



دانشگاه علم و صنعت ایران
دانشکده صنایع

بایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

رشته مهندسی صنایع

گرایش مدیریت سیستم و بهره‌وری

موضوع:

گسترش مدل مکان یابی و تعیین ظرفیت کارخانه زغالشویی اولیه

در طرح تجهیز معادن زغالسنگ طبس

دانشجو: عباس چمنزاری

استاد راهنما:

دکتر سید محمد سید حسینی

استاد مشاور:

دکتر محمد سعیدی مهرآباد

اسفند ۱۳۷۷

۳۹۸۹/ک

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تقدیم به :

همسر مهربان و پسر عزیزم ،

پدر همسرو برادران دلسوزم ،

روان پاک پدر و مادر بزرگوارم

چکیده

با توجه به افزایش تولید فولاد در کارخانه ذوب آهن اصفهان، نیاز این کارخانه نیز به کنسانتره زغالسنگ کک شو افزایش یافت. شرکت های زغالسنگ کرمان، البرز شرقی، البرز مرکزی و البرز غربی که تولید کنندگان زغالسنگ کک شو در ایران می باشند، جوابگوی نیاز کارخانه ذوب آهن اصفهان نبوده لذا واردات زغالسنگ کک شو از خارج از کشور افزایش یافت. جهت جایگزینی زغال داخلی بجای زغال وارداتی شرکت ملی فولاد ایران اقدام به تجهیز معادن زغالسنگ کوچک در منطقه پروده طبس نمود که عملیات تجهیز در حال اجرا می باشد. هزینه سرمایه گذاری جهت استخراج در این معادن با توجه به روش استخراج بسیار پایین است. به منظور تولید کنسانتره زغالسنگ کک شو از زغال خام این معادن نیاز به کارخانه فرآوری زغالسنگ می باشد. در این نوشتار که هدف اصلی آن تعیین ظرفیت و جایابی کارخانه زغالشوئی اولیه در طرح تجهیز معادن زغالسنگ طبس است ابتدا اطلاعات مربوط به ذخایر و میزان استخراج از معادن جمع آوری و بر اساس آن ظرفیت کارخانه زغالشوئی موردنیاز، تعیین گردید. سپس با انجام مطالعات کتابخانه ای و دو تحقیق میدانی، معیارهای مؤثر در انتخاب مکان و چند محل منتخب برای کارخانه زغالشوئی مشخص و با روش Topsis و روش مجموع وزین و رده بندی شده، بهترین مکان برای کارخانه زغالشوئی مشخص گردید.

سپاس و تقدیر

بدین وسیله مراتب سپاس و قدردانی خویش را از استادان ارجمندی که با راهنمایی های ارزنده خود در طی دو سال گذشته اینجانب را یاری نموده اند، ابراز می دارم. امیدوارم نوشتار پیوست کمکی باشد به دانش پژوهان و نیز راهی برای همکاری های بیشتر و سودمندتر در زمینه دانش و فن آوری. تهیه این نوشتار با رهنمودهای استاد راهنمای این پروژه جناب آقای دکتر سید محمد سید حسینی، میسر شده و اندرزهای ایشان در تهیه این گزارش بسیار سودمند بوده است.

همچنین از زحمات اساتید بزرگوار آقایان دکتر محمد سعیدی مهرآباد، دکتر محمد علی صنیعی منفرد و دکتر علیرضا معینی سپاسگذاری کرده آرزوی پیروزی و بهروزی برای همه بزرگواران می نمایم.

لازم می دانم از آقایان مهندس سید رضا خدام الحسینی مجری طرح تجهیز معادن زغال سنگ طبس و مهندس فریدون فاضلی معاونت معدنی طرح طبس، که در فراهم آوری فضایی مساعد جهت ارائه پروژه، اینجانب را یاری نمودند کمال تشکر و سپاسگزاری را بنمایم.

و نیز از آقایان مهندس عباسعلی معینیان، مهندس سید محمد میرزاده حسینی، مهدی حاجی، مهندس سید احمد متولی حقی، مهندس محمد حسن شریعت نیا، مهندس علیرضا محمدی، مهندس تقی وحیدی، مهندس حسن یونسیان، ابراهیم حسین زاده، سید جمال صبح گل، جواد وحیدی و دیگر کارشناسان و همکارانی که در گردآوری اطلاعات به یاری اینجانب شتافتند، صمیمانه قدردانی می نمایم.

