



فصل اول :

چکیده

مطالعات فنی ، مالی و اقتصادی

فصل اول :

جدول (1-1) جمع بندی مشخصات اصلی طرح

<p>دستگاهها و تجهیزات خط تولید : بخش داخلی مورد نیاز : 3200 میلیون ریال بخش خارجی : 0 هزار دلار</p>	<p>6-1</p>	<p>مشخصات طرح : ظرفیت تولید سالیانه طرح : نام محصول ظرفیت اسمی واحد کوره های ذوب القایی ثابت 85 دستگاه</p>	<p>1-1</p>
<p>زمین و ساختمانها : مساحت زمین : 1920 مترمربع سطح زیر بنا : 1200 مترمربع سالنهای تولید و انبار و کنترل 900 مترمربع تأسیسات و تعمیرگاه : 135 مترمربع اداری و رفاهی : 135 مترمربع نگهبانی و خدماتی : 30 مترمربع</p>	<p>7-1</p>	<p>شاخصهای عملیاتی : تعداد روز کاری در سال : 270 روز تعداد نوبت کاری : 1 زمان هر نوبت کاری : 7.5 ساعت</p>	<p>2-1</p>
<p>سرمایه گذاری : سرمایه گذاری ثابت کل : 6400 میلیون ریال سرمایه در گردش : 1696 میلیون ریال کل سرمایه گذاری مورد نیاز : 8096 میلیون ریال سرمایه گذاری مجری : 896 میلیون ریال وام کوتاه مدت ریالی : 1440 میلیون ریال وام بلند مدت ریالی : 5760 میلیون ریال</p>	<p>8-1</p>	<p>درصد تأمین مواد اولیه : داخلی : 100% 12805 میلیون ریال خارجی : 0% 0 هزار دلار</p>	<p>3-1</p>
<p>هزینه تولید : هزینه های ثابت ریالی : 2320.81 میلیون ریال هزینه های متغیر ریالی : 14476.26 میلیون ریال کل هزینه های سالیانه : 16797.07 میلیون ریال</p>	<p>9-1</p>	<p>تعداد کارکنان : مدیریت : 1 نفر مهندس : 3 نفر کارمند : 3 نفر تکنسین : 5 نفر کارگر ماهر و نیمه ماهر : 6 نفر کارگر ساده : 1 نفر نگهبان و خدمات : 3 نفر کل پرسنل : 22 نفر</p>	<p>4-1</p>
<p>شاخصهای اقتصادی طرح : نرخ بازده داخلی سرمایه گذاری : 54.74% نرخ بازده داخلی حقوق صاحبان سهام : 141.84% درصد تولید در نقطه سر به سر : 30.18% سالهای برگشت سرمایه عادی : 4.12 سال سالهای برگشت سرمایه متحرک : 4.68 سال سرمایه گذاری ثابت سرانه (میلیون ریال) : 290.9 متوسط سود سالیانه در سال مرجع : 5579.74 نسبت سود به فروش : 25.61% نسبت سود به سرمایه : 60.16%</p>	<p>10-1</p>	<p>تأسیسات عمومی : برق مصرفی سالیانه (مگاوات ساعت) : 202.5 آب مصرفی سالیانه (متر مکعب) : 1890 سوخت مصرفی سالیانه : 0 گاز طبیعی (هزار متر مکعب) : 0 گازوئیل (متر مکعب) : 36.4 بنزین (متر مکعب) : 16.2 برج خنک کننده (متر مکعب / ساعت) : 0 تصفیه شیمیایی آب (متر مکعب / ساعت) : 0 دیگ بخار (تن / ساعت) : 0 هوای فشرده : 15 متر مکعب در دقیقه تصفیه پساب : پساب ندارد اطفاء حریق : 12 کیسول آتش نشانی</p>	<p>5-1</p>



فصل دوم :

مطالعات بازار محصولات طرح





فصل دوم :

مطالعات بازار محصول

1- مقدمه :

مطالعه رهنمودهای تدوین گزارش‌های امکان‌سنجی در پروژه‌های صنعتی (Feasibility Study) بیانگر

اهمیت و ضرورت مطالعه بازار می‌باشد. بطوریکه با اهمیت یافتن هرچه بیشتر مباحث بازار و بازاریابی مطالعه بازار گستره بیشتری پیدا کرده است. مفهوم مطالعه بازار، جمع‌آوری و ثبت و تجزیه و تحلیل نظاممند داده‌های مرتبط با بازار و فراهم ساختن زمینه تبیین، تشریح و طبقه‌بندی بازار فعلی و پیش‌بینی بازار آتی محصول مورد بررسی می‌باشد.

اجرای یک پروژه با استفاده از منابع موجود، نظیر مواد اولیه مورد نیاز، منابع انسانی و تکنولوژی و همچنین مکان‌یابی آن، زمانی محقق می‌شود که مفاهیم اولیه بازار نظیر تقاضای فعلی مؤثر، تقاضای ارضاء نشده، مزیت‌های رقابتی واردات و صادرات و غیره تعیین شده باشد. از اینرو مطالعه بازار به عنوان بخشی از فرآیند مطالعات امکان‌سنجی باید با دقت و با هدف حصول اطلاعات فوق‌الذکر در زمان مناسب صورت پذیرد. در مقدمه گزارش مطالعه بازار، خلاصه‌ای از ویژگیها و تاریخچه تولید کوره‌های ذوب القایی، هدف از اجرای طرح و محل پیشنهادی اجرای طرح و کلیاتی که دربرگیرنده ویژگیها و مزایای طرح می‌باشد، ارائه می‌گردد.

2- معرفی محصول :

2-1- نام و کد محصول (آیسیک) :

همانطوریکه از عنوان طرح پیداست، محصول مورد بررسی ساخت کوره‌های ذوب القایی می‌باشد که بر اساس طبقه‌بندی وزارت صنایع و معادن این محصول جزء گروه ماشین‌آلات و تجهیزات و با عنوان کوره‌های ذوب القایی ثابت به شماره کد آیسیک 29141111 می‌باشد.



2-2- شماره تعرفه گمرکی محصول :

بر اساس کتاب مقررات و واردات منتشره توسط وزارت بازرگانی ، شماره تعرفه خاصی برای کوره ذوب القایی ثابت ذکر نشده ، اما برای انواع کوره ها و تنورها برای گداختن ، ذوب کردن یا تحت حرارت قرار دادن کلوخه های معدنی یا سولفورهای طبیعی آهن و مس یا فلزات ، تعرفه ای با شماره **84171000** در وزارت بازرگانی تعریف شده است.

2-3- شرایط واردات و صادرات محصول :

در خصوص واردات و صادرات کوره های ذوب ، تاکنون شرایط خاصی در قوانین و مقررات صادرات و واردات ایران ذکر نگردیده است.

2-4- تعریف ، تاریخچه و ویژگیهای محصول :

محصول طرح پیشنهادی کوره های ذوب القایی ثابت می باشد. جهت آشنایی با کلیات و جزئیات محصول طرح ، ابتدا مقدمه ای راجع به تاریخچه صنعت کوره سازی و انواع کوره ذکر می نمایم :

2-4-1- مقدمه :

علم شناخت و استخراج فلزات و هنر کار روی آنها را متالوژی می گویند. این علم ، جداسازی مواد معدنی از سنگ معدن آنها ، ذوب و تولید شمش ، بهبود خواص و تهیه آلیاژها و فن کار بر روی فلزات و شکل دادن آنها را در بر می گیرد. از زمانی که انسان فلز را شناخت ، متالوژی را بعنوان یک هنر فرا گرفت. صنعت متالوژی از دیر باز در جهان بعنوان یک صنعت مادر شناخته شده و با پیشرفتهای روز افزون تکنولوژی ، نقش آن آشکار میگردد. تحقیقات باستان شناسی نشان می دهد ، اولین اقوامی که موفق به کشف و استفاده از فلز شدند ، ساکنان فلات ایران بودند.



یکی از روشهای تولید مصنوعات فلزی ریخته گری می باشد. ریخته گری عبارت است از شکل دادن فلزات و آلیاژها از طریق ذوب، ریختن مذاب در محفظه ای بنام قالب و آنگاه سرد کردن و انجماد آن مطابق شکل محفظه قالب. این روش قدیمی ترین فرآیند شناخته شده برای بدست آوردن شکل مطلوب فلزات است. اولین کوره های ریخته گری از خاک رس ساخته شده که لایه هایی از مس و چوب به تناوب در آن چیده شده است و برای هوا دادن از فوتک بزرگی استفاده می کردند.

2-4-2- کوره:

کوره محفظه ایست که معمولاً از ماده نسوز پوشیده شده و طوری طراحی شده است که مواد موجود در آن را تا دماهای بسیار بالا گرما می دهند، بطوریکه تغییرات شیمیایی و فیزیکی در آنها پدید می آید. کوره های صنعتی برای اهداف گوناگون و گسترده کاربرد دارند. مانند ذوب فلزات، عملیات گرمایشی بر روی فلزات آهنی و غیر آهنی، کارخانجات شیشه سازی، سرامیک سازی، آجر، آهک، سیمان و نیز برای کارهای گوناگون شیمیایی. برخی از انواع کوره ها بشرح ذیل تعریف می گردند:

* کوره آهک، کوره سیمان:

کوره ایستاده یا کوره افقی گردنده ای می باشد که در آن آهک یا سیمان ساخته می شود.

* کوره با ارزش گرمایشی کم (جرم گرمایشی کم):

کوره ایست که معمولاً برای مصرف نوبتی کاربرد دارد و در آن مواد عایقی نسوز، دارای لختی اندک گرمایشی می باشد. امروزه مواد نسوز عایق کننده طوری طراحی می شوند تا گرمای تلف شده را هنگامیکه کوره ها بطور پرهیز ناپذیری در روند تولید سرد می شوند، کاهش دهد.



* کوره با جو کنترل شده (گازهای کنترل شده) :

کوره ایست که در آن ترکیب شیمیایی گازهای احاطه کننده مواد مورد عمل ، به شدت کنترل می شوند تا آنکه هم از تغییرات شیمیایی یا فیزیکی ناخواسته جلوگیری شود و هم تغییرات دلخواه را در مواد پدیدار سازد. کوره خلاء را می توان بعنوان یک کوره با جو کنترل شده به شمار آورد.

* کوره بازتابی – کوره گنبدی :

کوره ای گنبدی شکل است که گنبد آن طوری طراحی شده است تا گرمای دریافتی را بر روی آتشدان و ماده زیر فرآیند ، بازتاباند.

* کوره برقی :

این کوره دارای کاربرد گسترده ای در بخش ذوب فلزات (متالورژی) می باشد و گرمای آن از برق به دست می آید. کار اصلی این کوره رساندن انرژی گرما به ماده مورد عمل می باشد که توسط قوس الکتریکی مستقیم یا غوطه ور ، قوس مستقیم یا نا مستقیم مقاومت برقی با گرما دهی برقی ، **گرمادهی القائی** ، گرمادهی عایقی ، گرمادهی توسط امواج کوتاه یا فرکانسهای رادیویی و با گرمادهی پلاسمایی و موارد دیگر انجام می گیرد.

* کوره بلند ، کوره انفجاری :

یک کوره ایستاده و بلند است که برای ذوب و احیاء سنگ آهن به منظور تولید آهن ریخته گری طراحی شده است.



* کوره چدن :

کوره کوتاه و استوانه ای است که برای آماده سازی آهن ، چدن و آلیاژهای آهن از سنگ آهن کم عیار بکار می رود. کوره چدن برای آماده سازی دیگر فلزها و آلیاژها مانند سرب ، مس و دیگر موارد مشابه بکار گرفته می شود.

* کوره خورشیدی :

کوره ایست که در آن دستیابی به دماهای بالاتر با تمرکز پرتوهای خورشید بر روی یک ماده انجام می گیرد و آن را خمیری یا ذوب می نماید.

* کوره و عملیات گرمایش مستقیم با دمای زیاد در صنعت و در پیشه های تخصصی :

فرآیند انرژی متمرکز با تغییرات کاربردی گسترده بویژه در ذوب فلزات و در صنایع آجرپزی و شیشه سازی را در بر می گیرد.

2-4-3- تاریخچه کوره های القایی و انواع آن :

زیر بنای صنایع سنگین هر کشور صنایع ذوب فلزات می باشد و زیر بنای صنایع ذوب صنایع کوره سازی است. لذا از این حیث صنایع کوره سازی دارای اهمیت ویژه ای می باشند.

در گذشته بیشتر از کوره های سوخت فسیلی برای ذوب فلزات استفاده می شد. آلودگی محیط زیست ، راندمان پایین ، سر و صدای زیاد ، عدم یکنواختی مذاب ، عدم توانایی ذوب فلزات دیر گداز و مسائلی از این قبیل ، مشکلاتی بود که این کوره ها بدنال داشتند.



در چند دهه اخیر توجه متخصصین و دست اندرکاران کوره سازی به استفاده از انرژی الکتریکی در این زمینه جلب شد و نسل جدیدی از کوره های الکتریکی بوجود آمد که از این میان به دو مدل از کوره های ذوب می توان اشاره نمود :

1 - کوره های قوس الکتریک

2 - کوره های القایی

کوره های قوس الکتریک برای ذوب فولاد و بمنظور فولاد سازی مورد استفاده قرار می گیرد که فعلاً بحث درباره آن مورد نظر نمی باشد. اما درباره کوره های القایی و یا به عبارتی تکنولوژی گرمایش القایی ، که موضوع طرح پیشنهادی ما می باشد به اختصار توضیحاتی بشرح ذیل ارائه می گردد :

استفاده از کوره های القایی در دنیا به 60 سال پیش برمی گردد. اما در ایران تحقیقات و آزمایش های اولیه در مورد تولید کوره های القایی فرکانس متوسط از سال 1363 در جهاد دانشگاهی واحد خواجه نصیر آغاز گردید. تیم تحقیقات متشکل از سه نفر مهندس با تخصص برق با گرایش قدرت ، برق با گرایش الکترونیک و مکانیک با گرایش جامدات بودند.

اولین کوره ای که ساخته شد ، دارای توان 10 کیلو وات بود و می توانست 1 تا 2 کیلوگرم پیچ های آهنی و فولادی را گرم نماید. مدار بخش خروجی این کوره از نوع سری بود و محدودیت جریان ترستورهای سری مانع افزایش قدرت این کوره ها می شد.

این تحقیقات تا سال 1365 ادامه پیدا کرد. با توجه به محدودیت جریان ترستورهای سری در این سال آزمایشات با مدار تانک موازی ادامه داده شد. استفاده از مدار موازی باعث شد که قدرت کوره ها را بتوان تا 30 کیلو وات افزایش داد. این کوره آزمایشی قابلیت ذوب چند کیلوگرم مس و آلومینیوم را دارا بود. بعد از تکرار آزمایشات و بررسی مدارات الکترونیک قدرت و فرمانهای الکترونیک بعضی از کوره های ذوب موجود در سال 1369 اقدام به ساخت کوره فورج 500 کیلو وات گردید.



از سال 1370 اعضای تیم کوره القایی جهاد در قالب مرکز ساخت کوره القای ایران فعالیت خود را ادامه دادند. این مجموعه تا اواخر سال 1373 موفق به ساخت اولین کوره ذوب القایی فرکانس متوسط با ظرفیت 100 کیلوگرم اولین کوره سخت کاری فرکانس متوسط 100 کیلو وات و اولین کوره سخت کاری فرکانس زیاد با قدرت 45 کیلو وات گردید.

استفاده از کوره القایی برای ذوب یا سخت کاری قطعات فلزی از دیگر روشهای حرارت دهی بسیار ساده تر بوده و کارایی بیشتری در صنایع ریخته گری و سختکاری و یا فورج دارد.

**** انواع کوره های القایی عبارتند از :**

1- کوره های ذوب القایی (موضوع طرح پیشنهادی) :

کوره های ذوب القایی جهت ذوب و آلیاژ سازی فلزات در صنایع ریخته گری فولاد ، چدن ، مس ، آلومینیوم ، برنج و ... استفاده می گردد.

2- کوره های سخت کاری القایی :

جهت انجام فرآیند آبکاری یا سخت کاری سطحی یا موضعی از کوره های سخت کاری القایی استفاده میگردد. از این روش جهت سخت کاری و آبکاری قطعات خودرو از قبیل میل بادامک میل لنگ تورشن بار میل پولس قطعات جلوبندی چرخنده ها و دیگر قطعات فلزی که نیاز به آبکاری و مقاومت در برابر سایش یا پیچش دارند ، استفاده می شود.

3- کوره های درز جوش القایی (دستگاه درز جوش جهت تولید لوله) :

کاربرد دیگر کوره القایی در صنعت استفاده از آن به عنوان دستگاه درز جوش القایی می باشد. در این روش همزمان با هم لبه شدن سطوح فلزات جوش دادن انجام می پذیرد.



4- کوره های آنیل / تمپر القایی :

کاربرد دیگر کوره های القایی در صنعت استفاده از آن به عنوان دستگاهی جهت همگن کردن ساختار فلزات و کاهش سختی می باشد. به این فرآیند اصطلاحاً آنیل یا تمپر می گویند.

5- کوره های پیش گرم القایی (فورجینگ) :

از کاربردهای دیگر کوره های القایی در صنعت استفاده از آن به عنوان کوره پیش گرم می باشد. با استفاده از این کوره ها می توان قطعات فلزی را جهت انجام عملیات آهنگری (فورجینگ) در مدت زمان کوتاهی به درجه حرارت مورد نیاز رسانید.

6- کوره های القایی برزینگ (لحیم کاری) :

از کاربردهای دیگر کوره های القایی استفاده از آن برای عملیات برزینگ یا لحیم کاری در صنعت می باشد. از این کوره ها می توان جهت بریز کردن سگمنت الماسه بر روی ابزارهای برش ، تراش و فرز استفاده نمود.

7- کوره های القایی آزمایشگاهی مجهز به سوئیچ IGBT :

از جدیدترین سوئیچ های الکترونیکی قطعه ای است به نام IGBT که از قابلیت های مهم این سوئیچ الکترونیکی ، کلید زنی در فرکانس های بالا ، راندمان مناسب و ایزوله بودن گیت از مدار جریان کلکتور - آمپر می باشد. استفاده از این قطعه الکترونیکی امکان ساخت کوره های آزمایشگاهی القایی در حد چند کیلو وات را اقتصادی ساخته و با استفاده از این تکنولوژی راحتی می توان در مورد ساخت کوره های القایی قابل حمل اقدام نمود. از مزایای کوره های آزمایشگاهی القایی می توان به موارد ذیل اشاره نمود :

- اشغال فضای بسیار کم

- نصب سریع و آسان



- اپراتوری بسیار ساده و ایمن
- امکان طراحی در ابعاد مختلف و با قابلیت حمل
- کوتاه بودن زمان انجام عملیات
- امکان ذوب مجدد نمونه های ریخته گری جهت ساخت پولکی دستگاه کوانتومتر
- امکان ساخت انواع آلیاژها در کوره های ذوب آزمایشگاهی

2-4-4- مشخصات ، ویژگیها و تعریف کوره های ذوب القائی ثابت (محصول طرح پیشنهادی) :

یکی از بهترین روشهای ذوب کردن فلزات استفاده از کوره القائی می باشد. در مورد ذوب فولاد و آلیاژ سازی فولاد می توان ادعا نمود که تنها ابزار با کارایی و راندمان مناسب ، کوره ذوب القایی فرکانس متوسط (Medium Ferequncey) می باشد. با این کوره ها می توان انواع فلزات از قبیل فولاد ، چدن ، فلزات رنگین و ... را ذوب و آلیاژ سازی نمود.

* تئوری کار کوره های القائی :

اصول کار کوره های القائی بر مبنای تولید جریان الکتریکی با فرکانس زیاد و ایجاد یک میدان مغناطیسی با فرکانس بالا در سیم پیچ اینداکتور (Coil) می باشد ، که دارای محدوده گسترده ای بوده و قرار گرفتن هرگونه فلز آهنی یا غیر آهنی در این میدان ، باعث عبور جریان الکتریکی با فرکانس زیاد از میان آن و ایجاد جریانهای گردابی و پس ماند آهن (هیستریزیس) ، باعث گرم شدن و نهایتاً ذوب آن می گردد.

در گذشته برای ایجاد جریان بالا و فرکانس زیاد ، از سیستم موتور ژنراتور (M.G) استفاده می شد. بدین صورت که با بالا بردن دو ژنراتور و تعداد قطبهای آن ، ولتاژی با فرکانس زیاد ایجاد می کردند. البته موتوری که ژنراتور را به حرکت درمی آورد از برق شبکه تغذیه می نمود. به این روش ایجاد فرکانس بالا روش دینامیکی گفته می شود و در این روش رابطه فرکانس بصورت زیر می باشد :



$$F = N \cdot P$$

که در این رابطه F = فرکانس N = دور بر ثانیه و P = تعداد زوج قطب می باشد.

بعد از پیدایش تریستور و ساخت انواع مختلف آن که قابلیت و کارایی در فرکانس های بالا را داشتند ، با

استفاده از روشهای مختلف و بدون استفاده از ژنراتور ، اقدام به ایجاد جریانهای با فرکانس بالا گردید.

** جریانهای گردابی :

لغت گرداب از عملکرد عبور جریان نوساندار از میان جسم هادی سختی که در معرض میدان مغناطیسی

قرار گرفته باشد ، مشتق شده است که این گرداب به مقاومت مخصوص جسم و هدایت حرارتی آن بستگی

دارد. این جریانهای نوساندار یا گردابی ، ایجاد افت حرارتی (فوکو) می کنند ، که در داخل ماده تولید گرما نموده

و درجه حرارت آنرا سریعاً بالا می برد.

*** پس ماند آهن (هیستر زیس) :

افت هیستر زیس یا پس ماند آهن ، در مواد خام مغناطیس شونده هنگامیکه در معرض یک میدان متغیر

مغناطیسی قرار می گیرند ، بوجود می آید. معکوس شدن جهت مغناطیسی در مواد خام مغناطیس شونده نیاز به

انرژی دارد که تولید گرما می کند. این حرارت تولید شده بر اثر خاصیت پس ماند آهن یا هیستر زیس که همانا

جنبش مولکولهای آهن می باشد ، به افزایش درجه حرارت مواد خام فرومغناطیس که بعنوان شارژ کوره القائی

بکار می روند ، و رساندن آن تا درجه حرارت کوری کمک می کند. مقدار تلفات یا افت حاصل از هیستر زیس از

رابطه زیر قابل محاسبه است :

$$Ph = Kh (F/100) (B \max / 10000)^2 G$$

که در این رابطه Ph = افت هیستر زیس بر حسب وات ، $B \max$ = اندیکسیون ماکزیمم بر حسب گوس ،

Kh = ضریب هیستر زیس (این ضریب برای ورق دینامو در حدود 4.5 و برای آهن دینامو با 4٪ سیلیس در حدود 3 می باشد)

G = وزن جسم آهن بر حسب کیلوگرم



*** تفاوت جریانهای گردابی و پس ماند آهن (هیستر زیس):

در کوره های القائی افتهای جریانهای گردابی مهمتر از خاصیت پس ماند آهن (هیستر زیس) می باشند. زیرا خاصیت هیستر زیس فقط در مواردی که دارای خاصیت مغناطیسی باشند ، آنها تا درجه حرارت کوری (Curie) یا تشعشع پراکنی (760 درجه سانتیگراد) اتفاق می افتد و پس از آن چون خاصیت مغناطیسی ماده از بین می رود ، فقط افتهای ناشی از جریانهای گردابی در بیشتر گرم کردن آن مؤثر می باشند.

*** اصول کار کوره های القایی :

اصولاً کار کوره القائی تشابه زیادی به ترانسفورماتوری دارد که سیم پیچ اولیه آن کوئل کوره و سیم پیچ ثانویه آن بار کوره است. تعداد دورها در کوئل کوره زیاد است در حالیکه بار کوره عملاً یک حلقه با مدار کوتاه می باشد.

