی می باشد که قبلا محاسبه گردیده است . همچنین باید بیان کرد که با توجه به افزایش ۱۰۹ درصدی در نظر گرفته شده برای قیمت فروش به میزان همین در صد افزایش نسبت به سال قبل برای هزینه ها در نظر گرفته خواهد شد .

سال مالی منتهی به	۱	۲	۳	۴	۵
درآمد حاصل از فروش	۱۲۶۱۳۱۲۵۰۰۰۰	۱۵۷۱۵۰۰۰۰۰۰	۲۱۴۱۲۵۰۰۰۰۰۰	۲۳۳۴۳۷۵۰۰۰۰۰	۲۵۴۵۰۰۰۰۰۰۰۰
جمع هزینه های تولید	۱۰۶۳۱۹۲۲۲۹۰۰	۱۲۸۰۴۹۵۷۶۱۰۰	۱۷۴۳۲۸۸۵۰۱۰۰	۱۹۰۰۱۸۴۴۶۶۰۰	۲۰۷۱۲۰۸۱۸۱۰۰
سود ناخالص	۱۹۸۱۲۰۲۷۱۰۰	۲۹۱۰۰۴۲۳۹۰۰	۳۹۷۹۶۱۴۹۹۰۰	۴۳۴۱۹۰۵۳۴۰۰	۴۷۳۷۹۱۸۱۹۰۰
کسر می شود هزینه های غیر عملیاتی					
هزینه سود تسهیلات اعتباری ۱۴ % ۵ ساله	۱۱۷۳۱۴۸۱۴۱	۱۱۷۳۱۴۸۱۴۱	۱۱۷۳۱۴۸۱۴۱	۱۱۷۳۱۴۸۱۴۱	۱۱۷۳۱۴۸۱۴۱
سود خالص	۱۸۶۳۸۸۷۸۹۶۰	۲۷۹۲۷۲۷۵۷۶۰	۳۸۶۲۳۰۰۱۷۶۰	۴۲۲۴۵۹۰۵۲۶۰	۴۶۲۰۶۰۳۳۷۶۰

ب - صورت حساب سرمایه :

صورت حساب سرمایه ، صورت حسابی است که تغییرات سرمایه مالک یک موسسه را طی یک دوره مالی نشان می دهد . بنابراین سرمایه مالک یک موسسه در پایان دوره مالی به ترتیب زیر محاسبه می شود :

برداشت - سود خالص + سرمایه گذاری مجدد + سرمایه ی مالک در اول دوره = سرمایه ی مالک
موسسه در پایان دوره مالی

شرکت کابل و سیم آلومتک و آلومراد ۲

صورت حساب سرمایه

سال مالی منتهی به دوره ی اول

۶۲۰۴۷۶۰۵۳۰	سرمایه ی مالک شرکت در ابتدای دوره ی مالی
۲۵۴۸۷۵۲۸۷۹۰	اضافه می شود : سرمایه گذاری مجدد
۳۱۶۹۲۲۸۹۳۲۰	جمع کل سرمایه
۱۸۶۳۸۸۷۸۹۶۰	اضافه می شود سود خالص
۵۰۳۳۱۱۶۸۲۸۰	جمع کل سرمایه مالک شرکت در پایان دوره

باید بیان کرد که مالک حقیقی در ابتدا به میزان تفاوت بین کل سرمایه ثابت و وام دریافتی سرمایه وارد سیستم می کند و سپس دوباره به میزان تفاوت سرمایه در گردش و وام دریافتی برای آن سرمایه گذاری مجدد انجام می دهد .

ج - ترازنامه :

ترازنامه یا بیلان صورتی است که در آن داراییها ، بدهی ها و سرمایه یک موسسه در یک تاریخ مشخص گزارش می شود . در تهیه صورت های مالی لازم است ابتدا صورت سود و زیان ، سپس صورتحساب سرمایه و سرانجام ترازنامه تهیه شوند . زیرا برای تهیه ی صورتحساب سرمایه به رقم سود (زیان) خالص دوره و برای تهیه ترازنامه به سرمایه ی پایان دوره نیاز است .

