

عنوان پروپوزال/پایان نامه کارشناسی ارشد ایرانی غیرپزشکی : شناسایی و ارزیابی ریسک عوامل موثر در ایجاد چال های عمل نکرده انفجاری (مطالعه موردی معدن شماره یک گلکهر سیرجان)

Title : Identification and risk assessment of effective factors in the creation of non-explosive pits (case study of Sirjan Golkhor Mine No. 1)

تاریخ ثبت اولیه: ۱۷:۳۸:۰۲ ۱۴۰۱/۰۸/۰۴

کد رهگیری: ۱۶۲۶۶۵۵۸۶

تاریخ ارسال: ۱۷:۴۵:۰۶ ۱۴۰۱/۰۸/۰۴

پژوهشگر: امیرمحمد ناصری

تاریخ این ویراست:

تخصص:

مرکز دریافت کننده: دانشگاه آزاد اسلامی / واحد سیرجان / فنی و مهندسی / معدن - مهندسی معدن - استخراج معدن (کارشناسی ارشد)

مشخصات پایان نامه / رساله

عنوان فارسی

شناسایی و ارزیابی ریسک عوامل موثر در ایجاد چال های عمل نکرده انفجاری (مطالعه موردی معدن شماره یک گلکهر سیرجان)

عنوان انگلیسی

Identification and risk assessment of effective factors in the creation of non-explosive pits (case study of Sirjan Golkhor Mine No. ۱)

مقطع

شماره دانشجویی

کارشناسی ارشد

۳۹۹۲۰۳۴۱۴۱۱۰۰۵

انتخاب زمینه پژوهشی

زمینه پژوهشی: موضوع غیر کاربردی

تاریخ ثبت: ۱۷:۵۱:۲۲ ۱۴۰۱/۰۹/۱۵

استاد راهنما، مشاور

نام	نام خانوادگی	پست الکترونیک	محل کار	نوع استاد
محمد	تاجی	taji@ymail.com	دانشگاه آزاد اسلامی / واحد شاهرود / فنی و مهندسی / معدن استخراج معدن (کارشناسی ارشد)	استاد راهنمای اول

بیان مساله اساسی تحقیق به طور کلی

بروز چال های منفجر نشده یا چال دزد، در نتیجه نقص در طراحی سیستم یا بخشی از عملیات انفجار در معادن صورت می گیرد. باقی ماندن مواد منفجره پس از آتشباری در محل، یک عامل خطر بسیار مهم محسوب می شود و حوادث احتمالی ناشی از انفجار چال عمل نکرده و خنثی سازی آن، بسیار مشکل و با حساسیت بالایی بوده و علاوه بر ریسک بالا، زمان تلف شده و هزینه های زیادی نیز در بر خواهد داشت، شناسایی علل ریشه ای وقوع چال عمل نکرده و پیشگیری از آن در عملیات آتشباری ضروری بوده و از اولویت بالایی برخوردار است (گل زاده و موسوی، ۱۳۹۶)

یکی از خطرناک ترین موارد در عملیات های معدنکاری در حیطه حفاری و آتشباری، عمل نکردن چال های انفجاری میباشد. پس از عملیات آتشکاری و انفجار چال های انفجاری، بنا به دلایل مختلف ممکن است که یک یا چند چال انفجاری عمل نکند که به دلایل ایمنی بسیار خطرناک بوده و باید راهکارهایی برای رفع خطر و ایمن سازی محدوده انفجاری برای سایر عملیات های معدنکاری مانند: بارگیری و حمل کانسنگ و باطله اندیشید. جلوگیری از ورود افراد و ماشین آلات به محدوده خطر و توقف حفاری و بارگیری باعث توقف تولید در بازه ی زمانی بیشتر از آنچه برآورد شده است، خواهد شد. عملیات خنثی سازی چال های عمل نکرده کار بسیار خطرناک و مشکلی میباشد. در بعضی مواقع باعث آتشباری مجدد در آن بلوک انفجاری خواهد شد که باعث افزایش هزینه های معدن-کاری خواهد شد (فرامرزی، ۱۳۹۷)..

