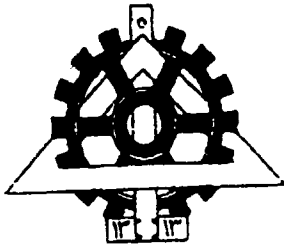


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

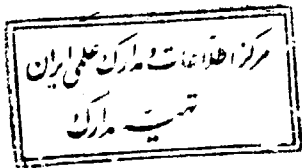
۳۲۴۰۹



دانشگاه تهران
دانشکده فنی
گروه مهندسی معدن



۱۳۷۹ / ۱۲ / ۲۶



پایان نامه کارشناسی ارشد

موضوع :

بررسی امکان پذیری مکانیزاسیون بخشی از معادن اولیه زغالسنگ طبس
(معادن اولیه شماره دو و سه پروده)

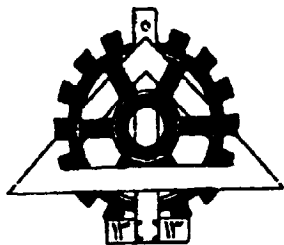
توسط : رضا محمودی

استاد راهنما : مهندس هرمز ناصرینیا

۱۹۸۳

تابستان ۱۳۷۹

۳۲۴۰۶



دانشگاه تهران
دانشکده فنی
گروه مهندسی معدن



پایان نامه کارشناسی ارشد

با موضوع :

بررسی امکان پذیری مکانیزاسیون بخشی از معادن اولیه زغالسنگ طبس
(معادن اولیه شماره دو و سه پروده)

توسط : رضا محمودی

از این پایان نامه در تاریخ ۱۳۷۹/۷/۲۳ در دانشکده فنی دانشگاه تهران در برابر هیئت داورى متشکل از افراد زیر باموفقیت دفاع بعمل آمد و مورد پذیرش قرار گرفت .

اعضاء هیئت داورى :



۱- مهندس هرمز ناصرثیا

۲- دکتر جمال رستمی

۳- دکتر عباس مجدی

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	فصل اول : مقدمه
۲	۱-۱- تعریف موضوع
۲	۱-۲- ضرورت و هدف تحقیق
۳	۱-۳- روش تحقیق
۴	فصل دوم : مکانیزاسیون در معادن زغالسنگ
۵	۱-۲- روشهای استخراج ممکن
۵	۲-۱-۱- روش استخراج اطاق و پایه
۶	۲-۱-۲- روش استخراج جبهه کار طولانی
۸	۲-۲- گزینش روش استخراج برتر
۱۰	۲-۳- مشخصات و اجزاء عملیاتی روش استخراج جبهه کار طولانی
۱۲	۲-۴- سیستمهای استخراج
۱۲	۲-۴-۱- مشخصات کلی سیستمها و تجهیزات استخراجی
۱۶	۲-۴-۲- ویژگیها و عوامل مؤثر در طراحی سیستم استخراج بهینه
۱۸	۲-۵- سیستمهای باربری
۱۹	۲-۵-۱- مشخصات کلی سیستمها و تجهیزات باربری
۲۲	۲-۵-۲- ویژگیها و عوامل مؤثر در طراحی سیستم باربری بهینه
۲۳	۲-۶- سیستمهای نگهداری
۲۴	۲-۶-۱- مشخصات کلی سیستمها و تجهیزات نگهداری
۳۳	۲-۶-۲- ویژگیها و عوامل مؤثر در طراحی سیستم نگهداری بهینه

۳۵	فصل سوم : بررسی مکانیزاسیون در معدن اولیه شماره دو
۳۶	۳-۱- مشخصات زمین شناسی کانسار و ذخایر
۳۶	۳-۱-۱- موقعیت معدن
۳۶	۳-۱-۲- وضعیت لایه های زغالی
۳۹	۳-۱-۳- وضعیت زمین شناسی و تکتونیک کانسار
۳۹	۳-۱-۴- میزان ذخایر معدن
۴۰	۳-۲- مشخصات فعلی معدن
۴۴	۳-۳- طرح کلی معدن و عملیات استخراج در حالات مختلف
۴۴	۳-۳-۱- طرح کلی معدن و عملیات استخراج در روش مکانیزه
۴۷	۳-۳-۲- طرح کلی معدن و عملیات استخراج در روش نیمه مکانیزه
۴۹	۳-۳-۳- طرح کلی معدن و عملیات استخراج در روش مکانیزه
۵۵	۳-۴- قیمت تمام شده زغالسنگ در حالات مختلف
۵۶	۳-۴-۱- قیمت تمام شده زغالسنگ در حات غیر مکانیزه
۵۷	۳-۴-۲- قیمت تمام شده زغالسنگ در حالت نیمه مکانیزه
۵۹	۳-۴-۳- قیمت تمام شده زغالسنگ در حالت نیمه مکانیزه
۶۲	۳-۵- مقایسه فنی و اقتصادی بین حالات مختلف و نتیجه گیری
۶۲	۳-۵-۱- مقایسه فنی
۶۳	۳-۵-۲- مقایسه اقتصادی
۶۵	۳-۵-۳- نتیجه گیری

