

تولید اسلب (سنگ مصنوعی)

بسمه تعالی

۱- مقدمه و اهداف طرح

۱-۱- مزیت ها و ضرورت های طرح

رقابت در دنیای امروز مستلزم داشتن فاکتورهای بسیاری است که تسلط بر منابع و مواد اولیه، داشتن روز تولید و ارتباطات جهانی، تجربه، برنامه ریزی فرامنطقه ای و شناخت بازارهای هدف، استفاده از تکنولوژی روز دنیا، توجه و سرمایه گذاری در تحقیقات و توسعه، استفاده از روزآمدترین روش های بازاریابی و فروش و توجه به خواست و سلیقه مصرف کننده را می توان از جمله این موارد نام برد.

موقعیت ایران در عرصه تولید سنگ، به عنوان سومین تولید کننده سنگ جهان پس از چین و هند، با توجه به اینکه هنوز بینش سنتی بر غالب فضای فکری و تکنولوژیکی تولید سنگ در ایران حاکم است، موید پتانسیل های فراوان و شکوفا نشده در این شاخه از صنعت است.

در زمینه تولید سنگ در ایران بدون شک استان لرستان دارای موقعیت ویژه ای است. این استان با دارا بودن معادن فراوان سنگ، حدود ۳ درصد از معادن سنگ کوارتز و ماربل مرغوب جهان را در خود جای داده است. وجود چنین پتانسیل عظیمی، بدون شک نیازمند توجه و سرمایه گذاری و تجهیز به علم و تکنولوژی روز دنیا است تا بتوان قابلیت های آن را به کمال مطلوب رساند.

سنگ مهندسی ساز آمیزه ای از سیلیس با دانه بندی مختلف، بایندر، پیگمنت های معدنی رنگی و پودر میکرونیزه کوارتز یا ماربل است و مرغوب ترین سنگ تزئینی شناخته شده در جهان تا به امروز است.

طرح تولید سنگ مهندسی با عنوان لاتین Engineered stone در جهان شناخته می شود. پروژه تولید سنگ مهندسی دارای ویژگی های ممتازی است که در ادامه به تعدادی از آن ها اشاره می شود:

۱- مواد اولیه اصلی این سنگ مهندسی، پودر سنگ کوارتز و پودر سنگ ماربل (مرمر) است، که از خردایش ضایعات سنگ های موجود در حاشیه تولید معادن و کارخانه های سنگ منطقه به دست می آیند.

۲- دور ریختن ضایعات سنگ معادن و کارخانه ها علاوه بر هدر دادن این سرمایه خدادادی سبب آلودگی محیط زیست منطقه شده و نیز در اثر انتشار این ضایعات به وسیله باد، باعث ایجاد و تشدید بیماری های ریوی و تنفسی در منطقه شده است. جمع آوری و فراوری این ضایعات ارزشمند، کمک فراوانی به حفظ سلامت افراد و نیز محیط زیست منطقه می کند.

۳- با توجه به اینکه مرغوب ترین سنگ های ماربل و کوارتز جهان در استان لرستان قرار دارد، استفاده از ضایعات این مواد مرغوب، کیفیت محصول نهایی را در مقایسه با انواع خارجی آن افزایش می دهد. مطابق با مطالعات انجام شده، استان لرستان با کیفیت ترین مواد اولیه را برای این صنعت در جهان دارا است.

۴- وجود منابع فراوان ضایعات سنگ مرمر و کوارتز در منطقه، سبب شده است که مواد اولیه این محصول دارای کمترین قیمت تمام شده باشد. تولید سنگ مهندسی در استان لرستان، دارای بالاترین بهره وری و کمترین قیمت تمام شده برای آن در مقایسه با دیگر نقاط است. به عنوان مثال، قیمت مواد اولیه این سنگ در چین که بزرگ ترین تولید کننده سنگ جهان است، هر تن مابین ۷۳ تا ۱۰۸ دلار متغیر است. این در حالی است که قیمت این مواد در ایران بین ۷۰ تا ۱۲۰ هزار ریال به ازای هر تن است که از خرد کردن ضایعات سنگ کوارتز و ماربل منطقه در واحدهای خردایش سنگ به دست می آید.

۵- موقعیت استراتژیک ایران در نزدیکی به بازارهای مصرف این محصول ارزشمند، توان رقابتی مضاعفی به تولید این محصول در ایران داده است. علاوه بر بازار مصرف بکر این محصول در داخل ایران، می توان به بازارهای مصرف خارجی این محصول اشاره نمود، از جمله کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس، عراق، افغانستان، کشورهای شمالی ایران، ترکیه و سایر کشورهای اروپایی و نیز دیگر کشورهای آسیایی.

مطابق آمار منتشره توسط مجله MEED (توسعه اقتصادی خاورمیانه) ارزش پروژه های ساختمانی در شش کشور عربی خلیج فارس به اضافه ایران و عراق به بیش از ۶۷۹ میلیارد دلار در ده سال آینده خواهد رسید از این میان اگر فقط هزینه سنگ های ساختمانی ۵٪ این حجم مالی باشد برای دهه آینده حدود ۳۴/۸۵ میلیارد دلار در سال میدان مصرف به وجود خواهد آمد. علاوه بر این میزان تجارت سنگ فراوری شده در اروپا در سال ۲۰۰۷ معادل ۲/۸ میلیارد یورو در صادرات و نیز ۳/۶ میلیارد یورو در واردات بوده است. این آمارها موید وجود پتانسیل های مناسب برای تولید این کالا است.

۶- همواره تکنولوژی نقشی انکار ناپذیر در برتری رقابتی دارد، مطابق آمار هنوز موج تکنولوژی به صنعت سنگ ایران نرسیده است. از کل صادرات سنگ های تزئینی کشور که در سال ۸۴ بالغ بر ۷۶۲ هزار تن به ارزش ۱۲۷۳۶۳ هزار دلار بوده است، ۱۴۲۲۵۰۰ تن آن به صورت کار شده و

۶۱۹۵۰۰ تن آن به صورت خام صادر گردیده است. این آمار موید نیاز به ورود تکنولوژی روز در جهت افزایش کیفیت، رقابت و ارزش افزوده در صنعت سنگ ایران است.

سنگ مهندسی با دارا بودن تکنولوژی روز دنیا سبب ورود صنعت سنگ جهان به کلاس بالاتری از تکنولوژی تولید شده است. خط تولید تولید این سنگ با تجهیزات تمام اتوماتیک و پروسه های کنترل شده با PLC و میکرو کامپیوترها این اصل را اثبات می کند که کیفیت اتفاقی نیست.

۷- پروسه تولید انواع سنگ مصنوعی و نیز مهندسی به دلیل تسلط کامل انسان ر تمام مراحل تولید، از تهیه مواد اولیه تا تهیه مخلوط مواد و پروسه های دانه بندی و رنگریزی، در نهایت محصولی را ارائه می دهد که از پیش طراحی شده است. لذا تنوع، دقت، طرح هالی هماهنگ و پاسخگویی به نیازهای مشتری در تولید این سنگ در حد اعلاء قرار دارد. این توانمندی های گسترده سبب شده است که سنگ های مصنوعی و مهندسی دارای قابلیت های کم نظیری در کسب بازار و رضایتمندی مشتریان گردد.

۸- هم اکنون در تولید سنگ های طبیعی که از معادن تهیه می شود، در جهان حدود ۴۰٪ سنگ کوب و در ایران بیش از ۴۰ درصد سنگ کوب در مرحله استخراج از معدن و نیز برش در کارخانه های سنگ به ضایعات تبدیل می شود. این امر سبب شده است که علاوه بر افزایش قیمت تمام شده آن محصول، توان رقابتی آن نیز کاهش یابد.

ولی در تولید سنگ مهندسی به دلیل قالب های یکنواخت و تجهیزات تمام لتوماتیک و پروسه تولید، بیش از ۹۳ درصد مواد اولیه مستقیماً به محصول تبدیل شود. ۷ درصد باقی مانده را نیز که در سیستم جمع آوری فاضلاب دستگاه های برش و پولیش جمع آوری می گردد، می توان به چرخه تولید بازگرداند. این مهم سبب ایجاد پتانسیل دیگری برای اقتصادی بودن این محصول شده است.

۹- قیمت تمام شده همواره فاکتور مهمی در بررسی و قضاوت نهایی در مورد یک محصول است. سنگ مهندسی از نظر قیمت تمام شده بسیار ارزان تر از سنگ طبیعی است. این ویژگی علاوه بر اینکه سبب می شود بازارهای بسیاری برای این سنگ ایجاد شود، سبب سودآوری تولید کننده و نیز رضایت مندی مشتری می گردد. سنگ مهندسی توانسته است ضمن ارائه کیفیتی به مراتب بالاتر از انواع سنگ طبیعی و مصنوعی دیگر و نیز تنوع طرح و رنگ و سایر مزایا، با قیمت کمتری در بازار عرضه شود.

۱۰- سنگ کوارتز مهندسی از نظر ویژگی های ساختمانی دارای برتری مطلق نسبت به سنگ های طبیعی و نیز انواع دیگر سنگ های مصنوعی است. این سنگ دارای استحکام خمشی به مراتب بالاتری است.

در حالی که ماندگاری سنگ طبیعی در برابر متغیرهای جوی حدود ۶۰ سال است. سنگ کوارتز مهندسی در برابر متغیرهای جوی بیش از ۱۵۰ سال دوام دارد. سنگ کوارتز مهندسی کاملاً ضد اسید است و نقطه ذوب آن ۱۳۰۰ درجه سانتی گراد است؛ لذا ضد آتش تا دمای ذکر شده است. این سنگ کاملاً ضد آب است و هیچ گونه خلل و فرجی در آن وجود ندارد. صافی سطح آن بسیار بالا است و زبری سطح آن کمتر از یک دهم میلیمتر است. دارای درخشندگی خیره کننده ای است. شاید جدول زیر که مقایسه سنگ کوارتز مهندسی با سنگ مرمر مصنوعی است، نشانگر ویژگی های ساختاری ممتاز سنگ کوارتز مهندسی باشد.

جدول (۱-۱) مقایسه خواص سنگ مرمر مصنوعی و سنگ کوارتز مهندسی^۱

شاخص سنگ کوارتز مهندسی	شاخص سنگ مرمر مصنوعی	ویژگی
۲/۳	۲/۴	$G/cm^3 \geq$ چگالی
۰/۱۰	۰/۱۶	$\leq$ جذب آب
۲۰	۲۲/۹	$\geq$ مقاومت خمشی
۱۲۰	۹۷	$Mpa \geq$ مقاومت فشاری
۴ تا ۷	۳ تا ۴	$(mos) \geq$ درجه سختی
واکنش نمی دهد	واکنش می دهد	مقاومت در برابر اسید

ملاحظه جدول (۱-۱) نشان دهنده ی پاره ای از ویژگی های ممتاز ساختمانی است این سنگ است. علاوه بر این موارد می توان از عدم واکنش در شرایط جوی مختلف، عدم پرتوایی، ضد خش بودن و کسب استاندارد ممتاز سلامت اروپا و امریکا را برای این سنگ برشمرد.