شرکت کابل و سیم آلومتک و آلومراد ۲			
ترازنامه			
دارائیهها :		بدهیهای جاری	
دارائیههای جاری :			
بانک (تنخواه) *	۲۶۲۴۱۸۰۳۲۳۰	وام پرداختنی ** (بدهی جاری)	۳۸۲۳۱۲۹۳۱۹۰
مطالبات *	۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰	وام بلند مدت (بدهی بلندمدت)	۴۱۳۶۵۰۷۰۲۰
موجودی مواد اولیه	۳۶۲۷۷۰۱۸۷۵۰	جمع بدهی ها	۴۲۳۶۷۸۰۰۲۱۰
موجودی کالای ساخته شده و در جریان ساخت	۲۰۰۰۰۰۰۰۰	سرمایه مالک	۳۱۶۹۲۲۸۹۳۲۰
جمع دارایی های جاری	۶۳۷۱۸۸۲۱۹۸۰		
دارایی های غیر جاری :			
خالص دارایی های ثابت	۱۰۳۴۱۲۶۷۵۵۰		
جمع	۷۴۰۶۰۰۸۹۵۳۰	جمع	۷۴۰۶۰۰۸۹۵۳۰

* در قسمت سرمایه ی در گردش طرح بیان گردید

** به میزان وام دریافتنی برای تامین سرمایه ی در گردش طرح

همانگونه که مشاهده می شود معادله ی کلی حسابداری برقرار شده است یعنی جمع دارایی ها با جمع بدهی ها و سرمایه برابر شده است .

معادله کلی حسابداری ← دارایی ها = سرمایه + بدهی ها

۶- محاسبه ی نسبت های مالی طرح :

یکی از مهمترین ابزار های تحلیل مالی طرح نسبت های مالی است . هر یک از نسبت های مالی به تنهایی یکی از جنبه های طرح را منعکس می کند که معمولا برای تحلیل مالی کافی نیست .

به منظور تجزیه و تحلیل وضعیت مالی یک طرح معمولا از ۴ نوع نسبت مالی به شرح زیر استفاده می گردد :

الف - نسبت های نقدینگی :

این نسبت ها نشان دهنده ی ظرفیت طرح برای انجام تعهدات کوتاه مدت است .

❖ نسبت جاری :

(بدهیهای جاری / داراییهای جاری) = نسبت جاری

نسبت جاری	بدهیهای جاری	دارایی های جاری
۱,۶۶	۳۸۲۳۱۲۹۳۱۹۰	۶۳۷۱۸۸۲۱۹۸۰

❖ نسبت آنی :

این نسبت توان واحد تولیدی را برای انجام تعهدات کوتاه مدت خود از محل دارایی های نقدی نشان می دهد .

(بدهیهای جاری / (موجودی ها - دارایی های جاری)) = نسبت آنی

نسبت آنی طرح	موجودی ها	بدهیهای جاری	دارایی های جاری
۰,۷	۳۶۲۷۷۰۱۸۷۵۰	۳۸۲۳۱۲۹۳۱۹۰	۶۳۷۱۸۸۲۱۹۸۰

ب - نسبت های اهرم مالی :

این نسبت توان واحد صنعتی را برای انجام تعهدات کوتاه مدت و بلند مدت خود منعکس می کند . این نسبت برای وام و اعتبار دهندگان به واحد صنعتی حائز اهمیت است .

❖ نسبت بدهی :

(جمع دارایی ها / جمع بدهی ها) = نسبت بدهی

نسبت بدهی	جمع دارایی ها	جمع بدهی ها
۰,۵۷	۷۴۰۶۰۰۸۹۵۳۰	۴۲۳۶۷۸۰۰۲۱۰

❖ نسبت بدهی های بلند مدت به حقوق صاحبان سهام :

(حقوق صاحبان سهام / بدهی های بلند مدت) = نسبت بدهی های بلند مدت به حقوق صاحبان سهام

نسبت بدهی های بلند مدت به حقوق صاحبان سهام	حقوق صاحبان سهام	بدهی های بلند مدت
۰,۱۳۰	۳۱۶۹۲۲۸۹۳۲۰	۴۱۳۶۵۰۷۰۲۰

ج - نسبت های فعالیت :

این نسبت ها چگونگی به کار گیری دارایی های واحد صنعتی ، برای ایجاد در آمد فروش را نشان می دهد.

❖ نسبت گردش دارایی های ثابت :

(دارایی های ثابت / درآمد فروش) = نسبت گردش دارایی ثابت

درآمد فروش	دارایی های ثابت	نسبت گردش دارایی ثابت
۱۲۶۱۳۱۲۵۰۰۰۰	۱۰۳۴۱۲۶۷۵۵۰	۱۲,۱۹۷

❖ نسبت گردش جمع دارایی ها :

(جمع دارایی ها / درآمد فروش) = نسبت گردش جمع دارایی ها

درآمد فروش	جمع دارایی ها	نسبت گردش دارایی ثابت
۱۲۶۱۳۱۲۵۰۰۰۰	۷۴۰۶۰۰۸۹۵۳۰	۱,۷۰

د - نسبت های سود آوری :

این نسبت میزان موفقیت واحد صنعتی را در تحصیل بازده خالص نسبت به درآمد فروش یا نسبت به سرمایه گذاری ها اندازه گیری می کند . عملکرد ضعیف در این موارد نشان دهنده ی عدم موفقیت است که در صورت عدم اصلاح ور شکستگی را به همراه دارد .

