



مجموعه مقالات

پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران

دانشگاه صنعتی شاهرود
شرکت معادن زغال سنگ البرز شرقی
شهریور ماه ۱۴۰۰

با نگرشی ویژه به:
ارتقا کیفیت و توان رقابت پذیری
زغال سنگ ایران



تأهین:

دکتر محمد عطائی

دکتر فرزاد سرسلی

مهندس دانش فوری صیبر



5th National Iranian Coal Congress



مجموعه خلاصه مقالات

پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران

دانشگاه صنعتی شاهرود

شرکت زغال سنگ البرز شرقی

شهریورماه ۱۴۰۰

سرشناسه	: کنگره ملی زغال سنگ ایران (پنجمین: ۱۴۰۰: شاهرود)
عنوان و نام پدیدآور	: مجموعه خلاصه مقالات پنجمین کنگره ملی زغال سنگ ایران/تألیف جمعی از نویسندگان؛ تدوین محمد عطائی، فرهنگ سرشکی، راضیه نوروزی مصیر؛ برگزار کننده دانشگاه صنعتی شاهرود، شرکت زغال سنگ البرز شرقی
مشخصات نشر	: شاهرود؛ دانشگاه صنعتی شاهرود، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۱۱۹ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول (بخشی رنگی)، نمودار (بخشی رنگی).
شابک	: 978-600-7153-72-7
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: واژه نامه
یادداشت	: کتاب نامه
یادداشت	: نمایه
موضوع	: زغال سنگ -- معدن و ذخایر معدنی - کنگره ها
موضوع	: Coal mines and mining-- Congresses
شناسه افزوده	: عطائی، محمد، ۱۳۵۲-
شناسه افزوده	: سرشکی، فرهنگ، ۱۳۴۴-
شناسه افزوده	: نوروزی مصیر، راضیه، ۱۳۷۲-
شناسه افزوده	: دانشگاه صنعتی شاهرود
شناسه افزوده	: Shahrood University of Technology
شناسه افزوده	: شرکت زغال سنگ البرز شرقی
رده بندی کنگره	: TN۸۰۲
رده بندی دیویی	: ۶۲۲/۳۳۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۴۹۲۸۲۳



شناسنامه اثر

عنوان: مجموعه خلاصه مقالات پنجمین کنگره ملی زغال سنگ ایران

تألیف: جمعی از نویسندگان

تدوین: محمد عطائی، فرهنگ سرشکی، راضیه نوروزی مصیر

صفحه بندی و ویرایش: راضیه نوروزی مصیر

چاپ: اول - تابستان ۱۴۰۰

شمارگان: ۵۰۰ جلد

طرح جلد: محسن دلربایی



پنجمین کنگره ملی زغال سنگ ایران ۱۳۹۹ شهریورماه



nicc 2021



سخن دبیر

بسم الله الرحمن الرحيم اعظم اسمای علیم حکیم

انرژی یکی از مهم ترین عوامل تولید است و نیاز گسترده انسان به منابع انرژی همواره از مسائل اساسی در زندگی بشر بوده است. انرژی بسان خون و نیروی حیات بخش در توسعه اقتصادی و صنعتی کشورها است و به صورت های گوناگون خود، جوانب مختلف حیات و زندگی را برای ما و دیگر موجودات زنده این سیاره به ارمغان آورده است.

نحوه ی تأمین انرژی یکی از دغدغه های جهان امروز شده است به طوری که امروزه در جهان در حال توسعه بیش از دو میلیارد انسان هنوز به سرویس ها و خدمات مدرن پیشرفته تأمین انرژی دسترسی ندارند. این در حالی است که تأمین انرژی برای دستیابی به توسعه پایدار و کاهش فقر و نیز برای تضمین سلامت جامعه بسیار ضروری است. تلاش برای دستیابی به یک منبع تمام نشدنی انرژی از آرزوهای دیرینه انسان محسوب می شود و او همواره در تصورات خود به دنبال منبع نیرویی بی پایان بوده که در هر زمان و مکان در دسترس او باشد.

با پیشرفت تمدن بشری، انرژی های فسیلی (زغال سنگ، نفت و گاز) و انرژی های پاک (نظیر انرژی خورشیدی، بادی، زمین گرمایی و هیدروژنی) وارد بازار انرژی شد. کشف سوخت های فسیلی برای تولید انرژی باعث ایجاد انقلاب در تاریخ بشریت شده است. دنیای مدرن، پیشرفت فناوری و فنی خود را تا حد زیادی مدیون سوخت های فسیلی است؛ ولی مصرف غیرمنطقی سوخت های فسیلی باعث ایجاد مشکلات متعددی در سرتاسر جهان شده است.

سوخت های فسیلی بقایای گیاهان و حیوانات ماقبل تاریخ است که اکنون به شکل جامد یا مایع یافت می شوند. این سوخت ها دارای سرعت احتراق بسیار بالایی هستند و انرژی بسیار زیادی آزاد می کنند. بیشتر نیاز انسان به انرژی و سوخت از طریق سوخت های فسیلی تأمین می شود.

زغال سنگ یکی از منابع تولید انرژی های فسیلی است. این ماده با این که سرشار از انرژی است، اما به دلیل استخراج سختش به اندازه نفت مورد توجه قرار نگرفته است. با این حال به خاطر میزان انرژی بالایی که دارد، با صرف هزینه های زیاد و کارهای طاقت فرسا مورد بهره برداری قرار گرفته است. این چشمه انرژی روز به روز با رشد علم و انقلاب تکنولوژیک و مدرن شدن روش های استخراج، به منبع مهمی از تولید انرژی تبدیل شده است. زغال سنگ در کوره های حرارتی، نیروگاه ها، کشتی های باری، لوکوموتیو قطارها، کارخانه ها، فولادسازی و غیره مورد استفاده قرار می گیرد.

صنعت زغال سنگ ایران در سال ۱۳۴۵ در مقیاس صنعتی برای تأمین نیاز ذوب آهن ایران شکل گرفت. راه اندازی این کارخانه با همکاری روس ها، عزم ایرانی ها را به اکتشاف و استخراج زغال سنگ جزم کرد و فعالیت معدنی در این عرصه کلید خورد و همین امر باعث شد از آن زمان یک نسل توانمند برای استخراج



پنجمین کنگره ملی زغالسنگ ایران

۹ و ۱۰ شهریورماه ۱۴۰۰



nice 2021



زغال سنگ در معادن ایران تشکیل شود و این زغال کاران به معادن بزرگ زغال سنگ ایران مانند معادن کرمان، طبس و البرز مرکزی، شرقی و غربی هدایت شوند.

از آنجایی که زغال سنگ در عمق زمین قرار گرفته است، استخراج این ماده معدنی سخت است و استخراج آن با وجود ضخامت های نازک آن در مراحل اکتشافی، معادن ایران را به ورود نسل دانشگاهی کشور نیازمند کرده است. به نظر می رسد فقدان تبحر لازم برای استخراج زغال سنگ به دلیل کم ضخامت بودن لایه های آن موضوعی است که تحقیقات دانشگاهی و ورود روش های کارآمد را در خصوص استخراج زغال سنگ را بیشتر از گذشته ضروری می کند. عدم ورود نسل دانشگاهی به روش های استخراجی زغال سنگ و فرار نیروی انسانی از بهره برداری ذخایر موجود زغال سنگ در ایران باعث بروز کمبود این ماده معدنی در سال های آینده خواهد شد و ایران برای تولید فولاد با ضعف بزرگی روبه رو خواهد شد و از آنجایی که قرار است طبق سند چشم انداز، ظرفیت تولید فولاد افزایش داشته باشد، در راستای تأمین نیاز واحدهای فولاد، باید بیشتر از گذشته سراغ واردات زغال سنگ برود. این در حالی است که پتانسیل فراوانی از زغال سنگ در کشور وجود دارد. بیشترین ذخایر زغال سنگ معادن کشور در مناطق البرز شرقی، البرز مرکزی، البرز غربی، طبس، آذربایجان شرقی و غربی، اصفهان، تهران، گلستان، خراسان شمالی، لرستان و شمشک قرار گرفته اند؛ اما به دلیل نبود تجهیزات کافی، نیروی انسانی با انگیزه، سرمایه گذاری های لازم و تحقیقات مؤثر دانشگاهی کشور شاید این ذخایر برای همیشه در این مناطق زغال خیز مدفون بمانند.

کنگره ملی زغال سنگ گرهمایی رسمی متشکل از متخصصین و افراد با تجربه در حوزه زغال سنگ است که با همکاری مراکز تحقیقاتی، نهادها و سازمان های دولتی و غیردولتی برگزار می شود. شرکت کنندگان در این کنگره، برای بحث و تبادل نظر و تصمیم گیری درباره صنعت زغال سنگ، گرد هم می آیند و نتایج تحقیقات و پژوهش های انجام شده در این زمینه را به صورت مقاله، سخنرانی و پوستر ارائه می دهند. این کنگره تلاشی برای اقناع روحیه جستجوگری و کاوشگری و کاوشگری جامعه علمی دانشگاهی برای کسب معلومات و اطلاع از یافته های جدید در زمینه زغال سنگ است. علاوه بر آن، برگزاری کنگره به جمعیت تجربیات، برقراری ارتباط مستقیم و رو در روی پژوهشگران و محققین و علم آموزان و ایجاد زمینه ای برای فعالیت های جمعی کمک شایانی می نماید.

این کنگره به شکل دوره ای هر ۲ سال یکبار برگزار می شود. در صورت برگزاری صحیح کنگره ملی زغال سنگ بخش مهمی از فرآیند تولید، نشر و مدیریت دانش در صنعت زغال سنگ انجام خواهد شد.

تاریخچه این کنگره به شرح زیر است:

- اولین کنگره ملی زغال سنگ در شهریورماه ۱۳۹۱ با همکاری دانشگاه صنعتی شاهرود و شرکت زغال سنگ البرز شرقی
- دومین کنگره ملی زغال سنگ در شهریورماه ۱۳۹۳ با همکاری دانشگاه صنعتی شاهرود و شرکت زغال سنگ کرمان
- سومین کنگره ملی زغال سنگ در شهریورماه ۱۳۹۵ با همکاری دانشگاه صنعتی شاهرود و شرکت زغال سنگ البرز شرقی
- چهارمین کنگره ملی زغال سنگ در فروردین ماه ۱۳۹۷ با همکاری دانشگاه صنعتی شاهرود و شرکت زغال سنگ پروده طبس



پنجمین کنگره ملی زغال سنگ ایران

۱۴۰۱ شهریورماه



nicc 2021



در این کنگره‌ها سعی شده است با بهره گرفتن از دیدگاه‌ها و نظرات اندیشمندان در حوزه‌های گوناگون صنعت زغال سنگ، با ارائه تحلیل‌های علمی و عمقی، افق‌های روشنی را پیش روی مدیران اجرایی قرار دهد. نظرسنجی از شرکت کنندگان اولین، دومین، سومین و چهارمین کنگره ملی زغال سنگ نشان داد که برگزاری این کنگره به عنوان یک ابزار کمکی ارزشمند، نقش مفید و مؤثری در اطلاع‌رسانی، تولید و تبادل دانش و ایجاد همگرایی در آرا و نظرات ذینفعان ایفا کرده است. خدای بزرگ را شاکریم که بر دبیرخانه این کنگره منت نهاد تا در برگزاری این کنگره‌ها، در سطحی ظاهر شود که موجبات تحسین اغلب شرکت کنندگان را برانگیزد. اینک از سر ستایش به پیشگاهش سر فرود می‌آوریم و پیشانی سپاس بر آستان عظمتش می‌سائیم و توفیق شکر از او طلب می‌کنیم که بضاعت اندک ما را برکت بخشید و کاستی‌ها را با فضل خود پوشاند و نقاط قوت را چنان جلوه داد تا جهات ضعف از نگاه مخاطبان تیزبین و ژرف‌نگر به چشم نیاید یا قابل اغماض بنماید. به طور قطع و یقین آنچه این کنگره‌ها را شایسته شمول الطاف الهی و عنایت حضرت ولی عصر علیه السلام و عجل الله تعالی فرجه الشریف گردانید نیت خیر همراه با تلاش مجدانه و پیگیر همکاران ارجمندی بود که همت والای خود را مجاهدانه در این راه مبذول داشتند و از هیچ تلاش بایسته و اقدام شایسته‌ای دریغ نورزیدند. برخورداری از نعمت چنین همکارانی خود افتخاری است که شکر مخصوص الهی را ایجاب می‌کند.

پس از برگزاری چهارمین کنگره ملی زغال سنگ و با توجه به سیاست دبیرخانه دائمی کنگره ملی زغال سنگ به برگزاری دو سالانه این کنگره، مقرر شد پنجمین کنگره با همکاری شرکت معادن زغال سنگ البرز شرقی، قطب علمی مهندسی معدن و دانشگاه صنعتی شاهرود برگزار شود. مهم‌ترین اهداف این کنگره عبارت‌اند از:

- فراهم‌سازی بستر مناسب برای انتقال دانش و تجربیات کشورهای مختلف و بهره‌گیری از ظرفیت علمی بین‌المللی برای پاسخگویی به برخی از پرسش‌های بنیادی در صنعت زغال سنگ
- معرفی ظرفیت‌ها و توانمندی‌های علمی کشور در زمینه زغال سنگ و فراهم آوردن فرصتی مناسب برای دانشگاه‌ها و سایر مراکز علمی و پژوهشی برای معرفی آخرین نتایج و دستاوردهای خود در زمینه‌های مختلف صنعت زغال سنگ به جامعه علمی و صنعتی
- ایجاد فرصت برای کنکاش، نظر ورزی و تعامل علمی میان صاحب‌نظران و به اشتراک‌گذاری تجارب متخصصان و خبرگان علمی و صنعتی کشور
- زمینه‌سازی برای جلب توجه جامعه صنعت زغال سنگ کشور به ضرورت سرمایه‌گذاری پژوهشی و معرفی نقش پژوهش و تحقیق در پیشرفت صنعت، ایجاد علاقه در شرکت‌ها و سازمان‌ها به امر پژوهش
- جلب توجه صاحب‌نظران و سیاست‌گذاران به اهمیت استفاده از علوم و فناوری‌های نوین در بهینه‌سازی فعالیت‌ها در حوزه زغال سنگ



پنجمین کنگره ملی زغال سنگ ایران

۱۴۰۱ شهریورماه



nicc 2021



- فراهم کردن امکانات و شرایط لازم برای شناخت اصولی و گسترده متقابل صنعت و دانشگاه و ایجاد همسویی و هماهنگی بین متخصصان و پژوهشگران
- معرفی تولیدکنندگان داخلی صنعت زغال سنگ کشور به شرکت کنندگان و متخصصان، ایجاد رقابت سالم و سازنده برای نیل به کیفیت مورد نظر
- تشریح چالش‌های پیش روی صنعت زغال سنگ و ارائه راهبردها و راهکارهای اجرایی مناسب
- توسعه همکاری‌های علمی با سایر مراکز علمی کشور و جهان
- ارتقاء سطح علمی شرکت کنندگان در کنگره از طریق سخنرانی‌های کلیدی و پانل‌های علمی ارائه مقالات و پوسترها.

برای تحقق اهداف فوق، ارائه مقالات کاربردی- تخصصی و سخنرانی‌های کلیدی کارآمد برنامه‌ریزی شده است. برنامه‌های پنجمین کنگره ملی زغال سنگ با تبیین محورهای راهبردی و تشکیل کمیته‌های منسجم علمی و اجرایی و برگزاری نشست‌ها و کارگاه‌های آموزشی و تخصصی و همچنین حضور مسئولان گران قدر به عنوان سخنرانان کلیدی و مشارکت اساتید برجسته در پانل‌های تخصصی از اقصای نقاط دنیا و استفاده حداکثری از حضور همزمان صاحب‌نظران مهندسی معدن و نخبگان و پژوهشگران دانشگاهی و تولیدکنندگان و صنعت گران، امیدبخش ارتقای کیفی و غنای ارزشمند این کنگره است.

محورهای علمی کنگره با توجه به اهداف و برنامه‌های مذکور طوری تدوین شد که کلیه زمینه‌های علمی، کاربردی و مدیریتی قابل بحث در صنعت زغال سنگ را پوشش دهد. کمیته‌های علمی و اجرایی شکل گرفت و فراخوان مقاله برای دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی ارسال شد. پس از اعلام فراخوان کنگره، استقبال خوبی از کنگره به عمل آمد که پس از انجام مراحل داوری توسط کمیته محترم داوران، ۳۱ مقاله به صورت ارائه شفاهی و ۵۲ مقاله به صورت ارائه پوستری مورد پذیرش قرار گرفت.

اهتمام جدی برگزارکنندگان کنگره بر استفاده هر چه بیشتر از امکانات و قابلیت‌های الکترونیکی در اطلاع‌رسانی، ثبت نام، دریافت مقالات، ارسال مقالات برای داوران، داوری مقالات، اعلام نتایج و سایر امور دبیرخانه‌ای از طریق پایگاه اینترنتی کنگره (www.nicc2021.ir) به عنوان جایگزینی مناسب برای انجام این امور به صورت کاغذی نشانگر تعهدی است که برگزارکنندگان و مشارکت کنندگان کنگره در حفاظت از محیط‌زیست و مدیریت بهینه مصرف انرژی، به اجرا گذاشته‌اند و موجب مباحثات برگزارکنندگان کنگره است. برگزارکنندگان کنگره وظیفه خود می‌دانند مراتب سپاس و قدرشناسی خویش را از همه اساتید ارجمند و پژوهشگران گران مایه و دانش‌پژوهان فرهیخته‌ای که با ارسال مقالات ارزشمند خود بر غنای علمی کنگره افزودند، تقدیر و تشکر به عمل آورد. همچنین جا دارد از محققین محترم که مقالات خوب آن‌ها به علت محدودیت زمان کنگره و یا موضوع خاص کنگره مورد پذیرش قرار نگرفته است، عذرخواهی نماییم.

حضور ارزشمند و افتخارآمیز اساتید از نقاط مختلف کشور در فرایند داوری مقالات، به همراه مشارکت شایان تقدیر اساتید فرهیخته و پیشکسوت در این امر، علاوه بر ارتقاء سطح کیفی و دقت‌افزایی داوری



پنجمین کنگره ملی زغالسنگ ایران ۱۴۰۱ شهریورماه



nirc 2021



مقالات، سبب حضور و مشارکت چند وجهی دانشجویان، اساتید و دست‌اندرکاران مباحث مربوط به زغال سنگ از نقاط مختلف کشور شد. بدین وسیله مراتب تقدیر و تشکر خود را به پاس نقش بارز و مشارکت ارزشمندشان که سبب بالندگی کنگره شده است، ابراز می‌دارم.

مقالات پذیرفته شده در قالب نشست‌های علمی ارائه خواهد شد. امید است با حضور کلیه اساتید، متخصصین، کارشناسان و مدیران محترم در جلسات ارائه این مقالات فرصتی فراهم شود تا محققین یافته‌های خود را با یکدیگر به مشارکت گذارند و به دنبال آن همکاری‌های بین دانشگاه و صنعت در این زمینه تقویت شود. خلاصه مقالات در این کتابچه و مقالات کامل در قالب لوح فشرده منتشر شده است. انتشار مجموعه مقالات کنگره این امکان را فراهم می‌نماید تا هم حاضرین در کنگره و دیگرانی که فرصت حضور در کنگره را نداشته‌اند با مطالعه این منبع، بهره‌مندی بیشتری از مباحث مطرح شده داشته باشند و با نقد عمیق آن، بیش از پیش به اهداف برگزاری همایش کمک نمایند. در مجموعه مقاله حاضر به دلیل محدودیت زمانی و ضرورت چاپ سریع، ویراستاری ادبی و نگارش دقیقی توسط دبیران علمی و گردآوردندگان مجموعه مقالات و ناشر صورت نگرفته است و به همین دلیل ممکن است دارای اشکالاتی نیز باشد.

همچنین به منظور غنای بیشتر کنگره از چندین محقق برجسته از اقصی نقاط جهان دعوت به عمل آمد که عناوین سخنرانی و اطلاعات سخنرانان به شرح زیر است:

Keynote Speakers	University/ Institute	Title
Prof. Naj Aziz	University of Wollongong	Static and dynamic shear Testing of Tendons for Outburst and Rock burst Management
Dr. Ali Mirzaghorbanali	University of Southern Queensland	Axial load transfer Mechanisms Of rock bolts under true triaxial conditions
Dr. Frank Hungerford	University of Wollongong	Development and utilization of directional drilling in Australian coal mines
Eng. Nick Hardie	MD/CEO of Hard Rock Mining	Creating a safety culture in the workforce
Dr. Mohsen Yahyaei	The University Of Queensland Sustainable Minerals Institute	Soft sensors for reliable measurements and advanced process control

شایان ذکر است که با رایزنی به عمل آمده بین دبیرخانه کنگره و هیئت تحریریه مجله Journal of Mining and Environment (JME) که در پایگاه Web of Science و سایت Thomson Reuters نمایه شده است، مقالات برتر و سخنرانی‌های کلیدی این کنگره در شماره ویژه‌ای از این نشریه چاپ خواهد شد.

اینک مجال مغتنمی است تا مراتب تقدیر و سپاس صمیمانه خود را متواضعانه نثار همه بزرگوارانی کنیم که به نحوی در برگزاری شایسته این کنگره سهمی و نقشی را عهده‌دار بوده‌اند. در فرآیند برگزاری، همکاری بین کمیته علمی و کمیته اجرایی بسیار صمیمانه بود و این موجب تسهیل روند کار می‌شد. بر خود واجب می‌دانم مراتب تشکر و امتنان خود را از تلاش تمامی این عزیزان ابراز دارم. از سازمان‌های دولتی،



پنجمین کنگره ملی زغال سنگ ایران

۱۴۰۱ شهریورماه



nicc 2021



شرکت های مهندسی مشاور، مراکز علمی و بخش خصوصی به خاطر حمایت های مادی و معنوی تشکر و قدردانی می شود.

همچنین از محضر اساتید ارجمندی که از مراکز مختلف علمی و دانشگاهی کشور قبول زحمت فرموده و در شورای سیاست گذاری و کمیته علمی همایش با دیدگاه ها و نظرات عالمانه و خیرخواهانه خود ما را یاری رساندند سپاس و امتنان وافر دارم و از خداوند متعال، همتی بلند، عزمی راسخ، توانی افزون، صبر و اراده ای قوی تر برای همگی آرزومندیم. امید آن داریم که کاستی ها را بر ما بخشیده و با ارائه دیدگاه ها، پیشنهادهای و انتقادات خود مسئولین کنگره را در برگزاری همایش های آتی راهنمایی فرمایند.

همچنین باید از دانشجویان عزیزی یاد کنم که با تلاش های شبانه روزی خود در یک سال گذشته با اشتیاق و اهتمام وافر و بی شائبه در انجام امور بر زمین مانده می کوشیدند و از هرگونه تلاش بایسته ای دریغ نمی ورزیدند: خانم مهندس راضیه نوروزی مصیر و آقای دکتر امیر صفاری. تلاش ها، زحمات و همکاری نامبردگان، شایسته بسی سپاس و تقدیر است. همچنین از همکاری و همدلی همه اساتید ارجمند، کارکنان محترم و دانشجویان عزیز دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک و سایر افرادی که به هر نحوی در برگزاری این کنگره به طور مستقیم یا غیرمستقیم نقشی و سهمی ایفا نمودند، ضمن پوزش از این که مجال ذکر نام شریف همه بزرگواران نیست، از عمق جان تشکر و تقدیر نموده، مزید سلامت و دوام توفیق همگان را از درگاه حضرت احدیت مسئلت می نمایم.

در پایان، بابت هر گونه نقصان و کاستی که ناشی از ضعف و کم توانی ما بوده از همگان عذر خواهیم و بر آنچه قوت و موفقیت ما در نظر آمده خدای را شاکریم و امیدواریم آنچه انجام گرفت مرضی حق تعالی واقع شده باشد و هر آنچه در پیش است همه در طریق جلب رضای او مقرر گردد و قصور و تقصیرها را بر ما ببخشاید. به امید کسب توفیق همکاری با شما عزیزان در فعالیت های علمی بعدی.

اَللّٰهُمَّ مَا بَنَّا مِنْ نِعْمَةٍ فَمِنْكَ، لَا اِلٰهَ اِلَّا اَنْتَ، اَسْتَغْفِرُكَ وَ اُتُوْبُ اِلَيْكَ

ارادتمند همه شما خوبان

محمد عطائی

دبیر پنجمین کنگره ملی زغال سنگ ایران



پنجمین کنگره ملی زغالسنگ ایران

۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



برگزار کنندگان

— دانشگاه صنعتی شاهرود

— شرکت زغال سنگ البرز شرقی

سازمان کنگره

اعضای شورای سیاست گذاری

۱ دکتر محمد مهدی فاتح ریاست دانشگاه صنعتی شاهرود

۴ دکتر محمد عطائی دبیر علمی کنگره

۵ دکتر فرهنگ سرشکی دبیر اجرایی کنگره

۶ مهندس منصور شریف مدیر عامل شرکت زغالسنگ البرز شرقی



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران

۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



اعضای کمیته علمی (به ترتیب حروف الفبای نام خانوادگی)

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| دانشگاه صنعتی امیرکبیر | ۱ دکتر مرتضی اصانلو |
| دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب | ۲ دکتر پیمان افضل |
| دانشگاه لاوال کانادا | ۳ دکتر علی انتظاری زرنندی |
| دانشگاه بیرجند | ۴ دکتر احمد آریافر |
| دانشگاه صنعتی شاهرود | ۵ دکتر سید محمد اسماعیل جلالی |
| دانشگاه صنعتی شاهرود | ۶ دکتر محمد جهانی چگنی |
| دانشگاه صنعتی اصفهان | ۷ دکتر سید هادی حسینی |
| دانشگاه تربیت مدرس | ۸ دکتر جعفر خادمی حمیدی |
| مجتمع آموزش عالی زرنند | ۹ دکتر حمید خوشدست |
| دانشگاه تهران | ۱۰ دکتر فرامرز دولتی ارده جانی |
| دانشگاه صنعتی شاهرود | ۱۱ دکتر رامین رفیعی |
| دانشگاه صنعتی شاهرود | ۱۲ دکتر فرهنگ سرشکی |
| دانشگاه صنعتی شاهرود | ۱۳ دکتر مهرداد سلیمانی منفرد |
| دانشگاه صنعتی شاهرود | ۱۴ دکتر کیومرث سیف پناهی |
| مجتمع آموزش عالی زرنند | ۱۵ دکتر وحیده شجاعی |
| دانشگاه تهران | ۱۶ دکتر سید ضیا الدین شفائی |
| دانشگاه صنعتی امیرکبیر | ۱۷ دکتر کورش شهریار |
| دانشگاه صنعتی شاهرود | ۱۸ دکتر امیر صفاری |
| دانشگاه صنعتی شاهرود | ۱۹ دکتر سمانه صفری |
| دانشگاه صنعتی شاهرود | ۲۰ دکتر آرزو عابدی |
| دانشگاه صنعتی شاهرود | ۲۱ دکتر اصغر عزیزی |
| دانشگاه صنعتی شاهرود | ۲۲ دکتر محمد عطائی |
| دانشگاه یزد | ۲۳ دکتر محمد فاتحی مرجی |
| دانشگاه صنعتی اراک | ۲۴ دکتر هادی فتاحی |
| دانشگاه صنعتی اصفهان | ۲۵ دکتر ابراهیم قاسمی |
| شرکت معادن زغال سنگ البرز شرقی | ۲۶ مهندس کرامت قنبری تیلیمی |
| دانشگاه صنعتی شاهرود | ۲۷ دکتر محمد کارآموزیان |
| دانشگاه صنعتی شاهرود | ۲۸ دکتر رضا کاکائی |



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران

۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



دانشگاه صنعتی شاهرود	دکتر ابوالقاسم کامکار روحانی	۲۹
شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران	دکتر سجاد محمدی	۳۰
دانشگاه صنعتی امیرکبیر	مهندس حسن مدنی	۳۱
دانشگاه تهران	دکتر علی مرادزاده	۳۲
دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)	دکتر بیژن ملکی	۳۳
دانشگاه یزد	دکتر مهدی نجفی	۳۴
دانشگاه صنعتی شاهرود	دکتر مهدی نوروزی	۳۵
دانشگاه صنعتی شاهرود	مهندس راضیه نوروزی مصیر	۳۶
دانشگاه صنعتی شاهرود	دکتر احمد واعظیان	۳۷
دانشگاه بیرجند	دکتر سعید یوسفی	۳۸
دانشگاه لرستان	دکتر مهیار یوسفی	۳۹



