



بررسی اهمیت تهویه در معدن زغال سنگ کرکر

¹ پوهنځیار دیپلوم انجینیر نظام الدین فقیرزاده عضو کادر علمی پوهنځی انجینری پوهنتون بغلان

Abstract

Karkar coal mine is one of the important and ancient areas of this country, which has been mined for a long time. In the beginning, due to the lack of complete security, it caused problems in the mining processes of this mine. which has caused huge financial and human losses, Among the mining processes, ventilation in mines, especially in the Karkar coal mine, is considered one of the important and basic processes in the extractive industries of this mine, because unlike many mining processes such as digging mineral pits, digging, loading, transportation, rinsing, Providing lighting, consolidating mining excavations, etc., the postponement of mining works, each of them only causes delays in other mining work processes. However, the ventilation of the mine cannot be delayed in any way, but it is necessary that the mine is always properly ventilated in all working stages.

Since the creation of heat in various situations of Karkar mine in terms of air pollution, fire, spontaneous combustion of coal, the presence of harmful and poisonous gases, explosion of dust and coal gas is imagined and it threatens the life of workers at any moment, therefore, to increase safety and To reduce accidents, it is necessary for mine owners, supervisors and workers to work closely together In order to prevent accidents in time, the purpose of this research is to examine mining excavations in terms of proper ventilation, to identify accident-causing areas in terms of ventilation, and other things that help in ventilation. With this in mind, first all mining excavations were examined in terms of air supply and dilution of working areas. And to eliminate the negative points, I will suggest important and effective solutions by reading important books and articles to be an important and effective article for proper ventilation in Karkar coal mine and other mines.

Keywords: Coal , Karkar mine, Mine atmosphere, Mine, Ventilation

¹ Email: faqirzada1388@gmail.com
Mob: (0093) 778270381



چکیده

معدن زغال سنگ کرکر یکی از حوزه‌های مهم زغال خیز و کهن این کشور بوده که از دیر زمان به این‌سو مورد استخراج قرار دارد. در اوایل به نسبت عدم امنیت کامل باعث ایجاد مشکلات پروسه‌های معدنکاری این معدن گردید. که خسارات هنگفت مالی و جانی را در قبال داشته است. از جمله پروسه‌های معدنی تهویه در معادن و بالاخص در معدن زغال سنگ کرکر یکی از پروسه‌های مهم و اساسی در صنایع استخراجی این معدن تلقی شده است، زیرا برخلاف بسیاری از پروسه‌های امور معدن مانند حفر حفريات معدنی، کندن کاری، بارگیری، ترانسپورتی، آبکشی، تامین روشنایی، تحکیم حفريات معدنی و غیره کارهای معدن که به تعویق افتادن، هریکی از آنها صرف باعث تاخیر در سایر پروسه‌های کاری معدن می‌گردد. اما تهویه معدن به‌هیچ صورت تاخیر پذیر نبوده بلکه لازم است تا معدن همواره در تمام مراحل کاری به‌گونه دقیق تهویه گردد.

از اینکه ایجاد حرارت درحالات مختلف معدن کرکر از لحاظ آلوده‌گی هوا، آتش سوزی، احتراق خود به‌خودی زغال سنگ، موجودیت گازهای مضر و زهراگین، انفجار گرد و گاز زغال سنگ متصور بوده و هر لحظه باعث تهدید حیات کارگران می‌گردد از این‌رو برای افزایش ایمنی و کاهش حوادث لازم است صاحبان معدن، سرپرستان و کارگران با هم همکاری تنگاتنگی داشته باشند تا از حادثات به‌موقع جلوگیری به‌عمل آید، هدف این تحقیق بررسی حفريات معدنی از نظر تهویه مناسب، تشخیص ساحات حادثه‌زا از نظر تهویه و غیره موارد که در تهویه کمک می‌کنند می‌باشد. به این ملحوظ ابتدا تمام حفريات معدنی را از نظر رسانیدن هوا و رقیق ساختن ساحات کاری مورد بررسی قرار داده و برای از بین بردن نکات منفی راهکارهای مهم و موثر را با مطالعه از کتاب‌ها و مقالات مهم پیشنهاد خواهم نمود تا یک مقاله مهم و موثر برای تهویه مناسب در معدن زغال سنگ کرکر و دیگر معادن باشد.