۱۱- ویژگی های ممتاز ساختاریسنگ مهندسی سبب شده است تا بتوان در کاربردهای مختلف، از بیمارستان ها، آشپزخانه ها، هتل ها، سرویس های بهداشتی و مکان های حساس گرفته تا کاربردهای عمومی در پوشش کف و نمای ساختمان ها و نیز ساخت تزئینات زیبا و مصنوعات

^۱ - مرجع جدول از مطالعات امکان سنجی طرح بازیافت ضایعات سنگی- تهیه کننده جهاد دانشگاهی دانشگاه تربیت مدرس- صفحه ۱۳

سنگی از آن استفاده نمود. لذا حوزه مصرف وسیع این سنگ سبب شده است که محصول نهایی آن بسیار پرمصرف باشد. علاوه بر این، بازار مصرف سنگ مهندسی در جهان بازاری بسیار جوان و روبه رشد است.

۱۲- نرخ بالای بیکاری در منطقه و معضلات این ناهنجاری در امنیت اجتماع زنگ خطری برای ساختارهای اجتماعی جامعه است. رفع این معضل نیازمند سرمایه گذاری دارای توجیه فنی و اقتصادی قوی جهت ایجاد اشتغال پایدار بر مبنای اصول پذیرفته شده اقتصاد جهانی است. در این راستا استفاده از پتانسیل های قوی هر منطقه دارای اولویت است. لذا طرح حاضر با ایجاد اشتغال پایدار برای بخشی از نیروی جویای کار منطقه، سبب تقویت رونق اقتصادی منطقه خواهد شد.

۱۳- از دیرباز و خصوصاً امروزه تولید یک مقوله جهانی است. بر این اساس لازم است که جهت گیری برنامه ریزی ها بر مبنای تولید محصولی با قابلیت صادراتی و توان رقابتی در بازارهای جهانی باشد.

با توجه به موارد ذکر شده، طرح حاضر بر مبنای صادرات سه چهارم محصول به ارزش صادرات سالانه بیش از ۶۴۱۶۸۲۰ دلار برنامه ریزی شده است. این توان مهم صادراتی که تقویت کننده ی اقتصاد ملی است، با توجه به سرمایه گذاری اولیه، حاکی از ارزش افزوده فراوان طرح می باشد.

۱۴- طرح آمایش صنعتی کشور، اقدامی عملی، موثر و مترقی است که در صورت اجرای کامل آن، نتایج ارزشمند آن در آینده ای نه چندان دور توجه همگان را به خود جلب خواهد نمود. از طرف دیگر اجرای موفقیت آمیز این طرح در منطقه، سبب رشد و بالندگی منطقه شده و به توسعه صنعتی لرستان کمک می نماید.

۱۵- بدیع بودن تولید این سنگ در جهان و نیز وجود تنها یک کارخانه از این نوع در ایران و خاورمیانه و نیز تقاضای شدید جهانی برای این محصول که از بازار مصرف آن، بازاری نوپا با شتاب عظیم در مصرف ایجاد کرده است، اگر در کنار قابلیت های فراوان استان لرستان در کنار این صنعت قرار گیرد، نشان دهنده ی پتانسیل های عظیم نهفته شده این صنعت در استان لرستان است.

۱۶- تخصص و بینش علمی حاکم بر ارکان اجرایی هر طرح، فاکتور مهمی در بالندگی، ثمردهی و شکوفایی آن طرح خواهد بود. صنعت ایران و به طور خاص صنعت ایران امروزه شدیداً نیازمند ورود افراد متخصص و دارای تحصیلات و بینش علمی روز دنیا است. در واقع اینکه کارآفرین و مجری طرح دارای بینش علمی روز دنیا باشند، می تواند مسبب کیفیت برتر و پسخگویی به نیازهای روز بازار و علم تولید باشد.

۱۷- بدیع بودن طرح تولید سنگ مهندسی، به سبب خواص ممتاز ترکیبات کوارتز و ماربل در ساختار آن دارای ویژگی های کم نظیر و در بسیاری موارد بی نظیری است. از نظر پروسه ساخت این سنگ به دلیل بهره گیری از فرایندهای تحت خلاء، پروسه تولید آن خاص بوده و دارای سطح بالایی از تکنولوژی است. (همانگونه که مستحضر هستید پروسه های تحت خلاء به دلیل کاربرد در علوم حساس، دانشی ویژه تلقی می شود که کشورهای معدودی در آن صاحب کلاس هستند).

تولید این سنگ از سال ۲۰۰۵ میلادی رسماً به بازارهای جهانی معرفی شده است و تعداد محدودی کارخانه از این نوع در جهان مشغول به فعالیت می باشند.

۱۸- کیفیت برتر محصول نهایی

سنگ مهندسی سنگی تزئینی با خواص ممتاز است. در ادامه به تعدادی از این خواص به اختصار اشاره می شود.

۱۸-۱- به دلیل استفاده از سیلیس در ترکیب مواد سازنده آن، دارای درخشندگی فوق العاده ای است. مشابه این درخشندگی در هیچ سنگ طبیعی یا مصنوعی دیگری یافت نمی شود.

۱۸-۲- این سنگ کاملاً ضد خش است به گونه ای که اگر یک چاقوی تیز را با فشار معمولی بر روی سطح این سنگ بکشیم، هیچگونه اثری بر روی این سنگ بر جای نخواهد گذاشت. این خاصیت در هیچ سنگ دیگری وجود ندارد.

۱۸-۳- این سنگ در برابر امواج UV که در تابش های خورشیدی به وفور وجود دارد کاملاً مقاوم است. شاید ملاحظه فرموده اید که سنگ های طبیعی و مصنوعی موجود در هنگام نصب، نمای زیبایی را دارند و به مرور رنگ آن ها تیره شده و جلای اولیه را ندارند. این تغییرات در خواص سنگ های طبیعی و مصنوعی موجود در بازار به دلیل واکنش آن ها در برابر امواج UV است. سنگ مهندسی هیچ گونه واکنشی در برابر امواج UV نمی دهد و تمام خواص ساختاری رنگ و درخشندگی آن بدون کوچکترین تغییری حتی در دراز مدت باقی مانده است. مطابق گزارشات موجود، با قرار دادن این سنگ در شرایط آزمایشگاهی با استفاده از کاربرد اعداد بی بعد، این سنگ را تحت شرایط سخت قرار داده اند و مشاهده شده است که تا ۱۵۰ سال هیچگونه تغییری در ساختار سنگ، خواص ظاهری و نیز میکرو ارگانیزم های آن مشاهده نشده است.

۱۸-۴- این سنگ به دلیل خواص و پیوندهای سلیس، کربنات کلسیم و کوارتز کاملاً ضد اسیدهای معمول است. به ندرت می توان سنگی را یافت که با اسید واکنش فوری نداشته باشد ولی سنگ مهندسی بر پایه ترکیبات کوارتزی، نه تنها هیچ گونه واکنش سریعی با انواع اسیدها ندارد، بلکه در آزمایش های انجام شده، مقداری اسید برای مدت طولانی بر روی این سنگ باقی مانده است، هیچ گونه واکنشی گزارش نشده است.

۱۸-۵- این سنگ به سادگی و با استفاده از یک پارچه مرطوب به بهترین وجه تمیز می شود و نیاز به استفاده از مواد شوینده ی خاص ندارد.

۱۸-۶- درصد جذب آب این سنگ بسیار نزدیک به صفر است، (کمتر از یک دهم درصد) کارشناسان این سنگ را به عنوان یک سنگ کاملاً ضد آب می شناسند.

۱۸-۷- این سنگ برخلاف دیگر سنگ های شناخته شده، خواص میکروپ کشی دارد. خاصیت میکروپ کشی از جمله ویژگی های نوینی است که اخیراً با استفاده از تکنولوژی نانو و در تولید پوشش های نقره ای مورد توجه محققان قرار گرفته است و به عنوان انقلابی در صنایع بسته بندی مواد غذایی و ملاحظات بهداشتی اماکن حساس مورد توجه قرار گرفته است. سنگ مندرسی کوارتزی نیز خاصیت میکروپ کشی را از خود نشان داده است، در واقع پدیده ای نوین است که تحسین برانگیز و نوید دهنده کاربردهای فراوان آن در محیط های حساس، محی های بهداشتی و پزشکی است.

۱۸-۸- این سنگ کاملاً ضد آتش تا دمای ۱۳۰۰ درجه سانی گراد است. در حالی که هیچ سنگ دیگری چنین مقاومتی ندارد.

۱۸-۹- درجه سختی این سنگ بسیار بیش از انواع دیگر سنگ ها است.

۱۸-۱۰- مقاومت فشاری آن ۳۰٪ بیش از بهترین سنگ هاست. مقاومت خمشی آن کمی کمتر از مقاوم ترین دیگر سنگ ها در خمش است. جدول (۱-۱) که مقایسه سنگ مهندسی با سنگ مرمر مصنوعی است، گویای تعدادی از موارد است.

نام کالا : سنگ مهندسی ساز مصنوعی

تعریف کالا/ محصول : سنگ مهندسی ساز آمیزه ای از سیلیس با دانه بندی مختلف، بایندر، پیگمنت های معدنی رنگی و پودر میکرونیزه کوارتز یا ماربل است و مرغوب ترین سنگ تزئینی شناخته شده در جهان تا به امروز است. سای ویژگیهای محصول در مقدمه فوق آمده است .

۱- محصول: کد ISIC

کد ISIC محصولات slab از سنگهای کوپ طبیعی به شرح زیر است :

نوع محصول	واحد	کد ISIC
انواع سنگبری و سنگ کوپی	مترمربع	۲۶۹۶۱۱۱۰
انواع سنگبری	مترمربع	۲۶۹۶۱۱۱۰
سنگبری گرانیته	مترمربع	۲۶۹۶۱۱۱۱
سنگبری ماربلی (غیر گرانیته)	مترمربع	۲۶۹۶۱۱۱۲
جمع کل	مترمربع	

مأخذ: آمار و اطلاعات سازمان صنایع و معادن لرستان

برای سنگ مهندسی ساز تولیدی به روش اسلب توسط وزارت صنایع کد ISIC خاصی تعریف نشده است . البته برای انواع سنگ مهندسی که مدلهای بسیار مختلفی دارد یک کد تعریف شده که نمیتواند صحیح باشد و سرمایه گذاران خود باید تقاضای ایجاد کد جدید نمایند .