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران

۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nicc 2021



اعضای دبیر خانه دائمی

- | | |
|----|-------------------------|
| ۱ | دکتر محمد عطائی |
| ۲ | دکتر فرهنگ سرشکی |
| ۳ | دکتر حمید حسن پور |
| ۴ | دکتر امیر صفاری |
| ۵ | مهندس راضیه نوروزی مصیر |
| ۶ | مهندس کرامت قنبری |
| ۷ | مهندس محسن دلربایی |
| ۸ | مهندس مصطفی نادری |
| ۹ | مهندس نادر زیاری |
| ۱۰ | مهندس راضیه نوری زاده |
| ۱۱ | مهندس حسن طالع زاری |
| ۱۲ | مهندس میثم گلوی نژاد |
| ۱۳ | مهندس سینا انزانپور |



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران

۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



حامیان

- ۱ شرکت معادن زغال سنگ البرز شرقی
- ۲ دانشگاه صنعتی شاهرود
- ۳ دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک دانشگاه صنعتی شاهرود
- ۴ شرکت معدنی سیمین کک شاهرود
- ۵ نشریه علمی پژوهشی محیط و معدن (JME)
- ۶ شرکت مهندسان مشاور همپا بهینه
- ۷ سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران
- ۸ مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری
- ۹ شرکت کاوشگران
- ۱۰ انجمن مهندسی معدن ایران
- ۱۱ انجمن زغال سنگ ایران
- ۱۲ شرکت سرمایه‌گذاری پارسیان
- ۱۳ شرکت پویش معدن هوشمند پاسارگارد

فهرست مقالات،

پایان نامه ها و

سخنرانی های کلیدی



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nicc 2021



صفحه

عنوان

فصل اول: زمین شناسی و اکتشاف

- ۳ مطالعه ژئوشیمیایی محتوای عناصر نادر خاکی سبک در خاکستر زغال معدن طبس
گلناز جوزانی کهن، محسن نصرتی ابرقوئی و حسن صدیقی
- ۴ بررسی میزان حضور دو عنصر Hf و Ga در خاکستر زغال معدن مزینوی نیروگاه طبس و منشا آن
ایمان لشگری تفرشی
- ۵ ارتباط بوکسیت زایی و محیط تشکیل زغال سنگ در کانسار رضاآباد، جنوب غرب دامغان
سید علیرضا آشفته، علی عابدینی، داریوش اسماعیلی و گلناز جوزانی کهن

فصل دوم: استخراج و مکانیک سنگ در معادن زغالسنگ

- ۸ تخمین ارتفاع ناحیه رها از تنش بالای پهنه جبهه کار طولانی با استفاده از برنامه ریزی بیان ژن
محمد رضائی
- ۹ مدل سازی گام تخریب اول در استخراج جبهه کار طولانی مکانیزه بلوک ۳ معدن زغال سنگ
پروده ۴ طبس با روش المان مجزا
سجاد محمدی
- ۱۰ مدل سازی عددی جانمایی افقی تونل نسبت به لایه زغال در تونل های معدنی
اشکان شاه پسند، مرتضی جواد اصطهباناتی و آرش شاه پسند
- ۱۱ جانمایی و طراحی سیستم روشنایی تونل مادر معدن زغال طزره با نرم افزار DIALux
سجاد زارعی، اردشیر امیرشرفی و فرهنگ سرشکی
- ۱۲ ارتقای کیفیت و توان رقابت پذیری زغال سنگ مبتنی بر اصلاح روش های استخراج و فرآوری
زغال سنگ
سجاد زارعی، رضا رضاییان فرد و محمد عطایی
- ۱۳ پیش بینی نشست در معدن زغال سنگ مزینو طبس با استفاده از الگوریتم ژنتیک (GA)
محمدرضا احمدی، محسن آل بویه، مجید نوریان بیدگلی
- ۱۴ تحلیل قابلیت اعتماد روش های تجربی و تحلیلی پیش بینی گام تخریب اول با روش ممان دوم
مرتبه اول - مطالعه موردی: معدن بلوک ۳ پروده ۴
محمد عطایی، سجاد محمدی
- ۱۵ ارزیابی تخریب پذیری سقف و پیش بینی گام تخریب اول معدن بلوک ۳ پروده ۴
سجاد محمدی
- ۱۶ تحلیل پایداری اوکلون اصلی در معدن بلوک ۳ پروده ۴ با استفاده از روش مدل سازی عددی



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۱۴۰۹ شهریورماه



nice 2021



صفحه

عنوان

تفاضل محدود

امین آینه و سجاد محمدی

بررسی عوامل موثر بر رفتار لایه‌ها در روش جبهه‌کار طولانی با استفاده از مدل سازی عددی؛

۱۷

مطالعه موردی

عماد انصاری ارده‌جانی، رامین رفیعی و محمد عطایی

برآورد میزان تاثیر برخی خواص سنگ در عملکرد رودهدر با نگرش ویژه به معدن زغالسنگ

۱۸

طبس

سعید الله گانی دزکی

تأثیر آرایش میل مهارها بر پایداری تقاطع‌ها در معادن اتاق و پایه

۱۹

نرگس مختاری، محمدحسین کدخدایی، ابراهیم قاسمی

ارزیابی ریسک و آنالیز حوادث ناشی از استخراج معادن زغال سنگ ایران طی دوره زمانی ۱۰

۲۰

ساله ۱۳۸۸ – ۱۳۹۷

مسعود فتوت، آریو برزن مافی

طبقه بندی سقف لایه B_2 و C_1 معدن زغالسنگ پروده ۵ طبس

۲۱

داود شریفی تبریزی، یاور شوشی و محمد معصومی دهقی

مدل سازی سه بُعدی الگوی پیشروی در استخراج زیرزمینی زغالسنگ، مطالعه‌ی موردی: معدن

۲۲

زغالسنگ تخت‌زیتون

امین جوکار، مهدی نجفی و رضا صدراپی

ارائه بهترین مدل پیش بینی سرعت دستگاه شیرر لودر بر اساس پارامترهای غیر قابل تغییر در

۲۳

معدن زغالسنگ مکانیزه طبس، با استفاده از روشهای تحلیل آماری

مهدی اسلام زاده، محمد عطایی، فرهنگ سرشکی، مهدی نجفی

روش‌های طراحی و محاسبه مقاومت پایه‌های تولیدی در معادن زغال سنگ اتاق و پایه

۲۴

شایان ایمانلو، ابراهیم قاسمی

بررسی روش‌های طراحی سیستم‌های نگهداری تقاطع‌های تونل‌های معادن زغالسنگ (مورد

۲۵

مطالعاتی: تقاطع w3 معدن زغالسنگ طبس)

پویا قهرمانی، مهدی نوروزی

روش نصب و بازایی تجهیزات کارگاه استخراج در معدن مکانیزه شرکت زغال سنگ پروده

۲۶

طبس

الیاس مرادی، محمد علی مرادیان عشقی، مهدی اسلام زاده

فصل سوم: ایمنی، تهویه و گاز زدایی در معادن زغالسنگ



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران

۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nicc 2021



صفحه	عنوان
۲۹	هوشمندسازی معادن زغالسنگ با هدف کاهش مخاطرات و افزایش ایمنی کارکنان و تجهیزات امید اصغری، سجاد ادهمی، علی سیامکی و آمنه حبیب زاده
۳۰	تحلیل تاب آوری بادبزنی اصلی معدن زغالسنگ پروده طبس عادل متحدی، فرهنگ سرشکی، محمد عطائی، علی نوری قراحسنلو، عباس برآبادی
۳۱	مقایسه بین روش‌های مختلف تهویه در معادن از نظر تحلیل سیالات ابراهیم الهی زینی، فرهنگ سرشکی و رضا کاکایی
۳۲	تحلیل اثرگذاری عوامل ژئومکانیکی بر متان‌زدایی در معادن زغال‌سنگ با روش بهترین-بدترین لیلا محمودی، امیرحسین بانگیان تبریزی
۳۳	بررسی آسیب‌های ناشی از کار در معادن زغال‌سنگ کشور محمدجواد رحیمدل
۳۴	روش اندازه‌گیری جریان گاز در خط لوله زهکشی متان معدن مکانیزه شرکت زغال سنگ پرونده طبس علی حسینی، مهدی نجفی
۳۵	تأثیر گرد زغال بر ایجاد بیماری فیبروز منتشر ریوی کارگران معادن زغالسنگ فاطمه فیروزی، فرشاد فرهادی و ندا شیخ محمدی
۳۶	مقدار جریان گرما از لایه ذغالسنگ در تونل K8 معدن ذغالسنگ رزمجا غربی ابراهیم الهی زینی، فرهنگ سرشکی و رضا کاکایی
۳۷	شبیه‌سازی رفتار متان در معادن زغال سنگ زیرزمینی با استفاده از دینامیک سیالاتی محاسباتی (CFD) و نقش آن در شناسایی نحوه توزیع گاز متان رضا نعمتی کرویق، جعفر عبدالهی شریف و مجید عباسعلیزاده رنجبری
۳۸	طراحی شبکه تهویه معدن زغال‌سنگ پروده طبس به روش دستی و مقایسه آن با نتایج نرم-افزار VENTSIM میلاد باقریان، محمد علی ابراهیمی فرسنگی و عباس زندی
۳۹	ساخت دستگاه آزمایشگاهی جدید بررسی پدیده انتشار آبی گاز زغال و زه‌کشی گاز متان در معادن زغال‌سنگ به روش جبهه‌کار طولانی مکانیزه رضا حیدری شیبانی، محمد عطائی و رضا کاکایی
۴۰	ارزیابی نتایج رویکردهای مختلف تصمیم‌گیری در انتخاب روش بهینه گاززدایی از معادن زغال‌سنگ (مطالعه موردی) امیر جعفرپور و مهدی نجفی
۴۱	پیااده‌سازی سیستم پایش و نظارت مبتنی بر کلاه ایمنی هوشمند در معادن زغال‌سنگ محمد میرزهی کلاته کاظمی، دانیال قدیانی، مجتبی یاری، وحید خدابنده‌لو، امیرحسین بدرالدینی و سهراب ناصر مستوفی



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۱۴۰۱ شهریورماه



nicc 2021



صفحه	عنوان
۴۲	برآورد انتشار گاز متان در کارگاه استخراج زغال سنگ معدن یکپرونده با استفاده از سیستم هوشمند فازی حسینعلی لازمی، مهدی اسلام زاده، شادی السادات جمالان و محمدرضا کیومرثی
۴۳	اصول اجرایی زهکشی متان مهدی اسلام زاده، شادی السادات جمالان
۴۴	فرآیند زهکشی متان در کارگاه E3 معدن زغالسنگ مکانیزه پرونده یک طبس مهدی اسلام زاده، حسینعلی لازمی و شادی السادات جمالان
۴۵	بررسی تأثیر عوامل زمین‌شناسی بر فرآیند گاززدایی زغال سنگ کرامت قنبری تیلیمی، فرهنگ سرشکی، محمد عطائی و امیر صفاری
۴۶	مدلسازی توزیع گاز متان در معادن زیرزمینی زغال سنگ تحت انتشار گازهای مختلف شکوفه رحیمی، مجید عطایی پور و حسن مدنی
۴۷	مطالعه تجربی در مورد تأثیر فرونشانی گاز بی اثر سیستم مه دو سیاله بر انفجار گاز متان محمد امین زارعی درمیان، ایمان زارعی درمیان
۴۸	مطالعه تجربی تصاعد رادون نمونه‌های زغال سنگ در فشارهای متنوع گاز محمد امین زارعی درمیان، ایمان زارعی درمیان
۴۹	تحلیل حوادث معدن زغال سنگ پرونده ۲ شمالی طبس از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۶ براساس شاخص-های کمی حوادث مرتضی حسینی، مهدی رجبی و علی فکوربان
۵۰	شبیه سازی انفجار در جبهه کار آماده سازی تونل ۷ معدن ملج آرام تحتانی محمدرضا قزوینی، ابوالقاسم قاسمی، فرهنگ سرشکی
۵۱	مروری بر تأثیر جذب و دفع گاز بر خواص مهندسی و مکانیکی زغال سنگ عماد انصاری ارده جانی، محمد عطایی و فرهنگ سرشکی

فصل چهارم: فراوری در صنعت زغال سنگ

۵۴	Coal flotation in the absence frother and collector by using chloride salts and sodium acetate solutions Rahim Dousti, Mohammad Karamoozian
۵۵	تأثیر توزیع دانه بندی ذرات بر بازدهی جدایش و طراحی مدارهای فرآوری زغال سنگ عطاله بهرامی، فاطمه کاظمی و رضا حسینیور کاشانی
۵۶	مطالعه انحلال عناصر نادر خاکی از خاکستر باطله کارخانه زغال شویی البرز مرکزی حدیثه علی خانی، معصومه کردپرچانی
۵۷	مقایسه کارایی روش های مرسوم زغالشویی و مایکروویو - مغناطیسی در پیریت زدایی زغال -



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران

۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



صفحه

عنوان

سنگ

- عطاله بهرامی، سجاد چهره‌قانی، حسن ملکی، فاطمه کاظمی و نگین کاظمی
تأثیر نرمة‌زادایی زغال سنگ با هیدروسیکلون بر عملکرد فلو تاسیون
- ۵۸
- عطاله بهرامی، سجاد چهره‌قانی، حسن ملکی، فاطمه کاظمی و نگین کاظمی
شناسایی و پتانسیل یابی عناصر جزئی (TRACE) و نادر خاکی (REE) در باطله های کارخانه
زغالشویی آژند زغال سنگ چمستان
- ۵۹
- سعید مشتاق، سید امیرحسین آستانی، کمال سیاه چشم
بررسی میزان حضور عناصر سنگین و نادر در خاکستر زغال نیروگاه زغالسوز طبس و پیشنهاد
روش استحصال برخی عناصر از آن
- ۶۰
- ایمان لشگری تفرشی، روح الله زارع دورابی
بررسی کیفیت خردایش سینه کار پیشروی تونل ۷ معدن ملج آرام تحتانی با استفاده از نرم افزار
Goldsize
- ۶۱
- محمد رضا قزوینی، خیزران محمودی، فرهنگ سرشکی
تأثیر نوع و میزان واکنشگرهای فلو تاسیون بر عملکرد فلو تاسیون زغال سنگ معدن مرکزی
طبس
- ۶۲
- مهدی علی دخت، فاطمه بخشیان و علی بهنام فرد
تعیین قابلیت شستشوی زغال سنگ های منطقه ی طزره با استفاده از روش غرق و شناور
سازی
- ۶۳
- نسرین رضوانی و قدرت الله اسدی

فصل پنجم: محیط زیست در صنعت زغال سنگ

- معرفی استراتژی معدنکاری سبز در معادن زغال سنگ
- ۶۶
- فرامرز دولتی ارده جانی، سروش مقصودی، مجید شاه حسینی، فوژان شفایی، فرزین امیرخانی، علی رجایی
مروری بر کاربرد باطله های کارخانه ها و معادن زغال سنگ به منظور تهیه ی بتن ژئوپلیمری با
رویکرد زیست محیطی
- ۶۷
- کیومرث سیف پناهی شعبانی و همایون ناطقی



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران

۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nicc 2021



صفحه

عنوان

- ۶۸ بررسی اثرات زیست محیطی ناشی از خودسوزی لایه و دپوی زغال سنگ و روش های پیشگیری و کنترل آن
داود شریفی تبریزی، احمد آریافر و سعید یوسفی
- ۶۹ کاهش آلودگی های زیست محیطی ناشی از فرآیند تولید کک زغال توسط سیستم CDQ
علیرضا میرحسینی جلال آبادی
- ۷۰ مسائل مهندسی محیط زیست ناشی از بلایای معادن زغال سنگ مخفی متروکه
سمیه خواجهوند، زهرا حسنعلی زاده
- ۷۱ محصولات جانبی معادن زغال سنگ و کاربردهای زیست سازگار آنها در راستای اهداف توسعه پایدار معدنی
محمدعلی رضوانی، امیر جعفرپور
- ۷۲ استفاده از روشهای ژئوفیزیکی در شناسایی و پایش آلودگی های ناشی از زهاب اسیدی معادن زغال سنگ
بهشاد جدیری شکری، فرامرز دولتی ارده جانی

فصل ششم: اقتصاد و مدیریت در صنعت زغال سنگ

- ۷۵ تعیین مرز بهینه معدنکاری روباز و زیرزمینی در معدن زغال سنگ مزینو نیروگاه طبس
علی سلطانی خوشان، مرتضی اصائلو
- ۷۶ بهبود توان تولید در معادن با استفاده از استراتژی مدیریت ناب
کرامت قنبری تیلیمی، محمد عطائی، فرهنگ سرشکی، عباس برآبادی و علی نوری قراحسنلو
- ۷۷ بررسی مصرف انرژی در معادن زغال سنگ کشور
محمدجواد رحیم دل، حسین نوفرستی
- ۷۸ مطالعه مروری بر تبدیل زغال سنگ به سوخت های مایع و میزان مصرف آن
مهدی پوراسماعیلی، محمد عطایی و فرهنگ سرشکی
- ۷۹ بررسی فنی اقتصادی مکانیزاسیون معدن زغال سنگ پروژه ۵ طبس
یاور شوشی، سید مهدی موسوی نصب، داود شریفی تبریزی
- ۸۰ ارزیابی سطح آمادگی فناوری تا نوآوری تجاری سازی در پروژه های معدنی
مصطفی قدیمی و زهره کامکار
- ۸۱ برآورد هزینه های سرمایه گذاری برای ایجاد معادن زغال سنگ
مهدی نوروزی، پویا قهرمانی سقای و زهرا شهریاری
- ۸۲ شناسایی خطرات، بررسی و طبقه بندی عوامل انسانی در معادن زغال سنگ زیر زمینی



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nicc 2021



صفحه

عنوان

ابوالقاسم قاسمی، محمد عطایی، فرهنگ سرشکی و محمد رضا قزوینی

فصل هفتم: پایان نامه ها و رساله های برتر

- ۸۵ ارائه مدل کمی و کیفی ارزیابی قابلیت خودسوزی لایه های زغال سنگ
امیر صفاری، فرهنگ سرشکی، و محمد عطایی
- ۸۶ ارائه مدل کیفی و کمی ارزیابی قابلیت تخریب لایه های سقف در روش استخراج جبهه کار
طولانی مکانیزه زغال سنگ
سجاد محمدی، محمد عطایی و رضا کاکایی
- ۸۸ تحلیل تاب آوری سیستم تهویه در معادن جبهه کار طولانی مکانیزه
عادل متحدی، فرهنگ سرشکی، و محمد عطایی
- تعیین گام تخریب مناسب در معدنکاری جبهه کار طولانی با استفاده از مدلسازی عددی در
معدن زغال سنگ طبس
- ۹۰ عماد انصاری ارده جانی، محمد عطایی و فرهنگ سرشکی
- ۹۱ بهبود راندمان جدایش زغال سنگ با استفاده از فناوری میکرو حباب ها
حسین ابراهیمی، محمد کارآموزیان و سید فضل الله ساغروانی
- بهینه سازی طراحی سیستم حباب ساز ستونی فلو تاسیون نیمه صنعتی کارخانه زغال شویی زرنند
با استفاده از روش دینامیک سیالات محاسباتی
- ۹۲ عارفه ذهاب ناظوری، وحیده شجاعی باغینی و حمید خوشدست

فصل اول: زمین شناسی و

اکتشاف



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۱۴۰۱ شهریورماه



nicc 2021

مطالعه ژئوشیمیایی محتوای عناصر نادر خاکی سبک در خاکستر زغال

معدن طبس

گلناز جوزانی کهن^{۱*} محسن نصرتی ابرقوئی^۲ و حسن صدیقی^۳

۱- استادیار دانشکده مهندسی معدن، پردیس دانشکده مهندسی معدن، دانشگاه تهران، gjkohan@ut.ac.ir

۲- کارشناسی ارشد مهندسی معدن، مکانیک سنگ از دانشگاه یزد، شرکت ایمن سازان تدبیر پارس،
nosrati21503@gmail.com

۳- مجری طرح عناصر نادر خاکی، سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی (ایمیدرو)

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

وسیع‌ترین حوضه زغالخیز ایران در منطقه زغال‌داری در ۷۵ کیلومتری شهر طبس با وسعتی در حدود ۳۰۰۰۰ کیلومتر مربع قرار گرفته است. براساس تحقیقات اغلب محققان، حضور عناصر نادر خاکی در خاکستر زغال‌سنگ های اقصی نقاط جهان گزارش شده است. در این مقاله، خاکستر زغال معدن پروده طبس از لحاظ ژئوشیمیایی برای بررسی وجود، میزان و نحوه توزیع عناصر کمیاب در آن با انجام آزمایش‌های خاکسترسنجی، آنالیزهای شیمیایی عنصری، طیف‌سنجی پلاسما القایی جفت شده (ICP-MS) و آنالیز فازی پراش پرتوی ایکس (XRD) مطالعه شد. نتایج آنالیز نشان داد که میزان خاکستر زغال نمونه مورد مطالعه ۳۹/۹٪ و فازهای موجود در خاکستر زغال طبس به ترتیب فراوانی عبارتند از کوارتز، کانی‌های رسی، فلدسپارهای قلیایی، مگنتیت و پیریت. آنالیز شیمیایی عنصری برای اندازه‌گیری عناصر نادر خاکی سبک به انضمام عناصر سیلیسیم، آلومینیم، سدیم، پتاسیم، منیزیم، آهن و گوگرد انجام شد. تغییرات عیار عناصر نادر خاکی از حداقل ۱۵ تا حداکثر ۶۸ ppm گزارش شد. فراوانی ۷ عنصر نادر خاکی سبک، اسکاندیم و ایتربیم در حد میانگین پوسته زمین یا حتی کمتر از آن بود. تنها یک عنصر نادر خاکی (ساماریم) ۴/۴ برابر میزان فراوانی خود در پوسته زمین غنی‌شدگی نشان داد. با توجه به ترکیب کانی‌شناسی به دست آمده از آزمایش XRD به نظر می‌رسد که کانی تمرکزدهنده عناصر نادر خاکی به ویژه ساماریم، کانی رسی از نوع ایلیت باشد.

آنالیز عنصری

زغال‌سنگ

طیف‌سنجی جرمی

توزیع عناصر نادر خاکی

ژئوشیمی REE



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



بررسی میزان حضور دو عنصر Hf و Ga در خاکستر زغال معدن مزی‌نوی نیروگاه طبس و منشأ آن

ایمان لشگری تفرشی

کارشناس ارشد مهندسی معدن و کارشناس ارشد شیمی تجزیه، شرکت مادر تخصصی تولید برق حرارتی (وزارت نیرو)،
دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب و دانشگاه علم و صنعت ایران، imanL1980@yahoo.com

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

امروزه در دنیا تحقیقات فراوانی جهت استحصال فلزات نادر و سنگین از خاکستر حاصل از احتراق زغال حرارتی در نیروگاه‌های زغالسوز می‌گردد. طبق مطالعات بعمل آمده، معدن زغال حرارتی مزی‌نوی طبس دارای پتاسیل بالایی از عناصر نادر و سنگین می‌باشد که سبب ایجاد ارزش افزوده فراوان برای خاکستر تولید شده در فرایند احتراق زغال در نیروگاه طبس می‌شود. در این مطالعه، با توجه به نتایج آنالیزهای انجام شده به روشهای گوناگون بر روی نمونه های زغال برداشت شده از معدن زغال مزی‌نوی طبس، پتاسیل حضور برخی از عناصر مانند هافنیم و گالیم در خاکستر زغال معدن فوق مشخص گردیده است.

زغال
خاکستر
عناصر
آنالیز



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۱۴۰۱ شهریورماه



nice 2021



ارتباط بوکسیت‌زایی و محیط تشکیل زغال‌سنگ در کانسار رضاآباد، جنوب غرب دامغان

سید علیرضا آشفته^{۱*}، علی عابدینی^۲، داریوش اسماعیلی^۳ و گلناز جوزانی کهن

۱- دکترای زمین‌شناسی اقتصادی، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

۲- استاد تمام و عضو هیئت علمی، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

۳- استاد تمام و عضو هیئت علمی، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۴- استادیار و عضو هیئت علمی، گروه معدن، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

استان سمنان در مختصات جغرافیایی $34^{\circ}15'$ تا $37^{\circ}20'$ عرض شمالی و $51^{\circ}50'$ تا $57^{\circ}03'$ طول شرقی واقع شده است. استان سمنان بویژه شهرستان دامغان شرایط فوق‌العاده برای راه‌اندازی معادن فلزی و غیر فلزی دارد که می‌توان به منابع عظیم باریت، بوکسیت و خاک‌های صنعتی، زغال‌سنگ، فلوئورین، گچ و نمک اشاره داشت. معدن رضاآباد در محدوده خشک و کوهستانی قرار گرفته است. معدن رضاآباد در جنوب غربی دامغان واقع شده است که بعد از حدود ۵۸ کیلومتر پس از دامغان به طرف سمنان، حدود ۱۶ کیلومتر بعد از قوشه قرار گرفته است. نزدیک‌ترین آبادی به معدن روستای عبدالله‌آباد در شرق معدن است. طبق بررسی‌های انجام شده میزان ذخیره قطعی معدن شامل بوکسیت ۸۰۰۰ تن، خاک صنعتی ۹۰۰۰۰ تن و کائولن درجه یک حدود ۱۵۰۰۰ تن می‌باشد البته ذخیره احتمالی معدن حدوداً ۳۰ برابر مقادیر فوق است. مساحت تقریبی معدن ۷۰۷۵ کیلومتر و ارتفاع دیواره نهایی معدن ۲۰۰ متر است. کانی‌های اصلی تشکیل‌دهنده این کانسار دیاسپور، فلدسپات و کائولن می‌باشد البته باید توجه داشت ذخایر آلوده به نودول‌هایی از ناخالصی‌های مختلف می‌باشد که میزان آن کمتر از ۵ درصد ترکیب اصلی می‌باشد و در برخی بخش‌ها میزان آن به کمتر از ۱ درصد هم می‌رسد.

بوکسیت‌زایی
زغال‌سنگ
رضاآباد
دامغان
سمنان

فصل دوم: استخراج و

مکانیک سنگ در معادن

زغال سنگ



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۱۳۹۹ شهریورماه



nicc 2021



تخمین ارتفاع ناحیه رها از تنش بالای پهنه جبهه کار طولانی با استفاده از برنامه ریزی بیان ژن

محمد رضائی*

دانشیار، گروه مهندسی معدن دانشگاه کردستان، m.rezaei@uok.ac.ir

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

بعد از استخراج لایه زغال در در معدنکاری جبهه کار طولانی، لایه های سقف بلاواسطه در بالای پهنه دچار تغییر شکل شده و به سمت پایین حرکت می کنند. این فرآیند به سمت بالا ادامه پیدا کرده و باعث تخریب و شکست لایه های سقف می شود. ترکیب نواحی تخریب و شکست در این تحقیق ناحیه رها از تنش در نظر و مورد بررسی قرار گرفته است. تخمین دقیق این ارتفاع به منظور تعیین بارهای انتقالی به جلو و اطراف جبهه کار ضروری است. در این تحقیق از مدل برنامه ریزی بیان ژن برای پیش بینی ارتفاع ناحیه رها از تنش استفاده و نتایج حاصله با مدل آماری مقایسه شده است. برای طراحی و ارزیابی مدل ها، مجموعه ای از داده ها شامل خواص هندسی و ژئومکانیکی پهنه استخراجی و لایه های سقف استفاده شده است. همچنین، از شاخص های ارزیابی عملکرد شامل ضریب تصمیم گیری (R^2)، ضریب بازدهی (CE)، واریانس حساب شده (VAF)، جذر میانگین مربعات خطا (RMSE) و میانگین خطای مطلق (MAE) برای ارزیابی و مقایسه عملکرد مدل ها استفاده شده است. نتایج مقایسه نشان داد که عملکرد مدل برنامه ریزی بیان ژن به طور قابل ملاحظه ای از مدل آماری بهتر است. بعلاوه، نتایج بدست آمده با مقادیر واقعی مقایسه و اثبات گردید که انطباق خوبی بین نتایج مدل برنامه ریزی بیان ژن و داده های واقعی وجود دارد. در نهایت، نتایج آنالیز حساسیت مدل پیشنهادی نشان داد که فاکتور حجمی و مقاومت فشاری تک محوری به ترتیب بیشترین و کمترین تأثیر را بر ارتفاع ناحیه رها از تنش دارند.