ارزیابی ریسک یک فرآیند پویا است که در یک وضعیت تغییر مداوم با هدف فراهم کردن یک محیط کاری کنترل شده و تضمین فرآیندهای کاری ایمن کار می آید. "ارزیابی ریسک دیگر نمی تواند به تنهایی براساس پاسخ به حوادث گذشته باشد، اما اکنون باید به طور فزاینده ای پیشگیرانه عمل کند. با توجه به انعطاف پذیری انسان و توانایی فکری خلاق، پتانسیل خاصی برای چنین مدیریت انطباقی وجود دارد (مردم منبع بسیار مهمی از ایمنی هستند، نه فقط خطاها). پیش بینی عامل انسانی برای خطر دشوار است: افراد اشتباه می کنند، ممکن است در انجام یک عمل موفق نباشند، یا ممکن است در حین کار شرایط سلامتی را تجربه کنند. همچنین ارزیابی احتمالاتی که از منحصر به فرد بودن توانایی های انسانی ناشی می شود، مشکل است. هنگامی که از ارزیابی ریسک صحبت می شود، "عامل انسانی" شامل جمع آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات در مورد قابلیت های انسانی، محدودیت ها و سایر ویژگی ها از نظر کاری که انجام می دهند، تعامل متقابل آنها و تعامل آنها با ماشین ها، سیستم ها و محیط به منظور تحقق بخشیدن به آن است. یک روند کار ایمن افراد ماشین ها را فعال می کنند، سازماندهی فرآیندهای کاری را می سازند و تنظیم می کنند و قوانین و رویه ها را اعمال می کنند. در حالی که امروزه فناوری و فرآیندهای کاری به سرعت و نسبتاً آسان تغییر می کنند، این امر در مورد افراد صدق نمی کند» (کرینا و همکاران، ۲۰۱۵). علاوه بر این، رفتار فردی کارکنان می تواند شرایط بحرانی ایجاد کند و در نتیجه منجر به فاجعه در محل های کاری پرخطر شود. به گفته بسیاری از محققان، «رفتار نایمن کارگران خط مقدم به عنوان یک عامل مستقیم و حیاتی در صدمات و حوادث محیط کار در صنایع مختلف پرخطر در نظر گرفته می شود (قاسم زاده، ۱۴۰۰).

در نظر گرفتن عوامل انسانی و فرهنگی به منظور ایجاد ارزیابی ریسک موثر یکی از ۱۱ اصل بر اساس استاندارد ISO ۳۱۰۰۰:۲۰۰۹ (سازمان بین المللی استانداردسازی) است. به عنوان عوامل خاصی که در وقوع حوادث خطرناک نقش دارند، آنها «نظارت ناکافی، فشار برای دستیابی به اهداف تولید، سیستم های مدیریت ایمنی ناکافی، عدم عبرت گرفتن از حوادث قبلی، مسائل ارتباطی بین شیفت ها، بین پرسنل و مدیریت و غیره، سیستم های گزارش آدھی ناکافی، رضایت، تخلفات / رفتارهای عدم انطباق، آموزش ناکافی مانند؛ واکنش اضطراری، آتش سوزی و ایمنی، فقدان صلاحیت، ساعات کاری بیش از حد که منجر به خستگی ذهنی می شود، رویه های ناکافی، اصلاح / بروز رسانی تجهیزات بدون دانش اپراتور و / یا ریسک تجدیدنظر شده، ارزیابی ها، تعمیر و نگهداری ناکافی، خطاهای تعمیر و نگهداری را بیان می کنند (عامری سیاهویی، ۱۳۹۸).

پروژه های مهندسی معمولاً تحت شرایط اجتناب ناپذیر ریسک ها و عدم قطعیت ها طراحی و اجرا می شوند. بنابراین شناسایی، اندازه گیری و

ارزیابی مخاطرات باید به عنوان اجزای لاینفک و جامع فرآیند تصمیم‌گیری در نظر گرفته شود (هیمز، ۲۰۰۹). در این میان معدنکاری با توجه به ویژگی‌های خاص خود یک صنعت پر ریسک است. با استخراج هر چه بیشتر معادن، استفاده از عملیات حفاری و انفجار نیز در حال گسترش است: بیش از ۸۲ درصد عملیات استخراج و معدن با فرآیند انفجار انجام می‌شود. در نتیجه، اهمیت شناسایی و کنترل عواقب ناخواسته و مخرب عملیات انفجار نیز افزایش یافته است (تاجی و باقری، ۱۳۹۴). شناسایی عوامل خطر، آگاهی از میزان و نوع تاثیرات و رتبه‌بندی مناسب آنها، گام‌های کلیدی در ارزیابی صحیح و پاسخ به موقع به خطر و به حداقل رساندن خسارت به معدن، ماشین‌آلات، تاسیسات و نیروی انسانی در نتیجه این رویدادها است. به منظور ارزیابی ریسک عملیات انفجار در معادن سطحی به منظور کاهش اثرات نامطلوب عملیات انفجار، لازم است عوامل موثر بر عملیات انفجار بررسی شود و این عوامل اولویت‌بندی و درجه‌بندی شوند تا مهمترین عوامل ایجادکننده خطر عملیات انفجار شناسایی شوند (فرامرزی، ۱۳۹۷)..

به طور معمول، عملیات انفجار در پروژه‌های معدنی برای تکه‌تکه شدن سنگ استفاده می‌شود. بنابراین، کنترل تکه‌تکه شدن در عملیات انفجار به طراحی انفجار و تاثیر آن بر بهره‌وری بستگی دارد. این یک چالش برای مهندسان مواد منفجره به دلیل دانش ناکافی از مقدار انرژی انفجار در سوراخ انفجار و انواع روش‌های شروع انفجار و تاثیر آنها بر خواص انتشار انفجار است (سینگ و همکاران، ۲۰۱۶). در معادن سطحی، تنها ۲۰ تا ۳۰ درصد انرژی تولید شده برای فشرده‌سازی و جابجایی توده سنگ استفاده می‌شود: انرژی باقیمانده اغلب اثرات محیطی ناخواسته و اثرات انفجاری مانند فشار بیش از حد هوا، ارتعاش زمین، سنگ‌پرنده، تولید غبار ایجاد می‌کند (قاسمزاده، ۱۴۰۰).

