

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۳	خلاصه طرح
۶	استاندارد آجر
۱۲	خطوط مختلف تولید با توجه به خاک مصرفی
۱۶	برش شمش گل و خشک کردن و یختن آجر خام
۲۱	مشخصات فنی کوره هوفمن
۲۴	شیوه های کنترل تولید محصول
۳۱	مشخصات ماشین آلات و تجهیزات حمل و نقل
۳۶	تاسیسات گرمایشی
۴۰	محوطه خشک کن خشتهای تر
۴۰	محاسبات

#### مقدمه:

آجر نیز از جمله مصالح ساختمانی می باشد که تولید و عرضه آن بطور قابل ملاحظه ای کمتر از میزان تقاضا در جامعه می باشد یکی از علل عمده این وضعیت سرمایه گذاری نسبتاً بالای این صنعت می باشد .

متأسفانه علیرغم اینکه ساخت ماشین آلات آجر و محصولات همردیف (نظیر بلوک، سفال ، و کاشی کف و . . . ) از تکنولوژی بالایی هم برخوردار نیست ولی هنوز وابستگی به ماشین آلات خارجی بویژه برای ظرفیت های بالا وجود دارد موضوع سرمایه گذاری نسبتاً بالا بویژه در صورتیکه امکان استفاده از ارز دولتی مقدر نباشد و عدم کارآیی روشهای کاملاً نسبی جهت پاسخگویی به نیاز جامعه زمینه استفاده از طرحهایی که ضمن استفاده از امکانات ماشینی و موجود در جامعه وابستگی تکنولوژیکی کمتر و سرمایه گذاری کمتری را نیاز داشته باشد، فراهم می سازد. بهمین منظور طرح براساس استفاده از حداکثر امکان ساخت داخل در زمینه ماشین آلات تهیه گردیده و در بخش دیگری از طرح نیز از روش صنعتی خشک کردن خشت استفاده خواهد شد که البته با ملاحظاتی که در نظر گرفته شده و در صورت اعمال کنترل های لازم نقاط ضعف روش مذکور برطرف و محصول تولیدی از کیفیت لازم و قابل قبول برخوردار خواهد بود. نکته قابل توجه دیگر هزینه حمل بالای این محصول می باشد که احداث واحدهایی

با ظرفیت پائین و مشابه ظرفیت طرح پیشنهادی را توجیه می‌نماید این هزینه برای یک قالب آجر در طی مسافت یکصد کیلومتر ۶ تا ۷ ریال باشد که کمی بیشتر از قیمت تمام شده طرح می‌باشد در حال حاضر هزینه یک قالب آجر که از نقاط مختلف کشور جهت بازسازی به مناطق زلزله زده می‌رسد بین ۷۵ تا ۹۰ ریال است که عمدتاً مربوط به هزینه حمل می‌باشد. تنها نکته‌ای که در مورد محل اجرای طرح بایستی مورد توجه قرار گیرد، وجود فصول آفتابی در محل احداث طرح می‌باشد البته توجه به وضعیت آب و هوایی کشور این امکان در اکثر نقاط بویژه در مناطق مرکزی، شرقی، جنوب و جنوب غربی کشور وجود دارد. به منظور جلوگیری از وقفه در تولید نیز که ممکن است بر اثر اختلافات موقتی جوی پیش می‌آید تدابیر لازم از جمله انبار موقت خشت خام خشک شده، انبار محصول و همچنین در نظر گرفتن چهار قمیره بصورت رزرو در کوره هوفمن طرح پیش‌بینی گردیده است.

## ۱- خلاصه طرح

نام محصول: آجر نمای سفالین

ظرفیت سالانه: ۲۰ میلیون قالب در سال

تعداد روز کار در سال: ۲۷۰ روز

تعداد شیفت: آماده سازی و عمل آوری مواد ۲ شیفت

خشک کن و کوره ۳ شیفت

ساعات کار هر شیفت: ۸ ساعت

سطح زیر بنا: ۲۲۸۱ متر مربع

مساحت زمین: ۲۳۲۰۰ متر مربع

سرمایه گذاری ثابت: ۲۶۵ میلیون ریال

کل سرمایه گذاری: ۲۸۴ میلیون ریال

تعداد کارکنان: ۶۱ نفر

قیمت فروش کل: ۲۰۰ میلیون ریال

سود ویژه: ۸۰ میلیون ریال

ارزش افزوده سالیانه: ۱۷۵ میلیون ریال

سرمایه گذاری ثابت سرانه: ۳/۴ میلیون ریال

۱۰/۸ میلیون عدد

ظرفیت در نقطه سر به سر:

۳۰٪

نرخ بازده:

## ۲- مطالعات اقتصادی:

۱-۲ تعریف محصول:

آجر ماده ساختمانی سختی است که از پختن خشت خام بدست می آید. خشت گلی است که به آن شکل هندسی داده شده و از مخلوط کردن خاک با آب بدست می آید. جهت تهیه گل آب را در داخل خاک می ریزند و بعد از مخلوط نمودن آن را مالش می دهند بطوریکه دانه های خاک با آب مخلوط شود مواد خارجی و زائد نظیر سنگ ریزه، ریشه های گیاهان و ... نبایستی در گلی که برای تولید خشت بکار می رود وجود داشته باشد در زمانهای قدیم برای اینکه کارگران کلیه مواد خارجی موجود در داخل گل را پیدا کرده و جدا نمایند صاحب کارگاه مخصوصاً سکه های پولی را داخل گل می اندازد و کارگران برای اینکه سکه را پیدا کنند بالاجبار مواد خارجی موجود در گل را نیز بیرون می آورند.

### اشکال مختلف:

آجر در زمانهای مختلف در ابعاد متفاوتی ساخته شده و بکار می‌رفته است. در دوران ساسانیان آجر با ابعاد  $۷ * ۴۰ * ۴۰$  سانتی متر ساخته می‌شده است و آجری که بنام قراقی معروف می‌باشد دارای ابعاد  $۵ * ۲۰ * ۲۰$  سانتی متر می‌باشد. آجر مورد نظر در طرح در حالت پخته شده دارای ابعاد  $۵۵ * ۱۰۵ * ۲۲۰$  میلی متر می‌باشد که حدود  $۲۰\%$  حجم آن را فضای خالی (سوراخ) تشکیل می‌دهد (شکل یک) ابعاد آجر مذکور در حالتیکه بصورت خشت تر و خشت خشک می‌باشد عبارتند از:

در حالت خشک (میلیمتر):  $۲۲۴ * ۱۰۷ * ۵۶$

در حالت خشت تر (میلیمتر):  $۲۳۹ * ۱۱۴ * ۵۹$

### سایر مشخصات:

وزن آجر مورد نظر در حالت پخته شده در حالتیکه حدود  $۲۰\%$  فضای خالی بصورت سوراخ و حفره در داخل آن می‌باشد  $۱/۸$  کیلوگرم خواهد بود. قدرت تحمل فشار این نوع آجر بایستی حداقل حدود  $۱۲۰$  کیلوگرم بر سانتی متر مربع باشد. رنگ آجر تولیدی متناسب با حداکثر دمای پخت و همچنین ترکیبات خاک می‌تواند بصورت قرمز یا سفید باشد.

## استاندارد آجر :

آجر تولیدی مطابق استاندارد شماره ۷ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تولید خواهد شد. ویژگی های آجر مورد نظر در قسمت (۴-۲) استاندارد فوق الذکر آمده است.

۲-۲ موارد مصرف و کاربرد:

آجر تولیدی که از کیفیتی مناسب و قابل قبول برخوردار است می تواند در ساخت ساختمانهای مسکونی، تجاری و صنعتی و بعنوان آجر نما مورد استفاده قرار گیرد.

## ۲-۳ کالای رقیب جانشین :

با توجه به تنوع مصالح ساختمانی می توان عمدتاً از آجر معمولی (فشاری)، سنگ سیمان سفید و رنگی و پوششهای فلزی (ورقهای فولادی و آلومینیومی رنگی) بعنوان کالاهای رقیب و یا کالاهائی که بعضاً جانشین آجر نما خواهد شد نام برد. کاربرد هر یک از مصالح فوق به فاکتورهای متعددی نظیر، جنس بدنه ساختمان و طراحی اولیه، دسترسی بیشتر به یکی از مصالح فوق نسبت به سایر مصالح، نوع ساختمان از نظر صنعتی، تجاری یا مسکونی بودن، کیفیت مورد انتظار: قیمت هر یک از مصالح فوق و عبارت دیگر قدرت خرید افراد مختلف بستگی دارد، با توجه به این موضوع که قیمت سنگ و پوششهای فلزی در مقایسه با آجر بالا می باشد و کیفیت پوششهای سیمانی و

طول عمر آن در مقایسه با آجر بسیار کمتر می باشد می توان از آجر نما بعنوان یکی از

مصالح ساختمانی که از نظر قیمت و کیفیت در مجموع مناسب تر از سایر مصالح می باشد

نام برد؛

۲-۴ قیمت فروش:

در حال حاضر بازار برای آجر نما نیز همانند برخی کالاهای دیگر قیمت های متفاوتی

وجود دارد ، قیمت فروش این کالا بصورت دولتی ۹۰۰ ریال و در بازار آزاد متناسب با

کیفیت آن ۲۵۰ ریال برای هر عدد آجر نیز می رسد قیمت تمام شده آجر در طرح ۸۵۰

ریال و قیمت فروش آن ۹۵۰ ریال پیش بینی شده است.

مقایسه قیمت فروش آجر نما با سایر محصولات مشابه به بطور مجرد و به تنهایی

معقول و منطقی نمی باشد و در حقیقت با توجه به اینکه نمای ساختمانی (روکار) با

بدنه ساختمان (توکار) مستقیماً ارتباط دارد این مقایسه به مقایسه یک واحد از ساختمان

مثلاً یک متر مربع از ساختمان های مختلف با نمای مختلف باز می گردد که در حالت های

متفاوت نتایج متفاوتی بدست می دهد.



### ۳- بررسیهای فنی:

#### ۳-۱- تکنولوژی های مختلف :

- تکنولوژی ساخت خط تولید و تجهیزات آجر در اکثر کشورهای جهان اعم از کشورهای پیشرفته و یا در حال توسعه وجود دارد، در حال حاضر در کشور خطوط تولید نصب شده عمدتاً از آلمان غربی، تعدادی از ایتالیا و تعدادی نیز از اروپای شرقی از جمله یوگوسلاوی و تعدادی نیز ساخت داخل می باشد.

با توجه به برتری تکنولوژی آلمان غربی نسبت به ایتالیا و کشورهای اروپای شرقی نسبت به اروپای غربی انتخاب تجهیزات ساخت آلمان غربی برای ظرفیت ۶۰ میلیون قالب در سال به بالا، تجهیزات ساخت ایتالیا برای ظرفیت ۴۵ میلیون قالب، تجهیزات ساخت کشورهای اروپای شرقی برای ظرفیت ۳۰ میلیون قالب در سال و تجهیزات ساخت داخل برای ظرفیت ۲۰ میلیون قالب در سال مناسب می باشد.

#### ۳-۲- بررسی روشهای مختلف تولید :

تولید آجر نما در دو بخش صورت می گیرد. بخش اول شامل آماده سازی و عمل آوری گل تبدیل آن به شمش گل و بخش دوم شامل برش شمش به آجر خام، خشک کردن آجر خام و پخت آن می باشد.