❖ نسبت سود ناخالص :

درآمد فروش / (بهای تمام شده کالای فروش رفته - درآمد فروش) = نسبت سود ناخالص

درآمد فروش	بهای تمام شده کالای فروش رفته	درآمد فروش	نسبت سود ناخالص
۱۲۶۱۳۱۲۵۰۰۰۰	۱۰۶۳۱۹۲۲۲۹۰۰	۱۲۶۱۳۱۲۵۰۰۰۰	۰,۱۶

❖ نسبت سود خالص :

درآمد فروش / سود خالص = نسبت سود خالص

درآمد فروش	سودخالص	نسبت سود خالص
۱۲۶۱۳۱۲۵۰۰۰۰	۱۸۶۳۸۸۷۸۹۶۰	۰,۱۵

❖ نسبت بازده حقوق صاحبان سهام:

جمع حقوق صاحبان سهام / سود خالص = نسبت بازده حقوق صاحبان سهام

حقوق صاحبان سهام	سودخالص	نسبت گردش دارایی ثابت
۳۱۶۹۲۲۸۹۳۲۰	۱۸۶۳۸۸۷۸۹۶۰	۰,۶

فصل ششم

بررسی اقتصادی طرح

بررسی اقتصادی یک طرح سرمایه گذاری شامل تعیین نقطه ی سر به سر تولید ، ارزش افزوده ی داخلی ، اشتغال زایی ، دوره بازگشت سرمایه ، نرخ بازده ، ارزش فعلی خالص ، و ... می باشد .

۱- محاسبه ی نقطه ی سر به سر طرح :

یکی از عوامل مهم توجیه اقتصادی طرح این است که در چه مرحله ای درآمد حاصل از فروش تولید (با توجه به قیمت پیش بینی شده برای عرضه محصول) مساوی با کل هزینه ها ی (ثابت و متغیر) تولید گردد .

نقطه ای را که در آمد کل برابر هزینه ی کل تولید (ثابت و متغیر) است نقطه ی سر به سر تولید می گویند . تولید در پایین نقطه ی سر به سر با (زیان) و بالای آن با (سود) همراه خواهد بود .

نقطه ی سر به سر از رابطه ی زیر محاسبه می شود :

$$X^* = \frac{C}{P - V}$$

C : هزینه ی ثابت طرح

P : قیمت فروش هر واحد محصول

V : هزینه ی متغیر هر واحد محصول

X^* : مقدار تولید در نقطه ی سر به سر

تفکیک هزینه های ثابت و متغیر سالانه طرح

ردیف	شرح هزینه ها	هزینه ثابت		هزینه متغیر		جمع
		درصد	مبلغ	درصد	مبلغ	
۱	مواد اولیه	۳۰	۴۰۴۳۰۶۹۲۵۰۰	۷۰	۹۴۳۳۸۲۸۲۵۰۰	
۲	حقوق و دستمزد	۲۵	۱۲۵۹۶۹۰۰۰۰	۷۵	۳۷۷۹۰۷۰۰۰۰	
۳	سوخت و انرژی *	۵۰	۹۰۸۸۹۵۰۰۰	۵۰	۹۰۸۸۹۵۰۰۰	
۴	تعمیر و نگهداری	۲۵	۴۸۶۶۹۸۷۵	۷۵	۱۴۶۰۰۹۶۲۵	
۵	متفرقه و پیش بینی نشده	۳۵	۱۶۴۴۲۰۷۲۲۴	۶۵	۳۰۵۳۵۲۷۷۰۲	
۶	استهلاک دارایی های ثابت	۸۰	۴۷۵۰۲۴۰۰۰	۲۰	۱۱۸۷۵۶۰۰۰	
	جمع		۴۴۷۶۷۱۷۸۶۰۰		۱۰۲۳۴۴۵۴۰۸۰۰	

* درمورد سوخت باید بیان کرد که چون کوره ی 7 تن در تمام مدت حتی زمانی که تولید ندارد روشن می باشد لذا درصد زیادی از هزینه های سوخت باید به صورت ثابت در نظر گرفته شود (میزان سهم هزینه ی گاز مصرفی نسبت به هزینه کل انرژی ۷۰ % می باشد). همچنین درمورد برق محوطه نیز همین امر برقرار است .