کلمات کلیدی

معدنکاری
جبهه کار طولانی
ارتفاع ناحیه رها از
تنش
برنامه ریزی بیان
ژن
مدل آماری
آنالیز حساسیت



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



مدل سازی گام تخریب اول در استخراج جبهه کار طولانی مکانیزه بلوک ۳ معدن زغال سنگ پروده ۴ طبس با روش المان مجزا

سجاد محمدی^{*}

۱- دکتری استخراج معدن، مجتمع معدن زغال سنگ طبس sadjadmohammadi@yahoo.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

میزان تونل های حفر شده در امتداد توده های سنگی لایه ای رسوبی در معدن زغال سنگ به تدریج در حال افزایش است. رفتار توده های سنگی لایه بندی شده اطراف تونل ها هم به سنگ دست نخورده و هم بسترهای بین لایه های سنگ بستگی دارد، خصوصیات اصلی توده های سنگ لایه ای که باید مورد توجه قرار گیرد، ناهمگنی و ناهمسانگردی آن ها است. بسته به زاویه شیب لایه های سنگ، حرکات و ناحیه شکست ایجاد شده در اطراف تونل ها می توانند بر محور عمودی تونل نامتقارن باشند، این عدم تقارن باعث رفتارهای نامطلوب سازه های تونل می شود. هدف از این مطالعه برجسته سازی جابجایی ها و ناحیه تسلیم در توده های سنگی اطراف تونل های غیر دایره ای در معدن زغال سنگ با استفاده از روش المان محدود است. در این مقاله، تاثیر جانمایی افقی تونل نسبت به لایه زغال در عمق ۳۰۰ متری مورد بررسی قرار گرفت، پنج نقطه مرجع در محیط تونل برای نظارت بر وضعیت جابجایی کل، ناحیه تسلیم و جابجایی عمودی در توده سنگ اطراف تونل تعیین شد. باتوجه به کمترین جابجایی کل و جابجایی عمودی در تاج تونل براساس نتایج مدل سازی عددی بهترین الگوی جانمایی برای تونل L200 است، همچنین کمترین ناحیه ی گسیختگی از مرکز تونل نسبت به نقطه شاخص دو مربوط به همین جانمایی تونل است.

زغال سنگ
استخراج جبهه کار
طولانی
گام تخریب اول
معدن بلوک ۳ پروده ۴
روش المان مجزا



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران
۱۳۹۹ شهریورماه



nicc 2021



مدل سازی عددی جانمایی افقی تونل نسبت به لایه ی زغال در تونل های معدنی

اشکان شاه پسند^{۱*}، مرتضی جوادى اصطهباناتی^۲ و آرش شاه پسند^۳

۱- کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک دانشگاه صنعتی شاهرود، Ashkan78sh@gmail.com

۲- استادیار، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک دانشگاه صنعتی شاهرود، Morteza javadi@gmail.com

۳- دانشجوی دکتری مهندسی معدن، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، Arash269@gmail.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

میزان تونل های حفر شده در امتداد توده های سنگی لایه ای رسوبی در معادن زغال سنگ به تدریج در حال افزایش است. رفتار توده های سنگی لایه بندی شده اطراف تونل ها هم به سنگ دست نخورده و هم بسترهای بین لایه های سنگ بستگی دارد، خصوصیات اصلی توده های سنگ لایه ای که باید مورد توجه قرار گیرد، ناهمگنی و ناهمسانگردی آن ها است. بسته به زاویه شیب لایه های سنگ، حرکات و ناحیه شکست ایجاد شده در اطراف تونل ها می توانند بر محور عمودی تونل نامتقارن باشند، این عدم تقارن باعث رفتارهای نامطلوب سازه های تونل می شود. هدف از این مطالعه برجسته سازی جابجایی ها و ناحیه تسلیم در توده های سنگی اطراف تونل های غیر دایره ای در معادن زغال سنگ با استفاده از روش المان محدود است. در این مقاله، تاثیر جانمایی افقی تونل نسبت به لایه زغال در عمق ۳۰۰ متری مورد بررسی قرار گرفت، پنج نقطه مرجع در محیط تونل برای نظارت بر وضعیت جابجایی کل، ناحیه تسلیم و جابجایی عمودی در توده سنگ اطراف تونل تعیین شد. باتوجه به کمترین جابجایی کل و جابجایی عمودی در تاج تونل براساس نتایج مدل سازی عددی بهترین الگوی جانمایی برای تونل L200 است، همچنین کمترین ناحیه ی گسیختگی از مرکز تونل نسبت به نقطه شاخص دو مربوط به همین جانمایی تونل است.



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران

۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



جانمایی و طراحی سیستم روشنایی تونل مادر معدن زغال طزره با نرم افزار DIALux

سجاد زارعی^{۱*}، اردشیر امیرشرفی^۲ و فرهنگ سرشکی^۳

۱- کارشناسی ارشد مهندسی استخراج معدن، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود
(sajjad.zarei@shahroodut.ac.ir)

۲- کارشناسی ارشد مهندسی استخراج معدن، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود
(ardeshir.amirsharafi@shahroodut.ac.ir)

۳- استاد، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود
* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

در معادن زیرزمینی روشنایی با استفاده از نور مصنوعی تأمین می‌گردد. علاوه بر شب، روزها نیز در قسمت‌های مختلف معدن زیرزمینی روشنایی لازم است. به‌موجب افزایش بهره‌بری مفید کار و بهبود عملکرد کارکنان معادن زیرزمینی، روشنایی جایگاه ویژه‌ای دارد که در پی آن طراحی و انتخاب سیستم مناسب روشنایی نقش به‌سزایی دارد. این امر بایستی بر اساس شرایط محیط معدنکاری و استانداردها انجام شود تا در علاوه بر بهبود کیفیت معدنکاری، سودمند نیز باشد. تونل مادر معدن زغال طزره، تونل اصلی باربری معدن است که نیازمند سیستم روشنایی است. به‌منظور این تحقیق، با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده از تونل، باز طراحی مجدد و جانمایی را با نرم‌افزار DIALux انجام داده شده است. طبق نتایج به‌دست‌آمده ولتاژ مصرفی، تعداد لامپ، نوع لامپ، جانمایی لامپ‌ها و ... محاسبه شده است. با توجه به اینکه تونل معدن زغال است با تغییر در مواد و رنگ دیواره‌های تونل و ... برای بهبود سیستم روشنایی، پیشنهادهایی نیز ارائه شده است.

زغال سنگ

معدن طزره

روشنایی تونل

البرز شرقی

DIALux



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران
۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



ارتقای کیفیت و توان رقابت پذیری زغال سنگ مبتنی بر اصلاح روش های استخراج و فرآوری زغال سنگ

سجاد زارعی^{۱*}، رضا رضاییان فرد^۲ و محمد عطایی^۳

۱- کارشناسی ارشد مهندسی استخراج معدن، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود
(sajjad.zarei@shahroodut.ac.ir)

۲- کارشناسی ارشد مهندسی استخراج معدن، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود
(reza.rezaianfard@shahroodut.ac.ir)

۳- استاد، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود

* نویسنده مسئول مکاتبات

کلمات کلیدی

چکیده

زغال سنگ، قربانی نفت و گاز، این ماده معدنی با ارزش که طی سالیان زیاد در صنایع متعدد مورد استفاده می گیرد و عمده استفاده از زغال سنگ، مصرف آن در تولید فولاد کارخانه ذوب آهن است. ایران دارای ذخایر عظیمی از زغال سنگ کک شو است که به دلیل ویژگی منحصر به فرد کک، فولادسازان را بیشتر جذب این نوع زغال سنگ کرده است. کیفیت کنسانتره زغال سنگ تعیین کننده کیفیت کک تولیدی، بازدهی کوره بلند و در نتیجه هزینه تمام شده فولادسازی است. طبق درجه بلوغ زغال سنگ، کیفیت زغال سنگ نیز تغییر می کند و این عامل در کیفیت غیر قابل کنترل است اما عواملی قابل کنترل دیگر به مانند درصد گوگرد و خاکستر طی فرآیندهای استخراج و فرآوری وجود دارد. زغال سنگ منطقه البرز علی رغم کک دهی مطلوب خاکستر نسبتاً بالایی دارد همچنین درصد گوگرد آن نیز بالای ۱/۳ است که برآورده شده است اگر به این میزان تغییر کند ارزش قیمتی آن تا ۵۰ درصد افزایش می یابد. در این پژوهش ابتدا معرفی زغال سنگ البرز پرداخته شده و جهت بهبودی در کیفیت کنسانتره زغال سنگ راهکارهایی در روش استخراج و زغال شویی ارائه شده است. فرآیندهای سنتی در استخراج و فرآوری زغال سنگ امکان حذف گوگرد و خاکستر را ندارد که با زغال سنگ های وارداتی قابل رقابت باشد پس با اصلاح این روش ها به هدف می توان رسید.



پیش‌بینی نشست در معدن زغال سنگ مزینو طبس با استفاده از الگوریتم ژنتیک (GA)

محمدرضا احمدی^{۱*}، محسن آل بویه^۲، مجید نوریان بیدگلی^۳

۱- دانشجوی دکتری مهندسی معدن، دانشگاه کاشان، m.r_ahmadi@grad.kashanu.ac.ir

۲- دانشجوی دکتری مهندسی معدن، دانشگاه کاشان، mohsenalebouyeh@grad.kashanu.ac.ir

۳- استادیار، دانشگاه کاشان، noriyan@kashanu.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات

کلمات کلیدی

چکیده

پدیده نشست زمین شامل فروریزش یا نشست رو به پائین سطح زمین است که می‌تواند دارای مقدار اندک جابجایی افقی باشد و این حرکت از نظر شدت، وسعت و میزان مناطق درگیر محدود نمی‌باشد. نشست سطح زمین یکی از مشکلات ناخواسته معدنکاری زیرزمینی به خصوص در روشهای استخراج تخریبی است. نشست یک تغییر شکل وابسته به زمان توپوگرافی سطح زمین است که بر اثر حرکت روباره موجود بر روی فضا های خالی مانند فضاهای ایجاد شده بر اثر معدنکاری زیرزمینی بوجود می‌آید. پروفیل نهایی نشست سطح زمین در روش جبهه کار طولانی در لایه‌های زغال سنگ شیبدار تفاوت مهمی با لایه‌های افقی دارد و از این رو، روشهای پیش بینی نشست مخصوصی را می‌طلبد. پیش بینی این پدیده به خصوص هنگامیکه یک سازه در منطقه تاثیر نشست واقع شده باشد از اهمیت بسزایی برخوردار است. از آنجا که استخراج یک فرآیند پویا است، حرکت و تغییر شکل پویای سطح زمین می‌تواند ساختمان ها و سازه ها را به میزان قابل توجهی تحت تاثیر قرار دهد. تاکنون روشهای تجربی بسیاری برای پیش بینی نشست ارائه شده است، اما این روش ها برای شرایط معدنکاری و زمین شناسی مختلف انعطاف ناپذیرند. برای پیش بینی میزان نشست، با توجه به فراوانی پارامترهای موثر در بروز این پدیده و همچنین غیر خطی و پیچیده بودن روابط میان آنها، می‌توان از روشهای هوشمند مثل شبکه های عصبی مصنوعی، الگوریتم های فراابتکاری، منطق فازی و غیره استفاده کرد. در این مطالعه به منظور بررسی تاثیر پارامترهای طبقات بالایی لایه زغال شامل مدول الاستیسیته، مقاومت کششی، عمق، نسبت پواسون، میزان چسبندگی و مقاومت فشاری تک محوره توده سنگ بر میزان نشست سطح زمین در معدن جبهه کار طولانی زغال سنگ مزینو طبس، دو مدل پیش بینی با استفاده از الگوریتم ژنتیک (GA) و تحلیل رگرسیون خطی ارائه شده است. نتایج حاصل از اعتبارسنجی نشان می‌دهد که مدل الگوریتم ژنتیک (GA) نسبت به رگرسیون خطی برای پیش بینی نشست سطحی، محافظت از ساختمان ها و سازه های زیرزمینی ضمن ارتقاء توسعه پایدار مناطق معدنی، از دقت بیشتری برخوردار است. نتایج تحقیق، رویکرد جدیدی را برای بررسی پویایی حرکات سطحی ارائه می‌دهد.



تحلیل قابلیت اعتماد روش‌های تجربی و تحلیلی پیش‌بینی گام تخریب اول با روش ممان دوم مرتبه اول - مطالعه موردی: معدن بلوک ۳ پروده ۴

محمد عطایی^{۱*}، سجاد محمدی^۲

۱- دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود ataiei@shahroodut.ac.ir

۲- مجتمع معادن زغال سنگ طبس، sadjadmohammadi@yahoo.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

این مقاله قابلیت اعتماد دو روش تجربی مدل شاخص کیفیت سنگ (RQI) و مدل توسعه داده شده توسط انستیتوی مرکزی تحقیقات معدنی و سوخت هندوستان (CMRI) و همچنین روش تحلیلی مبتنی بر مکانیک تیر را در پیش‌بینی گام تخریب اول معدن بلوک ۳ پروده ۴ به عنوان طرح ملی استخراج جبهه کار طولانی مکانیزه تحلیل می‌کند. برای این منظور روش آماری ممان دوم مرتبه اول (FOSM) برای تعیین مقدار شاخص قابلیت اطمینان به کار رفته است. نتایج نشان داد شاخص قابلیت اعتماد مدل RQI (۲۳/۹۷) بیش از دو روش دیگر است و پس از آن به ترتیب مدل تحلیلی (۲۱/۲۷) و مدل CMRI (۹/۷۶) قرار می‌گیرند. تحلیل این نتایج نشان می‌دهد که اختلاف کم شاخص قابلیت اعتماد روش RQI و مدل تحلیلی با در نظر گرفتن تعداد پارامترهای دخیل بیشتر در مدل تحلیلی قابل توجیه است. از سویی دیگر مقدار متوسط گام تخریب پیش‌بینی شده دو روش تحلیلی (۲۰ متر) و CMRI (۱۹ متر) نزدیک به هم بوده و بر اساس تجارب گذشته ناحیه پروده قابل قبول است. بر اساس این دو موضوع، مدل تحلیلی به عنوان مدل با قابلیت اعتماد بیشتر برای پیش‌بینی گام تخریب اول در معدن بلوک ۳ پروده ۴ معرفی شده است.

تحلیل قابلیت اعتماد
شاخص قابلیت
اطمینان
گام تخریب اول
معدن بلوک ۳ پروده ۴
روش ممان دوم مرتبه
اول (FOSM)



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۱۴۰۹ شهریورماه



nice 2021



ارزیابی تخریب پذیری سقف و پیش بینی گام تخریب اول معدن بلوک ۳ پروده ۴

سجاد محمدی^{*۱}

۱- مجتمع معادن زغال سنگ طبس، sadjadmohammadi@yahoo.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

در استخراج جبهه کار طولانی زغال سنگ ، فرایند تخریب سقف بحرانی ترین مرحله این روش محسوب می شود. کاهش تنش های القایی در اثر تخریب و ایجاد محیط ایمن همراه با پیوستگی عملیات دو پیشامد فرایند تخریب مطلوب است که متضمن رسیدن به اهداف پروژه استخراج جبهه کار طولانی هستند. معدن بلوک ۳ پروده ۴ که در فاز طراحی اولیه قرار دارد به عنوان یک طرح ملی با هدف استخراج سالانه ۷۵۰ هزار تن زغال سنگ کک شو دارای اهمیت زیادی هم از لحاظ تکنولوژی استخراج جبهه کار طولانی تمام مکانیزه لایه نازک و هم از بابت استراتژیک برای اهداف طرح جامع زغال سنگ است. از این رو ارزیابی تخریب پذیری سقف آن همراه با پیش بینی گام تخریب اول در این مرحله به منظور ایجاد ابزاری قابل اطمینان برای طراحی نهایی حایز اهمیت است. بنابراین در این مقاله تخریب پذیری سقف معدن بلوک ۳ پروده ۴ با استفاده از روش های تجربی کیفی ارزیابی شده و همچنین گام تخریب اول در این معدن با استفاده از روش های تجربی کمی و مدل تحلیل پیش بینی شده است. بر اساس نتایج حاصل شده و با توجه به تجارب قبلی، تخریب پذیری سقف معدن بلوک ۳ پروده ۴ در رده خوب قرار می گیرد که ارتباط این رده با مقادیر گام تخریب اول پیش بینی شده نمایانگر انطباق قابل قبول است که بیانگر قابلیت اطمینان بالا نتایج حاصل شده است.

استخراج جبهه کار

طولانی

تخریب پذیری سقف

گام تخریب اول

معدن بلوک ۳ پروده ۴



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران
۱۴۰۱ شهریورماه



nice 2021



تحلیل پایداری اوکلون اصلی در معدن بلوک ۳ پروده ۴ با استفاده از روش مدل سازی عددی تفاضل محدود

امین آیینه^{۱*} و سجاد محمدی^۱

۱- دفتر فنی، مجتمع معادن زغال سنگ طبس

* نویسنده مسئول مکاتبات: ayeneh.amin@gmail.com

چکیده

در این مقاله پایداری اوکلون اصلی معدن بلوک ۳ پروده ۴ طبس به منظور طراحی سیستم نگهداری و همچنین تعیین زمان نصب مناسب با استفاده از روش عددی تفاضل محدود مدل سازی شده است. در این راستا در ابتدا شرایط پایداری سازه بر اساس روش تجربی بارتن ارزیابی شد و بر این اساس یک سیستم نگهداری پیشنهاد شد. در مرحله بعد به منظور برآورد دقیق از عملکرد سیستم نگهداری پیشنهادی و همچنین تعیین زمان نصب بهینه آن از روش شبیه سازی عددی به کمک نرم افزار FLAC3D استفاده شد. برای این منظور در ابتدا خصوصیات توده سنگ دربرگیرنده اوکلون با استفاده از نرم افزار Roclab تعیین و سپس با اعمال تنش های برجا و شرایط مرزی در مدل، ارزیابی سیستم نگهداری پیشنهادی صورت گرفت. نتایج این بخش نشان داد بهترین زمان نصب سیستم نگهداری ترکیبی شامل شاتکریت با ضخامت ۱۰ سانتی متر همراه با قاب مشبک با قطر ۶ میلی متر و فاصله ۱۵ سانتی متر و همچنین پیچ سنگ های طراحی شده، دو گام قبل از از حفاری و نصب بولت ها با اعمال ترخیص تنش است. در مرحله پایانی به منظور ارزیابی سیستم نگهداری پیشنهادی، نمودار اندرکنش (نمودار گشتاور خمشی-نیروی محوری) حاصل از نرم افزار SAP2000 بررسی شد. نتایج این قسمت نشان داد که سیستم نگهداری پیشنهادی دارای عملکرد قابل قبولی در برابر نیروی محوری و گشتاور خمشی در اوکلون است.

تحلیل پایداری
سیستم نگهداری
اوکلون اصلی
معدن بلوک ۳
پروده ۴ طبس
مدل سازی عددی
تفاضل محدود



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۱۴۰۱ شهریورماه



بررسی عوامل موثر بر رفتار لایه‌ها در روش جبهه کار طولانی با استفاده از مدل سازی عددی؛ مطالعه موردی

عماد انصاری ارده جانی^{۱*}، رامین رفیعی^۲ و محمد عطایی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی استخراج معدن، دانشگاه صنعتی شاهرود، emadansari@shahroodut.ac.ir

۲- استادیار دانشکده معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، Raminrafiee@shahroodut.ac.ir

۳- استاد دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، ataei@shahroodut.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

شناخت و پیش‌بینی رفتار لایه‌های زمین در طول عملیات معدنکاری زیرزمینی کمک شایانی به اجرای مناسب و ایمن عملیات استخراج خواهد کرد. از این رو بررسی رفتار لایه‌های زمین و عوامل موثر بر آن طی معدنکاری زیرزمینی امری ضروری است. روش‌های بسیاری از جمله روش‌های تجربی، تحلیلی و عددی برای پیش‌بینی رفتار لایه‌های زمین توسعه داده شده‌اند. روش‌های عددی بدلیل دقت بیشتر و امکان شبیه‌سازی شرایط زمین با ساده‌سازی و خطای کمتر در میان محققین و مهندسين کاربرد بیشتری دارد. روش جبهه کار طولانی یک روش استخراج زیرزمینی زغال سنگ است که امروزه در بسیاری از معادن زیرزمینی زغال سنگ در دنیا از جمله معادن پروده‌ی طبس اجرا شده است. این پژوهش به بررسی و پیش‌بینی رفتار لایه‌های زمین و عوامل و پارامترهای موثر بر آن در طی معدنکاری جبهه کار طولانی با استفاده از روش مدل‌سازی عددی پرداخته است. برای شبیه‌سازی و اعتبار سنجی مدل‌های ساخته شده از داده‌های مهندسی، زمین‌شناسی و ابزار دقیق معدن زغال سنگ پروده‌ی طبس استفاده شده است. بر اساس مدل‌سازی عددی با افزایش مدول الاستیسته توده‌ی سنگ، میزان جابه‌جایی قائم سنگ کاهش خواهد یافت، افزایش شیب لایه نیز موجب کاهش جابه‌جایی قائم سقف ناحیه استخراجی می‌شود و تنش‌های القایی ناشی از معدنکاری موجب افزایش جابه‌جایی سقف در پهنه‌های مجاور شده و از میزان تنش اعمالی بر پایه‌ها کاسته می‌شود.



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



برآورد میزان تاثیر برخی خواص سنگ در عملکرد رودهدر با نگرش ویژه به معدن زغال سنگ طبس

سعید الله گانی دزکی *

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد مکانیک سنگ، دانشگاه تهران، saeed.lalegani@ut.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

یکی از روش های حفاری معمول در معدن کاری و حفر فضاهای زیرزمینی به خصوص استخراج زغال سنگ ، استفاده از حفارهای مکانیکی مانند رودهدر است زیرا دقیق تر، ایمن تر و منعطف تر از روش های دیگر بوده و معمولاً بهره وری بیشتری به همراه دارد. موضوع مهم در کاربرد این حفارها، توانایی اندازه گیری و پیش بینی عملکرد ماشین است که معمولاً با شاخص نرخ برش آنی مشخص می شود. در تحقیق حاضر به بررسی تاثیر پارامترهای مقاومت فشاری تک محوری، مقاومت کششی و شاخص RQD بر شاخص نرخ برش آنی با استفاده از ۹۲ ردیف داده میدانی پرداخته شده در معدن زغال سنگ طبس با استفاده از ابزار شبکه عصبی مصنوعی تکاملی پرداخته شده است. نتایج تحلیل حساسیت نشان داد پارامترهای مقاومت فشاری تک محوره، شاخص RQD و مقاومت کششی به ترتیب دارای ۶۸، ۱۸ و ۱۴ درصد تاثیر بر پارامتر نرخ برش آنی می باشند.



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران
۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



تأثیر آرایش میل مهارها بر پایداری تقاطع‌ها در معادن اتاق و پایه

نرگس مختاری^۱، محمدحسین کدخدایی^{۲*}، ابراهیم قاسمی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی معدن، دانشگاه صنعتی اصفهان/ دانشکده مهندسی معدن، mokhtari.narges@mi.iut.ac.ir

۲- دانشجوی دکتری استخراج معدن، دانشگاه صنعتی اصفهان/ دانشکده مهندسی معدن، mh.kadkhodaei@mi.iut.ac.ir

۳- دانشیار دانشکده مهندسی معدن، دانشگاه صنعتی اصفهان/ دانشکده مهندسی معدن، e_ghasemi@iut.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

میل مهارها به عنوان یکی از سیستم‌های نگهداری در پایدارسازی تونل‌ها و سایر حفاریات زیرزمینی کاربرد دارند. به طور کلی میل مهار یک ابزار تقویت می‌باشد، که با افزایش ظرفیت باربری سنگ به توده سنگ در نگهداری از خودش کمک می‌کند و آن را به حالت خود نگهدار درمی‌آورد. شبیه‌سازی عددی یکی از روش‌هایی است که برای مطالعه رفتار میل مهارها کاربرد دارد. در این روش می‌توان رفتار پیچیده میل مهارها را که با مطالعه آزمایشگاهی امکان‌پذیر نیست، مطالعه کرد. در این مقاله با استفاده از نرم‌افزار FLAC3D به تأثیر آرایش میل مهارها بر پایداری تقاطع‌ها در معدن زغال سنگ اتاق و پایه طیس پرداخته شده است. در این مقاله ابتدا به بررسی آرایش‌های مختلف میل مهارها در تقاطع پرداخته شد و سپس بر اساس فاصله‌داری بهینه تعیین شده به بررسی تأثیر طول میل مهار بر پایداری تقاطع پرداخته شده است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که فاصله‌داری سیستماتیک ۱ متری بهینه‌ترین فاصله‌داری برای نصب میل مهار و طول ۲/۳ متری بهینه‌ترین طول نصب در این فاصله بوده و در این حالت تنش وارد بر سقف در کمترین حالت خود قرار دارد. بنابراین آرایش بهینه نصب میل مهارها در تقاطع معدن اتاق و پایه طیس، فاصله‌داری ۱ متری و طول ۲/۳ متری می‌باشد.



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران

۱۰ و ۹ شهریور ماه ۱۴۰۰



nirc 2021



ارزیابی ریسک و آنالیز حوادث ناشی از استخراج معادن زغال سنگ ایران طی دوره زمانی ۱۰ ساله ۱۳۸۸ - ۱۳۹۷

مسعود فتوت^{۱*}، آریو برزن مافی^۲

۱- کارشناس ارشد، مهندسی استخراج معدن، شرکت زغال سنگ پروده طبس،
fotowat.masoud@gmail.com

۲- کارشناسی ارشد، زمین شناسی، مدیر عامل شرکت پویشگران زرین پارت

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

معدن بی تردید یکی از منابع مادر و بسیار مهم هر کشوری به شمار می آید. هر چند ممکن است، سهم معادن در تولید ناخالصی ملی به ظاهر اندک باشد، اما رونق آن در افزایش میزان تولید صنایع دیگر تأثیر فراوان دارد و بسیاری از این صنایع بدان وابسته اند. به همین جهت توجه خاص به معادن، تأثیر قابل ملاحظه بر وضعیت اقتصادی کشور ما می گذارد. در ایران این موضوع اهمیت دو چندان دارد زیرا رونق معادن اقتصاد کشور را از حالت تک محصول (وابستگی به نفت) بودن نیز خارج می کند. نیروی انسانی به عنوان سرمایه ای ارزشمند در مسیر توسعه اقتصادی کشور تلقی می گردد. تامین و حفظ سلامت کارگران که قشر عظیمی از جامعه را تشکیل می دهد، علاوه بر اینکه یک وظیفه انسانی است، نقش کلیدی در حفظ و افزایش نیروی کاری و ازدیاد سرمایه ملی است. این در حالی است که همه ساله تعداد زیادی از کارگران به علت حوادث مختلف محیط کاری، جان خود را از دست داده و یا دچار آسیب دیدگی های جدی می شوند. در این مقاله به بررسی شناسایی مخاطرات، تجزیه و تحلیل، ارزیابی ریسک و همچنین آنالیز حساسیت حوادث ناشی از استخراج معادن زغال سنگ ایران در طی دوره ۱۰ ساله از سال ۱۳۸۸ لغایت ۱۳۹۷ پرداخته شده است. نتایج نشان می دهد که در طول دوره ده ساله، تعداد ۴۶۶ نفر از کارگران در معادن ایران و تعداد ۱۲۰ نفر در معادن زغال سنگ ایران، جان خود را از دست داده اند (% ۲۵/۷ فوت شدگان معادن ایران) که بطور میانگین به ترتیب ۴۶/۶ و ۱۲ نفر در هر سال می باشد. متأسفانه در معادن زغال سنگ از سال ۱۳۸۸ لغایت ۱۳۹۷ به صورت میانگین هر ماه یک نفر فوت نموده است.