بطوریکه جریان متناوبی که از کوئل عبور می کند جریانی به مراتب بزرگتر در بار کوره القا می نماید. مقاومت بار کوره در مقابل عبور جریان القایی اثر گرمایی قابل توجهی را ایجاد می کند. همچنین بعلاوه قابلیت نفوذ مغناطیسی در مواد مغناطیسی ، اثر حرارتی کمتری پدید می آید.

حوزه القائی موجود در بار مانند ترانسفورماتور مخالف جریان وارده است. بنابراین بین این دو یک نیروی دافعه وجود دارد. چون کوئل ثابت می باشد ، بنابراین بار مذاب بایستی حرکت کند. این حرکت باعث بهم خوردن (stirring) مذاب می شود (مانند شکل شماره یک) که این مسئله خود یکی از امتیازات کوره القائی بشمار می رود.

هرچه فرکانس جریان پایین بیاید عمل همزدن شدیدتر خواهد بود که این بخودی خود در حین ذوب موجب یکنواخت شدن شرایط کار از جمله درجه حرارت و ترکیب مواد می گردد. پس با استفاده از کوره های القائی می توان آلیاژی از فولاد که عناصر آلیاژی آن متنوع است تهیه گردد.



2-4-4-1- انواع کوره های ذوب القائی عبارتند از :

کوره های ذوب القائی بسته به شکل و وضعیت کویل القا کننده ، معمولاً به دو دسته کلی تقسیم می شوند :

2-4-4-2 الف) کوره های کانالی یا هسته ای :

در کوره کانالی ، اولیه یا سیم پیچ کوره بدور یک هسته آهن لایه لایه که کانال را احاطه کرده و به بدنه

کوره وصل می شود پیچیده شده ، و شکل ظاهری آن بشرح شکل شماره دو می باشد. کانال امکان دارد بشکل u

و v یا w باشد. این مسئله به طرح کارخانه سازنده و نوع آلیاژی که ذوب می شود ، بستگی دارد. در اینگونه

کوره ها جریان برق شهر مستقیماً از طریق ترانسفورماتور متصل می شود.

فرکانسهای آن در اروپا 50 و در آمریکا 60 هرتز می باشد. در کانال گرما مستقیماً بر روی فلز اثر می

گذارد. اما نیروهای مغناطیسی باعث می شوند که فلز از کوره بداخل کانال و بالعکس جریان پیدا کند. فلز در

کانال بمقدار زیادی گرم می شود. درجه حرارت فلز در کانال حدود 100 درجه سانتیگراد بیش از درجه حرارت

فلز مذاب در بدنه کوره است.

کوره کانالی نمی تواند با قراضه سرد شروع بکار کند. چون فلز در کانال گرم می شود. چنانچه بخواهند

کار را سرد شروع کنند ، بایستی ابتدا کوره را با استفاده از شعله گاز یا نفت گرم کرده و بعد فلز را بصورت

سیال در آورند که بتواند کانال را پر کند. مواد جامد را بعداً به آرامی در کوره اضافه می کنند. فلز مذاب بایستی

در طول فرآیند کار کوره در داخل و اطراف کانال جریان داشته باشد.

بدین ترتیب در اصل از کوره کانالی القائی بمنزله واحد تولید گرمای زیاد و نگاهدارنده مذاب برای کوره

های ذوب دیگر استفاده می شود ، گرچه کوره کانالی در بعضی از موارد بعنوان واحد ذوب کننده کار میکند.

استفاده از چنین کوره هائی بعنوان واحد ذوب ، محدود به آهن و مواد غیر آهنی می شود.

در این کوره ها مسئله جذب گاز مثل فولاد مشکل زیادی ایجاد نمی کند. علاوه بر این درجه حرارت در

کانال القا کننده در طول ذوب فولاد بسیار زیاد خواهد بود. (بیش از 1700 درجه سانتیگراد).



2-4-4-1-ب) کوره های بدون هسته : (موضوع طرح پیشنهادی)

یک کوره القائی بدون هسته مرکب است از یک بوته نسوز (دیرگداز) که توانایی نگهداری مذاب را داشته و کویل (Coil) القائی بوته که از جنس مس توخالی است و با آب خنک می شود و به جریان برق فرکانس متوسط نیز متصل است. شکل شماره چهار برش ساده ای از این نوع بوته را نمایش می دهد.

جریان متناوب اعمال شده به این سیم پیچ (Coil) ، تولید یک میدان مغناطیسی متغیری را می نماید که جریان متناوب را در بار (شارژ) کوره القا می کند. جریان عبوری از بار ، افتی برابر $RL (IL)^2$ را تولید می کند که باعث گرم شدن بار (شارژ) می گردد.

در فرمول فوق $RL =$ مقاومت مؤثر بار یا شارژ و $IL =$ جریان مؤثر عبوری از بار یا شارژ می باشد.

چنانچه در شکل شماره 3 نشان داده شده است این نوع کوره شامل یک بوته دیر گداز می باشد که یک کویل مسی با قابلیت هدایت زیاد بدور آن پیچیده شده است. این کویل با آب خنک می شود. حلقه های این سیم پیچ با فیبر شیشه و پنبه نسوز (آزبست) عایق شده اند. این لایه های عایق از اتصال کوتاه شدن جریان برق جلوگیری می کنند. از نقطه نظر الکتریکی کوره شارژ شده را می توان همانند ترانسفورماتوری در نظر گرفت که سیم پیچ ثانویه یک حلقه ای آن اتصال کوتاه شده است. ضریب قدرت کویل و بار کوره دارای مقدار پایین معمولاً در حدود 0.05 تا 0.15 بوده و به نوع فلز ذوب شونده بستگی دارد. این ضریب قدرت را می توان با تنظیم مدار توسط خازن ها جهت تسطیح نسبت توان حقیقی به توان ظاهری اصلاح کرد. در بعضی از کوره ها کویل دو یا چند قسمتی است. هریک از قسمتها می توانند بطور مجزا یا همگی با هم کار کنند. کوره مخصوصی هم طراحی شده است که با دو فرکانس کار می کند. فرکانس زیاد برای شروع کار به هنگامی که کوره سرد است و فرکانس شبکه برای ذوب بعد از اینکه پس مانده مذاب بوجود آمد. در این کوره ضریب توان برق با اتصال یکسری خازن به کویل کوره افزایش می یابد. با استفاده از یکسری خازن متغیر ، ضریب توان برق تحت شرایط دگرگونی که به هنگام بارگیری و ذوب بوجود می آید ، ثابت نگهداشته میشود.



* کوره های القائی بدون هسته معمولاً بر مبنای فرکانس کارشان بشرح ذیل طبقه بندی می شوند :

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1- فرکانس شبکه | 50 هرتز |
| 2- فرکانس متوسط MF | 150 تا 10000 هرتز |
| 3- فرکانس بالا HF | بیشتر از 50000 هرتز |

امروزه کوره های القای با فرکانس شبکه و متوسط از متداولترین کوره های ذوب و سخت کاری هستند و در فاز اول بهره برداری هدف عمده این شرکت تولید کوره های ذوب فرکانس متوسط می باشد.

2-4-4-2- ویژگیها و مزایای کوره ذوب القائی :

- این کوره می تواند بر راحتی قراضه های آهن و فولاد را ذوب نموده و امکان افزایش مواد آلیاژی را فراهم نماید.
- همچنین Supper Heat کردن ذوب فلزات (افزایش درجه حرارت تا حدود 1700 درجه سانتیگراد)
- راندمان بسیار بالاتر نسبت به سایر کوره ها
- سادگی عمل تغذیه و تخلیه بوته کوره ها
- اپراتوری بسیار ساده و ایمن بدلیل وجود بخش کنترل کاملاً الکترونیکی
- عدم تأثیر بر آلودگی محیط زیست
- امکان کنترل دقیق درجه حرارت و عدم اکسیداسیون و تغییر آنالیز ذوب بعلت عدم وجود گاز یا شعله اکسید کننده
- شروع بکار سریع و عدم نیاز به پیش گرم یا ذوب اولیه
- قابلیت تهیه آلیاژهای یکنواخت بعلت چرخش داخلی مذاب
- سرعت زیاد انجام عملیات ریخت در مقایسه با سایر کوره ها
- اشغال فضای کمتر نسبت به سایر کوره ها



- کاهش میزان اتلاف مواد اولیه در هنگام ذوب
- افزایش کنترل بر روی خاصیت شیمیایی مذاب (آلیاژ سازی)
- قابلیت انعطاف دستگاه در مورد مواد مختلف مورد استفاده برای ذوب (انواع فلزات)
- قابلیت نگهداری ذوب در دمای ثابت یا هولدر

2-4-5- مشخصات الکتریکی و ظرفیت کوره های ذوب القایی :

جدول شماره (1) :

مشخصات الکتریکی و ظرفیت کوره های ذوب القایی فولاد و چدن

Melting			STEEL 1600 C	CAST IRON 1450 C
TYPE	K.W	K.V.A	Kg/hr	Kg/hr
MF-M-ST 100	100	110	110	120
MF-M-ST 150	150	170	200	220
MF-M-ST 250	250	280	400	440
MF-M-ST 350	350	400	400	500
MF-M-ST 500	500	560	820	900
MF-M-ST 600	600	670	1000	1100
MF-M-ST 1000	1000	1100	1650	1800
MF-M-ST 1200	1200	1350	2000	2200
MF-M-ST 1500	1500	1650	2500	3000



جدول شماره (2) :

مشخصات الکتریکی و ظرفیت کوره های ذوب القایی آلومینیوم

Melting			ALUMINIUM 700 C
TYPE	K.W	K.V.A	Kg/hr
MF-M-AL 100	100	110	110
MF-M-AL 150	150	170	200
MF-M-AL 250	250	280	400
MF-M-AL 350	350	400	500
MF-M-AL 500	500	560	820
MF-M-AL 600	600	670	1000
MF-M-AL 1000	1000	1100	1650
MF-M-AL 1200	1200	1350	2000
MF-M-AL 1500	1500	1650	2500

جدول شماره (3) :

مشخصات الکتریکی و ظرفیت کوره های ذوب القایی مس و آلیاژهای آن

Melting			CU
TYPE	K.W	K.V.A	Kg/hr
MF-M-CU 100	100	110	170
MF-M-CU 150	150	170	300
MF-M-CU 250	250	280	620
MF-M-CU 350	350	400	800
MF-M-CU 500	500	560	1300
MF-M-CU 600	600	670	1600
MF-M-CU 1000	1000	1100	2600
MF-M-CU 1200	1200	1350	2100
MF-M-CU 1500	1500	1650	4000



جدول شماره (4) :

مشخصات الکتریکی و ظرفیت کوره های ذوب القایی آزمایشگاهی

Melting			Steel
TYPE	K.W	K.V.A	Melting Rate
MF-M-ST 6	6	7.5	0.5 Kg / 12 min
MF-M-ST 10	10	12	1 Kg / 9 min
MF-M-ST 16	16	19	6 Kg / 26 min
MF-M-ST 25	25	30	10 Kg / 30 min
MF-M-ST 40	40	48	20 Kg / 35 min
MF-M-ST 60	60	70	30 Kg / 30 min

* نحوه کد گذاری کوره های القایی در ایران :

- 1- دو حرف اول سمت چپ نشاندهنده فرکانس کوره می باشد که دارای دو نوع فرکانس متوسط (MF) و فرکانس بالا (HF) می باشد.
- 2- حرف سوم از سمت چپ نشاندهنده نوع کاربری کوره می باشد که برای ذوب از حرف (M) و برای فورج از حرف (F) و برای سخت کاری از حرف (H) استفاده می شود.
- 3- حرف چهارم و پنجم از سمت چپ نوع فلزی که کوره برای آن طراحی شده است را نمایش می دهد که برای فولاد از (ST) برای مس از (CU) برای برنج از (Br) و برای آلومینیوم از (AL) استفاده می شود.
- 4- عدد مشخص شده در کد کوره نشان دهنده ظرفیت کوره بر حسب کیلو وات می باشد.



2-5- استانداردهای جهانی و ملی ایران جهت محصول طرح :

جهت عرضه هر کالای مصرفی در بازار ، داشتن کیفیت بالا از اهم وظایف تولید کننده می باشد. در این راستا رعایت استاندارد های ملی جهت مصرف داخلی و استانداردهای بین المللی و جهانی جهت صادرات امری الزامی است. از طرف دیگر هر کالایی در بازارهای مختلف رقابتی داشته و لازم است جهت بالا بردن میزان فروش در میدان رقابت ، حداکثر کیفیت به موازات کاهش قیمت تمام شده مد نظر باشد. جهت رسیدن به این امر باید استانداردهای ملی و جهانی را به عنوان حداقل کیفیت مطلوب در مد نظر داشت. محصول تولیدی در این واحد متأسفانه دارای استاندارد ملی ایران نمی باشند و هنوز استاندارد مشخص و معینی برای آن تهیه و تدوین نشده است.

2-6- کاربرد محصول و چگونگی بکارگیری بعنوان کالای واسطه ای و معرفی کالاهای جانشین :

2-6-1- معرفی کاربرد محصولات به لحاظ ماهیت آنها (کالای واسطه ای یا مصرفی یا سرمایه ای)

کوره ذوب القایی به لحاظ ماهیتی ، یک کالای سرمایه ای می باشد که بعنوان دستگاه در صنایع ذوب فلزات آهنی و غیر آهنی و صنایع ریخته گری مورد استفاده قرار می گیرد.

کاربرد های کوره های القایی و خصوصاً نسل جدید این کوره ها که بصورت استاتیکی هستند عبارتند از :

- 1- ذوب فلزات (کوره ذوب القایی)
- 2- سختکاری موضعی و سطحی بر روی فلزات (قابل سختکاری)(کوره القایی سخت کاری)
- 3- عملیات پیش گرم جهت فورج قطعات (کوره القایی پیش گرم)
- 4- عملیات جوشکاری (کوره القایی درز جوش)
- 5- عملیات آنیلینگ (کوره القایی آنیل / تمپر)
- 6- عملیات بریزینگ (کوره القایی لحیم کاری)
- 7- کوره های القایی آزمایشگاهی



2-6-2- معرفی کالاهای قابل جانشینی با محصول طرح :

در گذشته قبل از بوجود آمدن کوره های القائی از کوره های با سوخت فسیلی برای ذوب فلزات

استفاده می شده و الان هم در خیلی از کارگاهها از این نوع کوره ها استفاده می شود.

آلودگی محیط زیست ، راندمان پایین ، سر و صدای زیاد ، عدم یکنواختی مذاب ، عدم توانایی ذوب

فلزات دیر گداز و مسائلی از این قبیل ، مشکلاتی بود که این کوره ها بدنبال داشتند.

در چند دهه اخیر توجه متخصصین و دست اندرکاران کوره سازی به استفاده از انرژی الکتریکی در این زمینه

جلب شد و نسل جدیدی از کوره های الکتریکی بوجود آمد که از این میان به دو مدل از کوره های ذوب می توان

اشاره نمود :

1 - کوره های قوس الکتریک

2 - کوره های القایی

کوره های قوس الکتریک برای ذوب فولاد و بمنظور فولاد سازی مورد استفاده قرار می گیرد و کوره های

ذوب القائی که از تکنولوژی گرمایش القایی استفاده می نمایند ، یکی از بهترین نوع کوره برای ذوب کردن فلزات

می باشد.

در مورد ذوب فولاد و آلیاژ سازی فولاد می توان ادعا نمود که تنها ابزار با کارایی و راندمان مناسب کوره

ذوب القایی فرکانس متوسط می باشد.

این کوره می تواند به راحتی قراضه های آهن و فولاد را ذوب نموده و امکان افزایش مواد آلیاژی را فراهم

نماید. همچنین Supper Heat کردن ذوب فلزات (افزایش درجه حرارت تا حدود 1700 درجه سانتیگراد) از

دیگر مزایای این روش می باشد.



سایر مزایا و محاسن استفاده از کوره های ذوب القایی عبارتند از :

- اپراتوری بسیار ساده و ایمن

- عدم تأثیر بر آلودگی محیط زیست

- عدم اکسیداسیون و تغییر آنالیز ذوب بعلت عدم وجود گاز یا شعله اکسید کننده

- شروع بکار سریع و عدم نیاز به پیش گرم

- سرعت زیاد انجام عملیات ریخت در مقایسه با سایر کوره ها

بنابراین با توجه به موارد فوق الذکر در حال حاضر کوره ای بهتر و مناسب تر از کوره های القایی وجود ندارد و

در واقع این کوره القایی است که بتدریج جایگزین سایر کوره ها می گردد و بعید بنظر می رسد که با توجه به

مزایای این نوع کوره ها ، واحدهای جدید ریخته گری که متناسب با نیازشان به کوره احتیاج دارند ، از کوره ای

غیر از کوره القایی استفاده نمایند.

3- اهمیت استراتژیک کالا در دنیای امروز و معرفی پروژه :

3-1- تحلیل ضرورت اجرای پروژه :

طرح پیشنهادی بمنظور احداث و ایجاد کارخانه تولید کوره های ذوب القایی ، در استان لرستان ،

شهرستان دورود تهیه و تدوین شده است. با توجه به دامنه گسترده کاربرد محصول نهایی طرح پیشنهادی که

در واقع قلب صنایع ذوب فلزات (ریخته گری و متالوژی) می باشد ، و رشد قبل ملاحظه در صنایع زیر بنایی و

اساسی در ایران بخصوص صنعت تولید فولاد و آلیاژهای آن و به تبع آن نیاز روز افزون صنایع مختلف ریخته گری

به این نوع محصول و با عنایت به این مطلب که عمر تولید کوره های صنعتی با روش ذوب القایی ثابت در ایران

بسیار اندک و کمتر از 15 سال می باشد و در حال حاضر فقط 9 واحد تولید کننده فعال و ثبت شده در ایران با

ظرفیت تولید سالیانه 361 دستگاه انواع کوره با ظرفیت های مختلف وجود دارد ، لذا اهمیت و ضرورت ایجاد



واحدهای تولید کننده جدید در داخل کشور جهت تأمین کوره های مورد نیاز صنایع ذوب و ریخته گری ،
مشخص و تشدید می گردد.

3-2- تحلیل ملاحظات اجرایی پروژه :

3-2-1- ملاحظات اقتصادی

بدون شک مهمترین دلایل توجیه یک طرح بر ملاحظات اقتصادی آن استوار است. برجسته ترین
ویژگیهای اقتصادی این طرح که باعث بهبود و افزایش شاخصها می شوند عبارتند از کاهش قیمت تمام شده
محصول نهایی طرح بواسطه اینکه هزینه مواد اولیه کوره ها 30 تا 40 درصد قیمت تمام شده می باشد و مابقی
آن مربوط به تکنولوژی ساخت و تولید می باشد که در حال حاضر به دست متخصصان داخلی بومی شده و
متقاضی طرح نیز به دانش فنی و تکنولوژی مورد نظر تسلط کامل داشته و به تبع آن قیمت تمام شده در قیاس
با نمونه های خارجی کاهش قابل ملاحظه ای داشته و با تولید و فروش بیشتر سود آوری بیشتری نصیب واحد
خواهد شد.

مهمترین شاخصهای اقتصادی این طرح عبارتند :

- از نرخ بازده داخلی سرمایه گذاری بالای طرح (54.47٪)
- سالهای برگشت سرمایه کم طرح (4.12 سال)
- نسبت سود خالص به سرمایه خالص بالای طرح (60.16٪)
- نقطه سر به سر بسیار پایین طرح که مقدار آن (30.18٪) است
- و سرانه اشتغال مناسب و منطقی ریالی هر نفر در طرح (290.9 میلیون ریال) که تماماً گواهی بر توجیه
اقتصادی بالا و مناسب طرح دارند.



3-2-2- ملاحظات اجتماعی و فرهنگی

ملاحظات اجتماعی و فرهنگی یک طرح، بررسی در سطح منطقه ای و ملی و تأثیر اجرای طرح بر شاخصهایی نظیر بیکاری، مهاجرت نیروی کار و اثرات فرهنگی می باشد که اجرای طرح پیشنهادی با توجه به اشتغالزایی مستقیم و غیر مستقیمی که در شهرستان دورود خواهد داشت، باعث کاهش بیکاری در منطقه و ایجاد شغل پایدار می گردد.

بکار گیری فارغ التحصیلان بومی باعث جلوگیری از مهاجرت نیروی کار متخصص به دیگر استانها و خارج از کشور خواهد شد. اجرا شدن این طرح در استان باعث کاهش نرخ بیکاری و بزهکاری ناشی از بیکاری جوانان و کاهش فساد اخلاقی می شود.

3-2-3- ملاحظات سیاسی :

ملاحظات سیاسی یک طرح، چه در ابعاد ملی و چه در ابعاد بین المللی می تواند ضرورت اجرای یک پروژه را توجیه نماید. مهمترین فاکتورهای سیاسی طرح پیشنهادی بوقوع پیوستن اصل مهم و اساسی تولید داخلی و خودکفایی در بخش تولید کوره های ذوب القائی و عدم وابستگی در این زمینه به کالاهای مشابه خارجی می باشد، که صد البته تحقق این اصل، گامی است مؤثر در جهت دستیابی به اهداف دولت محترم و جلوگیری از خروج ارز فراروان جهت خرید این محصولات از کشورهای بیگانه.

همچنین می توان ضمن تأمین نیاز داخل کشور، با رعایت استانداردهای بین المللی اقدام به امر صادرات محصولات مازاد بر مصرف داخل نمود که این خود باعث ارز آوری فراوان در جهت توسعه، رشد و شکوفایی صنعت ایران اسلامی خواهد بود.



3-3- مکان یابی پروژه :

3-3-1- دسترسی طرح به مواد اولیه

عمده مواد اولیه طرح تولید کوره های ذوب القائی وسایل ، لوازم و تجهیزات برقی و الکترونیکی می باشد. همچنین آجر و خاک نسوز و ورق فلزی جهت بدنه داخلی و خارجی کوره مورد استفاده قرار می گیرد. در حال حاضر در داخل کشور کلیه مواد اولیه مورد نیاز طرح موجود می باشند.

البته لازم بذکر است که انواع دیود فرکانسی و تابلهای اصلی تجهیزات و خازن های فرکانسی از نوع خارجی استفاده می گردد. ولی برای تأمین آنها نیازی ارز و واردات نمی باشد و در داخل کشور به اندازه کافی یافت می شود.

لذا فاکتور دسترسی به مواد اولیه جهت اجرای طرح با توجه به تأمین عمده مواد اولیه اصلی مورد نیاز در اکثر مناطق بخصوص پایتخت ، نمی تواند بعنوان یک فاکتور مقایسه ای بمنظور انتخاب مکان اجرای طرح ، مد نظر قرار گیرد.

3-3-2- دسترسی طرح به بازار مصرف

در بخشهای قبلی گزارش مباحث مربوط به بازاریابی و فروش محصول طرح بطور کامل بیان گردید. بطوریکه هدف اول طرح ، تأمین دستگاههای مورد نیاز صنایع ریخته گری فلزات و غیر فلزات در داخل استان لرستان و استانهای همجوار و پس از آن صادرات می باشد.

با عنایت به ایجاد روزافزون صنایع فولاد و سیمان در استان لرستان و استانهای همجوار و به تبع آن نیاز به ایجاد صنایع ذوب فلزات و صنایع ریخته گری در استان لرستان و استانهای هم جوار و بخصوص در مناطق صنعتی دورود ، ازنا و الیگودرز و بروجرد نیاز به تولید کوره های ذوب القایی در استان لرستان و سایر استانهای همجوار کاملاً محسوس می باشد و در صورت تولید محصولات مازاد بر نیاز داخل ، می توان با قیمت تمام شده کمتر



نسبت به محصولات مشابه خارجی ، اقدام به صادرات این محصول نمود و بخش عمده ای از بازار منطقه بخصوص کشورهای آسیای میانه و عراق و افغانستان را کسب نمود.