#### ۳-۲-۱- آماده سازی و عمل آوری گل و تبدیل آن به شمش گل:

در این بخش خاک به ذرات ریز تبدیل شده، در صورت دارا بودن ریشه گیاهان، این قبیل ناخالصی‌ها از آن جدا شده و به میزان ۲۸-۳۰ درصد به آن آب اضافه شده و گلی هموژن و یکنواخت حاصل می‌گردد. که پس از خروج از دستگاه اکسترودر و در برش داده می‌شود. در عمل مراحل مختلف عمل آوری به نوع خاک، وجود ناخالصی‌های نظیر شن و ماسه، ریشه گیاهان و وجود ناخالصی‌ها و مواد نظیر سنگ آهک و ... در خاک بستگی دارد. برحسب خصوصیات خاک مصرفی می‌توان در خطوط مختلف تولید که در آن تجهیزات مختلفی را به کار رفته استفاده نمود. جهت تشریح بیشتر موضوع تجهیزات و وسائلی که در یک خط تولید آجر مورد استفاده قرار می‌گیرد را معرفی نموده و سپس خطوط مختلف تولید و خصوصیات هر یک از آنها را بیان می‌نمائیم.

### ۳-۲-۱-۱ تجهیزات و وسائلی مختلف:

در شکل شماره ۲ تصویر تجهیزات مختلف مورد مصرف در خط تولید آجر نشان داده شده است، ذیلاً به معرفی خصوصیات هر یک از این دستگاه‌ها می‌پردازیم.

الف - نقاله: شکل شماره ۱ و ۲ شکل مذکور دو نوع نقاله را نشان می‌دهد. نقاله نوع اول، نقاله لاستیکی، صاف می‌باشد. شیب این نقاله می‌تواند تا ۳۰ درجه بوده و با ظرفیت حمل بار از ۳۰ تا ۶۰ متر مکعب در ساعت ساخته می‌شود. نقاله شماره ۲، نقاله

لاستیکی با غلطکهای جانبی بوده و مقطه آن به صورت V و مقعر می باشد. این نقاله ها تا شیب ۲۰ درجه می توانند مورد استفاده قرار گیرند. و باظرفیت حمل بار از ۳۵ متر مکعب تا ۱۵۰ متر مکعب در ساعت ساخته می شود.

ب - دستگاههای اکسترودر: این دستگاه گل را به صورت متراکم درآورده و به شمش با مقطع مورد نیاز خارج می سازد.

ج - مخلوط کن دو محوره: در این دستگاه آب به خاک اضافه شده و مخلوطی هموزن یا پلاستیسته لازم را فراهم می گردد.

د- باکس فیدر : باکس فیدر دستگاهی است که با خرید و نصب آن سه هدف دنبال می شود:

۱- خاک مورد نیاز جهت مصرف ۳۰ تا ۴۰ دقیقه در آن ذخیره شده و به این ترتیب از قطع جریان مواد جلوگیری میکند.

۲- خط تولید را با جریان یکنواختی تغذیه نموده و به این ترتیب از فشار به دستگاهها جلوگیری می نماید .

۳- امکان اسپری نمودن آب بر روی خاک را امکان پذیر می سازد و به این ترتیب به عمل آوری گل کمک می کند .

ه - آسیاب غلطکی : آسیاب غلطکی که به خرد کردن کلوخه ها و تبدیل آن به خاک یا ذراتی با ابعاد حداکثر چند میلیمتر قبل از وارد شدن به مخلوط کن کمک می کند

و به این ترتیب عمل آوری خاک را بهتر می سازد و به این منظور فاصله بین دو غلطک را برحسب نوع خاک مصرفی از ۳ تا ۵ میلیمتر تنظیم می نمایند .

در صورتیکه در خاک مصرفی موادی نظیر سنگ آهک وجود داشته باشد به منظور خرد نمودن و پودر نمودن این گونه مواد که وجود آنها به صورت کلوخه خرد نشده منجر به فرسودگی و خرد شدن آجر پس از مصرف در اثر جذب آب می گردد. استفاده از آسیاب غلطکی ضروریست .

دستگاه اکسترودر همراه با مخلوط کن دو محوره و پمپ تخلیه:

این دستگاه پس از مخلوط نمودن گل آنرا به صورت تکه های گل درآورده و در محفظه خلاء که توسط پمپ خلاء ایجاد می شود می ریزد تا پس از تخلیه هوای موجود در گل توسط قسمت پائین دستگاه که اکسترودر می باشد متراکم شده و به صورت شمش از دستگاه خارج می شود.

ز- خرد کننده: مکانیزم این دستگاه به گونه ای است که علاوه بر خرد کردن

کلوخه ها مواد سخت داخل خاک که تا سه موس سختی دارند، تکه های سنگ را از خاک جدا نموده و از خط خارج می سازد

ح - مخلوط من یا سرنند : دستگاه مخلوط کن یا سرنند هنگامی مورد استفاده قرار

می گیرد که در داخل خاک ریشه گیاهان و از این قبیل مواد وجود داشته باشد. کلیه تجهیزات فوق بجز خرد کن و مخلوط کن یا سرنند در داخل کشور ساخته می شود.

۲-۱-۲-۳ خطوط مختلف تولید با توجه به خاک مصرفی:

برحسب نوع خاک مصرفی و وجود ناخالصی هایی نظیر تکه سنگ ، ریشه گیاهان و همچنین توان سرمایه گذاری ، خطوط مختلفی متشکل از تجهیزات مختلف می توانند مورد استفاده قرار می گیرند . طی صفحات بعد هفت خط مختلف عمل آوری گل نشان داده شده است موارد کاربرد هر یک از خطوط فوق عبارتند از :

#### خط شماره ۱:

این خطوط مرکب از یک نقاله لاستیکی مقعر ، یک دستگاه مخلوط کن ، یک دستگاه نقاله دیگر جهت انتقال مخلوط کن به دستگاه اکسترودر و یک دستگاه اکسترودر می باشد . این خط تولید زمانی می تواند استفاده قرار گیرد که خاک مصرفی کاملاً مناسب و بدون ناخالصی هایی نظیر شن و ماسه و ریشه درخت بوده و مستلزم تغذیه مداوم خاک به داخل نقاله می باشد.

#### خط شماره ۲:

در خط شماره دو که مشابه به خط شماره یک باکس فیدر اضافه شده که جریان یکنواخت خاک به خط تولید و همچنین جلوگیری از وقفه در خط باعث می شود.

### خط شماره ۳:

در خط شماره ۳ برای خاکهایی که در داخل آنها کلوخه و شن وجود دارد مورد استفاده قرار می گیرد در این قسمت نسبت به خط شماره ۲ یک دستگاه آسیات غلطی اضافه شده است که قبل از دستگاه مخلوط کن قرار گرفته و با تنظیم فاصله دو غلطک خاک را به نرمی مورد نظر می رساند.

### خط شماره ۴:

در خط شماره ۴ بجای دستگاه اکسترودر خط شماره ۳ در نظر گرفته شده بود یک دستگاه اکسترودر و کیوم دار که مخلوط کن نیز به همراه دارد در نظر گرفته شده است. اکسترودر همراه با پمپ تخلیه و مخلوط کن فوق الذکر منجر به افزایش کیفیت شمش گل خروجی خواهد شد بطوریکه کیفیت آن را به کیفیت مطلوب خواهد رسانید .

### خط شماره ۵:

با اضافه شدن یک دستگاه خرد کن به خط شماره ۴، به خط شماره ۵ می رسیم این خط بایستی زمانی مورد استفاده قرار گیرد که خاک همراه ناخالصیهای نظیر ماسه، تکه سنگ، و ... با حداکثر سختی ۳ موس باشد.

### خط شماره ۶ :

خط شماره ۶ مخصوص خاکهایی است که فاقد شن ، ماسه و تکه های سنگ بوده ولی همراه با ریشه های گیاهان می باشد . این خط همانند خط شماره ۴ می باشد با این تفاوت که به جای مخلوط کن ساده دو محوره از مخلوط کن سرند دار استفاده شده است.

### خط شماره ۷ :

خط کاملی است که برای خاکهایی که سخت بوده و دارای ناخالصیهایی نظیر شن، ماسه ، تکه های سنگ، سنگ آهک ریشه های گیاهان میباشد مورد استفاده قرار می گیرد.

### خط تولید انتخاب شده در طرح:

با توجه اینکه طرح به صورت تیپ تهیه می شود بایستی خط تولیدی انتخاب شود که پاسخگوی نیاز مناطق و محلها و خاکهای مختلف باشد، بهمین دلیل و با فرض اینکه خاک مورد مصرف بدون ریشه های گیاهان و درختان باشد خط شماره ۵ در نظر گرفته شده است. از مخلوط کن سرندار بجای مخلوط کن معمولی وجود دارد در غیر این صورت خاکهای رس کشور از عمق ۵۰ سانتی متر سطح زمین به پائین فاقد ریشه های گیاهان می باشد.

مراحل مختلف تولید با خط شماره ۵ عبارتند از:

- ۱- عمل خاک توسط لودر از محل دپو خاک به محل باکس فیدر
  - ۲- ریزش خاک از باکس فیدر بر روی نقاله اول
  - ۳- حمل خاک توسط نقاله به «خرد کننده»
  - ۴- خرد شدن اولیه خاک توسط «خرد کننده» و جدا شدن تکه‌های سنگ
  - ۵- ریزش خاک به داخل نقاله دوم
  - ۶- انتقال خاک توسط نقاله دوم به آسیاب غلطکی
  - ۷- آسیاب کردن نهایی خاک و تبدیل آن به ذرات ریز
  - ۸- ریزش خاک به داخل نقاله سوم
  - ۹- انتقال خاک توسط نقاله سوم به داخل مخلوط کن
  - ۱۰- اضافه شدن آب به خاک و مخلوط شدن آن توسط مخلوط کن
  - ۱۱- ریزش مخلوط حاصله به داخل نقاله چهارم
  - ۱۲- انتقال توسط نقاله چهارم به داخل اکسترودر و کیوم دار و مخلوط کن دار.
  - ۱۳- مخلوط کردن مجدد و تکه تکه کردن گل، ریختن به داخل محفظه خلاء، تخلیه هوای موجود در گل، متراکم شدن توسط اکسترودر و خروج گل به صورت شمش از دستگاه اکسترودر.
- در صورتیکه خاک رس مورد استفاده فاقد ناخالصیهای سخت نظیر ماسه، خرده سنگ باشد می توان دستگاه خرد کن را حذف نمود که همزمان نقاله بعد از این دستگاه



نیز حذف خواهد شده و در نتیجه در سرمایه گذاری صرفه جویی بعمل خواهد آمد ،  
بویژه آنکه این دستگاه تنها دستگاهی خواهد بود که در طرح خارجی منظور شده و با  
حذف آن سایر ماشین آلات از داخل قابل تأمین خواهند بود و از مورد نیاز سرمایه  
گذاری طرح به صفر خواهد شد.

### ۲-۲-۳ برش شمش گل، خشک کردن و پختن آجر خام:

پس از تولید گل توسط دستگاه اکسترو در ، شمس گل حاصله بر روی نقاله قرار  
گرفته و به طرف دستگاه برش حرکت می نماید و به ابعاد مورد نظر برش داده می شود  
در این مرحله خشتهای خام معیوب بر روی نقاله قرار داده شده و مجدداً به مخلوط کن  
قبل از دستگاه اکسترودر وارد می شود.