۳- شرایط واردات :

در حال حاضر واردات این محصول در سطح قابل توجه وجود ندارد و خود محصول به عنوان یک محصول جایگزین ، با توجه به رنگ ، سبکی و ... زنگ خطری برای سنگهای طبیعی است. و شرایط خاصی برای واردات آن تعریف نشده است .

۴- استانداردهای ملی و بین المللی در خصوص محصولات طرح

لیست شماره استاندارد های بین المللی :

ردیف	نوع استاندارد	شماره استاندارد
۱	DIN	۵۲۱۰۴
۲	DIN	۵۲۱۰۵
۳	UNI	۱۰۵۳۲
۴	UNI	۱۰۴۴۳
۵	UNI	۱۰۴۴۲
۶	UNI	۱۰۴۴۴

۵- بررسی و ارائه اطلاعات در زمینه قیمت محصولات :

اولین رکن در پرداختن به هر امری، بررسی زمینه ها و نقاط ضعف و قوت کار و طرح ریزی بهترین روش برای نیل به مقصود است. لذا در این قسمت جوانب مختلف و بازار فروش بررسی می گردد.

در مورد پیشینه تولید این محصول باید گفت که پس از استفاده بشر از انواع محصولات سنگی، همواره نوعی نگاه به صنعت سنگ وجود داشته است که چگونه می توان به حداکثر دوام، کارایی، مرغوبیت و زیبایی رسید.

استفاده گسترده و در حال رشد از سنگ مهندسی در کاربردهای وسیعی همچون سنگ کابینت در آشپزخانه، سرویس های بهداشتی، بیمارستان ها، هتل ها، پوشش کف ساختمان ها و سنگ نمای ساختمان و ... سبب شده است که بازار مصرف پویا و روبه رشدی در جهان برای آن به وجود آید.

در مورد قیمت فروش این محصول، بررسی بازار نشان می دهد که قیمت این سنگ در بازارهای مصرف دارای قیمت متوسطی مابین ۳۵/۷ تا ۴۷/۸ دلار به ازای هر مترمربع است.

امروز که قابلیت های ممتاز تولید این محصول ارزشمند که دارای ارزش افزوده فراوانی است به عیان مشخص شده و نیز آمادگی علمی و مدیریتی مجریان طرح در کنار سرمایه گذاری و ریسک پذیری مجریان و حامیان طرح، گرد هم آمده، انید می رود که حمایت سیستم بانکی از اجرای این طرح علاوه بر افزایش صادرات غیر نفتی و ایجاد اشتغال پایدار سبب رونق تولید در منطقه گردد و برگ زرینی بر عملکرد نظام بانکی در حمایت از تولید و صادرات باشد.

یکی از مهمترین عواملی که باعث حصول نتایج درخشان می شود، لزوم استفاده بهینه از زمان به عنوان عاملی مهم در کسب جایگاه ویژه در جهان است.

۶- موارد مصرف ، کاربرد و طبقه بندی آن براساس کاربرد و مصرف آنها :

به دلیل ویژگی های ممتاز این سنگ و نیز طرح های متنوع و نیز امکان ایجاد طرح های یکسان، این سنگ کاربردهای بسیار وسیعی دارد که در ادامه به تعدادی از آن ها اشاره می شود.

- ۱- به عنوان سنگ تزئینی در نمای ساختمان ها به دلیل زیبایی و درخشندگی خیره کننده و نیز دوام فراوان در برابر تغییرات جوی و نیز عدم واکنش در برابر نور UV
- ۲- به عنوان سنگ تزئینی کف ساختمان ها، خصوصاً سالن های بزرگ، هتل ها و جاهایی که به سنگ با طرح یکسان و دوام بسیار زیاد احتیاج است.
- ۳- به عنوان سنگ کابینت آشپزخانه به دلیل ضد اسید و ضد آب بودن و نیز زیبایی طرح و نیز ضد خش و ضد آتش بودن این سنگ.
- ۴- به عنوان سنگ تزئینی در دکوراسیون داخلی ساختمان به دلیل تنوع طرح و رنگ و درخشندگی خیره کننده آن.
- ۵- به عنوان سنگی ممتاز در ساخت سرویس های بهداشتی حمام، دستشویی و استخرها با دلیل ویژگی میکروب کشی و نیز عدم نفوذ موجود در محیط بر روی سطح آن که این ناشی از صافی سطح بسیار بالای این سنگ در فرایند پولیش آن است.
- ۶- به عنوان انتخابی ممتاز برای استفاده در اتاق های عمل، بیمارستان ها، محیط های بهداشتی و دیگر محیط های حساس، به دلیل خاصیت میکروب کشی و نیز سهولت تمیز کردن آن
- ۷- به دلیل خاصیت ضد اسید و ضد آتش تا دمای ۱۳۰۰ درجه سانتی گراد در کاربردهای صنعتی و نیمه صنعتی، مصارف فراوانی پیش روی این سنگ است.
- ۸- کاربرد در ساخت مصنوعات سنگی. مصنوعات سنگی طیف وسیعی از محصولات است که برای ساخت آن ها با توجه به نکات ذکر شده در این نوشتار در خصوص خواص و مشخصات این سنگ، بهترین ماده برای ساخت مصنوعات سنگی، سنگ مهندسی است که هم اکنون تولیدات سنگ مهندسی برای مصارف بازار و استفاده در کاربردهای متنوع این سنگ کفایت نمی کند.

۷- کالاهای جانشین :

سنگ کوارتز مهندسی از نظر ویژگی های ساختمانی بعنوان محصول جانشین سنگهای طبیعی دارای برتری مطلق نسبت به سنگ های طبیعی و نیز انواع دیگر سنگ های مصنوعی است. این سنگ دارای استحکام خمشی به مراتب بالاتری است.

در حالی که ماندگاری سنگ طبیعی در برابر متغیرهای جوی حدود ۶۰ سال است. سنگ کوارتز مهندسی در برابر متغیرهای جوی بیش از ۱۵۰ سال دوام دارد. سنگ کوارتز مهندسی کاملاً ضد اسید است و نقطه ذوب آن ۱۳۰۰ درجه سانتی گراد است؛ لذا ضد آتش تا دمای ذکر شده است. این سنگ کاملاً ضد آب است و هیچ گونه خلل و فرجی در آن وجود ندارد. صافی سطح آن بسیار بالا است و زبری سطح آن کمتر از یک دهم میلیمتر است. دارای درخشندگی خیره کننده ای است. شاید جدول زیر که مقایسه سنگ کوارتز مهندسی با سنگ مرمر مصنوعی است، نشانگر ویژگی های ساختاری ممتاز سنگ کوارتز مهندسی باشد.

جدول (۱-۱) مقایسه خواص سنگ مرمر مصنوعی و سنگ کوارتز مهندسی^۲

شاخص سنگ کوارتز مهندسی	شاخص سنگ مرمر مصنوعی	ویژگی
۲/۳	۲/۴	$\geq G/cm^3$ چگالی
۰/۱۰	۰/۱۶	$\leq \%$ جذب آب
۲۰	۲۲/۹	$\geq$ مقاومت خمشی
۱۲۰	۹۷	$\geq Mpa$ مقاومت فشاری
۴ تا ۷	۳ تا ۴	$\geq (mos)$ درجه سختی
واکنش نمی دهد	واکنش می دهد	مقاومت در برابر اسید

ملاحظه جدول (۱-۱) نشان دهنده ی پاره ای از ویژگی های ممتاز ساختمانی است این سنگ است. علاوه بر این موارد می توان از عدم واکنش در شرایط جوی مختلف، عدم پرتوایی، ضد خش بودن و کسب استاندارد ممتاز سلامت اروپا و امریکا را برای این سنگ برشمرد.

– روند تغییرات تکنولوژی تولید در دنیا

تولید و تراشیدن سنگ به هزاران سال قبل توسط بشر برمیگردد و نمونه های آن در تاریخ بشریت را میتوان در اهرام مصر و کاخهای رم باستان ، تخت جمشید و ... دید . قدمت صنعت سنگ در ایران به اندازه قدمت تاریخ ایران است. سابقه استفاده بشکل امروزی از صنعت سنگ به سال ۱۳۱۷ هـ.ش بر می گردد که اولین کارخانه آلمانی تولید پلاک سنگی توسط آستان قدس رضوی وارد مشهد شد و از آن پس همواره صنعت سنگ در ایران جایگاه ویژه ای داشته ولی متأسفانه هرگز وضعیت مطلوبی برای این صنعت حاکم نبوده است.

ایران ظرف سالهای اخیر از مقام دوم جهانی در استخراج سنگهای تزئینی به مقام چهارم در سال ۸۶ نزول کرده است اما در چه زمان داشتن مقام دوم و چه در حال حاضر نیز هرگز در صادرات سنگهای تزئینی به جهان، کشور مطرح نبوده و حتی جزو ۵۰ کشور اول این عرصه نیز بشمار نمی رود و صادرات سنگ کشور به ۵ درصد تولید هم نمی رسد. در چند سال گذشته چندین کارخانه تولید سنگ مصنوعی که بیشتر برپایه رزین هستند و قابلیت پولیش ندارند در کشور ایجاد شده و یک نمونه نیز در سال ۲۰۰۶ با استفاده از تکنولوژی برتون ایتالیا به عنوان شرکت پیشرو در این زمینه در منطقه مورچه خورت اصفهان ایجاد شد .

اما تولید این سنگ از سال ۲۰۰۵ میلادی رسماً به بازارهای جهانی معرفی شده است و تعداد محدودی کارخانه از این نوع در جهان مشغول به فعالیت می باشند. که در آسیا کشورهای چین ، کره و هندوستان در آن پیشرو هستند و در اروپا ایتالیا و اسپانیا

۸- اهمیت استراتژیک کالا در دنیای امروز

^۲ – مرجع جدول از مطالعات امکان سنجی طرح بازافت ضایعات سنگی- تهیه کننده جهاد دانشگاهی دانشگاه تربیت مدرس- صفحه ۱۳

براساس اطلاعات سایت اینترنتی وزارت صنایع کشور ما دارای حدود ۴/۵ میلیارد تن انواع سنگ شناسایی شده است که از این رقم حدود ۱۲۰ میلیون تن ذخایر قطعی سنگ تزئینی مرغوب وجود دارد. ۵۳ درصد این ذخایر سنگ مرمریت - ۳۵ درصد سنگ گرانی - ۱۰/۵ درصد سنگ تراورتن و ۱/۵ درصد مرمر و غیره است.

از حیث میزان ذخیره سنگ تزئینی مرغوب ایران یکی از کشور نخست جهان بشمار می‌رود در حالیکه با داشتن بیش از یکصد تنوع رنگ و طرح و زیبایی سنگ‌های تزئینی دارای موقعیت ممتاز و منحصر بفردی است.