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nicc 2021



طبقه بندی سقف لایه B₂ و C₁ معدن زغال سنگ پروده ۵ طبس

داود شریفی تبریزی^{۱*}، یاور شوشی^۲ محمد معصومی دهقی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معدن و محیط زیست، دانشگاه بیرجند، davoud.sharifitabrizi@birjand.ac.ir

۲- کارشناس ارشد استخراج معدن، مجتمع آموزش عالی زرن، yavar.shoshi@yahoo.com

۳- کارشناس استخراج معدن، پست الکترونیکی masoumi@live.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

بهره برداری از معدن زغال سنگ پروده ۵ طبس به روش جبهه کار طولانی انجام می شود. معادنی که با استفاده از این روش بهره برداری می شوند با احتمال خطر ریزش سقف روبرو بوده و در نتیجه آن، آسیب به بخش های مختلف معدن را در پی خواهد داشت. از آنجایی که در معادن زیرزمینی تأسیسات و بخش های مختلف به نوعی به هم مرتبط هستند، در صورت اختلال در عملکرد یک بخش تأثیرات منفی بر سایر بخش ها وارد شده و در مواردی علاوه بر وارد آوردن خسارت های مالی و جانی هنگفت، موجب تعطیلی کار خواهد شد. هدف از این پژوهش بررسی رفتار سنگ سقف کارگاه های استخراج زیرزمینی معدن مذکور است تا علاوه بر پیش بینی رفتار سنگ سقف و عملکرد آن هنگام تخریب، به طراحان استخراج کمک کند تا بتوانند شرایط مناسب کار از جمله ابعاد کارگاه استخراج شامل طول جبهه کار، ابعاد پایه ها و لنگه های حفاظتی و هم چنین گام پیشروی و تخریب را تعیین و در نتیجه سیستم نگهداری مناسب را پیش بینی کنند. در این پژوهش سقف لایه های زغال سنگ قابل کار معدن پروده ۵ طبس با استفاده از روش های طبقه بندی پنگ، شاخص مهندسی، شاخص N و شاخص کیفی سنگ سقف معدن زغال سنگ مورد بررسی قرار گرفته است و مشخص شد سقف لایه های قابل کار ضعیف و از پایداری کمی برخوردار است.



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۱۴۰۰ شهریورماه



nicc 2021



مدل سازی سه بُعدی الگوی پیشروی در استخراج زیرزمینی زغال سنگ ، مطالعه‌ی موردی: معدن زغال سنگ تخت‌زیتون

امین جواکار^{۱*}، مهدی نجفی^۲ و رضا صدراعی^۳

۱- مسئول پیشروی تونل‌های معدن زغال سنگ تخت‌زیتون، شرکت زغال سنگ طبس احیاء سپاهان،
amin_jowkar@yahoo.com

۲- دانشیار دانشکده مهندسی معدن و متالورژی دانشگاه یزد، mehdinajafi@yazd.ac.ir

۳- مدیرعامل شرکت زغال سنگ طبس احیاء سپاهان، Reza.Sadraei1400@gmail.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

طراحی و مدل سازی در پروژه‌های مهندسی به دلیل مزایای فراوان و هزینه کم آن روز به روز در حال توسعه و گسترش است. در کشور ایران اکثر معادن بخصوص معادن زغال سنگ تا به امروز با سنتی ترین حالت های ممکن در حال فعالیت هستند. برای حفظ منافع و عدم حذف در بازارهای رقابتی؛ رو آوردن به تکنولوژی، استقبال از ایده های نو، طراحی و مدل سازی امری ضروری به نظر می رسد. در این تحقیق یک مدل با استفاده از اطلاعات اکتشافی و اطلاعاتی که حین استخراج در معدن زغال سنگ تخت زیتون به دست آمده است معرفی و به وسیله نرم افزار سورپک مدل سازی شده است. با استفاده از این مدل می توان قبل از حفر تونل ها، آنها را در نرم افزار ترسیم و موقعیت هر سینه کار پیشروی نسبت به لایه زغال سنگ را مشخص کرد. بنابراین مسیر، جهت پیشروی و متراژ پیشروی تعیین می گردد. با دانستن متراژ پیشروی می توان مدت زمان لازم برای حفر تونل ها و مقدار تجهیزات مورد نیاز را برآورد کرد. با در نظر گرفتن ابعاد کارگاه های استخراج و میزان تولید حاصل از آنها، این مدل می تواند به عنوان پایه و اساسی برای برنامه ریزی تولید قرار گیرد.

مدل سازی سه بُعدی
پیشروی تونل
استخراج زغال سنگ
معدن تخت زیتون
روش جبهه کار
طولانی



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۱۳۹۱ شهریورماه



ارائه بهترین مدل پیش بینی سرعت دستگاه شیرر لودر بر اساس پارامترهای غیر قابل تغییر در معدن زغال سنگ مکانیزه طبس، با استفاده از روشهای تحلیل آماری

مهدی اسلام زاده^{۱*}، محمد عطایی^۲، فرهنگ سرشکی^۳، مهدی نجفی^۴

۱- دانشجوی دکتری، دانشگاه صنعتی شاهرود، meslamzadeh@gmail.com

۲- استاد، دانشگاه صنعتی شاهرود، ataei@shahroodut.ac.ir

۳- استاد، دانشگاه صنعتی شاهرود، sereshki@gmail.com

۴- دانشیار، دانشگاه یزد، mehdinajafi@yazd.ac.ir

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

برای بالا بردن میزان تولید در کارگاههای استخراج معدن کاری زغال سنگ، در کنار سایر تجهیزات مورد استفاده، به کار بردن ماشینهای زغال کنی (شیرر) بسیار مفید می باشد. پیش بینی سرعت شیرر و تعیین پارامترهای مؤثر در آن در تخمین هزینه ها نقش مهمی دارد. شناخت کامل خصوصیات مقاومتی و گازخیزی زغال سنگ بعنوان پارامترهای غیر قابل تغییر و ارزیابی توانایی اجرایی دستگاههای شیرر لودر باعث افزایش سرعت شیرر و تولید زغال سنگ می گردد. بنابراین برای دستیابی به یک راندها تولید بالا در استخراج لایه های زغال سنگ، پیش بینی سرعت شیرر و تعیین پارامترهای مؤثر در آن امری مهم و ضروری است. در این مقاله پیش بینی سرعت شیرر با توجه به خواص مقاومتی و گازخیزی زغال سنگ، با کمک تحلیل های آماری بررسی شده است. برای این منظور تعداد ۱۲۶۰ نوع برش زغال سنگ توسط دستگاه زغال کنی (شیرر)، در کارگاه استخراج E3 معدن شماره یک پروده طبس پرداخته شد. در مرحله اول پس از برداشت و ثبت سرعت شیرر هر برش، اطلاعات مربوط به گازخیزی در سه نقطه از طول کلی کارگاه انجام شد. این سه نقطه شامل گازهای متان منتشر شده بر حسب درصد بروی سنسور شماره ۸۸ و سنسور ورودی تلگیت (TG) و سنسور تعبیه شده بروی دستگاه ناو زنجیری (AFC)، می باشد. سپس با استفاده از خواص مقاومتی شامل سختی زغال سنگ و همچنین سیستم گاززدایی متان به بررسی پیش بینی سرعت شیرر پرداخته شد. با استفاده از مطالعات آماری، پیش بینی سرعت شیرر با مدلهای مختلف آماری بررسی شد. برای توسعه مدل های پیش بینی شده، از ۷۰ درصد داده ها (۸۸۲ داده) به عنوان داده های آموزش و از ۳۰ درصد داده ها (۳۷۸ داده) به عنوان داده آزمون استفاده شده است. از بین سه مدل رگرسیون انجام شده، نتایج نشان می دهد که مدل رگرسیون چند متغیره خطی دارای پیش بینی دقیق تر نسبت به دو روش دیگر می باشد. بنابراین با استفاده از مدل رگرسیون چند متغیره خطی می توان مقدار سرعت شیرر را در معدن زغال سنگ مکانیزه پروده طبس، با دقت خوبی پیش بینی نمود.

کلمات کلیدی

پیش بینی
سرعت شیرر
تحلیل های آماری
رگرسیون
معدن پروده طبس



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021

روش‌های طراحی و محاسبه مقاومت پایه‌های تولیدی در معادن زغال سنگ اتاق و پایه

شایان ایمانلو^۱، ابراهیم قاسمی^۲

۱- فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد استخراج معدن، دانشگاه صنعتی اصفهان، imanlou.shayan@gmail.com

۲- دانشیار، دانشگاه صنعتی اصفهان، e_ghasemi@cc.iut.ac.ir

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

زغال سنگ یکی از مهم‌ترین عامل‌های انرژی بوده که در صنعت کاربرد فراوانی دارد. استخراج زغال سنگ به صورت زیرزمینی، عموماً بر اساس دو روش اتاق و پایه و جبهه‌کار طولانی صورت می‌پذیرد. در این روش‌ها برای نگهداری سنگ سقف و همچنین جداسازی عملیات معدنکاری در پهنه‌های مختلف معمولاً از بلوک‌های زغال برج یا پایه‌ها استفاده می‌شود. در این مقاله روش‌های طراحی و محاسبه پایه‌های تولیدی در معادن زغال سنگ اتاق و پایه مورد مطالعه و بررسی قرار خواهند گرفت. در طراحی پایه‌های تولیدی از دو روش کلاسیک و نوین استفاده می‌شود که محققان زیادی روش‌ها و روابطی را برای طراحی این نوع پایه‌ها ارائه داده‌اند. این روابط بر اساس شرایط هندسی محیط و نیز مکانیک سنگی زغال سنگ و سنگ سقف و کف، بسط داده شده و در نهایت پایداری پایه‌ها با توجه به فاکتور ایمنی، مورد بررسی قرار می‌گیرند.

کلمات کلیدی

معدنکاری
زغال سنگ
اتاق و پایه
طراحی پایه‌های تولیدی
پایه تولیدی



بررسی روش‌های طراحی سیستم‌های نگهداری تقاطع‌های تونل‌های معادن زغال سنگ (مورد مطالعاتی: تقاطع W3 معدن زغال سنگ طبس)

پویا قهرمانی^{۱*}، مهدی نوروزی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک،

p.ghahremani.tabriz@gmail.com

۲- استادیار دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، mehdi.noroozi@shahroodut.ac.ir

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

انتخاب سیستم نگهداری مناسب جهت پایداری سازه‌های زیرزمینی یکی از مهمترین عوامل تاثیرگذار در اجرای پروژه می‌باشد. کی از مناطق بسیار حساس در فضاهای زیرزمینی، محل تقاطع تونل‌ها و یا تونل و کارگاه است که از وضعیت پایداری نسبی کمتری برخوردار هستند. در این مقاله با تمرکز بر معدن شماره ۱ طبس، به طراحی و تحلیل سیستم نگهداری تونل‌های تقاطع W3 پرداخته شده است. در ابتدا با استفاده از روش تجربی سیستم رده‌بندی توده سنگ RMR، سیستم نگهداری پیشنهادی برای تقاطع مورد نظر با توجه به تعدیل‌های لازم ارائه شد. سپس سیستم نگهداری فعلی نصب شده در این تقاطع به طور کامل مورد بررسی قرار گرفت. با مقایسه سیستم نگهداری طراحی شده با استفاده از روش RMR با سیستم نگهداری نصب شده می‌توان نتیجه گرفت که این دو سیستم از مطابقت خوبی برخوردار هستند.

کلمات کلیدی

طراحی نگهداری
زغال سنگ طبس
تقاطع W3
RMR
معدن زیرزمینی



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nirc 2021



روش نصب و بازیابی تجهیزات کارگاه استخراج در معدن مکانیزه شرکت زغال سنگ پروده طبس

الیاس مرادی^۱، محمد علی مرادیان عشقی^۲، مهدی اسلام زاده^{۳*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد استخراج معدن، دانشگاه آزاد بافق و کارشناس دفتر فنی و طراحی شرکت زغال سنگ پروده طبس، Elyaselyasalwads@yahoo.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد استخراج معدن، دانشگاه آزاد بافق و کارشناس دفتر فنی و طراحی شرکت زغال سنگ پروده طبس، Eshghimohamadali@gmail.com

۳- عضو هیئت علمی، دانشکده مهندسی معدن، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافق، Meslamzadeh@gmail.com

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

معمولاً تولید کارگاه متوقف می شود وقتی که یک کارگاه به طور کامل استخراج شده و تجهیزات برای نصب در پانل بعدی بازیابی می شوند. زمان جابجایی تجهیزات در افزایش تولید نقش زیادی دارد مسلماً هر چه زمان بازیابی تجهیزات از یک کارگاه کمتر باشد کارگاه بعدی سریع تر به تولید خواهد رسید، زیرا تجهیزات کارگاه استخراج شده باید به کارگاه جدید منتقل شود. بازیابی تجهیزات از کارگاه E1_Face در معدن مکانیزه زغال سنگ طبس برای اولین بار در ایران یک موفقیت محسوب می شد. در آماده سازی اتاق بازیابی از روش مش (تورهای سیمی) و بولت استفاده شد، اما زمان آماده سازی بسیار طولانی بود که حدوداً ۹ هفته برای آماده سازی و بازیابی وقت صرف شد. در شرایط عادی این زمان باید ۲ تا ۳ هفته باشد.

کلمات کلیدی

زغال سنگ
جبهه کار طولانی
تجهیزات
نصب و بازیابی

فصل سوم: ایمنی، تهویه و
گاززدایی در معادن زغال سنگ



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۱۴۰۱ شهریورماه



nice 2021



هوشمندسازی معادن زغال سنگ با هدف کاهش مخاطرات و افزایش ایمنی کارکنان و تجهیزات

امید اصغری^{۱*}، سجاد ادهمی^۲، علی سیامکی^۳ و آمنه حبیب زاده^۴

۱- دانشیار دانشکده مهندسی معدن دانشگاه تهران و رئیس موسسه یونیدرو، o.asghari@ut.ac.ir

۲- کارشناس ارشد معدن و محیط زیست، پژوهشگر موسسه یونیدرو، s.adhami@modares.ac.ir

۳- مدیر توسعه تجارت، مشاور GKM تورنتو، کانادا، asiamak@gkmconsultants.com

۴- کارشناس ارشد تحقیق و توسعه، شرکت موج آینده فراخن، a.habibzadeh@fwutech.com

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

ریزش معدن، خودسوزی زغال سنگ، آتش سوزی، گردوغبار و انفجار از جمله اصلی ترین تهدیدات جانی و مالی در معادن زغال سنگ است. این مسائل نه تنها بر ایمنی و سلامت کارگران فعال در معادن زغال سنگ مؤثر است، بلکه می تواند تأثیر قابل توجهی بر بازدهی اقتصادی یک معدن زغال سنگ و پایداری بلندمدت آن داشته باشد. مدیریت و کنترل این گونه چالش ها در معادن زغال سنگ به دلیل شرایط محیط کار و زمین شناسی امری دشوار و پیچیده است. برای کاهش خطرات در معادن، ابزارهایی نیاز است که بتوانند با سنجش متغیرهای محیطی مؤثر، تجزیه و تحلیل بلادرنگ و مدل سازی آن ها حوادث را قبل از وقوع پیش بینی و با اعلام هشدار کارگران و کارشناسان معدن را مطلع نماید. استفاده از فناوری های معدنکاری دیجیتال و اتوماسیون معدن راهکاری کارآمد و مؤثر در کاهش خطرات و حوادث است که طی چند دهه اخیر در دنیا مطرح شده و به سرعت در حال گسترش در تمامی معادن به ویژه معادن زغال سنگ است. بهره گیری از ابزارهای معدنکاری دیجیتال مانند اینترنت اشیا می تواند از وقوع بسیاری از حوادث در معادن زغال سنگ جلوگیری کرده و علاوه بر افزایش ایمنی و سلامت کارگران، باعث حفظ سرمایه ها، افزایش تولید، حفاظت از محیط زیست و افزایش بهره وری معادن زغال سنگ کشور شود. در این مقاله با معرفی معدنکاری دیجیتال و مراحل اصولی اجرای آن سعی شده است تا لزوم استفاده از این فناوری در معادن زغال سنگ جهت کاهش مخاطرات و افزایش ایمنی افراد و تجهیزات تبیین گردد. علاوه بر این، ابزارهای معدنکاری دیجیتال که باعث بهبود عملکرد واحد HSE معادن زغال سنگ خواهد شده، معرفی گردیده است.



تحلیل تاب آوری بادبزنی معدن زغال سنگ پروده طبس

عادل متحدی^{۱*}، فرهنگ سرشکی^۲، محمد عطائی^۳، علی نوری قراحسنلو^۴، عباس برآبادی^۵

۱- دکتری مهندسی معدن، دانشگاه صنعتی شاهرود، adelmotaehedi@gmail.com

۲- استاد، دانشگاه صنعتی شاهرود، f.sereshki@gmail.com

۳- استاد، دانشگاه صنعتی شاهرود، ataei@shahroodut.ac.ir

۴- استادیار، دانشگاه بین المللی قزوین، Ali_Nouri@eng.ikiu.ac.ir

۵- استا، دانشگاه ترومسو نروژ، abbas.b.abadi@uit.no

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

تاب آوری یک مفهوم نوظهور است که کاربرد آن در مدیریت سیستم های مهندسی به میزان قابل توجهی افزایش یافته است. به منظور مدیریت کارآمد تاب آوری، ابتدا باید تاب آوری سیستم تحلیل شود. با این حال، فقدان داده و اطلاعات محدود، چالش های اصلی برای تحلیل تاب آوری سیستم به شمار می آیند. دلیل اصلی این است که اکثر سیستم های جمع آوری داده برای ارزیابی تاب آوری طراحی نشده اند. علاوه بر این، در مطالعات موجود در زمینه ارزیابی تاب آوری از شاخص های مختلفی برای تعیین میزان تاب آوری زیرساخت های حیاتی مانند تنومندی، قابلیت بازیابی و غیره استفاده شده است. این شاخص ها به صورت پیچیده ای تحت تأثیر عوامل مختلفی مانند شرایط عملیاتی، فرایند بازیابی، فرآیند تدارکات و غیره هستند. با این حال، تحقیقات موجود در مورد شناسایی و کمی سازی این عوامل تأثیرگذار چندان مفصل نیستند. بنابراین، این مقاله با هدف توسعه و بکارگیری یک روش کاربردی برای تخمین تاب آوری بر اساس ترکیب قضاوت کارشناسان و نظریه مجموعه های فازی طراحی شده است. با اتخاذ این روش می توان عوامل تأثیرگذار بر روی تاب آوری را به طور موثر مدل سازی کرد. در نهایت، روش پیشنهادی برای سیستم بادبزنی اصلی معدن زغال سنگ پروده طبس مورد استفاده قرار گرفت.

تاب آوری
بادبزنی اصلی
سیستم تهویه
زیرساخت حیاتی
معدن زغال سنگ



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران

۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



مقایسه بین روش‌های مختلف تهویه در معادن از نظر تحلیل سیالات

ابراهیم الهی زینی^{۱*}، فرهنگ سرشکی^۲ و رضا کاکایی^۳

۱- استادیار، دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشکده گروه مهندسی معدن ellahi.ebrahim@gmail.com

۲- استاد، دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، farhang@gmail.com

۳- استاد، دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، r_kakaie@yahoo.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

در طراحی تهویه معادن می‌توان از روش تحلیل سیالات استفاده کرد. در روش تحلیل سیالات مربوط به علم تهویه می‌توان سیال هوا را در دو مدل تراکم ناپذیری و تراکم پذیری در نظر گرفت. در این مقاله، روش تحلیل سیالات و عملکرد آن بر تهویه‌ای انواع حفاریات معدنی مورد تحلیل قرار گرفته و نتایج مختلف آن با هم مقایسه شده‌اند.

تهویه
سیال
تراکم پذیر
تراکم ناپذیر



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۱۴۰۱ شهریورماه



nice 2021



تحلیل اثرگذاری عوامل ژئومکانیکی بر متان زدایی در معادن زغال سنگ با روش بهترین-بدترین

لیلا محمودی^۱، امیرحسین بانگیان تبریزی^{۲*}

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی معدن، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

mahmoodi.leila62@gmail.com

۲- عضو هیأت علمی گروه مهندسی معدن، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب ah_bangian@azad.ac.ir

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

عملیات متان زدایی از معادن زغال سنگ، یکی از مهم ترین راهکارهای تأمین انرژی پاک در دهه های اخیر است. این عملیات علاوه بر سود اقتصادی، مسائل ایمنی را نیز پوشش داده و موجب ایجاد بستر کاری امن برای کارکنان معادن زیرزمینی می شود. عوامل متعددی بر عملیات متان زدایی و کارایی آن اثرگذار هستند که می توان به عوامل طبیعی، تکتونیکی، زمین شناسی و غیره اشاره کرد. در این پژوهش، به اثرگذاری عوامل ژئومکانیکی بر متان زدایی در معادن زغال سنگ پرداخته شده و رده بندی عوامل مهمی نظیر تنش های القایی، تنش های برجا، تخلخل شکستگی ها، وضعیت ریزدرزه ها و شرایط گسل ها و شکستگی های بزرگ مقیاس با استفاده از روش بهترین-بدترین (BWM) انجام شده که مبتنی بر برنامه ریزی غیرخطی است. پس از اخذ نظرات خبرگان، مدل سازی ریاضی مسأله و حل مدل در محیط نرم افزار GAMS انجام شد. نتایج این پژوهش نشان می دهد که بیش ترین اثرگذاری مربوط به وضعیت ریزدرزه ها و کلیت های زغال سنگ است که وزن ۰/۳۷۶ را به خود اختصاص داده و کم ترین اثرگذاری مربوط به تنش های برجا (۰/۱۰۴) و تخلخل شکستگی ها (۰/۱۰۲) است. تنش های القایی و وضعیت گسل ها نیز در رده های میانی قرار گرفته اند. به منظور اعتبارسنجی، نتایج پژوهش حاضر با نتایج حاصل از پیشینه پژوهش مقایسه شد که نشان دهنده صحت نتایج این پژوهش می باشد.



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران

۱۰ و ۹ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



بررسی آسیب‌های ناشی از کار در معادن زغال سنگ کشور

محمدجواد رحیم‌دل*

۱- گروه مهندسی معدن، پردیس مهندسی، دانشگاه بیرجند، rahimdel@birjand.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

معدنکاری یکی از پر حادثه‌ترین مشاغل در دنیا به شمار می‌رود. وقوع حوادث در معادن نه تنها منجر به وارد آمدن خسارات به ماشین‌آلات و تجهیزات شده، بلکه ایمنی و سلامت کارگران را تهدید می‌کند. در این میان، معادن زغال سنگ به دلیل وجود مجموعه‌ای از خطرات نظیر انفجار متان، انفجار گرد زغال و خطرات مرتبط با ماشین‌آلات از خطرناک‌ترین محیط‌های معدنی به شمار می‌روند. هدف از این مقاله، بررسی و شناسایی حوادث در معادن زغال سنگ کشور و نیز آسیب‌های ناشی از بروز حوادث جدی در این معادن است. برای این منظور، حوادث مربوط به یک دوره پنج ساله از سال ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۷ مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. علاوه بر این، ریسک هر یک از آسیب‌های شغلی نیز محاسبه شده است. با توجه به نتایج، زخم‌های سطحی و باز، دررفتگی و شکستگی به ترتیب بیشترین درصد از کل آسیب‌های را شامل شده‌اند. ریسک مربوط به آسیب‌دیدگی‌های جزئی و نیز مرگ در طول سال‌های اخیر افزایش معناداری داشته است.

معدنکاری
آسیب‌های
شغلی
معدن
زغال سنگ
تحلیل ریسک



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



روش اندازه گیری جریان گاز در خط لوله زهکشی متان معدن مکانیزه شرکت زغال سنگ پروده طبس

علی حسینی^۱، مهدی نجفی^{۲*}

۱- دانشجوی دکترای استخراج معدن، دانشکده معدن و متالورژی دانشگاه یزد، Ali.hosseini4126@gmail.com

۲- دانشیار، دانشکده معدن و متالورژی دانشگاه یزد، Mehdi.najafi@yazd.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات

کلمات کلیدی

چکیده

دبی یا جریان یک کمیت فیزیکی است که نتیجه جاری شدن سیال می باشد. اوریفیس یکی از محبوبترین و متداول ترین وسیله های اندازه گیری جریان می باشد. اوریفیس متر برای اندازه گیری دبی سیالات اعم از مایع و گاز به کار می رود. اساس کار آن بدین گونه است که اختلاف فشاری که در طول این وسیله توسط یک صفحه واقع در خط فرآیند ایجاد شده است اندازه گیری می شود تا دبی جریان تعیین شود. جریان سیال قبل و بعد از صفحه اوریفیس باید، کاملاً آرام باشد، لذا این صفحه باید در جایی که مسیر سیال کاملاً مستقیم است، نصب شود. میزان فاصله ای که لوله ها باید طول مستقیمی داشته باشند، به نوع اتصالات قبل و بعد از اوریفیس بستگی دارد. در معدن مکانیزه شرکت زغال سنگ پروده طبس از صفحه اندازه گیری اوریفیس برای اندازه گیری جریان گاز در خط لوله زهکشی متان استفاده شده است.



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۱۴۰۱ شهریورماه



nicc 2021

تأثیر گرد زغال بر ایجاد بیماری فیبروز منتشر ریوی کارگران معادن زغال سنگ

فاطمه فیروزی^{۱*}، فرشاد فرهادی^۲ و ندا شیخ محمدی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، Firuzi_f@yahoo.com

۲- پزشک معتمد معادن، شرکت صنعتی معدنی شمال شرق، FarshadFarhadi45@gmail.com

۳- پزشک عمومی، بیمارستان امام جعفر صادق هشتگرد، Nr.Sheikh1231@gmail.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

گرد زغال
کارگران معادن
زغال سنگ
فیبروز منتشر
ریوی
رادیو گرافی و
سی تی اسکن
از ریه ها
ماسک فیلتردار
مناسب

مواد معدنی که در اعماق زمین وجود دارند، معادن مختلفی را تشکیل می دهند. از جمله معادن مهم و اقتصادی در کشور ما، معادن زغال سنگ است. زغال سنگ به عنوان یکی از قدیمی ترین سوخت های تجدید ناپذیر، جزء منابع فسیلی مهم جهان شناخته می شود. تقریباً ۸۰ درصد زغال سنگ دنیا برای تولید برق، گرمایش (سوخت) و حمل و نقل و ۲۰ درصد ما بقی برای تبدیل به کک، فولادسازی و قطران استفاده می شود. طی فرایند استخراج از معادن، گرد و غبار زیادی تولید می شود. گرد و غبار های مختلف باعث ایجاد ضایعه های متفاوتی در ریه می شوند. بی ضرر ترین گرد و غبار ها، ذرات زغال و مضرترین آنها ذرات کوارتز یا سیلیس آزاد است. گرد زغال ضمن استخراج زغال سنگ یا در اثر انتقال مواد با نوار نقاله و واگن به صورت پودر و گرد وارد محیط می شود. برای جلوگیری از بیماری ناشی از گرد زغال، استفاده از ماسک های فیلتر دار، مرطوب کردن سطح کارگاه استخراج و استفاده از چالزن های دارای آب پاش در پیشروی ها توصیه می شود. از جمله بیماری های ناشی از گرد و غبار و گرد زغال می توان به بیماری فیبروز منتشر ریوی در کارگران معادن زغال سنگ اشاره کرد. که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است و آمار بیماری فیبروز منتشر ریوی در بین کارگران شرکت معادن زغال سنگ البرز شرقی استان سمنان، تا قبل از سال ۱۳۷۸، بین ۵ الی ۱۰ درصد توسط پزشک معتمد معادن، برآورد شده است. که بعد از آن به دنبال فعال شدن کادر پزشکی و درمان و معاینات سالیانه کارگران، آمار کاهش یافته است. و هم اکنون در شرکت معادن شمالشرق استان گلستان به دلیل نوپا بودن، آمار بسیار پایین می باشد.



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریورماه ۱۴۰۰



nice 2021



مقدار جریان گرما از لایه ذغالسنگ در تونل K8 معدن ذغالسنگ رزمجا غربی

ابراهیم الهی زینی^{۱*}، فرهنگ سرشکی^۲ و رضا کاکایی^۳

۱- استادیار، دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشکده گروه مهندسی معدن ellahi.ebrahim@gmail.com

۲- استادیار، دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، farhang@gmail.com

۳- استادیار، دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، r_kakaie@yahoo.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

مساله انتقال گرمای طبقات در حفاریات معدنی به پارامترهای مختلفی همچون مشخصات فیزیکی هوا، مشخصات هندسی حفاری و مشخصات سنگ بستگی دارد. روش های متعددی برای تحلیل انتقال گرمای طبقات در حفاریات معدنی وجود دارد که قانون انتقال گرمای فوریه یکی از انواع آن هاست. روش انتقال گرمای فوریه برپایه ۱۵ معادله استوار است. بر این اساس تونل K8 افق ۲۰۹۰+ از معدن ذغالسنگ رزمجا غربی مورد تحلیل این قانون قرار گرفته و نتایج نشان می دهد که مقدار گرمای منتقل شده از لایه ذغالسنگ به درون تونل k8 معادل ۵۷/۳۳ وات پیش بینی می شود.