### ۱-۲-۲-۳ خشک کردن خشتهای خام:

خشک کردن خشتهای خام با روشهای متفاوتی وجود دارد. استفاده از خشک کن  
اتاقکی ، خشک کن تونلی و فضای باز از روشهای متعارف و معمول برای این کاری  
می باشند . در روش خشک کن اتاقکی، خشتهای خام پس از برش بطور اتوماتیک به  
دستگاهی بنام فینگر کار که قفسه، قفسه بوده و معمولاً دارای ۱۴ طبقه بوده و هر طبقه  
با ظرفیت ۴ ردیف پالت و ظرفیت هر پالت ۱۸ عدد آجر می باشد منتقل می شود. پس از  
پرشدن فینگر کار توسط ترانسفر کار به خشک کن های اتاقکی که معمولاً به صورت

واحدهای دو اتاقکی و با ظرفیت هر اتاقک ۱۲ فینگر کار می‌باشد منتقل می‌شود. پس از خشک شدن فینگر کار مجدداً توسط ترانسفرکار به محل تخلیه عمل شده و آجرها به طور اتوماتیک بر روی نوار نقاله تخلیه می‌شوند.

در روش خشک کن تونلی خشتها بر روی قفسه‌ای قرار گرفته و بر روی نقاله داخل خشک کن تونلی که بطور پیوسته در حرکت می‌باشد قرار بگیرد در روش استفاده از فضای باز خشک شدن خشتهای تر با استفاده از انرژی خورشیدی و حرارت آفتاب صورت می‌گیرد. در این روش خشتهای خام پس از برش بر روی واگن چیده شده توسط یدک کش به محوطه ای که ویژه این کار در نظر گرفته شده و توسط کارگر تخلیه و چیده شده و توسط حرارت آفتاب و وزش باد خشک می‌شوند. در این روش پس از اینکه خشتها تا حدودی خشک شدند جهت صرفه جویی در فضا، ممکن است تا چندین ردیف بر روی همدیگر چیده شوند. محاسبات طرح بر اساس زمان فعالیت و ماه (۲۷۰ روز، بااستثنای زمستان) در نظر گرفته شده است. این روش در حال حاضر در بسیاری از مناطق کشور بویژه مناطق کویری و مرکزی، شرقی، غربی، و جنوبی کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد. گرچه با توجه به اینکه در این روش شرایط محیطی همانند روش خشک کن اتاقکی و تونلی تحت کنترل نمی‌باشد کیفیت خشتهای خشک شده همانند کیفیت خشتهای خشک شده توسط روشهای فوق نمی‌باشد ولی با اعمال کنترل در حمل و نقل خشتهای تر، آموزش کارگران تخلیه کننده و نظافت محوطه خشک کن و کنترل کیفیت

و کنار گذاردن آجرهایی که دارای عیب و نقص‌هایی نظیر، ترک خوردگی له شدگی، خم شدگی و ناصافی هستند می‌توان به کیفیت قابل قبولی دست یافت از طرفی با توجه به اینکه استفاده از روشهای خشک کن اتاکی و تونلی بطور قبل ملاحظه‌ای حجم سرمایه گذاری را افزایش می‌دهد و همچنین این موضوع که کیفیت آجرهای تولیدی توسط روش خشک کن آفتابی قابل قبول می‌باشد لذا این روش انتخاب گردیده است.

### ۳-۲-۲- پختن خشتهای خام:

درجه حرارت برای پخت آجر بستگی نه نوع خاک و مقدار عناصر معدنی موجود در خاک دارد. اکسید آلومینیوم  $Al_2O_3$  در گرمای ۲۰۵۰ درجه ذوب می‌گردد در صورتیکه گرمای ذوب شدن سیلیکات آلومینیوم  $Al_2O_3SiO_2$ ، ۱۷۵۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد هر چقدر مقدار عناصر گدازآور در خاک بیشتر باشد بهمان نسبت درجه ذوب شدن آن پائین می‌آید. عناصری مانند کربنات کلسیم و کربنات سدیم در جه حرارت خاک را حتی از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد و نیز پائین‌تر می‌آورند. در صورتیکه آجر مرغوب باشد در جه حرارت پخت آن ۹۰۰ تا ۱۲۰۰ درجه می‌باشد. وضعیت خشت در مراحل مختلف به این ترتیب است که در دمای ۱۰۰ تا ۱۵۰ درجه خشت معمولاً خشک می‌شود. در دمای ۵۰۰ تا ۷۰۰ درجه خشت آب شیمیایی خود را از دست می‌دهد و در

درجه حرارت ۹۰۰ تا ۱۲۰۰ در جه آجر می‌پزد. روشهای مختلفی برای پخت آجر مورد

استفاده قرار می‌گیرد عبارتند از:

استفاده از کوره آجر پزی با آتش ثابت و آجر ثابت

استفاده از کوره آجر پزی با آتش رونده و آجر ثابت

استفاده از کوره آجر پزی با آجر رونده و آتش ثابت

استفاده از کوره آجر پزی با آتش ثابت و آتش ثابت

این قبیل کوره‌ها که در اغلب روستاها و یا حاشیه شهرها بچشم می‌خورد بسیار

متداول بوده، و کوره‌های رایج و سنتی ایران از این نوع می‌باشد، این قبیل کوره‌ها به

کوره چاهی نیز معروف می‌باشند، ساختمان این کوره‌ها به این صورت است که محل

کوره بصورت حفره گشادی است و در روی آن اتاقکی ساخته شده که محل چیدن

آجرها می‌باشد حرارت حاصله از احتراق سوخت از سوراخهای کف کوره به آجرهائی

چیده شده و در بالا هدایت یافته و خشتهای خام را می‌پزد. نوع آجر این قبیل کوره‌ها

یکنواخت نیست و از پائین به بالا عبارت است:

۱- آجر جوش ۲- آجر زرد ۳- آجر سبز ۴- آجر سفید ۵- آجر دو رنگ

۶- آجر قرمز ۷- آجر نیمه پخته که در قسمت بالای می‌باشند.

استفاده از کوره با آتش رونده آجر ثابت :

این نوع کوره‌ها اولین بار توسط فردریک هوفمن در آلمان غربی اختراع شد و بنام خود وی کوره هوفمن نامیده شد. این کوره بصورت اتاقکهای پیوسته (قمیره) و به تعداد بیست الی سی عدد بصورت حلقه‌ای یا مستقیم ساخته می‌شود، سوخت توسط سوخت پاشن از لوله‌های چدنی که در طاق کوره کارگذارده شده‌اند وارد کوره شده و گرمای حاصل از احتراق آن منجر به پخته شدن خشتهای خام و تبدیل به آجر می‌شوند. حسن کارکوره هوفمن علاوه بر صرفه جویی در مصرف سوخت نسبت به روش کوره چاهمی آن است که چون خشتهها با آهنگ ملایمی گرم شده و کم کم می‌پزد موقیعکه شعله به آن می‌رسد سطح آن عرق نکرده و در نتیجه گرد خاکستری روی آن نمی‌نشیند و آنرا بد نما نمی‌کند ضمناً با توجه به اینکه در سقف کوره معمولاً پنج ردیف سوخت پاش قرار گرفته و به این ترتبی حرارت حاصله از شعله ایجاد شده به طور یکنواخت توزیع می‌گردد کیفیت پخت بسیار خوب می‌باشد. گازهای حاصله از طریق مجرای کف کوره به مجرای سرسرای میان کوره منتقل و از طریق دودکش و یا هواکش به بیرون هدایت می‌شود. در این طرح کوره‌ای با سی قیمره پیش بینی شده که مشخصات آن در صفحه‌های بعد آمده است.

استفاده از کوره با آتش ثابت و آجر رونده :

در این نوع کوره که بنام تونلی معروف است خشتهها در حالیکه بر روی واگن چیده شده اند از یک سوی کوره بصورت تونل ساخته شده بسوی دیگر در حرکت بوده

و در اثر گرمای ناشی از مشعل هایی که در طول سقف کوره کارگذاری شده‌ند پخته می‌شوند در این نوع کوره بدیل اینکه منحنی پخت آجر قابل کنترل می‌باشد کیفیت آجر تولیدی بهتر می‌باشد، ضمناً با توجه به اینکه در این نوع کوره‌ها معمولاً از گاز و یا گازوئیل بعنوان سوخت استفاده می‌گردد. گازهای خروجی کوره دارای آلودگی کمتری بوده و از آن جهت خشک کردن خشتها در خشک کن استفاده می‌گردد

### مشخصات فنی کوره هوفمن

۵۴۴۴۳۹ عدد

تولید هفتگی با احتساب ۵٪ ظرفیت رزرو:

۷روز

تعداد روز کار در هفته:

۷۷۷۷۷ عدد

تولید روزانه:

۵۶\*۱۰\*۲۲۴ میلی‌متر

ابعاد محصول خشک شده:

ابعاد محصول پخته شده:

۵۵\*۱۰۶\*۲۲۰ میلی‌متر

وزن محصول خشک شده:

۲ کیلوگرم

وزن محصول پخته شده:

۱/۸

کیلوگرم

۱۰۵۰-۱۰۰۰ درجه سانتی‌گراد

درجه حرارت پخت:

زمان پخت: ۱۲۰ ساعت = ۵ روز

فاصله آتش تا آجرهای چیده شده در کوره: ۳۵-۴۰ سانتی متر

فاصله بین سوراخهای سقف (سوراخهای آتش): ۱۳۰ سانتی متر

تعداد سوراخها در عرض کوره: ۵

عرض تونل آتش (کوره): ۴۲۰ سانتی متر

ارتفاع تونل آتش: (ارتفاع داخلی کوره): ۲۷۰ سانتی متر

ظرفیت (تعداد آجر) هر قمیر: حدود ۱۵۰۰۰ آجر

طول کوره که روزانه در آن آجر چیده شده (ویا تخلیه) می شود: ۲۵۳ متر

طول قمیر: ۵۲۰ سانتی متر

تعداد قمیر که روزانه در آن آجر چیده (ویا تخلیه) می شود:  $\frac{77777}{15000} = 5/185$

تعداد قمیر مورد نیاز:  $4/185 * 5 = 26$

تعداد قمیر مورد نیاز: ۴

تعداد کل قمیر: ۳۰ قمیر

حرارت مورد نیاز برای هر کیلوگرم آجر پخته شده: حدود ۴۵۰ کیلوکالری

طول کوره (داخلی):  $2 * 78 = 156$

سرعت پیشرفت آتش (متر در ساعت): حدود ۱/۲۴

سوخت: مازوت

متر ۸۳

طول کلی کوره:

متر ۱۶/۶

عرض کلی کوره:

### کوره انتخاب شده در طرح:

انتخاب کوره به ملاحظات بستگی دارد این ملاحظات عبارتند از:

- تناسب کوره پخت با روش مورد استفاده در مرحله قبل از آن یعنی مرحله آماده سازی مواد و روش خشک کردن خشت تر

- حجم سرمایه گذاری

- در دسترس بودن نیروی متخصص

- درجه و میزان وابستگی

با توجه به اینکه استفاده از کوره چاهی کاهش کیفیت آجر تولیدی را به همراه

خواهد داشت و از طرف دیگر استفاده از کوره تونلی حجم سرمایه گذاری و هزینه

های تعمیرات و نگهداری را افزایش داده و به لحاظ نیاز به آهن آلات و آجر و

سیمان نسوز وابستگی بیشتر را موجب خواهد شد لذا کوره هوفمن که کاملاً امکان

ساخت آن در داخل کشور وجود دارد انتخاب گردیده است. کوره هوفمن مذکور

بایستی قمیر (۲۶ قمیر معادل ظرفیت طرح و ۴ قمیر بعنوان رزرو) و به صورت دو



سالن موازی با یکدیگر پیش‌بینی شده بطوریکه لیفت تراک بتواند پالت های حامل  
خشت خام را مستقیماً به داخل کوره و به محل چیدن آجرها در کوره حمل نماید .