بنابراین با عنایت به نکات گفته شده بهترین مکان برای اجرای طرح به لحاظ دسترسی به بازار مصرف استان لرستان و استانهای صنعتی همسایه مانند مرکزی و اصفهان ، شهرستان دورود می باشد که به لحاظ نزدیکی به صنایع و بازار محصول مورد بررسی ، یکی از بهترین گزینه های مکانی می باشد.

3-3-3- دسترسی طرح به منابع نیروی انسانی

مهمترین ویژگی ساختار سنی جمعیت استان لرستان جوان بودن آن است. 43.4 درصد کل جمعیت استان کمتر از 18 سال سن دارند که در این زمینه دو عامل بیشترین تأثیر را داشته اند. یکی بالا بودن نرخ رشد طبیعی جمعیت و دوم مهاجرت گروههای سنی فعال به سایر مناطق کشور برای یافتن کار. در گذشته پدیده مهاجرت در استان به علل سیاسی و اجبار صورت گرفته است. اما امروزه مهاجرت بیشتر علل اقتصادی دارد. این مهاجرت به استانهای دیگر که بیشتر به استانهای تهران ، خوزستان ، اصفهان و کرمانشاه صورت گرفته است. با توجه به میزان بالای بیکاری (48٪) در این استان ، انگیزه اصلی این مهاجرت پیدا کردن شغل است. برای جلوگیری از مهاجرت نیرو و استعداد جوان و استفاده از آنها ، توجه به زیر ساخت ها و فراهم نمودن زمینه های تولید ، لازم و ضروری است.

بنابراین می توان نتیجه گرفت که بهترین مکان برای اجرای طرح استان لرستان و در استان لرستان نیز شهرستان دورود یکی از بهترین گزینه ها می باشد که جزء مناطق کمتر توسعه یافته کشور نیز می باشد و طبعاً اشتغالزایی در این مناطق حائز اهمیت ویژه ای می باشد. این شهرستان دارای پتانسیلهای لازم ، جهت تأمین نیروی انسانی متخصص و غیر متخصص با هزینه حقوق و دستمزد پایین تر نسبت به مرکز استان و سایر استانها می باشد.



4- حمایت کشورها از تولید کنندگان و مصرف کنندگان محصول :

با عنایت به کاربرد و استفاده کوره های ذوب در صنایع مادر و زیربنایی نظیر کارخانجات تولید آهن و فولاد و ذوب آهن ، اکثر کشورهایی که به مانند ایران دارای منابع معدنی فراوان هستند و روز به روز به کوره های مجهز شده به دانش روز ، نیاز بیشتری پیدا می کنند ، از تولید کنندگان و مصرف کنندگان این نوع محصولات حمایت های لازم را بعمل می آورند . کمک های مالی کنگره آمریکا و همچنین دولت آلمان به صنایع زیربنایی این کشورها به منظور خلق نوآوری در ساخت ماشین آلات و تجهیزات نوین ، دلیلی بر این مدعا است . آمریکا و آلمان حتی برای حمایت از تولید کنندگان ماشین آلات و تجهیزات نوین مورد استفاده در صنایع زیربنایی در این کشور از دادن یارانه به تولید کنندگان و وارد کنندگان و همچنین مصرف کنندگان این نوع محصولات خودداری نکرده است .

اعطای وام های کم بهره به منظور تحقیق و توسعه و ساخت ماشین آلات و تجهیزات نوین و اعطای مشوق های مالیاتی گسترده در زمینه تولید و مصرف این نوع تجهیزات از جمله دلایل پیشرفت سریع صنعت ساخت ماشین آلات و تجهیزات و بخصوص انواع کوره های ذوب در کشورهای صاحب فناوری این محصول عنوان شده است .

5- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول :

*** کشورهای عمده تولید کننده :**

با توجه به افزایش تنوع و میزان استفاده از انواع کوره های ذوب ، آمار تولید و همچنین پیشرفت روز افزون آن رشد بسیار بالایی یافته است . پیشگامان صنعت ساخت انواع کوره های ذوب در جهان ، کشورهای آمریکا ، آلمان ، دانمارک ، ایتالیا و اتریش و روسیه می باشند .



* کشورهای عمده مصرف کننده :

معمولاً در کشورهای که منابع معدنی فراوان وجود دارد ، با عنایت به افزایش تنوع و میزان استفاده از انواع کوره های ذوب ، میزان مصرف و کاربرد این نوع محصول رشد بسیار بالایی یافته است. عمده ترین کشورهای مصرف کننده این نوع محصولات در جهان عبارتند از : ایران ، چین ، آمریکا ، هندوستان و ...

6- دانش فنی پروژه :

طراحی و احداث صنایع نیازمند شناخت مبانی تئوری و برخورداری از دیدگاههای تجربی و علمی متناسب با شرایط اقتصادی و فرهنگی حاکم و دانش فنی موجود جامعه ، بمنظور نیل به اهداف تولید می باشد. بررسی امکان احداث و نحوه تأمین مواد اولیه ، تطابق تکنولوژی و دانش صنعت مورد نظر با میزان تخصصها و مهارت های بالقوه و بالفعل موجود در کشور و ... مطالعات هماهنگ و چند جانبه اقتصادی ، فنی و جغرافیایی را ایجاب میکند.

بر اساس مطالعات صورت گرفته جهت تولید کوره های ذوب القایی ، دانش فنی و تکنولوژی مورد نیاز پروژه در حال حاضر در کشور ایران موجود می باشد و با عنایت به تجربیات و سوابق موجود در طرح های قبلی که توسط مدیران موفق و نمونه صنایع دفاع ایران به بهره برداری رسیده و در زمینه طراحی و ساخت ماشین آلات و تجهیزات و بویژه کوره های صنعتی دارای تجربیات و سوابق ارزنده ای می باشند ، دانش فنی پروژه کاملاً در دسترس و محیا می باشد و هیچگونه وابستگی خاص خارجی را ایجاد نخواهد کرد.

6- انواع مواد اولیه و نحوه تأمین آن (مواد اولیه، کمکی و مصرفی) :

مواد اولیه مورد نیاز جهت تولید کوره های القایی عبارتند از :



- انواع شینه های مسی با مقطع گرد و مربع
- سیم مسی
- انواع دیود فرکانسی
- تابلوی اصلی تجهیزات
- خازن های فرکانسی
- کابل های مختلف
- آجر و خاک نسوز
- برج خنک کننده
- الکتروپمپ
- مبدل
- مدارات الکترونیکی
- تجهیزات الکتریکی صنعتی
- تجهیزات تأسیساتی آب و کنترل
- بدنه فلزی خارجی کوره

در حال حاضر در داخل کشور کلیه مواد اولیه مورد نیاز طرح موجود می باشند. البته لازم بذکر است که انواع دیود فرکانسی و تابلوهای اصلی تجهیزات و خازن های فرکانسی از نوع خارجی استفاده می گردد. ولی برای تأمین آنها نیازی به واردات نمی باشد و در داخل کشور به اندازه کافی یافت می شود.

لازم بذکر است که استفاده از کالاهای خارجی برای قطعات حساس کوره ، بدلیل داشتن کیفیت بالاتر

محصولات ، یک مزیت اساسی در ساخت کوره ها محسوب می گردد.





7- قیمت فروش محصولات طرح در ایران و جهان :

7-1- قیمت متوسط انواع کوره ها در ایران :

در حال حاضر با توجه به استعلامهای انجام شده از عمده ترین واحدهای تولید کننده این محصول در سطح کشور ، قیمت فروش کوره های ذوب القایی بدلیل تنوع و تفاوت در مقدار ظرفیت و توان الکتریکی ، فرکانس کار ، نوع خروجی سیستم و شرایط کاربری سیستم از جمله ذوب فولاد ، چدن و ذوب فلزات رنگین متفاوت می باشد.

با عنایت به این مطلب که محصولات طرح بصورت سفارشی ساخته می شوند و از قبل نمی توان پیش بینی نمود که از هر دستگاه با کاربرد و ظرفیت خاص ، چند دستگاه در طول سال تولید خواهد شد ، لذا بصورت میانگین قیمت یک کوره ذوب القایی با ظرفیت 110 کیلوگرم بر ساعت برای ذوب فولاد و یا 120 کیلوگرم بر ساعت برای ذوب چدن با توان 100 کیلو وات باتوجه به قیمت تمام شده محصول و 30٪ سود به مبلغ 283/000/000 ریال برآورد و ظرفیت عملی طرح پیشنهادی را 77 دستگاه از این نوع دستگاه با قیمت فروش برآورد شده فرض می نمایم.

7-2- قیمت متوسط انواع کوره ها در جهان :

در حال حاضر با توجه به قیمت کوره های خارجی وارد شده به داخل کشور که عمدتاً از کشورهای آلمان ، دانمارک ، ایتالیا ، کره و ژاپن وارد شده اند ، قیمت کوره ها تقریباً سه برابر قیمتهای داخلی می باشد. البته ناگفته نماند که از لحاظ کیفی هم نسبت به محصولات داخلی ، در سطح بالاتری می باشند.

لذا بصورت میانگین قیمت یک کوره ذوب القایی با ظرفیت 110 کیلوگرم بر ساعت برای ذوب فولاد و یا 120 کیلوگرم بر ساعت برای ذوب چدن با توان 100 کیلو وات باتوجه به قیمت واردات ، مبلغ 800/000/000 ریال برآورد می گردد.

8- تحلیل جایگاه صنعت مورد بررسی در سیاست‌های کلان اقتصادی کشور :

به دلیل اهمیت ایجاد صنایع زیر بنایی و عمده در هر کشور مانند صنایع سنگین و صنایع ذوب فلزات و با توجه به اینکه زیر بنای صنایع ذوب صنایع کوره سازی است. لذا از این حیث صنایع کوره سازی دارای اهمیت ویژه ای می باشند.

مجرب نمودن واحدهای ریخته گری و ذوب فلزات فعال در سطح کشور به ماشین آلات و تکنولوژی های جدید از یک سو و ایجاد و راه اندازی واحدهای جدید در سطح کشور که به دستگاههای جدید من جمله کوره های ذوب القایی نیاز دارند از سویی دیگر باعث افزایش روز افزون تقاضای بازار برای محصول نهایی طرح گشته و با توجه به اینکه این صنعت به تازگی و توسط چند شرکت در ایران راه اندازی و ایجاد شده است و فعلاً در مراحل اولیه رشد خود می باشد ، انتظار می رود که دولت با اعمال سیاستهای حمایتی و نظارتی مناسب ، برای صناعی از این دست که نیاز کشور را به بیگانگان قطع و باعث عدم خروج سالیانه مبالغ هنگفت ارز از کشور می گردند ، باعث رشد و توسعه آنها گردد.



9- وضعیت عرضه و تقاضای محصول :

9-1- عرضه :

9-1-1- تولید داخلی محصولات طرح :

جدول شماره «1»

واحدهای تولید کننده کوره ذوب القایی ثابت در کشور به تفکیک محل استقرار و ظرفیت عملی طبق آمار رسمی

نام استان	نام واحد	ظرفیت اسمی	ظرفیت عملی	راندمان	واحد	تاریخ بهره برداری
تهران	مهندسی آرتاش	13	12	%90	دستگاه	77/9/7
تهران	ذوب جوش تهران	4	4	%90	دستگاه	79/10/13
تهران	کوره شهاب	18	16	%90	دستگاه	78/11/24
تهران	برادران پیرزاده	19	17	%90	دستگاه	72/12/2
تهران	ایرکست	200	180	%90	دستگاه	66/3/27
تهران	صنعتی بختیاری	14	12	%90	دستگاه	73/6/22
تهران	صلاحی مقصودی	8	7	%90	دستگاه	78/8/17
تهران	کوره القایی دماوند	25	22	%90	دستگاه	72/12/2
تهران	پرتو کوره تپکا	60	54	%90	دستگاه	1374
جمع	9 واحد	361	324	%90	دستگاه	—

جدول شماره «2»

میزان تولید کوره های القایی ثابت طی سالهای 1385-1389

میزان تولید واقعی داخلی (دستگاه)	سال شرح
361	1385
361	1386
361	1387
361	1388
361	سال جاری (1389)

ماخذ : آمار و اطلاعات وزارت صنایع و معادن



9-1-2- واردات محصول طرح :

در خصوص واردات انواع کوره به داخل کشور باید گفت که شماره تعرفه این نوع محصول قبلاً 8417.1 بوده و در سال 1383 به شماره 84171000 تغییر یافته است.

آمار واردات و صادرات اخذ شده از وزارت بازرگانی جهت محصول طرح به بشرح ذیل می باشد.
لازم بذکر است که میزان صادرات و واردات این محصول تحت عنوان انواع کوره ها و تنورها برای گداختن ، ذوب کردن یا سایر عملیات حرارتی می باشد و تعرفه ای بنام کوره ذوب القائی موجود نمی باشد.
همچنین لازم بتوضیح است که میزان واردات بر حسب واحد (U) قطعات و اجزای کوره می باشد و برای بدست آوردن مقادیر صحیح صادرات و واردات عدد مذکور را بطور متوسط تقسیم بر 750 نموده تا تعداد دستگاه وارد شده و یا صادر شده مشخص گردد.

لذا جهت محاسبه واردات و صادرات این محصول ناچاراً از این آمار استفاده می نمایم.

جدول شماره « 3 »

میزان واردات انواع کوره طی سالهای 1385-1389

میزان واردات (دستگاه)	سال
	شرح
449	1385
205	1386
212	1387
215	1388
220	1389 (پیش بینی)

ماخذ : سالنامه بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ، مرکز نقطه تجاری ایران (وابسته به موسسه پژوهشهای بازرگانی)



* سرانجام طی جدول شماره (4) میزان عرضه محصولات طرح در طی سالهای گذشته و سال جاری ارائه میگردد:

جدول شماره « 4 »

عرضه کوره ذوب القایی ثابت طی سالهای 1385-1389 (دستگاه)

سال	میزان تولید	میزان واردات	جمع عرضه
1385	361	449	810
1386	361	205	566
1387	361	212	573
1388	361	215	576
1389	361	220	581

9-2- پیش بینی امکانات عرضه :

9-2-1- پیش بینی امکانات عرضه داخلی :

جدول شماره « 5 »

پیش بینی امکانات عرضه کوره ذوب القایی واحدهای فعال طی سالهای 1390-1394

امکانات عرضه طی سال آتی (دستگاه)					تعداد واحد فعال	نام محصول
1394	1393	1392	1391	1390		
361	361	361	361	361	9	کوره ذوب القایی
361	361	361	361	361	-	جمع کل

جدول شماره « 6 »

پیش بینی امکانات عرضه طرحهای توسعه ای تولید کوره ذوب القایی طی سالهای 1390-1394

امکانات عرضه طی سال آتی (دستگاه)					تعداد واحد	نام محصول
1394	1393	1392	1391	1390		
-	-	-	-	-	-	کوره ذوب القایی
-	-	-	-	-	-	جمع کل

جدول شماره «7-الف»

پیش بینی امکانات عرضه واحدهای جدید که در هر سال به بهره برداری می رسند 1390-1394

امکانات عرضه واحدهای جدید که در هر سال به بهره برداری می رسند										نام محصول
1394		1393		1392		1391		1390		
ظرفیت	تعداد	ظرفیت	تعداد	ظرفیت	تعداد	ظرفیت	تعداد	ظرفیت	تعداد	
-	-	-	-	1146	7	-	-	20	1	کوره ذوب القایی
-	-	-	-	1146	7	-	-	20	1	جمع کل

* لازم بتوضیح است که بمنظور پیش بینی امکانات عرضه طرحهای در دست اجرا ، زمان بهره برداری واحدهایی

را که دارای پیشرفت فیزیکی بالای 70٪ می باشند را سال 1390، فرض نموده و واحدهایی که را که دارای

پیشرفت فیزیکی 40٪-70٪ می باشند ، سال 1391 ، و واحدهایی را که دارای پیشرفت فیزیکی زیر 40٪ می باشند

را ، سال 1392 در نظر گرفته ایم.

* حال بمنظور پیش بینی امکانات عرضه طرحهای در دست اجرا با توجه به اینکه واحدهایی که در سال 1390 به

بهره برداری می رسند در سال 91 و سالهای بعد از آن نیز تولید خواهند کرد ، لذا میزان تولید آنها به میزان

تولید واحدهای جدید در سالهای بعد اضافه و محاسبه خواهد شد.

بنابراین جدول شماره (7-ج) بشرح ذیل تکمیل می گردد. نا گفته نماند که در سال اول بهره برداری با 80٪

ظرفیت و سال دوم با 90٪ ظرفیت و بعد از آن با 100٪ ظرفیت کار خواهند کرد.

(بر اساس آمار مندرج در جدول ذیل)

جدول شماره «7-ب»

واحدهایی که مجوز تأسیس تولید کوره ذوب القائی ثابت گرفته و در حال ساخت می باشند به تفکیک محل استقرار و

پیشرفت فیزیکی آنها طبق آمار رسمی

نام استان	نام واحد	ظرفیت اسمی	پیشرفت فیزیکی	واحد
آذربایجان شرقی	تولید آلیاژ	20	85%	دستگاه
اصفهان	نواندیش اسپادانا	10	0%	دستگاه
تهران	حمید مالکی	100	0%	دستگاه
سمنان	مجید اسفندیاری	50	5%	دستگاه
بلوچستان	فولادسازان خاور	10	0%	دستگاه
قزوین	هوشنگ مقدم	1	0%	دستگاه
کردستان	رحمت اله برزنجه	50	0%	دستگاه
مرکزی	محمد حسن مؤذن	25	0%	دستگاه
جمع	—	266	—	دستگاه

جدول شماره «7-ج»

پیش بینی امکانات عرضه طرحهای در دست اجرا طی سالهای 1390-1394

امکانات عرضه طی سالهای آتی (تن)					تعداد واحد	نام محصول
1394	1393	1392	1391	1390		
20	20	20	18	16	1	کوره ذوب القائی (بهره برداری 90)
—	—	—	—	—	—	کوره ذوب القائی (بهره برداری 91)
246	246	221	197	—	7	کوره ذوب القائی (بهره برداری 92)
266	266	241	215	16	17	جمع کل

* جمع کل جداول شماره (5) و (6) و (7) برای میزان امکانات عرضه داخلی محصولات در طی سالهای آینده :

جدول شماره «8»

امکانات عرضه داخلی کوره های ذوب القائی طی سالهای 1390-1394

1394	1393	1392	1391	1390	شرح سال
361	361	361	361	361	ظرفیت عملی واحدهای فعال
-	-	-	-	-	ظرفیت عملی طرحهای توسعه ای
266	266	241	215	16	ظرفیت عملی طرحهای در دست اجرا
627	627	602	576	377	جمع کل (دستگاه)

9-2-2- پیش بینی واردات :

همانطوریکه در بخش عرضه محصولات قسمت واردات آنها در طی چند سال گذشته عنوان شد ، پیش بینی واردات این محصولات بشرح ذیل طبق روند واردات نسبت به سالهای گذشته و با توجه به راه اندازی واحدهای در دست اقدام سال به سال کاهش یافته بطوریکه که کمبود موجود در بازار از طریق واردات تأمین خواهد گردید.

جدول شماره «9»

پیش بینی میزان واردات کوره ذوب القایی طی سالهای 1390-1394

میزان واردات (دستگاه)	شرح سال
50	1386
60	1387
70	1388
80	1389
90	1390

* جمع کل جداول شماره (8) و (9) برای میزان پیش بینی کل امکانات عرضه محصولات در طی سالهای آینده :

جدول شماره « 10 »

پیش بینی کل امکانات عرضه (داخلی و واردات) برای کوره ذوب القایی طی سالهای 1390-1394

کل امکانات عرضه (دستگاه)	واردات (دستگاه)	امکانات عرضه داخلی (دستگاه)	شرح سال
427	50	377	1390
636	60	576	1391
672	70	602	1392
707	80	627	1393
717	90	627	1394

9-3- تقاضا :

داده ها و اطلاعات مربوط به تقاضا شامل دو بخش تقاضای خارجی (صادرات) و تقاضای داخلی می باشد.

9-3-1- تقاضای خارجی (صادرات) :

همانطوریکه قبلاً نیز ذکر شد شماره تعرفه محصولات طرح بشرح ذیل می باشد :

- واردات و صادرات انواع کوره قبلاً تحت شماره تعرفه 8417.1 و در حال حاضر تحت تعرفه 84171000

جدول شماره « 11 »

انجام می گیرد.

روند صادرات کوره های ذوب القایی طی سالهای 1385-1389

میزان صادرات (دستگاه)	شرح سال
1	1385
7	1386
20	1387
25	1388
30	1389

9-3-2- تقاضای داخلی :

برای بررسی وضعیت تقاضا اطلاع از وضعیت گذشته (روند چند سال اخیر) ضروری می باشد و استفاده از شاخص مصرف ظاهری یک روش برآورد معمول می باشد و از رابطه مقابل به دست می آید :

$$C = Y + M - X - K$$

که در آن

C : مصرف ظاهری

Y : تولید داخلی

M : واردات

X : صادرات

K : موجودی انبار (در صورت امکان دستیابی به آمار آن)

برای کالای مورد بررسی می باشد و در جدول شماره (12) قابل ارائه می باشد.

جدول شماره «12»

برآورد مصرف ظاهری کوره ذوب القایی طی سالهای 1385-1389 (دستگاه)

مصرف ظاهری	موجودی انبار	صادرات	واردات	تولید داخلی	سال شرح
809	-	1	449	361	1385
559	-	7	205	361	1386
553	-	20	212	361	1387
551	-	25	215	361	1388
551	-	30	220	361	1389

9-4- پیش بینی تقاضا :

داده ها و اطلاعات مربوط به پیش بینی تقاضا شامل دو بخش پیش بینی تقاضای خارجی (صادرات) و

پیش بینی تقاضای داخلی می باشد.

9-4-1- پیش بینی تقاضای داخلی :

پیش بینی تقاضا بعنوان یکی از مهمترین ارکان مطالعه بازار می باشد. به طوریکه با استناد به پیش بینی

های انجام شده در این بخش ، تحلیل وضعیت آینده صنعت مورد بررسی صورت می پذیرد.

روشهای مختلفی برای پیش بینی تقاضا برای محصول مورد بررسی وجود دارد که انتخاب روش مورد نظر

متأثر از عوامل مختلف زیر می باشد :

1- نوع محصول به لحاظ مصرفی، واسطه ای و یا سرمایه ای بودن

2- آمار و اطلاعات در دسترس

برای کوره های ذوب القایی که می تواند بعنوان یک کالای سرمایه ای تولید و به بازار (صنایع ریخته گری

و ذوب فلزات) عرضه گردد ، لذا از روش برآورد و پیش بینی میزان کوره ذوب القایی مورد نیاز سایر صنایع

پایین دست ، می توان مقدار تقاضای مورد نیاز را برای این محصول بدست آورد.

پیش بینی تقاضا برای کوره های ذوب القایی ثابت :

از کوره های ذوب القایی بدلیل تنوع و تفاوت در مقدار توان الکتریکی ، فرکانس کار ، نوع خروجی سیستم

و شرایط کاربری سیستم در صنایع مختلفی از جمله ذوب و ریخته گری انواع فلزات فولادی و چدنی ، ذوب

فلزات رنگین استفاده می گردد.



جهت پیش بینی میزان تقاضا برای این محصول می توان با توجه به لیست واحدهایی که مجوز تأسیس جهت احداث و راه اندازی کارگاهها و کارخانجاتی از قبیل صنایع ذوب فلزات و ریخته گری انواع فلزات را از وزارت صنایع و معادن اخذ نموده اند و دارای پیشرفت فیزیکی بشرح ذیل می باشند :

* تعداد 97 واحد دارای پیشرفت فیزیکی بالای 70٪ هستند و در سال 1390 به بهره برداری خواهند رسید.