به منظور شناسایی دقیق اثر خطرات و بررسی تاثیر هر گونه خطر در زمینه عملیات انفجار در معادن، لازم است ریسک عملیات انفجار در معادن طبقه‌بندی و رتبه‌بندی شود تا مهم‌ترین عوامل ایجادکننده خطر در طول معادن شناسایی شوند. عملیات انفجار در نتیجه معیارهای اصلی ریسک عملیات انفجار در ده گروه اصلی منابع انسانی، عوامل اجرایی، شرایط عملیاتی، مهندسی سنگ، عملیات حفاری، طراحی عملیات انفجار، بلوک انفجاری، اثرات و نتایج عملیات انفجار، تولید و بررسی استخراج و مخاطرات طبیعی بر اساس مطالعه معادن روباز سنگ آهن گلگهر است. تحقیقات تاریخی در این زمینه نیز شناسایی شد. هر یک از معیارهای اصلی بر اساس معیارهایی که بر معیار اصلی تاثیر می‌گذارد، تقسیم‌بندی شد. معیارهای اصلی نیروی انسانی، عوامل اجرا، شرایط عملیاتی و طراحی عملیات انفجار به تعدادی زیرمعیار تقسیم می‌شوند: این معیارها در فرآیند مطالعه و رتبه‌بندی توسط کارشناسان حائز اهمیت بودند. در این دسته از معیارها، مقایسه و توجه به اهمیت زیرمعیارها ضروری است. در این تحقیق تمامی داده‌ها در قالب فرم‌هایی و به صورت میدانی برداشت خواهد شد.

هدف از انجام این تحقیق شناسایی و ارزیابی ریسک عوامل موثر در ایجاد چال‌های عمل‌نکرده انفجاری است که ایمنی نیروی انسانی و سایر تجهیزات معدنکاری به مخاطره می‌اندازد، میباشد. که پس از شناسایی و ارزیابی میزان دخیل بودن هر عامل در ایجاد چال‌های عمل‌نکرده راهکارهایی متناسب برای به حداقل رساندن این عارضه ارائه خواهد شد.

اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

شناسایی و ارزیابی ریسک عوامل در ایجاد چال‌های عمل‌نکرده در معادن روباز به کاهش خطرات ناشی از انفجار ناخواسته در معدن و جلوگیری از وارد شدن خسارات ناشی از این امر به عوامل انسانی و تجهیزات و ماشین‌آلات معدنی کمک می‌کند. عمل نکردن چال‌های انفجاری باعث توقف عملیات حفاری و انفجار و بارگیری و حمل خواهد شد. در بعضی مواقع باید بلوک انفجاری، پس‌خنی‌سازی توسط افراد متخصص، حفاری و انفجار شود که این امر باعث افزایش هزینه‌های معدنکاری خواهد شد. یکی از مهمترین کارهایی که باید در معادن انجام شود به وجود آوردن شرایط ایمن می‌باشد. برای این کار باید خطرات احتمالی و تاثیرات آنها را شناخته و برای تامین ایمنی راه‌حلی پیدا کنیم. برای به وجود آوردن شرایط مطلوب باید از فناوری‌های مناسب در جهت بهره‌وری معدن استفاده نمود. به این منظور، باید ریسک‌های عوامل موثر در ایجاد چال‌های عمل‌نکرده در معادن روباز شناسایی شده و مواردی که اولویت بیشتری دارند، در دستور کار قرار می‌گیرند.

مرور ادبیات و سوابق مربوطه

در سال های اخیر تحقیقات متعددی در مورد ارزیابی ریسک در معادن انجام شده است به طور نمونه به ذکر چند مورد از آنها پرداخته می شود:

تحقیقات داخلی :