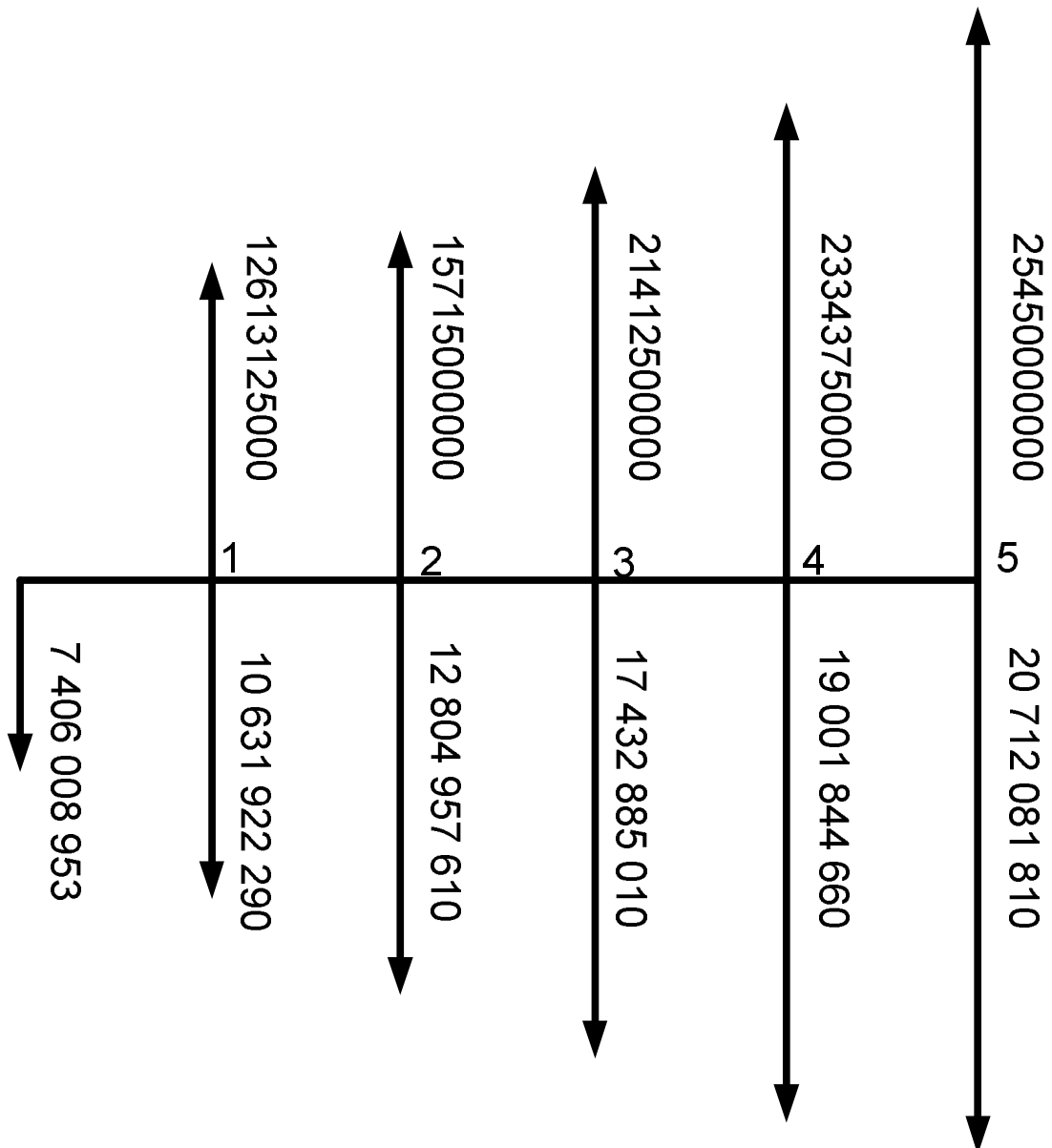
هزینه ثابت طرح	قیمت فروش هر تن - درسال اول (ریال)	هزینه متغیر هر تن محصول (ریال)	مقدار تولید در نقطه ی سر به سر (تن)
۴۴۷۶۷۱۷۸۶۰۰	36037500	۲۰۴۶۸۹۰۸	۲۸۷۶

لذا به ازای تولید کمتر از ۲۸۷۶ تن ضرر خواهیم داشت و از این میزان به بعد پروژه سود دهی خواهد داشت .