طبق آخرین آمارها در کشور در حال حاضر بیش از ۱۰۰۰ معدن فعال سنگ‌های تزئینی وجود دارد که از این معادن در سال ۱۳۸۶ حدود ۱۳ میلیون سنگ برداشت شده است که حدوداً ۱۲ درصد تولید جهانی است.

بر اساس این آمار ایران از حیث میزان برداشت از معادن سنگ پس از ۳ کشور ایتالیا - هندوستان و چین دارای مقام چهارم در سطح جهان است.

آمارهای وزارت صنایع و معادن حاکی از آنست که در کشور بیش از ۵۰۰۰ واحد فرآوری سنگ وجود دارد که متأسفانه کمتر از ۵ درصد آنها یعنی حداکثر ۲۵۰ واحد بصورت مدرن و با تکنولوژی روز دنیا کار می‌کنند و مابقی واحدها بصورت سنتی مشغول بکار می‌باشند.

در حالیکه ظرفیت اسمی ۵۰۰۰ واحد فرآوری سنگ کشور سالیانه بالغ بر ۱۲۰ میلیون متر مربع است در سال ۸۶ کل تولید این واحدها ۵۶ میلیون متر مربع بوده که حاکی از داشتن حدود ۴۵ درصد ظرفیت خالی در این عرصه عظیم صنعتی کشور است.

متأسفانه وضعیت موجود راندمان تولید سنگ در کشور نشان دهنده آن است که طی مراحل مختلف استخراج و فرآوری سنگ حجم زیادی از سنگ تبدیل به ضایعات می‌شود که این امر به دلیل استفاده از روشها و تکنولوژی قدیمی پائین بودن مهارت افراد و غیره ایجاد می‌شود.

چنانچه متوسط ضخامت سنگ‌های برش خورده را ۲/۵ سانت در نظر بگیریم وزن هر مترمربع سنگ بطور متوسط ۶۸ کیلوگرم است. از مجموع ۱۳ میلیون تن برداشت سنگ از معادن کشور در سال ۸۶ معادل ۶۵ میلیون مترمربع سنگ فرآوری شده حاصل شده است. با فرض آنکه حداکثر ۵ درصد سنگ استحصال شده بصورت کوب صادر شده باشد حداقل ۱۲/۳۵ میلیون تن سنگ، تحت فرآوری قرار گرفته که از آن ۶۵ میلیون مترمربع سنگ با وزن ۴/۴۲ میلیون تن بدست آمده است. بعبارتی ۷/۹۳ میلیون تن (معادل ۶۴ درصد) آن در مراحل مختلف استخراج و فرآوری تبدیل به لاشه و دور ریز شده است.

نظر به اینکه در حال حاضر جز در مواردی خاص و محدود از قبیل تولید سنگ کوبیک و آنتیک در عمده موارد استفاده خاصی از سنگهای دور ریز نمی‌شود متأسفانه آمار موجود حاکی از درصد فاجعه آمیز ضایعات در صنعت سنگ کشور است که این سرمایه ملی و تجدید ناپذیر را تباه می‌نماید.

بر این اساس پرواضح است که چنانچه وزارت محترم صنایع و معادن با اتخاذ تدابیر ضربتی اقدامی در خصوص کاهش ضایعات سنگ کشور و یا استفاده مجدد از این ضایعات بعمل نیآورد تبعات ادامه روش موجود بهیچوجه قابل قبول نخواهد بود.

۹- کشورهای تولید کننده و مصرف کنندگان محصول:

در آسیا کشورهای چین، کره و هندوستان در آن پیشرو هستند و در اروپا ایتالیا و اسپانیا جزو کشورهای پیشرو در این صنعت میباشند. اما از طرفی رشد بسیار وسیع تقاضا در خاورمیانه، سنگاپور، تایلند، مالزی، هنگ کنگ، ژاپن و کره جنوبی بسیار فراتر از پیش بینی ها است. دلیل رشد سریع بازار سنگ مهندسی، از برتری مطلق این محصول در تمام ویژگی های قابل بررسی نسبت سایر سنگ ها است که شرح مختصری از آن در مقدمه آمده است.

این صنعت در جهان از سال ۲۰۰۵ ایجاد شد و هم اکنون در جهان تعداد محدودی کارخانه مشابه وجود دارد. معروف ترین این کارخانه ها عبارتند از سایل استون، هان استون، سانو استون، تکنی استون، امگا استون، گروه پی اوونگ، کن استون و استار لایتز. کارخانه سایل استون با بیست خط تولید، ۹۰٪ بازار اروپا و ۷۰٪ بازار آمریکا را تسخیر کرده است. صادرات کارخانجات سنگ مهندسی کره جنوبی به اروپا و آمریکا سالانه ۱۳۰ میلیون دلار است.

۱۰- شرایط صادرات :

شرایط ویژه ای به جز شرایط رقابتی با تولید کنندگاه عمده این محصول در کشورهای ایتالیا، چین و اسپانیا از نظر کیفیت و قیمت وجود ندارد .

-وضعیت عرضه و تقاضا:

۱۲-بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون

عرضه / تولید داخلی :

این محصول، محصولی جدید میباشد که فقط یک واحد تولیدی از این نوع سنگ، در داخل کشور وجود دارد. البته واحدهای با کدهای ISIC مشابه که در زیر به آنها اشاره شده وجود دارد ولی از لحاظ زیبایی، رنگ، سبک بودن و با این محصول متفاوت است.

- واحدهای تولید کننده سنگ مصنوعی در ایران

واحدهای صنعتی فعال در خصوص تولید سنگ مصنوعی در ایران به تعداد ۵ واحد می باشند که دو واحد آن در استان لرستان مشغول به فعالیت بوده و مجموعاً دارای ظرفیت ۱۰۶۱۲۰۰ متر مربع می باشند.

واحدهای دارای مجوز تاسیس با پیشرفت فیزیکی صفر درصد ۵ واحد می باشد که دارای ظرفیت ۹۲۹۷۶۰۰ متر مربع می باشند.

از آنجائی که سنگ مصنوعی یک محصول جایگزین برای سنگ طبیعی است بنابراین بازار سنگ طبیعی نیز در این مطالعه مد نظر قرار گرفته است. قابل ذکر است بجز یک واحد از واحدهای فعال کشور مابقی واحدهای صنعتی فوق الاشاره محصولات متفاوتی نسبت به این طرح ارائه می نمایند که بعنوان رقیب برای طرح محسوب نمیشوند .

– واحدهای تولید کننده فعال slab از سنگهای کوپ طبیعی

نوع محصول	واحدسنجش	ظرفیت اسمی	ظرفیت عملی	تولید واقعی	راندمان	کد ISIC
انواع سنگبری و سنگ کوپی	مترمربع	۲۹۶۳۹۳۶				۲۶۹۶۱۱۱۰
انواع سنگبری	مترمربع	۲۸۷۱۴۳۴۱				۲۶۹۶۱۱۱۰
سنگبری گرانیتی	مترمربع	۹۴۶۴۰۹۰				۲۶۹۶۱۱۱۱
سنگبری ماربلی (غیر گرانیتی)	مترمربع	۲۵۲۵۱۶۹۶				۲۶۹۶۱۱۱۲
جمع کل	مترمربع	۶۷۳۹۴۰۶۳				

مأخذ: آمار و اطلاعات سازمان صنایع و معادن لرستان

– میزان تولیدات slab (اعم از گرانیت و غیر گرانیت) واحدهای سنگبری و معادن در کشور به تفکیک سالهای مختلف:

نوع محصول	واحد	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴
Slab	مترمربع	۶۱۲۳۳۲۹	۶۴۴۴۵۵۷	۷۵۸۱۸۳۲	۸۰۰۳۰۴۴/۹	۸۴۲۴۲۵۷/۸
سنگ کوپ	تن	۷۳۶۷۴۶۸	۷۵۱۷۸۲۵	۷۶۷۱۲۵۰	۸۰۷۵۰۰۰	۸۵۰۰۰۰۰

محصول تولیدی این طرح به عنوان محصول جایگزین slab های طبیعی می تواند از تمام ظرفیت های موجود استفاده نمائید، زیرا سنگهای مصنوعی تولیدی می توانند دارای رنگ بندی و کیفیت بهتری باشند.

۱۳ – بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا

در حال حاضر در استان لرستان سه واحد تولید از طریق اعتبارات طرح آمایش صنعتی مجوز تولیدی در یافت داشته و در حال ایجاد هستند . در استان خراسان نیز در قالب طرح آمایش یک واحد پیش بینی شده است . علاوه براین یک واحد نیز در شهرستان محلات در حال ایجاد است .

۱۴- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان ۸۴

واردات سنگ به ایران:

سال ۸۴	سال ۸۳	سال ۸۲	سال ۸۱	سال ۸۰	واحد	کد بازرگانی	نوع صادرات
-	۵۶۶	۸۵۲	۴۸۳	-	تن		تا ضخامت ۴ سانتی متر
-	۵۶۶	۸۵۲	۴۸۳	-			جمع کل

منبع: سایت IRTTP وزارت بازرگانی

۱۵- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه سوم تا پایان ۸۴

اگر ظرفیت اسمی ۵۰۰۰ واحد فراوری سنگ کشور سالیانه بالغ بر ۱۲۰ میلیون متر مربع باشد. در سال ۸۶ کل تولید این واحدها ۶۵ میلیون متر مربع بوده است. در صورتیکه میزان مصرف حاصل جمع تولید داخل بعلاوه واردات منهای صادرات باشد آنگاه میزان کل مصرف کشور به سنگهای اسلب با توجه به اینکه ۹۵ درصد سنگ مصرف داخلی میشود حدود ۶۱ میلیون مترمربع میشود.

میزان تقاضای داخلی برای سنگ طبیعی:

ردیف	نوع سنگ	کد بازرگانی	واحد	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴
۱	با ضخامت ۴ cm	۲۵۱۵۱۲۱۰	تن	۶۱۲۲۳۲۹	۶۴۴۵۰۴۰	۷۵۶۰۱۴۷	۷۹۷۴۹۸۷/۹	۸۴۲۰۳۴۹/۸
۲	سنگ کوپ	-	-	۷۱۷۴۷۱۰	۷۲۵۱۲۵۶	۷۶۴۹۰۸۲	۸۰۴۲۸۰۵	۷۸۵۹۴۳۲

۱۶- بررسی روند و صادرات محصول از آغاز برنامه سوم

بررسی بازار سنگ (ماربل-گرانیت) در امارات متحده عربی بزرگترین مصرف کننده این سنگها در خلیج فارس:

تقاضا برای سنگ جهت کف پوش اتاق در امارات متحده از تمام حوزه خلیج فارس بالاتر می باشد و پیشرفت ساختمان سازی در امارات متحده منجر به افزایش ۶ تا ۱۰ درصد واردات سنگهای ماربل و گرانیت بطور سالانه شده است.