۱- قاسم زاده و همکاران (۱۴۰۰)، پژوهشی تحت عنوان تحلیل ریسک ایمنی در معادن طلای اردستان و مته پرداختند. در حین کار در معادن همواره پرسنل با خطرات زیادی مواجهند، بنابراین مطالعات مربوط به حفظ ایمنی و سلامتی پرسنل و بهبود مدیریت ایمنی در حال گسترش است. برای کاهش آسیب ها حین معدنکاری باید به طور پیوسته ارزیابی ریسک انجام گیرد. بدین منظور ارزیابی ریسک ایمنی پرسنل، برای دو معدن طلای اردستان و مته اصفهان مورد بررسی قرار گرفت. در اولین مرحله ارزیابی ریسک، اطلاعات خطرات موجود در معادن جمع آوری شد. در مرحله دوم، احتمال وقوع و شدت اثر هر یک از آن ها بررسی و ارزیابی شد. سپس با استفاده از منطق فازی و شباهت به گزینه ایده آل، میزان ریسک برای هر کدام از خطرات احتمالی تعیین شده و رتبه بندی برای ارزیابی خطرات موجود برای پرسنل دو معدن طلای یاد شده انجام گرفت. در پژوهش حاضر، ریسک های عملیات استخراج و تغلیظ کانسنگ در هشت گروه ریسک فیزیکی، شیمیایی، کار با سیانید، ترابری، الکتریکال، تعمیرگاه، انسانی و ایمنی جمع آوری شد. به طور مجموع در این دو معدن ۱۳۶ مورد احتمال خطر وجود داشت. با توجه به نتایج بدست آمده در این پژوهش، ریسک های موجود در معادن طلای اردستان و مته در پنج گروه طبقه بندی شدند. اولین گروه که بیشترین ریسک را به همراه داشت، شامل انفجارهای پیش بینی نشده، مواد منفجره غیراستاندارد، شکست سد باطله، نشت مواد سیانیدی، سقوط افراد در سد باطله، برق گرفتگی هنگام کار با تجهیزات، لغزش یا سرخوردن، عدم استفاده از لباس ایمنی، ورود غیر مجاز به ناحیه استخراجی و انفجار در هنگام اطفای حریق بود. در نهایت با توجه به اولویت بندی در ریسک های بدست آمده پاسخ مناسبی برای کنترل اولین گروه ریسک ارائه شد. بروز چال های منفجر نشده یا چال دزد، در نتیجه نقص در طراحی سیستم یا بخشی از عملیات انفجار در معادن صورت می گیرد. باقی ماندن مواد منفجره پس از آتشباری در محل، یک عامل خطر بسیار مهم محسوب می شود و حوادث احتمالی ناشی از انفجار چال عمل نکرده و خنثی سازی آن، بسیار مشکل و با حساسیت بالایی بوده و علاوه بر ریسک بالا، زمان تلف شده و هزینه های زیادی نیز در بر خواهد داشت، شناسایی علل ریشه ای وقوع چال عمل نکرده و پیشگیری از آن در عملیات آتشباری ضروری بوده و از اولویت بالایی برخوردار است. این پژوهش ضمن بررسی مهمترین علل بروز چال منفجر نشده در معدن چادرملو و مقایسه آن با معادن روباز ایالت کوئینزلند استرالیا، به راهکارهای موجود در این خصوص پرداخته و پیشنهادهایی برای کاهش ریسک ناشی از بروز چال عمل نکرده در عملیات انفجار معادن روباز ارائه می گردد. (گل زاده و موسوی، ۱۳۹۶)

۲- کیانی و همکاران (۱۳۹۹)، پژوهشی تحت عنوان ارزیابی ریسک عملیات انفجار در معادن روباز با استفاده از روش FAHP پرداختند. در این تحقیق، مسئله شناسایی و رتبه بندی عوامل ایجاد کننده خطر در عملیات انفجار با روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی (FAHP) در نظر گرفته شده است. معیارها و زیر معیارها بر اساس مطالعات تاریخی پژوهشی، مطالعات میدانی و نظرات کارشناسان برای طراحی یک فرآیند سلسله مراتبی تعیین شده است. یافته ها بر اساس نمرات FAHP، عدم کنترل زیر معیار ایمنی و سلامت (C۳)، نتایج عملیات انفجار (C۱۸) و دانش، و مهارت و نیروی انسانی (C۲) به ترتیب با امتیاز ۳۷۷/۰، ۳۳۴/۰ و ۲۹۴/۰ هستند. موثرترین معیار فرعی برای ایجاد ریسک عملیات انفجار. با توجه به امتیاز، زیر معیار C۱۸ موثرترین زیر معیار در تامین ریسک عملیات انفجار است. اثرات و نتایج عملیات انفجار (D۸) با امتیاز ۳۳۴/۰ به عنوان موثرترین معیار و مخاطرات طبیعی (D۱۰) با امتیاز ۱۵/۰ آخرین اولویت در عوامل ایجاد کننده ریسک عملیات انفجار بودند. اصالت. در خصوص رتبه ریسک عملیات انفجار، کنترل زیر معیارهای C۱۸، C۳ و C۲ و معیار D۸ در کاهش ریسک عملیات انفجار و بهبود مدیریت پروژه از اهمیت ویژه ای برخوردار است. مفهوم عملی. ارزیابی عملکرد نیروی انسانی و افزایش سطح دانش و مهارت و ایمنی شغلی و کنترل کلیه خروجی های عملیات انفجار ضروری است. بنابراین، انتخاب مهم ترین ریسک های پروژه و انجام اقدامات برای حذف آنها برای مدیریت ریسک ضروری است.

۳- عامری سیاهویی و همکاران (۱۳۹۸)، پژوهشی تحت عنوان ارزیابی و مدیریت ریسک ایمنی با روش تحلیل سلسله مراتبی فازی در معادن روباز کرومیت فاریاب پرداختند. در این پژوهش با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی به ارزیابی و مدیریت ریسک ایمنی در معادن روباز کرومیت فاریاب پرداخته شده است. طبق بررسی های انجام گرفته در ۴ معدن روباز کرومیت فاریاب، در مرحله اول ۷۸ خطر شناسایی شد. پس از نظر سنجی با ۶۳ نفر از افراد فعال در معدن، ۲۷ خطر در ۶ گروه (زمین شناسی، حفاری و انفجار، حمل و نقل، ماشین آلات و تجهیزات، قوانین و مقررات و خطاهای فردی) به عنوان خطرات مهم تعیین شد. در ارزیابی انجام شده با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی که ۹ نفر از اعضا پرسنل فنی معدن کرومیت فاریاب در آن شرکت داشته اند. در نهایت ۱۱ خطر به عنوان خطرات اصلی تعیین شد. ارزیابی نشان داد که گروه های

حفاری و انفجار و خطاهای فردی به ترتیب با وزن نهایی (۱۷۸/۰ و ۱۷۳/۰) مهم‌ترین گروه از خطرات در معادن روباز کرومیت فاریاب هستند. در نهایت برای هر گروه از خطرات با ریشه‌یابی علل حوادث، بر اساس اسناد حوادث موجود در واحد ایمنی، بهداشت و محیط زیست معدن، توضیحات پرسنل فنی و پروژه‌های مشابه پاسخ به ریسک مناسب اعمال شد.