۶۸	فصل چهارم : بررسی مکانیزاسیون در معدن اولیه شماره سه
۶۹	۴- ۱ - مشخصات زمین شناسی کانسار و ذخایر
۶۹	۴- ۱- ۱ - موقعیت معدن
۶۹	۴- ۱- ۲ - وضعیت لایه های زغالی
۷۲	۴- ۱- ۳ - وضعیت زمین شناسی و تکتونیک کانسار
۷۳	۴- ۱- ۴ - میزان معدن ذخایر
۷۴	۴- ۲ - مشخصات فعلی معدن
۷۶	۴- ۳ - طرح کلی معدن و عملیات استخراج در حالات مختلف
۷۶	۴- ۳- ۱ - طرح کلی معدن و عملیات استخراج در روش مکانیزه
۷۸	۴- ۳- ۲ - طرح کلی معدن و عملیات استخراج در روش نیمه مکانیزه
۷۹	۴- ۳- ۳ - طرح کلی معدن و عملیات استخراج در روش مکانیزه
۸۲	۴- ۴ - قیمت تمام شده زغالسنگ در حالات مختلف
۸۲	۴- ۴- ۱ - قیمت تمام شده زغالسنگ در حات غیر مکانیزه
۸۳	۴- ۴- ۲ - قیمت تمام شده زغالسنگ در حالت نیمه مکانیزه
۸۴	۴- ۴- ۳ - قیمت تمام شده زغالسنگ در حالت نیمه مکانیزه
۸۷	۴- ۵ - مقایسه فنی و اقتصادی بین حالات مختلف و نتیجه گیری
۸۷	۴- ۵- ۱ - مقایسه فنی
۸۸	۴- ۵- ۲ - مقایسه اقتصادی
۹۰	۴- ۵- ۳ - نتیجه گیری

فهرست اشکال

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۷	۲- ۱- وضعیت تنش بر روی پایه‌های محافظ در روش جبهه‌کار طولانی
۲۷	۲- ۲- بکارگیری پایه‌های فلزی در کارگاه استخراج
۴۲	۳- ۱- طرح مفهومی معدن اولیه شماره دو در فاز اول
۴۶	۳- ۲- شمایی کلی از کارگاه استخراج در معدن اولیه شماره دو
۵۱	۳- ۳- طرح مفهومی کلی معدن اولیه شماره دو جهت اجرای مکانیزه عملیات
	۳- ۴- نمودار تغییرات قیمت تمام شده برحسب ذخیره قابل استخراج در
۶۷	حالات مکانیزه ، نیمه‌مکانیزه و غیرمکانیزه عملیات معدنکاری در معدن شماره دو
۷۱	۴- ۱- ستون استراتیگرافی لایه‌ها در معدن اولیه شماره سه

فهرست جداول

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۳۸	۱-۲ - خصوصیات کمربالا و کمربالین لایه‌ها براساس حفاری شماره ۱۰۹
۴۳	۲-۳ - مشخصات عملیات آماده‌سازی و استخراج در سه بلوک اولیه طبق اطلاعات موجود
۵۷	۳-۳ - هزینه‌ها و قیمت تمام شده هر تن زغالسنگ در روش غیرمکانیزه
۵۸	۴-۳ - هزینه‌ها و قیمت تمام شده هر تن زغالسنگ در روش نیمه‌مکانیزه
۶۱	۵-۳ - هزینه‌ها و قیمت تمام شده هر تن زغالسنگ در روش مکانیزه
۶۴	۶-۳ - مشخصات فنی و اقتصادی اجرای عملیات در معدن اولیه شماره دو درحالات اجرایی مختلف
۷۲	۱-۴ - مشخصات فیزیکی و مکانیکی سنگهای کمربالای لایه C ₁ در معدن سه
۸۳	۲-۴ - هزینه‌ها و قیمت تمام شده هر تن زغالسنگ در روش غیرمکانیزه
۸۴	۳-۴ - هزینه‌ها و قیمت تمام شده هر تن زغالسنگ در روش نیمه‌مکانیزه
۸۵	۴-۴ - هزینه‌ها و قیمت تمام شده هر تن زغالسنگ در روش مکانیزه
۸۹	۵-۴ - مشخصات فنی و اقتصادی اجرای عملیات در معدن اولیه شماره سه درحالات اجرایی مختلف