گسترش بیشتری از واردات، ماربل و گرانیت در کویت و عربستان است که کیفیت فعالیت ساختمانی را در یک دوره زمانی بهتر نموده است. طبق گزارش بانک صنایع امارات متحده EBI با گسترش صنایع ساختمانی، صنایع دیگر نیز رشد و تثبیت خواهند شد.

ماربل و گرانیت منحصراً در ساختمانها بکار می روند و تقریباً تمام این مواد در کف سازی بکار می رود، اگر چه بعضی وقتها برای دیوارها و پِنل ها نیز استفاده می شود، قیمت ماربل و گرانیت از تغییرات زیادی برخوردار است که بستگی به امنیت آن از نظر ضخامت، جلا، رنگ و منبع تأمین دارد.

تغییرات قیمت در امارات متحده تقریباً بین ۱۰ تا ۱۵ درصد در حال افزایش می باشد که بین ۳۰۰ تا ۶۵۰ درهم برای هر متر مربع می باشد، ضمناً قیمت سنگهای کف پوش در سایزهای استاندارد ۳۰×۶۰×۲ cm بین ۴ تا ۵ درصد افزایش قیمت طبق آنالیزهای بازار دارد.

شرایط آب و هوایی امارات متحده ایجاب می کند که این نوع سنگها بیشتر برای کف پوش مورد استفاده قرار گیرند. گر چه ماربل و گرانیت هزینه های زیادی جهت کف پوش ساختمانها دارد، اما با رشد استانداردهای زندگی در سالهای اخیر نرخ تقاضا برای این سنگها افزایش یافته است.

میزان تقاضای پیمانکاران برای واردات سنگ از کشورهای ایتالیا، اسپانیا، هند و حتی چین به دلیل افزایش نرخ کرایه بار کشتی در حال کاهش می باشد.

با این وجود ۷-۸ صادرکننده مهم از کشور ایتالیا و هند به امارات متحده وجود دارد.

ایتالیا بزرگترین صادرکننده ماربل و هندوستان بزرگترین صادرکننده سنگ گرانیت و صادرکننده های بعدی شامل اسپانیا و چین می باشد.

بنابراین قیمت محصولات تأمین شده از کشورهای آسیایی مانند چین، هند و ایران خیلی پائین تر است از کشورهای اروپایی مانند ایتالیا و اسپانیا.

معهد تحلیل گران معتقدند که صنعت ساختمان بصورت مستمر در سطح ملی و مهاجران در حال افزایش و توسعه می باشد که این امر میزان تقاضا را برای ساخت دفاتر، شهرها، ویلا، شهرکهای صنعتی، فروشگاهها، افزایش می دهد و این خود یک بازار بزرگ را برای ماربل و گرانیت به وجود می آورد.

منبع: روزنامه خلیج تایمز

صادرات انواع سنگ ایران: (سنگ مهندسی هیچ صادراتی نداشته است.)

نوع صادرات	کد بازرگانی	واحد	سال ۸۰	سال ۸۱	سال ۸۲	سال ۸۳	سال ۸۴
سنگهای مرمر با وزن مخصوص ۲/۵ یا بیشتر	۲۵۱۵۰۱۲	تن	۵۲۱۹	۱۱۵۰۴	۲۱۹۱۵	-	-
سنگهای مرمر با وزن مخصوص ۲/۵ و بیشتر کار نشده یا ناهموار	۲۵۱۵۰۱۱	تن	۱۸۷۵۳۹	۲۵۵۰۶۵	-	-	-
بلوک ها و لوح های مربع یا مربع مستطیل با ضخامت بیش از ۲۵	۲۵۱۵۱۲۹۰	تن	-	-	۲۵۳	۳۱۹۹۵	۴۸۴۴
تا ضخامت ۴ سانتی متر	۲۵۱۵۱۲۱۰	تن	-	-	-	۲۸۶۲۳	۳۹۰۸
تا ضخامت بیشتر از ۴ تا ۲۵ سانتی متر	۲۵۱۵۱۲۲۰	تن	-	-	-	-	۶۶
سنگهای مرمر و سنگهای تراورتن کار نشده و همواری گرفته شده	۲۵۱۵۱۱۰۰	تن	-	-	-	-	۶۳۵۶۵۸
جمع کل	-	-	۱۹۲۷۵۸	۲۶۶۵۶۹	۲۲۱۶۸	۶۰۸۱۸	۶۴۴۴۷۶

علاوه بر آن میزان صادرات در سالهای گذشته به شرح جدول ذیل می باشد.

ردیف	نوع سنگ	واحد	سال ۸۰	سال ۸۱	سال ۸۲	سال ۸۳	سال ۸۴
۱	سنگ کوپ	تن	۱۹۲۷۵۸	۲۶۶۵۶۹	۲۲۱۶۸	۳۲۱۹۵	۶۴۰۵۶۸
۲	تا ضخامت ۴cm	تن	-	-	-	۲۸۶۲۳	۳۹۰۸

صادرات به کشورهای حوزه خلیج فارس - سنگهای کوپ:

ردیف	نام کشور	واحد	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴
۱	ترکمنستان	kg	۹۱۱۱۳۷	۱۶۵۷۰۷	-	۱۴۲۶۴۱	۱۰۴۵۴۲
۲	آذربایجان	kg	۶۵۸۸۶۱	۳۱۴۲۳۰	۴۹۹۰۰	۸۰۶۱۰	۱۲۰۴۴
۳	افغانستان	kg	۸۳۰۰۰	۷۸۲۸۸۴	۱۰۱۸۴۴۸	۳۸۸۶۸	۵۴۱۷۸۴۵
۴	امارات متحده عربی	kg	۴۰۷۸۲۷۱	۹۵۷۹۱۳۰	۱۶۱۶۰۸۶	۵۶۲۴۵۰	۴۸۴۶۳۶۰
۵	قطر	kg	-	۳۱۰۰۰	۲۰۶۴۰	۵۵۳۹۵۰	-
۶	تاجیکستان	kg	۲۶۴۲۳۴	۳۱۷۹۹۶	۲۱۰۷۰	۱۰۸۵۲۹	۱۱۲۶۷۷
۷	ترکیه	kg	۷۹۶۶۹۰	۱۵۹۸۵۴۱	۲۶۰۴۸۰۴	۲۹۹۷۰۰	۱۹۰۸۱۵
۸	عراق	kg	۵۱۵۱۳۸	۶۲۸۱۰	۶۴۳۹۴۰	۱۵۲۸۹۰	۹۴۱۵۴۵
۹	عربستان	kg	۱۱۹۵۹۰	۲۳۵۷۶۲۳	۸۱۰۸۵۵	۲۲۹۶۱۴	۱۵۸۵۳۰
۱۰	سوریه	kg	۴۳۴۲۹۱۰	۲۸۹۱۰	۵۴۰	-	۷۸۳۷۱۰
۱۱	بحرین	kg	۱۳۸۴۷۰	-	-	۱۴۸۰۰۰	-
۱۲	کویت	kg	۷۰۰۵۰	۲۵۰۰۰۰	۹۱۸۴۰۰۰	۳۲۷۷۸۰	۱۰۰۰
۱۳	پاکستان	kg	۵۵۲۰۰	۳۵۷۴۹۰		۷۰۰۳۰	۴۵۳۴۸۵
	جمع کل		۱۲۰۳۳۵۵۱	۱۵۸۴۶۳۲۱	۱۵۹۷۰۲۸۳	۲۷۱۵۰۶۲	۱۳۰۴۵۹۰۳

صادرات slab به کشورهای حوزه خلیج فارس و همسایگان:

ردیف	نام کشور	واحد	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴
۱	افغانستان	kg	-	-	-	۴۷۳۱۷	۱۴۰۸۶۴۲
۲	امارات متحده عربی	kg	-	-	-	-	۴۶۵۰۹
۳	عراق	kg	-	-	-	-	۸۰۲۳۷۰
۴	عربستان	kg	-	-	-	۴۱۳۹۰	۸۴۲۰۰
۵	کویت	kg	-	-	-	۹۰۰۰۰۰	۱۸۰۲۳۶
۶	ترکیه	kg	-	-	-	۷۷۸۹۵۰	۶۲۵۶۵۰
۷	ترکمنستان	kg	-	-	-	-	۲۰۶۶۴۶
۸	تاجیکستان	kg	-	-	-	۳۹۵۹۰۰	۱۲۵۸۸۶
۹	آذربایجان	kg	-	-	-	۱۴۰۰۰	۲۳۵۴۷
	جمع کل	kg	-	-	-	۲۱۷۷۵۵۷	۳۵۰۳۶۸۶

۱۷- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

از آنجائیکه میزان تقاضا در سالهای ۸۰ تا ۸۴ طبق جدول فوق روند صعودی داشته است و از طرفی میزان عرضه با توجه به رشد تقاضای داخلی و صادرات در سالهای گذشته از روند صعودی برخوردار بوده است همچنین میزان تقاضای خارجی برای صادرات در سالهای گذشته بصورت مستمر افزایش داشته و همچنین در حال رشد می باشد. (مثلاً این میزان برای امارات متحده عربی سالانه بین ۶ تا ۱۰ درصد رشد دارد). علاوه بر این محصول سنگ مصنوعی به عنوان یک محصول جایگزین محسوب شده و می تواند با توجه به مزیت های رقابتی بهتر نسبت به سنگ طبیعی به راحتی بخش زیادی از بازار سنگ طبیعی را بخود اختصاص دهد، بنابراین با توجه به فرصت های بالقوه صادراتی در کشورهای حوزه خلیج فارس و سایر همسایگان نظیر افغانستان و عراق (که هم اکنون در حال بازسازی می باشند) می توان جایگاه مناسبی را برای محصولات طرح در بازار متصور شد.

۱۸- بررسی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها

تولید سنگ مصنوعی در جهان به دهه های اخیر برمی گردد. این تولید شامل سنگ مرمر مصنوعی و سنگ گرانیت مصنوعی بوده است. تولید این دو نوع محصول مزایای بسیاری را به ارمغان آورده است. ولی روح جستجوگر بشر همواره به دنبال محصولاتی با کیفیت برتر بوده است. لذا در دو سال اخیر تولید سنگ کوارتز مهندسی را پاسخی به نیازهای روزافزون بشر در ایجاد بهترین ها دانست. پروسه تولید سنگ مهندسی را می توان به طور خلاصه چنین تشریح نمود:

- تهیه مواد اولیه و مخلوط کردن آن ها با نسبت مناسب
- وارد شدن خوراک با فرمولاسیون مورد نظر به خط تولید
- استفاده از فشار خلاء و ویبراسیون برای فشردن مخلوط مواد اولیه و رزین و تهیه اسلب
- خشک کردن و جامدسازی اسلب ها با استفاده از کوره حرارتی
- سمباده زدن، صیقل کاری و پولیش برای ایجاد سطح صاف و براق در سنگ
- برش دقیق بلوک ها برای تعیین دقیق ابعاد مورد نظر و تهیه محصول نهایی

تکنولوژی تنها واحد موجود کشور وارداتی بوده و آخرین مدل تکنولوژی شرکت برتون میباشد .