۴- فرامرزی و همکاران (۱۳۹۷)، پژوهشی تحت عنوان ارزیابی ریسک ناشی از انفجار در معادن روباز با روش ماتریس اندرکنش- اندیس آسیب پذیری پرداختند. هدف از این تحقیق ارزیابی سطوح ریسک ناشی از مخاطرات ذکر شده با روش ماتریس اندرکنش- اندیس آسیب پذیری است. برای اعتبارسنجی مدل‌های ارائه شده از داده‌های ۲۲ انفجار برداشت شده از معدن روباز مس سونگون استفاده شده است و اندیس آسیب‌پذیری برای هر یک از پنج مورد مخاطره تشخیص داده شده در این معدن تعیین شده است. اندیس آسیب‌پذیری عقب‌زدگی، خردایش سنگ، لرزش زمین، لرزش هوا و پرتاب سنگ بدست آمده برای هر انفجار با مقدار اندازه‌گیری شده مقایسه شده نشان می‌دهد که تطبیق خوبی بین مقادیر اندازه‌گیری شده و ریسک وجود دارد. با توجه به انفجارهای انجام شده در معدن روباز مس سونگون بیشترین ریسک مربوط به عقب‌زدگی با اندیس آسیب‌پذیری میانگین ۴۶ و کمترین ریسک با اندیس آسیب‌پذیری میانگین ۳۶ مربوط به لرزش زمین است. همچنین برای خردایش سنگ، لرزش هوا و پرتاب سنگ مقادیر اندیس آسیب‌پذیری میانگین به ترتیب ۴۵، ۴۳ و ۴۲ است.

۵- صیادی و همکاران (۱۳۹۳)، پژوهشی تحت عنوان ارائه رویکردی جهت ارزیابی ریسک در معادن روباز با استفاده از روش Fuzzy TOPSIS و FAHP پرداختند. هدف از این پژوهش ارائه رویکردی جهت شناسایی و رتبه‌بندی ریسک‌ها در معادن روباز است. رتبه‌بندی یک مسئله تصمیم‌گیری چند شاخصه است. به منظور شناسایی ریسک‌ها از روش ساختار شکست ریسک و جهت رتبه‌بندی از روش Fuzzy TOPSIS استفاده شده است. در این راستا ابتدا ساختار جامعی از ریسک‌ها در معادن روباز در قالب ۲۰ سطح اصلی و ۱۱۷ زیر سطح تهیه شده است. سپس شاخص‌های متعددی شامل احتمال وقوع، اثر بر اهداف پروژه (زمان، هزینه، کیفیت و محدوده)، مدیریت‌پذیری، تناوب تکرار، میزان کشف، نزدیکی وقوع و سطح اطمینان ریسک جهت رتبه‌بندی عوامل ریسک تعیین گردید. از این رویکرد جهت ارزیابی ریسک معدن طلای زرشوران به عنوان بزرگترین معدن طلای کشور استفاده گردید. در این معدن ریسک‌های بازار، ژئو تکنیکی، اقتصادی و سیاسی بترتیب بعنوان مهمترین ریسک‌ها شناسایی شده‌اند.

۶- فرامرزی (۱۳۹۰)، پایان‌نامه ارزیابی ریسک ناشی از انفجار در معادن روباز با روش ماتریس اندرکنش- اندیس آسیب‌پذیری پرداخت. هدف از اجرای این تحقیق شناخت مخاطرات اصلی پیش رو در عملیات آتشکاری در معادن روباز و ارزیابی سطوح ریسک به روش ماتریس اندرکنش- اندیس آسیب‌پذیری بوده است. مهمترین ریسک‌های تشخیص داده شده در یک عملیات انفجاری در معادن روباز عبارتند از: عقب‌زدگی، خردایش سنگ، لرزش زمین، لرزش هوا و پرتاب سنگ. در این پژوهش هر یک از پنج مورد ریسک شناخته شده، به صورت جداگانه و با بهره‌گیری از مفهوم سیستم مهندسی سنگ مورد بررسی قرار گرفته‌اند. کدگذاری ماتریس‌ها و بازه‌بندی پیشنهادی بنابر نظر متخصصین خبره صورت گرفته است. برای اعتبارسنجی مدل از داده‌های انفجاری برداشت شده از معدن روباز مس سونگون استفاده شده است و اندیس آسیب‌پذیری برای هر یک از پنج مورد مخاطره تشخیص داده شده در این معدن تعیین شده است. در نهایت پیش‌بینی بر اساس مدل، برای عقب‌زدگی، خردایش سنگ و پرتاب سنگ انجام شده است. نتایج حاصل از این تحقیق قابلیت کاربرد مفاهیم پایه ای سیستم مهندسی سنگ را در زمینه‌های غیر مکانیک سنگی به خوبی نشان می‌دهد. همچنین به دلیل انعطاف‌پذیری بالای روش، استفاده از روش ماتریس اندرکنش در زمینه انفجار، امکان دستیابی به نتایج بهینه را در انفجار بر اساس اصول تئوری- تجربی فراهم آورد. در نهایت، پیش‌بینی لرزش زمین و لرزش هوا با استفاده از فاصله مقیاس شده انجام شده است و این دو مخاطره طبق استانداردهای موجود مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