تشکر و قدردانی

درانجام این تحقیق که در قالب پایان‌نامه کارشناسی ارشد ارائه شده است، متخصصین و صاحب‌نظران ارجمندی نگارنده را با همفکریها و مساعدتهای خویش یاری نمودند. در اینجا لازم است تانهایت قدردانی و تشکرویزه خود را از استاد محترم جناب آقای مهندس هرمز ناصرینیا ابراز نمایم. ایشان بعنوان استادراهنما ضمن تلاش و دلسوزی فراوان، با علم و دانش والای خود و تعهدی کم‌نظیر نهایت همفکری و همکاری را با اینجانب بعمل آوردند و نقش بسیار ارزنده‌ای در پیشرفت مراحل مختلف این تحقیق داشته‌اند که بدینوسیله از زحمات ایشان صمیمانه تقدیر و تشکر می‌گردد.

همچنین مدیریت و کارشناسان شرکت زغالسنگ نگین طبس نیز در کلیه مراحل نهایت همکاری را با اینجانب بعمل آوردند که در اینجا ضروری است تا مراتب تشکر و قدردانی خود را بویژه از جناب آقای مهندس اشیدری (مدیرعامل محترم شرکت) و نیز جناب آقای مهندس یونسی (معاونت محترم شرکت) ابراز نمایم. علاوه بر این از مدیریت و متخصصان مجتمع اکتشافی و معدنی زغالسنگ طبس بویژه جناب آقای مهندس شریعت نیا که ضمن راهنمایی و همفکری، مساعدتهای لازم را مبذول داشته‌اند قدردانی می‌گردد. از آقایان مهندس کریتی و مهندس زنجانی که ضمن همکاری لازم، تجارب عملی خویش را در اختیار اینجانب قرار دادند صمیمانه تشکر می‌گردد. همچنین از مدیریت محترم شرکت برسو جناب آقای مهندس مسکوب و نیز مدیریت محترم شرکت بدخش معدن جناب آقای مهندس مهربانی که مساعدتهای لازم را مبذول داشتند صمیمانه قدردانی می‌گردد. همچنین از همفکری جناب آقای مهندس مهدیزاده نیز کمال تشکر بعمل می‌آید. در ضمن از جناب آقای دکتر مجدی نیز بواسطه راهنماییهای ارزشمندشان صمیمانه قدردانی می‌گردد.

علاوه بر این از متخصص ارجمند جناب آقای مهندس جامعی و نیز استاد محترم جناب آقای مهندس مهدی یاوری که درانجام این پایان‌نامه بنده رایاری نمودند صمیمانه قدردانی می‌گردد. در ضمن از دکتر رستمی و سایر افرادی که نگارنده را بنحوی کمک نموده‌اند تشکر می‌شود. از آنجا که انجام کلیه مراحل این پایان‌نامه حتی استفاده از تجارب سایر متخصصین در سایه عنایت و حمایت استاد بزرگوار جناب آقای مهندس ناصرینیا میسر گردید، ضروری است تا در خاتمه مجدداً مراتب تشکر و سپاسگزاری صمیمانه خود را از زحمات ایشان ابراز نمایم.

رضا محمودی

مهرماه ۱۳۷۹

چکیده پایان نامه

بررسی امکان پذیری مکانیزاسیون بخشی از معادن اولیه زغالسنگ طبس (معادن اولیه شماره دو و سه پروده)

توسط : رضا محمودی

استاد راهنما : هرمز ناصرنیا

مکانیزاسیون یکی از راهکارهای مؤثر جهت بهبود سطح فنی و اقتصادی معدنکاری زغالسنگ می باشد. در کشور ما بررسی مکانیزاسیون معادن زغالسنگ در ناحیه زغالدار پروده در جریان است. بررسی امکان پذیری مکانیزاسیون در معادن اولیه شماره دو و سه نیز در همین راستا مطرح می باشد. در این معادن روش استخراج جبهه کار طولانی از پتانسیل مناسبی جهت مکانیزاسیون برخوردار است و بعنوان سیستم استخراج بهینه مدنظر قرار می گیرد. اجزاء و عناصر اصلی این روش را می توان به سه سیستم استخراج، باربری و نگهداری تقسیم بندی نمود. در هر یک از سیستمهای عملیاتی مزبور تجهیزات مختلفی بکار گرفته می شوند که در گزینش سیستم بهینه و طراحی عملیات مکانیزه باید مورد بررسی قرار گیرند.