### ۳-۳ شیوه‌های کنترل تولید محصول و نقاط کنترل در خط تولید :

کنترل‌هایی که بایستی از ابتدا تا انتهای خط تولید صورت گیرد عبارتست از:

الف - کنترل مواد اولیه از نظر تطابق مشخصات شیمیایی و فیزیکی با  
مشخصات استاندارد

ب - کنترل خشت خام و خروجی از اکسترو در از نظر :

- میزان آب (درصد مرطوبیت)

- نداشتن ذرات درشت

- هموزن بودن و عدم وجود ذرات آب ندیده (کلوخ) در آن

ج - کنترل خشتهای خشک شده از نظر ترکیبگی ، خمیدگی و ناصافی

د- کنترل آجر پخته شده از نظر رنگ، استحکام (تحمل فشار) ترکیبگی ،

خمیدگی و ناصافی

الف: کنترل مواد اولیه از نظر تطابق ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی با مقادیر استاندارد:

به منظور کنترل مواد اولیه (خاک رس) می‌توان از استاندارد شماره ۱۱۶۲

استفاده کرد در استاندارد مذکور در مورد نمونه برداری ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی

و روش آزمایش شیمیایی و تعیین گاز کربنیک، انیدرید سولفوریک و اندازه گیری کروزن، همچنین روش آزمون فیزیکی شامل اندازه گیری دانه بندی، روش تعیین پلاستیسیته، اندازه گیری نقطه ذوب روش تعیین انقباض آمده است.

ب: کنترل خشت خروجی از اکسترودر:

خشت خروجی از اکسترودر بایستی از نظر میزان آب و نداشتن ذرات درشت و هموژن بودن و عدم وجود ذرات آب ندیده و کلوخ در آن کنترل شود. میزان آب شمش خروجی از اکسترودر می تواند بین ۱۵ تا ۲۸ درصد باشد مقدار دقیق آن با توجه به نوع خاک، ویژگیهای خط تولید و دستگاه اکسترودر با مشاوره با سازنده دستگاهها و تجهیزات درصد بهینه انتخاب و بایستی در همان حد نگهداری شود ذرات درشت بالاتر از یک میلیمتر بویژه بصورت آب ندیده (کلوخ) به هیچ وجه نبایستی در شمش گل اکسترودر شده دیده می شود.

ج: کنترل کیفیت خشتهای خشک شده:

خشتهای خشک شده بایستی مورد بازرسی چشمی قرار گرفته و خشتهایی که دارای ترکیدگی، خمیدگی و ناصافی می باشد جدا شده و به ابتدای خط تولید برگردانیده شود.

د - کنترل کیفیت آجر پخته شده:

کنترل کیفیت آجر تولیدی به منظور بدست آوردن مشخصات آن و به منظور

تطابق با حدود استاندارد صورت می گیرد . برحسب نتایج حاصله از این کنترل

بایستی کنترلها در خط تولید به گونه ای صورت گیرد که محصول خروجی نهایی

مطابق استاندارد شماره ۷ باشد.

در این شماره استاندارد ابتدا انواع آجر براساس چهار عامل زیر تقسیم بندی

گردیده است:

۱- روش تولید      ۲- نوع مصرف      ۳- کیفیت      ۴- شکل

سپس در مورد نمونه برداری (تعداد نمونه ها، اصول نمونه برداری، روش نمونه

برداری و علامت گذاری نمونه ها) و همچنین در مورد ویژگی های آجر مهندسی

مرغوب ویژگی های آجر نما و معمولی ، ویژگی آجر با کیفیت مناسب برای مصارف

داخلی ، همچنین روش آزمون ، مشخصاتی که لازم است کنترل شوند نظیر

مشخصات زیر توضیح داده شده است :

ابعاد - تحدب و تعقر - مقاومت فشار - جذب آب - شوره زدگی

۳-۴-۱ مشخصات مواد اولیه از نظر نوع :

مواد اولیه مصرفی تنها خاک رس می باشد که در مورد ویژگی های آن در قسمت

۳-۳ توضیح داده شده و از تکرار آن خودداری می شود.

۳-۴-۲ میزان مصرف سالیانه :

میزان مصرف سالیانه خاک رس بر اساس میزان تولید (ظرفیت سالیانه) و وزن

محصول بصورت زیر محاسبه می گردد.

ظرفیت طرح :  $20/000/000$  قالب آجر با ابعاد  $22 * 10/5 * 5/5$  سانتی متر

وزن هر آجر :  $1/8$  کیلوگرم

ضایعات : با توجه به اینکه ضایعات کلیه مراحل تولید بجز مرحله پخت در کوره

قابل استفاده مجدد می باشد بنابراین تنها برای این مرحله پخت  $5\%$  ضایعات در نظر

گرفته می شود.

با توجه به توضیحات خود مواد اولیه مصرف برابر است با:

$$20/000/000 * 1/8 = 36/000/000 \quad \text{کیلوگرم}$$

$$36/000/000 * 5\% = 1800/000 \quad \text{کیلوگرم}$$

$$36/000/000 + 1800/000 = 37800/000 \quad \text{کیلوگرم}$$

$$37800/000 \div 1000 = 37800 \quad \text{تن}$$

۳-۴-۳ قیمت :

در مورد قیمت خاک رس در عمل ممکن است حالتهای مختلفی اتفاق افتد در حالیکه زمین کارخانه بحد کافی وسیع بوده و امکان استخراج از زمین کارخانه باشد خاک رس مصرفی قیمتی نخواهد داشت. در صورتیکه از زمینی که به عنوان معدن شناخته شده و دارای پروانه بهره‌برداری از وزارت معادن و فلزات باشد استخراج شد و هزینه هر تن آن ۱۵۰۰ ریال خواهد بود در صورتیکه بین کارخانه و معدن فاصله نیز باشد هزینه حمل نیز به مبلغ فوق الذکر اضافه خواهد شد. با توجه به این که طرح به صورت تیپ تهیه می‌شود فرض بر این است که خاک خریداری شده و به کارخانه حمل می‌گردد.

بر اساس این هزینه هر تن خاک ۱۲۰۰۰ ریال (۱۵۰۰ ریال به عنوان هزینه هر تن خاک و ۸۰۰۰ ریال به عنوان هزینه محل از ساخت ۲۰ کیلومتری به کارخانه) منظور می‌شود. با توجه به توضیحات فوق قیمت خاک مصرفی سالیانه برابر است با:

$$۳۷۸۰۰ * ۱۲۰۰۰ = ۴۵۳۶۰۰۰ / ۱۰۰۰$$

۳-۵- مشخصات ماشین آلات و تجهیزات ، قیمت ، تعداد کشور سازنده:

با توجه به امکان ساخت داخل کلیه ماشین آلات و تجهیزات بجز دستگاه خردکن، خردکن داخلی منظور گردیده است در حال حاضر از خطوط تولید ساخت کارخانجات

مختلفی استفاده می شود . مشخصات تجهیزات و ماشین آلات ، که بر اساس روش مذکور در قسمت ۳-۲-۱-۲- در نظر گرفته شده اند و همچنین تعداد و قیمت آنها در جدول آمده است.

### ۳-۶ مشخصات ماشین آلات ، تجهیزات حمل و نقل و تاسیسات :

الف - لودر : با توجه به اینکه در قسمت شماره (۳-۴-۳) فرض گردیده مواد اولیه از فاصله حدود ۲۰ کیلومتری به کارخانه حمل خواهد شد و هزینه حمل در قیمت خاک رس منظور گردید بنابر این تنها جهت حمل خاک تخلیه شده و انبار شده از محوطه انبار به محل باکش فیدر به یک وسیله حمل خاک نیاز می باشد که در این رابطه دستگاه لودر منظور می گردد.

ب - یدک کش: جهت محل خشتهای برش خورده و تر به محوطه مخصوص خشک کن، یک دستگاه یدک کش که قدرت یدک کشیدن ۲ تن بار را داشته باشد در نظر گرفته شده است.

ج - لیفت تراک : به منظور حمل خشتهای خشک شده به داخل یک عدد لیفت تراک به ظرفیت یک تن که در حالت بسته ارتفاع دکل آن حداکثر ۲ متر باشد در نظر گرفته شده است.

د - واگن حمل خشتهای تر: جهت حمل خشتهای تر به محوطه خشک کن واگن

چهار چرخ به ابعاد داخلی (ارتفاع) ۶۰\* (طول) ۱۲۲\* (عرض) ۱۰۰ سانتی متر در نظر

گرفته شده است. جهت حمل خشتهای تر در هر یک از این واگنها به تعداد (ارتفاع) \*

طول × عرض) = ۱۶۰ = ۲\*۲۰\*۴ قالب خشت خام چیده می شود که در این صورت وزن بار

واگن به ۴۰۰ = ۲/۵\*۲\*۲۰\*۴ کیلو گرم می رسد. بطور متوسط در هر ۷ دقیقه بکبار

بایستی یدک کش جهت حمل ۴ واگن خشت تر مراجعه و آنرا به محوطه خشک کن

برساند.

۱۶۰	ظرفیت هر واگن (قالب آجر)
۱۶۰*۴=۶۴۰	ظرفیت چهار واگن (قالب آجر)
۹۲/۶	تولید در هر دقیقه (به طور متوسط)
$640 \div 92/6 = 6/9$	فاصله زمانی مراجعه یدک کش جهت حمل واگنهای خشت تر (دقیقه)

جهت محل خشتهای تر جمعاً ۱۲ واگن با مشخصات فوق الذکر نیاز است که با

احتساب سه واگن به عنوان رزور تعداد کل واگن ها به ۱۵ دستگاه می رسد. (۴ واگن در

حال پرشدن، ۴ واگن در حال تخلیه، ۴ واگن در حال رفت یا برگشت و سه واگن

رزور)

**جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com) مراجعه کنید**  
**یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید**

و- پالت حمل خشتهای خشک: جهت حمل خشتهای خشک شده از محوطه

خشک کن به داخل کوره می توان از پالتهای با ابعاد داخلی مانند واگنها  $۶۰*۱۲۲*۱۰۰$

سانتی متر استفاده نمود. ظرفیت این پالتهای:

$۴۲۰=۵*۲۱*۴$  قالب خواهد بود که با احتساب وزن هر قالب ۲ کیلوگرم وزن هر

پالت  $۸۴۰=۲*۴۲۰$  کیلوگرم خواهد رسید، به منظور حمل خشتهای خشک شده طی دو

شیفت از محوطه خشک کن به داخل کوره، لیفت تراک هر  $۴/۵$  دقیقه بایستی یک پالت

به تعداد  $۴۲۰$  خشت خشک شده به وزن  $۸۴۰$  کیلوگرم را انتقال دهد. بنابراین در

صورتیکه یک دقیقه صرف برداشتن پالت و یک دقیقه گذاردن پالت در کوره شده  $۲/۵$

دقیقه جهت طی مسافت خشک کن به کوره و بالعکس لازمست که با توجه به اینکه

حداکثر فاصله بین خشک کن و کوره حدود  $۳۲۰$  متر است لیفت تراک با سرعتی معادل

$۱۵$  کیلومتر در ساعت باید حرکت کند که در فاصله  $۲/۵$  دقیقه مسافت  $(۳۲۰*۲)$  متر را

طی نماید

$$۷۷۷۷۷*۲ = ۱۵۵۵۵۴ \text{ کیلوگرم}$$

$$۱۱۱۱۱ = (۱۵۵۵۵ \div ۱۴) \text{ (هر ساعت) کیلوگرم}$$

$$۱۸/۵ = (۱۱۱۱۱ \div ۶۰) \text{ (هر دقیقه) کیلوگرم}$$

$$۱۴ = (۸۴۰ \div ۶۰) \text{ (دقیقه) کیلوگرم}$$



تعداد مورد نیاز از این نوع پالت‌ها چهار عدد (یک عدد در حال پرشدن ، یک عدد

در حال خالی شدن، یک عدد در حال محل و یک عدد به صورت رزرو می‌باشد.