هزینه ثابت طرح	قیمت فروش هر تن - درسال اول (ریال)	هزینه متغیر هر تن محصول (ریال)	فروش در نقطه ی سر به سر (ریال)
۴۴۷۶۷۱۷۸۶۰۰	36037500	۲۰۴۶۸۹۰۸	۱۰۳۶۲۵۱۱۹۰۰۰

۲- محاسبه ی NPW و ROR طرح :

رسم جریان مالی ۵ ساله طرح:



درآمد ها				
	حاصل از فروش	حاصل از فروش	حاصل از فروش	
	۲۱۴۱۲۵۰۰۰۰۰۰	۱۵۷۱۵۰۰۰۰۰۰۰	۱۲۶۱۳۱۲۵۰۰۰۰	
	سال سه	سال دو	سال یک	سال صفر
هزینه ها	هزینه تولیدی	هزینه تولیدی	هزینه تولیدی	سرمایه گذاری
	۱۷۴۳۲۸۸۵۰۱۰۰	۱۲۸۰۴۹۵۷۶۱۰۰	۱۰۶۳۱۹۲۲۲۹۰۰	۷۴۰۶۰۰۸۹۵۳۰
	هزینه سود تسهیلات بانکی	هزینه سود تسهیلات بانکی	هزینه سود تسهیلات بانکی	
	۱۱۷۳۱۴۸۱۴۱	۱۱۷۳۱۴۸۱۴۱	۱۱۷۳۱۴۸۱۴۱	

درآمد ها				
	حاصل از فروش	حاصل از فروش	حاصل از فروش	
	۲۳۳۴۳۷۵۰۰۰۰۰۰	۲۵۴۵۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۷۷۴۰۵۰۰۰۰۰۰	
	سال چهار	سال پنج	سال شش	
هزینه ها	هزینه تولیدی	هزینه تولیدی	هزینه تولیدی	
	۱۹۰۰۱۸۴۴۶۶۰۰	۲۰۷۱۲۰۸۱۸۱۰۰	۲۲۵۷۶۱۶۹۱۷۰۰	
	هزینه سود تسهیلات بانکی	هزینه سود تسهیلات بانکی		
	۱۱۷۳۱۴۸۱۴۱	۱۱۷۳۱۴۸۱۴۱		

✓ محاسبه ی NPW طرح:

با توجه به جدول فوق NPW طرح مورد نظر برای ۵ سال آینده (با فرض نرخ بهره ۲۰٪) در سال صفر برابر مقدار زیر خواهد شد :

$$\text{ریال } NPW = ۲۲۱۶۰۹۲۴۸۰۰$$

✓ محاسبه ی ROR طرح :

برای محاسبه ی ROR کافی است معادله ی NPW را برابر صفر قرار دهیم و آنرا حل نماییم . البته با توجه به مجهول بودن i و مقدار i مجهول را حساب کنیم که همان ROR می شود . باید توجه داشت که محاسبه ی $NPW=0$ کار آسانی نیست بنابراین در اینجا ما از طریق قرار دادن مقادیر مختلف برای i در معادله تلاش می کنیم که مقداری از i را که موجب صفر شدن NPW می شود را پیدا کرده و آنرا ROR بنامیم .

باتوجه به گفته های فوق با انجام صحیح و خطا و قرار دادن مقادیر مختلف به ازای i و صفر قرار دادن NPW مقدار نرخ بازگشت سرمایه (ROR) برابر ۳۵٪ خواهد شد .

۳- روش نسبت منافع به مخارج (B/C) :

یکی دیگر از تکنیک های اقتصاد مهندسی برای مقایسه ی طرح ها ، روش نسبت منافع به مخارج است . اگر این نسبت بزرگتر مساوی ۱ باشد طرح اقتصادی می باشد و اگر کوچکتر از ۱ باشد طرح غیر اقتصادی می باشد .

(هزینه ها / درآمد ها) = نسبت منافع به مخارج

درآمد ها (فرض سال اول)	هزینه ها(فرض سال اول)	نسبت منافع به مخارج
۱۲۶۱۳۱۲۵۰۰۰	۱۰۷۴۹۲۳۷۱۰۰۰	۱,۱۸

همانگونه که ملاحظه می شود نسبت منافع به مخارج بزرگ تر از ۱ می باشد لذا طرح اقتصادی می باشد .

۴- روش یکنواخت خالص سالیانه (NEUA) :