کلمات کلیدی: اتموسفیر معدن، تهویه، معدن کرکر ، زغال سنگ و معادن

۱. مقدمه

منابع طبیعی یکی از ذخایر مهم و ارزنده در جهت بلند بردن سطح اقتصاد هر کشور بوده که با توجه درست به آن باعث رشد و انکشاف در سطوح مختلف می‌گردد. قرار سروی جیولوجست‌های خارجی و داخلی، افغانستان یکی از کشورهای غنی از معادن بوده با استخراج آن کشور می‌تواند به سوی ترقی و آبادی سوق گردد. متأسفانه استخراج‌های غیر مسلکی و غیر معیاری باعث ضایعات بیشتر جسم معدنی و همچنان سبب ایجاد حوادث در بخش‌های مختلف معادن کشور گردیده که خسارات هنگفت مالی و جانی را در قبال داشت است. از جمله معدن زغال سنگ کرکر یکی از معادن است که در استخراج آن انسان‌ها فعالیت داشته پس عدم موجودیت هوا مناسب در حفريات مشکل آفرین بوده و خطرات بیش‌تر را در پی داشته است بنا "تهویه در معادن زیر زمینی و به‌خصوص در معدن زغال سنگ کرکر نقش حیاتی دارد که به‌صورت طبیعی (در اثر تغییرات اوزان هوا در موسم تابستان و



زمستان) و مصنوعي) توسط بادپکه های پف کننده و چش کننده) صورت می گیرد این پروسه شامل ارائه هوای تازه، حفظ میزان اکسیجن در سطح مناسب، از بین بردن گازهای مضر و تخلیه گاز کاربن دای اکساید می شود این اقدام باعث افزایش کیفیت هوا در محیط معدن می شود که در نتیجه به بهبود شرایط کار و کاهش خطرات مرتبط با ایمنی و بهداشت کمک می کند. همچنان در پهلوی دیگر پروسه های کاری از قبیل عریان سازی، آماده سازی و استخراجی تهویه نقش بیشتر را دارا می باشد. در ابتدا هوای که داخل معدن می شود معمولاً "تازه و پاک است و گاز های زیان آور گرد و خاک ندارد اما در اثر عملیات مختلف استخراجی، مقادیر قابل ملاحظه ای گاز، گرد و غبار تولید می گردد و فضای کاری زیرزمین را پر می کند. تغییر عمده که در ترکیب هوای معدن صورت می گیرد در جهت کاهش مقدار اکسیجن و افزایش مقدار گاز های کاربن دای اکساید و کار بن مونو اکساید است و از سوی دیگر به علت کارهای استخراجی گازها و مواد دیگر با هوای معدن ترکیب می شود که هدف اساسی تهویه عبارت از رساندن هوای تازه به داخل معدن و خارج ساختن هوای کثیف از داخل معدن به سطح زمین می باشد که در نتیجه آن بهره دهی امور معدنی صعود می کند (یزدی ، ۱۳۸۲: ۲۴).

به این اساس تهویه یکی از پروسه های عمده و اساسی بوده که برخلاف بسیاری از پروسه های معدنی به تعویق افتادن این پروسه غیر ممکن بوده و به هیچ صورت توقف پذیر نبوده بلکه لازم است تا معدن همواره در تمام مراحل به گونه دقیق تهویه گردد. موجودیت گردخیزی، تصاعد گازهای سمی و زهری، عدم کنترل به موقع گاز میتان باعث مسومیت کارگران و ایجاد حوادث بیشتر در حفاریات معدنی معدن زغال سنگ کرکر گردیده است. با در نظر داشت شرایط موجود در معدن ما می توانیم شیمیایی تهویه را طوری انتخاب نمایم که هم اقتصادی و هم جواب گویی امور معدنی باشد عدم اجراء درست پروسه های معدنکاری در این معدن باعث ایجاد حوادث در حفاریات معدنی گردیده است که در این مورد تحقیقات نسبی صورت گرفته اما در مورد بررسی تهویه مناسب حفاریات معدن کرکر تحقیقات همه جانبه صورت نگرفته است بنا " برای غنای این موضوع از تلاش های زیاد جهت شناسایی گازات و موارد که باعث آلوده گی هوا در حفاریات معدنی حین استخراج زغال سنگ شده، و با جمع آوری معلومات از کتاب های معتبر و مقالات مهم راه های موثر را در جهت کاهش تهویه نامطلوب پیشنهاد می نمایم تا بتواند یک مقاله موثر در راستایی معدن کاری واقع شود، در قسمت غنای این موضوع منتظر نظریات و پیشنهادات شما خواهیم بود.



۲. پیشینه تحقیق

درجه حرارت هوایی معدن یکی از مهم ترین مشخصات است که باید در طراحی شبکه تهویه در نظر گرفته شود زیرا این مسئله نقش اساسی را در بهره دهی معدن و کارگران در قبال دارد "به طور عموم مهم ترین اجزای تشکیل دهنده هوا در معدن زیر زمینی زغال سنگ از نظر تهویه عبارت اند از O_2 ، CO_2 ، CO ، H_2S ، SO_2 و گاز های ناشی از انفجار مواد منفجره، گاز زغال (گاز میتان CH_4) گرد زغال و غیره" (صدیقی، ۱۳۹۶: ۱۵). گاز زغال گاز است که در معدن زغال سنگ از طبقات زغال و احجار جانبی آن متصاعد می شود از آن جاییکه مقدار بیشتر این گاز تا ۹۹ درصد از میتان تشکیل گردیده است. لذا آنرا گاز میتان نیز می نامند. قسمی که در جدول (۱) خطرات جریان هوا در حفاریات معدنی که متشکل از گاز میتان است مفصلاً شرح داده شده است، که در بسیاری حالات حین انفجار آن در معدن نه تنها باعث از بین رفتن انسان ها می گردد بلکه خسارات هنگفت مالی را در قبال داشته است.