هـ - نقاله متحرک:

به منظور حمل آجر پخته شده از داخل کوره به داخل کامیون و به منظور توزیع

محصول یک عدد تقال تسمه‌ای متحرک به طول ۸ متر در نظر گرفته شده است ارتفاع

نقاله قابل تغییر بوده و آن را می‌توان متناسب با نوع کامیون و فاصله آن از کوره تنظیم

نمود. ز- وانت بار: به منظور انجام پاره‌ای از نیازهای روزانه کارگاه و تهیه مواد و

ملزومات مورد نیاز دستگاهها و کارکنان یک وانت بار دو تنی در این جا لازم می‌باشد.

۳-۷-۲- تأسیسات برق:

بخشی از تأسیسات برق کارخانه به موقعیت احداث و امکانات محل بستگی دارد

در صورتیکه خط ۶۳ کیلوولت از مجاور کارخانه می‌گذرد تأسیسات کارخانه شامل یک

دستگاه ترانس ۵۰۰ کیلو وات توزیع ، تابلو توزیع اصلی و کابل کشی از محل پست به

قسمتهای مختلف خط تولید خواهد بود، حق انشعاب هر کیلووات برق برابر ۲۵۰۰۰

ریال ، هزینه یک دستگاه ترانس ۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال برآورد گردیده است.

### ۳-۷-۳ تأسیسات آب:

با توجه به اینکه بر اساس محاسبات بخش ۳-۹-۲ به روزانه ۶۷ متر مکعب آب نیاز داریم ، و با فرض اینکه آب مورد نیاز کارخانه از چاه تأمین می شود تأسیسات مورد نیاز به شرح زیر است:

حفر چاه با عمق ۱۵۰-۱۲۰ متر با آبدهی ۱۵-۱۰ متر مکعب در ساعت با هزینه

ریال ۱۰/۰۰۰/۰۰۰

ریال ۴۰/۰۰۰/۰۰۰

احداث یک مخزن هوایی ۴۰۰۰ نیز با هزینه :

ریال ۳/۵۰۰/۰۰۰

موتور پمپ لوله کشی از داخل چاه مخزن با هزینه

ریال ۱۵/۰۰۰/۰۰۰

لوله کشی از مخزن به قسمتهای مختلف کارخانه با هزینه:

ریال ۶۵/۸۰۰/۰۰۰

### ۳-۷-۴ تجهیزات لازم سوخت:

بر اساس محاسبات مربوط به سوخت مورد نیاز که در قسمت ۳-۹ صورت گرفته

است روزانه به ۶۱۲۵ کیلوگرم مازوت نیاز می باشد به منظور پاسخگویی به نیاز به

سوخت دو مخزن زمینی با ظرفیت ۵۰ متر مکعب در نظر گرفته شده است. سوخت از

این مخزن توسط پمپ به مخزن دیگری با ظرفیت یک متر مکعب که جهت مصرف

روزانه در نظر گرفته و در کناره پشت بام کوره نصب می شود؛ منتقل شده و از آن مخزن

به داخل لوله کشی که بر روی بام کوره هوفمن و در طول آن صورت خواهد گرفت هدایت خواهد شد. در طول لوله کشی مذکور و در فواصل لازم انشعباتی جهت تغذیه سوخت پاش‌هایی ایجاد خواهد شد. با توجه به اینکه مازوت در اثر خودرندگی لوله‌ها درز جوش را از بین می‌برد استفاده از لوله‌مانسمان جهت لوله کشی مذکور استفاده شده است. هزینه موارد مذکور جمعاً ۴۵۰ میلیون ریال برآورد شده است.

### ۳-۷-۴-۲- سوخت پاشها:

جهت پخت آجر در کوره هوفمن که مشخصات آن در قسمت (۳-۲-۲-۲) داده شده به ۸ ست سوخت پاش نیاز می‌باشد. هر ست سوخت پاش دارای ۱۰ عدد سوخت پاش می‌باشد. هر سوخت پاش که متحرک و قابل جابجایی می‌باشد دارای یک پمپ می‌باشد که ورودی و خروجی آن توسط شیلنگ لاستیکی مسلح (باروکش بافته شده از سیم) به لوله کشی انجام شده در پشت بام کوره مکیده و بین سوخت پاش‌ها فشار لازم توزیع می‌نماید. فشار ایجاد شده توسط پمپ به شبکه لوله کشی سراسر کوره عودت داده می‌شود. با توجه به اینکه قیمت خرید هر ست سوخت پاش برابر ۳/۵۰۰/۰۰۰ ریال است هزینه خرید ۸ ست سوخت پاس برابر ۱۴۰۰۰۰۰۰ ریال بررسی شده است.

### ۳-۷-۵- تأسیسات گرمایشی :

جهت تأمین آب گرم مورد نیاز سرویس بهداشتی و حمام کارگران و یکدستگاه مخزن آب گرم با مشعل گازوئیلی به ظرفیت ۲۰۰ هزار کیلوکالری در ساعت مورد نیاز میباشد. جهت گرم کردن و سرویس سالن تولید و قسمتهای اداری در فصولی که تا حدودی نیاز به تعدیل درجه حرارت می باشد استفاده از بخاری کارگاهی و کولر با برآورد هزینه بیست میلیون ریال برآورد شده است.

### ۳-۷-۶- تجهیزات عمومی اثناء حریق :

با توجه به اینکه سوخت مصرفی کارخانه مازوت می باشد و نیز مواد اولیه مصرفی کارخانه خاک رس و آب می باشد ، احتمال وقوع آتش سوزی فراگیر در کارخانه نیست فقط یک کپسول ۶ کیلوئی پودر جهت آتش سوزی های عمومی و یک عدد کپسول گاز کربنیک جهت آتش سوزی های ناشی از جریان برق به ارزش ۴ میلیون ریال خریداری شده است.

### ۳-۷-۷- اثاثیه و لوازم اداری :

با توجه به نیاز مدیریت کارخانه ، حسابدار و کارمند فروش به لوازمی از قبیل میز و صندلی، کامپیوتر و سایر لوازم اداری بوده که مبلغ ۱۵۰ میلیون ریال هزینه برداشته است.

۳-۸ برآورد زمین و زیر بنا:

۳-۸-۱ - برآورد زیر بنای قسمتهای مختلف کارخانه:

انبار مواد اولیه : با توجه به اینکه ماندن خاک در فضای باز و دپو کردن آن منجر به بهبود کیفیت تولید خواهد شد سطح مورد نیاز انبار سازی خاک به مدت یک ماه محاسبه شده است:

محاسبات: با توجه به محاسبات قسمت ۳-۴-۲ مصرف سالیانه خاک برابر ۳۷۸۰۰

تن می گردد، در صورتیکه هر تن خاک به فضائی برابر ۱/۳ متر مکعب برای دپو شدن

نیاز داشته باشد حجم مورد نیاز برای یک ماه ذخیره سازی خاک برابر است با:

متر مکعب ۵۴۶۰ = (روز)۳۰ \* (تن/متر مکعب)۱/۳ \* (تن در روز) ۱۴۰ در صورتیکه

متوسط ارتفاع خاک را هنگام دپوشدن ۲/۴ متر فرض کنیم .

جدول خلاصه تأسیسات ، تجهیزات عمومی و ....

ردیف	شرح تأسیسات و تجهیزات	مآخر	هزینه (ریال)
۱	لودر	۳-۷-۱ الف	۸۶۰/۰۰۰/۰۰۰
۲	یدک کش	۳-۷-۱ اب	۱۷۰/۰۰۰/۰۰۰
۳	لیفت تراک	۳-۷-۱ ج	۶۰۰/۰۰۰/۰۰۰
۴	واگن حمل خشت	۳-۷-۱ د	۸۵/۰۰۰/۰۰۰
۵	پالت حمل خشت خشک	۳-۷-۱ هـ	۱۲۰/۰۰۰/۰۰۰
۶	نقاله متحرک	۳-۷-۱ و	۸۰/۰۰۰/۰۰۰
۷	وانت بار	۳-۷-۱ ز	۴۸۰/۰۰۰/۰۰۰
۸	تأسیسات برق	۳-۷-۲	۴۵۰/۰۰۰/۰۰۰
۹	تأسیسات آب	۳-۷-۳	۶۵/۸۰۰/۰۰۰
۱۰	تجهیزات لازم برای سوخت پاش	۳-۷-۴-۱	۴۵۰/۰۰۰/۰۰۰
۱۱	فن کوره	۳-۷-۴-۳	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰
۱۲	تأسیسات گرمایشی	۳-۷-۵	۲۰/۰۰۰/۰۰۰
۱۳	سوخت پاش ها	۳-۷-۴-۲	۱۴/۰۰۰/۰۰۰
۱۴	تجهیزات عمومی اطفاء حریق	۳-۷-۷	۴/۰۰۰/۰۰۰
	جمع		۳/۵۴۸/۸۰۰/۰۰۰

سطح مورد نیاز برابر برابر ۲۲۷۵ متر خواهد شد که با احتساب ۲۰٪ حریم اطفاء دیو و دیوارهای اطراف به رقم ۲۷۳۰ متر خواهیم رسید همانگونه که از پلان کارخانه پیداست سطحی به ابعاد  $۲۷/۲ * ۵۰ + ۴۱/۲ * ۳۴/۶ = ۲۷۸۵$  متر مربع خواهیم رسید که پاسخگوی نیازا مذکور می باشد سالن تولید ، عمل آوری مواد واکتسرود کردن شمش کل و برش.

با توجه به لی اوت ماشین آلات سالنی به مساحت  $۱۴ * ۵۰$  برای این منظور در نظر گرفته شده است. موقعیت سالن تولید طوری در نظر گرفته شده است که حمل خشت های تر به محوطه خشک کن به کوره با فاصله کمی صورت گیرد .

#### محوطه خشک کن خشتهای تر :

خشک شدن خشتهای تر درآفتاب بر حسب شرایط آب و هوایی هر منطقه و فصول مختلف بستگی دارد و از س روز تا ده روز در شرایط آب و هوایی ایران در فصول مختلف بستگی دارد و از سه روز تا ده روز در شرایط آب و هوایی ایران در فصول بهار تا تابستان و پائیز متغیر می باشد به منظور بالا بردن ضریب اطمینان ، محاسبات مربوط به سطح محوطه خشک کن بر اساس زمان ده روز جهت خشک شدن خشت ها صورت گرفته است.