* تعداد 132 واحد دارای پیشرفت 40٪-70٪ هستند و در سال 1391 به بهره برداری خواهند رسید.

* تعداد 2179 واحد دارای پیشرفت 0٪-40٪ و در سال 1392 و 1393 به بهره برداری خواهند رسید.

و در آینده ای نزدیک بنابر شرایط و حوزه کاری خود حداقل یک دستگاه کوره ذوب القایی خریداری خواهند نمود ، نسبت به برآورد تقریبی میزان دستگاههای مورد نیاز در سالهای آینده اقدام نمود. همچنین طبق بررسی های بعمل آمده تقریباً 15٪ واحدهای فعال فعلی در صنایع مذکور ، از کوره های ذوب القایی استفاده می نمایند و مابقی آنها از کوره های قدیمی و معمولاً فسیلی استفاده می نمایند.

با این فرض که سالانه 15٪ از صنایع فعال فعلی ، کوره های قدیمی خود را با کوره های ذوب القایی جایگزین نمایند ، تا سال 1390 سالانه 177 دستگاه کوره ذوب جهت جایگزینی کوره های قدیمی نیاز میباشد.

نتیجه این بررسی بشرح جدول ذیل پیش بینی و ارائه می گردد :

جدول شماره «13»

پیش بینی کل تقاضای داخلی برای کوره ذوب القایی طی سالهای 1390-1394

تقاضا (دستگاه)	شرح
	سال
274	1390
309	1391
1266	1392
1267	1393
1089	1394



9-4-2- پیش بینی تقاضای خارجی (صادرات) :

در این بخش ، با توجه به الگوهای روند گذشته صادرات محصولات طرح و همچنین در نظر گرفتن روند رو به رشد 25 درصدی میزان صادرات در هر سال نسبت به سال قبل ، پیش بینی صادرات محصولات به شرح جداول شماره (14) صورت می پذیرد.

جدول شماره «14»

پیش بینی تقاضای خارجی برای کوره های ذوب القائی ثابت طی سالهای 1390-1394

پیش بینی صادرات (دستگاه)	شرح سال
350	1390
350	1391
350	1392
350	1393
350	1394

* لذا پیش بینی کل تقاضا (تقاضای داخلی و خارجی) برای محصولات طی جدول شماره (15) ارائه می شود :

جدول شماره «15»

پیش بینی کل تقاضا (داخلی و خارجی) برای کوره های ذوب القائی طی سالهای 1390-1394 (دستگاه)

کل تقاضا	تقاضای خارجی	تقاضای داخلی	سال شرح
624	350	274	1390
659	350	309	1391
1616	350	1266	1392
1626	350	1267	1393
1439	350	1089	1394



10- تحلیل موازنه پیش بینی امکانات عرضه و پیش بینی تقاضا :

از مقایسه جداول مربوط به پیش بینی امکانات عرضه و پیش بینی تقاضا ، وضعیت آینده صنعت مورد بررسی که تولید کوره های ذوب القائی ثابت می باشد ، تحلیل می شود.

در این مقایسه اگر پیش بینی امکانات عرضه از پیش بینی تقاضا کمتر باشد و به عبارت دیگر در صنعت مربوطه دچار کمبود باشیم آنگاه میتوان به وضعیت آینده طرح مورد بررسی و کسب سهمی از بازار مربوطه محصولات امیدوار بود.

در طرح پیشنهادی بر اساس محاسبات انجام گرفته در جدول شماره 16 در این صنعت دچار کمبود عرضه هستیم و در صورت به بهره برداری رساندن این واحد ، می توان بخش عمده ای از نیاز بازار را تأمین و سهم قابل توجهی از بازار منطقه را کسب نمود.

جدول شماره « 16 »

پیش بینی کمبود (مازاد) عرضه برای کوره های ذوب القائی طی سالهای 1394-1390 (دستگاه)

کمبود (تقاضا-عرضه)	پیش بینی تقاضا	پیش بینی عرضه	سال
			شرح
197	624	427	1390
23	659	636	1391
944	1616	672	1392
919	1626	707	1393
722	1439	717	1394



11- جمع بندی، نتیجه گیری و ارائه پیشنهاد جهت ظرفیت طرح :

با توجه به مطالعه و تحلیل تمام ارکان بخش بازار، می توان به نتایج مشخص کاربردی درباره توجیه پذیری اجرای پروژه دست یافت. بطوری که نتایج مطالعات نشان می دهد در صنعت تولید کوره های ذوب القائی دچار کمبود عرضه می باشیم و احداث کارخانه تولید کوره های ذوب القائی (با تسلط کامل بر دانش فنی مربوطه) لازم و ضروری بنظر می رسد.

بر اساس مطالعات صورت گرفته اجرای طرح می تواند تأمین بخش عمده ای از نیاز داخلی کشور را به کوره های ذوب القائی مرتفع سازد و همچنین باعث کاهش میزان واردات این نوع محصولات (اغلب کوره های استوک کشورهای صنعتی) به کشور و به تبع آن جلوگیری از خروج سالیانه مبالغ هنگفت ارز گردد. لذا تمامی موارد مشروحه و عنوان شده ما را به ارائه پیشنهاد در زمینه اجرای طرح مذکور رهنمون می سازد. **زیرا این طرح دارای مزیت ها و فاکتورهای مناسبی بشرح ذیل می باشد :**

- 1- دسترسی آسان به بازار مصرف ایران (با توجه به اینکه تنها 9 واحد تولید کننده کوره ذوب در سطح کشور موجود می باشد و فقط چند سال از تولید این نوع کوره در ایران سپری شده است)
- 2- اشتغالزایی طرح در استان لرستان و شهرستان دورود
- 3- حرکت در راستای سیاستهای دولت محترم مبنی بر خود کفایی و عدم وابستگی به بیگانگان و در نهایت جلوگیری از خروج سالیانه مبالغ هنگفت ارز جهت خرید محصولات نو و دست دوم کشورهای خارجی
- 4- کمک به رشد و توسعه صنعت و اقتصاد شهرستان دورود و استان لرستان و در نهایت ایران عزیز با عنایت به تکنولوژی و تخصص موجود در ساخت کوره ها.
- 5- تأمین نیاز داخل به محصولات مورد نظر طرح و صادرات محصولات مزاد بر نیاز داخل و ارز آوری حاصل از آن که این خود گامی است هر چند کوچک در راه رسیدن به خود کفایی و توسعه همه جانبه .



فصل سوم :

مطالعات فنی طرح





فصل سوم :

مطالعات فنی و تکنولوژی

1- مقدمه :

طراحی و احداث صنایع نیازمند شناخت مبانی تئوری و برخورداری از دیدگاههای تجربی و علمی متناسب با شرایط اقتصادی و فرهنگی حاکم و دانش فنی موجود جامعه، به منظور نیل به اهداف تولید می باشد. بررسی امکان احداث و نحوه تأمین مواد اولیه، تعیین میزان سرمایه گذاری، تطابق تکنولوژی صنعت مورد بحث، تخصصها و مهارت های بالقوه و بالفعل موجود در کشور و...، مطالعات هماهنگ و چند جانبه اقتصادی، فنی و جغرافیایی را ایجاب می نماید. مطالعات فنی ایجاد صنایع، مجموعه ای از تحقیقات در خصوص ماهیت مواد و محصولات، شناخت فرآیندهای مختلف تولید و تکنولوژی های موجود و بررسی سیستم ها، تجهیزات و ماشین آلات مورد نیاز می باشد. این بررسی ها در راستای نیل به هدف توسعه، تولید و افزایش کیفیت محصولات تولیدی صورت می گیرد که با بهبود بافت فنی واحد های جدیدالتأسیس در داخل کشور، پاسخگویی به نیاز بازار و رقابت با سایر تولیدکنندگان جهانی را امکان پذیر می سازد.

در بررسی های فنی، ابتدا هدف از اجرای طرح، ظرفیت اسمی و عملی طرح و روشهای مختلف تولید محصول مورد مطالعه قرار می گیرد و پس از بررسیهای لازم مناسب ترین تکنولوژی که با فرهنگ کاری و تواناییهای بالقوه صنعت تناسب داشته باشد، انتخاب می گردد. با انتخاب مناسب ترین روش تولید هر محصول می توان دستگاهها و تجهیزات مورد نیاز را بر اساس فرآیند منتخب، انتخاب نمود.

در این فصل علاوه بر تشریح فرآیند های مختلف تولید و انتخاب مناسب ترین فرآیند، کنترل کیفیت واحد تولیدی شرح داده خواهد شد و پس از تعیین طرح استقرار ماشین آلات و جریان مواد، تأسیسات زیربنایی مورد نیاز جهت انجام و ادامه فعالیت های تولیدی واحد مورد بررسی قرار می گیرند. در ادامه بر اساس اصول مهندسی صنایع، نیروی انسانی مورد نیاز و مساحت بخش های مختلف محاسبه می گردد.



2- هدف از اجرای طرح

هدف از اجرای طرح ، احداث کارخانه تولید کوره های ذوب القائی ، در استان لرستان ، شهرستان دورود ، جهت تولید سالیانه 85 دستگاه کوره ذوب القائی برای صنایع ذوب و ریخته گری انواع فلزات آهنی و غیر آهنی (فولاد ، چدن و انواع فلزات رنگین مانند ، مس ، آلومینیوم برنج و ...) می باشد.

* شاخصهای عملیاتی :

تعداد روز کاری در سال :	270 روز
تعداد نوبت کاری در هر روز :	1 شیفت
زمان هر نوبت کاری :	7.5 ساعت (6.5 ساعت مفید کاری)

3- ظرفیت طرح :

3-1- ظرفیت اسمی :

- ظرفیت اسمی طرح طبق بررسی های بعمل آمده برای عرضه و تقاضا در بخش مطالعات بازار طرح و مشخص شدن ظرفیت خالی در این بخش تولید سالیانه 85 دستگاه کوره ذوب القائی می باشد.

نام محصول	ظرفیت اسمی	واحد
کوره ذوب القائی ثابت	85	دستگاه

3-2- ظرفیت عملی :

ظرفیت عملی طرح چون متأثر از عوامل متعددی همچون طراحی ، روش تولید ، ماشین آلات و تجهیزات ، نیروی انسانی و همچنین کشش بازار می باشد ، به میزان 90% از ظرفیت اسمی در نظر گرفته می شود.
بنابراین ظرفیت عملی نهایی طرح بشرح ذیل می باشد :



سال بهره برداری	نام محصول	درصد استفاده از ظرفیت	ظرفیت عملی	واحد
1391	کوره ذوب القایی ثابت	70%	54	دستگاه
1392	کوره ذوب القایی ثابت	80%	61	دستگاه
1393	کوره ذوب القایی ثابت	90%	69	دستگاه
1394	کوره ذوب القایی ثابت	100%	77	دستگاه
1395	کوره ذوب القایی ثابت	100%	77	دستگاه

4- روش تولید کوره ذوب القایی ثابت

روش تولید و نوع فن آوری از عوامل بسیار مهمی است که در اجرای صحیح یک طرح از نقش به سزایی برخوردار است. بمنظور تفهیم هرچه بیشتر فرآیند تولید کوره های ذوب القایی بهتر است ابتدا اجزاء یک کوره القایی را معرفی و در خصوص هریک توضیحات مختصری ارائه نماییم :

4-1- اجزاء کوره ذوب القایی :

در مجموع اجزاء و تجهیزات یکدستگاه کوره ذوب القایی به دو قسمت کلی کوره و تأسیسات برق آن تقسیم می شود که قسمت کوره تقریباً در قسمت خارجی و تأسیسات آن از قبیل خازن ها و ترانسفورماتورها در اطافی در زیر کوره قرار دارد و ورود افراد غیر مسئول به این اطاقک اکیداً ممنوع است. زیرا وجود میدانهای شدید الکتریکی باعث بروز حوادث خطرناک برای این افراد می گردد.

4-1- الف) اجزاء و تجهیزات خارجی کوره القایی با فرکانس متوسط :

جهت بررسی و معرفی اجزاء کوره ، به شرح یک به یک این اجزاء می پردازیم :



4-1-1-1- اتصالات برق :

این اتصالات که اغلب از جنس تیغه های خم شونده می باشند جهت رسانیدن برق به کوره مورد استفاده قرار می گیرند. تعداد آنها معمولاً چهار عدد می باشد. استفاده از تیغه های نرم به این علت است که در هنگام تخلیه مذاب به تیغه ها فشاری وارد نشود و باعث شکسته شدن آنها نگردد.

4-1-1-2- سرد کننده های آبی :

این سرد کننده ها برای خنک نگه داشتن کویل مورد استفاده قرار می گیرند. هر کوره دارای یک برجک آب هست که آب مورد نیاز این کار را درون کویل ها پمپاژ می کند. به کویل هشت لوله آب وصل است که سه عدد آن برای رفتن آب و پنج عدد دیگر برای برگشت آب می باشد. برای کم کردن املاح آب نیز از یک مخزن شستشو که با محلولهای شیمیایی کار می کند استفاده می شود.

4-1-1-3- مفصل گردان :

این مفصل از جنس فولاد است و برای برگرداندن و تخلیه کوره مورد استفاده قرار می گیرد.

4-1-1-4- کویل مسی :

جنس کویل ها از مس بوده و لایه لایه بین حلقه ها عایقهایی وجود دارد که اغلب جنس این نوع عایقها از آزبست می باشد. داخل این کویل ها خالی است و آب در آن به گردش در می آید. شکل زیر مقطع داخلی این کویل ها را نشان می دهد. تعداد حلقه های کویل در این کوره ها حدود 50 دور می باشد.

4-1-1-5- دیر گداز کوبیده شده :

این جداره بعد از کویل کوره دومین جداره می باشد و بعنوان بوته اصلی مذاب مورد استفاده قرار میگیرد. طریقه کوبیدن و جنس این جداره دیر گداز در مباحث بعدی توضیح داده خواهد شد.

**4-1-1-6- میله گردان :**

این میله وظیفه هدایت و حد مایل شدن کوره را در هنگام تخلیه مذاب بعهدہ خواهد داشت.

4-1-1-7- پوسته کوره :

پوسته کوره معمولاً از جنس فولاد می باشد و کویل و کوره و دیگر اجزاء درون آن قرار می گیرند.

4-1-1-8- ناودانک بارگیری :

جنس این ناودانک از جنس بدنه و پوسته کوره می باشد و وظیفه هدایت مذاب بداخل پاتیلها را بعهدہ

دارد.

4-1-1-9- سیمان دیر گداز :

این سیمان لایه بعد از کویل است و وظیفه آن حفاظت از کویل می باشد که اگر احیاناً جداره دیر گداز

کوبیده شده سوراخ شود سیمان بتواند تا حدودی جلوی رسیدن مذاب به کویل را بگیرد.

4-1-1-10- یوخها :

جنس یوخها از فولاد می باشد و بصورت لایه لایه دور تا دور بدنه کوره قبل از کویل می باشند. وظیفه

آنها جلوگیری از پخش شدن میدان مغناطیسی و تمرکز دادن به میدان مغناطیسی می باشد.

4-1-2- (ب) اجزاء و تأسیسات برقی کوره القائی با فرکانس متوسط :

قسمت دوم کوره های القائی که همانا تأسیسات و لوازم برقی کوره می باشد ، به شرح ذیل بصورت

تفکیک شده و مختصر معرفی می گردد :



4-1-1- کلید ستاره مثلث :

این کلید استارت ترانسفورماتور می باشد.

4-1-2- مبدل فرکانس :

در کوره های فرکانس متوسط به دستگاهی جهت تبدیل فرکانس شبکه از 50 هرتز به 10000 هرتز و یا

کمتر نیاز می باشد. این افزایش و یا کاهش فرکانس بوسیله ترانسفورماتور تبدیل فرکانس (مبدل فرکانس)

انجام می شود.

4-1-3- فیوز :

فیوز برای قطع کردن جریان در مواقع اتصال کوتاه مورد استفاده قرار می گیرد.

4-1-4- خازن سری

4-1-5- خازنهای کوره :

این خازنها برای از بین بردن مقاومت سلفی در مواقع کم باری و پر باری مورد استفاده قرار می گیرند.

در این تصویر تعداد خازنها به 16 عدد می رسد.

4-1-6- شینه های اصلی :

شینه های اصلی بمنظور انتقال جریان به کوره مورد استفاده قرار می گیرند.

4-1-7- شینه های (تیغه های) خم شونده :

در قسمت اول کوره توضیح داده شد.

**4-1-8- کوره :**

در قسمت اول کوره توضیح داده شد.

4-1-9- کویل :

در درون کویل چرخش آب صورت می گیرد. باید توجه داشت که در آب رفت برق وجود ندارد اما در آب برگشت برق وجود دارد. دمای آب اگر از حد معینی بالاتر رود باعث بروز مشکلات فراوانی می شود. همینطور اگر برق برود و یا ژنراتور خراب شود آب کویل توسط آب اضطراری تعویض می شود.

4-1-10- ترانسفورماتور ولتاژ**4-1-11 و 12 و 13- ترانسفورماتورهای جریان****4-1-14- تابلو :**

روی این تابلو آمپر مترها ولت مترها اهم مترها و ... و کلیدهای خازن ها وجود دارند.

4-1-15- رنوستا**4-1-16- کلیدهای تنظیم :**

توسط این کلیدهای تنظیم می توان با دست خازن ها را وارد مدار کرده و یا آنها را از مدار خارج کرد.

**** سایر اجزاء کوره :**

از اجزاء کوره همینطور می توان به آنتن های کوره اشاره کرد. این آنتن ها در کف کوره باعث می شوند که وقتی ضخامت جداره کوره از یک حدی پایین تر آمد حرارت آنتن ها بالا رفته همینطور مقدار زیادی از جریان توسط آنها به زمین انتقال پیدا می کند و عملاً کوره جریان زیادی مصرف می کند.



این آنتن ها بطور خودکار عملیات هشدار را آغاز می کنند که پس از هشدار کار با کوره القائی بسیار خطرناک است و باید سریعاً جداره کوره را تعویض و یا تعمیر نمود.

4-2- روش تولید کوره ذوب القائی ثابت :

همانطوریکه در مبحث قبلی اجزای کوره را یک به یک تشریح نمودیم مشخص و محرز شد که جهت ساخت و تولید یک کوره ذوب القائی ابتدا می بایست کلیه اجزاء مذکور تک به تک ساخته شوند و طی مراحل خاص خود به یکدیگر مونتاژ و اسمبل گردند.

لازم بتوضیح است که بخشی از اجزاء فوق در همین واحد تولید خواهند شد و مابقی در واحدهای دیگر تولید و بعنوان مواد اولیه وارد کارخانه خواهند شد.

4-3- تشریح دقیق نحوه عمل و فرآیند تولید کوره ذوب القائی و نمودار گردش مواد :

1- اخذ سفارش از مشتری

بدلیل هزینه های سنگین تولید کوره و مقرون بصرفه نبودن تولید و انبار کردن آن و همچنین به سبب تنوع در نوع ظرفیت و کاربری دستگاهها لذا سیستم تولید در این واحد بصورت سفارشی می باشد. سفارشها با توجه به ظرفیت مورد درخواست و کاربری مورد نظر به واحد طراحی و مهندسی واحد ارسال می گردند.

2- طراحی و مهندسی کوره ذوب القائی

در واحد فنی و مهندسی کارخانه طبق سفارش مشتری کوره مورد درخواست طراحی و لیست نهایی کلیه تجهیزات و لوازمات برقی و غیر برقی آن به واحد تأمین و تدارکات جهت خرید مواد اولیه مورد نیاز داده میشود.



3- تأمین مواد اولیه مورد نیاز

پس از اعمال طراحی فنی و مهندسی می بایست کلیه مواد اولیه و لوازم و تجهیزات مورد نیاز کوره تهیه و تأمین گردند.

همانطوریکه قبلاً هم ذکر شد برخی از تجهیزات و لوازمات در داخل کارخانه ساخته خواهند شد و بعضی دیگر را نیز باید از بازار و یا کارخانجات داخلی تهیه و تأمین نمود.

لذا لیست تجهیزاتی را که در داخل کارخانه ساخته می شوند به واحد تولید مربوطه جهت تولید ارجاع داده و مابقی را برای ساخت و یا خرید در خارج از کارخانه به واحد خرید و تدارکات ارجاع داده می شوند.

4- اعمال سیستم کنترل کیفیت دقیق بر روی مواد اولیه کوره تأمین شده

پس از تهیه و تأمین لوازم و تجهیزات و مواد اولیه مورد نیاز کوره ، قبل از اینکه وارد خط تولید کوره بشوند بطور 100٪ مورد بازرسی و اعمال کنترل کیفیت و انجام تستهای مربوطه قرار گرفته و پس از اطمینان از سالم بودن و منطبق بودن بر مشخصات فنی و کیفی تعریف شده ، وارد خط تولید و مونتاژ کوره می شوند.

5- عملیات مونتاژ و ساخت کوره

همانطوریکه قبلاً ذکر شد عملیات ساخت و تولید کوره شامل دو بخش اساسی تجهیزات اصلی و خارجی کوره و تأسیسات و لوازمات برقی کوره می باشد.

بخش اصلی کوره در واحد مکانیکال و متالوژی و بخش تأسیسات برقی و تابلوها در واحد الکترونیکال کارخانه مونتاژ و ساخته خواهند شد و پس از آماده شدن در واحد مونتاژ نهایی به یکدیگر وصل می شوند و آماده برای راه اندازی و تست می شوند.



6- عملیات تست و راه اندازی کوره ذوب القایی

پس اتمام مراحل ساخت و مونتاژ نوبت به راه اندازی آزمایشی کوره ساخته شده می رسد. جهت راه اندازی و تست کوره ها از یکدستگاه دیزل ژنراتور 500 کیلو وات استفاده خواهد شد.

7- تحویل به مشتری

پس از اطمینان از عملکرد صحیح و موفقیت کوره در تست های آزمایشی کوره ذوب القایی ساخته شده جهت نصب و راه اندازی به مشتری تحویل می گردد.

8- عملیات نصب و راه اندازی

بمنظور بالا بردن درجه اطمینان کارایی و عملکرد صحیح کوره بهتر آنست که کوره ساخته شده توسط مهندسان و تکنسین های کارخانه تولید کننده نصب و راه اندازی گردد و پس از راه اندازی آزمایشی در کارخانه مشتری و تولید آزمایشی کوره را بصورت قطعی تحویل مشتری بدهند.