عباس چمنزاری

اسفند ماه ۱۳۷۷ خورشیدی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱ مقدمه
۲	۱-۱ زغالسنگ و کاربردهای آن
۲	۱-۱-۱ زغالسنگ و طبقه بندی آن
۳	۱-۱-۲ کاربردهای مختلف زغالسنگ
۸	۱-۱-۳ تأثیر کاربردهای زغالسنگ بر محیط زیست
۱۵	۱-۱-۴ ذخایر زغالسنگ موجود در جهان
۱۸	۱-۱-۵ تولید زغالسنگ در جهان
۲۰	۱-۲ زغالسنگ در ایران
۲۳	۱-۳ زغالسنگ منطقه طبس
۲۴	۱-۳-۱ محدوده زغالدار طبس
۲۹	۱-۳-۲ ناحیه پروده
۳۰	۱-۳-۳ ناحیه نایبند
۳۱	۱-۳-۴ ناحیه مزینو
۳۱	۱-۳-۵ طراحی معادن ناحیه پروده

۳۸	۱-۳-۶ برنامه زمانبندی پیشنهادی کاربری معادن طبس
۳۹	۱-۳-۷ تخمین هزینه های سرمایه گذاری
۴۰	۱-۴ ذکر مشکل
۴۱	۱-۵ اهمیت موضوع
۴۲	۱-۶ هدف و مقصود احداث کارخانه زغالشویی اولیه
۴۲	۱-۷ محدودیت ها
۴۴	۲ مروری بر وضعیت کارخانجات زغالشویی در حال کار و تجهیزات فرآیند فرآوری زغالسنگ
۴۴	۲-۱ کارخانجات زغالشویی فعال در ایران
۴۴	۲-۱-۱ کارخانه زغالشویی شرکت زغالسنگ کرمان
۴۶	۲-۱-۲ کارخانه زغالشویی شرکت زغالسنگ البرز شرقی
۴۷	۲-۱-۳ کارخانه زغالشویی شرکت زغالسنگ البرز مرکزی
۴۸	۲-۱-۴ کارخانه زغالشویی شرکت زغالسنگ البرز غربی
۴۹	۲-۲ تجهیزات فرآوری زغالسنگ
۴۹	۲-۲-۱ دانه بندی زغالسنگ
۵۰	الف سنگ شکن دوار
۵۲	ب سنگ شکن استوانه ای
۵۴	ج سنگ شکن چکشی

۵۵	۲-۲-۲ پرعیارکردن زغالسنگ
۵۷	الف سیستم شستشوی زغالسنگ های دانه ریز
۵۷	۱-الف فلوتاسیون زغالسنگ
۶۱	۲-الف ماشین های فلوتاسیون
۶۴	ب سیستم شستشوی زغالسنگ های دانه درشت
۶۴	۱-ب جیگ
۶۵	۲-ب جداکننده واسطه سنگین
۶۷	۳-ب دایناویرپول
۶۹	۴-ب لارکودمز
۷۰	۵-ب سیکلون واسطه سنگین
۴۱	۶-ب تری فلو
۷۲	۲-۲-۳ آبگیری از کنسانتره
۷۳	الف تیکتر یا تغلیظ کننده
۷۵	ب فیلتر یا عبور از صافی
۷۵	I فیلترهای ثقیلی یا سرندها
۷۶	II فیلتر خلاء یا صافی مکنده
۷۹	III فیلتر فشاری
۸۱	IV فیلتر گریز از مرکز

