

مطالعات پیش امکان سنجی (P.F.S)

طرح بازیافت سنگ



**مجری طرح :**

**سازمان صنعت معدن وتجارت استان خراسان جنوبی**

**مشاور تهیه طرح :**

**شرکت بهبود صنعت مشاور پارسیان**

مرکز خدمات سرمایه گذاری استان خراسان جنوبی

**خلاصه پروژه:**

سنگهاي ضايعاتي اگر از نوع آذرين باشند كه سخت هستند مي توان از آنها براي توليد سنگفرش استفاده نمود ولي اگر سنگها نرم باشند مانند تراورتن مي توان آنها را به پودر سنگ تبديل نمود يا از آنها براي تهيه سنگهاي آنتيك كه در نماها استفاده مي شود بهره برد. معادن سنگ گرانيت 25 درصد معادن سنگ را تشكيل مي دهند . در ايران بيشترين ضايعات سنگ مربوط به سنگ گرانيت است ضريب كوپدهي در معادن سنگ گرانيت حدود 40 درصد است. ضايعات سنگهاي تراورتن به علت مقاومت قابل قبول، سختي كم و قابليت ساب و برش، شكل پذيري، وجود تخلخل جهت چسبيدن كامل به ملات براي ساخت مصنوعات سنگي مناسب ميباشند ضمن اينكه زيبايي ظاهر، بلوري بودن، سهولت دسترسي، تنوع رنگها، ارزاني نسبت به ساير سنگها و عدم امكان آلتره شدن ذخاير آن از مزاياي ديگر سنگهاي تراورتن است.

مساحت زمین موردنیاز 10000 متر مربع است. توان برق مصرفی 86 کیلو وات، آب مورد نیاز 3000 متر مکعب سالیانه و سوخت مصرفی سالیانه 90 هزار لیتر گازوئیل است. میزان اشتغال این پروژه 13 نفر پیش بینی شده است.

**معرفی محصول :**

انواع مصنوعات ساخته شده از ضايعات سنگي عبارتند از:

**سنگ آنتيك (فانتزي)**

مزيت سنگهاي فانتز(آنتيك)به شرح زير است:

- تنوع و زيبائي

- قابليت اجرا بر روي كليه سطوح

- سهولت توليد آن در اشكال و اندازه هاي دلخواه

- امكان اجرا در كليه فضاهاي داخلي و خارجي ساختمانها

- داشتن جلو ه هاي زيبا و دلنشين با طرحهاي فانتزي

- همگوني با بيشتر مصالح ساختماني از قبيل چوب، آجر و ...

**سنگ گيوتيني (سنگ لقمه)**

سنگ لقمه كه بيشتر به صورت سنگفرش براي محوطه سازي و كف سازي معابر بكار ميرود علاوه بر زيبائي و تنوع رنگ، از دوام و مقاومت بسيار بالايي نسبت به ساير مصالح كفسازي(مانند بتن) برخوردار است؛ به طوري كه عمر آن را معادل چند صد سال مي دانند. لقمه هاي گيوتيني داراي تنوع رنگ نسبتاً بالايي است (سفيد، سياه، سبز، قرمز، قهو هاي، زرد، . . . )و از سنگهاي نسبتاً سخت تهيه مي شود.

بنابراين با انجام مراحل خاص فني بر روي سنگهاي ضايعاتي معادن مي توان از آنها در تهيه سنگهاي لقمه كه در مفروش كردن معابر، ميادين، پاركها، خيابانها و غيره سود جست.

**توليد سيمانهاي ويژه**

در معادن آهك مقادير قابل توجهي از پودر سنگ آهك به عنوان محصول فرعي سنگ شكن ها توليد مي شود. اين مواد ريز براي محيط زيست مضر هستند و چنانچه فيلتر نشوند سلامتي افراد را به خطر مي اندازند. به همين دليل معمولاً با استفاده از فيلترهاي خلا جمع آوري مي شوند. در فرآيند توليد آگرگاتهاي دانه درشت اين مواد معمولاً 1% از كل را تشكيل مي دهند اما چنانچه توليد آگرگاتهاي ريز دانه تر مورد نظر باشد ميزان توليد مواد فوق ريز به 2-5%افزايش مي يابد. در نتيجه مقادير قابل توجهي از اين مواد جمع آوري مي شود كه استفاده از آنها با مشكلات زيادي همراه است. در بسياري از معادن از اين مواد براي پركردن زمين استفاده مي شود و يااينكه در دامپهاي باطله به صورت روباز و كنترل نشده جمع آوري مي شوند. درنتيجه مشكلات زيست محيطي در اثر وزش باد و ساير عوامل جوي ايجاد شده كه با خطرات زيادي از جمله سرطان براي افراد همراه است. از يكي از كاربردهايي كه اخيرا براي اين مواد پيدا شده است استفاده از آنها براي بهبود ويسكوزيته سيمانهاي مخصوص (self-compacting concrete – SSC) مي باشد. اين سيمانها داراي قابليت تغيير شكل بالايي هستند و از مقاومت بالايي بخصوص در مناطقي كه بارندگي در انها زياد است برخوردارند. بدين ترتيب مواد ريز حاصل از طرحهاي سنگ آهك ذخيره مناسبي براي استفاده در اين سيمان ها مي باشند.