9- خدمات پس از فروش و گارانتی محصولات تولیدی

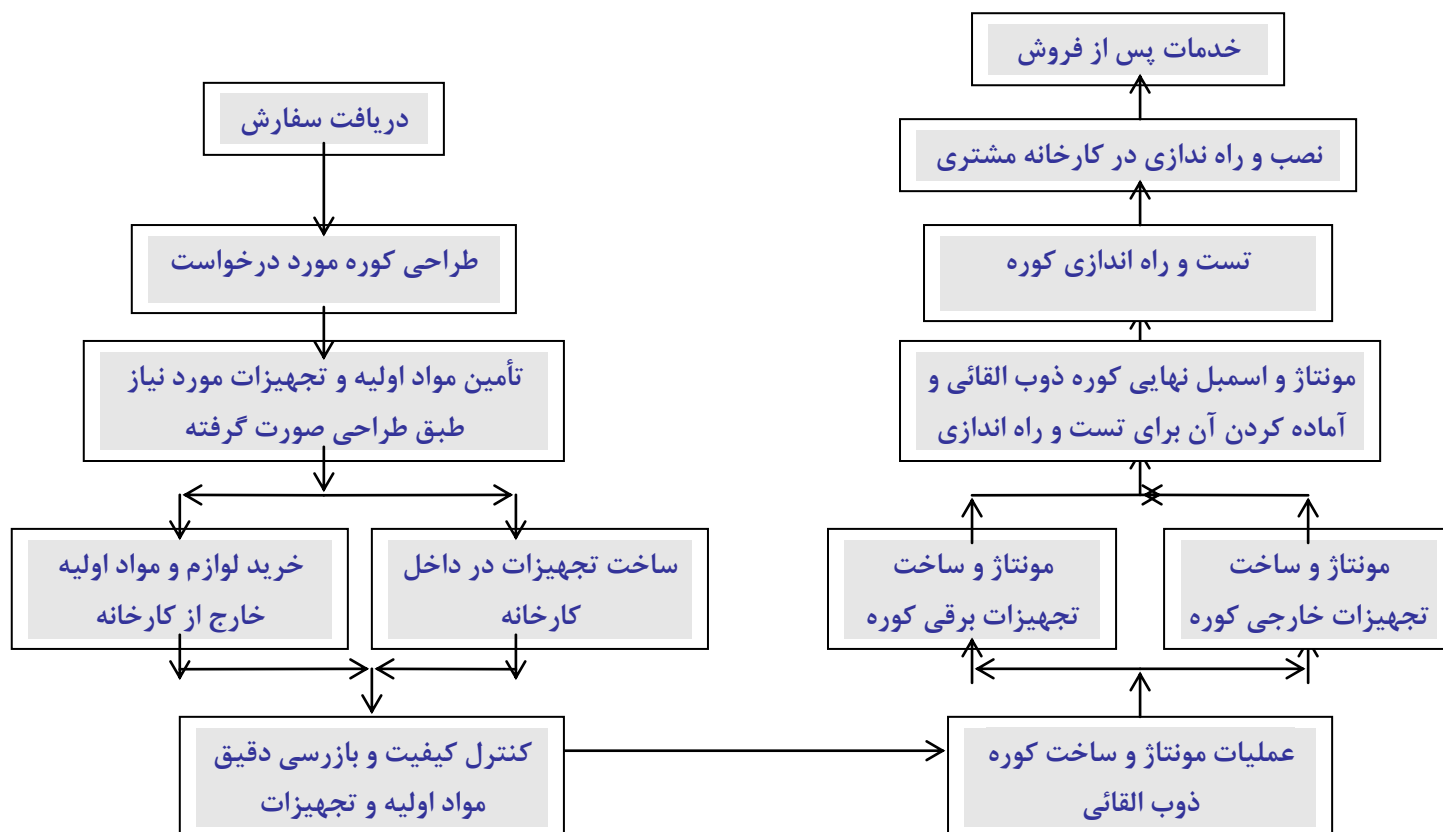
دانش و تکنولوژی ساخت کوره های ذوب القایی دانشی نوین و نو پا می باشد که به تبع آن تعمیر و نگهداری از کوره ها نیز مهارت و تخصص خاص خود را می طلبد. لذا مجموعه کارخانه پیشنهادی بمنظور تضمین تولیدات خود و همچنین ارائه خدمات مطلوب به مشتریان اقدام به آموزش اپراتور معرفی شده از سوی مشتری نموده و کلیه قطعات کوره را بمدت یکسال گارانتی می نماید و تا ده سال تضمین خدمات پس از فروش کوره را بعهده خواهد گرفت.

لذا واحد خدمات پس از فروش کارخانه یکی از ارکان اصلی واحد می باشد که دوشادوش واحدهای فنی و تولیدی در راه موفقیت مجموعه خود گام برخواهد داشت.



ترسیم شماتیک جریان فرآیند تولید و خدمات پس از فروش کارخانه تولید کوره های ذوب القائی ثابت

((نمودار جریان فرآیند))



5- مراحل و مناطق و شیوه های کنترل کیفیت :

رشد و تکامل صنایع جهان تا حدود زیادی مرهون رقابت بین واحد های صنعتی می باشد. در این راستا هر واحد صنعتی با افزایش کیفیت محصولات خود ، سعی در کسب سهم بیشتری از بازار را دارد و این روند به مرور زمان باعث بهبود کیفیت محصولات و در نتیجه رشد کیفی جوامع صنعتی شده است.

کنترل کیفیت جهت تعیین صحت عمل تولید ، مطابق مشخصات فنی تعیین شده برای محصول انجام می

گیرد. این عملیات سبب می گردد تا ضمن جلوگیری از تولید محصولات معیوب از هدر رفتن سرمایه ها جلوگیری بعمل آمده و قیمت تمام شده محصول کاهش یابد.

بطور کلی اهداف کنترل کیفیت را می توان به صورت زیر خلاصه کرد :

1. حفظ معیار های تعیین شده

2. تشخیص و بهبود انحرافات در فرآیند تولید

3. تشخیص و بهبود محصولات خارج از استاندارد

4. ارزیابی کارائی افراد و واحد ها

به عبارت دیگر می توان گفت کنترل کیفیت عبارتست از اطمینان از تهیه و تولید کالا و خدمات ، بر طبق

معیار های تعیین شده و بازرسی بعنوان یکی از اجزاء جدایی ناپذیر کیفیت به منظور شناخت عیوب و تهیه اطلاعات مورد نیاز برای سیستم کنترل کیفی در همه واحد های صنعتی می باشد.

نظیر سایر صنایع کنترل کیفیت در این محصولات نیز می تواند شامل سه قسمت بشرح ذیل باشد :

- کنترل کیفیت مواد اولیه

- کنترل در حین انجام پروسه تولید

= کنترل کیفیت محصول نهایی

5-1- کنترل کیفیت مواد اولیه تولید کوره :

همانطوریکه در بخش روشن تولید ذکر شد با عنایت به حساسیت و دقت محصول تولیدی در این واحد

نیاز است که کلیه تجهیزات و لوازمات و مواد اولیه ای که به نوعی در ساخت این دستگاه بکار می روند دارای شرایط و مشخصات فنی مورد نظر باشند.



به همین منظور جهت کم کردن خطاها و بالا بردن سطح اطمینان از عملکرد دستگاه نظارت دقیق بر مواد اولیه و تجهیزاتی که بعنوان مواد اولیه وارد کارخانه می شوند ، کنترل کیفیت مواد اولیه حائز اهمیت ویژه ای می باشد. لذا جهت اطمینان بیشتر در هنگام خرید مواد اولیه و دریافت نمونه و همچنین با اعمال بازرسی 100٪ از مواد اولیه می توان تضمین عملکرد صحیح کوره را افزایش و بهبود داد.

5-2- کنترل کیفیت حین تولید :

کنترل کیفیت در حین تولید بستگی به انتخاب نوع دستگاهها و عملکرد آنها در حین تولید دارد. در هنگام فرآیند با توجه به اینکه عملیات ساخت و مونتاژ باید کاملاً منطبق بر نقشه های طراحی شده باشد. لذا پس از اتمام هر مرحله کاری بازرسی و کنترل کیفیت اعمال می گردد تا محصول نهایی دارای کمترین خطای ممکنه باشد.

5-2- کنترل کیفیت محصول نهایی (تست و راه اندازی کوره) :

جهت اطمینان از عملکرد کوره منطبق بر طراحی انجام گرفته و بر اساس مشخصات و ظرفیت مورد نظر مشتری لازم است که قبل از تحویل دستگاه به مشتری و قبل از نصب و راه اندازی در کارخانه مشتری کلیه تستها و آزمایشات لازم بر روی محصول نهایی در کارخانه تولید کننده انجام تا در صورت بروز عیب و یا نقصی در دستگاه نسبت به رفع آن اقدام گردد.

لذا به همین منظور پس از اتمام مراحل و عملیات ساخت و مونتاژ کوره ، با استفاده از دیزل ژنراتور کوره را بصورت آزمایشی راه اندازی و تست می نمایند.



6- محاسبه مواد اولیه مورد نیاز :

6-1- انواع شینه های مسی :

یکی از مهمترین مواد اولیه مورد نیاز جهت تولید کوره ذوب القائی ، شینه های مسی می باشند. این شینه ها با مقاطع گرد و مربع می باشند.

مقدار شینه مسی مورد نیاز برای هر دستگاه کوره ذوب القائی 100 کیلو وات ، بطور متوسط 35

کیلوگرم می باشد. میزان ضایعات شینه های مسی در فرآیند تولید 5% در نظر گرفته می شود.

با توجه به ظرفیت تولید کوره های ذوب القائی که 85 دستگاه در سال می باشد ، میزان شینه های مسی

مورد نیاز بشرح ذیل برآورد می گردد :

$$\text{Kg} = 3124 = 85 * 35 * 1.05 = \text{مقدار شینه های مسی مورد نیاز سالیانه}$$

6-2- انواع سیم مسی :

یکی دیگر از مواد اولیه مورد نیاز جهت تولید کوره ذوب القائی ، سیم های مسی می باشند. مقدار سیم

مسی مورد نیاز برای هر دستگاه کوره ذوب القائی 100 کیلو وات ، بطور متوسط 30 کیلوگرم می باشد. میزان

ضایعات سیم های مسی در فرآیند تولید 5% در نظر گرفته می شود.

با توجه به ظرفیت تولید کوره های ذوب القائی که 85 دستگاه در سال می باشد ، میزان سیمهای مسی

مورد نیاز بشرح ذیل برآورد می گردد :

$$\text{Kg} = 2678 = 85 * 30 * 1.05 = \text{مقدار سیم های مسی مورد نیاز سالیانه}$$

6-3- انواع دیود فرکانسی :

یکی دیگر از مواد اولیه مورد نیاز جهت تولید کوره ذوب القائی ، دیود فرکانسی می باشند. تعداد دیود

فرکانسی مورد نیاز برای هر دستگاه کوره ذوب القائی 100 کیلو وات ، بطور متوسط 15 عدد می باشد.



میزان ضایعات دیود فرکانسی در فرآیند تولید 2٪ در نظر گرفته می شود. با توجه به ظرفیت تولیدی کوره ذوب القایی که 85 دستگاه در سال می باشد ، میزان دیود فرکانسی مورد نیاز بشرح ذیل برآورد و پیش بینی می گردد :

عدد $1300 = 85 * 15 * 1.02 =$ تعداد دیود فرکانسی مورد نیاز سالیانه

4-6- تابلوی اصلی کوره ذوب القایی :

یکی از مهمترین قسمتهای کوره ذوب القایی تابلوی اصلی تجهیزات می باشد. تعداد تابلوی اصلی مورد نیاز برای هر دستگاه کوره ذوب القایی یک عدد می باشد. میزان ضایعات تابلوی تجهیزات در فرآیند تولید تقریباً صفر می باشد.

با توجه به ظرفیت تولیدی کوره ذوب در این شرکت که 85 دستگاه در سال می باشد ، میزان تابلوی اصلی تجهیزات مورد نیاز 85 عدد برآورد می گردد.

5-6- خازن های فرکانسی :

یکی از دیگر قسمتهای کوره ذوب القایی خازن های فرکانسی می باشند. تعداد خازن فرکانسی مورد نیاز برای هر دستگاه کوره ذوب القایی دوازده عدد می باشد. میزان ضایعات خازن های فرکانسی در فرآیند تولید 2٪ در نظر گرفته می شود.

با توجه به ظرفیت تولیدی کوره ذوب در این شرکت که 85 دستگاه کوره در سال می باشد ، میزان خازن فرکانسی مورد نیاز بشرح ذیل برآورد می گردد :

عدد $1040 = 85 * 12 * 1.02 =$ تعداد خازن فرکانسی مورد نیاز سالیانه

6-6- کابل های مختلف :

جهت ساخت و مونتاژ کوره ، کابل های مختلف در ابعاد و اندازه های متفاوت مورد نیاز می باشند.



میزان کابل مورد نیاز برای هر دستگاه کوره ذوب القائی تقریباً 25 متر در انواع مختلف می باشد. میزان ضایعات کابل در فرآیند تولید 5٪ در نظر گرفته می شود.

با توجه به ظرفیت تولیدی کوره ذوب در این شرکت که 85 دستگاه کوره در سال می باشد ، میزان کابل مورد نیاز بشرح ذیل برآورد می گردد :

متر $2230 = 85 * 25 * 1.05$ = میزان کابل مورد نیاز سالیانه

6-7- آجر و خاک نسوز :

یکی از قسمتهای اصلی کوره ذوب القائی جهت ساخت محفظه داخلی کوره آجر و خاک نسوز می باشد. میزان آجر و خاک نسوز مورد نیاز برای هر دستگاه کوره ذوب القائی بطور متوسط 280 کیلوگرم می باشد. میزان ضایعات آجر و خاک نسوز در فرآیند تولید 10٪ در نظر گرفته می شود.

با توجه به ظرفیت تولیدی کوره ذوب در این شرکت که 85 دستگاه کوره در سال می باشد ، میزان آجر و خاک نسوز مورد نیاز بشرح ذیل برآورد می گردد :

کیلوگرم $26180 = 85 * 280 * 1.1$ = میزان آجر و خاک نسوز مورد نیاز سالیانه

6-8- برج خنک کننده :

برج خنک کننده یکی از قسمتهای کوره ذوب القائی می باشد. تعداد برج خنک کننده مورد نیاز برای هر دستگاه کوره ذوب القائی یک دستگاه می باشد. میزان ضایعات آن در فرآیند تولید تقریباً صفر می باشد. با توجه به ظرفیت تولیدی کوره ذوب در این شرکت که 85 دستگاه کوره در سال می باشد ، میزان برج خنک کننده مورد نیاز واحد 85 دستگاه برآورد می گردد.

6-9- الکتروپمپ :

الکتروپمپ یکی از قسمتهای کوره ذوب القائی می باشد. تعداد الکتروپمپ مورد نیاز برای هر دستگاه کوره ذوب القائی یک دستگاه می باشد.



میزان ضایعات آن در فرآیند تولید کوره تقریباً صفر می باشد. با توجه به ظرفیت تولیدی کوره ذوب در این شرکت که 85 دستگاه کوره در سال می باشد ، میزان الکتروپمپ مورد نیاز واحد 85 دستگاه برآورد و پیش بینی می گردد.

6-10- مبدل :

مبدل یکی از قسمتهای مهم کوره ذوب القائی می باشد. تعداد مبدل مورد نیاز برای هر دستگاه کوره ذوب القائی یک دستگاه می باشد. میزان ضایعات آن در فرآیند تولید تقریباً صفر می باشد. با توجه به ظرفیت تولیدی کوره ذوب در این شرکت که 85 دستگاه کوره در سال می باشد ، میزان مبدل مورد نیاز واحد 85 دستگاه برآورد می گردد.

6-11- مدارات الکترونیکی :

مدارات الکترونیکی یکی از قسمتهای مهم تجهیزات الکترونیکی کوره ذوب القائی می باشد. تعداد بردهای مورد نیاز برای هر دستگاه کوره ذوب القائی بطور متوسط 6 برد می باشد. میزان ضایعات آن در فرآیند تولید 2٪ می باشد.

با توجه به ظرفیت تولیدی کوره ذوب در این شرکت که 85 دستگاه کوره در سال می باشد ، میزان مدارات الکترونیکی مورد نیاز بشرح ذیل برآورد می گردد :

برد $520 = 1.02 * 6 * 85$ = میزان مدارات الکترونیکی مورد نیاز سالیانه

6-12- تجهیزات الکتریکی :

تعداد تجهیزات الکتریکی مورد نیاز برای هر دستگاه کوره ذوب القائی یک ست کامل می باشد. میزان ضایعات آن در فرآیند تولید تقریباً صفر می باشد. با توجه به ظرفیت تولیدی کوره ذوب در این شرکت که 85 دستگاه کوره در سال می باشد ، میزان تجهیزات الکتریکی مورد نیاز واحد 85 ست برآورد می گردد.

6-13- تجهیزات و تأسیسات آب و کنترل :

تعداد تجهیزات و تأسیسات آب و کنترل مورد نیاز برای هر دستگاه کوره ذوب القایی یک ست کامل می باشد. میزان ضایعات آن در فرآیند تولید تقریباً صفر می باشد.

با توجه به ظرفیت تولیدی کوره ذوب در این شرکت که 85 دستگاه کوره در سال می باشد ، میزان تجهیزات و تأسیسات آب و کنترل مورد نیاز واحد 85 ست برآورد می گردد.

جدول برآورد میزان

مواد اولیه و مصرفی سالیانه واحد

ردیف	نام مواد اولیه	واحد	میزان ضایعات	مصرف سالیانه
1	شینه های مسی	کیلوگرم	5%	3124
2	سیم های مسی	کیلوگرم	5%	2678
3	دیود فرکانسی	عدد	2%	1300
4	تابلوی اصلی تجهیزات	عدد	-	85
5	خازن های فرکانسی	عدد	2%	1040
6	کابل های مختلف	متر	5%	2230
7	آجر و خاک نسوز	کیلوگرم	10%	26180
8	برج خنک کننده	دستگاه	-	85
9	الکتروپمپ	دستگاه	-	85
10	مبدل	دستگاه	-	85
11	مدارات الکترونیکی	برد	2%	520
12	تجهیزات الکتریکی	ست	-	85
13	تجهیزات و تأسیسات آب و کنترل	ست	-	85



2- ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز :

عمده ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز جهت تولید کوره های ذوب القائی ، بشرح جدول ذیل می باشند :

جدول مشخصات ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز جهت تولید کوره های ذوب القائی

ردیف	شرح ماشین آلات و تجهیزات	تعداد	واحد	محل تأمین
1	ماشین تراشکاری دو متری	1	دستگاه	داخلی
2	دریل ستونی رادیال	2	دستگاه	داخلی
3	دستگاه برش پلازما با کلیه تجهیزات مربوطه	1	دستگاه	"
4	دستگاه رکتیفایر 630 A و تجهیزات کامل الکترونیکی	1	دستگاه	"
5	دستگاه ساخت کوئل های مخصوص مقاطع کوره ها و سلف ها	1	دستگاه	"
6	دستگاه بوبین پیچ	1	دستگاه	"
7	جرثقیل سقفی 15 TON انیورسال	1	دستگاه	"
8	تجهیزات طراحی و ساخت تعمیرات مدارات الکترونیکی	1	دستگاه	"
9	دیزل ژنراتور 3P/400V/500KVA	1	دستگاه	"
10	دستگاه هوا گاز استیلن	2	دستگاه	"
11	ابزارهای اندازه گیری و تست وسایل الکترونیکی و صنعتی	1	سری	"
12	ابزار آلات کارگاهی	1	سری	"
13	دستگاه جوش آرگون همراه با تجهیزات کامل	1	دستگاه	"
14	دستگاه پرس هیدرولیک 200 TON	1	دستگاه	"
15	تجهیزات آزمایشگاهی آب و پارامترهای آب کوره های القائی	1	سری	"
16	تجهیزات کالیبراسیون سیستم های اندازه گیری واحد QC	1	سری	"
17	پرس و قالب و تجهیزات رزین مخصوص ایزولاسیون قطعات کوره	1	سری	"
18	دینام جوش AC/DC/400A	2	دستگاه	"

لازم بتوضیح است که بر اساس استعلام قیمت بعمل آمده ، شرکت مهندسی بونادنیرو که سازنده دستگاههای الکتریکی و صنعتی می باشد ، مقرر گردیده که ساخت و تأمین کلیه تجهیزات و ماشین آلات بعهد این شرکت باشد. تعداد و نوع تجهیزات و ماشین آلات منتخب ، طبق تخصص و تجربیات شرکت بونادنیرو در پروژه های قبلی برآورد و پیش بینی شده اند.



8- تأسیسات عمومی و تجهیزات جانبی طرح :

هر واحد تولیدی علاوه بر دستگاههای اصلی تولید ، جهت تکمیل یا بهبود کارایی ، نیاز به یکسری تجهیزات و تأسیسات جانبی نظیر آزمایشگاه ، تعمیرگاه ، تأسیسات آب ، برق ، سوخت و... دارد.

انتخاب این موارد باید با توجه به شرایط منطقه ای ، ویژگیهای فرآیند و محدودیت های زیست محیطی انجام گیرد. تجهیزات جانبی و تأسیسات عمومی کارخانه اعم از تجهیزات و تأسیسات مورد نیاز جهت خط تولید کوره های ذوب القایی برآورد و محاسبه می گردند :

8-1- لوازم و ابزار آلات :

با توجه به اینکه کارخانه از دستگاههای سنگین استفاده می نماید ، داشتن یک تعمیرگاه مجهز و بزرگ با تمامی وسایل ، ضروری و لازم می باشد.

لذا بمنظور رفع عیوب و نواقص در مواقع ضروری ، تعمیرات ، جوشکاری و غیره یک تعمیرگاه مجهز با لوازم و تجهیزاتی از قبیل دریل ، سیستم جوشکاری و تراشکاری و یک سری کامل ابزار آلات مورد نیاز می باشد که هزینه آنها در بخش ماشین آلات محاسبه شده است.

8-2- تأمین هوای سرد و گرم کارگاه :

با توجه به مکان پیشنهادی جهت اجرای طرح که شهرستان دورود می باشد و این شهرستان دارای زمستانی سرد و طولانی است ، لذا کلیه ساختمانهای اداری و رفاهی می بایست مجهز به سیستم گرمایشی مناسب نظیر شوفاژ و یا بخاریهای گازسوز شوند و سالن اصلی تولید نیز می بایست مجهز به سیستم گرمایشی یونیت هیتر و یا اینکه استفاده از بخاری های بزرگ درون کارگاهی شود.

با توجه به بالا بودن هزینه مورد نیاز جهت خرید و نصب و راه اندازی سیستم شوفاژ، جهت گرمایش ساختمانهای اداری و رفاهی از سه دستگاه بخاری گازسوز به ارزش 4.5 میلیون ریال و برای سالن تولید نیز از دو



دستگاه بخاری درون کارگاهی استفاده به ارزش 9 میلیون ریال استفاده می گردد. در خصوص تأمین هوای سرد در تابستان باید گفت که شهرستان دورود دارای تابستانی معتدل و خنک است و برای سالن تولید و ساختمانهای اداری و رفاهی نیاز به دستگاههای سرمایشی معمولی نظیر کولر آبی 4500 می باشد.

با توجه به مساحت سالن تولید و ساختمانهای اداری و رفاهی و تأسیساتی به 5 دستگاه کولر 4500 آبی به ارزش 17.5 میلیون ریال نیاز می باشد.

8-3- تأسیسات سوخت رسانی :

یکی از منابع تأمین انرژی واحدهای صنعتی ، سوخت می باشد. بدلیل اهمیت این نوع انرژی ، چنین تأسیساتی در همه واحدهای صنعتی پیش بینی می شود.

موارد مصرف سوخت در واحدهای مختلف صنعتی شامل تأمین دمای مورد نیاز فرآیند ، گرمایش ساختمانها و سوخت وسائط نقلیه است.

در این واحد سوخت مورد نیاز گاز طبیعی (در صورت وجود گاز طبیعی نیاز به ذخیره سازی نمی باشد) و گازوئیل می باشد که به مصرف تأسیسات گرمایشی (بخاری های گاز سوز و درون کارگاهی گازوئیلی) و ژنراتور اظطراری می رسد که پس از برآورد مقدار و نوع سوخت مورد نیاز در این بخش ، تأسیسات مورد نیاز سوخت رسانی واحد پیش بینی می گردد.

الف) سوخت مورد نیاز جهت گرمایش :

گازوئیل مصرفی روزانه جهت هر بخاری بزرگ کارگاهی بطور متوسط 30 لیتر در روز می باشد. مدت زمان کارکرد بخاری طی سال با توجه به محل احداث کارخانه که عمدتاً منطقه ای سرد در فصل زمستان میباشد 120 روز پیش بینی می گردد.

بنابراین مقدار گازوئیل مصرفی هر دو بخاری درون کارگاهی در سال 7200 لیتر خواهد بود.



ب) سوخت مورد نیاز دیزل ژنراتور اضطراری :

از نظر ژنراتور اضطراری باید گفت که واحد بمنظور راه اندازی آزمایشی و تست کوره های تولیدی خود نیاز به یکدستگاه دیزل ژنراتور به قدرت 400 کیلو وات ساعت دارد که چنانچه پیش بینی شود در هفته 2 مرتبه و هر بار 2 ساعت بطور متوسط از آن استفاده گردد مقدار مصرف گازوئیل سالیانه ژنراتور برابر 29200 لیتر است.