جهت بررسی امکان پذیری مکانیزاسیون در معادن اولیه شماره دو و سه با طراحی کلی معدن و عملیات اجرایی در سه حالت اجرایی غیر مکانیزه، نیمه مکانیزه و مکانیزه به مقایسه فنی و اقتصادی این شیوه ها پرداخته شد. قیمت تمام شده هر تن زغالسنگ استخراجی در سه حالت غیر مکانیزه، نیمه مکانیزه و مکانیزه در معدن شماره دو بترتیب ۶۱۱۶۰، ۶۴۳۴۰ و ۱۶۱۲۷۷ ریال برتن و در معدن شماره سه بترتیب ۷۲۶۰۰، ۷۹۲۶۳ و ۱۱۷۶۲۸ ریال برتن خواهد بود. از نظر فنی علیرغم راندمان پایین، اجرای غیر مکانیزه عملیات با مشکلات کمتری همراه خواهد بود. بنابراین پس از یک بررسی فنی - اقتصادی روش اجرایی غیر مکانیزه در این معادن مناسبتر می باشد. در هر دو معدن جایگزینی پایه های فلزی بجای نگهداریهای چوبی تنها تحول مناسب در راستای بهبود سطح عملیات می باشد. اجرای نیمه مکانیزه و مکانیزه عملیات در معادنی با مشخصات فنی بهتر و میزان ذخیره بیشتر مناسبتر خواهد بود.

ABSTRACT
Feasibility Study of Mechanisation in Part of Tabas Coal
Initial Mines
(Parvadeh Initial Mines Nos. 2 & 3)

By : Reza mahmudi

In direct of : Hormoz Nasernia

Mechanisation is one of the effective way for the improvement of technical and economic level of coal mining . In our country examination of coal mines mechanisation is under way in Parvadeh coal field . Also feasibility study of mechanisation of Initial mines Nos. 2 & 3 is in this way. In these mines longwall mining method have a appropriate potential for mechanisation and considered as optimum mining method . The basic components and elements of this method can be divided into three systems of extraction , haulage and support . In each mentioned operating systems various equipments are applied which must be examined in selection of best systems and design of mechanized operations .

For feasibility study of mechanisation in Initial mines Nos. 2 & 3 by planning of mines and operations in three state of non-mechanized , semi-mechanized and mechanized , deals with technical and economic comparison of these trends . Price per ton of extracted coal in three state of non-mechanized , semi-mechanized and mechanized in mine No.2 are 61160 , 64340 and 161277 Rls/t and in mine No.3 are 72600 , 79263 and 117628 Rls/t respectively . In technical view , non-mechanized operations with low productivity contributed with less difficults . Thus after a techno-economic study , non-mechanized operation is more appropriate in these mines . In both mines substitution of metal props for wooden supports is the only appropriate change in improvement of operations level . Semi-mechanized and mechanized operations are more suitable in mines with better technical conditions and much reserves .

فصل اول :

مقدمه

۱ - ۱ - تعریف موضوع

صنعت معدنکاری درمقایسه با برخی صنایع که از نظر سطح تکنولوژی مراحل مکانیزاسیون (Mechanisation)، کنترل از دور (Remote control) و استفاده از روبات (Robotics) را تجربه کرده اند، هنوز در حال تجربه مرحله مکانیزاسیون می باشد و در بعضی موارد از جمله معدنکاری کشور

ماهنوز مکانیزاسیون عملیات مورد توجه قرار نگرفته و عمده فعالیتها بردوش نیروی انسانی می باشد. ارتقاء سطح تکنولوژی معدنکاری زیرزمینی به سطح مکانیزاسیون عملیات استخراج یکی از مهمترین تمهیدات در راستای بهبود سطح فنی و اقتصادی عملیات می باشد. امروزه مکانیزاسیون عملیات استخراج در معادن زغالسنگ بنحو چشمگیری موجب افزایش راندمان عملیات شده است بطوریکه با کاهش نیروی انسانی و افزایش راندمان تولید مزایای فنی و اقتصادی فراوانی را بدنبال دارد. لذا بجاست تادر کشور مابه مکانیزاسیون عملیات توجه خاصی مبذول گردد.