**توليد كاشيها و كف پوشها**

با توجه به ساختار صفحه اي اسليت معمولاً آنرا به صورت صفحات نازك در پوشش كف و سقف و سنگفرش مصرف مي كنند. با اين حال استخراج اسليت همواره با توليد حجم زيادي باطله به صورت لجن همراه است كه براي سيستم آبكشي مضر است و از آن براي پر كردن زمينهاي خالي استفاده مي شود . روشهايي را براي كاهش اين باطله ها با استفاده مجدد از آنها و يا برش سنگ با ليزر ارائه كرده اند. آنها بر اساس اندازه ذرات اين باطله ها را طبقه بندي و كاربردهاي آنها در صنايعي مانند سيمان، پركردن حفره هاي ريز درآسفالت كردن جاده ها و روكشي ديوارها را مشخص نموده اند. يكي ديگر از مسايل مربوط به اين باطله هاخطرات ايجاد شده براي سلامتي كارگران در اثر تنفس ذرات به صورت گرد و غبار است. يكي از كاربردهاي مهم ارائه شده استفاده از گل و لجن توليد شده در توليد كاشي و سراميك ها مي باشد. در اين مورد يا خردايش و دانه بندي مجدد اين مواد از آنها در ساخت كاشي ها استفاده مي شود.

**توليد آسفالتهاي ويژه**

يكي از صنايع مهم توليد كننده آلودگي، صنعت توليد سنگ ماربل است. در حدود 70 درصد از اين كاني با ارزش طي عمليات استخراج، فرآوري و پوليش كردن تلف مي شود. ضايعات فرآوري كه حدود 30 درصد وزني بلوكها را شامل مي شود، به پودر تبديل شده و در بستر رودخانه ها دپو مي شوند. در حدود 40 درصد ) 86هزار مترمكعب در سال( از باطله توليد شده در استخراج روباز به صورت قطعات سنگي هستند كه در محل پيتهاي قديمي، يا در بستر راهها و رودخانه ها و يا در مراتع و زمين هاي كشاورزي دپو مي شوند كه سبب ايجاد آلودگيهاي زيست محيطي در وسعت زياد مي شوند. قطعات سنگي توليد شده منبع مناسبي براي توليد آگرگات براي مصرف در پوشش بزرگراهها مي باشند.

در این برآورد، محصول طرح سنگ های آنتیک لحاظ شده است.

**1-6- توضیح موارد مصرف و کاربرد محصول مورد نظر در داخل و بازارهای خارجی:**

**1-6-1- سنگهايي كه ضايعات آنها در توليد مصنوعات سنگي استفاده مي شود**

بسته به نوع سنگ مي توان از آنها استفاده هاي زيادي كرد . اگر سنگهاي ضايعاتي از نوع آذرين باشند كه سخت هستند مي توان از آنها براي توليد سنگفرش استفاده نمود ولي اگر سنگها نرم باشند مانند تراورتن مي توان آنها را به پودر سنگ تبديل نمود يا از آنها براي تهيه سنگهاي آنتيك كه در نماها استفاده مي شود بهره برد.

معادن سنگ گرانيت 25 درصد معادن سنگ را تشكيل مي دهند . در ايران بيشترين ضايعات سنگ مربوط به سنگ گرانيت است ضريب كوپدهي در معادن سنگ گرانيت حدود 40 درصد است. علت اين امر روش استخراج معادن گرانيت در كشور است كه فاصله زيادي با استانداردهاي جهاني دارد

در معادن سنگ نرم از جمله تراورتن با توجه به استفاده از روشهاي مكانيزه، مقدار ضايعات كمتر مي باشد و ضريب كوپدهي حدود 80 درصد است . در گذشته ضايعات سنگ تراورتن در معادن دپو مي شدند ولي هم اكنون با افزايش قيمت سنگ ، فرآوري اين ضايعات از نظر اقتصادي توجيه پذير شده است.