معدن
گرما
فوریه



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۱۴۰۱ شهریورماه



nicc 2021



شبیه سازی رفتار متان در معادن زغال سنگ زیرزمینی با استفاده از دینامیک سیالاتی محاسباتی (CFD) و نقش آن در شناسایی نحوه توزیع گاز متان

رضا نعمتی کروبی^۱، جعفر عبدالهی شریف^{۲*} و مجید عباسعلیزاده رنجبری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه ارومیه، st_r.nemati@urmia.ac.ir

۲- استاد، دانشگاه ارومیه، j.a.sharif@urmia.ac.ir

۳- استادیار، دانشگاه ارومیه، m.abbasalizadeh@urmia.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

مدیریت سنتی با تولید و انتشار گاز متان در معادن زغال سنگ کشور سالیانه مقادیر قابل توجهی از منابع انرژی قابل بازیابی را هدر داده و در مواردی مشکلات زیست محیطی و ایمنی را برای معادن زغال سنگ ایجاد می کند. با توجه به پیشرفت های قابل توجه در زمینه مدلسازی و رفتارسنجی گاز متان با بهره گیری از مبانی دینامیک سیالات محاسباتی (CFD)، در عصر حاضر امکان مدلسازی و بررسی رفتار این گاز در شبکه های معادن زیرزمینی فراهم شده است. با توجه به نقش انکارناپذیر متان در ایمن سازی اتمسفر فضا های معدنی در پژوهش حاضر به بررسی رفتار و عملکرد این گاز در فضا های زیرزمینی با دیدگاه افزایش جنبه های ایمنی استخراج پرداخته شده است. در این پژوهش در خلال گام های اجرایی مختلف مدلسازی و رفتار جریان هوا و گاز متان در یک معدن زغال سنگ زیرزمینی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت و نتایج به دست آمده با نتایج تجربی مقایسه شده است. همچنین مدلسازی در دو حالت مش منظم و نامنظم صورت پذیرفت که در حالت منظم نتایج به دست آمده ۸۵ درصد انطباق با نتایج تجربی داشته است. این در حالی است که با حذف خطا های احتمالی در اندازه گیری تجربی، میانگین خطا به ۱۰ درصد کاهش می یابد.

استخراج معادن
زیرزمینی
گاز متان
زغال سنگ
دینامیک سیالات
محاسباتی
استخراج جبهه کار
طولانی



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nicc 2021

طراحی شبکه تهویه معدن زغال سنگ پروده طبس به روش دستی و مقایسه آن با نتایج نرم افزار VENTSIM

میلاد باقریان^{*}، محمد علی ابراهیمی فرسنگی^۲ و عباس زندی^۳

۱- کارشناس ارشد استخراج، مهندسان مشاور آراز زمین، miladbagherian@eng.uk.ac.ir

۲- دانشیار، دانشگاه شهید باهنر کرمان، Maebrahimi@uk.ac.ir

۳- کارشناس ارشد استخراج، مهندسان مشاور آراز زمین، Abbaszandi@arazzamin.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

طراحی سیستم
تهویه
نرم افزار
VENTSIM
معدن پروده
طبس

زون ۵ قسمتی از بلوک ۳ معدن پروده طبس است که این بلوک بخشی از منطقه پروده شرقی از مناطق پنج گانه ناحیه پروده (I, II, III, IV و پروده شرقی) از حوضه زغال دار طبس وابسته به حوضه زغال دار ایران مرکزی است. این محدوده در قسمت شرق ایران مرکزی، جنوب استان خراسان، شرق استان یزد و سمنان و شمال استان کرمان و در حاشیه شمال غرب کویر لوت قرار گرفته است. این محدوده در جنوب شرقی شهرستان طبس واقع است. طراحی سیستم تهویه معدن پروده طبس (بلوک ۳ زون ۵) بر اساس برنامه ریزی فعالیت های آماده سازی و تولید و همچنین نقشه شبکه عمومی معدن صورت گرفت. بر این اساس مشخص شد بیشترین طول دسترسی های افقی مربوط به طبقه اول و بیشترین طول ارتباطی های بین اکلون و دنباله لایه، مربوط به طبقه هفتم است لذا محاسبات شبکه تهویه بر اساس این دو طبقه انجام شد. بیشترین شدت جریان هوای لازم در طول عمر معدن معادل ۳۲ متر مکعب بر ثانیه و بیشترین افت فشار در شبکه تهویه معدن معادل ۱۱۳ میلی متر آب محاسبه شد. در مرحله بعدی با توجه به شدت جریان و افت فشار بدست آمده برای شاخه های مختلف و کل شبکه، بادبزن های فرعی و همچنین بادبزن مرکزی انتخاب شد. همچنین شبکه تهویه معدن توسط نرم افزار VENTSIM مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت که نتایج حاصل از شبیه سازی و تحلیل دستی به صورت قابل قبولی همخوانی دارند.



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



ساخت دستگاه آزمایشگاهی جدید بررسی پدیده انتشار آنی گاز زغال و زه کشی گاز متان در معادن زغال سنگ به روش جبهه کار طولانی مکانیزه

رضا حیدری شیبانی^{۱*}، محمد عطائی^۲ رضا کاکائی^۳

۱- دانشجو دکتری استخراج معدن، دانشگاه صنعتی شاهرود، rezaheidari@shahroodut.ac.ir

۲- استاد گروه استخراج معدن، دانشگاه صنعتی شاهرود ، Ataei@shahroodut.ac.ir

۳- استاد گروه استخراج معدن، دانشگاه صنعتی شاهرود ، kakaei@shahroodut.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

در حال حاضر اکثر عملیات معدنی در معادن زغال سنگ در زون گازدار صورت می گیرد. در آینده نیاز با گسترش و توسعه معادن و عمیق تر شدن آن مسلماً مسائل و مشکلات ناشی از گازها در معادن زغال سنگ افزایش می یابد. در عین حال باید نهایت تلاش به عمل آید تا با استفاده از دانش و فناوری نوین و سایر امکانات موجود خطرات را به حداقل رسانید. پدیده انتشار ناگهانی گاز یک مسئله مهم و از لحاظ ایمنی بسیار جدی در تمامی معادن زغال سنگ بشمار می آید. فروپاشی ناگهانی زغال سنگ و پرتاب لایه زغال به همراه انتشار بسیار زیاد گاز را انتشار ناگهانی گاز گویند. در این پدیده طی مدت زمان کوتاهی مقدار بسیار زیادی گاز از لایه ها یا سنگ درون گیر زغال سنگ خارج و ضمن آن حجم وسیعی از زغال یا سنگ به بیرون پرتاب می شود. در این مقاله بعد از شناسایی دسته عوامل موثر بر پدیده انتشار آنی گاز در لایه های زغال سنگ و بررسی اندرکنش آن ها با یکدیگر و تاثیرات زه کشی گاز بر روی این پدیده، یک دستگاه جدید آزمایشگاهی بررسی پدیده انتشار آنی گاز زغال در معادن زغال سنگ به روش جبهه کار طولانی مکانیزه و ارائه راهکار برای زه کشی گاز متان طراحی و ساخته شده است.

معدن زغال سنگ
پدیده انتشار آنی
زه کشی گاز متان
دستگاه
آزمایشگاهی



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۱۳۹۹ شهریورماه



nicc 2021

ارزیابی نتایج رویکردهای مختلف تصمیم‌گیری در انتخاب روش بهینه گاززدایی از معادن زغال سنگ (مطالعه موردی)

امیر جعفرپور^۱ و مهدی نجفی^{۲*}

۱- دانشجوی دکتری مهندسی معدن، دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه یزد Jafarpour.a67@gmail.com

۲- دانشیار دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه یزد mehdi.najafi@yazd.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

متان
تصمیم‌گیری چندمعیاره
گاززدایی
متان
زغال سنگ

انتخاب روش بهینه گاززدایی در معادن زغال سنگ، یکی از مهم‌ترین گام‌های اجرایی در مراحل امکان‌سنجی، طراحی و اجرای معادن زغال سنگ با گاز خیزی بالا محسوب می‌شود. تاکنون الگوریتم مناسب چندانی برای انتخاب روش گاززدایی ارایه نشده است و فرآیند تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب روش بهینه بر اساس تجربیات کارشناسان و مدیران انجام می‌شود. با توجه به اثرگذاری عوامل متعدد و ارایه روش‌های گاززدایی مختلف، می‌توان مساله انتخاب روش گاززدایی بهینه را در قالب مسایل تصمیم‌گیری چندمعیاره فرمول‌بندی و مدل‌سازی کرد. در این پژوهش، نتایج حاصل از رویکردهای تصمیم‌گیری مختلف با توجه به داده‌های موجود از پهنه E4 معدن پروده طیس برای ۱۹ معیار اثرگذار برای انتخاب روش بهینه گاززدایی از بین ۱۱ روش موجود ارزیابی شدند. بدین منظور، ابتدا وزن معیارها با روش بهترین-بدترین (BWM) محاسبه شده و سپس رویکردهای ترکیبی مختلف مشتمل بر AHP، MOORA، EDAS و VIKOR تحلیل شدند. باید اشاره کرد که بیش‌ترین وزن مربوط به هزینه‌های سرمایه‌ای و عملیاتی و سیستم درزه‌داری و ضخامت لایه زغال سنگ به‌دست آمده است. همچنین نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که رتبه‌بندی روش ترکیبی BWM-MOORA بهتر از سایر روش‌های ترکیبی است. همچنین روش‌های AHP و EDAS نیز نتایج قابل قبولی داشتند. البته نتایج رویکردهای ترکیبی مورد بررسی در رتبه‌بندی گزینه‌های واقع در رتبه‌های آغازین بسیار مشابه هم بوده و تفاوت‌ها بیش‌تر در گزینه‌های واقع در رتبه‌های میانی است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که روش گاززدایی همراه با معدن‌کاری با استفاده از گمانه‌ها با آرایش تقاطعی، روش مناسب برای گاززدایی از پهنه E4 است که با شرایط واقعی نیز سازگار است.



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nirc 2021



پیاده سازی سیستم پایش و نظارت مبتنی بر کلاه ایمنی هوشمند در معادن زغال سنگ

محمد میرزهی کلاته کاظمی^{۱*}، دانیال قدیانی^۲، مجتبی یاری^۳، وحید خدا بنده لو^۴، امیر حسین بدرالدینی^۵ و
سهراب ناصر مستوفی^۶

۱- کارشناسی ارشد استخراج مواد معدنی، دانشگاه تربیت مدرس، m.mirzehi@modares.ac.ir

۲- کارشناسی ارشد مکانیک سنگ، شرکت فنی و مهندسی فناوران ویراپاسارگاد، d.ghadyani@aut.ac.ir

۳- استادیار، دانشگاه ملایر، m.yari.academic@gmail.com

۴- کارشناسی ارشد مکانیک سنگ، دانشگاه تهران، vahidkh.1996@gmail.com

۵- کارشناسی ارشد مکانیک سنگ، دانشگاه امیرکبیر، abadradddini@gmail.com

۶- کارشناسی ارشد استخراج مواد معدنی، شرکت فنی و مهندسی فناوران ویراپاسارگاد، sohrabmostofi@gmail.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

با توجه به شرایط کاری مستعد بروز حادثه در معادن زیرزمینی، وجود یک سیستم نظارت و هشدار به هنگام جهت افزایش ایمنی، امری ضروری است. با بررسی حوادث معادن زیرزمینی در ایران می توان به این نتیجه رسید که بیشترین آمار تلفات جانی مربوط به نشت گازهای مضر، سقوط اشیا بر روی سر و عدم استفاده کارکنان از کلاه ایمنی می باشد. از این رو، یک کلاه ایمنی هوشمند با قابلیت سنجش گازهای خطرناک (با توجه به نوع معدن)، تشخیص وجود کلاه بر روی سر، قابلیت اندازه گیری دما و رطوبت و همچنین تشخیص ضربه وارده بر سر، به منظور مرتفع نمودن خطرات و مشکلات موجود، طراحی و ساخته شده است. این سیستم به کمک یک سخت افزار انتقال داده بی سیم، اطلاعات سنجش شده را بر روی نرم افزار توسعه داده شده به نمایش می گذارد. سخت افزار انتقال داده به عنوان رابط اصلی بین کلاه ایمنی هوشمند و نرم افزار محسوب می شود. در این راستا، آزمایشاتی در محدوده پروده ۴ و پروده شرقی معدن زغال سنگ طبس جهت صحت انتقال داده صورت گرفت که نتایج موفقیت آمیزی به دنبال داشت. نتایج متناسب با پیچیدگی طراحی فضاهای زیرزمینی تغییر کرده به طوری که در راستای مستقیم تونل باربری تبادل اطلاعات تا ۴۳۰ متر انجام شد و عدم پیشروی به دلیل محدود بودن تونل بود. این تبادل اطلاعات افق های دسترسی دارای پیچ و شکستگی به ۱۹۰ متر تنزیل یافت. برای سیستم مذکور آستانه هایی در هر یک از موارد فوق بر اساس استانداردهای موجود تعریف شده که در شرایط بحرانی با تجاوز از این حدود، پروتکل هشدار فعال می شود. در ادامه کاربر کلاه و اپراتور نرم افزار از خطر بوجود آمده مطلع شده و درصدد بر طرف نمودن آن خطر بر می آیند.

معادن زغال سنگ
کلاه ایمنی
هوشمند
پایش و نظارت
ارتباط بی سیم
معدن زغال سنگ
طبس



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۱۴۰۰ شهریورماه



nice 2021



برآورد انتشار گاز متان در کارگاه استخراج زغال سنگ معدن یکپرونده با استفاده از سیستم هوشمند فازی

حسینعلی لازمی^{۱*}، مهدی اسلام زاده^{۲*}، شادی السادات جمالان^۳ و محمدرضا کیومرثی^۴

۱- استادیار دانشکده معدن، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافق، hlazemi54@gmail.com

۲- عضو هیات علمی دانشکده معدن، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافق، meslamzadeh@gmail.com

۳- دانشجوی دکترای معدن، دانشگاه صنعتی شاهرود، sh_jamalan@yahoo.com

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد، استخراج معدن، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافق

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

انتشار گاز متان در استخراج معادن زغال سنگ، از عوامل مهم و خطرناک بوده و می تواند منجر به انفجار گردد. تهویه مناسب و گاززدایی دو روش اصلی برای جلوگیری از خسارات ناشی از متان هستند. برای پیش بینی انتشار گاز متان، کارگاه استخراج شرقی، محدوده زون چهار از فاز سوم منطقه پروده یک طبس، مورد بررسی قرار گرفته شد. برای برآورد و پیش بینی گاز متان منتشر شده از سیستم های هوشمند فازی استفاده شد. در این مقاله پارامترهایی نظیر حفر چال، پیکورکاری و برداشت زغال به صورت دستی و همزمان به عنوان متغیرهای ورودی و میزان انتشار گاز متان به عنوان متغیر پاسخ (خروجی) لحاظ شده اند. نتایج نشان می دهد که میزان تأثیرگذاری پارامترهای عملیات برداشت زغال و پیکورکاری، نسبت به پارامتر ورودی مانند حفرچال، کمتر است. اگر گاز متان منتشر شده بر اثر عملیات چال زنی برابر با ۰/۰۸ درصد، عملیات برداشت زغال برابر با ۰/۰۹ درصد و عملیات پیکورکاری برابر با ۰/۱۱ درصد باشد، مقدار متان پیش بینی شده در سیستم های فازی برابر با ۰/۲۳ درصد برآورد می شود. میزان خطای در مدل پیش بینی شده در سیستم فازی برابر ۰/۵۷ بدست آمد. این مقدار خطا در نشان می دهد که مدل استفاده شده در این پروژه دارای کارایی مطلوبی جهت تخمین انتشار گاز متان می باشد و می توان از آن جهت پیش بینی انتشار گاز متان استفاده نمود.

انتشار گاز متان
سیستم هوشمند
فازی
کارگاه استخراج
معدن پروده یک
طبس



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریورماه ۱۴۰۰



nice 2021



اصول اجرایی زهکشی متان

شادی السادات جمالان^{۱*}، مهدی اسلام زاده^۲

۱- دانشجوی دکترای معدن، دانشگاه صنعتی / شاهرود، sh_jamalan@yahoo.com

۲- دانشجوی دکترای معدن، دانشگاه صنعتی / شاهرود، meslamzadeh@gmail.com

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

در پروسه زهکشی متان چال زنی توسط دستگاه چال زن WDP-1C انجام خواهد شد. این دستگاه مناسب استفاده در معادن زیرزمینی با طول چال زنی مجاز تا ۱۲۰ متر می باشد. جانمایی و چگونگی استفاده از این دستگاه و نصب آن در محدوده کاری توسط کارخانه تجهیزات و ماشین آلات OMAG Sp.o.o. آورده شده است. ایستگاه دستگاه چال زنی با تجهیزات چال زنی مستقر شده مطابق با دستورالعمل های اجرایی خواهد بود. چال زنی با استفاده از مدار آب بسته یا باز با استفاده از پمپ های پنوماتیک WT- پمپ پنوماتیک 30/2PB Ex انجام می شود.



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۱۳۹۱ شهریورماه



nirc 2021



فرآیند زهکشی متان در کارگاه E3 معدن زغال سنگ مکانیزه پروده یک طبس

مهدی اسلام زاده^{۱*}، حسینعلی لازمی^۲، شادی السادات جمالان^۳

۱- دانشجوی دکترای معدن، دانشگاه صنعتی شاهرود / meslamzadeh@gmail.com

۲- استادیار دانشکده معدن، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافق، hlazemi54@gmail.com

۳- دانشجوی دکترای معدن، دانشگاه صنعتی شاهرود / sh_jamalan@yahoo.com

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

زهکشی گاز متان شامل فرآیند انتقال و بیرون کشیدن گاز موجود در لایه های زغال سنگی و لایه های متصل به آن از طریق چاه، گمانه و خطوط لوله می باشد که به آن گاززدایی زغال سنگ نیز گفته می شود. در حال حاضر این عملیات در بسیاری از معادن زغال سنگ دنیا در حال انجام می باشد. زهکشی متان سبب بازیابی گاز متان موجود در لایه های زغال سنگ می گردد. این روش خطرات ناشی از معدنکاری زیرزمینی زغال سنگ و هزینه های تهویه هوای معدن را کاهش داده و اثرات زیست محیطی استخراج زغال سنگ و انتشار گازهای گلخانه ای را از بین می برد. ناحیه پروده در ۷۵ کیلومتری جنوب شهرستان طبس واقع شده و با وسعتی در حدود ۱۲۰۰ کیلومتر مربع و ذخیره زمین شناسی ۱.۱ میلیارد تن زغال سنگ کک شو بزرگترین حوزه زغال سنگ کک شو ایران محسوب می شود. با اجرای طرح گاز کشی متان از معدن زغال سنگ طبس که بیشترین حجم ذخیره زغال در ایران را دارا بوده، تنها در کارگاه E3 حدود ۱۶.۸ میلیون متر مکعب گاز استحصال می شود. با توجه به تجربیات بدست آمده از کشورهای پیشرفته، سرمایه گذاری برای زهکشی متان از معادن زغال سنگ طبس در کوتاه مدت با توجه به گازخیزی معدن می تواند باعث ایجاد محیط معدنکاری ایمن گردیده و مشکلات گاز متان در معادن را با به کارگیری تکنیک های موجود حل کند. ظرفیت تهویه ۳۲.۵۰ مترمکعب بر دقیقه، بیانگر پیش بینی ۴۹.۸٪ متان است. بنابراین برای عملیات استخراج در مقدار مجاز متان در هوای تهویه، استفاده از روش زهکشی متان لازم و ضروری می باشد. این امر به انتقال متان از لایه های سست سقف و کف و تخلیه آن به سطح، توسط فشار منفی تولید شده در ایستگاه زهکشی سطح وابسته است. فرایند زهکشی متان ۳۲.۷۶ مترمکعب بر دقیقه متان را تخلیه خواهد کرد. با در نظر گرفتن غلظت متوسط ۵۰٪ در ترکیب متان، ۶۵.۵۲ مترمکعب متان بر دقیقه تخلیه خواهد شد.

کلمات کلیدی

گاززدایی
تهویه
معدن زغال سنگ
پروده
زهکشی گاز متان



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۱۴۰۱ شهریورماه



nice 2021

بررسی تاثیر عوامل زمین‌شناسی بر فرآیند گاززدایی زغال سنگ

کرامت قنبری تیلیمی^{۱*}، فرهنگ سرشکی^۲، محمد عطائی^۳ و امیر صفاری^۴

۱- دانشجوی دکترای استخراج معدن، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود،
keramat_ghanbari@yahoo.com

۲- استاد، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، farhang@shahroodut.ac.ir

۳- استاد، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، ataei@shahroodut.ac.ir

۴- فارغ‌التحصیل دکترای استخراج معدن، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود،
amirsaffari5710@yahoo.com

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

زغال سنگ یکی از منابع اصلی انرژی در دنیا است که از قرن‌ها پیش، از این انرژی استفاده می‌شود. حضور گاز متان در معادن زغال سنگ یکی از مهم‌ترین مشکلات عمده در معادن زیرزمینی زغال سنگ است که هر ساله تلفات جانی زیادی در معادن دنیا به وجود می‌آورد. وجود این گاز در معادن نه تنها کار در معدن را سخت و خطرناک می‌کند، بلکه آن را پرهزینه‌تر می‌سازد، زیرا معدن کاران به منظور تهویه این گاز از معدن و رهاسازی آن در اتمسفر متحمل هزینه‌های اضافی زیادی می‌شوند. همچنین رهاسازی این گاز در هوا سبب آلودگی بیشتر اتمسفر و افزایش گازهای گلخانه‌ای در هوا می‌شود. با توجه به حجم بالای گاز آزاد شده در بعضی از لایه‌های زغال سنگ، تهویه معدن در مورد چنین لایه‌هایی به تنهایی نمی‌تواند محیطی ایمن برای استخراج زغال سنگ ایجاد کند، بنابراین گاز زدایی قبل از استخراج یا حین استخراج یا پس از استخراج لازم به نظر می‌رسد. بر این اساس با گاز زدایی متان می‌توان میزان خطرهای موجود در این معادن را کاهش داد. عوامل زمین‌شناسی از جمله عوامل مهم و تأثیرگذار در فرآیند گاز زدایی متان است. لذا در این تحقیق به بررسی عوامل زمین‌شناسی مؤثر بر فرآیند گاز زدایی متان پرداخته شد.



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران
۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



مدلسازی توزیع گاز متان در معادن زیرزمینی زغال سنگ تحت انتشار گازهای مختلف

شکوفه رحیمی^{۱*}، مجید عطایی پور^۲ و حسن مدنی^۳

۱- دانشجوی دکتری، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، Rahim.shokofe@aut.ac.ir

۲- دانشیار، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، map60@aut.ac.ir

۳- استادیار، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، hmadani@aut.ac.ir

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

انتشار گاز متان تأثیر زیانباری هم بر ایمنی و هم بر بهره وری معادن زیرزمینی زغال سنگ دارد. میزان انتشار گاز متان در جبهه کار، همچنین کیفیت و مقدار تهویه اعمال شده برای کنترل میزان گاز متان در معدن زغال سنگ، می توانند به پتانسیل تجمع گاز متان کمک کند. درک صحیح از تأثیر انتشار گاز متان بر توزیع متان در جبهه کار، می تواند به اپراتور معادن کمک کند تا به گونه ای مؤثر به این مسائل جدی بپردازند. در این مقاله، میزان انتشار گاز متان با استفاده از روش دینامیک سیالات محاسباتی (CFD) مطالعه شده است. پنج سناریو با نرخ های مختلف متان در جبهه کار برای نشان دادن تأثیر آن بر توزیع متان مدل شدند. نتایج نشان داد که با ثابت نگه داشتن سایر شرایط تهویه، حداکثر غلظت متان در جبهه کار با میزان انتشار گاز متان افزایش می یابد.

زغال سنگ
تهویه معدن
توزیع گاز متان
انتشار گاز متان



مطالعه تجربی در مورد تأثیر فرونشانی گاز بی اثر سیستم مه دو سیاله بر انفجار گاز متان

محمد امین زارعی درمیان^۱، ایمان زارعی درمیان^{۲*}

۱- کارشناس ارشد مهندسی معدن دانشگاه بیرجند، Aminz4811@yahoo.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران دانشگاه بیرجند، Imanzr96@yahoo.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

در حال حاضر تعداد زیادی خط لوله انتقال گاز متان در معادن زغال سنگ وجود دارد. سوانح انفجار، در صورت بروز نشت یا آتش سوزی خارجی احتمالی ایجاد می شوند. به منظور بهبود اثر مهار، از فن آوری اسپری آب استفاده می گردد. این مقاله، عملکرد فرونشانی سیستم مه دو سیاله بر انفجار متان- هوا را مورد بررسی قرار داده است. یک لوله شیشه ای شفاف برای انفجار گاز طراحی شد و ابعاد آن $0/84 \times 0/84 \times 0/84$ متر بود. از دو نازل سیال برای فرونشانی انفجار ناشی از متان- هوا استفاده شد. سپس با تنظیم زمان اسپری و فشار N_2 و CO_2 ، خواص فرونشانی انفجار دو سیستم انجام گردید. اثر مهار انفجار گاز بی اثر سیستم مه دو سیاله، با تجزیه و تحلیل فشار بیش از حد انفجار متان و سرعت انتشار شعله مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تجربی نشان داد که در هنگام استفاده از N_2 یا CO_2 برای نیروی محرکه، اثر مهار انفجار گاز بی اثر سیستم مه دو سیاله (Two Fluid Water Mist) قابل توجه بوده و فشار بیش از حد انفجار، افزایش سرعت انفجار را به همراه داشته و انفجار شعله با افزایش زمان پاشش به تدریج کاهش یافت. زمانی که زمان پاشش ۳ ثانیه و فشار CO_2 به میزان $0/4$ مگاپاسکال بود، میانگین سرعت شعله $81/32\%$ ، فشار انفجار $51/44\%$ و متوسط افزایش فشار نیز 72% کاهش یافته است.

انفجار متان

فرونشانی

گاز بی اثر

Two Fluid Water Mist



مطالعه تجربی تصاعد رادون نمونه‌های زغال سنگ در فشارهای متنوع گاز

محمد امین زارعی درمیان^۱، ایمان زارعی درمیان^{۲*}

۱- کارشناس ارشد مهندسی معدن دانشگاه بیرجند، Aminz4811@yahoo.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران دانشگاه بیرجند، Imanzr96@yahoo.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

پرتاب زغال سنگ و گاز در حین عملیات معدن کاری زیرزمینی، تأثیری منفی بر ایمنی و کاهش تولید معادن می‌گذارد. بهره‌وری معادن تا حد زیادی بر نظارت لرزه‌ای متکی بوده است. از آنجا که در فرآیند آسیب زغال سنگ، رادون تولید می‌شود، این ویژگی منحصر به فرد، به طور بالقوه راه جدیدی را برای پیش‌بینی اطمینان از حوادث طغیان گر ارائه می‌دهد. بنابراین، در این مطالعه یک سری آزمایشات تحت فشارهای متنوع گازها با استفاده از رادون و با بارگذاری سه محوره زغال سنگ انجام شد. با سیستم تست تصاعد رادون (Radon exhalation) که هدف از آن بررسی تأثیر فشارهای تخلیه گاز بر خصوصیات آن است، داده‌های تنش- کرنش، تجمع رادون و انتشار صوتی به طور همزمان بررسی شد. در فرآیندهای بارگذاری پویا، مقایسه جزئیات مورد بحث قرار گرفت و نتایج تجربی بیان کرد که در فرآیند بارگیری، تغییرات غلظت رادون، مرحله روشنی را نشان می‌دهد و از سازگاری خوبی برخوردار است. همچنین مراحل تغییر شکل زغال سنگ با توجه به اکتساب انتشار صوتی نشان داد که مقدار غلظت رادون به تدریج با افزایش فشار گاز، کاهش می‌یابد. علاوه بر این، رابطه‌ای بین حداکثر مقدار تجمع رادون و فشار گاز حاصل می‌شود. این مطالعه، یک روش جدید برای پیوند فشار گاز، تغییر شکل زغال سنگ و پیش‌بینی شکستگی بر اساس غلظت رادون ارائه می‌دهد که می‌تواند راهنمایی قابل توجهی برای پیش‌بینی پویای رفتار زغال سنگ فراهم نماید.

