



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

سمینار برای دریافت درجه کارشناسی ارشد “*M.Sc*”
مهندسی معدن - استخراج

عنوان :

عوامل موثر بر ضریب بهره وری دستگاه های حفاری تمام مقطع تونل (*TBM*)

استاد راهنما :

نگارش:

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان مطالب
۱	چکیده
۲	مقدمه
	فصل اول : بررسی روشهای حفاری
۴	۱- روش حفاری <i>Full Face</i>
۴	۲- روش حفاری سنتی
۴	۳- روش حفاری به کمک آتشکاری
۵	۴- حفاری با ماشین آلات حفر تمام مقطع
۶	۱-۴- روش تونلسازی در زمین های فوق العاده ریزشی یا تونل سازی سپری
۸	۲-۴- روش حفاری با سپرهای <i>EPB</i>
۱۰	۳-۴- روش حفاری به کمک دستگاه <i>TBM</i>
	فصل دوم : پارامترهای مؤثر در عملکرد <i>TBM</i>
۱۵	۱- پارامترهای مؤثر در عملکرد <i>TBM</i>
۲۰	۱-۲- نرخ نفوذ
۲۲	۲-۲- نرخ پیشروی
۲۷	۱-۲-۲- عوامل مؤثر در نرخ پیشروی <i>TBM</i>
۳۱	۱-۱-۲-۲- خصوصیات ماده سنگ
۴۵	۲-۱-۲-۲- خصوصیات توده سنگ
۴۹	۳-۱-۲-۲- نسبت بین سرعت نفوذپذیری و نیروی وارده به ازای هر تیغه
۵۲	۴-۱-۲-۲- تأثیر نسبت تنش و مقاومت
۵۵	۵-۱-۲-۲- سرعت نفوذ، فاصله داری و خصوصیات درزه
۵۵	۶-۱-۲-۲- کارکرد <i>TBM</i> و طبقه بندی توده سنگ
۵۷	۷-۱-۲-۲- کارکرد <i>TBM</i> و مقتضیات اولیه برای Q_{TBM}
۵۸	۸-۱-۲-۲- رابطه بین <i>PR</i> و <i>AR</i> و Q_{TBM}
۶۰	۹-۱-۲-۲- اثر فرسایش تیغه بر روی <i>PR</i> و <i>AR</i> و اثر تخلخل و مقدار کوارتز بر روی <i>PR</i> و رابطه اصلی Q_{TBM}
۶۶	۲-۲-۲- تخمین نرخ پیشروی <i>TBM</i> با استفاده از مدل <i>NTH</i>
۷۱	۳-۲- بهره وری ماشین
۷۴	۱-۳-۲- روش های پیش بینی ضریب بهره وری
۷۶	فصل سوم : نتیجه گیری

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان مطالب

شماره صفحه	عنوان مطالب
۷۹.....	منابع و ماخذ
۷۹.....	فهرست منابع فارسی
۸۰.....	فهرست منابع لاتین
۸۱.....	چکیده انگلیسی

فهرست جدول ها

شماره صفحه

عنوان

-
-
- ۱-۱ : مزایای سپر *EPB* در مقایسه با سپرهای گلاب و کور..... ۳۷
- ۲-۱ : مقایسه معایب و مزایای ماشین های *TBM*..... ۳۹
- ۳-۱ : محدوده کاربرد انواع ماشین های حفر تمام مقطع تونل، *DAUB*..... ۴۰
- ۱-۲ : اطلاعات و داده های مربوط به *ARPR* مربوط به سنگ های با مقاومت مختلف..... ۵۱
- ۲-۲ : نمونه ای از تاثیر درزه بر بهبود سرعت نفوذ وقتی حفاری در سنگ سخت انجام میشود..... ۵۲

فهرست نمودارها

شماره صفحه

عنوان

-
- ۲-۲: تغییرات سرعت نفوذ نسبت به فشار به ازای هر تیغه برای درصد معینی سنگ اهک..... ۴۸
- ۳-۲: افزایش سرعت نفوذ با افزایش فشار به ازای هر تیغه..... ۴۹
- ۴-۲: همبستگی بین Vp و PR ۵۴
- ۵-۲: تعبیر اولیه از PR و AR و تاثیر کلی مقدار Q ۵۶
- ۶-۲: تغییرات لگاریتمی _ خطی..... ۵۸
- ۷-۲: شاخص عمر تیغه..... ۶۲
- ۸-۲: دامنه تغییرات شاخص نرخ حفاری (DRI) برای سنگهای مختلف..... ۶۸
- ۹-۲: بهره وری ماشین به شکل تابعی از فاکتور اطمینان در خط میانی سقف..... ۷۰

فهرست شکل‌ها

شماره صفحه

عنوان

۲۰.....	۱-۱: شکل <i>TBM</i>
۲۱.....	۲-۱: شکل <i>TBM</i>
۲۳.....	۳-۱: نمایی از <i>TBM</i> سپری و <i>TBM</i> باز.....
۲۵.....	۴-۱: سیکل کامل حفاری <i>TBM</i> باز از نوع دوکفشکه.....
۲۵.....	۵-۱: سیکل کامل حفاری <i>TBM</i> باز از نوع یک کفشکه.....
۲۶.....	۶-۱: سیکل کامل حفاری <i>TBM</i> تک سپره.....
۲۹.....	۷-۱: سیکل کامل حفاری <i>D.S.TBM</i> در زمین‌های نیمه خردشده یا مناسب.....
۳۰.....	۸-۱: سیکل کامل حفاری <i>D.S.TBM</i> در زمین‌های بسیار خردشده و ریزشی.....
۳۲.....	۹-۱: روشهای مختلف نگهدای سینه کار تونل.....
۳۴.....	۱۰-۱: سپر باز با پیشانی برشی بسته.....
۳۸.....	۱۱-۱: شمایی از یک سپر تعادلی.....
۴.....	۱-۲: چهار رده عمده‌ی شرایط زمین در بحث تونلسازی (بارتون ۲۰۰۰).....

چکیده:

ماشین های تونلزنی (TBM) یکی از عمومی ترین تجهیزات حفر تونل در این صنعت می باشد. TBM های پیشرفته مخصوص سنگ سخت قابلیت حفاری در شرایط گوناگون زمین را دارد، در حالی که نرخ نفوذ بالای ۱۷۰ متر در روز ثبت شده است. با آگاهی از شرایط زمین و ارزیابی صحیح نحوه عملکرد عوامل موثر بر کارکرد TBM می توان تا حد زیادی کارکرد TBM را پیش بینی نمود. آگاهی از شرایط زمین و نحوه عملکرد ماشین مذکور از این نظر حائز اهمیت است که می توان بر نرخ نفوذ و نرخ پیشروی TBM تاثیر بسزایی داشته باشد. هدف از تحقیق مذکور بررسی عوامل موثر بر ضریب بهره‌وری و نرخ پیشروی ماشین مذکور می باشد. در ابتدا هدف از حفر سازه های زیر زمینی و سپس روش های حفاری را بازگو می کنیم و در نهایت پارامتر های موثر بر عملکرد TBM را بررسی می کنیم.