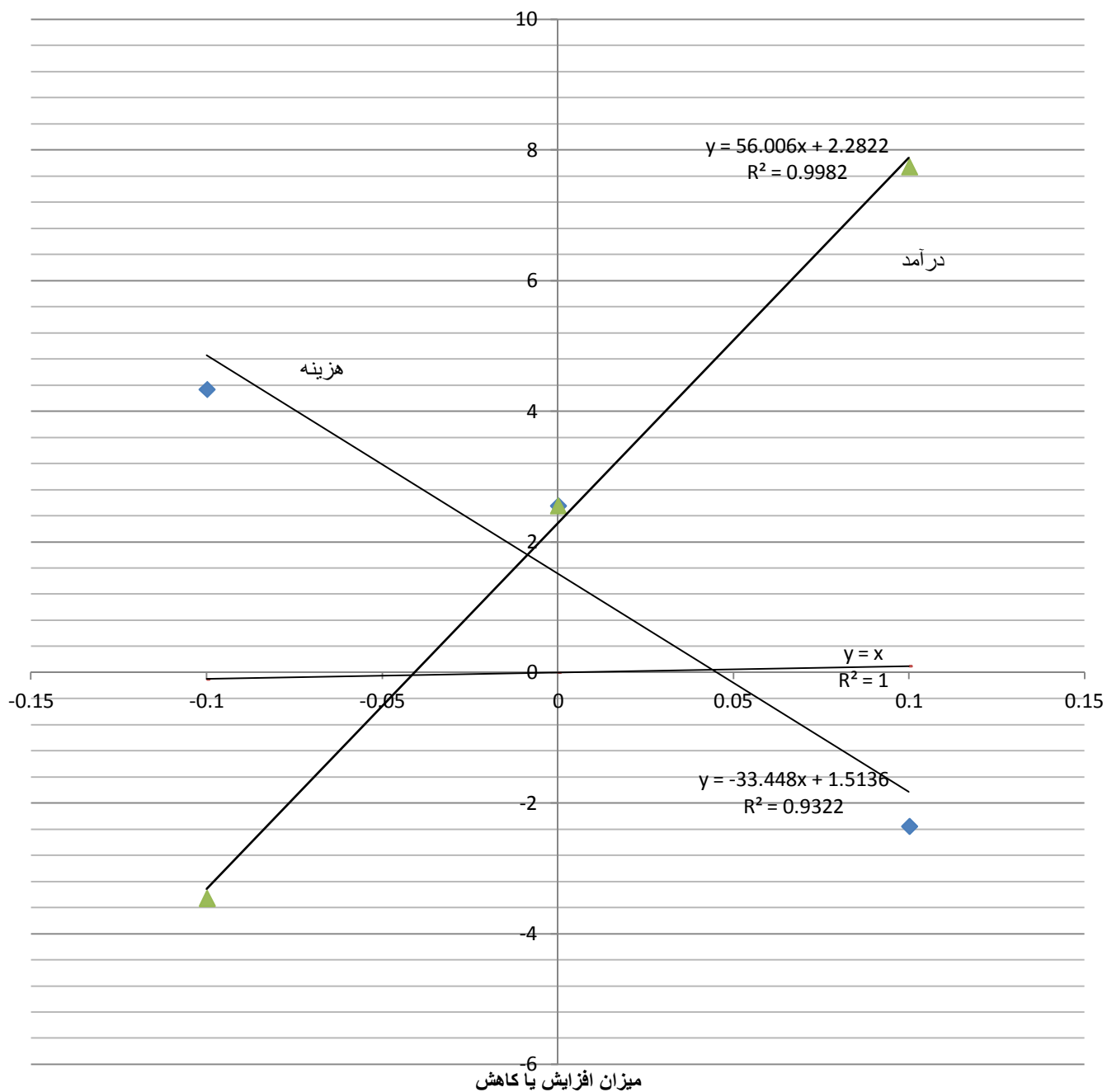
یکی دیگر از روش های اقتصاد مهندسی برای مقایسه ی طرح ها ، روش یکنواخت سالیانه می باشد که از رابطه ی زیر حاصل می شود :

$$NEUA = (A/P, \%i, n) * [-P + \sum CFBT_j * (P/F, \%i, j)]$$

NEUA	(A/P, %20,6)	$-P + \sum CFBT_j * (P/F, \%20,6)$
۳۴۱۳۵۵۰۴۱۰۰	۰,۳۰۰۷۱	۱۱۳۵۱۶۳۵۸۳۰۰

۴- آنالیز حساسیت طرح :

نمودار تحلیل حساسیت درآمد و هزینه



تجزیه و تحلیل اقتصادی بعد از کسر مالیات :

محاسبه ی NPW بعد از کسر مالیات :