تصاعد رادون
آسیب -
زغال سنگ،
میزان انتشار
صوتی
غلظت رادون
فشار گاز



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۱۴۰۱ شهریورماه



nice 2021

تحلیل حوادث معدن زغال سنگ پروده ۲ شمالی طبس از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۶ براساس شاخص های کمی حوادث

مرتضی حسینی^{۱*}، مهدی رجبی^۲ و علی فکوربان^۳

۱- عضو هیأت علمی فنی، دانشگاه فنی و حرفه ای، آموزشکده فنی امام علی (ع) طبس،

hoseini.mortaza30@yahoo.com

۲- سرپرست ایمنی، شرکت زغال سنگ نگین، hoseini.mortaza30@gmail.com

۳- سرپرست ایمنی، معدن زغال سنگ طبس، hoseini.mortaza30@yahoo.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

شرایط خاص معدن زیرزمینی زغال سنگ می تواند منجر به خطرات و حوادث متعددی برای افراد شاغل در این نوع معدن شود؛ از این رو با بهره گیری از روش ها و استفاده از ابزار می توان از بروز برخی حوادث جلوگیری و یا اثرات آن ها را به حداقل رساند. آنچه مسلم است هزینه های مترتب بر حوادث به مراتب از هزینه های پیشگیری از وقوع آن ها بیشتر است، لذا می توان با شناخت شرایط و اقدامات غیرایمن و وضع دستورالعمل های لازم، در هزینه ها صرفه جویی کرد. در صورت وقوع حوادثی در یک معدن، بررسی و تحلیل حوادث رخ داده می تواند به روشن شدن وضعیت ایمنی آن معدن کمک شایانی نماید، لذا باید پس از دسته بندی حوادث، با استفاده از معیارهایی شرایط معدن را از نظر وقوع حوادث مورد تحلیل قرار داد. در این مقاله با توجه به آمار موجود از حوادث رخ داده در معدن پروده ۲ شمالی در فاصله ی سال های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۶، تحلیل این آمار با استفاده از شاخص های کمی حوادث نظیر ضریب فراوانی حادثه، ضریب شدت حادثه، ضریب بروز (شیوع) حادثه و شاخص شدت تکرار حادثه انجام شد. در نتیجه مطالعه انجام شده مشخص شد که میانگین فراوانی حادثه برای سال های مورد مطالعه بیشتر از ۱۰ می باشد، بنابراین وضعیت این معدن از نظر شاخص گفته شده نامطلوب است. مقدار میانگین شاخص های شدت حادثه و شدت تکرار حادثه به مراتب کمتر از مقادیر معیار (به ترتیب ۳۵ و ۰/۱) است، لذا وضعیت معدن مورد بررسی از نظر این دو شاخص قابل قبول است. در مجموع مقادیر شاخص های ایمنی بیانگر روند کلی نزولی در طی ۱۴ سال مورد بررسی است. به عبارت دیگر تغییرات در جهت ارتقای ایمنی است؛ با این وجود با توجه به روند تقریباً کند بهبود وضعیت ایمنی، باید اقدامات لازم به ویژه آموزش نیروهای تازه کار و بازآموزی نیروهای باتجربه صورت پذیرد.



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



شبیه سازی انفجار در جبهه کار آماده سازی تونل ۷ معدن ملج آرام تحتانی

محمد رضا قزوینی^{۱*}، ابوالقاسم قاسمی^۲، فرهنگ سرشکی^۳

۱- مدیر دفتر فنی، شرکت صنعتی و معدنی شمالشرق شاهرود، مربی دانشگاه علمی کاربردی زغال سنگ البرز شرقی،

mohammad.ghazvini@gmail.com

۲- مدیر HSE، شرکت صنعتی و معدنی شمالشرق شاهرود

۳- استاد دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، f.sereshki@gmail.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

شبیه سازی انفجار فرصتی خوبی برای شناخت و بررسی نحوه حرکت آتش در شبکه معدن و همچنین اطلاع نسبی از مدت زمان رسیدن آتش در نقاط مختلف معدن را در اختیار ما قرار می دهد. به همین منظور در این قسمت با توجه به نقاط حادثه خیز در معدن ملج آرام تحتانی یک توده انفجاری ساده شبیه سازی شده و نحوه حرکت این توده انفجاری و مدت زمان رسیدن آن به قسمت های مهم مورد بررسی قرار گرفته است. به دلیل نزدیکی دو جبهه کار آماده سازی و استخراج تونل ۷ و گازخیزی و میزان بالای استخراج در این جبهه کارها اولین محل برای شبیه سازی انفجار در نظر گرفته شده است. جمع آوری و بررسی داده های حاصل از این انفجار برای ۳ نقطه اساسی یعنی جبهه کار استخراجی تونل ۱ و تونل ۲ و لحظه رسیدن آن به بالاترین سطح معدن انجام شده است. در نهایت در خصوص نتایج حاصل از شبیه سازی بحث گردیده است.

شبیه سازی
گازخیزی
انفجار



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران
۱۴۰۱ شهریورماه



nice 2021



مروری بر تأثیر جذب و دفع گاز بر خواص مهندسی و مکانیکی زغال سنگ

عماد انصاری ارده جانی^{۱*}، محمد عطایی^۲ و فرهنگ سرشکی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی استخراج معدن، دانشگاه صنعتی شاهرود، emadansari@shahroodut.ac.ir

۲- استاد دانشکده معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، ataei@shahroodut.ac.ir

۳- استاد دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، f.sereshki@gmail.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

براساس مطالعات صورت گرفته، زغال سنگ در پی جذب و دفع گاز به ترتیب متورم شده و مچاله می شود. این تغییر شکل در پی جذب و دفع گاز به گفته‌ی محققین، زغال سنگ را در معرض تغییرات خواص مهندسی و مکانیکی قرار می دهد؛ بطوری که جذب گازهایی با قدرت جذب شوندگی بالا مانند CO_2 و CH_4 مقاومت زغال سنگ را بطور چشم گیری کاهش داده و مدول الاستیسیته‌ی آن را دست خوش تغییر می کند. در انجام روش هایی مانند ECBM و محبوس سازی CO_2 در لایه های غیر قابل معدنکاری زغال سنگ و یا معادن متروکه زغال سنگ، گازکشی در لایه های زغال سنگ که قابلیت استخراج دارند و یا انتشار متان از پایه های زغال سنگ ی در معادن زیرزمینی، میزان تغییرات مقاومت زغال سنگ در پی جذب و دفع گاز به منظور پایداری لایه های زمین و فضاها ی زیرزمینی بسیار حائز اهمیت است. از این رو مطالعه میزان و شدت این تغییرات بر خواص مهندسی و مکانیکی زغال سنگ موضوع مطالعه و بررسی بسیاری از محقق بوده که در ادامه به بررسی کار آنها و کاستی های موجود پیرامون این موضوع پرداخته شده است.

دفع و جذب گاز
ویژگی های مهندسی
پایه ی زغال سنگ
ECBM
محبوس سازی
 CO_2

فصل چہارم: فرآوری زغال سنگ



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران
۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nicc 2021



Coal flotation in the absence frother and collector by using chloride salts and sodium acetate solutions

Rahim Dousti¹, Mohammad Karamoozian^{1*}

^{1*} Mining, Petroleum and Geophysics faculty, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran, Email: m.karamoozian@shahroodut.ac.ir

Abstract

Flotation is an effective method for decreasing ash content in coal processing. Flotation is a process that is usually performed in the presence of some reagents like collector and frother. As well known, more increasing saline solution in coal flotation, more separation of coal from ash occurring. According to the high cost of chemicals, if feasible to remove or consume fewer doses of these reagents in flotation operations, operational costs will be reduced. On the other hand, due to low fresh water resources, most processing plants are under pressure to use their water from other sources such as sea water or recycled water from a high concentration of salts, which may have an adverse effect on the performance of the flotation. In this study, the effect of saline solutions of $MgCl_2$, $CaCl_2$, $NaCl$, and CH_3COONa on the behavior of coal flotation without the use of any chemicals and also the mechanism was investigated. The results of the experiments showed that the presence of electrolytes in the system clearly increased the recovery of flotation, which depended on the type and concentration of salt. In this research, the solution containing $MgCl_2$ and CH_3COONa showed the highest and the lowest flotation recovery. Also, ash content of products increased with increasing salt concentration, which can be related to the entrapment of ash minerals in the salt solution.

Keywords

Coal
Flotation
Inorganic
salts
Recovery
Ash



تاثیر توزیع دانه بندی ذرات بر بازدهی جدایش و طراحی مدارهای فرآوری زغال سنگ

عطاله بهرامی^۱، فاطمه کاظمی^{۲*} و رضا حسنیور کاشانی^۳

۱- گروه مهندسی معدن، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه a.bahrani@urmia.ac.ir

۲- دانشجوی دکتری فرآوری مواد معدنی، گروه مهندسی معدن، دانشکده مهندسی، دانشگاه کاشان

f.kazemi@grad.kashanu.ac.ir

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی معدن، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه

rezahkashani14@gmail.com

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

پارامتر اندازه ذرات، یک پارامتر کلیدی در مبحث فرآوری مواد معدنی است. تغییرات در اندازه ذرات بار ورودی به تجهیزات فرآوری، تاثیر چشمگیری بر کارایی آنها و بازدهی نهایی مدار خواهد داشت. هدف از این مطالعه، بررسی تاثیر پارامتر اندازه ذرات خوراک، بر حد و بازدهی جدایش روش های واسطه سنگین برای پرعیارسازی زغال سنگ های ریز دانه است. بدین منظور آزمایش های غرق و شناورسازی در مایعات با وزن مخصوص های ۱/۳ تا ۱/۹، برای ۵ نمونه زغال سنگ شامل دو نمونه درشت دانه با d_{80} به ترتیب ۱۸ و ۳۶ میلیمتر، و سه نمونه ریز دانه با مقادیر d_{80} به ترتیب ۲/۳، ۲/۱ و ۱ میلیمتر، انجام شده است. سپس به بررسی حد جدایش برای فراکسیون های مختلف دانه بندی نمونه های زغال سنگ پرداخته شده است. در زغال سنگ درشت دانه تر که با افزایش اندازه ذرات، مقدار خاکستر آنها نیز افزایش یافته است؛ آزمایش های مایع سنگین، بهترین نتیجه را در محدوده ابعادی ۱۹+۲۵- میلیمتر حاصل کرده اند. در این موارد با کاهش اندازه ذرات، وزن مخصوص جدایش افزایش یافته است. در مورد زغال سنگ های ریز دانه تر، با افزایش اندازه ذرات، مقدار خاکستر محتوی کاهش یافته است. جدایش واسطه سنگین برای این نمونه ها، نشان دهنده جدایش مناسب در محدوده ابعادی ۲-۵+۰ میلیمتر بوده است. در مورد زغال سنگ های ریز دانه نیز کاهش در اندازه ذرات با افزایش وزن مخصوص جدایش همراه بوده است.

زغال سنگ
توزیع دانه بندی
مایع سنگین
بازدهی جدایش
طراحی مدار بهینه



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۱۳۹۹ شهریورماه



nice 2021

مطالعه انحلال عناصر نادر خاکی از خاکستر باطله کارخانه زغال شویی البرز مرکزی حدیثه علی خانی^۱، معصومه کردپریجائی^{۲*}

1- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، کارشناسی ارشد، مهندسی فرآوری مواد معدنی
Alikhani.hds@gmail.com

2- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه مهندسی معدن، مهندسی فرآوری مواد معدنی،
Kordparijaei@srbiau.ac.ir
*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

در سال‌های اخیر کاهش منابع مرسوم عناصر نادر خاکی در جهان موجب گردیده فعالیت‌های اکتشافی جهت تأمین منابع ثانویه این عناصر آغاز گردد. در این میان، ذخایر زغال سنگ و محصولات جانبی آن مورد توجه بوده و مطالعات متعددی بر روی آن صورت گرفته است. بررسی‌ها حاکی از آن است که میزان تمرکز این عناصر در خاکستر زغال سنگ چندین برابر زغال سنگ است. با توجه به افزایش تقاضا و کاهش تولید این عناصر از منابع مرسوم و نیز رشد بالای قیمت، مطالعه روش‌های استخراج عناصر نادر خاکی از خاکستر زغال سنگ در انواع روش‌های فیزیکی و شیمیایی به دلیل کاهش هزینه‌های عملیاتی و اکتشافی، به عنوان محصول جانبی با ارزش، در بسیاری از کشورها می‌تواند به کاهش بحران مواد اولیه فعلی کمک کند. به همین خاطر، بررسی منابع زغالی حاوی این عناصر در ایران می‌تواند آینده‌ای روشن در زمینه بازیابی عناصر نادر خاکی داشته باشد. این مطالعه از دید نوآوری به بررسی بازیابی این عناصر از باطله زغال شویی پرداخت. با در نظر گرفتن نتایج به دست آمده از سوابق مطالعاتی مبنی بر آن که مرحله فرآوری فیزیکی به دلیل ماهیت حضور این گروه از عناصر در خاکستر زغال سنگ نقش مؤثری نداشته است، مطالعه نمونه مورد نظر در این تحقیق با استفاده از روش لیچینگ اسیدی توسط اسیدسولفوریک صورت گرفت. در این تحقیق نحوه رفتار نمونه و تأثیر روش پیشنهاد شده در بازیابی عناصر نادر خاکی بررسی شده و با طراحی مجموعه‌ای از آزمایش‌ها، تأثیر پارامترهای مورد مطالعه و نقش آن‌ها در بهبود بازیابی مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس داده‌های به دست آمده، در دمای 85 درجه سلسیوس، غلظت اسید 5 مول بر لیتر، مدت زمان 4 ساعت در دانه بندی 116- میکرون، بازیابی 71/28 درصد از مجموع عناصر نادر خاکی حاصل شد.

عناصر نادر خاکی
خاکستر زغال سنگ
فرآوری باطله
زغال سنگ
لیچینگ اسیدی
لیچینگ عناصر
نادر خاکی



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



مقایسه کارایی روش های مرسوم زغالشویی و مایکروویو - مغناطیسی در پیریت زدایی زغال سنگ

عطااله بهرامی^{۱*}، سجاد چهره قانی^۲، حسن ملکی^۳، فاطمه کاظمی^۴ و نگین کاظمی^۲

۱- هیئت علمی گروه مهندسی معدن، دانشگاه ارومیه، a.bahrami@urmia.ac.ir

۲- هیئت علمی گروه مهندسی معدن، دانشگاه ارومیه، s.chehreghani@urmia.ac.ir

۳- دانشجوی کارشناسی مهندسی معدن، دانشگاه ارومیه.

۴- دانشجوی دکتری فرآوری مواد معدنی، دانشگاه کاشان، f.kazemi@grad.kashanu.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

هدف از این تحقیق خاکستریزدایی از زغال سنگ، با مقایسه کارایی روش های جدایش ثقلی، فلوتاسیون، مغناطیسی شدت بالای خشک و تاثیر پیش فرآوری توسط امواج مایکروویو بر کارایی جدایش مغناطیسی است. بدین منظور بر روی نمونه های مختلفی از زغال سنگ، آزمایش های ثقلی، فلوتاسیون و جدایش مغناطیسی انجام گرفته است. همچنین آزمایش های جدایش مغناطیسی بر روی نمونه آماده سازی شده توسط امواج مایکروویو انجام گرفت. براساس نتایج، استفاده از جداکننده مغناطیسی منجر به تولید محصولی با خواص مشابه با سایر روش های زغالشویی از جمله روش های ثقلی شده است. با افزایش سرعت چرخش استوانه مغناطیسی دستگاه جدایش، وزن بخش مغناطیسی (باطله) در زاویه ثابت کاهش خواهد یافت. افزایش زاویه صفحه جداکننده دستگاه مغناطیسی نیز نتایجی مشابه با افزایش سرعت بر درصد وزنی باطله مغناطیسی تولید شده، داشته است. در تمامی حالات و در شرایط سرعت ثابت چرخش دستگاه، با افزایش زاویه درصد وزنی خوراک راه یافته به باطله کاهش یافته است. امواج مایکروویو با قدرت ۶۰۰ وات و فرکانس ۲۴۵۰ مگاهرتز بصورت انتخابی موجب افزایش خاصیت مغناطیسی پیریت شده و در نتیجه افزایش کارایی جداکننده مغناطیسی در حذف پیریت شده است.

جدایش

مغناطیسی

جدایش ثقلی

پیریت زدایی

امواج مایکروویو

زغال سنگ



پنجمین گنگره ملی زغالسنگ ایران ۱۴۰۹ شهریورماه



nicc 2021



تأثیر نرمه‌زادایی زغال‌سنگ با هیدروسیکلون بر عملکرد فلوئوتاسیون

عطااله بهرامی^{۱*}، فاطمه کاظمی^۲ و محمدرضا امانی^۳

۱- هیئت علمی گروه مهندسی معدن، دانشگاه ارومیه، a.bahrami@urmia.ac.ir

۲- دانشجوی دکتری فرآوری مواد معدنی، دانشگاه کاشان، f.kazemi@grad.kashanu.ac.ir

۳- دانشجوی کارشناسی مهندسی معدن، دانشگاه ارومیه.

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

وجود ذرات نرمه در فرآوری زغال‌سنگ ریزدانه بویژه در عملیات فلوئوتاسیون، موجب بروز مشکلاتی در طی فرایند و همچنین پایین آمدن کیفیت محصول تولیدی می‌شود. در این تحقیق به بررسی تأثیر استفاده از هیدروسیکلون (و تغییر در پارامترهای آن) در نرمه‌زادایی زغال‌سنگ و تأثیر حذف ذرات نرمه بر سینتیک فلوئوتاسیون پرداخته شده است. بدین منظور بر روی نمونه‌ای از زغال‌سنگ (مربوط به شهرستان شاهین‌دژ در استان آذربایجانغربی) با متوسط خاکستر ۵۱/۶۴ درصد آزمایش‌های نرمه‌زادایی با استفاده از هیدروسیکلون و تحت شرایط متفاوت قطر خروجی-های هیدروسیکلون انجام گرفته است. سپس، آزمایش‌های فلوئوتاسیون بر روی نمونه خوراک اولیه، ته‌ریزهای هیدروسیکلون در شرایط مختلف و در یک مورد بر روی سرریز هیدروسیکلون صورت گرفته است. شرایط انجام آزمایش‌ها کاملاً مشابه و نتایج حاصل از آنها با استفاده از نرم‌افزار Matrix Laboratory (MATLAB) به منظور محاسبه نرخ فلوئوتاسیون با شش مدل سینتیکی، برازش گردیدند. براساس نتایج، بکارگیری هیدروسیکلون در عملیات نرمه‌گیری موجب شده است که ۴۴/۸ درصد از خوراک با میزان خاکستر ۶۶ درصد به سرریز راه یابد ($d_{90}=38 \mu m$). افزایش قطر ته‌ریز هیدروسیکلون منجر به کاهش خاکستر محصول خروجی از ته ریز آن شده است؛ در حالیکه کاهش قطر سرریز تأثیری بر میزان خاکستر محصول سرریز نداشته و منجر به افزایش خاکستر محصول ته‌ریز شده است. ذرات نرمه به دلیل فرایند دنباله‌روی در طی فلوئوتاسیون موجب افزایش بازیابی و خاکستر محصول شده‌اند. مقادیر بازیابی بی‌نهایت و نرخ فلوئوتاسیون در آزمایش فلوئوتاسیون زغال‌سنگ ته‌ریز هیدروسیکلون در تمامی مدل‌ها بیشتر از سرریز هیدروسیکلون است. بطور کلی حذف ذرات نرمه از زغال‌سنگ ریزدانه بطور متوسط موجب افزایش ۳۰ درصدی بازیابی عملیات فلوئوتاسیون زغال‌سنگ و کاهش ۲۰ درصدی خاکستر محصول کنسانتره شده است.



شناسایی و پتانسیل یابی عناصر جزئی (TRACE) و نادر خاکی (REE) در باطله های کارخانه زغالشویی آژند زغال سنگ چمستان

سعید مشتاق^{۱*}، سید امیرحسین آستانی^۲، کمال سیاه چشم^۳

۱- دانشجوی دکتری زمین شناسی اقتصادی، دانشگاه تبریز، moshtagh_37@yahoo.com

۲- مهندسی معدن استخراج، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، شرکت آژند زغال سنگ چمستان، aastani@yahoo.com

۳- عضو هیئت علمی دانشگاه تبریز، دکتری زمین شناسی اقتصادی، kl_siahcheshm@yahoo.com

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

بازیابی عناصر کمیاب و نادر خاکی از ذخایر زغال سنگ به عنوان محصول جانبی در بسیاری از کشورها می تواند به کاهش بحران این عناصر در تأمین مواد اولیه صنایع با تکنولوژی پیشرفته کمک کند. در این پژوهش تعداد ۸ عدد نمونه از باطله های کارخانه زغالشویی آژند زغال سنگ چمستان به روش آنالیز دستگاهی ICP-MS برای توزیع و پتانسیل یابی عناصر نادر کمیاب و جزئی مورد مطالعه قرار گرفت. بر اساس نتایج بدست آمده، میانگین غلظت عناصر جزئی Zr, Nb, Ce, V, Cr, Co, Cu, Zn بیشتر از زغال سنگ های آمریکا و جهان است اما این مقادیر نسبت به زغال سنگ های کارمزد، لوشان، شاهرود و چین کمتر است، میانگین عناصر نادر خاکی در خاکستر نمونه ها برابر ۴۵۶ ppm می باشد که این مقدار برابر یا کمی غنی شدگی نسبت به میانگین جهانی ۴۰۴ ppm دارد. مقدار میانگین عناصر نادر خاکی نمونه ها بیشتر از میانگین عناصر نادر خاکی در زغال سنگ های کارمزد ۳۳۳/۲۱ ppm و زغال سنگ معدن کوچک علی جنوبی (طبس) با مقدار ۱۱۶/۹۳ ppm است، در باطله های زغال سنگ ضریب چشم انداز یا ضریب دورنمایی برابر ۱/۷۹ می باشد که ضریب دور نمایی بیشتری از مقدار متوسط شاخص دورنمایی زغال سنگ منطقه کارمزد (۰/۴۸) و معدن زغال سنگ کوچک علی (طبس) با مقدار (۰/۸۲)، در ایران دارند و این ضریب دورنمایی قابل قیاس با محتوای غنی شده عناصر نادر خاکی در خاکستر زغال سنگ در روسیه، چین، آمریکا و تاجیکستان می باشد.



پنجمین گنگره ملی زغالسنگ ایران ۱۴۰۹ شهریورماه



nicc 2021



بررسی میزان حضور عناصر سنگین و نادر در خاکستر زغال نیروگاه زغال سوز طبس و پیشنهاد روش استحصال برخی عناصر از آن

ایمان لشگری تفرشی^{۱*}، روح الله زارع دورابی^۲

۱- کارشناس ارشد مهندسی معدن و کارشناس ارشد شیمی تجزیه، شرکت مادر تخصصی تولید برق حرارتی (وزارت

نیرو)، دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب و دانشگاه علم و صنعت ایران، imanL1980@yahoo.com

۲- دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران، Zaredorabei@iust.ac.ir

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

امروزه در دنیا تحقیقات فراوانی جهت استحصال فلزات نادر و سنگین از خاکستر حاصل زغال سنگ از احتراق زغال حرارتی در نیروگاههای زغالسوز می گردد. طبق مطالعات بعمل آمده، خاکستر معدن زغال حرارتی مزینوی طبس دارای پتانسیل بالایی از عناصر نادر و سنگین می باشد که سبب ایجاد ارزش افزوده فراوان برای خاکستر تولید شده در فرایند احتراق زغال در نیروگاه طبس می شود. در این مطالعه، با توجه به نتایج آنالیزهای انجام شده یک روش پیشنهادی هم برای استحصال این عناصر ارائه شده است.



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nirc 2021



بررسی کیفیت خردایش سینه کار پیشروی تونل ۷ معدن ملج آرام تحتانی با استفاده از نرم افزار Goldsize

محمد رضا قزوینی^{۱*}، خیزران محمودی^۲، فرهنگ سرشکی^۳

۱- مدیر دفتر فنی، شرکت صنعتی و معدنی شمالشرق شاهرود، مربی دانشگاه علمی کاربردی زغال سنگ البرز شرقی،
mohammad.ghazvini@gmail.com

۲- کارشناس دفتر فنی، شرکت صنعتی و معدنی شمالشرق شاهرود

۳- استاد دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، f.sereshki@gmail.com

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

چگونگی خردایش حاصل از انفجار یکی از مسائل مهم برای مهندسان معدن می باشد. امروزه با پیشرفت تکنولوژی روش آنالیز تصویری که بسیار کم هزینه و سریع است جهت تعیین توزیع ابعادی سنگ های خرد شده متداول شده است. از این رو کاهش خطای حاصل از آنالیز تصویری و نزدیک تر کردن نتایج آن به نتایج آنالیز سرنندی بسیار مهم می باشد. در این مقاله از نرم افزار Goldsize که یک نرم افزار دستی برای آنالیز تصاویر است جهت بررسی کیفیت خردایش پیشروی های تونل ۷ معدن ملج آرام تحتانی استفاده شده است. در این راستای برای کالیبره کردن این نرم افزار و آماده سازی آن برای محیط تونلی تنظیماتی به نرم افزار اضافه شده است. با بررسی توزیع ابعاد کپه انفجاری حاصل از سه انفجار متوالی در این تونل و مقایسه بازدهی خردایش بدست آمده با رده بندی وضعیت کیفی خردایش، خردایش این تونل در رده ۵ یعنی وضعیت نامناسب قرار گرفت.

خردایش
انفجار
آنالیز تصویری
پیشروی
کالیبراسیون



پنجمین گنگره ملی زغالسنگ ایران ۱۴۰۹ شهریورماه



nicc 2021



تأثیر نوع و میزان واکنشگرهای فلوتاسیون بر عملکرد فلوتاسیون زغال سنگ معدن مرکزی طیس

مهدی علی دخت^{۱*}، فاطمه بخشیان^۲ و علی بهنام فرد^۳

۱- مهندس ارشد فرآیند، کارشناس ارشد فراوری مواد معدنی، شرکت زغال سنگ پروده طیس،
M.Alidokht62@Gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی فراوری مواد معدنی، دانشکده مهندسی، دانشگاه بیرجند

۳- استادیار گروه مهندسی معدن، دانشکده مهندسی، دانشگاه بیرجند، behnamfard@birjand.ac.ir

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

خوراک کارخانه زغالشویی پروده طیس از معادن مختلف تامین و بطور جداگانه به کارخانه تغذیه می شوند. در حال حاضر نوع و میزان واکنشگرهای فلوتاسیون در کارخانه زغال شویی طیس صرف نظر از نوع معدن تغذیه کننده به صورت یکسان اعمال می شود. نوع و میزان واکنشگرهای فلوتاسیون باید متناسب با هر نوع خوراک بطور جداگانه تنظیم شود تا فرآیند فلوتاسیون بهترین عملکرد را داشته باشد. در این تحقیق، تأثیر نوع و میزان واکنشگرهای فلوتاسیون بر عملکرد فلوتاسیون خاکسترزدایی معدن مرکزی طیس بررسی شده است. ابتدا از زغال خام استخراجی معدن مرکزی نمونه گیری شد. متناسب با ابعاد ذرات در خوراک ورودی به ستون های فلوتاسیون، بازه ابعادی زیر ۰/۵ میلیمتر توسط عملیات دانه بندی تفکیک گردید. میزان خاکستر آن به میزان ۳۶/۸٪ تعیین شد. با انجام طراحی آزمایش توسط نرم افزار Design Expert (12)، تأثیر پارامتر نوع و میزان مصرف کف ساز و میزان مصرف کلکتور بر میزان خاکستر و راندمان فلوتاسیون مورد بررسی قرار گرفت. طرح بهینه واکنشگرهای فلوتاسیون برای فلوتاسیون زغال معدن مرکزی طیس به صورت نوع کف ساز MIBC F با میزان مصرف ۱۴۸g/t و میزان مصرف گازوئیل به عنوان کلکتور ۱۰۰۰g/t توسط نرم افزار تعیین شد. در این شرایط بهینه پیشنهادی توسط نرم افزار، کنسانتره زغال با میزان خاکستر ۱۰/۲٪ و راندمان (بازیابی وزنی) ۴۶٪ به دست می آید. اعتبار این نتایج با انجام تست های اعتبارسنجی در آزمایشگاه تایید شد بطوریکه میزان خاکستر و بازیابی وزنی کنسانتره زغال در شرایط پیشنهادی نرم افزار با نتایج تست اعتبارسنجی به ترتیب ۱/۹۶٪ و ۰/۴۳٪ اختلاف داشتند.