شکل (۱-۱) طرحواره تولید سنگ مصنوعی از ضایعات سنگی

۱۹- تعیین نقاط ضعف و قوت تکنولوژی های مرسوم در فرآیند محصول:

از نظر کیفیت محصولات ، تکنولوژیهای کشورهای اروپایی با تکنولوژی چینی تفاوتی ندارند و کیفیت مواد اولیه عامل تعیین کننده تری است . ولی تکنولوژیهای اروپایی از سطح اتوماسیون بالاتری برخوردار هستند و سرعت تولید بالاتری دارند .

۲۰- شرکتهای فروشنده تکنولوژی هاو تجهیزات میزان مواد اولیه مورد نیاز سالانه

ردیف	نام شرکت	آدرس
۱	شرکت BRTON ایتالیا	WWW.BRTON.COM
۲	شرکت PCRUCE اسپانیا	WWW.PCRUCE.COM

فهرست تامین کنندگان مواد اولیه شیمیایی خارجی :

مواد اولیه شامل سیلیس ، و پودر سنگ که در داخل موجود است و رزین وافزودنیهای دیگر که توسط تولید کنندگان تکنولوژی تامین میشوند .

ردیف	نام شرکت	شماره تماس
۱	شرکت BRTON ایتالیا	WWW.BRTON.COM
۲	شرکت PCRUC اسپانیا	WWW.PCRUCE.COM

در حال حاضر تکنولوژی تولیدی مربوط به این محصول در داخل قابل ساخت نیست و باید از خارج کشور و به صورت عرضی آن را تامین نمود .بر اساس اطلاعات واحدهای در دست ایجاد طرح آمایش حداقل سرمایه ثبت شده برای ایجاد یک واحد صنعتی ۲۵ میلیارد ریال میباشد که برای خرید تکنولوژی باید معادل ارزی آن را در نظر گرفت .

۲۱- محل اجرای طرح:

با توجه به اینکه طرح در محل شهرستان خرم آباد ایجاد می شود و از آنجاییکه مواد اولیه عمده طرح ضایعات سنگ می باشد و در حال حاضر ضایعات سنگ ناشی از سنگبریهای شهرستان خرم آباد واقع در کمربندی شهر و معادن اطراف شهر به یک معضل زیست محیطی تبدیل شده اند ،بنابراین ایجاد چنین واحد صنعتی می تواند هم به معادن و صنایع سنگ استان کمک نماید و هم اینکه این ضایعات به آسانی در دسترس قرار گیرند به طریقی که بسیاری از واحدهای سنگبری اعلام آمادگی می نمایند که با هزینه خود ضایعات سنگ را به محلهای شخصی ارسال نمایند.

در نتیجه ایجاد این واحد در منطقه خرم آباد به خصوص کمربندی شهرستان خرم آباد می تواند از نظر مکان یابی بسیار مناسب باشد . از طرفی دیگر با توجه به اینکه استان لرستان یکی از قطبهای صادرات انواع سنگ می باشد و پاپانه های صادرات سنگ در خرم آباد و درود در حال احداث است. ارسال محموله های صادراتی بسیار راحت می باشد و از طرفی با توجه به مکان پیش بینی شده طرح (اطراف کمربندی خرم آباد) و دسترسی آسان به جاده ترانزیت شمال-جنوب امکان ارسال محصولات به هر نقطه کشور بسیار راحت و مناسب است.

از طرفی دیگر همانگونه که در ملاحظات اجتماعی و فرهنگی گفته شد استان لرستان در حال حاضر در صدر استانهای با بیشترین بیکار قرار دارد که در بین این نیروها انواع تخصصها و فارغ التحصیلان را میتوان استخدام و به کار گرفت و از نظر دسترسی به نیروی کار ، طرح با محدودیتی همراه نیست. سایر عوامل موثر در مکان یابی شامل آب ، برق و نیز همگی در محل پیش بینی شده فراهم است و زیرساختهای مناسب در منطقه ایجاد شده است.

۲۴- حمایت تعرفه گمرکی

با توجه به جدید بودن محصول در حال حاضر تعرفه گمرکی خاصی برای این محصول تعریف نشده است .

۲۵- حمایت‌های مالی :

با توجه به اینکه استان لرستان جزء قطب های سنگ کشور محسوب می شود و برابر آمار ارائه شده در فوق وجود پتانسیل نسبتاً بالایی از سنگ را دارا می باشد ، بدین منظور ایجاد این صنایع جزء اولویت های صنعتی سرمایه گذاری آمایش صنعتی استان لرستان قرار گرفته و از آن به عنوان یک مزیت نسبی استان حمایت می شود . قابل ذکر است در **طرح آمایش صنعتی استان لرستان ۷۵ میلیارد** ریال سرمایه گذاری برای صنایع سنگ مصنوعی در این استان پیش بینی شده است .

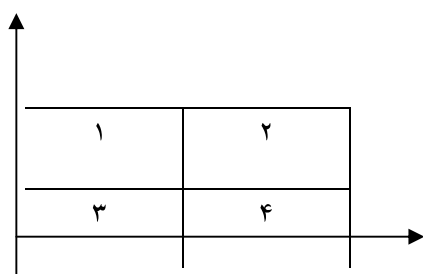
۲۶- تجزیه و تحلیل و جمع بندی :

سهم بازار طرح:

$$\text{سهم شرکت} = \frac{450000}{1000000} = 0.45$$

سهم طرح

برای اینکه موقعیت این واحد صنعتی را در کل صنعت مشاهده نمود، لازم است ماتریس BCG یا گروه مشاورین بستون را ترسیم نماییم.



با توجه به اینکه نرخ رشد بازار مبادلات و سهم بازار ۴۵ درصد در منطقه بین ۱ و ۲ قرار می گیرد. سهم خوبی به نظر می رسد که در آینده می توان از طریق سرمایه گذاری بیشتر و افزایش تولید سهم بازار به طرف منطقه ۱ حرکت نماید.

الف (منطقه ۱: جاذبیت بازار بالاست و سهم بازار هم بسیار بالاست بنابراین صنعت از درآمد و سود دهی بسیار بالایی برخوردار است صناعی که در این منطقه قرار می گیرند سرمایه گذاری در آنها بسیار مطمئن می باشد

ب) منطقه ۲: جذابیت بازار بالاست و سهم بازار پایین است بنا براین باید از سرمایه گذاری های مختلف در افزایش تولید و کیفیت و کاهش هزینه ها و... سهم بازار را افزایش داد تا صنعت بهبود یابد. صنایعی که در این منطقه قرار می گیرند سرمایه گذاری در آنها مناسب است و قابلیت توسعه دارند.

ج) منطقه ۳: جذابیت بازار پایین است و سهم نسبی بالا است اینگونه صنایع آینده ای ندارند ولی از سود دهی بالایی برخوردارند در اینگونه صنایع نباید سرمایه گذاری کلان انجام داد.

د) منطقه ۴: جذابیت بازار پایین است به هیچ وجه نباید سرمایه گذاری در اینگونه صنایع انجام داد و صاحبان صنایع موجود نیز باید هرچه سریعتر آنها را واگذار نمایند.

۲۹- مطالعات جمعیت شناختی و بافت فرهنگی منطقه

در حال حاضر استان لرستان با حدود ۲۹ درصد بیکار در صدر استانهای کشور قرار دارد که با ایجاد این واحد صنعتی و اشتغال حدود ۵۶ نفر به صورت مستقیم و بیش از ۲۰۰ نفر غیر مستقیم در قالب شرکتهای حمل و نقل، بازرگانی و خدمات مهندسی و همچنین امکان توسعه آن، بخشی از مشکلات اجتماعی و فرهنگی استان لرستان را که به یک معضل مزمن تبدیل شده است، حل نماید.

-بررسی فنی طرح

۱- مقدمه

در این بخش به بررسی ابعاد، ظرفیت ها و مشخصه های کارخانه پرداخته می شود. تمام استعلام قیمت ها در آبان ماه ۱۳۸۷ انجام شده است و هدف ایجاد دقیق ترین برآوردها بوده است.

۲- ظرفیت تولید

با توجه به بررسی های اقتصادی و فنی، ظرفیت مطلوب تولید اسمی روزانه ۵۰۰ مترمربع سنگ کوارتز مهندسی برای ۸ ساعت کاری در روز تعیین شده است. با توجه به محاسبات موجود و به منظور حصول اطمینان از کیفیت مطلوب محصول، میزان تولید در سال اول، ۷۵ درصد ظرفیت اسمی خط تولید خواهد بود.

لذا در شرایط عادی کار کارخانه، در سال اول، روزانه ۴۴۵ مترمربع سنگ مهندسی با خواص ساختاری تقویت شده تولید خواهد شد. در مرحله برنامه ریزی، با توجه به تعطیلات رسمی کشور، برای ۲۷۰ روز کاری در سال برنامه ریزی شده است و بر داین اساس میزان تولید اسمی سالانه ۱۶۰۰۰۰ مترمربع سنگ کوارتز مهندسی خواهد بود.

۳- ماشین آلات خط تولید

از آن جایی که این صنعت، صنعتی جوان در جهان است و در ایران برای اولین بار اجرا می شود، لذا سازنده ایرانی برای خط تولید وجود ندارد. دو تولید کننده معتبر برای تولید ماشین آلات خط تولید و انتقال دانش فنی تولید این محصول در جهان وجود دارد. (یکی چینی و دیگری ایتالیایی) پس از بررسی های فنی و مکاتبات و بازدید از خطوط تولیدی شرکت های سازنده، نهایتاً شرایط شرکت ماشین سازی نان های زهودی چین مناسب تشخیص داده شد. در ادامه لیست ماشین آلات خط تولید ساخت این شرکت به عنوان مبنای بررسی فنی طرح مدنظر قرار خواهد گرفت.

۳-۱- ماشین آلات داخلی

از آن جایی که عمده مواد اولیه این صنعت از ضایعات سنگ موجود در منطقه تامین میشود که بر اساس استاندارد، تا حد معینی خرد میشوند. و به منظور ایجاد خوسه صنعتی و استفاده از ظرفیت خالی و بدون استفاده و.احدهای خردایش سنگ منطقه که به رونق سنگ منطقه کمک می کند، پودر سنگ مورد نیاز، از واحدهای موجود استان تامین میشود. و هیچگونه ماشین آلاتی برای این منظور خریداری نمیشود واز تامین کنندگان استانی استفاده میشود.