$$NPW = -P + \sum CFAT(P/F, \%i, j)$$

$$CFAT = CFBT - TX - I - PR$$

$$TX = IT * TR$$

$$IT = CFBT - D - I$$

$$CFAT = \text{فرآیند مالی بعد از کسر مالیات}$$

$$CFBT = \text{فرآیند مالی قبل از کسر مالیات}$$

$$TX = \text{مالیات}$$

$$IT = \text{درآمد مشمول مالیات}$$

$$TR = \text{نرخ مالیات}$$

$$D = \text{استهلاک}$$

$$I = \text{بهره}$$

$$PR = \text{اصل وام}$$

CFAT	TR	TX	IT	PR	I	D	CFBT
۴۶۲۸۷۴۲۱۷۵	%۲.	۳۱۲۷۱۳.۵۵۴	۱۵۶۳۵۶۵۲۷۷.	۸۴۷۳۵۶.۰۴۲	۵۹۳۱۴۹۲.۲۹	593780000	۲۲۱۶.۹۲۴۸.۰۰

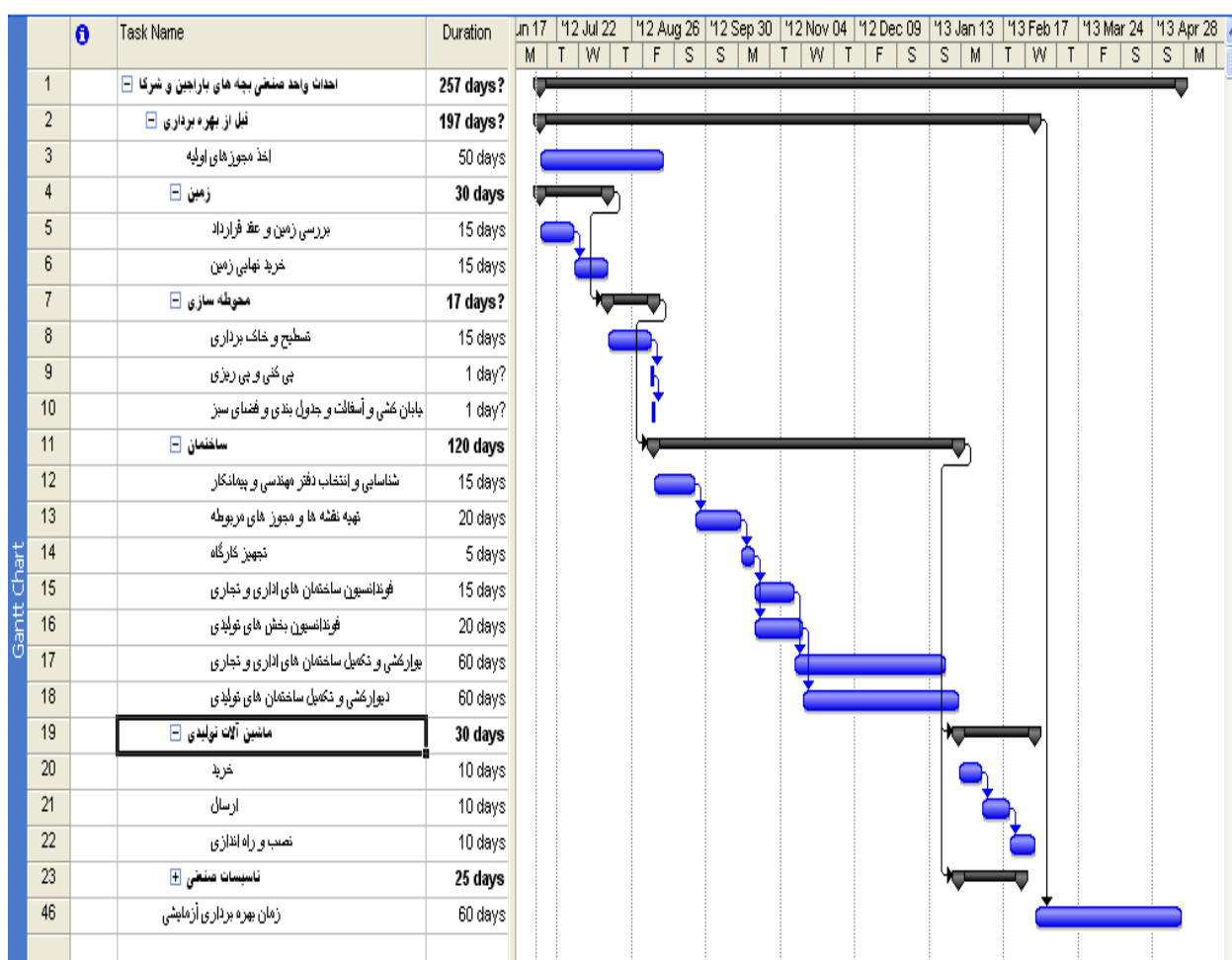
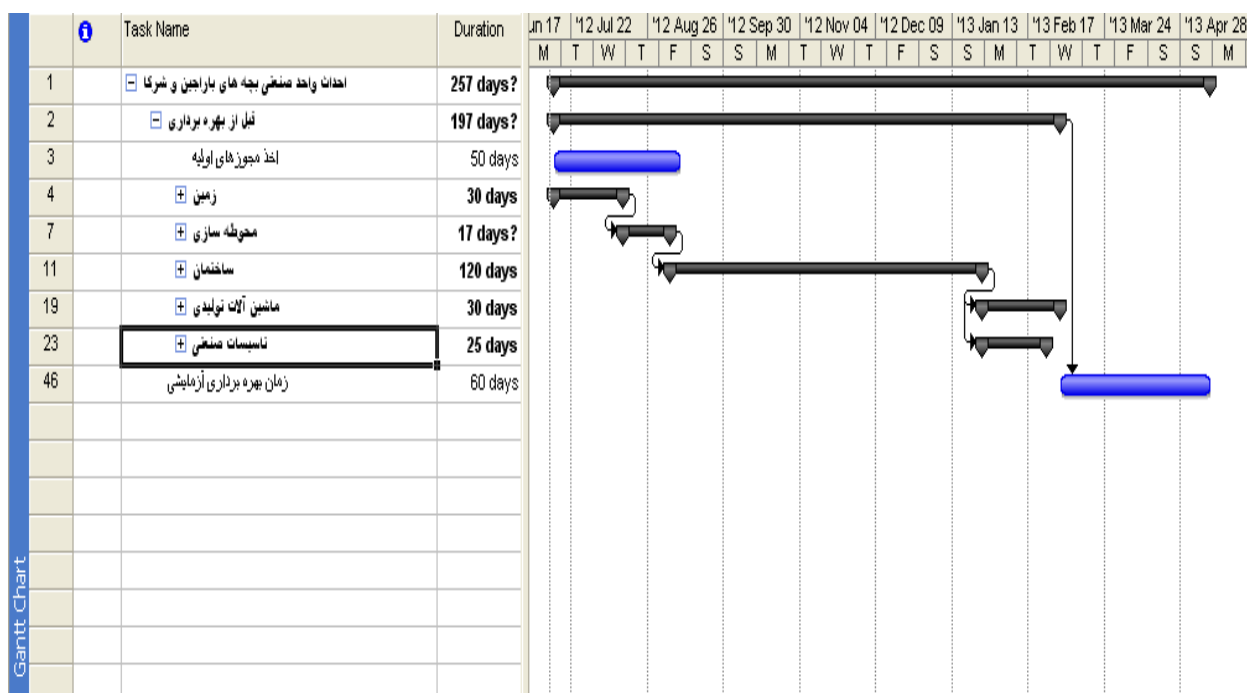
فصل هفتم