ضايعات سنگهاي تراورتن به علت مقاومت قابل قبول، سختي كم و قابليت ساب و برش، شكل پذيري، وجود تخلخل جهت چسبيدن كامل به ملات براي ساخت مصنوعات سنگي مناسب ميباشند ضمن اينكه زيبايي ظاهر، بلوري بودن، سهولت دسترسي، تنوع رنگها، ارزاني نسبت به ساير سنگها و عدم امكان آلتره شدن ذخاير آن از مزاياي ديگر سنگهاي تراورتن است.

**1-6-2-شرايط استفاده از ضايعات سنگهاي تراورتن در توليد مصنوعات سنگي**

- قطعات سنگ بايستي از نظر وضعيت ميكروتكتونيكي و وجود درزه و شكافها ارزيابي شوند.

- قطعات سنگ مورد نظر بايستي قابليت برش، سايش و مقاومت در جهات مختلف با در نظر گرفتن تجربه كارگر

- مشاوره با استاد كار سنگ

- بررسي سطح صيقلي سنگ از نظر زيبايي و قيمت گذاري و بازاريابي

- شرايط فني برش

- انجام آناليز كاني شناسي به روش اشعه مجهول(X-Ray) در چند نمونه بارز((Typical جهت بررسي حضور كاني هاي رسي و كوارتز در سنگهاي آهكي

- تهيه چند مقطع نازك از نمونه هاي ضايعات جهت بررسي تأثير پديده آلتراسيون در سنگ

- انجام محاسبات تعيين ذخيره دپوي باطله ضايعات سنگ

- ارائه طرح هاي بهره برداري و بررسي فني و اقتصادي

- بحث بر روي بهره برداري ضايعات سنگهايي كه در برابر قليايي ها مقاومند مانند آهك متراكم، دولوميت، مرمر ، منيزيت و ماسه سنگهاي آهكي.

ضايعات سنگهايي كه در برابر قليايي ها مقاومند مانند آهك متراكم ، دولوميت ، مرمر، منيزيت و ماسه سنگهاي آهكي براي توليد مصنوعات سنگي مناسب هستند.

**1-6-3-توليد تأثير تنوع رنگ هاي سنگ در مصنوعات سنگي**

* سنگهاي آهكي درشت و متبلور به دليل جلا و درخشندگي ، در صورتيكه رنگ هاي شفاف داشته باشند از مرغوبيت بهتري برخوردارند
* سنگهاي آهكي با بافت اواوليتيك در مقطع صيقلي (سنگهاي نماي تراش و صيقل خورده ) در صورتي كه از رنگ شفاف و مناسب برخوردار باشند ممكن است زيبايي خاص داشته باشند .
* سنگهاي آهكي داراي پوسته درشت مثل استراها به دليل اين كه ساختمان داخلي فسيل ها در مقاطع مختلف در يك سطح صيقلي نمايش داده مي شوند ممكن است نماي جذابي داشته باشند .

**1-6-4-مسائل كلي مربوط به توليد مصنوعات سنگي**

باتوجه به اينكه بازيافت باطله ها در كنار مواد اولیه (معدن و كارخانه) صورت مي گيرد، بسياري از هزينه ها از جمله هزينه هاي حمل و نقل، حفاري و بهره برداري را شامل نمي شود. سنگهاي آنتيك قيمتي كمتر از سنگهاي طبيعي دارند، چرا كه برش تراورتن سهل است و م يتوان با كمتر كردن ضخامت آن، نسبت به سنگهاي تزئيني معمول، سطح بيشتري بدست آورد. ضمن اينكه براي تهيه سنگ آنتيك از ضايعات سنگ تراورتن استفاده مي شود لذا هزينه تهيه مواد اوليه توليد سنگ آنتيك در حداقل ممكن است.

تا كنون 5 واحد كانه آرايي جهت فراوري سنگهاي باطله در كشور ايجاد شده كه فقط يكي از آنها در كنار معدن مستقر است و بقيه در كارگاه هاي خارج از معادن مستقر شده اند .

**1-6-5-انواع مصنوعات ساخته شده از ضايعات سنگي**

**الف (سنگ آنتيك (فانتزي)**

سنگ آنتيك از قرار گرفتن قطعات شكسته سنگ و خرده سنگ كنار هم (ضايعات و باطله سنگهاي تراورتن) و چسباندن آنها با ملاتهايي كه پايه رزيني دارد توليد مي شوند. ايده پديد آمدن سنگهاي آنتيك از آنجا شكل گرفت كه طراحان و آرشيتكتها به منظور هر چه زيباتر كردن فضاها اعم از فضاهاي بيروني و دروني ساختمانها و كف پوشها و محوط هسازي هاي بيروني، نياز به سنگهايي با فاكتورهاي ويژه اي داشتند. ضمن اينكه پيشرفت صنعت ساختمان سازي و سليق ههاي مختلف، سنگهايي با طرحهاي متنوع، قيمت مناسب و خواص فيزيكي و مكانيكي قابل قبول را اقتضا مي كرد.