- ج خشک کردن حرارتی ۸۲
- ۲-۳ تجهیزات فرآیند فرآوری زغال در کارخانه زغالشوئی اولیه طبس ۸۴
- ۳ مکانیابی کارخانه زغالشوئی اولیه در طرح طبس ۸۸
- ۳-۱ مطالعه در باره بازار محصول و لزوم تولید زغالسنگ از معادن طبس ۸۹
- ۳-۱-۱ مصرف زغالسنگ ۸۹
- ۳-۱-۲ صادرات و واردات زغالسنگ ۹۰
- ۳-۱-۳ چشم اندازهای آتی زغالسنگ در ایران ۹۲
- ۳-۲ شناسایی و جمع آوری اطلاعات ۹۴
- موردلزوم معدنی و زمین شناسی منطقه پروده
- ۳-۳ ضرورت احداث کارخانه زغالشوئی اولیه جهت زغال استخراجی ۹۸
- ۳-۴ مطالعه و تعیین ظرفیت کارخانه زغالشوئی اولیه در طرح طبس ۱۰۱
- ۳-۵ بررسی عوامل مؤثر در تعیین مکان کارخانه زغالشوئی ۱۰۳
- ۳-۵-۱ فاصله از گسل ۱۰۴
- ۳-۵-۲ توپوگرافی منطقه ۱۰۴
- ۳-۵-۳ مکانیک خاک زمین ۱۰۵
- ۳-۵-۴ وضعیت کانی های موجود در منطقه ۱۰۵
- ۳-۵-۵ فاصله تا معادن ۱۰۶
- ۳-۵-۶ فاصله تا بازار مصرف ۱۰۶

۱۰۷	۳-۵-۸ دسترسی به برق
۱۰۷	۳-۵-۹ دسترسی به جاده
۱۰۸	۳-۵-۱۰ مکان دپوی باطله
۱۰۸	۳-۵-۱۱ مکان سد پس آب
۱۰۹	۳-۶ انتخاب روش مکانیابی
۱۱۲	۳-۷ بررسی نتایج اصلاحات تحقیق میدانی اول
۱۱۴	۳-۷-۱ آزمون استقلال نظر افراد پاسخ دهنده با شغل آنان
۱۱۶	۳-۷-۲ آزمون انطباق فراوانی حاصله در هر معیار با توزیع نرمال
۱۲۵	۳-۸ مکان های اولویت دار جهت احداث کارخانه
۱۳۲	۳-۹ جمع بندی نتایج
۱۳۹	۳-۱۰ مقایسه جواب روش Topsis با روش مجموع وزین و رده بندی شده ۱۳۹
۱۴۳	۴ نتیجه گیری

فهرست جداول و اشکال

صفحه	عنوان
	فصل اول
۵	۱-۱ نمودار محصولاتی که از زغال سنگ می توان استحصال نمود
۶	۱-۲ نمودار سهم مصرف حاملهای انرژی اولیه در جهان در سال ۱۹۹۵
۷	۱-۳ نمودار سهم حاملهای انرژی در تولید برق در جهان در سال ۱۹۹۵
۱۰	۱-۴ جدول میزان آلودگی هوا توسط زغال سنگ، نفت و گاز
۱۲	۱-۵ جدول سهم کشورهای مختلف در انتشار گاز CO2 در سال ۱۹۹۵
۱۶	۱-۶ جدول ذخایر تثبیت شده زغال سنگ جهان در سال ۱۹۹۳
۱۷	۱-۷ نمودار مقایسه ذخایر زغال سنگ، گاز و نفت در جهان
۱۹	۱-۸ جدول تولید زغال سنگ در کشورهای مختلف جهان در سال ۱۹۹۵
۲۱	۱-۹ جدول میزان ذخایر اکتشاف شده مناطق زغالدار ایران تا سال ۱۳۷۲
۲۲	۱-۱۰ جدول میزان تولید زغال سنگ کک شو در سال ۱۳۷۲
۲۵	۱-۱۱ جدول میزان ذخایر زغال در نواحی مختلف حوزه زغالدار طبس
۲۶	۱-۱۲ نقشه مناطق زغالدار ایران
۲۷	۱-۱۳ نقشه مناطق زغالدار طبس
۲۸	۱-۱۴ نقشه محدوده معادن طبس (منطقه پروده)
۳۰	۱-۱۵ جدول تفکیک ذخایر زغال بر حسب تغییرات ضخامت
۳۴	۱-۱۶ نقشه محدوده های قابل استخراج زغال ناحیه پروده
۳۵	۱-۱۷ جدول مشخصات محدوده های کوچک زغال در ناحیه پروده