تحقیقات خارجی :

۱- کیرین و همکاران (۲۰۲۰) پژوهشی تحت عنوان قوانین مدیریت ریسک - مطالعه موردی معدن روباز پرداختند. موضوع ریسک عامل انسانی و قوانین و مقررات در معدن روباز تمرکز اصلی این پژوهش به منظور توسعه مدل‌های پیش‌بینی رفتار کارگران در رابطه با رعایت رویه‌ها و قوانین می‌باشد. بررسی ارائه شده در معدن روباز زغال سنگ، به عنوان سیستم پرخطر، با حضور ۴۷۶ معدنکار انجام شد. این نظرسنجی در قالب پرسشنامه‌ای مشتمل بر ۴۵ سوال با هدف بررسی نظرات نیروی کار معدن در مورد نگرش به ریسک به طور کلی و همچنین در مورد قوانین و مقررات ایمنی انجام شد.

در این زمینه پژوهش‌های زیادی با روش‌های متفاوتی از تحلیل آماری انجام شده است. در این پژوهش از روش FMEA استفاده خواهد شد. همچنین در این پژوهش به معدن گلگهر پرداخته شده است که در مورد ارزیابی ریسک در این معدن مطالعاتی انجام نشده است. ارزیابی ریسک در این زمینه در مورد چگونگی ایجاد چال‌های عمل‌نکرده می‌باشد و تمام عوامل مربوط به چال‌های عمل‌نکرده در این معدن مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

کلمات کلیدی به فارسی

شناسایی و ارزیابی - ریسک عوامل موثر - چال‌های عمل‌نکرده انفجاری

کلمات کلیدی به انگلیسی

Identification and evaluation - the risk of effective factors - non-operational explosive pits

اهداف مشخص تحقیق

هدف کاربردی:

هدف، شناسایی و ارزیابی عوامل موثر در ایجاد چال‌های عمل‌نکرده و رتبه‌بندی عوامل شناسایی شده و ارائه راهکار برای جلوگیری از وقوع ایجاد آن می‌باشد.

هدف علمی:

شناسایی عوامل موثر و دسته‌بندی آنها در ایجاد چال‌های عمل‌نکرده انفجاری معادن و راهکارهای کاهش آن ارائه گردد، که این راهکارها می‌تواند شامل: آموزش نیروهای متخصص اعم از آتشکاران، بهبود در سطح کیفی مواد منفجره و بهسازی عملیات حفاری با آموزش صحیح طراحان و حضور آنان در موقعیت در زمان حفاری، شود.

در صورت داشتن هدف کاربردی، نام بهره‌آوران (سازمان‌ها، صنایع و یا گروه ذینفعان)

۱. معدن سنگ آهن گل‌گهر شماره یک

۲. معادن سنگ آهن منطقه گل‌گهر

۳. معادن روباز که در آن انفجار انجام می‌دهند.

سوال‌های تحقیق

۱. مهم‌ترین ریسک‌های انفجار معادن روباز چیست؟

۲. مهم‌ترین خطرات در معادن روباز چیست؟

۳. دلایل اصلی ایجاد چال‌های عمل‌نکرده در انفجار معدن روباز شماره یک گلگهر چیست؟

۴. راهکارهای کاهش چال‌های عمل‌نکرده چیست؟

فرضیه های تحقیق

۱. مهمترین ریسک در عملیات انفجار در معادن روباز عمل نکردن چال ها میباشد.
۲. خطای انسانی و عدم آموزش کافی یکی از مهم ترین عوامل ایجاد چال عمل نکرده است.
۳. جنس مواد انفجاری یکی از مهمترین عوامل ایجاد چال های عمل میباشد.
۴. وجود چال های عمل نکرده باعث افزایش هزینه های معدنکاری می شود.

تعریف واژه ها و اصطلاحات فنی و تخصصی

ماده منفجره ، ترکیبی شیمیایی است که در اثر جرقه، ضربه، حرارت و یا شعله در مدت کوتاهی تجزیه شده و مقدار زیادی گاز و حرارت تولید می کند.

به کلیه عملیات از خرج گزاری تا مدار کشی و انفجار چال را عملیات انفجار می گویند. عملیات آتشیاری استفاده از انرژی آزاد شده حاصل از انفجار برای شکستن سنگها می باشد، تا سنگ از توده اصلی جدا شود و به قطعات قابل حمل تبدیل گردد.