سنگ تراورتن به علت متخلخل بودن قابليت رنگ پذيري دارد و مي توان ضايعات اين سنگ را رنگ آميزي كرد؛ هرچه رنگ طبيعي سنگ تراورتن روشن تر باشد، رنگ كردن سنگ به مراتب راحتتر است. خرده سنگهاي رنگ شده را به زيبايي در كنار هم چيده و به هم چسباند و ظاهري بسيار زيبا پديد آورد.

**مزيت سنگهاي فانتز(آنتيك)به شرح زير است:**

- تنوع و زيبائي

- قابليت اجرا بر روي كليه سطوح

- سهولت توليد آن در اشكال و اندازه هاي دلخواه

- امكان اجرا در كليه فضاهاي داخلي و خارجي ساختمانها

- داشتن جلو ههاي زيبا و دلنشين با طرحهاي فانتزي

- همگوني با بيشت ر مصالح ساختماني از قبيل چوب، آجر و ...

**مراحل توليد سنگهاي آنتيك**

سنگهاي ضايعاتي كارخانجات كه عمدتاً از جنس تراورتن است معمولاً به قيمتي ارزان خريداري شده و به كارگاه توليدات آنتيك حمل مي شوند و در آنجا قطعات تفكيك شده بر اساس ضخامت و ابعادشان در جاي مناسب قرار داده مي شوند.

اين سنگها توسط كارگراني كه استادكار و مختص اين كار در نظر گرفته است برش داده مي شوند و به ابعاد منظم تبديل مي شوند به طور مثال به صورت10cm طولی پس از آن در بخش ديگري اين سنگها توسط کارگران ديگر به ضخامت يك دست1cm برش داده ميشوند.

بسته به نوع پايلوتي كه در نظر است ساخته شود، سنگهاي بدست آمده را به قطعات كوچكتري مثلاً 2 × 2cm

يا 1×1cm یا به هر شكل ديگري كه مورد نياز طرح باشد برش داده شده، اين سنگها كه به اشكال و ابعاد مورد نظر تبديل شد، هر گروه را به طور مجزا در دستگاه ميكسر قرار داده و درون دستگاه حد معين آب ريخته و پس از خشك شدن قطعات، بسته به نوع طرح، قالبهائي كه از قبل به اين منظور طراحي و با موادي مثل سيليكون ساخته شده اند در اختيار كارگراني قرار داده ميشوند، در اين بخش كارگران سنگهايي كه به اشكال مختلف تهيه شده را در جاهاي در نظر گرفته شده درون قالبها مي چينند، هنگام چيدن آنها، شكل و طرح سنگها كاملاً اختياري و با برنامه ريزي انجام مي شود.

پس از جايگزيني قطعات در قالبها، پارچه متري برش خورده به اندازه مساحت قالبها را روي سنگ و قالب قرار داده و روي آن را چسب كاري مي كنند، چسب كاري بايستي كاملاً با دقت انجام شود، براي چسبكاري معمولاً از چسب چوب استفاده مي شود.

پس از چسبكاري و خشك شدن چسب، قالبها را برعكس كرده و قالب را خارج مي كنند. در اين هنگام پس از تميز كردن، كار توليد شده قابل عرضه به بازار مصرف مي باشد.

مي توان مرحله ديگري را روي توليدات انجام داد و آن هم چرمي كردن لايه رويي سنگها مي باشد در اين روش، با استفاده از فرچ ههاي پلاستيكي مخصوص، سطح سنگها را پوليش ميكنند كه باعث چرمي شدن سنگها مي شود. اين نوع عملكرد در مورد بسياري از سنگها از جمله مرمريت ها، مرمر تراورتن و سنگ چيني معمول است.

**ابعاد ضايعات و باطله هاي پلاكها و كاربرد آنها براي توليد سنگ آنتيك**

- ضخامت 2الی5/2 سانتي متر جهت پوشش نماي خارجي و كف ساختمان و يا پوشش ديوار ه هاي داخلي/ الي 5ساختمان.

- ضخامت 5 الي 7 سانتي متر براي استفاده در پله ساختمانها.

- ضخامت 5 الي 10 سانتي متر و ابعاد20× 10 ميلي متر به عنوان كاشي و جهت پوشش نماي داخلي حمام

و آشپز خانه، در اين حالت دقت در يكنواخت بودن ضخامت و طول و عرض كاشي و گونيا بودن اضلاع

بسيار مهم است.