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران

۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



تعیین قابلیت شستشوی زغال سنگ های منطقه ی طزره با استفاده از روش غرق و شناور سازی

نسرين رضواني^{۱*} و قدرت الله اسدي^۲

۱- سرپرست تغلیظ کارخانه زغالشویی، شرکت معادن زغال سنگ البرز شرقی، nasrin.rezvani@yahoo.com

۲- مدیر کارخانه زغالشویی، شرکت معادن زغال سنگ البرز شرقی، ghodratullahasadi@gmail.com

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

از مهم ترین ناخالصی های همراه زغال سنگ، خاکستر است که از کانی های مختلفی تشکیل شده است. این کانی ها به طور طبیعی آبران نیستند و در فرآیند فرآوری زغال سنگ حذف می شوند. فرآیند های فرآوری شامل روش های فیزیکی، شیمیایی و شیمیایی- فیزیکی هستند. مدار شستشوی کارخانه های زغالشویی متناسب با نوع زغال سنگ ورودی طراحی می شود. بالا بودن میزان خاکستر در زغال سنگی که برای تولید فولاد به کار می رود باعث افزایش مصرف کک و کاهش بازدهی می شود. در این مقاله با استفاده از روش غرق و شناور سازی، میزان خاکستر کنسانتره خروجی و راندمان شستشوی زغال سنگ در هر بخش فرآوری کارخانه زغالشویی بهینه سازی می شود.

زغال سنگ
غرق و شناور سازی
خاکستر
زغالشویی

فصل پنجم: محیط زیست در صنعت زغال سنگ



معرفی استراتژی معدنکاری سبز در معادن زغالسنگ

فرامرزی دولتی ارده جانی^{۱*}، سروش مقصودی^۲، مجید شاه حسینی^۲، فوژان شفایی^۲، فرزین امیرخانی^۲، علی رجایی^۲

۱- عضو هیات علمی، دانشکده معدن، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران، fdoulati@ut.ac.ir

۲- آزمایشگاه هیدروژئولوژی و محیط زیست معدنی، دانشگاه تهران، mehrlab@ut.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات

کلمات کلیدی

چکیده

با توجه به اینکه معدنکاری از مرحله اکتشاف تا تولید محصول و نهایتاً متروک شدن، تبعات زیست محیطی فراوانی را به همراه دارد، لذا لازم است برنامه‌ریزی انجام فعالیت‌ها به صورتی انجام شود تا مفهوم معدنکاری سبز به معنای واقعی خود تحقق یابد. به این معنی که معدنکاری جهت دستیابی به مواد معدنی مورد نیاز صنایع انجام شده ولی با اتخاذ تدابیری مناسب، تبعات ناشی از معدنکاری بر روی محیط زیست به حداقل ممکن کاهش یابد. با توجه به اینکه در اکثر مناطق معدنی اطلاعات اندکی از وضعیت زیست محیطی، اکولوژیکی، هیدرولوژیکی و هیدروژئولوژیکی وجود دارد، ابتدا می‌بایست مطالعات جامعی در خصوص وضعیت آب، خاک، پوشش گیاهی و گونه‌های جانوری منطقه انجام شود. وجود رودخانه‌های دائمی و فصلی در مجاورت برخی معادن، در مواردی قرار گرفتن در مناطق حفاظت شده سازمان حفاظت محیط زیست و همچنین وجود پوشش گیاهی در نزدیکی بعضی معادن از جمله مواردی است که باعث ایجاد چالش عدیده زیست محیطی در منطقه معدنی می‌شود. بدین منظور یک سلسله مطالعات جامع در مراحل قبل از معدنکاری، در حین معدنکاری و در مرحله متروک کردن معدن ضرورت دارد. همچنین، در مورد کارخانه‌های موجود در محدوده-های معدنی مانند کارخانه‌های ذوب، باید مطالعات مفصلی انجام گیرد. ارزیابی چرخه حیات (LCA) در تعیین وضعیت زیست محیطی این کارخانه‌ها بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد. بعلاوه، بحث آب فرآیندی و بازیافت آب و همچنین مدیریت باطله‌ها باید مورد توجه اساسی قرار گیرد. طراحی سیستم پایش از جمله مواردی است که با توجه به پیشرفت تکنولوژی امروزه در بسیاری از معادن در جهان استفاده می‌شود. بعلاوه، سیستم مدیریت فضای سبز این مجموعه‌ها با توجه به استانداردهای الزام آور سازمان حفاظت محیط زیست باید مورد توجه ویژه قرار گیرد. در این مقاله روش معدنکاری سبز برای مجموعه معادن زغالسنگ معرفی خواهد شد تا ضمن لحاظ جنبه‌های اقتصادی و اجتماعی، الزامات زیست محیطی مورد توجه ویژه قرار گیرد.



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران

۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



مروری بر کاربرد باطله های کارخانه ها و معادن زغال سنگ به منظور تهیه ی بتن ژئوپلیمری با رویکرد زیست محیطی

کیومرث سیف پناهی شعبانی^۱ و همایون ناطقی^{۲*}

۱- استادیار، محیط زیست، دانشکده ی مهندسی معدن نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود
seifpanahi@shahroodut.ac.ir

۲- کارشناسی ارشد، معدن و محیط زیست، دانشکده ی معدن نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود،
* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

پسماندهای
فرآوری و
معادن زغال
سنگ، بتن
کنترل و
کاهش باطله
های محیط
زیستی

کره ی زمین با بحران های عظیمی روبروست. حدود یک قرن است که پدیده ی گرمایش زمین مورد توجه بسیاری از دانشمندان واقع شده است. صنعت سیمان یکی از عوامل اصلی تولید حجم عظیمی از کربن دی اکسید، که یک گاز گلخانه ای محسوب می شود، به شمار می رود. از سوی دیگر، پسماندهای زغال سنگ را نیز نمی توان بدون برنامه در طبیعت رها کرد. مطالعات تا کنون نشان می دهند که یکی از بهترین راهکارها برای حل مسئله ی گرمایش زمین و کاهش پسماندهای زغال سنگ، بازیافت این پسماندها با ساختن بتن های ژئوپلیمری است. خاکستر سبک به عنوان یکی از بخش های مهم از مواد خام تهیه ی ژئوپلیمر تلقی می شود و بخش زیادی از خروجی فرآیند سوزاندن زغال سنگ در کارخانه های تولید انرژی متعلق به آن است. هدف از این مقاله، مروری است بر پسماندهای گوناگون زغال سنگ اعم از کارخانه های فرآوری و باطله های معدنی، چگونگی استفاده از آنها جهت تهیه ی ژئوپلیمر، مکانیزم های تشکیل ژئوپلیمر، آزمایش های اندازه گیری میزان دوام و کارایی بتن های ژئوپلیمری و در انتهای این مقاله، چشم انداز کاربرد پسماندهای زغال سنگ در صنایع تولید بتن ژئوپلیمری در ایران بررسی شده است.



پنجمین گنگره ملی زغالسنگ ایران
۱۴۰۹ شهریورماه



nicc 2021



بررسی اثرات زیست محیطی ناشی از خودسوزی لایه و دیپوی زغال سنگ و روش های پیشگیری و کنترل آن

داود شریفی تبریزی^{۱*}، احمد آریافر^۲ و سعید یوسفی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معدن و محیط زیست، دانشگاه بیرجند، davoud.sharifitabrizi@birjand.ac.ir

۲- استاد گروه مهندسی معدن، دانشگاه بیرجند، aaryafar@birjand.ac.ir

۳- استادیار گروه مهندسی معدن، دانشگاه بیرجند، s.yousefi@birjand.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

خودسوزی زغال سنگ یکی از مهمترین چالش های معدن کاری زغال سنگ است که به دلیل از بین رفتن مقدار قابل توجهی از ذخیره قابل استخراج یا دیپوی زغال سنگ، موجب وارد آمدن خسارت های جبران ناپذیر به شرکت های معدنی و در مقیاس بزرگ تر ضرر و زیان به اقتصاد کشور خواهد شد. چنانچه حریق ناشی از خودسوزی توسعه پیدا کند، موجب از بین رفتن تجهیزات و سازه های زیرزمینی شده همچنین بواسطه ی تولید گازهای سمی موجب به خطر افتادن جان کارکنان معدن می شود. گرچه انتشار گازهای آلاینده ناشی از حریق زغال سنگ یک آلودگی نقطه ای تلقی می شود اما در صورت عدم مهار و کنترل حریق، گازهای آلاینده منتشر شده موجب آلودگی اتمسفر در مقیاس جهانی خواهد شد. در این مقاله آثار زیست محیطی خودسوزی زغال سنگ مورد بررسی قرار گرفته است و راهکارهایی به منظور شناسایی مناطقی از معدن زیر زمینی که دچار خودسوزی شده بیان می گردد و در پایان روش هایی جهت پیشگیری و کنترل حریق ناشی از خودسوزی زغال سنگ ارائه خواهد شد.

خود سوزی زغال سنگ
پیشگیری و کنترل -
حریق
اثرات زیست محیطی
انتشار گازهای آلاینده



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021

کاهش آلودگی های زیست محیطی ناشی از فرآیند تولید کک زغال توسط سیستم CDQ

علیرضا میرحسینی جلال آبادی^۱

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد فرآوری مواد معدنی، مجتمع آموزش عالی زرنده، کرمان

Mirhosseinialireza76@gmail.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

محیط زیست مجموعه ای بسیار عظیم و در هم پیچیده ای از اجزا و عوامل فعال گوناگونی است که بر اثر یک روند و تکامل تدریجی موجودات زنده و اجزای سازنده سطح زمین شکل گرفته است. این مجموعه که از آب، هوا، انرژی، حیات زیستی و ... تشکیل شده است، طبیعت و کلیه موجودات زنده را در برگرفته، بر فعالیت های انسان تاثیر گذاشته و در ضمن از آنها متاثر می شود. نگرشی گذرا بر وضعیت محیط زیست جهان در دو دهه گذشته نشان می دهد که نه فقط اثرات مخرب انسانی بر محیط زیست کاهش نیافته بلکه با افزایش فعالیت کارخانه های صنعتی و فرآوری مواد معدنی مسائل حاد و بغرنج جدیدی مانند آلودگی شدید هوا، آلودگی آب های زیرزمینی، کاهش تنوع زیستی و ... بروز نموده و باعث به خطر افتادن سلامت محیط زیست شده است. کارخانه های تولید کک از زغال سنگ یکی از عوامل تولید آلودگی هوا و آب های زیرزمینی هستند که اگر این آلودگی ها کنترل نشوند باعث خسارات بسیار جدی به محیط زیست می شود. یکی از بهترین روش ها برای کنترل و کاهش چشمگیر آلودگی های ناشی از تولید کک از زغال سنگ استفاده از سیستم خاموش کننده خشک کک (CDQ) است که امروزه در کشور های پیشرفته صنعتی استفاده از این سیستم برای رفع آلودگی ها رواج یافته است. در این پژوهش سعی می شود ضمن پرداختن به فرآیند تولید کک زغال و ایجاد انواع آلودگی ها به نحوه کار سیستم خاموش کننده خشک کک (CDQ) برای رفع آلودگی ها پرداخته شود.

کلمات کلیدی

محیط زیست
آلودگی
کک
زغال سنگ
سیستم خاموش
کننده خشک کک
(CDQ)



پنجمین گنگره ملی زغالسنگ ایران ۱۴۰۹ شهریورماه



nicc 2021



مسائل مهندسی محیط زیست ناشی از بلایای معادن زغال سنگ مخفی متروکه

سمیه خواجهوند^۱، زهرا حسنعلی زاده^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد معدن، تربیت مدرس، somayeh_kh74@yahoo.com

۲- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد معدن، صنعتی همدان، Zahra.hasanalizade@gmail.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

مخاطرات معادن پنهان زغال سنگ متروکه بر ایمنی و زندگی اجتماعی تاثیرگذار محیط زیست هستند. تجزیه و تحلیل در مورد انواع مخاطرات معادن زغال سنگ متروکه مانند تاثیرات معادن محیط زیستی، تاثیر بر آب زیرزمینی و احتراق خودبه خودی انجام می گیرد. پیشنهادات زغال سنگ و فن آوری هایی برای مخاطرات فرونشست، تغییرات سطح آب های زیرزمینی، آلودگی متروکه معدن آب، احتراق خود به خودی و آلودگی گاز و مسائل محیط زیستی بیان می شود. معدن مخفی



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۱۴۰۱ شهریورماه



nice 2021



محصولات جانبی معادن زغال سنگ و کاربردهای زیست سازگار آنها در راستای اهداف توسعه پایدار معدنی

محمدعلی رضوانی^{۱*}، امیر جعفرپور^۲

۱- کارشناسی مهندسی اکتشاف معدن، دانشگاه صنعتی شاهرود؛ معاون فنی معدن طلای آق دره؛

Mohammadali_rezvani@yahoo.com

۲- دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه یزد Jafarpour.a67@gmail.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

یکی از مهم ترین مسائل در توسعه پایدار معدنی، تولید محصولات زیست سازگاری است که دارای سود اقتصادی نیز باشند. در سال های اخیر، به دلیل محدودیت های قانونی حاصل از تعهدنامه های بین المللی مرتبط با اهداف توسعه پایدار، فعالیت معادن زغال سنگ در مقیاس جهانی رو به کاهش نهاده است. از سوی دیگر، نیاز صنایع سنگین به مواد اولیه حاصل از معادن زغال سنگ، موجب شده است که کارشناسان رهیافت های نوینی ارائه دهند. استفاده غیرمستقیم از زغال سنگ و بکارگیری محصولات جانبی آن در سایر صنایع راهبردی، از جمله موارد مهمی است که تاکنون مورد توجه پژوهشگران نبوده است. گسترش استفاده روزافزون از محصولات جانبی زغال سنگ، باعث شده است که بتوان شاهد توسعه صنعت زغال سنگ در طول سال های اخیر بود. در این پژوهش، محصولات جانبی معادن زغال سنگ و کاربردهای وسیع آنها در واحدهای صنعتی مختلف معرفی شده و به محصولات زیست سازگار حاصل از این ماده معدنی اشاره می شود. تولید متان، کودهای بر پایه زغال سنگ، فیلترهای زیستی، قطران و سوخت هواپیما، از جمله مهم ترین کاربردهای زغال سنگ هستند. همچنین می توان به تولید سوخت مایع، استخراج فلزات، تولید سیلیکون و کربن فعال اشاره نمود.

محصول جانبی
زغال سنگ
توسعه پایدار
گاز متان
فیلترهای
زیستی
کودهای زغالی



پنجمین گنگره ملی زغالسنگ ایران
۱۴۰۹ شهریورماه



nicc 2021



استفاده از روشهای ژئوفیزیکی در شناسایی و پایش آلودگی های ناشی از زهاب اسیدی معادن زغالسنگ

بهشاد جدیری شکری^{۱*}، فرامرز دولتی ارده جانی^۲

۱- عضو هیئت علمی، گروه مهندسی معدن، دانشگاه صنعتی همدان، b.jodeiri@hut.ac.ir

۲- عضو هیئت علمی، دانشکده مهندسی معدن، پردیس دانشکده های فنی و مهندسی دانشگاه تهران،

fdoulati@ut.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

یکی از مهمترین مشکلات ناشی از معدنکاری زغالسنگ، تولید زهاب های اسیدی معدن و آلودگی های ناشی از آن در منابع آبی و خاکی پیرامون آن است. در این مقاله سعی شده است، تا ابتدا، زهاب اسیدی، خصوصیات و مشکلات زیست محیطی ناشی از آن باختصار معرفی شود. در ادامه، با توجه به کم هزینه و سرعت بودن روشهای ژئوفیزیکی، کاربرد و سابقه استفاده از آنها در شناسایی و پایش آلودگی ناشی از زهاب اسیدی معدن، معرفی شود. در انتها، برخی از نتایج و نمونه های مربوط به استفاده از این روشها، برای آشنایی بیشتر ارائه شده است.

روشهای ژئوفیزیکی زهاب اسیدی معدن معادن زغالسنگ آلودگی

فصل ششم: اقتصاد و مدیریت در صنعت زغال سنگ



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



تعیین مرز بهینه معدنکاری روباز و زیرزمینی در معدن زغال سنگ مزینو نیروگاه طبس

علی سلطانی خبوشان^{۱*}، مرتضی اصائلو^۲

۱- دانشجوی دکتری استخراج معدن، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ali_soltani1358@yahoo.com

۲- عضو هیئت علمی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، morteza.osanloo@gmail.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

با توجه به افزایش تدریجی عمق لایه‌های زغالی در معدن زغال سنگ مزینو از سطح زمین، امکان بکارگیری هر دو روش استخراج روباز و زیرزمینی در این ذخایر وجود دارد. بنابراین ضرورت دارد تا مرز بهینه معدنکاری بین این دو روش تعیین گردد. مقاله حاضر بنا دارد تا مرز مورد نظر در معدن زغال سنگ مزینو را با ایجاد سناریوهای مختلف از فازهای طراحی بخش روباز و کارگاه‌های زیرزمینی متناظر با هر فاز، و مقایسه آنها با یکدیگر تعیین نماید. برای این منظور ابتدا یک مدل بلوکی اقتصادی بر اساس مقادیر ارزش حرارتی زغال سنگ های واقع در هر بلوک و اعمال پارامترهای فنی- اقتصادی ایجاد شد. سپس فازهای طراحی روباز با بکارگیری الگوریتم لرچ - گروسمن بدست آمده و برنامه‌ریزی تولید کارگاه‌های زیرزمینی متناظر با هر فاز انجام گردید. در نهایت با مقایسه مجموع ارزش خالص فعلی بدست آمده برای کل پروژه (هر دو بخش روباز و زیرزمینی) در سناریوهای مختلف، بهترین گزینه از میان گزینه‌های موجود انتخاب گردید. نتایج ارزیابی‌ها حاکی از آن است که مرز بهینه معدنکاری روباز و زیرزمینی در معدن زغال سنگ مزینو منطبق بر محدوده نهایی بخش روباز با بیشینه عمق ۲۰۰ متری از سطح زمین خواهد بود.

معدن
زغال سنگ
مزینو
مرز بهینه
معدنکاری
معدنکاری روباز
معدنکاری
زیرزمینی
نیروگاه زغالسوز
طبس



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۱۴۰۱ شهریورماه



nice 2021



بهبود توان تولید در معادن با استفاده از استراتژی مدیریت ناب

کرامت قنبری تیلیمی^{۱*}، محمد عطائی^۲، فرهنگ سرشکی^۳، عباس برآبادی^۴ و علی نوری قراحسنلو^۵

۱- دانشجوی دکترای استخراج معدن، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود،

keramat_ghanbari@yahoo.com

۳- استاد، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، ataei@shahroodut.ac.ir

۲- استاد، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، farhang@shahroodut.ac.ir

۴- استاد، دانشگاه ترومسو نروژ، abbas.b.abadi@uit.no

۵- استادیار، گروه مهندسی معدن، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه بین المللی امام خمینی،

ali_nouri@eng.ikiu.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

این پژوهش به منظور به کارگیری مدیریت ناب در معادن تدوین شده است. با وجود مزایا و علاقه آشکار به این مفهوم در صنایع و روش‌های مدیریتی امروزی، تحقیقات کمی در مورد به کارگیری این روش در معدنکاری یا اصطلاحاً معدنکاری ناب وجود دارد. در حال حاضر سه مدل اصلی شامل مدل لایکر، مدل ومک و جونز و مدل لیونز، برای اجرای مدیریت ناب در یک فرآیند تعریف شده است که به اصول این سه استاندارد در تحقیق حاضر اشاره شده است. در بخشی از این تحقیق با بررسی مقالات با موضوع معدنکاری ناب مشخص شد که، مدیریت ناب در معادن عملی است ولی تمرکز آن نه در کل فرآیند معدنکاری بلکه به هر فرایند مرتبط با تولید به طور جداگانه قابل اجرا است. در این میان بخش پشتیبانی و تأمین تقاضای داخلی خط تولید بیشتر مورد توجه واقع شد، چرا که فرآیندی خارج از معدن به شمار رفته و کمتر تحت تأثیر شرایط ناپایدار معادن است. راه کار و ابزارهای اصلی قابل کاربرد در معدنکاری ناب که از پژوهش‌های پیشین نتیجه می شود شامل شناسایی هدر رفت‌ها، استانداردسازی، یکپارچگی تأمین کنندگان، هم گامی تقاضا و تولید و درگیر کردن نیروی کار است.



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران

۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nicc 2021



بررسی مصرف انرژی در معادن زغال سنگ کشور

محمدجواد رحیم‌دل^{۱*}، حسین نوفرستی^۱

۱- گروه مهندسی معدن، پردیس مهندسی، دانشگاه بیرجند، rahimdel@birjand.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

معدن یکی از مهم‌ترین مسیرهای دسترسی به توسعه پایدار هستند. وجود ذخایر متعدد معدنی، کشور ما را در زمره یکی از غنی‌ترین کشورهای معدنی قرار داده است. امروزه معادن با چالش‌های متعددی در ارتباط با مصرف انرژی روبرو هستند. مصرف انرژی تأثیر قابل توجهی بر میزان ارزش افزوده مواد معدنی استخراجی دارد. هدف از این مقاله، ارزیابی مصرف انرژی در معادن زغال سنگ کشور است. برای این منظور میزان مصرف سوخت و برق در معادن زغال سنگ کشور طی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷ مورد بررسی قرار گرفته است. علاوه بر این به بررسی بهره‌وری مصرف انرژی در معدنکاری زغال سنگ کشور پرداخته شده است. در این صورت، بررسی تأثیر هر یک از منابع مصرفی بر عملکرد معادن زغال سنگ کشور امکان پذیر خواهد بود.

معدنکاری
معدن
زغال سنگ
مصرف انرژی
بهره‌وری



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۱۴۰۱ شهریورماه



nice 2021



مطالعه مروری بر تبدیل زغال سنگ به سوخت های مایع و میزان مصرف آن

مهدی پوراسماعیلی^۱، محمد عطایی^{۲*} و فرهنگ سرشکی^۳

۱- دانشکده معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران / mpouresmaeli@gmail.com

۲- دانشکده معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران / ataei@shahroodut.ac.ir

۳- دانشکده معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران / Farhang@shahroodut.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

اعتماد مداوم به نفت پایدار نیست و همین امر منجر به علاقه برای جایگزینی نفت با سایر سوخت ها شده است. تبدیل ذغال سنگ به سوخت های مایع می تواند بخشی از نیاز انسان به سوخت را تامین کند، این فناوری در چندین مورد از جمله در آفریقای جنوبی با موفقیت همراه بوده است. در این مقاله مروری، نگاهی بر فناوری تبدیل ذغال سنگ به سوخت های مایع شده است. درک جنبه های اساسی این فناوری و ایجاد زیرساخت، برنامه ریزی و سیاست گذاری در این تکنولوژی ضروری به می باشد چرا که از این فناوری در آینده با توجه به نیاز بشر بیشتر استفاده خواهد شد. نسبت تبدیل ذغال سنگ به سوخت های مایع عمدتاً بین ۱ تا ۲ بشکه به ازای هر تن ذغال سنگ می باشد. صرف نظر از مشکلات اقتصادی، زیست محیطی و انتشار آلاینده های توسط این فناوری، توجه به ظرفیت های تولید ذغال سنگ در جهان از جمله محدودیت های این فناوری می باشد. با فرض این که تنها ۱۰ درصد از تولیدات ذغال سنگ در جهان به این فناوری اختصاص داده شود، سهم تولید سوخت مایع با این فناوری تنها به چند میلیون بشکه در روز خواهد رسید. همین محدودیت باعث خواهد شد که از تبدیل شدن فناوری تبدیل ذغال سنگ به سوخت مایع به عنوان تنها جایگزین نفت در مقیاس جهانی جلوگیری شود. با این وجود این استفاده از این فناوری برای هر یک از کشورها امکان پذیر است تا سهم قابل توجهی از تامین سوخت مایع خود را با استفاده از این فناوری محیا سازند؛ ولی کشورهای استفاده کننده از این فناوری باید با توجه به ظرفیت های ذغال سنگ و دسترسی به منابع از این فناوری استفاده کنند. این ادعا که تبدیل فناوری تبدیل ذغال سنگ به سوخت مایع می تواند جایگزین نفت باشد کاملاً غیر واقعی به نظر می رسد چرا که در بیشتر موارد، فقط می تواند به عنوان کمک کننده جزئی در تولید سوخت های مایع عمل کند و باید با سایر فناوری ها و استراتژی ها ادغام شود.

تبدیل
ذغال سنگ به
سوخت مایع
سوخت های
ترکیبی
نرخ تبدیل



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران

۱۰ و ۹ شهریور ماه ۱۴۰۰



nice 2021



بررسی فنی اقتصادی مکانیزاسیون معدن زغال سنگ پروده ۵ طبس

یاور شوشی^۱، سید مهدی موسوی نصب^۲، داود شریفی تبریزی^۳

۱- کارشناس ارشد استخراج معدن، مجتمع آموزش عالی زرنند، پست الکترونیکی yavar.shoshi@yahoo.com

۲- استادیار مجتمع آموزش عالی زرنند، پست الکترونیکی mousavi_nasab@yahoo.com

۳- دانشجو کارشناسی ارشد مهندسی معدن و محیط زیست، دانشگاه بیرجند، پست الکترونیکی davoud.sharifitabrizi@birjand.ac.ir

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

عملیات استخراج زغال سنگ معدن پروده ۵ به روش دستی سنتی انجام می شود. هزینه های استخراج و قیمت تمام شده هر تن زغال سنگ استخراج شده زیاد است. با توجه به خصوصیات لایه زغال سنگ و قابلیت مکانیزاسیون کارگاه های استخراج معدن ضروری است به منظور افزایش راندمان و کاهش هزینه ها، سیستم مکانیزه جایگزین روش فعلی گردد. در این تحقیق ابتدا وضعیت موجود از نقطه نظر اقتصادی مورد بررسی قرار گرفته است و با بررسی پارامترهای اقتصادی نظیر نرخ داخلی بازگشت سرمایه و ارزش خالص فعلی امکان مکانیزاسیون مورد بررسی قرار گرفته و ماشین آلات مناسب انتخاب می شود. در ادامه امکان مکانیزاسیون از نظر اقتصادی با توجه به ماشین آلات انتخاب شده و با استفاده از نرم افزار کامفار مورد تحلیل و بررسی قرار می گیرد. نتایج نشان می دهد نرخ داخلی بازگشت سرمایه و ارزش خالص فعلی سیستم مکانیزه بیشتر از روش استخراج سنتی است. از روش مورد مطالعه در این تحقیق می توان در بررسی فنی اقتصادی قابلیت مکانیزاسیون دیگر معادن کشور بهره برد.



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۰



nicc 2021



ارزیابی سطح آمادگی فناوری تا نوآوری تجاری سازی در پروژه های معدنی

مصطفی قدیمی^{۱*} و زهره کامکار^۲

۱- دکترای مهندسی معدن-مکانیک سنگ، شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران،

m_yamchi@yahoo.com

۲- دانش آموخته دکترای مدیریت آموزشی، دانشگاه خوارزمی

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

سنگ پیچ
فناوری
نوآوری
معدن
زغال سنگ
طبس

امروزه تمرکز قابل توجه در زمینه تجاری سازی نتایج تحقیقات و نوآوری های انجام شده توسط مراکز تحقیقاتی و شرکت های دانش بنیان در سطح دنیا و از جمله ایران در صنایع مختلف به وجود آمده است و کلید واژه مدیریت فناوری هرچه بیشتر به منظور سرمایه آفرینی از فعالیت های پژوهشی و کاهش ریسک عملکردی، زمانبندی و سرمایه گذاری در توسعه محصولات با فناوری بالا مورد توجه قرار گرفته است، لذا بهره گیری از ابزاری مناسب، نقش اساسی در تصمیم گیری و کاهش ریسک در مرحله تزریق مالی به منظور تجاری سازی دستاوردهای تحقیق، و توسعه و نوآوری ایفا می کند. بنابراین هدف از اندازه گیری سطح بلوغ یک فناوری TRL، تعیین این مطلب است که فناوری تا چه حد می تواند انتظارات یک سامانه را برآورده سازد به گونه ای که سامانه یا فرایند در محیط عملیاتی بتواند با موفقیت مأموریت های محوله را انجام دهد. همچنین سطح آمادگی نوآوری CRL، ابزاری برای ارزیابی سطح بلوغ فرایند یک نوآوری در یک کسب و کار با تحلیل ابعاد مختلف آن می باشد. هدف از انجام این پژوهش ارزیابی سطوح آمادگی فناوری تا نوآوری تجاری سازی در پروژه های معدنی می باشد. برای این منظور سطح آمادگی فناوری تا تجاری سازی پیچ سنگ های تمام تزریقی جهت استفاده در معادن زغال سنگ طبس بررسی خواهد شد. در فاز تحقیقات پایه فناوری، ظرفیت باربری پنج نوع پروفیل مختلف پیچ سنگ توسط نرم افزار آنسیس مدل سازی شده و پروفیل های منتخب توسط نرم افزار FLAC در معدن زغال سنگ طبس اعتبار سنجی می شوند. بعد از انجام مطالعات پایه و تئوری، سطوح آمادگی فناوری و تجاری سازی پروژه پیچ سنگ های تمام تزریقی به ترتیب $TRL=9$ و $CRL=3$ و همچنین میانگین امتیازات هفت بعد مختلف آمادگی جهت ورود به بازار ۶۰ درصد محاسبه شده است.