رقم پیش بینی شده در مورد مصرف گازوئیل ژنراتور در واحد با توجه به تجربیات سایر واحدها در مورد استفاده از ژنراتور بدست آمده است.

****** بنابراین گازوئیل مورد نیاز جهت بخشهای فوق الذکر 36400 لیتر در سال می باشد. بمنظور تأمین سوخت واحد و جلوگیری از کمبود آن از یک طرف و از طرف دیگر پائین آوردن هزینه ، گازوئیل هر یک ماه یکبار تحویل واحد می گردد. در این صورت برای نگهداری مصرف یک ماه گازوئیل به یک مخزن سه هزار لیتری با کلیه تجهیزات مورد نیاز جهت ذخیره سازی گازوئیل نیاز می باشد.

لازم بذکر است که در حال حاضر یک مخزن 3000 لیتری با کلیه تجهیزات و تأسیسات مربوطه دارای قیمتی معادل 6 میلیون ریال می باشد.

سوخت و سائط نقلیه کارخانه روزانه 60 لیتر بنزین می باشد که از پمپ بنزین در خارج از کارخانه تأمین می شود و نیازی به ذخیره سازی در این بخش نمی باشد.

8-4- تأسیسات آبرسانی :

آب مورد نیاز واحدهای صنعتی شامل مصارف خط تولید ، تأسیسات ، ساختمانها و محوطه می باشد. آب بهداشتی و آشامیدنی مورد نیاز روزانه واحد بر اساس مصرف سرانه هر نفر 150 لیتر برآورد می گردد.



همچنین جهت آبیاری محوطه ، به ازاء هر متر مربع فضای سبز 1.5 لیتر در روز منظور می شود. با در نظر گرفتن موارد فوق ، آب مصرفی واحد مطابق آیتم های ذیل پیش بینی می گردد :

- حجم آب مصرفی روزانه جهت فرآیند تولید و تأسیسات کارخانه 1 متر مکعب
- حجم آب مصرفی روزانه جهت مصارف بهداشتی و آشامیدنی پرسنل 2.4 متر مکعب
- حجم آب مصرفی روزانه جهت آبیاری فضای سبز و شستن محوطه 1.7 متر مکعب
- حجم آب مصرفی برای سایر مصارف موارد 1.9 متر مکعب

لذا با توجه به موارد فوق الذکر آب مورد نیاز روزانه واحد در حدود 7 متر مکعب می باشد که از طریق آب لوله کشی شهرک صنعتی دورود تهیه و تأمین می شود.

بمنظور ذخیره سازی مصرف آب به میزان مورد نیاز دو روز به یک مخزن 14000 لیتری به ارزش 18 میلیون ریال نیاز می باشد.

لازم بتوضیح است که هزینه خرید و نصب تأسیسات و تجهیزات لوله کشی و آبرسانی و فاضلاب در کارخانه مبلغی معادل 45 میلیون ریال برآورد و پیش بینی می گردد.

8-5- تأسیسات برق رسانی :

اساسی ترین و زیر بنایی ترین تأسیسات هر واحد صنعتی تأسیسات برق و برق رسانی می باشد. زیرا تقریباً همه دستگاههای اصلی خط تولید نیاز به برق دارند.

از طرفی نیروی برق تأمین کننده انرژی مربوط به سایر تأسیسات و همچنین روشنایی کارخانه خواهد بود. بمنظور بررسی تأسیسات برق مورد نیاز واحد ، ابتدا مقدار برق مصرفی هر یک از بخشهای تولیدی ، تأسیسات ، محوطه و ... برآورد می گردد ، سپس تأسیسات مورد نیاز ، جهت تأمین آن معرفی خواهند شد.

الف) برق مورد نیاز خط تولید و تأسیسات :

برق مصرفی خط تولید ، بخش عمده ای از برق مورد نیاز کارخانه می باشد. توان برق مورد نیاز خط

تولید و تأسیسات با توجه به مشخصات فنی دستگاهها و توان مصرفی آنها محاسبه می گردد.

مقدار توان برق مورد نیاز جهت خط تولید و ت تأسیسات کارخانه پیشنهادی بشرح جدول ذیل برآورد و

پیش بینی می گردد :

جدول برآورد توان برق مورد نیاز خط تولید و تأسیسات

ردیف	شرح ماشین آلات و تجهیزات	تعداد	توان الکتریکی (KW)	جمع کل (KW)
1	ماشین تراشکاری دو متری	1	10	10
2	دریل ستونی رادیال	2	3.75	7.5
3	دستگاه برش پلازما با کلیه تجهیزات مربوطه	1	25	25
4	دستگاه رکتیفایر 630 A و تجهیزات کامل الکترونیکی	1	25	25
5	دستگاه ساخت کوئل های مخصوص مقاطع کوره ها و سلف ها	1	20	20
6	دستگاه بوبین پیچ	1	1	1
7	جرثقیل سقفی 15 TON انیورسال	1	30	30
8	تجهیزات طراحی و ساخت تعمیرات مدارات الکترونیکی	1	10	10
9	دیزل ژنراتور 3P/400V/500KVA	1	-	-
10	دستگاه هوا گاز استیلن	2	-	-
11	ابزارهای اندازه گیری و تست وسایل الکترونیکی و صنعتی	1	2	2
12	ابزار آلات کارگاهی	1	-	-
13	دستگاه جوش آرگون همراه با تجهیزات کامل	1	25	25
14	دستگاه پرس هیدرولیک 200 TON	1	10	10
15	تجهیزات آزمایشگاهی آب و پارامترهای آب کوره های القایی	1	-	-
16	تجهیزات کالیبراسیون سیستم های اندازه گیری واحد QC	1	2	2
17	پرس و قالب و تجهیزات رزین مخصوص ایزولاسیون قطعات کوره	1	2	2
18	دینام جوش AC/DC/400 A	2	5	10
	جمع کل توان برق مورد نیاز خط تولید و تأسیسات (KW)			179.5



طبق محاسبات فوق برق مورد نیاز ماشین آلات و تجهیزات کارخانه **179.5** کیلو وات می باشد که با توجه به سفارشی بودن تولیدات این واحد و اینکه دستگاهها به ترتیب فرآیند مورد استفاده قرار می گیرند، نه بطور همزمان ، توان برق مورد نیاز واحد **40%** میزان فوق ، یعنی **71.8** کیلو وات در نظر گرفته شده است.

ب) برق روشنایی ساختمان ها و محوطه :

برق مورد نیاز ساختمانها ، بر اساس میزان برق مورد نیاز هر متر مربع مساحت ساختمانها برآورد می شود. برای هر متر مربع زیر بنای سالن تولید ، ساختمان های اداری ، رفاهی و خدماتی بطور متوسط **20** وات برق در نظر گرفته می شود.

لذا با توجه به مساحتها ، مقدار توان برق مورد نیاز ساختمانها و سالنهای تولید کارخانه **21.26** کیلو وات برآورد و پیش بینی می گردد. همچنین برای هر متر مربع مساحت انبارها و تأسیسات **10** وات منظور می گردد. بنابراین با توجه به مساحت تأسیسات کارخانه (**135** متر مربع) ، مقدار توان برق مورد نیاز این بخش **1.35** کیلو وات برآورد و پیش بینی می گردد.

جهت برآورد برق مورد نیاز محوطه با ازای هر چراغ پایه بلند **300** وات توان مصرفی می بایست در نظر گرفت. لذا با توجه به تعداد چراغهای محوطه که **7** عدد می باشند ، مقدار توان برق مورد نیاز محوطه **2.1** کیلو وات برآورد و پیش بینی می گردد.

بنابراین خواهیم داشت که :

- توان برق مورد نیاز جهت فرآیندهای تولید و تأسیسات کارخانه **71.8** کیلو وات
- توان برق مورد نیاز جهت ساختمانها و سالنها و انبارها و تأسیسات **22.61** کیلو وات
- توان برق مورد نیاز جهت محوطه تقریباً **2.1** کیلو وات
- توان برق مورد نیاز جهت سایر مصارف **3.49** کیلو وات

جمع کل توان برق مورد نیاز کارخانه **100** کیلو وات می باشد.



بمنظور تأمین برق مورد نیاز ، می بایست یک انشعاب 100 کیلو واتی از شبکه سراسری برق شهرک صنعتی خریداری و با کلیه تجهیزات مربوطه در محل نصب کرد.

هزینه های امتیاز ، ترانس ، تابلوهای کنترل به طور کامل به ازای هر کیلو وات 650000 ریال برآورد گردیده است و تابلو ها و کابل و سیم کشی داخلی کارخانه به همراه کلیه لوازم و تجهیزاتی برقی با دستمزد به طور کامل 90 میلیون ریال برآورد گردیده است. (هزینه برق با کلیه تجهیزات مربوطه 155 میلیون ریال برآورد می گردد)

8-6- دیزل ژنراتور :

بمنظور راه اندازی آزمایشی و تست کوره های تولیدی در واحد و رفع نیازهای اضطراری خط تولید در مواقع قطع برق ، به یکدستگاه دیزل ژنراتور با قدرت 400 کیلو وات ساعت نیاز می باشد.

بدلیل اینکه دیزل ژنراتور جهت تست و راه اندازی کوره های ساخته شده مورد استفاده قرار خواهد گرفت ، در بخش ماشین آلات آورده شده است و در بخش تأسیسات عمومی برای آن هزینه ای در نظر گرفته نخواهد شد.

8-7- تجهیزات هوای فشرده :

هوای فشرده از جمله مواردی است که برای تأسیسات و خط تولید کارخانه احتیاج می باشد. جهت تأمین هوای مورد نیاز ، به یکدستگاه کمپرسور هوا با کلیه تجهیزات جانبی نیاز می باشد که این هزینه مورد نیاز جهت خرید این کمپرسور 25 میلیون ریال برآورد و پیش بینی می گردد.

8-8- سیستم اطفای حریق :

ایجاد مرکز آتش نشانی برای کارخانه ضروری نمی باشد. ولی بدلیل خطرات ناشی از آتش سوزی و بمنظور حفظ ایمنی سالنهای تولید و انبارها ، وجود دستگاه اطفاء حریق در کارخانه ضروری می باشد.



به همین منظور کپسولهای دستی اطفاء حریق حد نیاز در نظر گرفته می شود. با توجه به سطح زیربنای سالن ها و سایر تأسیسات ، به ازای هر 100 متر مربع زیر بنا یک عدد کپسول آتش نشانی در نظر گرفته می شود. بنابراین به تعداد 12 کپسول آتش نشانی در این واحد نیاز می باشد.

قیمت هر کپسول آتش نشانی در حال حاضر 350000 ریال برآورد و پیش بینی می گردد. هزینه مورد نیاز جهت خرید 12 عدد کپسول اطفاء حریق 4.2 میلیون ریال می باشد.

8-9- فاضلاب و پساب :

در این واحد هیچگونه فاضلاب و پساب صنعتی وجود ندارد و صرفاً فاضلاب انسانی می باشد که وارد شبکه فاضلاب شهرک صنعتی خواهد شد.

9- وسائط نقلیه مورد نیاز :

بمنظور انجام امور تدارکات و حمل و نقل مواد و محصولات در داخل و خارج از کارخانه به یکدستگاه وانت نیسان دو تنی سایپا و برای ایاب و ذهاب مدیران و کارشناسان شرکت به یک دستگاه خودرو سواری پژو نیاز میباشد. لازم بذکر است که هزینه مورد نیاز جهت خرید وسائط نقلیه مورد نظر 220 میلیون ریال برآورد و پیش بینی می گردد.

10- وسایل و تجهیزات آزمایشگاه و کنترل کیفیت و ابزار دقیق :

برای تولید کوره های ذوب القائی ، بمنظور انجام کنترل کیفیت مواد اولیه و محصول ساخته شده ، وسایلی شامل دستگاههای اندازه گیری برقی و الکترونیکی ، مکانیکی ، واکنشی و اندازه گیری ابعاد و کلیه لوازم و تجهیزات ابزار دقیق نیاز می باشد. در این طرح هزینه مورد نیاز برای این بخش در جدول ماشین آلات و تجهیزات در نظر گرفته شده است.



11- سایر تجهیزات و لوازم اداری و دفتری :

در ایجاد و احداث کارخانه مورد بحث ، تجهیزات ثابتی از قبیل تجهیزات اداری و رفاهی نظیر کامپیوتر ، وسایل آبدارخانه و یک آشپزخانه کوچک ، خط تلفن ، لوازم اداری و دفتری ، ماشین حساب ، لوازم التحریر و همچنین وسایل رفاهی جهت واحد ، مورد نیاز می باشد.

لازم بذکر است که هزینه مورد نیاز جهت خرید کلیه تجهیزات و وسایل مورد نیاز واحد مبلغی بالغ بر 59.6 میلیون ریال برآورد و پیش بینی می گردد.

12- محاسبه نیروی انسانی مورد نیاز طرح :

کارایی و اثر بخشی هر سازمان تا حدود زیادی به مدیریت صحیح و بکارگیری مؤثر منابع انسانی بستگی دارد. تعیین تعداد مشاغل و تنظیم شرح وظایف هر شغل در طبقات مختلف سازمان ، از اصول اساسی تشکیلات یک واحد می باشد.

مراحل اولیه هر طرح با برآورد نیاز نیروی انسانی و تعیین پست سازمانی همراه می باشد. پارامترهای مختلفی در تعیین تعداد و تخصص نیروهای انسانی واحد تولیدی دخالت دارند.

از جمله این عوامل می توان به سطح تکنولوژی مورد استفاده ، تمایل به اشتغال زایی یا اتوماسیون ، حدود تخصص و مهارت مورد نیاز اشاره کرد.

برآورد نیروی انسانی طرح در دو بخش پرسنل تولیدی و غیر تولیدی انجام می شود.

نیروی انسانی مورد نیاز واحد بشرح زیر تقسیم بندی و برآورد می شوند :



12-1- برآورد پرسنل تولیدی و کمک تولیدی :

در این بخش با توجه به لیست ماشین آلات ارائه شده ، پرسنل کارگاه برآورد می گردد. حد تخصص مورد نیاز برای کار با یک ماشین و میزان وابستگی ماشین به کارگر (درجه اتوماسیون ماشین) ، از عوامل تعیین کننده ای است که مشخص می کند هر ماشین چه تعداد پرسنل و با چه مهارتی لازم دارد.

با توجه به موارد فوق ، مهارت های مورد استفاده در صنایع به ترتیب تخصص و مهارت عبارتند از :

مهندس ، تکنسین ، کارگر ماهر ، نیمه ماهر و کارگر ساده.

در این واحد با توجه به ویژگیهای فنی فرآیند و حدود تخصصی مورد نیاز ماشین آلات ، پرسنل تولیدی شامل خط تولید ، انبار و کنترل کیفی بشرح ذیل برآورد شده است.

جدول نیروی انسانی مورد نیاز واحدهای تولیدی

ردیف	بخش	مهندس	تکنسین	کارگر ماهر	کارگر نیمه ماهر	کارگر ساده	جمع پرسنل
1	خط تولید کوره ذوب القائی	1	2	2	2	1	8
2	انبار مواد اولیه و محصولات	-	-	1	-	-	1
3	آزمایشگاه و کنترل کیفیت	1	2	-	-	-	3
4	نصب و راه اندازی و خدمات پس از فروش	1	1	1	-	-	3
	جمع پرسنل (نفر)	3	5	4	2	1	15

12-2- برآورد پرسنل غیر تولیدی :

مشخصات نیروی انسانی مورد نیاز جهت امور اداری و دفتری (غیر تولیدی) بشرح جدول ذیل خواهد بود :

جدول نیروی انسانی مورد نیاز واحد

ردیف	سمت	جمع کل	ملاحظات
1	مدیر عامل	1	ترجیحاً مهندسی الکترونیک / برق
2	کارمند مالی و اداری	1	لیسانس حسابداری با تجربه 5 سال
3	کارمند تدارکات	1	فوق دیپلم برق با تجربه
4	کارمند فروش و قراردادها	1	لیسانس بازرگانی با تجربه 5 سال
5	کارگر خدمات و نظافت	1	دیپلم
6	نگهبان	2	دیپلم با تجربه
	جمع پرسنل (نفر)	7	-

بنابراین جمع کل پرسنل تولیدی و غیر تولیدی طرح پیشنهادی که بصورت مستقیم جذب این کارخانه خواهند شد 22 نفر می باشند که از این تعداد 15 نفر تولیدی و 7 نفر غیر تولیدی می باشند.

13- برآورد و محاسبه زمین و ساختمان مورد نیاز :

در این قسمت با توجه به دستگاههای انتخاب شده و مساحت هر یک ، و همچنین با توجه به فضای مورد نیاز جهت انبارش مواد اولیه و محصول سطح مورد نیاز جهت سالن تولید و تأسیسات و انبارها محاسبه گردیده و سپس مساحت ساختمانهای اداری و سایر موارد ، تعیین می گردد.

در نهایت با توجه به اصول مسلم مهندسی صنایع ، کل مساحت زمین با اعمال ضریب 3.5 برابر مساحت زیر بنای طرح برآورد و محاسبه خواهد شد.



13-1- برآورد مساحت سالن تولید مورد نیاز :

مقدار مساحت لازم برای سالن با توجه فضای نصب ماشین آلات و تجهیزات و در نظر گرفتن ابعاد آنها ، حرکت اپراتورها و کارگران و منظور نمودن ضریب مانور برای حفظ و رعایت اصول ایمنی دستگاهها و تجهیزات در نظر گرفته شده است.

با توجه به ابعاد دستگاهها و فضای مورد نیاز جهت مانور و با احتساب مساحت لازم برای ورودی مواد

اولیه و محصول ، مساحت سالن تولید بشرح جدول صفحه بعد ، حدود 900 متر مربع برآورد می گردد.

با توجه به اینکه دیزل ژنراتور باید در مکانی خارج از سالن تولید استقرار یابد مساحت مورد نیاز سالن

تولید 881 متر مربع خواهد شد که با توجه به استاندارد نمودن سالن از سوله ای به ابعاد 15*42 متر با

مساحت 630 متر مربع استفاده خواهد شد که دارای 270 متر زیر زمین نیز می باشد. از 19 متر مربع فضای

باقیمانده 16 متر مربع جهت واحد کنترل کیفیت اختصاص داده خواهد شد.

بنابراین در مجموع سالن تولید 900 متر مربع می باشد که بر این اساس نقشه های کارخانه طراحی

شده و پیوست می باشند.

جدول برآورد مساحت مورد نیاز سالن تولید کل کارخانه

ردیف	شرح ماشین آلات و تجهیزات	مساحت مورد نیاز (M ²)	ضریب مانور	جمع کل (M ²)
1	ماشین تراشکاری دو متری	10	3.5	35
2	دریلهای ستونی رادپال (دو دستگاه)	16	4	64
3	دستگاه برش پلاسما با کلیه تجهیزات مربوطه	10	5	50
4	دستگاه رکتیفایر 630 A و تجهیزات کامل الکترونیکی	10	4	40
5	دستگاه ساخت کوئل های مخصوص مقاطع کوره ها و سلف ها	25	3	75
6	دستگاه بوبین پیچ	3	5	15
7	جرثقیل سقفی 15 TON انیورسال	-	-	-
8	تجهیزات طراحی و ساخت تعمیرات مدارات الکترونیکی	100	2	200



120	2	60	دیزل ژنراتور 3P/400V/500KVA (زیر زمین ساختمان اداری)	9
40	5	8	دستگاه هوا گاز استیلن	10
30	3	10	ابزارهای اندازه گیری و تست وسایل الکترونیکی و صنعتی	11
40	4	10	ابزار آلات کارگاهی	12
50	5	10	دستگاه جوش آرگون همراه با تجهیزات کامل	13
48	3	16	دستگاه پرس هیدرولیک 200 TON	14
50	5	10	تجهیزات آزمایشگاهی آب و پارامترهای آب کوره های القایی	15
24	2	12	تجهیزات کالیبراسیون سیستم های اندازه گیری واحد QC	16
24	2	12	پرس و قالب و تجهیزات رزین مخصوص ایزولاسیون قطعات کوره	17
48	4	12	دینام جوش AC/DC/400 A	18
48	2	24	انبار مواد اولیه و مصرفی	19
1001	جمع کل مساحت مورد نیاز جهت سالن تولید (متر مربع)			

لازم بتوضیح است که دیزل ژنراتور در زیر زمین ساختمان اداری و رفاهی که مساحت آن 135 متر مربع

میباشد ، استقرار داده خواهد شد.

13-2- برآورد مساحت آزمایشگاه و کنترل کیفیت :

در این واحد مساحت مورد نیاز جهت اتاق آزمایشگاه و کنترل کیفیت 16 متر مربع برآورد و پیش بینی

میگردد. لازم بذکر است که اتاق آزمایشگاه و کنترل کیفیت در داخل سالن تولید باید ساخته شود.

13-3- برآورد مساحت ساختمانهای اداری ، رفاهی و خدماتی :

در بخشهای قبل فضای مورد نیاز برای بخشهای سرویس دهنده به تولید مورد توجه قرار گرفت. از

آنجایی که سرویسهای دیگر کارخانه مثل بخشهای اداری ، رفاهی و خدماتی نیز در ایفای وظایف واحد ، نقش

عمده ای دارند ، لازم است فضای مورد نیاز این بخشها نیز به طریق مناسبی برآورد شود.

بخشهای اداری بمنظورهای مختلف مثل اداره کارخانه ، ارائه سرویس به کارکنان ، ارائه سرویس به مشتریان و طرفهای قرارداد ، تأمین مواد و... در کارخانه ها احداث می شوند.

بر آورد مساحت ساختمانهای مورد نیاز شامل :

- ساختمان اداری و رفاهی (دو طبقه) که طبقه همکف برای دیزل ژنراتور و طبقه اول برای اداری و رفاهی در نظر گرفته خواهد شد. **135 متر مربع**
- ساختمان نگهبانی و سرویس های بهداشتی **30 متر مربع**
- جمع کل مساحت ساختمانهای اداری و رفاهی 165 متر مربع**

13-4- بر آورد مساحت زمین مورد نیاز طرح :

برای محاسبه زمین مورد نیاز طرح لازم است مساحت کل مورد نیاز بخشهای تولیدی ، انبارها ، تأسیسات و تعمیرگاه ، اداری ، رفاهی و خدماتی محاسبه شوند. بر اساس محاسبات بخشهای قبل ، این مساحتها در جدول زیر جمع بندی شده است.

جدول بر آورد مساحت ساختمانهای مورد نیاز طرح

ردیف	نام بخش	مساحت (متر مربع)
1	سالن تولید و انبار و کنترل کیفی	900
2	تعمیرگاه و تأسیسات	135
3	اداری و رفاهی	135
4	نگهبانی و سرویس بهداشتی	30
	جمع کل مساحت بخشها (متر مربع)	1200

برای بر آورد مساحت زمین مورد نیاز واحد ، جمع مساحت ساختمانها در عدد 3.5 ضرب می گردد. این ضریب بر طبق اصول و استانداردهای طراحی کارخانه به منظور تأمین محوطه سازی به صورت زیر بر آورد و پیش بینی می گردند. بنابراین زمین مورد نیاز طرح 3600 متر مربع بر آورد می گردد.



لازم بذکر است که زمین کارخانه در حال حاضر 1920 متر مربع می باشد و با توجه به اینکه اطراف زمین مذکور ساخته شده و امکان افزایش مساحت آن وجود ندارد ، لذا به همین مقدار زمین موجود اکتفا نموده و زمین جدیدی خریداری نخواهد شد.