### محاسبات:

با توجه به اینکه از ابعاد  $۱۱۴ * ۵۹ * ۲۳۹$  میلیمتر می باشد و با توجه به اینکه خشت ها از بعد  $۲۳۹ * ۵۹$  میلیمتر بر روی زمین گذارده می شوند همچنین در نظر گرفتن فاصله ۵ سانتی متر بین هر دو خشت سطح ناخالص مورد نیاز یک خشت خام برابر است با:

$$\text{متر مربع} = \frac{۳۱}{۱۰۰} = \frac{۱}{۱۰۰} * \frac{۱۰}{۹} * \frac{۱}{۱۰۰} * \frac{۲۸}{۹}$$

با توجه به اینکه تولید ده روز برابر  $۷۷۷۷۷۰$  قالب می باشد و با توجه به اینکه فرض بر اینست که خشتها تا حداکثر دو عدد بر روی یکدیگر گذارده می شوند سطح مورد نیاز برابر می شود با:

$$\text{متر مربع} = ۱۲۰۵۵ = \frac{۱}{۲} * \frac{۳۱}{۱۰۰} * ۷۷۷۷۷۰$$

که با اضافه کردن ۲٪ این رقم بعنوان حریم محوطه و دیوارهای اطراف به رقم  $۱۲۲۹۶$  متر مربع خواهیم رسید. مطابق آنچه در پلان کارخانه (شکل شماره ۶) مشخص گردیده و محل مجاور یکدیگر مباحات  $۱۰ * ۲۴ - ۱۴۵ * ۶۲ / ۴$  و  $۳۸ * ۹۲ / ۳$  جمعاً به مساحت  $۱۲۳۱۵$  متر مربع در نظر گرفته شده است که نیاز مذکور را برآورد می سازد.

انبار موقت خشت خام:



به منظور پاسخگویی به وقفه‌های ناشی از اختلالات سطحی به ابعاد  $۲۴۰=۴۰*۶$

متر مربع در کنار سالن تولید و عمل آوری مواد در نظر گرفته شده است. این سطح

مطابق محاسبات زیر پاسخگویی انبار نمودن  $۳/۶$  روز تولید خشت خشک شده می‌باشد  
محاسبات :

با توجه به اینکه ابعاد خشت خشک برابر  $۱۰/۷*۵/۶*۲/۴$  سانتی متر است و با

توجه به فواصل مورد نیاز جهت نیاز سازی به ابعاد  $۱۰/۷*۵/۷*۲۲/۵$  می‌رسیم فرض بر

اینست که خشتها از بعد  $۲۲/۵*۵/۷$  سانتی متر بر روی یکدیگر گذارده می‌شوند بنابراین

این سطح مورد نیاز یک خشت برابر با:  $۱۸۵۰ * ۱۵ = ۲۸۱۲۵۰$

که برابر است با تولید  $۳/۶$  روز:  $۲۸۱۲۵ \div ۷۷۷۷۷ = ۳/۶$

کوره پخت آجر:

همانگونه در قسمت ۳-۲-۲- مشروحاً بیان شده یک کوره هوفمن با ابعاد

خارجی  $۸۳ * ۱۶/۶$  متر جهت پخت آجر پیش بینی گردیده که موقعیت آن در پلان

کارخانه مشخص گردید.

انبار آجر پخته شده:

علاوه بر آنکه در مسافت کوره چهار قمیره به ظرفیت  $۶۰/۰۰۰ = ۴ * ۱۵۰۰۰$  قالب

آجر به عنوان رزرو پیش بینی گردیده که در مواقع ضروری می‌تواند مورد استفاده قرار

گیرد و محلی نیز برای انبارسازی ده روز تولید در جنب کوره هوفمن در نظر گرفته شده است.

محاسبات:

با توجه به اینکه ابعاد آجر پخته شده  $5/5 * 10/5 * 22$  سانتی متر است و آجرها از ابعاد  $5/5 * 22$  سانتی متری بر روی یکدیگر چیده می شوند و با توجه به فاصله لازم بین هر دو آجر سطح ناخالص مورد نیاز یک آجر برابر است با:  $22 * 5/5 = 221\%$  سطح در نظر گرفته شده در پلان کارخانه (شکل شماره ۶) که به این منظور در نظر گرفته شده است  $627 = 14 * 48$  متر مربع می باشد .

ظرفیت این محل در هر ردیف برابر با  $54634 = 22 * 123\% \div 672$  قالب آجر می باشد که با فرض اینکه تعداد ۱۵ ردیف آجر بر روی یکدیگر چیده شوند ظرفیت کلی محل برابر است با :  $819510 = 54634 * 15$  قالب آجر که معادل  $10/5$  روز تولید می باشد .

ساختمان اداری:

با توجه به اینکه تعداد پرسنل اداری کارخانه طبق محاسبات قسمت (۳-۱۰) ۵ نفری می باشد سطح اداری مورد نیاز مطابق فرم ارائه شده ۵۶ متر مربع محاسبه می گردد. سرویس بهداشتی و رختکن کارگری: با توجه به تعداد پرسنل تولیدی ۲۴ متر مربع محاسبه گردیده است.

نماز خانه و ناهار خوری : با توجه به اینکه کل پرسنل کارخانه در شیفت اول ۳۳

نفر می باشد ، ۳۸ متر مربع جهت نهارخوری ، آبدارخانه و آشپزخانه و ۸متر مربع جهت

نمازخانه منظور گردیده است.

ساختمان نگهبانی : که در مجاور قسمتهای اداری در جنب در ورودی احداث

می شود  $۱۲ = ۴ * ۳$  متر مربع می باشد .

تعمیرگاه : جهت تعمیر گاه مساحتی برابر  $۴ * ۴$  معادل ۱۶ متر مربع در نظر گرفته

شده است.

پست برق: پست برق کارخانه اتاقی به ابعاد  $۴ * ۴$  متر یعنی ۱۶ متر مربع خواهد

بود

مخزن آب : محلی به مساحت ۹ متر مربع جهت فونداسیون مخزن هوایی چهار

هزار لیتری آب در نظر گرفته شده که در پلان کارخانه مشخص گردیده است .

مخزن مازوت:

محل مخزن مازوت اطاقی به ابعاد (ارتفاع  $۳/۵ * (عرض) ۴/۵ * طول ۶$  خواهد بود)

که در ارتفاع  $۳/۵$  از سطح محوطه کارخانه و در محلی که بر روی پلان مشخص گردیده

ساخته خواهد شد ، در این محل دو مخزن ۲۵ متر مکعبی مذکور در قسمت (۳-۹-۳)

نصب خواهد شد.

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoocn.com](http://www.kandoocn.com) مراجعه کنید

یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

ردیف	نام قسمت	سر پوشیده یا باز	سطح (مترمربع)	هزینه احداث (متر مربع)	هزینه کل (ریال)
۱	انبار مواد اولیه	روباز	۲۷۸۵	۴۵۰/۰۰۰	۱۲۵/۳۲۵/۰۰۰
۲	سالن تولید	سر پوشیده	۷۰۰	۲/۰۰۰/۰۰۰	۱۴/۰۰۰/۰۰۰
۳	محوطه خشک کن	روباز	۱۲۳۱۵	۴۵۰/۰۰۰	۵/۵۴۱/۷۵۰/۰۰۰
۴	کوره پخت آجر	سر پوشیده	۱۳۷۸	۱/۸۰۰/۰۰۰	۲/۴۸۰/۴۰۰/۰۰۰
۵	انبار آجر پخته شده (محصول)	روباز	۶۷۲	۴۵۰/۰۰۰	۳۰۲/۴۰۰/۰۰۰
۶	ساختمان اداری	سر پوشیده	۵۶	۵۷۰/۰۰۰	۳/۱۹۲/۰۰۰
۷	سرویس بهداشتی و رختکن کارگری	سر پوشیده	۲۴	۵۵۰/۰۰۰	۱۳/۲۰۰/۰۰۰
۸	نهار خوری و آبدارخانه	سر پوشیده	۲۸	۵۵۰/۰۰۰	۱۵/۴۰۰/۰۰۰
۹	نمازخانه	سر پوشیده	۸	۵۵۰/۰۰۰	۴/۴۰۰/۰۰۰
۱۰	ساختمان نگهبانی	سر پوشیده	۱۲	۵۵۰/۰۰۰	۶/۶۰۰/۰۰۰
۱۱	تعمیر گاه	سر پوشیده	۱۶	۴۹۰/۰۰۰	۷/۸۴۰/۰۰۰
۱۲	آب و برق	سر پوشیده	۱۶	۵۰۰/۰۰۰	۸/۰۰۰/۰۰۰
۱۳	محل مخزن آب	روباز	۹	۴۵۰/۰۰۰	۴/۰۵۰/۰۰۰
۱۴	محل مخزن بازوت (که در زیر زمین ایجاد می شود)	سر پوشیده	۲۷	۸۰۰/۰۰۰	۲۱/۶۰۰/۰۰۰
	جمع				۹/۷۱۳/۰۱۰/۰۰۰

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoocn.com](http://www.kandoocn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

جمع کل قسمتهای سر پوشیده و مسقف برابر ۲۲۸۱ متر مربع و جمع کل قسمتهای

روپاز ۱۶۱۹۰ متر مربع خواهد بود که در مجموع برابر ۱۸۴۷۱ متر مربع خواهد بود.

۳-۸-۲- برآورد زمین مورد نیاز :

با توجه به وضعیت خاص طرح زمین در نظر گرفته شده برای آن به ابعاد

۱۴۵\*۱۶۰ متر و برابر ۲۳۲۰۰ متر مربع می باشد که  $\frac{۱}{۳}$  برابر جمع کل قسمتهای مسقف

روپاز و ۱۰ برابر جمع قسمتهای مسقف می باشد.

قیمت زمین با توجه به اینکه کارخانجات آجر معمولاً در خارج از حریم شهرها

احداث شوند و بهمین دلیل در این طرح نیز هزینه های قابل توجی برای آب و برق

منظور گردیده اند، از قرار هر مترمربع ۲۲۰/۰۰۰ ریال جمعاً ۵۱۰/۴۰۰/۰۰۰ ریال برای

آب و برق منظور گردیده است و همچنین هزینه های دیوار کشی برای ۱۲۲۰ متر مربع

دوار ۹۷۶۰۰۰۰ ریال برآورد شده است .