شایان ذکر است که در استان لرستان بهترین معادن سنگ چینی ایران و بهترین معادن سنگ چینی جهان وجود دارد که به مزیت ایجاد طرح کمک مینماید.

۳-۲- ماشین آلات خارجی

بر اساس پروسه تولید سنگ مهندسی، ماشی آلات اصلی مورد نیاز خط تولید مطابق جدول (۲-۱) است. ماشین آلات کاملاً نو، به روز و دارای کارایی بسیار مطلوب هستند.

ردیف	نام ماشین آلات	تعداد
تجهیزات ایجاد اسلب		
۱	سیستم اتوماتیک توزین و اختلاط مواد اولیه ماشین	۱
۲	سیستم اتوماتیک توزین و اختلاط مواد اولیه ماشین	۱
۳	سیستم ذخیره سازی و توزین اتوماتیک پودر کوارتزی	۱
۴	سیستم افقی انتقال دهنده مواد اولیه	۱
۵	ماشین مخلوط کننده مواد	۳
۶	تابلوی تخلیه اتوماتیک	۱
۷	سیستم شکل دهی و پرس تحت خلا اتوماتیک	۱
۸	خط غلطکی انتقال (۱۵۰ متر)	۳
۹	دستگاه برداشتن اتوماتیک اسلب ها	۱
۱۰	اتاقک گرمایش و جامد سازی بلوک ها	۲
تجهیزات پولیش و نهایی سازی اسلب		
۱۱	ماشین برش پلی	۱
۱۲	تابلوی انتقال افقی ورودی ۱۶۰۰*۳۰۰۰ میلی متر	۱
۱۳	خط ترانزیت A ۱۶۰۰*۳۰۰۰ میلی متر	۲
۱۴	ماشین تنظیم کننده نوع دیسکی	۱
۱۵	ماشین برگشت ۱۸۰ درجه ای ۲۲۰۰*۳۰۰۰ میلی متر	۱
۱۶	تابلوی تخلیه خروجی ۱۶۰۰*۳۰۰۰ میلی متر	۱
۱۷	ماشین تمام اتوماتیک پولیش	۱
۱۸	خط ترانزیت B با دمنده هوا ۱۶۰۰*۳۰۰۰ میلی متر	۱
۱۹	خط ترانزیت C ۱۶۰۰*۳۰۰۰ میلی متر	۱
۲۰	خط انتقال دهنده ورودی ۲۵۰۰ میلی متر	۱
۲۱	ماشین برش و گونیا	۱
۲۲	خط چرخش ۹۰ درجه ۴۵۰۰ میلی متر	۱
۲۳	خط خروجی با دمنده هوا ۶۰۰۰ میلی متر	۱
تجهیزات آزمایشگاهی		
۲۴	پرس آزمایشگاهی	۱
۲۵	پمپ خلاء	۱
۲۶	ماشین پولیش دستی	۱
قطعات مورد نیاز برای مصرف دو سال		
۲۷	تمام مصرفی برای مدت دو سال	-
حق انتقال تکنولوژی		
۲۸	بهای انتقال تکنولوژی	-

۴- سطح زیربنا و مساحت زمین مورد نیاز

اختصاص فضای مناسب در محیط های تولیدی، بر راندمان نهایی تولید و نیز احساس مطلوب پرسنل تأثیر مثبت دارد. در این بخش مساحت قسمت های مختلف کارخانه محاسبه شده و سپس جانمایی سالن ها و ساختمان ها تعیین می شود.

۴-۱- مساحت سالن تولید

بر اساس محاسبات انجام شده توسط سازنده تجهیزات، فضای مناسب برای عملکرد تجهیزات، سالنی به ابعاد ۳۰ متر در ۱۰۰ متر و به ارتفاع ۶ متر است. لذا مساحت سطح سالن تولید ۳۰۰۰ مترمربع خواهد بود که ۱۴ متر از طول این سالن از یکی از انتهای آن برای نگهداری مواد اولیه در نظر گرفته شده است و از باقی سالن مجزا خواهد شد.

۴-۲- انبار

برای انبار محصولات با توجه به چگالی محصول نهایی که $2/3 \text{ G/cm}^3$ است و نیز با توجه به تولید ۵۰۰ مترمربع در روز که حدود ۱۲ تن وزن دارد. محصولات تولیدی روزانه ۷ مترمکعب فضا نیاز است. برای نگهداری محصولات در ۳۰ روز کاری به ۲۸۰ مترمکعب فضای مفید برای نگهداری محصولات نیاز می باشد. با توجه به تخصیص ۲۵ درصد فضا برای عبور و مرور لیفتراک و وسایل حمل و نقل، برای نگهداری محصولات به ۳۵۰ مترمربع فضا نیاز دارد. همچنین برای انبار قطعات یدکی خط تولید و سایر ابزار ۱۰۰ مترمربع فضا در نظر گرفته می شود.

۴-۳- تأسیسات و آزمایشگاه

تأسیسات مورد نیاز برای این کارخانه شامل ۱۰۰ متر مربع زمین، برای ساخت استخر بازیابی آب مصرفی خط تولید، ۳۰ متر مربع برای ترانس زمینی برق و تجهیزات آماده سازی برق است. همچنین برای احتمال نصب یک مخزن هوایی آب در آینده ۲۰ مترمربع فضا پیش بینی می شود. برای توسعه خدمات تأسیساتی و تعمیرگاهی ۱۰۰ مترمربع فضا پیش بینی می شود. لذا بر مبنای مساحت های گفته شده، مجموع کل فضای این بخش ۲۵۰ مترمربع خواهد شد.

۴-۵- ساختمان های اداری رفاهی

در ساختمان های اداری - رفاهی، برای اتاق مدیر کارخانه ۲۵ مترمربع، هر مهندس ۱۲ مترمربع، هر کارمند ۸ مترمربع در نظر گرفته می شود. لذا با توجه به اختصاص فضای لازم برای راه روها، مساحت ساختمان اداری و خدماتی ۱۰۰ مترمربع در نظر گرفته می شود. محاسبه فضای بخش های دیگر در جدول این قسمت آمده است.

جدول (۲-۲) فضای مورد نیاز ساختمان های اداری - رفاهی

ردیف	نام بخش	مساحت (مترمربع)
۱	ساختمان های اداری و خدماتی	۱۰۰
۲	سالن غذاخوری و نمازخانه	۵۰
۳	خدماتی و بهداشتی	۲۵

۴	نگهبانی	۲۵
جمع کل مساحت		۲۰۰

۴-۶- برآورد مساحت کلی کارخانه

با توجه به مطالب گفته شده در قسمت های قبل، می توان برآورد مساحت بخش های مختلف کارخانه را بدست آورد. این برآورد در جدول (۳-۲) ارائه شده است.

جدول برآورد مساحت کل ساختمان ها

ردیف	نام بخش	مساحت مورد نیاز (مترمربع)
۱	تولید	۳۰۰۰
۲	انبار واحد تحقیقات و توسعه واحد کنترل کیفی	۶۵۰
۳	اداری، رفاهی، خدماتی	۱۶۰
۴	تأسیسات	۲۰۰
جمع کل		۴۰۱۰

با توجه به پیش بینی مجریان طرح در زمینه بازار مصرف قابل توجه این محصول و نیازهای پیش رو نسبت به افزایش فضای تولید در آینده نزدیک، ۸۰۰۰ مترمربع فضا برای توسعه خطوط تولید و نیز ایجاد تأسیسات متناسب مربوطه در مجاورت سالن تولید پیش بینی می شود.

مساحت مورد نیاز برای خیابان کشی و پارکینگ ۲۰٪ و برای فضای سبز ۲۵٪ مساحت ساختمان ها در نظر گرفته می شود که جمعاً ۷۷۰۰ مترمربع خواهد شد. لذا فضای ایده ال برای ساخت کارخانه ۱۰۰۰۰ مترمربع می باشد.

برای روشنایی محوطه برای هر ۱۰۰ مترمربع یک چراغ در نظر گرفته می شود که تقریباً تعداد ۴۶ چراغ مورد نیاز است.

نقشه جانمایی ساختمان ها بر اساس بهینه سازی فرایند تولید به صورت شکل (۲-۲) پیش بینی شده است.

۴-۷- تأسیسات برق

تدسیسات برق عمده ترین تأسیسات خط تولید است و هزینه های آن شامل هزینه های حق انشعاب، ترانس و سیستم توزیع درون کارخانه و نیز یک مولد برق و تجهیزات UPS و محافظ سیستم برق کارخانه است. بخش دیگر هزینه های این قسمت شامل بهای برق مصرفی و نیز هزینه های تعمیرات و نگهداری است. این هزینه ها در این طرح برای هر مبحث در قسمت مربوطه محاسبه خواهد شد.

۴-۷-۱- برق مورد نیاز تأسیسات

تأسیسات مورد استفاده در این واحد تولیدی، شارژ باتری لیفتراک برقی و نیز برق مصرفی تعدادی پمپ برای سیستم تصفیه آب است و نیز در فصول گرم سیستم سرمایش است. به طور متوسط در هر روز کاری ۱۴ کیلو وات انرژی الکتریکی مصرفی تأسیسات است.

- برق مورد نیاز روشنایی محوطه، ساختمان ها و سالن های تولید

به منظور تخمین برق مورد نیاز ساختمان ها و سالن های تولید، تخمینی بر اساس مساحت ساختمان ها و سالن های مربوطه اختصاص زده می شود. بر این اساس، برای هر مترمربع ساختمان ها و سالن های تولیدی و خدماتی ۵ وات و برای هر مترمربع انبارها و تأسیسات ۳ وات در نظر گرفته می شود. با توجه به ساعات کاری، برای هر چراغ روشنایی محوطه ۶۰ وات در نظر گرفته می شود. برای مصارف تجهیزاتی مانند کامپیوترها و سایر تجهیزات مشابه، به ازای هر تجهیز ۱۵۰ وات در نظر گرفته می شود. بر این اساس مصرف برق ساختمان ها و سالن های تولید در هر روز ۳۵ کیلووات و مصرف روزانه برق انبارها و تأسیسات ۵ کیلووات و مصرف برق محوطه روزانه ۵ کیلووات خواهد بود. برای مصرف تجهیزات برقی غیرتولیدی نیز روزانه ۳ کیلووات لحاظ می شود، که مجموعاً ۴۸ کیلووات مصرف روزانه این موارد است.

- برق مصرفی تجهیزات خط تولید

مطابق کاتالوگ ها و داده های سازنده تجهیزات، مصرف برق تجهیزات خط تولید به صورت زیر است.