13-5- بر آورد حجم محوطه سازی مورد نیاز طرح :

- طبق اصول طرحریزی واحدهای صنعتی می بایست معادل مجموع زیر بنای ساختمانها ، پارکینگ ، خیابان کشی و فضای باز مورد نیاز ، خاکبرداری و تسطیح در نظر گرفته شود.
- برای خیابان کشی و پارکینگ 10٪ زمین (192 متر مربع پارکینگ و خیابان کشی) و برای فضای سبز نیز 20٪ زمین (384 متر مربع فضای سبز) در نظر گرفته می شود.
- مساحت حصارکشی نیز با محاسبه طول حصارکشی و ارتفاع به دست می آید. (193 متر طول)
- حصارکشی در کارخانه به ارتفاع 2 متر می باشد که یک متر پایین آن از جنس آجر و سیمان و بالای آن نرده آهنی می باشد. جمع بندی برآورد مساحتیهای فوق جهت محوطه سازی در جدول زیر درج شده است.
- به منظور روشنایی محوطه نیز به ازای هر هشتاد متر مربع یک چراغ پایه بلند در نظر گرفته میشود. البته چون کارخانه فقط در یک شیفت کار می کند و شبها تعطیل می باشد لذا نیازی نیست که محوطه تماماً روشن باشد و اگر نیمه روشن باشد کافی است. بر این اساس هر چراغ را برای 160 متر مربع در نظر می گیریم.

جدول بر آورد محوطه سازی مورد نیاز طرح

ردیف	موضوع	مساحت مورد نیاز (متر مربع)
1	مساحت زمین	1920
2	خاکبرداری و تسطیح	1371
3	خیابان کشی و پارکینگ	192
4	فضای سبز	384
5	دیوارکشی (متر طول با ارتفاع 2 متر)	193
6	روشنایی (چراغهای) محوطه	7 چراغ پایه بلند





14- برآورد میزان انرژی مصرفی و مورد نیاز طرح:

14-1- سوخت مصرفی سالیانه کارخانه:

سوخت مورد نیاز برای کل کارخانه طبق برآورد انجام شده در بخش تأسیسات و تجهیزات عمومی

بشرح جدول ذیل می باشد:

جدول محاسبه سوخت مصرفی

ردیف	نوع سوخت	موارد مصرف	مصرف روزانه (لیتر)	مصرف سالیانه (لیتر)
1	گازوئیل	بخاری جهت گرمایش و ژنراتور اضطراری	134.81	36400
2	بنزین	یکدستگاه سواری و یکدستگاه وانت نیسان	60	16200

14-2- آب مصرفی سالیانه کارخانه:

آب مصرفی واحد مطابق جدول ذیل پیش بینی می گردد.

- حجم آب مصرفی روزانه جهت فرآیند تولید و تأسیسات کارخانه 1 متر مکعب
- حجم آب مصرفی روزانه جهت مصارف بهداشتی و آشامیدنی پرسنل 2.4 متر مکعب
- حجم آب مصرفی روزانه جهت آبیاری فضای سبز و شستن محوطه 1.7 متر مکعب
- حجم آب مصرفی برای سایر مصارف موارد 1.9 متر مکعب

لذا با توجه به موارد فوق الذکر آب مورد نیاز روزانه واحد در حدود 7 متر مکعب می باشد. بنابراین مصرف

سالیانه آب کارخانه 1890 متر مکعب می باشد.



14-3- برق مصرفی سالیانه کارخانه :

برق مصرفی کارخانه بشرح ذیل برآورد می گردد :

برق مصرفی روزانه هر کارخانه با توجه به ساعات کاری ماشین آلات و دستگاهها ، ضریب همزمانی

کارکرد دستگاهها و همچنین ساعات فعالیت در شبانه روز بصورت زیر برای هر قسمت محاسبه می گردد.

در طرح پیشنهادی بدلیل عدم همزمانی کار اکثر قطعات با یکدیگر ضریب همزمانی پایین و در حد 0.7

برآورد می گردد.

(برق محوطه و سایر+ برق مصرفی ساختمانها + برق مصرفی ماشین آلات و تجهیزات) $0.7 =$ برق مصرفی روزانه

با توجه به :

- توان برق مورد نیاز جهت فرآیندهای تولید و تأسیسات کارخانه 71.8 کیلو وات

- توان برق مورد نیاز جهت ساختمانها و سالنها و انبارها و تأسیسات 22.61 کیلو وات

- توان برق مورد نیاز جهت محوطه تقریباً 2.1 کیلو وات

- توان برق مورد نیاز جهت سایر مصارف 3.49 کیلو وات

جمع کل توان برق مورد نیاز کارخانه 100 کیلو وات می باشد.

$$\text{برق مصرفی روزانه} = 0.7 * \{(71.8 * 8) + (22.61 * 8) + (2.1 * 12) + (3.49 * 12)\} = 750$$

لذا مصرف روزانه برق کارخانه 750 کیلو وات ساعت می باشد که با احتساب 270 روز کاری در سال

میزان برق مصرفی سالیانه 202500 کیلو وات ساعت (202.5 مگا وات ساعت) برآورد و پیش بینی می گردد .

15- برنامه زمانبندی طرح :

از نظر وسعت و حجم امور، زمانبندی طرحهای صنعتی از مرحله تحقق فکر اولیه و انتخاب مشاور تا پایان

مرحله بهره برداری دائم از واحد صنعتی را فرا می گیرد.



در طی این مراحل ارکان اجرائی متعدد اعم از هیئت مؤسس ، مشاور ، مجری ، فروشنده و سازنده ماشین آلات ، پیمانکاران در مقاطع مختلف ، نقش خود را در پیشرفت کار ایفا خواهند نمود.

مطابق روشهای متداول در صنعت معمولاً می توان مراحل اجرائی کار را به فازهای مختلف بشرح برنامه زمانبندی ارائه شده در پیوست (تحت نرم افزار تخصصی برنامه ریزی و کنترل پروژه میکروسافت پروجکت یا MSP) تقسیم نمود :

15-1- فاز اول : (طراحی و مشاوره صنعتی)

فاز اول برنامه زمانبندی طرح پاره ای از فعالیتها از قبیل مطالعات فنی ، اقتصادی و امکان سنجی طرح ، اخذ مجوزهای لازم را شامل می شود.

همچنین از دیدگاه تخصصی برخوردار بوده و در بردارنده فعالیتهایی همچون مهندسی اساسی و طراحی فرآیند ، تهیه مشخصات عمومی ماشین آلات ، جانمایی تجهیزات اصلی ، انتخاب ماشین آلات و تجهیزات اصلی و جانبی و موارد مشابه ، مشخص کردن مجری طرح ، مهندس مشاور و مدیریت اجرا به انضمام تهیه و تدوین طرح توجیهی و قراردادهای مربوطه و هدایت مذاکرات ، را به همراه خواهد داشت.

15-2- فاز دوم : (تهیه نیازمندیهای زمین و دریافت تسهیلات از بانک)

این فاز در بردارنده فعالیتهایی همچون طی مراحل اداری و قانونی جهت دریافت تسهیلات بانکی ، تهیه زمین و نیازمندیهای زمین شامل آب ، برق و گاز و تلفن می باشد.

15-3- فاز سوم : (طراحی و مشاوره ساختمان و تأسیسات)

در این فاز عمدتاً مراحل طراحی و مشاوره ساختمان و تأسیسات زیربنایی را شامل می شود.



برگزاری مناقصه و انتخاب مشاور و پیمانکار، تهیه طرح تفصیلی و نقشه های اجرایی تهیه طرح تفصیلی و کف سازی و فونداسیون ماشین آلات از جمله آیتم های این بخش می باشند.

15-4- فاز چهارم : (اجرای ساختمان و تأسیسات)

این فاز یک فاز کاملاً اجرائی می باشد که در این بخش عملیات اجرایی ساختمان و تأسیسات به عنوان محور اصلی پیگیری می شود و می توان از فعالیتهایی همچون تجهیز کارگاه و تدارک مصالح و لوازم عملیات اجرایی تسطیح و آماده سازی زمین ، انتخاب پیمانکاران سیویل و نصب ، خاکبرداری و فونداسیون ، ساخت و نصب اسکلت فلزی پروژه ، عملیات سیویل کارخانه و نظارت بر اجرای آن و ... سایر موارد مشابه دیگر نام برد. این فاز را می توان فاز آماده سازی کارخانه جهت نصب تجهیزات قلمداد نمود.

15-5- فاز پنجم : (تأمین ماشین آلات و نصب و راه اندازی و تأسیسات صنعتی)

این مرحله با عملیات ساخت ماشین آلات شروع و به دنبال آن حمل و ارسال آنها به سایت ، نصب و راه اندازی ماشین آلات و تأسیسات صنعتی صورت می گیرد. در این فاز نظارت بر نصب تجهیزات و تأسیسات ، راه اندازی دستگاههای خط تولید ، طراحی و تدوین سیستمهای عملیاتی کارخانه شامل برنامه ریزی و کنترل ، تعمیرات و نگهداری ، خرید و مدیریت مواد ، مدیریت های پرسنلی و مالی ، تهیه و تدوین دستورالعملهای عملکرد تجهیزات و ماشین آلات خط تولید صورت خواهد پذیرفت.

13-6- فاز ششم : (تولید و بهره برداری)

این فاز مرحله بهره برداری از خط جدید خواهد بود. این مرحله شامل گزینش و جذب نیروی انسانی ، آموزش ، راه اندازی آزمایشی و راه اندازی نهایی می شود. زمان مناسب این مرحله 2 ماه می باشد. زمان مورد نیاز جهت مشاوره و طراحی 4 ماه و زمان احداث و اجرای طرح 18 ماه پیش بینی می شود و نتیجتاً کل زمان در برنامه زمانبندی طرح 24 ماه برآورد گردیده است.



فصل چهارم :

بررسی های مالی و اقتصادی





فصل چهارم :

بررسی های مالی و اقتصادی

1- مقدمه :

به منظور تعیین میزان سود دهی و شاخصهای اقتصادی طرح، ابتدا لازم است بررسی های مالی طرح که مشتمل بر برآورد هزینه ها (کل هزینه های سرمایه ای، هزینه های مواد اولیه، تعمیرات و نگهداری، بالاسری کارخانه و استهلاک) و تنظیم جداول مالی می باشد، صورت گیرد.

بمنظور تعیین وضعیت مالی نیز می بایست جداول سود و زیان، گردش وجوه نقدی و ترازنامه طرح برای دوره معین (5 سال) پیش بینی و تنظیم گردد. این جداول باید همزمان و هماهنگ تکمیل گردند. زیرا در آنها ارقام مشترکی وجود دارند که نیاز به هم ترازی خواهند داشت.

تجزیه و تحلیل وضعیت مالی طرح ایجاب می نماید که پاره ای از نسبتها و شاخصهای اقتصادی مطرح در صنعت نیز محاسبه شوند تا بر مبنای میزان مطلوبیت هریک از آنها (که به شرایط خاص هر کشور مرتبط می باشد)، دیدگاه کامل و جامعی نسبت به برآوردهای مالی، اقتصادی و مبنای آنها حاصل گردد.

در این فصل بر اساس برآوردهای فنی بعمل آمده در فصل سوم، با ارائه معیارهای محاسبه هر یک از موارد برآورد سرمایه ثابت و سرمایه در گردش و توضیح پیرامون هر یک، هزینه های ثابت و متغیر طرح، پیش بینی و قیمت تمام شده و همچنین سود سالانه طرح محاسبه گردیده است.

سپس مهمترین شاخصهای مالی و اقتصادی طرح مورد بررسی قرار گرفته اند. در خاتمه این فصل (ضمیمه یک) محاسبات فنی و مالی طرح را تحت نرم افزار کامفار که قویترین نرم افزار موجود در دنیا بمنظور تحلیل مالی طرح ها و پروژه ها می باشد، ارائه شده که ضمن ارائه جداول سود و زیان، گردش وجوه نقدی و ترازنامه طرح و ارائه کاملی از شاخصهای اقتصادی، توجیه پذیری طرح را به اثبات می رساند.



2- اطلاعات مربوط به سرمایه در گردش و برآورد آن :

در این قسمت بر اساس محاسبات و بررسی های فنی بعمل آمده هزینه های مربوط به سرمایه در گردش واحد ، از جمله مقدار و هزینه مواد اولیه مصرفی ، تأمین انواع انرژی (آب، برق، سوخت و ...) خدمات نیروی انسانی (حقوق، مزیا و بیمه کارکنان) و سایر موارد برآورد خواهند شد.

1-2- برنامه تولید سالیانه :

محاسبات و بررسیهای مالی این فصل بر اساس شرایط عملکرد واحد تعیین شده است. خلاصه این

اطلاعات در جدول (1-4) مشاهده می گردد :

جدول (1-4) شرایط عملکرد واحد

تولیدات	واحد	ظرفیت عملی سالیانه	قیمت عمده فروشی هر واحد (ریال)	کل ارزش تولیدات سالیانه بر اساس ظرفیت اسمی (میلیون ریال)
کوره ذوب القایی ثابت	دستگاه	77	283/000/000/	21791
جمع کل ارزش تولیدات سالیانه (میلیون ریال)				21791

* توجه : تعداد روز کاری در این واحد 270 روز در سال می باشد که در 1 نوبت کاری 7.5 ساعته در روز به فعالیت مشغول می باشد.

2-2- مقدار و ارزش مواد اولیه مصرفی :

مواد اولیه مورد نیاز طرح و مقادیر هر یک از آنها در فصل سه به تفکیک محاسبه شده است . قیمت های

مواد اولیه بر اساس قیمت روز و استعلام از شرکتهای معتبر داخلی و بازارهای عمده فروشی تعیین گردیده است.



جدول (2-4) برآورد هزینه تأمین مواد اولیه اصلی و مصرفی واحد را نشان می دهد.

جدول (2-4) برآورد هزینه تأمین مواد اولیه اصلی و مصرفی

ردیف	نام مواد اولیه	واحد سنجش	میزان مصرف سالیانه	میزان مصرف عملی سالیانه	قیمت واحد (ریال)	جمع کل هزینه (میلیون ریال)
1	شینه های مسی	کیلوگرم	3124	2812	180/000/	506.16
2	سیم های مسی	کیلوگرم	2678	2410	140/000/	337.4
3	دیود فرکانسی	عدد	1300	1170	1/500/000/	1755
4	تابلوی اصلی تجهیزات	عدد	85	77	8/200/000/	631.4
5	خازن های فرکانسی	عدد	1040	936	850/000/	795.6
6	کابل های مختلف	متر	2230	2007	140/000/	280.98
7	آجر و خاک نسوز	کیلوگرم	26180	23562	25/000/	589.05
8	برج خنک کننده	دستگاه	85	77	12/000/000/	924
9	الکتروپمپ	دستگاه	85	77	4/000/000/	308
10	مبدل	دستگاه	85	77	5/500/000/	423.5
11	مدارات الکترونیکی	برد	520	468	3/800/000/	1778.4
12	تجهیزات الکتریکی	ست	85	77	18/000/000/	1386
13	تجهیزات و تأسیسات آب و کنترل	ست	85	77	25/000/000/	1925
14	هزینه پیش بینی نشده (10٪ موارد فوق)					
	جمع کل هزینه مواد اولیه (میلیون ریال)					
						12805

2-3- هزینه های تأمین انواع انرژی مورد نیاز :

انواع انرژی مورد نیاز شامل آب، برق و سوخت می باشند که مقادیر مورد نیاز هر یک از آنها در فصل

سه محاسبه گردیده است.

بهای واحد هر یک از انواع انرژی بر مبنای آخرین نرخ های اعلام شده از سوی وزارتخانه های مربوطه

تعیین گشته و بر مبنای آن هزینه مربوط به آنها محاسبه شده است.



نتایج این اطلاعات در جدول (3-4) قابل مشاهده می باشد.

جدول (3-4) هزینه های تأمین انواع انرژی مورد نیاز

شرح	واحد	مصرف سالیانه	بهای واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
برق	مگاوات ساعت	202.5	590000	119.47
آب	متر مکعب	1890	2050	3.87
گازوئیل	لیتر	36400	239	8.7
بنزین	لیتر	16200	800	12.96
جمع کل هزینه های سالیانه تأمین انرژی (میلیون ریال)				145

2-4- هزینه خدمات نیروی انسانی :

برآورد تعداد نیروی انسانی مورد نیاز در رده های مختلف ، در فصل سه انجام گردیده است و مبنای

محاسبه حقوق ماهیانه هر یک از پرسنل نیز معیارهای متداول می باشد.

لازم بذکر است جهت برآورد نسبتاً دقیق از پاداش و عیدی و اضافه کاری احتمالی، محاسبه حقوق

سالیانه بر مبنای 16 ماه در سال انجام می گیرد.

همچنین بر اساس مصوبات سازمان بیمه تأمین اجتماعی 23٪ از کل حقوق پرسنل، بعنوان حق بیمه تأمین

اجتماعی (شامل بیمه خدمات درمانی، بیمه از کار افتادگی، بیمه بازنشستگی و بیمه بیکاری)، هزینه بیمه سهم

کارفرما می باشد که باید به مجموع حقوق پرداخت شده اضافه گردد .

جدول (4-4) چکیده این محاسبات را نشان می دهد. البته ناگفته نماند که طبق آیین نامه اجرایی

تسهیلات زود بازده اشتغالزای کارآفرین ، واحدهایی که نیروی انسانی مورد نیاز خود را از طریق مراکز کاریابی

استخدام نمایند از پرداخت حق بیمه 23٪ معاف خواهند شد.

در محاسبات مالی و اقتصادی طرح، این مورد بدلیل اینکه ممکن است تعدادی از نیروهای انسانی مورد نیاز بصورت مستقیم توسط کارفرما جذب شوند، در نظر گرفته نشده است.

هزینه های مربوط به خدمات نیروی انسانی طرح بصورت ذیل برآورد و پیش بینی شده است :

جدول (4-4) هزینه های خدمات نیروی انسانی طرح

شرح	تعداد	متوسط حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق سالیانه (16 ماه) (میلیون ریال)
مدیر عامل (مدیر کارخانه)	1	6000000	96
کارمندان اداری و مالی و فروش (لیسانس)	2	3500000	112
کارمندان تدارکات (فوق دیپلم)	1	3000000	48
نگهبان (دیپلم)	2	2500000	80
مهندس فنی	3	4500000	216
تکنسین	5	3500000	280
کارگر ماهر	4	3000000	192
کارگر نیمه ماهر	2	2500000	80
کارگر ساده	1	2000000	32
کارگر خدمات	1	2000000	32
تعداد کل کارکنان :		22	
جمع حقوق و دستمزد سالیانه کارکنان			1168
حق بیمه کارکنان (هر نفر 23 درصد)			268
هزینه رفت و آمد کارکنان (هر نفر دو میلیون ریال در هر سال)			44
جمع کل حقوق و مزایای سالیانه (میلیون ریال)			1480

جمع کل حقوق و دستمزد کارکنان تولیدی برابر است با **1014** میلیون ریال و غیر تولید **466** میلیون ریال



2-5- جمع بندی اجزاء و برآورد سرمایه در گردش :

سرمایه در گردش طرح بر اساس محاسبه مواد و انرژی مورد نیاز و همچنین پرسنل واحد مطابق الگوی

ذیل انجام می شود :

الف) مواد اولیه و قطعات مورد نیاز :

هزینه مواد اولیه و قطعات مصرفی واحد برای یک دوره سفارش ، خرید مواد اولیه ، تولید و فروش

محصولات می باشد ، بطور میانگین حداقل برای مدت زمان 30 روز کاری بعنوان بخشی از سرمایه در گردش منظور مورد نیاز می شود.

ب) حقوق و دستمزد کارکنان :

هزینه حقوق و دستمزد برای مدت 30 روز کاری محاسبه و در برآورد سرمایه در گردش طرح منظور

می شود.

ج) انرژی مورد نیاز :

هزینه تأمین انرژی مورد نیاز 30 روز کاری کارخانه ، بعنوان بخش دیگری از سرمایه در گردش در

محاسبات منظور می گردد.

د) هزینه های فروش :

هزینه های فروش 30 روز کارخانه ، قسمت دیگری از سرمایه در گردش را تشکیل می دهد. لازم بذکر

است که هزینه های فروش 0.5 درصد ارزش فروش سالیانه می باشد.

ه) سایر هزینه ها :

در خاتمه برای افزایش قابلیت اطمینان محاسبات و کاهش ریسک احتمالی 5 درصد موارد فوق به جمع حاصله اضافه می شود تا موارد احتمالی که در نظر گرفته نشده است ، جبران شود.
جمع اقلام سرمایه در گردش در جدول (4-5) ارائه گردیده است .

جدول (4-5) جمع اقلام سرمایه در گردش

ارزش کل			تعداد روزهای کاری	شرح
جمع (میلیون ریال)	(هزار دلار)	(میلیون ریال)		
1422.77	0	1422.77	30	تأمین مواد اولیه
244.44	0	164.44	30	حقوق و مزایای کارکنان
16.11	0	16.11	30	انواع انرژی مورد نیاز
12.1	0	12.1	30	هزینه های فروش 0.5 درصد)
80.58	0	80.58		سایر هزینه های جاری (پیش بینی نشده)
1696	0	1696		جمع کل سرمایه در گردش (میلیون ریال)

3- اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت و برآورد آن :

منظور از سرمایه ثابت ، آن گروه از دارایی های متعلق به واحد صنعتی است که ماهیتی نسبتاً ثابت یا دائمی دارند و بمنظور استفاده در جریان عملیات جاری شرکت و نه برای فروش ، نگهداری می شوند. به سرمایه ثابت ، دارایی های سرمایه ای یا دارایی بلند مدت نیز اطلاق می گردد. از اجزاء تشکیل دهنده سرمایه ثابت می توان دستگاهها و تجهیزات خط تولید ، تأسیسات زیربنایی ، زمین ، ساختمان و محوطه سازی ، وسائط نقلیه ، اثاثیه و لوازم اداری ، هزینه های قبل از بهره برداری و ... را نام برد .



گرچه هیچ معیاری برای حداقل طول عمل لازم جهت شمول یک دارایی در طبقه سرمایه ثابت وجود ندارد، اما این قبیل دارایی ها باید بیش از یک سال دوام داشته باشند. زیرا هزینه های پرداخت شده برای اقلامی که هر ساله از بین می روند ، جزء هزینه های تولید سالیانه محسوب می شود. با گذشت زمان سرمایه های ثابت به استثنای زمین (منظور زمینی است که برای احداث ساختمان مورد استفاده قرار می گیرد) ، قابلیت بهره دهی خود را از دست می دهند.

بدین لحاظ بهای تمام شده این قبیل دارایی ها ، باید در طی عمل مفیدشان ، بطور منظم به تدریج به حساب هزینه منظور گردد. این کاهش تدریجی بهای تمام شده ، ((استهلاک)) خوانده می شود. ارزش قابل بازیافت دارایی مستهلاک شده در تاریخ خروج از خدمت ، ارزش اسقاطی خوانده می شود. مازاد بهای تمام شده نسبت به ارزش اسقاط دارایی ثابت نشان دهنده مبلغی است که باید طی دوره عمر مفید دارایی به عنوان هزینه استهلاک در حسایب منظور شود.

چنانچه ارزش اسقاط در مقایسه با بهای تمام شده دارائی ، قابل توجه نباشد ، در محاسبه استهلاک می توان از آن صرف نظر کرد. روشهای مختلفی برای محاسبه هزینه استهلاک وجود دارد که متداول ترین آن ، محاسبه هزینه استهلاک به روش خطی است. در این روش که در این طرح از آن استفاده می شود مازاد بهای تمام شده دارایی نسبت به ارزش اسقاط ، به طور مساوی در طول دوره عمر آن تقسیم می شود و هر ساله این مقدار به حساب هزینه های استهلاک منظور می شود .

در ادامه اجزاء سرمایه گذاری ثابت طرح با توجه به برآوردهای فنی فصل سوم محاسبه خواهد شد .