۳-۹-۱ محاسبه توان برق و انرژی برق مصرفی :

الف - توان برق: توان برق اسمی مورد نیاز کارخانه مجموع توان مورد نیاز سالن

تولید، کوره، روشنایی ساختمان و محوطه بشرح ذیل است:

۳۲۴ کیلووات	سالن تولید	۱
۶۰ کیلووات	فن کوره	۲
۵ کیلووات	سوخت پاشها و سایر پمپها	۳
۱۰ کیلووات	پمپ آب	۴
۳/۲ کیلووات	روشنایی ساختمان اداری، نهار خوری آبدارخانه و نگهبانی و تعمیرگاه بر اساس ۱۶۰ متر مربع	۵
۶۲ کیلووات	روشنایی محوطه خشک کن بر اساس ۱۲۳۱۵ متر مربع محوطه خشک کن	۶
۱۰/۳ کیلووات	روشنایی انبار مواد اولیه و محلول بر اساس ۳۴۵۷ متر مربع	۷
۱۴ کیلووات	روشنایی محوطه عمومی ۴۷۲۹ متر مربع	۸
۴/۵ کیلووات	پیش بینی نشده (حدود ۱٪ جمع فوق)	
۴۹۳ کیلووات	جمع	

ب - انرژی برق مصرفی:

انرژی برق مصرفی شامل انرژی برق مصرفی در شیفت اول و دوم جمع ردیفهای

۱، ۲، ۵، ۹ و انرژی برق مصرفی در شیفت سوم جمع ردیفهای

۲ و ۳ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ می باشد. با احتساب مصرف عملی انرژی به میزان ۷۵٪ توان اسمی طی

شیفت اول و دوم ۸۰٪ طی شیفت سوم انرژی مصرفی شیفتهای اول و دوم به شرح زیر

است.

شیفت اول و دوم :  $(۳۲۴+۶۰+۵+۱۰+۵+۴/۵) * ۰.۷۵ = ۳۰۶$

شیفت سوم :  $(۶۰+۵+۶۲+۳/۱۰+۱۴+۴/۵) * ۰.۷۵ = ۱۱۶$

جمع کل کیلو وات ساعت :  $۳۰۶+۱۱۶=۴۲۲$

مصرف سالیانه (کیلووات ساعت)  $۴۲۲ * ۲۷۰ = ۱۱۳۹۴۰$

۲-۹-۲- محاسبه میزان آب مصرفی:

با توجه به اینکه وزن خشت تر  $۲/۵$  کیلوگرم و وزن آجر پخته  $۱/۸$  کیلوگرم

می باشد و ابا احتساب  $۰.۵\%$  ضایعات آب مورد نیاز جهت هر قالب آجر برابر:

$$۰.۷۳۵ = ۱/۰۵ * (۲/۵ - ۱/۸)$$

کیلوگرم محاسبه می گردد و با توجه به تولید روزانه  $۷۷۷۷۷$  قالب آجر ، آب مورد

نیاز روزانه جهت تولید برابر مقدار زیر میشود:

$$\text{متر مکعب} = ۵۵/۱ = \text{کیلوگرم} \rightarrow ۵۵۱۶۶ = ۷۷۷۷۷ * ۰.۷۳۵$$

با توجه به اینکه کل پرسنل کارخانه در سه شیفت  $۶۰$  نفر می باشد آب مورد نیاز

جهت مصارف غیر تولیدی (بهداشتی ، فضای سبز و سایر مصارف ) به منظور ذخیره

آب مورد نیاز جهت مصارف بهداشتی یک مخزن  $۴۰۰۰$  لیتری هوائی مورد نیاز می باشد .

مصرف سالیانه آب: مطابق محاسبه زیر مصرف سالیانه آب برابر است با  $۱۸۰۹۰$

$$\text{متر مکعب} = ۱۸۹۰ = ۶۷ * ۲۷۰$$

### ۳-۹-۲ محاسبات سوخت مصرفی:

با توجه به اینکه برای پخت هر کیلو آجر حدود ۴۵۰ کیلوکالری انرژی مورد نیاز می باشد برای تولید روزانه ۷۷۷۷۷ عدد آجر به حدود ۶۳ میلیون کیلو کالری انرژی نیاز خواهد بود.  $۱۰^۶ = ۶۳ * ۱۰^۶ = ۶۲/۹۹ * ۴۵۰ * (کیلوگرم) * ۱/۸ * ۷۷۷۷۷$  سوخت در نظر گرفته شده مازوت کارخانه می باشد: هر کیلوگرم آن ۱۰۲۸۶ کیلوگرم انرژی تولید خواهد کرد. با این احتساب مقدار محاسبه زیر بطور روزانه مصرف مازوت کارخانه می باشد:

$$کیلوگرم : ۶۱۲۵ \approx ۶۱۲۴/۸ = ۱۰۲۸۶ \div ۱۰^۶ * ۶۳$$

به منظور ذخیره سازی مازوت دو مخزن ۲۵ متر مکعبی جمعاً به ظرفیت ۵۰ متر مکعب در نظر گرفته شده است که پاسخگوی مصرف هشت شبانه روز کوره می باشد. مصرف سالیانه مازوت با توجه به مصرف روزانه محاسبه شده فوق برابر با مقدار ذیل خواهد بود کیلوگرم  $۱۶۵۳۷۵۰ = ۶۱۲۵ * ۲۷۰$  مصرف بنزین بصورت روزانه نیز بطور متوسط ۳۰ لیتری و سالیانه ۸۱۰۰ لیتری محاسبه می گردد.

شرح هزینه	مقدار مصرف سالیانه	واحد	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل سالیانه (ریال)
برق مصرفی	۱۱۳۹۴۰	کیلووات ساعت	۲۲۵	۲۵۶۳۶۵۰۰
آب مصرفی	۱۸۰۹۰	متر مکعب		از محل چاه تأمین خواهد شد
ماوزت	۱۶۵۳۷۵۰	کیلوگرم	۵۰۰	۸۲۶۸۷۵۰۰۰
گازوئیلی	۶۷۵۰	لیتر	۱۳۰	۸۷۷۵۰۰
بنزین	۸۱۰۰	لیتر	۶۵۰	۵۲۶۵۰۰۰
جمع				۱۱۴۴۶۴۰۰۰



۳-۱۰ نیروی انسانی مورد نیاز:

پرسنل مورد نیاز طرح به تفکیک عنوان شغل ، تعداد لازم در هر شیفت ، حقوق

ماهانه و حقوق پرداختی سالیانه بر اساس ۱۴ ماه به شرح زیر می باشد :

سمت	تعداد	شیفت	تعداد کل	ماهانه (تومان)	ماهانه	حقوق کل (ماهانه)	سالیانه	پرداختی
مدیر کارخانه	۱	۱	۱	۲۶۴۳۰۰	۲۶۴۳۰۰	۲۶۴۳۰۰	۳۷۰۰۲۰۰	
سرپرست شیفت	۱	۳	۳	۲۲۰۰۰۰	۲۲۰۰۰۰	۶۶۰۰۰۰	۹۲۴۰۰۰۰	
مسئول آزمایشگاه	۱	۱	۱	۲۱۷۴۰۰	۲۱۷۴۰۰	۲۱۷۴۰۰	۳۰۴۳۶۰۰	
آماده سازی گل	۱	۲	۲	۱۳۸۶۰۰	۱۳۸۶۰۰	۲۷۷۲۰۰	۳۸۸۰۸۰۰	
برش خشت	۱	۲	۲	۱۳۸۶۰۰	۱۳۸۶۰۰	۲۷۷۲۰۰	۳۸۸۰۸۰۰	
کارگر خشت چین در واگن	۳	۲	۶	۱۴۹۲۰۰	۱۴۹۲۰۰	۸۹۵۲۰۰	۱۲۵۳۲۸۰۰	
کارگر خشت در آور و بارکن	۶	۲	۱۲	۱۴۹۲۰۰	۱۴۹۲۰۰	۱۷۹۰۴۰۰	۲۵۰۶۵۶۰۰	
راننده یدک کش	۱	۲	۲	۱۴۹۲۰۰	۱۴۹۲۰۰	۲۹۸۴۰۰	۴۱۷۷۶۰۰	
راننده لیفتراک	۱	۲	۲	۱۴۹۲۰۰	۱۴۹۲۰۰	۲۹۸۴۰۰	۴۱۷۷۶۰۰	
کارگر کوره چین	۴	۲	۸	۱۴۹۲۰۰	۱۴۹۲۰۰	۱۱۹۳۶۰۰	۱۶۷۱۰۴۰۰	
مسئول کوره	۱	۳	۳	۱۸۷۷۰۰	۱۸۷۷۰۰	۵۶۳۱۰۰	۷۸۸۳۴۰۰	
کارگر تخلیه	۳	۲	۶	۱۴۹۲۰۰	۱۴۹۲۰۰	۸۹۵۲۰۰	۱۲۵۳۲۸۰۰	
تکنسین مکانیک و مسئول تأسیسات	۱	۱	۱	۱۹۰۴۰۰	۱۹۰۴۰۰	۱۹۰۴۰۰	۲۶۶۵۶۰۰	

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoocn.com](http://www.kandoocn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

۴۸۴۴۰۰۰	۳۴۶۰۰۰	۱۷۳۰۰۰	۲	۲	۱	راننده لودر
۲۶۲۷۸۰۰	۱۸۷۷۰۰	۱۸۷۷۰۰	۱	۱	۱	راننده سواری
۲۴۲۲۰۰۰	۱۷۳۰۰۰	۱۷۳۰۰۰	۱	۱	۱	حسابدار
۲۶۲۷۸۰۰	۱۸۷۷۰۰	۱۸۷۷۰۰	۱	۱	۱	مسئول فروش
۲۶۲۷۸۰۰	۱۸۷۷۰۰	۱۸۷۰۰۰	۱	۱	۱	مسئول انبار تدارکات
۵۴۵۵۸۰۰	۳۸۹۷۰۰	۱۲۹۹۰۰	۳	۳	۱	نگهبان
۳۶۳۷۲۰۰	۲۵۹۸۰۰	۱۲۹۹۰۰	۲	۲	۱	آبدارچی
۱۸۱۸۶۰۰	۱۲۹۹۰۰	۱۲۹۹۰۰	۱	۱	۱	نظافتچی
۱۳۵/۵۵۲/۲۰۰			۶۱		۳۳	جمع

با احتساب ۲۳٪ جمع حقوق پرداختی سالیانه کل پرداختی بابت حقوق و بیمه برابر

است:

$$۱۳۵۵۵۲۰۰ * ۰.۲۳ = ۳۱۱۷۷۰۰۶ \quad \text{ریال}$$

$$۱۳۵۵۵۲۰۰ + ۳۱۱۷۷۰۰۶ = ۱۶۶۷۲۹۲۰۶ \quad \text{ریال}$$

۱۱-۳ - پلان کل واحد :

۱۲-۳- نمودار گردش مواد:

۵- بررسی مالی:

قبل از ارائه بررسی های مالی به محاسبه برآورد هزینه های قبل از بهره برداری

می پردازیم. اهم هزینه های قبل از بهره برداری در مورد این طرح عبارتند از :

هزینه های تهیه طرح، اخذ موافقت اصولی و تمديد و ...	۲۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال
هزینه های دریافت وام بانکی	۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال
هزینه های مربوط به بهره برداری آزمایشی	۴۰۰۰۰۰۰۰ ریال
آموزش کارگران تولیدی	۳۵۰۰۰۰۰۰ ریال
جمع	۹۵۰۰۰۰۰۰ ریال

۱-۴- برآورد سرمایه ثابت :

دلار	قیمت به ریال	
	۱۶۳۸۰۰۰۰۰۰	قیمت زمین
	۹۷۶۰۰۰۰	هزینه ساختمان و دیوار کشی
۱/۵۸۱۴۴*۱۰ <sup>۱۲</sup>	۸۰۰/۱۷۰/۰۰۰	هزینه ماشین آلات تولیدی
	۳۵۴/۸۸۰/۰۰۰	هزینه تجهیزات ، تأسیسات عمومی

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoocn.com](http://www.kandoocn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