به فردی که دارای تخصص های لازم جهت انجام عملیات آتشیاری باشد، آتشیار گویند. دقت و تعهد جزء خصوصیات یک آتشیار می باشد. لحظاتی قبل از انفجار سیستم انفجاری تمامی چالها با توجه به الگویی که از قبل طراحی شده به هم متصل می شوند. گاهی اوقات بنا به دلایلی، مثل: خطای انسانی، پرتاب سنگ و... یکی از چال های و یا یک ردیف از چال به هم متصل از هم جدا شده و باعث قطع شدن مدار انفجاری می شود.

به چال های انفجاری که بعد از عملیات آتشیاری و انفجار بنا به هر دلیلی عمل نکرده اند، چال عمل نکرده (چال دزد) می گویند. ریسک در تعریف عام احتمالی است که منجر به زیان و پیامد های ناخوشایند و ناخواسته گردد.

فهرست منابع و ماخذ (فارسی و غیر فارسی)

- صیادی، علی؛ محمدی، زهرا (۱۳۹۳)، ارائه رویکردی جهت ارزیابی ریسک در معادن روباز با استفاده از روش Fuzzy TOPSIS و FAHP ، کنفرانس مهندسی معدن ایران، تهران، ایران.
- عامری سیاهوئی، محمدرضا؛ عطایی، محمد؛ سرشکی، فرهنگ و رفیعی، رامین، (۱۳۹۸) ارزیابی و مدیریت ریسک ایمنی با روش تحلیل سلسله مراتبی فازی در معادن روباز کرومیت فاریاب، نشریه: مهندسی منابع معدنی، دوره: ۴، شماره: ۲، ص ۵۷-۷۲
- فرامرزی، فرهاد (۱۳۹۷)، ارزیابی ریسک ناشی از انفجار در معادن روباز با روش ماتریس اندرکنش-اندیس آسیب پذیری ، پایان نامه، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری - دانشگاه شهید باهنر کرمان،
- فرامرزی، فرهاد و ابراهیمی فرسنگی، محمدعلی و منصور، حمید، (۱۳۹۰)، ارزیابی ریسک ناشی از انفجار در معادن روباز با روش ماتریس اندرکنش- اندیس آسیب پذیری، چهارمین کنفرانس مهندسی معدن ایران، تهران، <https://civilica.com/doc/۱۸۸۱۹۱>
- قاسم زاده، حسن، مدنی، حسن. (۱۴۰۰). تحلیل ریسک ایمنی در معادن طلای اردستان و موته. نشریه مهندسی معدن، ۱۶(۵۳)، ۷۳-۹۱.

- گل زاده، احمد و موسوی، احسان، (۱۳۹۷)، راهکارهای کاهش ریسک ناشی از بروز چال های منفجر نشده در معادن روباز، اولین همایش ملی فناوری های پیشرفته در مهندسی و محیط زیست، تهران
- معزی نسب، رضا و سلمانی، علی، (۱۳۹۹)، روش های نوین در کاهش خطر انفجار چال های عمل نکرده در معادن روباز با توجه به الگوهای جهانی، سومین کنفرانس بین المللی توسعه فناوری مهندسی مواد، معدن و زمین شناسی، تهران
- Kirin, S; Lib ,W; Brzakovi c, M; Miljanovi d, I; Sedmak, A; Rules of Risk Management - Case Study of Open Pit Mine; Procedia Structural Integrity ۲۸ (۲۰۲۰) ۷۶۴-۷۶۹.
- Kirin, S., Bo ic, M., Brzakovic, M., Vucetic, I. ۲۰۱۵. Challenges of future research in the area of industrial safety. STRUCTURAL INTEGRITY AND LIFE, ۱۵ (۲), ۷۱-۷۸.
- Kirin, S., Stanojevic, P., Miljanovic, I., Sedmak, A., Peric, T., Ilic, P., Influence of the human factor on risks in an openpit mine, STRUCTURAL INTEGRITY AND LIFE, Vol. ۱۵, No ۲ (۲۰۱۵), pp. ۱۱۷-۱۲۸
- Xia, N., Griffin, M.A., Wang, X., Liu, X., Wang , D., Is there agreement between worker self and supervisor assessment of worker safety performance? An examination in the construction industry, Journal of Safety Research ۶۵ (۲۰۱۸) ۲۹-۳۷
- Bell, J., Healey, N., (۲۰۰۶) The Causes of Major Hazard Incidents and How to Improve Risk Control and Health and Safety Management: A Review of the Existing Literature, HSL/۲۰۰۶/۱۱۷ (http://www.hse.gov.uk/Research/hsl_pdf/۲۰۰۶/hsl۰۶۱۱۷.pdf)
- Kiani. M, Hosseini. S.H, Taji .M, Gholinejad .M. RISK ASSESSMENT OF BLASTING OPERATIONS IN OPEN PIT MINES USING FAHP METHOD, Mining of Mineral Deposits , Volume ۱۳ (۲۰۱۹), Issue ۳, pp. ۷۶-۸۶.
- Bajpayee, T.S., Bhatt, S.K., Rehak, T.R., Mowrey, G.L., & Ingram, D.K. (۲۰۱۳). Fatal accidents due to flyrock and lack of blast area security and working practices in mining. Pennsylvania, United States : National Institute for Occupational Safety and Health Pittsburgh.
- Dhekne, P.Y. (۲۰۱۵). Environmental impacts of rock blasting and their mitigation. International Journal of Chemical, Environmental & Biological Sciences, ۳(۱), ۲۳۲۰-۴۰۸۷.
- Haimes, Y.Y. (۲۰۰۹). Risk modeling, assessment, and management. New Jersey, United States : John Wiley & Sons. Inc. <https://doi.org/10.1002/0471723908>
- Marto, A., Hajihassani, M., Jahed Armaghani, D., Tonnizam Mohamad, E., & Makhtar, A.M. (۲۰۱۴). A novel approach for blast-induced flyrock prediction based on imperialist competitive algorithm and artificial neural network. The Scientific World Journal, (۲۰۱۴), ۱-۱۱.
- Sayadi, A., Monjezi, M., Talebi, N., & Khandelwal, M. (۲۰۱۴). A comparative study on the application of various artificial neural networks to simultaneous prediction of rock fragmentation and backbreak. Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering, ۵(۴), ۳۱۸-۳۲۴.
- Singh, P.K., Roy, M.P., Paswan, R.K., Sarim, M.D., Kumar, S., & Ranjan Jha, R. (۲۰۱۶). Rock fragmentation control in opencast blasting. Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering, (۸), ۲۲۵-۲۳۷.
- Taji, M., & Bagheri, B. (۲۰۱۵). A quantitative method to environmental effects of blasting operation in open pit mines. In ۲ed National Conference on Planning-Conservation of Environmental Protection and Sustainable Development (pp. ۱-۱۰). Tehran, Iran: Shahid Beheshti University International Conference Center