3-1- هزینه ماشین آلات و تجهیزات :

هزینه ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز کارخانه بر اساس قیمت پیش فاکتور آنها محاسبه شده است که از شرکت بونادنیرو توسط مجری طرح اخذ شده است و بشرح جدول (4-6) می باشند :

جدول (4-6) برآورد قیمت ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز

ردیف	شرح ماشین آلات و تجهیزات	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع کل (میلیون ریال)
1	ماشین تراشکاری دو متری	1	100/000/000/	100
2	دریل ستونی رادیال	2	60/000/000/	120
3	دستگاه برش پلاσμα با کلیه تجهیزات مربوطه	1	70/000/000/	70
4	دستگاه رکتیفایر 630 A و تجهیزات کامل الکترونیکی	1	40/000/000/	40
5	دستگاه ساخت کوئل های مخصوص مقاطع کوره ها و سلف ها	1	250/000/000/	250
6	دستگاه بوبین پیچ	1	100/000/000/	100
7	جرثقیل سقفی 15 TON انیورسال	1	700/000/000/	700
8	تجهیزات طراحی و ساخت تعمیرات مدارات الکترونیکی	1	150/000/000/	150
9	دیزل ژنراتور 3P/400V/500KVA	1	700/000/000/	700
10	دستگاه هوا گاز استیلن	2	20/000/000/	40
11	ابزارهای اندازه گیری و تست وسایل الکترونیکی و صنعتی	1	20/000/000/	20
12	ابزار آلات کارگاهی	1	160/000/000/	160
13	دستگاه جوش آرگون همراه با تجهیزات کامل	1	70/000/000/	70
14	دستگاه پرس هیدرولیک 200 TON	1	90/000/000/	90
15	تجهیزات آزمایشگاهی آب و پارامترهای آب کوره های القائی	1	140/000/000/	140
16	تجهیزات کالیبراسیون سیستم های اندازه گیری واحد QC	1	120/000/000/	120
17	پرس و قالب و تجهیزات رزین مخصوص ایزولاسیون قطعات کوره	1	250/000/000/	250
18	دینام جوش AC/DC/400 A	2	40/000/000/	80
	جمع کل ارزش ماشین آلات موجود (میلیون ریال)	-	-	3200

3-2- هزینه تجهیزات و تأسیسات عمومی :

بر اساس تجهیزات و تأسیسات برآورد شده در فصل سه و قیمت‌های استعلام شده برای هر یک، سرمایه گذاری مورد نیاز و انجام شده این تأسیسات در جدول (4-7) برآورد شده است.

جدول (4-7) هزینه تجهیزات و تأسیسات عمومی

عنوان	تعداد	هزینه مورد نیاز (میلیون ریال)	ارزش کل (میلیون ریال)
ابزار آلات و تجهیزات کارگاهی (در بخش ماشین آلات)	یکسری	-	-
تأسیسات و تجهیزات سرمایشی و گرمایشی	یکسری	31	31
تأسیسات و تجهیزات سوخت و سوخت رسانی	یکسری	6	6
تأسیسات و تجهیزات آب و آبرسانی	یکسری	63	63
تأسیسات و تجهیزات برق و برق رسانی	یکسری	155	155
ژنراتور اضطراری 400 کیلو وات (در بخش ماشین آلات)	یکدستگاه	-	-
کمپرسور هوای فشرده	یکدستگاه	25	25
وسایل و تجهیزات اطفاء حریق (کپسول آتش نشانی)	12 عدد	4.2	4.2
سایر هزینه های پیش بینی نشده (5٪ هزینه مورد نیاز)	-	14.8	14.8
جمع ارزش تجهیزات و تأسیسات عمومی (میلیون ریال)	-	-	285



3-3- هزینه وسائط نقلیه :

بمنظور انجام امور تدارکات و حمل و نقل مواد و محصولات در داخل و خارج از کارخانه به یکدستگاه وانت

نیسان دو تنی و برای ایاب و ذهاب مدیران و کارشناسان شرکت به یکدستگاه خودرو سواری نیاز می باشد.

جدول (4-8) هزینه وسائط نقلیه

شرح	تعداد	هزینه مورد نیاز (میلیون ریال)	ارزش کل (میلیون ریال)
خودرو سواری پژو 405 جی ال ایکس	1	120	120
وانت نیسان دو تنی سایپا	1	100	100
جمع کل هزینه وسائط نقلیه (میلیون ریال)	—	220	220

3-4- هزینه لوازم و تجهیزات آزمایشگاه و کنترل کیفیت و ابزار دقیق :

برای تولید کوره های ذوب القائی ، بمنظور انجام کنترل کیفیت مواد اولیه و محصول ساخته شده ،

وسایلی شامل دستگاههای اندازه گیری برقی و الکترونیکی ، مکانیکی ، واکنشی و اندازه گیری ابعاد و کلیه لوازم و

تجهیزات ابزار دقیق نیاز می باشد. در این طرح هزینه مورد نیاز برای این بخش در جدول ماشین آلات و

تجهیزات در نظر گرفته شده است.

3-5- هزینه سایر لوازم و تجهیزات اداری و دفتری :

در ایجاد و احداث کارخانه مورد بحث ، تجهیزات ثابتی از قبیل تجهیزات اداری و رفاهی نظیر کامپیوتر ،

وسایل آبدارخانه و یک آشپزخانه کوچک ، خط تلفن ، لوازم اداری و دفتری ، ماشین حساب ، لوازم التحریر و

همچنین وسایل رفاهی جهت واحد ، مورد نیاز می باشد. لازم بذکر است که هزینه مورد نیاز جهت خرید کلیه

تجهیزات و وسایل مورد نیاز واحد مبلغی بالغ بر 59.6 میلیون ریال برآورد و پیش بینی می گردد.

3-6- هزینه زمین ، ساختمان و محوطه سازی :

هزینه خرید زمین و هزینه های محوطه سازی (خاکبرداری و تسطیح ، خیابان کشی و پارکینگ و فضای سبز، دیوار کشی و چراغهای پایه بلند برای روشنایی محوطه) و نیز هزینه های ساختمان سازی (سالن تولید ، انبارها ، تعمیرگاه ، تأسیسات ، ساختمانهای اداری و سایر موارد) تماماً بر اساس قیمت های اخذ شده برای بخشهایی که قرار است احداث گردند ، محاسبه می گردد.

مقادیر مورد نیاز برای هر یک از موارد فوق در فصل سه تعیین گردیده است. در جدول (4-9) جمع بندی هزینه های انجام شده و هزینه های مورد نیاز این اقلام درج گردیده است :

جدول (4-9) برآورد هزینه های زمین، محوطه سازی و ساختمان سازی

شرح	مقدار (مترمربع)	هزینه واحد (هزار ریال)	جمع کل (میلیون ریال)
تسطیح (خاکبرداری و خاکریزی و تسطیح و کوبیدن)	1371	6	8.23
خیابان کشی و پارکینگ	192	85	16.32
فضای سبز	384	60	23.04
دیوار کشی (متر طول با عرض 30 سانتیمتر و ارتفاع 2 متر)	193	160	30.88
چراغهای محوطه (به عدد)	7	1800	12.6
سالن اصلی تولید و انبار و کنترل کیفی	900	1400	1260
تعمیرگاه و تأسیسات	135	1300	175.5
ساختمان اداری و رفاهی	135	1500	202.5
ساختمانهای نگهبانی و سرویسهای بهداشتی	30	1200	36
مجموع کل سرمایه گذاری ساختمان و محوطه سازی			1765
زمین مورد نیاز			
زمین	1920	120000	230.4



3-7- هزینه های قبل از بهره برداری :

هزینه های قبل از بهره برداری به ترتیب زیر محاسبه و در سرمایه گذاری ثابت طرح منظور می گردند:

الف) هزینه های مطالعات اولیه :

هزینه مطالعات مقدماتی و تهیه طرح توجیهی و جواز تأسیس و ... معادل 0.5٪ سرمایه گذاری ثابت مورد

نیاز منظور می گردد.

همچنین بابت دریافت مجوزهای لازم جهت تأسیس و ثبت شرکت مبلغ 0.25٪ سرمایه گذاری ثابت

مورد نیاز منظور می گردد.

ب) هزینه ثبت قراردادها و تسهیلات مالی :

این هزینه ها معادل 1 درصد میزان وام بانکی می باشد که با توجه به اینکه در این طرح تسهیلات ریالی

مورد نیاز 5500 میلیون ریال می باشد ، هزینه تسهیلات مالی ریالی 55 میلیون ریال برآورد می گردد.

ج) هزینه های مربوط به آموزش مقدماتی ، راه اندازی و بهره برداری آزمایشی :

جهت آموزش پرسنل و راه اندازی و بهره برداری آزمایشی از طرح هزینه ای معادل 2 روز مواد اولیه و

مصرفی و 7 روز حقوق و مزایای پرداختی پرسنل و 7 روز انرژی مصرفی کارخانه در نظر گرفته می شود.

د) هزینه های جاری دوره اجرای طرح :

ماهانه مبلغ 2 میلیون ریال برای دو نفر بعنوان مسئول پیگیری ساخت کارخانه و برای مدت بیست و چهار

ماه در نظر گرفته می شود. بنابراین جمع کل هزینه مورد نیاز برای این بخش مبلغی معادل 96 میلیون ریال

برآورد و پیش بینی می گردد.



ح) سایر هزینه های قبل از بهره برداری :

5 درصد ارقام فوق الذکر به منظور سایر موارد پیش بینی نشده قبل از بهره برداری در نظر گرفته

میشود .

جمع بندی هزینه های قبل از بهره برداری در جدول (4-10) ارائه شده است :

جدول (4-10) هزینه های قبل از بهره برداری

ردیف	شرح	جمع کل (میلیون ریال)
1	هزینه مطالعات مقدماتی، تهیه طرح اجرایی و 0.5٪	30.24
2	هزینه های تأسیس شرکت و دریافت مجوزهای مختلف 0.25٪	15.12
3	هزینه های جاری در دوره اجرای طرح	96
4	هزینه های مربوط به دریافت تسهیلات بانکی 1٪	55
5	هزینه های آموزش، راه اندازی و بهره برداری آزمایشی	136.98
6	سایر هزینه های قبل از بهره برداری	18.66
	جمع کل هزینه های قبل از بهره برداری (میلیون ریال)	352

3-8- جمع بندی اجزاء و برآورد سرمایه ثابت :

جمع بندی اجزاء سرمایه ثابت در جدول (4-11) ارائه شده است . این رقم کل سرمایه گذاری ثابت

موجود و مورد نیاز جهت احداث کارخانه تولید کوره های ذوب القایی را تعیین می کند :

جدول (4-11) جمع بندی اجزاء و برآورد سرمایه ثابت

ارزش کل			شرح
جمع کل (میلیون ریال)	هزینه مورد نیاز (هزار دلار)	هزینه مورد نیاز (میلیون ریال)	
3200	0	3200	ماشین آلات و تجهیزات تولید
285	0	285	تجهیزات و تأسیسات عمومی
220	0	220	وسائط نقلیه
59.6	0	59.6	تجهیزات و لوازم اداری و دفتری
91	0	91	محوطه سازی
1674	0	1674	ساختمان
230.4	0	230.4	زمین
288	0	288	هزینه پیش بینی نشده 5٪ موارد مورد فوق
6048	0	6048	جمع کل دارایی های ثابت (میلیون ریال)
352	0	352	هزینه های قبل از بهره برداری
6400	0	6400	جمع کل سرمایه گذاری ثابت (میلیون ریال)

4- کل سرمایه گذاری :

با توجه به مقادیر سرمایه گذاری ثابت و در گردش محاسبه شده ، کل سرمایه گذاری این طرح مطابق

جدول (4-12) برآورد می گردد. جدول سرمایه گذاری کل پروژه بشرح ذیل می باشد :

جدول (4-12) برآورد سرمایه گذاری کل طرح

ارزش کل			شرح
جمع کل سرمایه گذاری (میلیون ریال)	سرمایه مورد نیاز (هزار دلار)	سرمایه مورد نیاز (میلیون ریال)	
1696	0	1696	سرمایه در گردش
6400	0	6400	سرمایه ثابت
8096	0	8096	جمع سرمایه گذاری کل (میلیون ریال)

4-1 - جدول هزینه های طرح و نحوه تأمین منابع آن :

جدول (4-13) هزینه های طرح و نحوه تأمین منابع

درصد	جمع کل (میلیون ریال)	هزینه مورد نیاز (میلیون ریال)	شرح
			هزینه های طرح :
-	6048	6048	دارایی های ثابت
-	352	352	هزینه های قبل از بهره برداری
79.05%	6400	6400	جمع سرمایه گذاری ثابت
20.95%	1696	1696	سرمایه در گردش طرح
100	8096	8096	جمع کل سرمایه گذاری طرح
			منابع تأمین :
11.07%	896	896	جاری سهامداران
71.15%	5760	5760	تسهیلات ریالی بلند مدت
17.78%	1440	1440	تسهیلات ریالی کوتاه مدت
100%	8096	8096	جمع کل منابع (میلیون ریال)



4-2- اخذ تسهیلات بانکی :

4-2-1- تسهیلات بلند مدت ریالی :

معادل 90٪ سرمایه گذاری ثابت مورد نیاز طرح بمیزان 5760 میلیون ریال بعنوان تسهیلات مالی بلند مدت دریافت خواهد شد که در مدت 5 سال با بهره 14 درصد ، هر سال معادل 483.84 میلیون ریال هزینه تسهیلات مالی برای مجری در بر خواهد شد.

4-2-3- تسهیلات کوتاه مدت ریالی :

معادل 84.9٪ سرمایه در گردش به میزان 1440 میلیون ریال بعنوان تسهیلات مالی کوتاه مدت سه ساله دریافت خواهد شد که در مدت 3 سال با بهره 14 درصد ، 134.4 میلیون ریال هزینه تسهیلات مالی برای شرکت در بر خواهد شد.

5- هزینه های تولید :

برای تولید هر محصول علاوه بر سرمایه گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه اندازی واحد ، هزینه هایی نیز باید به صورت سالیانه و در طول دوره فعالیت واحد منظور کرد.

این هزینه شامل اقلامی مانند استهلاک ، تعمیر و نگهداری ، حقوق کارکنان ، تأمین انرژی و ... می باشند.

در این بخش هزینه های ثابت و متغیر برآورد می شود تا بتوان بر اساس آن نسبت به تهیه ترازهای مالی طرح و محاسبه شاخص های مالی و اقتصادی اقدام نمود.

5-1- بر آورد هزینه استهلاك سالیانه :

جدول (4-14) بر آورد هزینه استهلاك سالیانه طرح

شرح	ارزش دارایی (میلیون ریال)	درصد استهلاك	هزینه استهلاك (میلیون ریال)
ماشین آلات و تجهیزات تولید	3200	10	320
تجهیزات و تأسیسات عمومی	285	10	28.5
وسائط نقلیه	220	10	22
تجهیزات و لوازم اداری و دفتری	59.6	20	11.92
محوطه سازی	91	7	6.37
ساختمان	1674	7	117.18
هزینه های پیش بینی نشده	288	10	28.8
جمع استهلاك دارائیهای ثابت	—	—	534.77
هزینه های قبل از بهره برداری	352	20	70.4
جمع کل هزینه استهلاك سالیانه (میلیون ریال)	—	—	605.17

5-2- بر آورد هزینه تعمیرات و نگهداری سالیانه :

جدول (4-15) بر آورد هزینه تعمیر و نگهداری سالیانه طرح

شرح	ارزش دارایی (میلیون ریال)	درصد تعمیرات	هزینه تعمیرات (میلیون ریال)
ماشین آلات و تجهیزات تولید	3200	4	128
تجهیزات و تأسیسات عمومی	285	10	28.5
وسائط نقلیه	220	10	22
تجهیزات و لوازم اداری و دفتری	59.6	10	5.96
محوطه سازی	91	2	1.82
ساختمان	1674	2	33.48
جمع کل هزینه تعمیر و نگهداری سالیانه	—	—	219.76



3-5- هزینه های عملیاتی :

جدول (4-16) بر آورد هزینه های عملیاتی سالیانه طرح

جمع کل (میلیون ریال)	شرح
62.1	هزینه های غیر پرسنلی دفتر مرکزی (سربار مستقیم توزیع و فروش)
24	هزینه های جاری آزمایشگاه و کنترل کیفی (ماهانه 2 میلیون ریال)
108.95	هزینه های توزیع و فروش (0.5% فروش)
108.95	هزینه های حمل و نقل (0.5% فروش)
304	جمع کل هزینه های عملیاتی (میلیون ریال)

4-5- هزینه های ثابت :

هزینه های ثابت مخارجی است که با تغییر سطح تولید ، تغییر نمی کند. هر چند با به صفر رسیدن میزان تولید (تعطیلی کارخانه) بعضی از اقلام هزینه ثابت نیز حذف می شوند ولی در تجزیه و تحلیل های مالی با توجه به کوتاه مدت بودن وقفه فوق، می توان فرض کرد که این هزینه ها وجود دارند. از بارزترین مثال های چنین هزینه های هزینه بیمه کارخانه و هزینه تسهیلات دریافتی می باشد.

بعضی از اقلام هزینه ای نیز کاملاً ثابت نیستند ولی تا حدودی ماهیت ثابت دارند. بعنوان مثال هزینه حقوق کارکنان دفتر مرکزی و اداری واحد بستگی به میزان تولید ندارد. همچنین با تغییرات جزئی در مقدار تولید هزینه حقوق پرسنل تولیدی نیز ثابت است. لذا برای در نظر گرفتن چنین استقلالی ، 85 درصد هزینه حقوق کارکنان به عنوان هزینه ثابت منظور می شود.

بنابراین برای تفکیک چنین بخشهایی ، درصدی از این هزینه ها بعنوان هزینه ثابت در نظر گرفته میشود.

در جدول (4-17) اجزاء هزینه ثابت این واحد ارائه و جمع بندی شده است.

5-5- هزینه های متغیر :

هزینه های متغیر اقلامی از هزینه ها هستند که با تغییر سطح تولید تغییر می یابند. بعنوان مثال هر چه

مقدار تولید بیشتر شود، مواد اولیه بیشتری مورد نیاز است. در این بخش نیز بعضی اقلام نسبت به ظرفیت تولید تغییر می کند، ولی وابستگی به آن 100٪ نمی باشد.

بعنوان مثال با افزایش یا کاهش تولید در حدود کم، هزینه حقوق کارکنان تغییر نمی کند. ولی در صورتی

که افزایش تولید منجر به اضافه کاری شود، هزینه حقوق افزایش می یابد و یا اگر تولید از سطح خاصی کمتر شود، به کاهش پرسنل منجر می شود و حقوق نیز کاهش می یابد.

به این منظور 15 درصد از هزینه حقوق کارکنان به عنوان هزینه متغیر منظور می شود. در سایر موارد

نیز درصدی از اقلام هزینه ای به این بخش اختصاص داده می شود. جدول (4-17) اقلام هزینه متغیر واحد را همراه با درصد وابستگی آن به تغییرات نشان می دهد :

جدول (4-17) برآورد هزینه های ثابت و متغیر سالیانه طرح

جمع کل هزینه ها (میلیون ریال)	هزینه های متغیر		هزینه های ثابت		شرح
	هزینه	درصد	هزینه	درصد	
12805	12805	100	-	-	مواد اولیه و بسته بندی
1480	444	30	1036	70	حقوق و دستمزد
145	116	80	29	20	سوخت و انرژی
219.76	175.81	80	43.95	20	تعمیر و نگهداری
732.5	677.05	-	55.45	-	هزینه های پیش بینی نشده (5٪ فوق)
534.77	-	-	534.77	100	استهلاک دارایی های ثابت
15917.03	14217.86	-	1699.17	-	جمع هزینه های تولید
304	258.4	85	45.6	15	هزینه های عملیاتی
576.04	-	-	576.04	100	هزینه های غیر عملیاتی **
16797.07	14476.26	-	2320.81	-	جمع کل هزینه ها (میلیون ریال)



**** هزینه غیر عملیاتی شامل هزینه های تسهیلات مالی طرح می باشد . در این طرح که تسهیلات مالی بلند مدت 5 ساله با نرخ بهره 14٪ به مبلغ 5760 میلیون ریال دریافت می شود ، هزینه تسهیلات مالی سالیانه 483.84 میلیون ریال برآورد می گردد. (100 درصد ثابت) .**

**** بیمه کارخانه به میزان 0.2٪ سرمایه ثابت طرح به ارزش 12.8 میلیون ریال (100٪ ثابت) ،**

**** استهلاک هزینه های قبل از بهره برداری به میزان 70.4 میلیون ریال (100٪ ثابت)**

6- قیمت تمام شده کل محصولات طرح :

با محاسبه هزینه های ثابت و متغیر طرح ، مشخص می گردد که کل هزینه های سالیانه طرح

16797.07 میلیون ریال می باشد.

لذا قیمت تمام شده هر دستگاه کوره با توجه به ظرفیت عملی طرح که **77 دستگاه در سال می باشد**

تقریباً 218 میلیون ریال می باشد.

لذا با عنایت به اینکه در صنعت کوره سازی بخش عمده ای از قیمت فروش هر دستگاه کوره القائی

مربوط به تکنولوژی و دانش فنی مربوطه می باشد و همچنین با توجه به قیمت فروش دستگاههای مشابه در

بازار ، **30٪ سود بر قیمت تمام شده محصولات اضافه نموده و بعنوان قیمت فروش نهایی مطرح می نمایم.**

بنابراین قیمت فروش هر دستگاه کوره بطور متوسط 283 میلیون ریال برآورد و پیش بینی می گردد .

در واقع هر کوره ذوب القائی **65 میلیون ریال سود برای شرکت در بر خواهد داشت و انتظار می رود که اجرای**

این طرح پس از بهره برداری کامل ، در هر سال **5004 میلیون ریال سود ناخالص داشته باشد که حاشیه سود**

قابل توجهی می باشد.

7- ارزیابی مالی و اقتصادی طرح :

نتایج محاسبات نرم افزار کامفار در خصوص تحلیل صورتهای مالی و شاخص های اقتصادی طرح حاکی از سودآوری طرح بوده و عمدتاً می توان به شاخص های اصلی آن از قبیل نرخ بازده داخلی سرمایه ، میزان تولید در نقطه سر به سر، سالهای برگشت سرمایه و نسبت سود و زیان ویژه به سرمایه تأکید نمود که دلیل قاطعی بر توجیه پذیری و پایداری اقتصادی طرح و وجود اطمینان کافی در سرمایه گذاری برای احداث کارخانه تولید کوره های ذوب القائی در شهرستان دورود می باشد. در جدول (4-18) این شاخص ها ارائه شده اند.

جدول (4-16) شاخصهای مالی و اقتصادی طرح

ردیف	شرح	مقدار
1	خالص ارزش فعلی کل سرمایه (میلیون ریال) د 17٪	19782.1
2	نرخ بازده داخلی سرمایه گذاری IRR	٪54.47
3	IRR تعدیل شده سرمایه گذاری	٪34.81
4	خالص ارزش فعلی کل حقوق صاحبان سهام (میلیون ریال) د 21٪	17232.03
5	نرخ بازده داخلی حقوق صاحبان سرمایه IRRE	٪141.84
6	IRR تعدیل شده حقوق صاحبان سرمایه	٪61.41
7	درصد سهم منابع داخلی	٪100
8	درصد تولید در نقطه سر به سر با هزینه تأمین مالی در سال مرجع	٪30.18
9	درصد تولید در نقطه سر به سر بدون هزینه تأمین مالی در سال مرجع	٪24.03
10	سالهای برگشت کل سرمایه عادی	4.12 سال
11	سالهای برگشت کل سرمایه متحرک	4.68 سال
12	سرمایه گذاری ثابت سرانه مورد نیاز (میلیون ریال / نفر)	290.9
13	درصد کارکنان تولید به کل کارکنان	٪68.18
14	متوسط سود سالیانه در سال مرجع (میلیون ریال)	5579.74
15	نسبت سود و زیان ویژه به سرمایه خالص در سال مرجع	٪60.16
16	نسبت سود به فروش در سال مرجع	٪25.61