۱-۱۸ جدول میزان سرمایه گذاری مورد نیاز جهت تجهیز معادن پروده

۳۹	بر اساس طرح ADAM
	فصل دوم
۵۱	۲-۱ شکل سنگ شکن دوار
۵۲	۲-۲ شکل سنگ شکن استوانه ای با یک استوانه دنداندار
۵۳	۲-۳ شکل سنگ شکن استوانه ای با دو استوانه دنداندار
۵۴	۲-۴ شکل سنگ شکن چکشی
۶۲	۲-۵ شکل دستگاه فلو تاسیون سلولی
۶۶	۲-۶ شکل جداکننده واسطه سنگین
۷۲	۲-۷ شکل دستگاه تری فلو
۷۴	۲-۸ شکل دستگاه تیکنر
۷۷	۲-۹ شکل دستگاه فیلتر خلأ استوانه دوار
۷۸	۲-۱۰ شکل دستگاه فیلتر خلأ دیسکی
۸۲	۲-۱۱ شکل دستگاه فیلتر گریز از مرکز
۸۳	۲-۱۲ شکل دستگاه خشک کن حرارتی
۸۷	۲-۱۳ فلوشیت فرآوری زغال سنگ طیس
۸۶	۲-۱۴ جدول آنالیز دانه بندی زغال سنگ خام ورودی به کارخانه زغال شویی
۸۶	۲-۱۵ جدول خصوصیات بهترین محصول کنسانتره استحصالی از زغال طیس
	فصل سوم
۸۹	۳-۱ جدول مصرف کک در کارخانه ذوب آهن اصفهان

۹۰	جدول مصرف کک در سایر واحدهای صنعتی	۳-۲
۹۱	جدول میزان واردات زغال سنگ طی سالهای ۷۵-۱۳۷۰	۳-۳
۹۲	جدول میزان صادرات زغال سنگ طی سالهای ۷۵-۱۳۷۰	۳-۴
۹۳	جدول تولید فولاد در سال ۱۳۷۵ و پیش بینی تولید طی سالهای ۸۵-۷۶	۳-۵
۹۴	جدول برآورد زغال سنگ کک شو مورد نیاز تا سال ۱۳۹۴	۳-۶
۹۷	نقشه محدوده های ممنوعه منطقه پروده جهت احداث کارخانه زغال شویی	۳-۷
۱۱۳	جدول نتایج حاصل از پرسشنامه ها جهت مشخص نمودن اولویت معیارها	۳-۸
۱۱۵	جدول فراوانی ملاحظه شده و فراوانی انتظاری برای معیارهای مختلف	۳-۹
۱۱۷	جدول بررسی انطباق توزیع فراوانی عامل فاصله از گسل با توزیع نرمال	۳-۱۰
۱۱۸	جدول بررسی انطباق توزیع فراوانی عامل توپوگرافی منطقه با توزیع نرمال	۳-۱۱
۱۱۹	جدول بررسی انطباق توزیع فراوانی عامل مکانیک خاک زمین با توزیع نرمال	۳-۱۲
۱۲۰	جدول بررسی انطباق توزیع فراوانی عامل کانیهای موجود با توزیع نرمال	۳-۱۳
۱۲۰	جدول بررسی انطباق توزیع فراوانی عامل فاصله تا معادن با توزیع نرمال	۳-۱۴
۱۲۱	جدول بررسی انطباق توزیع فراوانی عامل فاصله تا بازار با توزیع نرمال	۳-۱۵
۱۲۲	جدول بررسی انطباق توزیع فراوانی عامل دسترسی به آب با توزیع نرمال	۳-۱۶
۱۲۳	جدول بررسی انطباق توزیع فراوانی عامل دسترسی به برق با توزیع نرمال	۳-۱۷
۱۲۳	جدول بررسی انطباق توزیع فراوانی عامل دسترسی به جاده با توزیع نرمال	۳-۱۸
۱۲۴	جدول بررسی انطباق توزیع فراوانی عامل مکان دپوی باطله با توزیع نرمال	۳-۱۹
۱۲۵	جدول بررسی انطباق توزیع فراوانی عامل مکان سد پس آب با توزیع نرمال	۳-۲۰
۱۲۷	جدول بررسی انطباق فراوانی سه عامل کیفی مؤثر در انتخاب مکان ۱ با توزیع نرمال	۳-۲۱