**مشكلات موجود در توليد سنگهاي آنتيك**

- مصرف زياد آب در فرآيند پردازش ضايعات ، دوغاب وخرده برشها بويژه در كارخانجات فرآوري و مسائل مربوط به بازيافت آن

- عدم شناخت كافي نسبت به تكنولوژي جديد دستگاههاي مورد نياز.

- عدم وجود مركز اطلاع رساني علمي وبازرگاني در اين زمينه.

- كمبود متخصصان كارآمد در بخش سنگهاي آنتيك.

- عدم تخصيص اعتبار لازم.

**- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم ( به شکل اجمالی ) در فرآیند تولید محصول**

در بازیافت سنگ روش های بسیار متنوعی بکار گرفته می شود، از ابعاد کارگاهی که بخشی امور دستی انجام می شود تا ابعاد صنعتی جهت محصولات متنوع این حوزه که تجهیزات متفاوتی بکار گرفته می شود. لذا نمی توان قیاس خوبی در بررسی نقاط قوت و ضعف تکنولوژی داشت. اما به طور کلی شرکتهای ایتالیایی و کره ای در این حوزه پیشروی تکنولوژی محسوب می شوند.

بررسی قیمت تولید محصولات در داخل و همچنین قیمت جهانی محصول :

**وضعيت توليد پودر سنگ در كشور**

در حال حاضر 237 واحد فعال توليد كننده پودر سنگ به صورت صنعتي در كشور وجود دارد. بيشتر اين واحدها در استانهاي تهران، اصفهان، خراسان جنوبي، رضوي، مركزي، يزد و لرستان واقع شده اند. مجموع ظرفيت اسمي اين واحدها حدود 18 ميليون تن مي باشد.

همچنين در حال حاضر تعداد 401 طرح توليد پودر سنگ در كشور در حال اجرا هستند. همانگونه كه ملاحظه مي شود ظرفيت قابل توجهي در كشور براي توليد پودر سنگ وجود دارد. بنابراين مي توان از ضايعات سنگي توليد شده به عنوان مواد اوليه مصرفي در اين كارخانه ها استفاده كرد.

**وضعيت توليد سنگ دانه بندي شده در كشور**

در حال حاضر در حال 120 واحد فعال توليد كننده سنگ دانه بندي شده به صورت صنعتي در كشور وجود دارد. بيشتر اين واحدها در استانهاي خراسان رضوي، يزد و خراسان جنوبي واقع شده اند. مجموع ظرفيت اسمي اين واحدها حدود 17 ميليون تن در سال مي باشد. همچنين در حال حاضر تعداد 323 طرح در كشور در حال اجرا هستند. در استان خراسان جنوبي بیش از 100 طرح در دست اجرا وجود دارد كه ظرفيت آنها بالغ بر ميليون تن خواهد بود. در اين بخش نيز ظرفيت قابل توجهي براي توليد سنگ دانه بندي شده وجود دارد. بنابراين مي توان از ضايعات سنگي درشت براي توليد سنگ دانه بندي شده استفاده كرد.

**بررسی کالاهای جایگزین، رقبا و تجزیه و تحلیل و اثرات آن بر مصرف محصول :**

این محصول خود جایگزینی به عنوان سنگ های طبیعی محسوب می شود. البته محصولاتی همچون سنگ های مصنوعی و کاشی ها می توانند در مواردی به عنوان جایگزین سنگ های آنتیک بکار می روند.

**اهمیت استراتژیکی کالا در ایران و بازارهای خارجی**

نتايج حاصل از بررسي هاي مختلف و آمار توليد سنگ در كشور و مقايسه روشهاي استخراج و فرآوري نشان مي دهد كه ساليانه حجم زيادي از ضايعات سنگي در كشور ايجاد مي شود.

اين ضايعات علاوه بر ايجاد مشكلات زيست محيطي فراوان سبب هدر رفتن منابع طبيعي با ارزش مي شوند. با توجه به وجود كاربردهاي متنوع براي اين ضايعات و همچنين لزوم توجه بيشتر به پيامدهاي زيست محيطي معادن و كارخانه هاي فرآوري سنگ برنامه ريزي دقيق براي استفاده بهينه از اين ضايعات ضروري مي باشد. احداث كارخانه هاي توليد سنگ مصنوعي و مصنوعات سنگي و همچنين استفاده از ضايعات براي خوراك كارخانه هاي پودر سنگ راه حل مناسب، اقتصادي و از لحاظ فني عملي براي رفع اين مشكلات مي باشد.

**کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول**

بخش عمده تولیدکنندگان جهانی این محصولات نیز در چین، هند و ایتالیا مستقر هستند.

بررسی روند واردات و صادرات

طبق اطلاعات بدست آمده از سازمان صنعت معدن و تجارت واحد فعال ثبت شده ای در زمینه بازیافت سنگ فعالیت ندارد. باتوجه عدم تولید و همچنین وجود تعرفه گمرکی خاص جهت محصول، صادرات و وارداتی برای آن گزارش نشده است.

بررسی نیاز به محصول

طبق اطلاعات بدست آمده از صنعت سنگبری ، بیش از 50 درصد از مواد اولیه کارخانجات سنگبری به صورت ضایعات دور ریخته می شود. در جدول زیر میزان تولید کارخانجات سنگبری گرانیت و مرمریت (باتوجه به معادن و سنگبری های داخل استان خراسان جنوبی) پیش بینی شده است.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **میزان تولید ضایعات واحد های سنگبری گرانیت و مرمریت (تن)** | | | | | |
| شرح | سال | | | | |
| 1398 | 1399 | 1400 | 1401 | 1402 |
| عرضه داخلی | 1,826,411 | 1,976,367 | 2,082,430 | 2,234,385 | 2,308,940 |
| ضایعات واحد های سنگبری (50% مواد اولیه) | 1,826,411 | 1,976,367 | 2,082,430 | 2,234,385 | 2,308,940 |

همانگونه که ملاحظه می شود ضایعات تولیدی در واحد های سنگبری (تنها سنگبری مرمریت و گرانیت) بسیار بالا بوده و در نتیجه احداث واحد های بازیافت سنگ از توجیه پذیری بالایی برخوردار بوده و از هدر رفتن سرمایه های ملی جلوگیری به عمل خواهد آورد.

**بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی طرح**

**1- هزينه هاي ثابت طرح**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **رديف** | **شرح** | **هزينه كل (ميليون ريال)** |
| 1 | زمين | 7000 |
| 2 | محوطه سازي و ساختمانها | 38340 |
| 3 | تاسيسات | 3634 |
| 4 | وسايط نقليه | 400 |
| 5 | ماشين آلات و تجهيزات | 18106 |
| 6 | تجهيزات اداري و كارگاهي | 970 |
| 7 | هزينه هاي متفرقه و پيش بيني نشده (2 % جمع بالا) | 1368 |
| 8 | هزينه هاي قبل از بهره برداري | 1058 |
|  | **جمع كل** | **70876** |

**1-1- ماشین آلات و تجهیزات**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ردیف** | **نام ماشين آلات** | **تعداد** | **هزینه واحد**  **(ميليون ریال)** | **هزينه كل (ميليون ريال)** |
| 1 | دستگاه کاتر | 1 | 12500 | 12500 |
| 2 | جرثقیل دروازه ای | 1 | 1850 | 1850 |
| 3 | دستگاه گیوتین | 1 | 1200 | 1200 |
| 4 | کمپرسور 160 | 1 | 700 | 700 |
| 5 | طولی بر | 1 | 350 | 350 |
| 6 | پرفراژ دستی | 1 | 300 | 300 |
| 7 | چکش 18 کیلیویی | 1 | 30 | 30 |
| 8 | میکسر | 1 | 176 | 176 |
| 9 | سایر | 1 | 1000 | 1000 |
| جمع | | | | 18106 |

**2- برآورد هزينه هاي جاري طرح**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **رديف** | **شرح** | **هزينه كل (ميليون ريال)** |
| 1 | مواد اوليه | 5626 |
| 2 | حقوق و دستمزد | 9240 |
| 3 | سوخت و انرژي | 1550 |
| 4 | تعمير و نگهداري | 1820 |
| 5 | استهلاك | 2272 |
| 6 | پیش بینی نشده (2 درصد ردیفهای 1تا 4) | 364 |
|  | جمع كل | 20872 |

**2-1- مواد اوليه**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **رديف** | **مواد اوليه اصلي** | **مصرف ساليانه** | **واحد** | **هزينه واحد  ( ريال)** | **هزينه كل  (ميليون ريال)** |
| 1 | ضایعات سنگی | 7500 | تن | 1500000 | 5626 |
|  | جمع كل | | | | 5626 |

**2-2- برآوردحقوق و دستمزد پرسنل**

حقوق و دستمزد پرسنل بر اساس پرسنل تولیدی و غیر تولیدی برآورد شده است. که مزایا، پاداش و حق بیمه کارفرمای پرسنل غیر تولیدی 70% و تولیدی 90% حقوق سالانه در نظر گرفته شده است. که در ذیل جداول محاسبات مالی حقوق و دستمزد آمده است.