انتخاب موضوع در پایش آزاد

چالش

اهداف غایی

اهداف عینی

راهبرد

منظومه

منظر

برنامه پژوهشی

هدف برنامه پژوهشی

زمینه پژوهشی

توجیه ارتباط پروپوزال با زمینه پژوهشی

.....ارزیابی ریسک چال های عمل نکرده انفجاری در معادن روباز . پیشگیری و جلوگیری از خطرات احتمالی

ایمن سازی

جدول زمانبندی مراحل اجرا

ردیف	مراحل اجرایی	زمان کل
۱	مطالعات کتابخانه ای	۲ ماه
۲	جمع آوری اطلاعات	۲ ماه
۳	تجزیه و تحلیل داده ها	۱ ماه
۴	نتیجه گیری و نگارش پایان نامه	۱ ماه

کل مدت زمان اجرا : ۶ ماه

روش شناسی تحقیق

شرح کامل روش تحقیق بر حسب هدف، نوع داده ها و نحوه اجراء (شامل مواد، تجهیزات و استانداردهای مورد استفاده در قالب مراحل اجرایی تحقیق به تفکیک)

در این پژوهش ابتدا مطالعات کتابخانه ای، مقالات مورد بررسی و با استفاده از روش فیش برداری و به صورت میدانی اطلاعات گردآوری می شود و پس از شناسایی و ارزیابی عوامل موثر در عمل نکردن چال توسط روش FMEA تحلیل و بررسی می شود و سپس بعد از مشخص شدن میزان دخیل بودن هر عامل با توجه تاثیر آن عامل راهکار ارائه می گردد.

جامعه آماری، روش نمونه گیری و حجم نمونه (در صورت وجود و امکان)

جامعه آماری در این پژوهش معدن گل گهر شماره یک

شرح کامل روش (میدانی، کتابخانه ای) و ابزار (مشاهده و آزمون، پرسشنامه، مصاحبه، فیش برداری و غیره) گردآوری داده ها

این روش تلفیق کتابخانه ای و میدانی می باشد و ابزار آن هم تلفیقی از مشاهده، فیش برداری، پرسشنامه صورت می گیرد.

روش ها و ابزار تجزیه و تحلیل داده ها

ابتدا داده به صورت میدانی جمع آوری خواهد شد.

پس از شناسایی و ارزیابی عوامل موثر بر عمل نکردن چال ها، آنها را رتبه بندی کرده و با روش FMEA تحلیل داده انجام خواهد شد. در آخرین

مرحله برای پیشگیری از عوامل موثر در ایجاد چال های عمل نکرده راه کارهای متناسب با آن ارائه خواهد شد.

جدول متغیرها

عنوان متغیر	نقش متغیر	نوع متغیر	نحوه اندازه گیری	مقیاس
عمل نکردن چال انفجاری	وابسته	کمی / گسسته	پرسشنامه	لیکرت
نیروی انسانی	مستقل	کیفی / رتبه ای	پرسشنامه	لیکرت
کیفیت مواد منفجره	مستقل	کمی / گسسته	پرسشنامه	لیکرت
کیفیت طراحی چال ها	مستقل	کمی / گسسته	پرسشنامه	لیکرت

ضمایم

نام فایل	نوع فایل	توضیح	زمان آپلود	دانلود
فرم ارزیابی چال های عمل نکرده.xlsx			۱۴۰۱/۰۹/۱۵ ۱۸:۵۹:۳۶	دانلود