جدول برق مصرفی تجهیزات خط تولید

ردیف	نام ماشین آلات	تعداد	مصرف واحد (KW)	کل مصرف (KW)
تجهیزات ایجاد اسلب				
۱	سیستم اتوماتیک توزین و اختلاط مواد اولیه ماشین FG-۲۰۰	۱	۴	۱۴
۲	سیستم اتوماتیک توزین و اختلاط مواد اولیه ماشین FG-۳۵۰	۱	۱۸/۵	۱۸/۵
۳	سیستم ذخیره سازی و توزین اتوماتیک پودر کوارتزی	۱	۱/۵	۱/۵
۴	سیستم افقی انتقال دهنده مواد اولیه	۱	۱/۳	۱/۵
۵	ماشین مخلوط کننده مواد	۳	۱۱	۳۳
۶	تابلوی تخلیه اتوماتیک	۱	۲/۲	۲/۲
۷	سیستم شکل دهی و پرس تحت خلا اتوماتیک	۱	۶۰	۶۰
۸	خط غلطکی انتقال (۱۵۰ متر)	۳	۰/۵۵	۱

۹	دستگاه برداشتن اتوماتیک اسلب ها	۱	۴/۵	۴/۵
۱۰	اتاقک گرمایش و جامد سازی بلوک ها	۲	۳۳	۶۶
تجهیزات پولیش و نهایی سازی اسلب				
۱۱	ماشین برش پلی SQC-۶۰۰	۱	۱۸	۱۸
۱۲	تابلوی انتقال افقی ورودی ۱۶۰۰*۳۰۰۰ میلی متر	۱	۲/۷۵	۳
۱۳	خط ترانزیت A ۱۶۰۰*۳۰۰۰ میلی متر	۲	۰/۵۵	۲
۱۴	ماشین تنظیم کننده نوع دیسکی ZYD ۱۶۰۰/۶	۱	۸۹/۶۵	۹۰
۱۵	ماشین برگشت ۱۸۰ درجه ای ۲۲۰۰*۳۰۰۰ میلی متر	۱	۳	۳
۱۶	تابلوی تخلیه خروجی ۱۶۰۰*۳۰۰۰ میلی متر	۱	۲/۲	۲
۱۷	ماشین تمام اتوماتیک پولیش ZHP ۱۶۰۰/۱۶	۱	۱۸۳/۵۸	۱۸۴
۱۸	خط ترانزیت B با دمنده هوا ۱۶۰۰*۳۰۰۰ میلی متر	۱	۳	۳
۱۹	خط ترانزیت C ۱۶۰۰*۳۰۰۰ میلی متر	۱	۳	۳
۲۰	خط انتقال دهنده ورودی ۲۵۰۰ میلی متر	۱	۰/۷۵	۱
۲۱	ماشین برش و گونیا ۱۲+۲/۸۰۰ ZM	۱	۵۳/۲	۵۳
۲۲	خط چرخش ۹۰ درجه ۴۵۰۰ میلی متر	۱	۱/۳	۱
جمع کل مصرف تجهیزات خط تولید				۵۵۷

-کل برق مورد نیاز روزانه واحد

بر اساس قسمت های گفته شده، کل برق مصرفی کارخانه بر اساس جدول زیر تعیین می گردد.

جدول جدول کل برق مورد نیاز روزانه واحد

ردیف	نام بخش	مصرف (KW)	ملاحظات
۱	فرایند تولید	۵۶۰	مطابق محاسبات
۲	تأسیسات	۱۰	مطابق محاسبات
۳	ساختمان ها و محوطه	۳۰	مطابق محاسبات
۴	سایر	۶۰	۱۰٪ بیشتر از حد مورد نیاز مواقع راه اندازی و ضروری
۵	جمع کل توان مورد نیاز	۶۶۰	مصرف روزانه

بر این اساس یک اشتراک برق ۱۳۰۰ کیلووات مورد نیاز است که هزینه های حق اشتراک، ترانس، سیم کشی و تجهیزات خازنی در ادامه محاسبه شده است.

- برق مصرفی سالانه

برق مصرفی سالانه بر اساس زمان کار هر یک از این تجهیزات و نیز توان مورد نیاز آن ها محاسبه می شود. مجموع موارد زیر برق مصرفی سالیانه را تشکیل می دهد.

۱- مصرف برق تجهیزات و دستگاه های اصلی و تأسیسات عمومی

[تعداد روزهای کاری سال * ساعات کار مفید روزانه * ضریب همزمانی (۰/۴۵) * حداکثر توان مورد نیاز مجموع دستگاه ها و تجهیزات اصلی و تأسیسات]

ضریب ۰/۴۵ برای همزمانی تجهیزات، با هماهنگی سازنده تجهیزات انتخاب شده است.

$$64152 \text{ kW} = 660 * 0.45 * 8 * 270$$

۲- مصارف برق جهت روشنایی و سایر وسایل جانبی برای کل سطح زیربنا به صورت زیر محاسبه می شود.
[تعداد روزهای کاری سال * ساعات کار مفید * ۵ وات * مساحت سالن ها و ساختمان ها * ضریب همزمانی (۰/۵)] + [تعداد روزهای کاری سال * ساعات کار مفید * ۸ وات * مساحت سالن ها و ساختمان ها * ضریب همزمانی (۰/۶)]

$$22140 \text{ KW} = 0.5 * 4100 * 5 * 8 * 270$$

برق مورد نیاز جهت روشنایی محوطه به صورت زیر محاسبه می شود:

[کل روزهای سال * تعداد چراغ های محوطه * ۱۵۰ وات * ۱۲ ساعت]

$$30222 \text{ KW} = 12 * 150 * 46 * 365$$

برق مورد نیاز برای ساختمان های اداری، رفاهی و خدماتی به صورت زیر محاسبه می شود.

[تعداد روزهای کاری سال * ۸ ساعت * ۵ وات * مساحت ساختمان های مذکور * ضریب همزمانی]

$$1080 \text{ KW} = 0.5 * 200 * 5 * 8 * 270$$

با توجه به فرمول ها و روابط فوق، مقدار کیلووات ساعت مصرفی در جدول (۲-۶) آورده شده است.

جدول برق مصرفی سالانه

ردیف	نام بخش	مصرف (MW)	ملاحظات
۱	فرایند تولید	۶۴۱/۵۲	
۲	تأسیسات	۲۲/۱۴	
۳	محوطه	۳۰/۲۲۲	
۴	ساختمان های اداری، رفاهی	۱/۰۸	
۵	جمع کل مصرف سالانه	۶۹۴/۹۶۲	

۴-۸- تأسیسات آب

آب مورد نیاز واحدهای صنعتی شامل مصارف خط تولید، ساختمان ها و محوطه می باشد.

با توجه به سیستم تصفیه آب برگشتی از تجهیزات، بر اساس محاسبات سازنده تجهیزات، روزانه لازم است که ۱۰ تا ۱۲ مترمکعب آب برای مصارف تولیدی تأمین گردد. اذا در محاسبات، بر اساس ۱۲ مترمکعب آب برای تجهیزات برنامه ریزی می شود.

آب آشامیدنی به ازاء هر نفر ۱۵۰ لیتر محاسبه می گردد. همچنین برای آبیاری هر مترمربع فضای سبز، ۱/۵ لیتر آب در روز پیش بینی می شود. لذا به ازای ۵۹ نفر پرسنل ثابت در روز حدود ۹ مترمکعب در روز آب مورد نیاز جهت مصارف بهداشتی و آشامیدنی است.

حدود ۳۰۰۰ مترمربع فضای سبز برای کارخانه پیش بینی شده است که آب مورد نیاز برای آن حدود ۴/۵ مترمکعب در روز است.

جدول آب مصرفی کارخانه

ردیف	نام مصرف	حجم آب مصرفی (m ³ /day)	ملاحظات
۱	آب فرایند تولید و تأسیسات	۶	با توجه به سیستم بازیابی
۲	ساختمان ها	۶	بهداشتی و آشامیدنی
۳	محوطه	۴	آبیاری فضای سبز
۴	جمع کل آب مصرفی روزانه	۱۳	آب مصرفی روزانه

مصرف آب روزانه برابر با حاصل ضرب مصرف یک روز در تعداد روزهای کاری سال محاسبه می گردد. لذا مصرف آب سالیانه برابر ۴۰۰۰ مترمکعب است. چنانچه مصرف نگهبان ها در روزهای تعطیل به ازای هر نفر ۲۰۰ لیتر به این مقدار افزوده شود، مصرف سالانه آب ۴۰۰۰ مترمکعب خواهد بود.

۴-۹- تجهیزات حمل و نقل

جهت تدارکات یک دستگاه وانت مزدا و جهت جابجایی محصولات دو عدد لیفتراک ۳ تنی برقی پیش بینی می شود.

۴-۱۰- سوخت رسانی

با توجه به اینکه دمای حداکثر کوره ۹۵ درجه سانی گراد است و همچنین اینکه تکنولوژی ساخت آن روزآمد است، سوخت مورد نیاز برای کوره که گازوییل است و مطابق جداول سازنده، مصرف روزانه آن ۰/۴ مترمکعب برآورد می شود.

سوخت مورد نیاز برای مصارف گرمایش، با توجه به سطح سالن تولید، ساختمان ها، اقلیم منطقه و روزهای سرد سال محاسبه می شود که با بررسی پارامترهای مذکور، به طور متوسط روزانه ۰/۲ مترمکعب گازوییل برای مصارف ذکر شده اختصاص می یابد.

لذا مصرف روزانه گازوییل حدود ۰/۶ مترمکعب است. در ۲۷۰ روز کاری مصرف گازوییل به ۱۶۲ مترمکعب خواهد رسید. برای سایر مصارف، از جمله مصرف در روزهای تعطیل حدود ۵ درصد به مقدار محاسبه شده افزوده می گردد. لذا مصرف گازوییل ۱۷۰ مترمکعب در سال خواهد بود.

برای مصرف وانت تدارکات روزانه حدود ۹ لیتر بنزین مورد نیاز است.

۴-۱۱- برآورد نیروی انسانی مورد نیاز

پرسنل کارخانه شامل پرسنل غیر تولیدی هستند که در این قسمت مورد بررسی قرار می گیرد.

- پرسنل تولیدی

جدول برآورد پرسنل تولیدی کارخانه

نوع کار	کل پرسنل
واحد خردایش سنگ	۴
آماده سازی مواد اولیه	۶
شکل دهی و پرس مواد	۴
پولیش	۴
برش لبه	۴
ایجاد فیلم محافظ	۴
سرپرست تولید	۴
کنترل کیفیت	۲
انبار محصول	۲
تعمیرات و نگهداری تجهیزات	۴
تحقیقات و توسعه	۲
مجموع پرسنل تولیدی	۴۰
پرسنل غیر تولیدی	۶
جمع کل	۴۶

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.