در حال حاضر مکانیزاسیون معادن زغالسنگ کشور بویژه در حوضه زغالخیز طبس مورد توجه فراوان قرار دارد. از آنجاکه تاکنون معادن اولیه ناحیه زغالدار پروده در حوضه طبس در حیطه بررسیهای مکانیزاسیون انجام گرفته قرار نداشته اند، بررسی امکان پذیری مکانیزاسیون در این معادن موضوع این پایان نامه قرار گرفته اند. از این معادن که مشخصات نسبتاً مشابهی دارند، معدن اولیه شماره دو و معدن اولیه شماره سه که دو معدن با ویژگیهای متفاوتی می باشند مورد مطالعه واقع شده اند.

در بررسی امکان پذیری مکانیزاسیون در این معادن می بایست علاوه بر ارزیابیهای فنی از ارزیابیهای اقتصادی نیز جهت حصول به نتیجه مناسب بهره برد. همچنین مناسب است تا این تحقیقات بنحوی صورت پذیرند که نتایج حاصله زمینه لازم برای مطالعات بعدی پیرامون مکانیزاسیون معادن رافراهم آورد.

۱ - ۲ - ضرورت و هدف تحقیق

باتوجه به روند روبه رشد معدنکاری در جهان و بکارگیری تکنولوژی مدرن جهت کسب نتایج مطلوبتر ضرورت اعمال مکانیزاسیون در معادن زغالسنگ کشور بوضوح مشخص می گردد. از اینرو می بایست اولین گامها در این زمینه در غالب مطالعات امکان پذیری مکانیزاسیون در معادن و ذخایری که طراحیها جهت استحصال آنها در مراحل آغازین است برداشته شود. معادن اولیه ناحیه پروده طبس نیز می توانند باتوجه به ذخایر قابل توجه ناحیه با اعمال مکانیزاسیون گامهایی مؤثر در راستای بهبود عملیات بردارند.

برای این بررسیها که در قالب پایان نامه کارشناسی ارشد انجام می گیرد می توان دو هدف عمده در نظر گرفت . هدف اولیه این تحقیقات بررسی امکان پذیری مکانیزاسیون در این معادن و تعیین روش بهینه جهت اجرای عملیات معدنکاری در این معادن خاص می باشد . بدیهی است این هدف براساس بررسی روی ویژگیهای فنی و اقتصادی اجرای عملیات در این معادن تحقق می یابد . شناخت پتانسیلها و سایر پارامترهای مربوط به مکانیزاسیون جهت استفاده در مکانیزاسیون سایر معادن از دیگر اهداف این تحقیق می باشد . بر همین اساس دومین باویژگیهای نسبتاً متفاوت جهت بررسی انتخاب شده اند . نیل به این هدف براساس بررسی روی راندمان تولید و سایر مشخصات اجرای مکانیزه عملیات و همچنین قیمت تمام شده در معادن میسر می گردد . از اینرو روند و روش تحقیق نیز می بایست براساس ایجاد شرایط لازم برای تحقق اهداف آن تنظیم گردد .

۱ - ۳ - روش تحقیق

جهت بررسی امکان پذیری مکانیزاسیون در هر معدن می بایست پس از جمع آوری اطلاعات زمین شناسی منطقه و سایر اطلاعات پیرامون لایه های زغالی ، از امکان بکارگیری سیستمهای مکانیزه اطمینان حاصل شود . از اینرو سعی می شود تا با انتخاب روش استخراج بهینه ، سیستمهای مکانیزه مورد استفاده جهت اجرای عملیات مورد بررسی قرار گیرند تا از شرایط و ملزومات مکانیزاسیون عملیات اطلاع حاصل شود .

امکان پذیری مکانیزاسیون در واقع یک بررسی فنی - اقتصادی می باشد . از آنجاکه مشخصات اقتصادی هر پروژه تابع مشخصات فنی آن می باشد ، ابتدا طرحی کلی از نحوه اجرای عملیات در حالات مختلف تهیه می گردد تا بعنوان مبنای کار جهت مطالعات فنی و اقتصادی مورد استفاده قرار گیرد . پس از تعیین مشخصات فنی و اقتصادی اجرای عملیات و مقایسه آنها تحلیل نتایج محاسبات و تصمیم گیری مناسب در مورد این معادن (هدف اول تحقیقات) ممکن می گردد .

همچنین در مقایسه حالات مختلف اجرایی بادی فرایند معادن شرایطی را که موجب بهبود سطح اقتصادی عملیات از نظر قیمت تمام شده زغال سنگ استخراجی پرداخته می شود تا بدین ترتیب زمینه مناسب جهت استفاده از نتایج حاصله در سایر معادن (هدف دوم تحقیقات) فراهم آید .

فصل دوم :

مکانیزاسیون در معادن

زغالسنگ