**\* پرسنل غیر تولیدی**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **رديف** | **شرح** | **تعداد** | **حقوق ماهيانه  (ريال)** | **حقوق ساليانه  (ميليون ريال)** |
| 1 | مدير طرح | 1 | 70,000,000 | 840 |
| 2 | كارمند مالي و اداري | 2 | 30,000,000 | 720 |
| 3 | نگهبان و سرايدار | 1 | 24,000,000 | 288 |
| 4 | راننده | 1 | 24,000,000 | 288 |
|  | جمع كل | 5 |  | 2136 |
|  | مزايا و پاداش و حق بيمه كارفرما |  |  | 1496 |
|  | جمع كل |  |  | 3632 |

**\* پرسنل تولیدی :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **رديف** | **شرح** | **تعداد** | **حقوق ماهيانه  (ريال)** | **حقوق ساليانه  (ميليون ريال)** |
| 1 | مهندس | 1 | 46,000,000 | 552 |
| 2 | كارگر ماهر | 2 | 40,000,000 | 960 |
| 3 | كارگر ساده | 5 | 24,000,000 | 1440 |
|  | جمع كل | 8 |  | 2952 |
|  | مزايا و پاداش و حق بيمه كارفرما |  |  | 2656 |
|  | جمع كل |  |  | 5608 |

**2-3- برآورد میزان انرژی و آب مصرفی**

در يك واحد توليدي، علاوه بر مواد اوليه مورد نياز جهت توليد محصول، تاسيساتي جهت را ه اندازي تجهيزات و ماشين آلات موجود نيز مورد نياز مي باشد. اين قبيل ملزومات كه تحت عنوان يوتيليتي نيز شناخته مي شوند عبارتند از: برق، آب فرآيندي، آب خنك كننده و گازوئیل در اين قسمت، ميزان مصرف هر يك از اين اجزاء مورد نياز به تفکيک جزء فرآيندي (مورد نياز تجهيزات توليدي) و جزء غير فرآيندي (مصارف تاسيساتی و عمومي ) مشخص مي شود.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **رديف** | **شرح** | **واحد** | **مصرف ساليانه** | **هزينه واحد  ( ريال)** | **هزينه كل  (ميليون ريال)** |
| 1 | گازوئیل | لیتر | 3,500 | 630 | 180000 |
| 2 | بنزين | ليتر | 10,000 | 90 | 9000 |
| 3 | برق | كيلووات ساعت | 750 | 648 | 864000 |
| 4 | آب | مترمكعب | 3,500 | 22 | 6000 |
| 5 | روغن واسكازين | ليتر | 10,000 | 100 | 10000 |
| 6 | ارتباطات | --- | --- | 60 | -- |
|  | جمع كل | | |  | 1550 |

**3- برآورد میزان سرمایه در گردش طرح**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **رديف** | **شرح** | **مدت (روز)** | **هزينه كل (ميليون ريال)** |
| 1 | هزینه دپوی مواد اوليه | 30 | 468 |
| 2 | تنخواه گردان | 30 | 1270 |
|  | جمع كل | | 1740 |

**4- جدول سرمايه گذاري**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| رديف | شرح | هزينه كل (ميليون ريال) |
| 1 | سرمايه گذاري ثابت | 69818 |
| 2 | هزينه هاي قبل از بهره برداري | 1058 |
| 3 | سرمايه درگردش | 1740 |
|  | **جمع كل** | 72616 |

**5- هزینه تولید سالانه**

کل هزینه های تولید سالیانه از مجموع هزینه های ثابت و متغیر برآورد می گردد.

|  |  |
| --- | --- |
| **شرح** | **مبلغ کل (میلیون ریال)** |
| مواد اوليه | 5626 |
| انرژي و سوخت | 1550 |
| هزينه پرسنلي | 9240 |
| هزينه استهلاك ، تعمير و نگهداري سالانه | 4094 |
| جمع كل : | 20508 |

**6- پیش بینی فروش کالا**

با توجه به قیمت تمام شده محصول با احتساب قیمت کالا در بازار و کسر هزینه های بالاسری محاسبه می شود، لذا قیمت فروش کالا بشرح زیر برآورد شده است:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **رديف** | **شرح** | **مقدار (تن)** | **ارزش واحد (ريال)** | **جمع كل (ميليون ريال)** |
| 1 | سنگ آنتیک | 3,000 | 18000000 | 54000 |
|  | جمع ظرفیت تولید | 3,000 | کل فروش | 54000 |