زمان بندی اجرای پروژه

گانت چارت مربوط به اجرا و پیاده سازی طرح :

در ابتدا پروژه به ۲ فاز قبل از بهره برداری و بهره برداری آزمایشی تقسیم شد، که مرحله اول خود شامل :
اخذ مجوزهای اولیه، زمین، محوطه سازی، ساختمان، ماشین آلات و تاسیسات می باشد. که هریک شامل
مراحل بوده و زمان آن ها و روابط پیش نیازی به طور مشخص در گانت چارت زیر (در ۲ سطح مختلف)
آورده شده و فایل MSP آن نیز ضمیمه می شود.
زمان پیاده سازی طرح ۲۵۷ روز می باشد.

در ضمن تقویم پروژه به طور کامل با تقویم شمسی مطابقت دارد که در فایل ضمیمه شده قابل بررسی
است، روز های کاری نیز از شنبه تا چهارشنبه با ساعت کاری ۸ صبح تا ۱۸ بعد از ظهر در نظر گرفته شده
اند که در روز دفاع در صورت تمایل استاد محترم، توضیحاتی در زمینه این فرض داده خواهد شد.



منابع و مراجع مورد استفاده :

- مستندات موجود در شرکت آلومتک و آلومراد
- کتاب اقتصاد مهندسی دکتر اسکونژاد - انتشارات دانشگاه امیر کبیر
- کتاب اصول حسابداری دکتر حمیدی و حمیدی زاده - انتشارات دانشگاه آزاد قزوین
- جزوه طراحی ایجاد واحد های صنعتی - دکتر احسانی
- جزوه طراحی ایجاد واحد های صنعتی - دکتر درودیان
- جزوه طرح ریزی واحد های صنعتی - مهندس وحدانی
- سایت وزارت صنعت ، معدن ، تجارت <http://mimt.gov.ir>
- سایت شرکت آبسال
- سایت وزارت بازرگانی
- سایت شرکت مشوران هماهنگ یار WWW.HAMAHANGYAR.COM
- سایت وزارت نیرو <http://www.moe.org.ir>
- صنایع ماشین سازی ایران تکنیک WWW.IRAN-TECHNIC.COM
- سایت شرکت آب
- سایت شرکت برق
- سایت شرکت مخابرات
- سایت شرکت گاز
- سایت شرکت پیمانکاری قجاوند <http://www.ghojavand.com>
- سایت شرکت ایران سازه www.iransaze.com
- <http://eemeni-esteghlal.blogfa.com>
- سایت شرکت ایران تجارت