	۱۴۷/۹۰۰/۰۰۰	هزینه نصب و راه اندازی ماشین آلات تجهیزات و تأسیسات عمومی
	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	هزینه اثاثیه و لوازم اداری
	۹۷۱/۳۰۱/۰۰۰	هزینه‌های قبل از بهره برداری
	۴/۲۴۸/۰۸۱/۰۰۰	هزینه های پیش بینی نشده
۱/۵۸۱۴۴*۱۰ <sup>۱۲</sup>	۴/۲۴۸/۰۸۱/۰۰۰	جمع

۴-۲ برآورد سرمایه در گردش:

ریال	دلار	
۱۹/۹۵۸/۴۰۰		هزینه تأمین مواد اولیه (برای مدت یکماه)
۱۳۵/۵۵۲/۲۰۰		حقوق و بیمه کارکنان (برای سه ماه)
۱۱۴۴۶۴۰۰۰		انواع انرژی مورد نیاز (برای سه ماه)
۲۰/۰۰۰/۰۰۰		سایر هزینه‌های جاری (۲٪ جمع فوق)
۲۸۹۹۷۴۶۰۰		جمع

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

۳-۴ - برآورد سرمایه کل :

کل سرمایه گذاری کارخانه طبق آمار سال ۱۳۸۰ برابر است :

$$۵۷۹/۹۴۹/۲۰۰ = ۲۸۹۹۷۴۶۰ + ۴۲۴۸۰۸۱۰۰۰ \text{ ریال}$$

۴-۴ - نحوه تأمین منابع مالی:

سهم متقاضیان ۲۸۹۹۷۴۶۰٪۰۵۰

سهم بانک به صورت وام ۲۸۹۹۷۴۶۰٪۰۵۰

کار مزد وام: کار مزد وام با سود قابل انتظار بر طبق قراردادی که بانک نسبت به

دریافت آن اقدام خواهد نمود. برابر ۱۰٪ مبلغ فوق برای سرمایه ثابت و ۱۲٪ برای

سرمایه در گردش با توجه به ارقام فوق براساس ۵۰٪ سرمایه ثابت و در گردش به

صورت زیر داریم :

$$۹۹۰۸۱/۷۵ * ۱۰\% = ۹۹۰۸/۱۷۵$$

$$۵۲۲۷۶۸۱۰۰ * ۱۲\% = ۶۲۷۳۲۱۷۲$$

$$۶۲۷۳۲۱۷۲ + ۹۹۰۸/۱۷۵ = ۶۲۷۳۲۰۸۰/۱۸$$

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoocn.com](http://www.kandoocn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

۴-۵ محاسبه استهلاک سرمایه گذاری ثابت :

ریال	دلار	
۴۸۸/۰۰۰		ساختمان و محوطه سازی ۵٪
۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۰ <sup>۱۱</sup> *۱/۵۸۱۴۴	ماشین آلات تولید ۱۰٪
۴۶/۰۰۰/۰۰۰		تأسیسات و تجهیزات عمومی ۷٪
۲/۳۰۰/۰۰۰		هزینه نصب ماشین آلات و تجهیزات و تأسیسات عمومی ۱۰٪
۱۵/۰۰۰/۰۰۰		اثاثیه اداری ۱۰٪
۱/۰۰۰/۰۰۰		هزینه های قبل از بهره برداری و پیش بینی نشده ۱۵٪
۶۴/۷۸۸/۰۰۰ ریال		جمع

۴-۶- هزینه تعمیر و نگهداری و لوازم کارکنان :

۴-۶-۱ هزینه های تعمیر و نگهداری :

ریال	دلار	
۵۰/۰۰۰/۰۰۰		هزینه نگهداری ساختمان و محوطه سازی
۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰		هزینه و نگهداری و تعمیر ماشین آلات و تجهیزات تولید
۶۰/۰۰۰/۰۰۰		هزینه و نگهداری و تأسیسات و تجهیزات عمومی
۲۱۰/۰۰۰/۰۰۰		

۴-۶-۲ هزینه لوازم کارکنان :

ریال	دلار	
۲۰/۰۰۰/۰۰۰		هزینه لوازم حفاظتی کارگران
۳۰/۰۰۰/۰۰۰		هزینه ملزومات اداری کارمندان
۵۰/۰۰۰/۰۰۰		

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoocn.com](http://www.kandoocn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

محاسبه قیمت تمام شده و قیمت فروش :

۴-۷-۱ محاسبه قیمت تمام شده :

الف:

ریال	دلار
محاسبه هزینه های ثابت تولید	۴۲۴۸۰۸۱۰۰۰
حقوق و بیمه کارکنان	۱۶۶۷۲۹۲۰۶
هزینه تأمین انواع انرژی هر بار و غیر تولیدی (۲۰٪ کل انرژی سالیانه)	۵۱۰۴۰۰۰۰۰
استهلاک ها	۶۴۷۸۸۰۰۰
کار مزد در وام	۳۱۸۹۷۲۰/۶
جمع	۶۵۲۲۴۵۸۲۶/۶



ب: محاسبه هزینه های متغیر تولیدی:

ریال	دلار
هزینه های مواد اولیه	۱۹۹۵۸۴۰۰۰
هزینه های تامین انواع انرژی جهت تولید (۸۰٪ کل انرژی سالیانه)	۱۵۳۱۲۰۰۰۰
هزینه های نگهداری و تعمیرات	۱۵۰۰۰۰۰۰
هزینه های لوازم کارکنان	۱۵۰۰۰۰۰۰
جمع:	۲۴۴۸۹۶۰۰۰۰

محاسبه کل قیمت تمام شده:

$$\begin{array}{r} ۴۰۷۶۸۳۲۱۸۵۰ \\ + ۲۴۴۸۹۶۰۰۰۰ \\ \hline ۶۵۲۵۷۹۲۱۸۵ \end{array}$$

جمع هزینه ثابت تولید: ۴۰۷۶۸۳۲۱۸۵۰  
جمع هزینه متغیر تولید: ۲۴۴۸۹۶۰۰۰۰

قیمت تمام شده محصول:  $۶۵۲۵۷۹۲۱۸۵ \div ۲۰/۰۰۰/۰۰۰ = ۳۵۰/۶۸$

۲-۷۴ محاسبه قیمت فروش:

الف: قیمت محصول در بازار: قیمت هر عدد آجر ۵/۵ سانتی متری توسط

کارخانجات متفاوت می باشد و رقم آن ۴۵۰ ریال (توسط کارخانجات تحت پوشش که

قیمت مصوب را رعایت کنند) تا ۱۰۰ ریال در سایر کارخانجات باشد.

ب: قیمت مشابه: با توجه به تولید داخلی محصول ، امکان جایگزینی سایر مصالح ساختمانی بجای آن و وزن این کالا در این مورد وارداتی نداریم . لیکن در سالهای اخیر محموله های معدودی با قیمت هر تن حدود ۷۰-۶۰ دلار به کشورهای حاشیه خلیج فارس صادر شده است.

ج) قیمت فروش: با توجه به قیمت تمام شده محصول ، کیفیت آجر تولیدی و قیمت فروش در سایر کارخانجات تولیدی ، قیمت فروش هر عدد آجر تولیدی در محل کارخانه ۱۰۰ ریال در نظر گرفته شده است.

#### ۴-۸ توجیه اقتصادی و مالی:

۴-۸-۱- مقایسه قیمت فروش این کارخانه با قیمت فروش بازار :

در حال حاضر آجرهای معمولی که کاملاً بطریق سنتی تولید می شود و به قزافی معروف هستند در بازار هر عدد ۴۵۰ تا ۶۰۰ ریال به فروش می رسد . از طرفی اکثر تولید کنندگان آجر ماشینی قیمت خرید بالای ۶۰۰ ریال را برای هر عدد دارند معدود کارخانجاتی که قیمت مصوب را رعایت می نمایند از طریق درخواست کرایه حمل و نقل بالا عملاً هزینه ای معادل ۶۰۰ ریال برای هر آجر دریافت می نمایند . و با توجه به ملاحظات فوق فروش این کارخانه بسیار مناسب است.

۴-۸-۲- نقطه سر به سر کارخانه :

برای محاسبه نقطه سر به سر در از فرمول زیر استفاده می‌کنیم در این فرمول  $n$

مقدار تولید و نقطه سر به سر  $N$  هزینه متغیر واحدهای محصول و  $C$  هزینه ثابت کل محصول و  $P$  قیمت فروش واحد محصول می‌باشد.

$$n = \frac{c}{p - N}$$

با استفاده از ارقام قسمت ۴-۷ داریم.

$$c = 652245826 \quad \text{ریال}$$

$$V = 2448960000 \div 20000000 = 122/4 \quad \text{ریال}$$

$$P = 450 \quad \text{ریال}$$

$$n = \frac{652245826}{450 - 122/4} = 19970225/35$$

همانگونه که ملاحظه می‌شود ظرفیت طرح در نقطه سر به سر حدود ۵۴٪ ظرفیت

سالیانه طرح کارخانه می‌باشد که بیانگر اقتصادی بودن طرح با ظرفیت انتخاب شده

است.

۴-۸-۳- نرخ برگشت سرمایه :

نرخ برگشت سرمایه طرح برابر است با  $\frac{B}{I}$  که  $B$  سود سالیانه سرمایه گذاری

ثابت طرح می‌باشد .

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

$$B = 20/000/000 * (120 - 150) = 660/000/000$$

با احتساب ۲۳٪ جمع حقوق پرداختی سالیانه کل پرداختی بابت حقوق و بیمه

$$\frac{B}{I} = \frac{6/6000/000}{4/248/081/000} = 30\%$$

برابر است با :

۴-۸-۴- زمان برگشت سرمایه :

$$\frac{I}{B} = \frac{4/248081000}{9600000000} = 3/3$$

سال

۴-۸-۵- سود بعد از کسر مالیات:

اخذ مالیات و مقدار آن با استفاده از فاکتورهای مختلف شرکت بستگی دارد. در

صورتیکه کارخانه مشمول معافیت نباشد از ۱۵٪ شروع و با افزایش سطح درآمد برخی

عوامل دیگر افزایش می یابد. در اینجا درصد مالیات ۱۸٪ در نظر گرفته شده است.

$$960/000/000 * 82\% = 787200000$$

۴-۸-۶- ارزش افزوده:

ارزش افزوده طرح برابر است با جمع پرداختی ها بابت حقوق و بیمه ، استهلاک

سرمایه گذاری ثابت، کار مزد وام ، پرداختی به بانکها وام دهند ه هزینه های مربوط به

لوازم کارکنان و سود سرمایه گذاری ، جمع مواد مذکور با استفاده از ارقام بخش ۴-۸-

۳ برابر می شود:

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoocn.com](http://www.kandoocn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

$$A.V = \frac{9637500000000}{20000000 * 122} = 84/3\%$$

سرمایه ثابت سرانه طرح برابر است با :

$$\frac{4076832185}{61} = 6683282/7$$

پائین بودن نسبی سرمایه ثابت فوق موید این مطلب است که از نقطه نظر ایجاد

اشتغال کارخانه، اشتغال زائی دارد.

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandooch.com](http://www.kandooch.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

منابع:

کارخانه آجر محمدی (آدرس : دولت آباد )

مهندسین مشاور: مهندس پیمان رستمیان      تکنسین کارخانه

مهندس ابراهیم توکلی      معاون امور مالی کارخانه

آقای جهانبخش موسوی

اطلاعات آماری: اداره صنایع و معادن استان اصفهان