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۹ و ۱۰ شهریورماه ۱۴۰۰



nice 2021

برآورد هزینه‌های سرمایه‌گذاری برای ایجاد معادن زغال سنگ

مهدی نوروزی^۱، پویا قهرمانی سقایی^{۲*} و زهرا شهریاری^۳

۱- استادیار دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، mehdi.noroozi@shahroodut.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک،

p.ghahremani.tabriz@gmail.com

۳- دانش‌آموخته کارشناسی، دانشگاه صنعتی شاهرود، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک،

pariisashahriyari22@gmail.com

* نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

برآورد هزینه‌ها عملی حیاتی برای تصمیم‌گیری درباره آینده پروژه‌های معدنی است. تحقیقات در این زمینه سرمایه‌گذاران و بهره‌برداران بخش استخراج زغال سنگ را قادر می‌سازد که بتوانند بقای مالی را در اوایل عمر پروژه ارزیابی کنند. در این مقاله، سعی بر این است که با گردآوری موارد مطالعاتی مختلف از سراسر دنیا، روابطی تجربی برای برآورد هزینه سرمایه‌ای هر یک از روش‌های مختلف استخراج معادن زغال سنگ ارائه داده شود. از روش تخمین پارامتریک برای برآورد هزینه‌های سرمایه‌ای استفاده شده است. در نهایت روابطی تجربی با ضریب R^2 بالا (بیش از ۰/۹) ارائه شده است. علاوه بر این، نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد معادن سطحی با عمر ۲۰ سال معمولاً از روش کامیون و بیل مکانیکی استفاده می‌کنند. همچنین زمانی که مقدار تولید سالیانه زغال سنگ کمتر از ۵ میلیون تن است، روش عملیات سطحی با استفاده از بیل کششی کاربرد دارد.

هزینه سرمایه‌ای
معادن زغال سنگ
روابط تجربی
تخمین پارامتریک



پنجمین کنفرانس ملی زغال سنگ ایران ۱۳۹۹ شهریورماه



nice 2021



شناسایی خطرات، بررسی و طبقه بندی عوامل انسانی در معادن زغال سنگ زیر زمینی

ابوالقاسم قاسمی^{۱*}، محمد عطایی^۲، فرهنگ سرشکی^۳ و محمد رضا قزوینی^۴

۱- دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود و مدیر عامل

شرکت جام امید البرز، Ghasemi.abm@gmail.com

۲- استاد دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، ataei@shahroodut.ac.ir

۳- استاد دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، farhang@shahroodut.ac.ir

۴- دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه شاهرود و مدیر دفتر فنی و طراحی شرکت

صنعتی و معدنی شمالشرق شاهرود، Mohammad.ghazvini@gmail.com

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

حوادث، موجب بروز خسارات و آسیبهای انسانی، اجتماعی و صنعتی جدی می شوند که این امر از طریق کاهش راندمان کاری، تأثیر معنی داری بر بهره وری و تولید خواهد داشت و نکته مهمتر، اثرات سوء اجتماعی و به تبع آن اثرات روانی حاصله بر روی نیروی کار می باشد. معادن و صنایع ممکن است در نتیجه حادثه صدمه ببینند و منجر به برهم خوردن نظم و اختلال در تولید شود، حتی اگر به آسیب بدنی منجر نگردد. مطالعه و بررسی خطرات، شناسایی عوامل ایجاد کننده خطرات، مهمترین اقدام پیشگیرانه، جهت کاهش حوادث ناشی از اهمیت زیادی برخوردار است. لذا در این مقاله با بررسی حوادث و خطرات و انواع ارزیابی ریسک انجام شده در معادن زغال سنگ زیر زمینی کشور مخصوصاً معادن مرتبط با شرکت صنعتی و معدنی شمالشرق شاهرود و شرکت معادن زغال سنگ البرز شرقی نسبت به طبقه بندی خطرات در ۸ گروه و ۷۷ زیر گروه طبقه بندی شد. عوامل انسانی در معادن زغال سنگ زیر زمینی مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه طبقه عوامل انسانی در ۶ گروه و ۹۳ زیر گروه صورت گرفت. ارزیابی ریسک خطرات شناسایی شده و همچنین اهمیت و تاثیر هر یک از گروه ها و زیر گروه های عوامل انسانی بر خطرات موجود در معادن زغال سنگ زیر زمینی نیاز به تحقیق بیشتر دارد.

فصل، هفتم: پایان نامه ها

رساله های برتر



ارائه مدل کمی و کیفی ارزیابی قابلیت خودسوزی لایه‌های زغال سنگ

امیر صفاری^{۱*}، فرهنگ سرشکی^۲ و محمد عطایی^۳

۱- فارغ‌التحصیل دکتری، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود

۲- استاد دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، farhang@shahroodut.ac.ir

۳- استاد دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، ataei@shahroodut.ac.ir

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

خطرات ناشی از استخراج زغال سنگ یکی از عوامل محدودکننده طراحی در معادن محسوب می‌شود. یکی از مهم‌ترین خطرات ناشی از استخراج زغال سنگ خطر وقوع خودسوزی زغال سنگ است. فرآیند خودسوزی به دلیل تأثیر مستقیم بر حفظ ایمنی محیط استخراجی و نیز آلودگی محیط زیست، باید به دقت مورد بررسی قرار گیرد؛ لذا موضوع تحقیق رساله دکتری با عنوان «ارائه مدل کمی و کیفی ارزیابی قابلیت خودسوزی لایه‌های زغال سنگ» انتخاب شد تا با ساخت دستگاه ارزیابی قابلیت خودسوزی زغال سنگ شاهد اولین پیشرفت‌ها در این زمینه باشیم. در این رساله سعی شد تا در اولین گام با بررسی منابع مختلف و تحقیقات گذشته و سپس با استفاده از جمع‌آوری نمونه‌های زغال سنگ از معادن کشور و انجام آزمایش‌های دقیق به بررسی و شناخت کافی از فرآیند خودسوزی زغال سنگ و پارامترهای مؤثر در آن دست پیدا شود. در مرحله بعد سعی شد تا یک مدل کیفی و کمی جدید دربرگیرنده تمامی مشخصات ذاتی زغال سنگ برای تعیین اندیس قابلیت خودسوزی زغال سنگ ارائه شود. با استفاده از این شاخص‌های جدید می‌توان ارتباط میان مشخصات لایه زغال سنگ و نتایج خودسوزی را مورد ارزیابی قرار داد. برای این منظور، مدل کیفی با استفاده از ترکیبی از روش فازی دلفی سیستم‌های مهندسی سنگ (FDRES) و روش آزمایشگاه ارزیابی و آزمون تصمیم‌گیری (DEMATEL) توسعه یافته است. این مدل به صورت سیستم طبقه‌بندی با رویکردهای دقت و سهولت استفاده، شاخص قابلیت خودسوزی لایه‌های زغال سنگ (CSCSi) را ارائه می‌دهد که سطح قابلیت خودسوزی را به صورت کیفی در سه کلاس ایمن، احتیاط و نا ایمن توصیف می‌کند. برای توسعه مدل کمی با استفاده از روش آنالیز مؤلفه‌های اصلی (PCA)، مهم‌ترین مؤلفه‌ها و پارامترها شناسایی شدند و بر اساس آن مدل کمی ارائه شد. برای اعتبارسنجی دو مدل نیز از داده‌های آزمایشگاهی مربوط به ۱۳ لایه از حوضه زغال سنگی البرز مرکزی استفاده شد. نتایج این رساله نشان داد که مدل‌های ارائه شده ابزاری ساده و قابل اطمینان در ارزیابی قابلیت خودسوزی لایه‌های زغال سنگ است.

زغال سنگ
قابلیت خودسوزی
زغال سنگ مشخصات
ذاتی زغال سنگ
روش CPT
روش R70
مدل کیفی
مدل کمی



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران
۱۳۹۹ شهریورماه



ارائه مدل کیفی و کمی ارزیابی قابلیت تخریب لایه‌های سقف در روش استخراج جبهه کار طولانی مکانیزه زغالسنگ

سجاد محمدی^{۱*}، محمد عطایی^۲ و رضا کاکایی^۳

۱- فارغ التحصیل دکتری، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود،

sadjadmohammadi@yahoo.com

۲- استاد دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، ataei@shahroodut.ac.ir

۳- استاد دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، r_kakaei@shahroodut.ac.ir

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

در روش استخراجی جبهه کار طولانی مکانیزه زغالسنگ، تخریب لایه‌های سقف بلاواسطه به عنوان یکی از مهم‌ترین موضوعات مکانیک لایه‌ها مطرح است. تخریب مناسب ضامن موفقیت این روش است و عدم تخریب به موقع و یا نامناسب کاهش ایمنی و بهره‌وری پروژه را به دنبال دارد. بنابراین ارزیابی قابل اطمینان از رفتار تخریبی لایه‌های سقف بلاواسطه و تخمین گام تخریب اول در طراحی پروژه‌های استخراج جبهه کار طولانی الزامی است. از این رو، هدف اصلی این رساله ارائه مدل کیفی و کمی ارزیابی قابلیت تخریب لایه‌های سقف بلاواسطه و پیش‌بینی گام تخریب اول است. برای این منظور، مدل کیفی با استفاده از ترکیب روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره تحلیل شبکه‌ای فازی (Fuzzy ANP) و آزمایشگاه ارزیابی و آزمون تصمیم‌گیری فازی (Fuzzy DEMATEL) توسعه یافته است. این مدل به صورت دو سیستم طبقه‌بندی مجزا با رویکردهای دقت و سهولت استفاده، دو شاخص قابلیت تخریب لایه‌های سقف (RSCi) را ارائه می‌دهد که سطح قابلیت تخریب سقف بلاواسطه را به صورت کیفی در پنج کلاس از بسیار غیرقابل تخریب تا بسیار قابل تخریب توصیف می‌کند. اعتبارسنجی این شاخص‌ها با داده‌های دوازده پهنه مختلف سراسر جهان، نشان داد وابستگی بین گام تخریب اول و RSCi در رویکرد اول به صورت تابع لگاریتمی با R^2 برابر با ۰/۸۶ و در رویکرد دوم به صورت تابع نمایی با R^2 برابر با ۰/۸۰ است. همچنین مدل غیرخطی برای تخمین گام تخریب اول بر مبنای RSCi رویکرد اول و شعاع هیدرولیکی (HR) ناشی از ارتفاع کارگاه و عرض پهنه، دارای دقت بیشتری بوده است. برای توسعه مدل کمی به منظور تعیین حدود تغییرات گام تخریب اول هریک از کلاس‌های RSCi، با استفاده از شبیه‌سازی عددی گسسته توسط نرم‌افزار UDEC در ابتدا نقش هفت پارامتر اساسی در اندازه گام

زغالسنگ
استخراج جبهه کار
طولانی مکانیزه
قابلیت تخریب
گام تخریب اول
تصمیم‌گیری چند
معیاره فازی
شبیه‌سازی عددی
گسسته



پنجمین گنجره ملی زغالسنگ ایران ۱۴۰۹ شهریورماه



nisc 2021



تخریب اول بررسی شده است. نتایج نشان داد گام تخریب اول با مقاومت معادل سقف بلاواسطه و شاخص مقاومت زمین‌شناسی سقف (GSI) رابطه مستقیم، با فاصله لایه‌بندی، عمق معدنکاری و ارتفاع کارگاه استخراج رابطه معکوس و با نسبت تنش‌های برجا و نرخ پیشروی فاقد یک روند ثابت است. سپس یک پایگاه داده شامل مقادیر مختلف RSCi، ارتفاع کارگاه و GSI سقف و مقدار متناظر گام تخریب اول تشکیل شد. در مرحله بعد این پایگاه داده بر اساس اعمال خطای ۱۵٪ در اندازه گام تخریب اول و همچنین استفاده از مدل ترکیبی ماشین بردار پشتیبان رگرسیونی و الگوریتم بهینه‌سازی فاکته (COA-SVR) توسعه و پایگاه داده نهایی با ۷۳۸ سری داده تشکیل شد. سپس اندازه دهانه تخریب هریک از کلاس‌های RSCi رویکرد اول به صورت آماری و احتمالاتی مورد بررسی قرار گرفت و شاخص‌های آماری همراه با توابع چگالی و توزیع تجمعی آن‌ها تعیین شد. در نهایت مدل جامع ارزیابی کیفی و کمی قابلیت تخریب لایه‌های سقف به صورت جدولی شامل کلاس‌های مختلف RSCi و بازه گام تخریب اول پیشنهاد شد. بررسی مدل جامع پیشنهادی نشان می‌دهد ۷۵٪ پهنه‌ها دارای گام تخریب در بازه پیشنهادی هستند. نتایج این رساله نشان داد که مدل‌های ارائه شده ابزاری ساده و قابل اطمینان در ارزیابی قابلیت تخریب لایه‌های سقف بلاواسطه و پیش‌بینی گام تخریب اول در معادن زغال-سنگی است که با روش جبهه‌کار طولانی استخراج می‌شوند.



پنجمین کنفرانس ملی زغالسنگ ایران ۱۴۰۱ شهریورماه



nice 2021

تحلیل تاب آوری سیستم تهویه در معادن جبهه کار طولانی مکانیزه

عادل متحدی^{۱*}، فرهنگ سرشکی^۲ و محمد عطایی^۳

۱- کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود

۲- استاد دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، farhang@shahroodut.ac.ir

۳- استاد دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، ataei@shahroodut.ac.ir

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

زیرساخت حیاتی به دارایی، سیستم یا بخشی از آن که برای حفظ عملکردهای حیاتی جامعه مانند بهداشت، ایمنی، امنیت و رفاه اقتصادی یا اجتماعی ضروریست، اشاره دارد. در نتیجه، اختلال آن به دلیل عدم نگهداری و تعمیرات، عملکرد نامناسب یا خطا در مرحله طراحی، تأثیر قابل توجهی بر جامعه خواهد گذاشت. برای سال‌ها، مدیریت ریسک به عنوان تنها روش اساسی برای بهبود ایمنی سیستم‌های زیرساختی در برابر حوادث مخرب شناخته می‌شد. این رویکرد بر روی طراحی سیستم‌های تنومندی متمرکز است که قادرند با به حداقل رساندن احتمال وقایع و عواقب احتمالی آن‌ها با استفاده از برنامه های پیشگیرانه و حفاظتی، در برابر حوادث ناگوار مقاومت کنند. با این حال، حوادث اخیر همچون همه‌گیری کووید-۱۹ نشان داده است که بیشتر سیستم‌های زیرساختی نمی‌توانند در برابر همه اختلالات احتمالی مقاومت کنند. بر همین اساس، توجهات از طراحی تنومند به طراحی تاب‌آور که تمرکز آن بر آمادگی، پاسخ و بازیابی می‌باشد، تغییر یافته است. تاب‌آوری مفهومی نوظهور است که کاربرد آن در مدیریت سیستم‌های مهندسی به میزان قابل توجهی افزایش یافته است. به منظور اجرای مؤثر مدیریت تاب‌آوری، ابتدا باید برآوردی از تاب‌آوری سیستم به دست آید. با این حال، کمبود داده‌های تاریخی و اطلاعات محدود از جمله چالش‌های اصلی برای برآورد تاب‌آوری سیستم‌های مهندسی به شمار می‌آیند. زیرا اکثر سیستم‌های جمع‌آوری داده بر مبنای ارزیابی تاب‌آوری طراحی نشده‌اند. علاوه بر این، در مطالعات موجود، از شاخص‌های مختلفی برای کمی‌سازی تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی استفاده شده است. این گونه شاخص‌ها به شکلی پیچیده تحت تأثیر عوامل متعددی همچون شرایط عملیاتی، اقدامات محافظتی، روند بازیابی، روند تدارکات و ... قرار دارند. در حال حاضر، مطالعات موجود در زمینه تاب‌آوری در مورد شناسایی و کمی‌سازی این نوع عوامل تأثیرگذار بسیار دقیق نیستند. بنابراین، در این رساله تلاش شده است تا اندیس تاب‌آوری کل که مبتنی بر ترکیب قضاوت متخصصین و تئوری مجموعه‌های فازی است، برای برآورد تاب‌آوری سیستم‌ها توسعه و ارائه داده شود. با اتخاذ این روش، عوامل مؤثر بر تاب‌آوری سیستم به طور مؤثرتری مدل شده و ضرایب اهمیت هر کدام از آن‌ها نیز در نظر گرفته می‌شود.

کلمات کلیدی

تاب‌آوری
سیستم تهویه
بادبزن اصلی
معدن زغالسنگ پروده
طیس
زیرساخت حیاتی



پنجمین گنگره ملی زغالسنگ ایران

۱۴۰۹ شهریورماه



nicc 2021



این روش برای تحلیل تاب‌آوری از اندیس‌های قابلیت اطمینان، تعمیرپذیری، تاب‌آوری سازمانی و کارایی سیستم PHM استفاده شده است. اندیس تاب‌آوری کل روشی کاربردی بوده و به سادگی منجر به شناسایی نقاط قوت و ضعف تاب‌آوری سیستم در زمینه‌های فنی (تاب‌آوری سخت) یا سازمانی (تاب‌آوری نرم) می‌شود که نقشه راهی برای تحلیل‌ها و اقدامات عمیق‌تر خواهند بود. در نهایت، کاربرد روش پیشنهادی برای سیستم بادبزن‌های اصلی معدن زغالسنگ پروده طبس مورد استفاده قرار گرفت. در معدن زغالسنگ طبس، جایگاه بادبزن این معدن شامل سه فن اصلی موازی است که بانک‌های تهویه نامیده می‌شوند و هر بانک حاوی دو فن محوری سری است. در این مطالعه، نوع اختلال در نظر گرفته شده برای مجموعه بادبزن‌های اصلی معدن به صورت خرابی برینگ تعریف شد. طبق نتایج حاصل شده، وضعیت ظرفیت مرمت مجموعه بادبزن‌های اصلی معدن در وضعیت ضعیف‌تری نسبت به ظرفیت‌های جذب و انطباق قرار دارد. بودجه و پشتیبانی نامناسب از سیستم از جمله دلایل این ضعف به‌شمار می‌آیند. همچنین، در میان شاخص‌های عمومی مؤثر بر اندیس‌های قابلیت اطمینان و تعمیرپذیری بادبزن‌های اصلی معدن، وضعیت شاخص شرایط عملیاتی حساس‌تر از سایرین است. همچنین، مشخص شد که در حیطه پرسنل مرتبط با مجموعه بادبزن‌های اصلی معدن توجه زیادی به حفظ و انتقال تجربه و نیز درس‌گیری از تجربیات گذشته نمی‌شود. در حوزه اندیس تاب‌آوری سازمانی، هر کدام از چهار شاخص عمومی تأثیرگذار بر روی اندیس تاب‌آوری سازمانی در وضعیت ضعیفی قرار داشته و وضعیت شاخص حس مالکیت بحرانی‌تر از سایر شاخص‌ها است. در این رساله تا حدی سعی شد راهکارهای مناسب برای ارتقای وضعیت نقاط ضعف شناسایی شده ارائه شود. با این حال، ارائه راه‌حل‌های دقیق‌تر و مفیدتر نیازمند بررسی‌های میدانی گسترده‌تری می‌باشد. بنابراین، به منظور ارتقای وضعیت تاب‌آوری بادبزن‌های اصلی معدن می‌بایست علل ریشه‌ای نقاط ضعف شناسایی شده به وسیله بررسی‌های میدانی مشخص شوند و سپس راهکارهای متناسب برای بهبود وضعیت آن‌ها اتخاذ شوند.



تعیین گام تخریب مناسب در معدنکاری جبهه کار طولانی با استفاده از مدل سازی عددی در معدن زغالسنگ طبس

عماد انصاری ارده جانی^{۱*}، رامین رفیعی^۲ و محمد عطایی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی استخراج معدن، دانشگاه صنعتی شاهرود، emadansari@shahroodut.ac.ir

۲- استادیار دانشکده معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، Raminrafiee@shahroodut.ac.ir

۳- استاد دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، ataei@shahroodut.ac.ir

*نویسنده مسئول مکاتبات

کلمات کلیدی

چکیده

نیاز به شناخت رفتار سقف در زمان تخریب و پیش روی پهنه‌ی استخراجی، اصلی‌ترین عامل در اقتصادی بودن روش جبهه کار طولانی است. عامل موفقیت در معدنکاری جبهه کار طولانی کنترل مناسب و پیش‌بینی رفتار سقف در ناحیه تخریب است. تعیین طول گام تخریب اولیه و دوره‌ای در سقف ناحیه‌ی تخریبی به این مهم کمک بسزایی خواهد کرد. ریزش ناگهانی و پیش‌بینی نشده سقف نه تنها ایمنی کارکنان را به خطر می‌اندازد بلکه موجب تخریب و آسیب تجهیزات استخراج و اجزای نگهدارنده می‌شود و با ایجاد وقفه در عملیات استخراج اقتصادی بودن معدنکاری را با مشکل روبه‌رو می‌کند. روش‌های متعددی مانند روش‌های تجربی، تحلیلی، مدل‌سازی فیزیکی و مدل‌سازی عددی برای تعیین طول گام تخریب اولیه و دوره‌ای وجود دارد. براساس نتایج بدست آمده از روش‌های مختلف توسط محققان و استقبال آنها از روش مدل‌سازی عددی، این روش برای انجام این پایان نامه انتخاب شده است. در این پایان‌نامه طول گام تخریب اولیه و دوره‌ای در پهنه‌ی E3 معدن زغال‌سنگ پروده‌ی طبس تخمین زده شده است. تایید شکست در سقف بر اساس معیار ساکورایی انجام گرفته و اعتبارسنجی مدل ساخته شده با مقایسه‌ی داده‌های ابزار دقیق و میزان جابه‌جایی بدست آمده از مدل عددی انجام شده است. بر اساس کار انجام گرفته در این تحقیق طول گام تخریب اولیه ۱۱ متر و طول گام تخریب دوره‌ای ۲/۵ تا ۴/۵ متر تخمین زده شده است. بر اساس مدل‌سازی انجام گرفته در اثر افزایش مدول الاستیسیته میزان جابه‌جایی سقف کاهش یافته است و کاهش مدول الاستیسیته با افزایش جابه‌جایی سقف همراه بوده است. بر اساس این تحلیل می‌توان گفت افزایش مدول الاستیسیته موجب افزایش طول گام تخریب شده و کاهش آن موجب کاهش طول گام تخریب و طول آویزانی سقف در پشت سیستم نگهدارنده خواهد شد.



پنجمین گنگره ملی زغالسنگ ایران ۱۴۰۹ شهریورماه



nicc 2021



بهبود راندمان جدایش زغال سنگ با استفاده از فناوری میکرو حباب ها

حسین ابراهیمی^۱، محمد کارآموزیان^۲ و سید فضل الله ساغروانی^۳

۱- کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود

۲- دانشیار دانشکده مهندسی معدن، نفت و ژئوفیزیک، دانشگاه صنعتی شاهرود،

۳- استاد، دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی شاهرود،

✉ نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

فلوتاسیون مؤثرترین روش جدایش ذرات ریز (کوچکتر از 055 میکرومتر) زغالسنگ از باطله است. هنگامی که اندازه ذرات زغالسنگ بسیار ریز (زیر 05 میکرومتر) یا درشت (بالتر از 055 میکرومتر) باشد، راندمان فلوتاسیون به شدت کاهش می یابد. تهش برای افزایش بازیابی این ذرات به وسیله افزایش غلظت کلکتورهای نفتی اغلب منجر به تولید قابل توجه مواد غیر قابل اشتعال میشود که به همراه زغالسنگ شناور شده اند. بنابراین بازیابی فلوتاسیون ذرات زغالسنگ در ابعاد بسیار ریز و درشت، پایین است. در این پایان نامه، تمرکز بر روی بهبود راندمان فلوتاسیون زغالسنگ قرار گرفته است. پس از تهیه نمونه زغالسنگ و خردایش آن، نمونه ها به سه بخش ابعادی تقسیم شدند. بررسی های اولیه نشان داد، هر بخش دارای سه درصد خاکستر خوراک متفاوت است. آزمایش های فلوتاسیون با هدف تست پارامترهای مختلف جهت دستیابی به بازیابی بالاتر در دو بخش فلوتاسیون و سینتیک فلوتاسیون طراحی شدند. با توجه به مطالعه های اخیر در زمینه حضور میکرو-نانوحباب ها و امواج فراصوت در علوم مختلف و مشاهده نتایج قابل توجه این فناوری های پیشتاز، تأثیرات این دو عامل به صورت جداگانه و همزمان در فلوتاسیون زغالسنگ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به دست آمده از این آزمایش ها بر روی نمونه های زغالسنگ حاکی از آن بود که در حضور میکرو-نانوحباب بازیابی در تمام ابعاد با درصد خاکستر خوراک متفاوت بهبود یافته است. همچنین، آزمایش های مربوط به امواج فراصوت نیز تأثیرات مثبت بر بازیابی فلوتاسیون زغال سنگ را در حضور این امواج نشان دادند. نتایج آزمایش های مربوط به استفاده همزمان از این دو عامل بیانگر عملکرد بهتر میکرو-نانوحباب هادر حضور امواج فراصوت است. در بخش سینتیک نیز، ثابت نری فلوتاسیون در حضور میکرو-نانوحباب ها بهبود یافت.



بهینه‌سازی طراحی سیستم حبابساز ستونی فلوتاسیون نیمه صنعتی کارخانه زغال شویی زرنند با استفاده از روش دینامیک سیالات محاسباتی

عارفه ذهاب ناظوری^۱، وحیده شجاعی باغبینی^۲ و حمید خوشدست^۳

۱- کارشناسی ارشد، مجتمع آموزش عالی زرنند

۲- استادیار، مجتمع آموزش عالی زر

۳- استادیار، مجتمع آموزش عالی زرنند

*نویسنده مسئول مکاتبات

چکیده

کلمات کلیدی

فلوتاسیون ستونی از روشهای جدید فلوتاسیون است که در دو دهه اخیر جایگاه ویژه‌ای در صنایع فرآوری پیدا کرده است. فلوتاسیون ستونی یک روش اقتصادی و کارآمد در بازیابی زغال ریزدانه است. یکی از مهمترین پارامترهای مؤثر بر کارایی ستونها، ابعاد حبابها است، لذا انتخاب حبابسازی با روزه مناسب بسیار مهم است. در این پژوهش، با استفاده از شبیه سازی دینامیک سیالات محاسباتی تأثیر قطر حبابساز بر اختلاط محوری در ستون فلوتاسیون نیمه‌صنعتی کارخانه زغالشویی زرنند با فرض دو فاز بودن سیستم بررسی شده است. دستگاه مورد بررسی ستونی با مقطع دایره‌ای شکل به قطر 0.5 متر و ارتفاع 3.2 متر بود. به منظور کاهش حجم محاسبات و ساده سازی مسئله، ستون از ابتدا 2.5 متر پر از آب فرض شد، در شرایطی که هوا از پایین ستون توسط یک حبابساز به طول 0.5 متر و قطرهای متفاوت 3، 5 و 7 میلی‌متر تزریق میشود. شبیه‌سازی‌ها به صورت سه بعدی با مدل VOF (Volume of fluid) برای ستون انجام شد. در این پژوهش با تبدیل میدان جریان به نواحی کوچکتر و استفاده از نرم‌افزار فلونت میدانهای فشار و کانتورهای مختلف فشار و خطوط جریان رسم و تحلیل شد. مقایسه نتایج شبیه‌سازی مربوط به ستون با قطرهای متفاوت حبابساز نشان داد که قطر بهینه حبابساز برای افزایش کارایی سلول فلوتاسیون ستونی 3 میلی‌متر است.

فلوتاسیون ستونی
اختلاط محوری
شبیه‌سازی
دینامیک سیالات
محاسباتی
حبابساز



Proceedings of *5th National Iranian Coal Congress*

Shahrood University of Technology

Eastern Alborz Coal Mines Company

September 2021