- ۳-۲۲ جدول بررسی انطباق فراوانی سه عامل کیفی مؤثر در انتخاب مکان ۲ با توزیع نرمال ۱۲۸
- ۳-۲۳ جدول بررسی انطباق فراوانی سه عامل کیفی مؤثر در انتخاب مکان ۳ با توزیع نرمال ۱۲۹
- ۳-۲۴ جدول بررسی انطباق فراوانی سه عامل کیفی مؤثر در انتخاب مکان ۴ با توزیع نرمال ۱۳۰
- ۳-۲۵ جدول بررسی انطباق فراوانی سه عامل کیفی مؤثر در انتخاب مکان ۵ با توزیع نرمال ۱۳۱
- ۳-۲۶ جدول تصمیم در روش TOPSIS ۱۳۵
- ۳-۲۷ جدول تصمیم نرمال شده در روش TOPSIS ۱۳۶
- ۳-۲۸ ماتریس تصمیم در روش TOPSIS ۱۳۷
- ۳-۲۹ جدول مقادیر اولویت برای هر یک از مکانهای منتخب در روش TOPSIS ۱۳۸
- ۳-۳۰ جدول تصمیم در روش مجموع وزین و رده بندی شده ۱۴۱
- فصل چهارم
- ۴-۱ جدول مقایسه نتایج دو روش TOPSIS و روش مجموع وزین و رده بندی شده ۱۴۳
- ۴-۲ جدول تأثیر ۱۰٪ تغییر مقدار ضریب وزنی معیارها بر اولویت مکانهای منتخب ۱۵۰
- ۴-۳ جدول تأثیر ۲۰٪ تغییر مقدار ضریب وزنی معیارها بر اولویت مکانهای منتخب ۱۵۰
- ۴-۴ جدول تأثیر ۳۰٪ تغییر مقدار ضریب وزنی معیارها بر اولویت مکانهای منتخب ۱۵۲
- ۴-۵ جدول تأثیر ۴۰٪ تغییر مقدار ضریب وزنی معیارها بر اولویت مکانهای منتخب ۱۵۳
- ۴-۶ جدول تأثیر ۵۰٪ تغییر مقدار ضریب وزنی معیارها بر اولویت مکانهای منتخب ۱۵۴
- ۴-۷ نمودار تأثیر ۵۰٪ تغییر ضریب وزنی معیار مکان سد پس آب ۱۵۵
- ۴-۸ نمودار تأثیر ۵۰٪ تغییر ضریب وزنی معیار دسترسی به جاده ۱۵۶
- ۴-۹ نمودار تأثیر ۵۰٪ تغییر ضریب وزنی معیار فاصله از گسل ۱۵۷

به نام خدا

۱- مقدمه

بشر از دیرباز و از ابتدای خلقت برای ادامه حیات خویش با مشکلات عدیده ای روبرو بوده و همواره در صدد رفع آنها برآمده است. تلاش برای زندگی، مبارزه همیشگی انسان با طبیعت بوده و آنچه که قبل از هر چیز برای رفع نیازهای خود، در اختیار داشته انرژی بدنی بوده است.

با گذشت زمان و اختراعات و پیشرفت های بشر در صنعت و تکنولوژی، ابزار و وسایلی ساخته شد که دیگر با نیروی انسان کار نمی کرد بلکه نیازمند انواع دیگری از انرژی محرکه بود. اکنون منابع گوناگونی از انرژی در جهان شناخته شده است که از جمله می توان از انرژی حاصل از سوخت های فسیلی، انرژی خورشیدی، باد و ... را نام برد.

در دنیای امروز منابع انرژی از چنان اهمیتی برخوردارند که قدرت سیاسی و اقتصادی بسیاری از کشورها به آن وابسته و یا اینکه موجب آغاز جنگ ها و تغییرات جغرافیایی و سیاسی یک منطقه را فراهم آورده است.

ذخایر سوخت های فسیلی که شامل زغالسنگ، نفت و گاز است از قدیمترین و اولین منابع انرژی موجود در کره زمین می باشد که توسط انسان شناخته و بکار گرفته شده است.