**7- شاخص های مالی طرح**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **سود و زيان ويژه** | **نرخ بازدهي سرمايه** | **دوره بازگشت سرمايه** | **سرانه سرمايه گذاري ثابت** | **سرانه سرمايه گذاري كل** |
| 19416 | 0.27 | 3.74 | 5452 | 5586 |

\* نرخ بازدهي سرمايه = سرمایه گذاری کل طرح/سود و زیان ویژه

\*\* دوره بازگشت سرمايه = نرخ بازدهی سرمایه/ 1

**8-جدول محاسبه سود و زیان طرح**

**\* کلیه ارقام به میلیون ریال میباشد**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **جدول پیش بینی سود و زیان** | | | | | |
| شرح | سال اول | سال دوم | سال سوم | سال چهارم | سال پنجم |
| میزان تولید | 4200 | 4800 | 5400 | 6000 | 6000 |
| فروش خالص | 37800 | 43200 | 48600 | 54000 | 54000 |
| **هزینه های تولید** | | | | | |
| مواد اولیه | 3938 | 4500 | 5062 | 5626 | 5626 |
| حقوق کارکنان تولید | 3926 | 4488 | 5048 | 5608 | 5608 |
| انرژی مصرفی | 1084 | 1240 | 1394 | 1550 | 1550 |
| نگهداری و تعمیرات | 1274 | 1456 | 1638 | 1820 | 1820 |
| پیش بینی نشده تولید | 256 | 292 | 328 | 364 | 364 |
| استهلاک | 1592 | 1818 | 2046 | 2272 | 2272 |
| جمع هزینه های تولید | 12068 | 13792 | 15516 | 17240 | 17240 |
| قیمت تمام شده کالای فروش رفته | 12028 | 13752 | 15476 | 17200 | 17200 |
| سود ناویژه | 25772 | 29448 | 33124 | 36800 | 36800 |
| **هزینه های عملیاتی** | | | | | |
| حقوق کارکنان اداری | 3632 | 3632 | 3632 | 3632 | 3632 |
| هزینه های اداری و فروش | 378 | 432 | 486 | 540 | 540 |
| جمع هزینه های عملیاتی | 4010 | 4064 | 4118 | 4172 | 4172 |
| سود عملیاتی | 21762 | 25384 | 29006 | 32628 | 32628 |
| **هزینه های غیر عملیاتی** | | | | | |
| استهلاک قبل از بهره برداری | 212 | 212 | 212 | 212 | 212 |
| بیمه دارایی های ثابت | 142 | 142 | 142 | 142 | 142 |
| جمع هزینه های غیر عملیاتی | 6740 | 6740 | 6740 | 6740 | 6740 |
| سود وزیان ویژه قبل از کسر مالیات | 15022 | 18644 | 22266 | 25888 | 25888 |
| سود ویژه | 11266 | 13982 | 16700 | 19416 | 19416 |
| سود سنواتی | 0 | 11266 | 25250 | 41948 | 61364 |
| سود ناویژه به فروش | 0.96 | 1.36 | 1.36 | 1.36 | 1.36 |
| سود ویژه به فروش | 0.42 | 0.64 | 0.68 | 0.72 | 0.72 |

**خلاصه طرح پیش امکان سنجی**

|  |
| --- |
| **اطلاعات عمومی** |
| **عنوان پروژه : بازیافت سنگ** |
| **ظرفیت پروژه : 3000 تن** |
| **میزان اشتغال: 13 نفر** |
| **روزهای کاری:300** |
| **مورد مصرف محصول: ساختمان سازی** |
| **مطالعه فنی** |
| **مساحت زمین : 10,000 متر مربع** |
| **مساحت ساختمان : 2,490 متر مربع** |
| **مواد اولیه اصلی : ضایعات سنگ** |
| **نحوه تأمین مواد اولیه : داخلی** |
| **برق مورد نیاز :432,000 کیلو وات ساعت سالیانه** |
| **آب مورد نیاز :3,000 متر مکعب سالیانه** |
| **سوخت مورد نیاز :گازوئیل 90,000 لیتر سالیانه** |
| **مطالعه مالی و اقتصادی** |
| **مبلغ سرمایه گذاری ثابت : 70876 میلیون ریال** |
| **سرمایه در گردش : 1740 میلیون ریال** |
| **مجموع سرمایه گذاری: 72616 میلیون ریال** |
| **فروش سالیانه: 54.000 میلیون ریال** |
| **ارزش خالص فعلی (NPV): 20600 میلیون ریال** |
| **نقطه سر به سر (BEP) 38 : درصد** |
| **نرخ بازده داخلی (IRR) : 27 درصد** |
| **دوره بازگشت سرمایه : 3.74 سال** |