جدول ۱: نحوه ای جریان هوا در حفاریات معدنی زیرزمینی (صدیقی، ۱۳۹۴: ۱۰)

جریان هوای در حفاریات معدنی	حد مجاز گاز میتان به فیصد
جریان هوای ناپاک خروجی از معدن	۰٫۷۵
جریان هوای ناپاک خروجی از زبوی لاوا در قسمت های استخراجی و حفاریات آماده سازی	۰٫۱
جریان هوای ناپاک خروجی از زبوی لاوا در حفاریات همجوار فعال برای تهویه آن ها	۰٫۵
قطع امور کاری در حفاریات معدنی	۱
قطع برق و کار استخراجی در حفاریات معدنی	۲

در ترکیب گاز زغال علاوه بر میتان گازهای دیگر مانند کاربن مونواکساید، نایتروجن، هایدروجن، هایدروکاربن های سنگین مانند ایتان C_2H_6 ، H_2S ، SO_2 ، CO_2 نیز به مشاهده می رسد. مقدار گاز کاربن دای اکساید در گاز زغال همواره کمتر از ۵ فیصد بوده و فیصدی گاز نایتروجن نیز معمولاً "ناچیز به نظر می رسد، اما در بعضی حالات نادر مقدار آن به ۲۰ فیصد رسیده است. گرچه فیصدی هایدروجن، ایتان، اتلین نیز معمولاً "ناچیز است، اما موجودیت این گازها به مقدار کم نیز خطرناک است، زیرا به شدت قابل انفجار بوده و نقطه اشتعال آن ها به مراتب پایین تر از میتان است. حد مجاز گاز اکسیجن در هوای معدن به اساس استاندارد کشور امریکا ۱۹٫۵ فیصد تعیین گردیده است که در جدول شماره (۲) تاثیرات فیزیولوژیکی کاهش مقدار اکسیجن در هوای معدن زیرزمینی و علایم خطر برای صحت کارگران را در حالات مختلف نشان داده شده است. به طور عموم هوای معادن



زیرزمینی را می‌توان طور ذیل مورد بررسی قرار داد. هوای پاک: عبارت از همان هوای معمولی است که فاقد گازهای مضر است. هوای گاز آلود: عبارت از همان هوای مخلوط از گاز های انفجار گفته می‌شود که در معادن زیرزمینی از سنگ‌ها و حفریات آزاد می‌شوند. هوای مرده: عبارت از همان هوای مخلوط از گازهای کاربن دای اکساید و نایتروجن است که مقدار آن‌ها بیش از اندازه‌ای است که در هوای معمولی وجود دارد (عباس و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۷).

جدول ۲: تأثیرات کاهش مقدار اکسیجن در هوای معدن (عباس و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۷)

تأثیر فیزیولوژیک	میزان اکسیجن به فیصد
کاهش وضوح دید، کاهش حجم تنفسی و احساس درد در قفسه سینه	۱۷
دو برابر شدن زمان برای عکس‌العمل	۱۶
تنفس بریده، کاهش کنترل روی عضلات، کاهش قوه قضاوت، کاهش توجه	۱۵
از بین رفتن قوه قضاوت، ضعف حرکت، از بین رفتن توان عضلانی و شروع صدمه مغزی	۱۲
عدم توانایی حرکتی، تهوع و استفراغ	۱۰
تشنج و مرگ در ۵ الی ۸ دقیقه	۸

“به اساس مقررات بی‌خطری کشور شوروی سابق مقدار گاز کاربن مونو اکساید در هوای معدن باید از ۰،۰۰۱۶ فیصد کمتر باشد. اما مقررات کشور امریکا حد مجاز آن را ۰،۰۰۵ فیصد تعیین نموده است. ، حد مجاز گاز هایدروجن سلفاید در هوای معدن به اساس استندرد کشور امریکا و روسیه (۰،۰۰۱ و ۰،۰۰۶) فیصد، حد مجاز گاز سلفاید دای اکساید در هوای معدن به اساس استندرد کشور امریکا و روسیه (۰،۰۰۵ و ۰،۰۰۷) فیصد تعیین گردیده است” (صدیقی، ۱۳۹۴: ۱۰) .

۳. مواد و روش تحقیق

در این تحقیق نخست تمام حفریات معدن زغال سنگ کرکر را از نظر تهویه (نقاط حادثه زا را از نظر تصاعد گازهای میتان، گردخیزی زغال سنگ، افزایش درجه حرارت در نتیجه تراکم خود به‌خودی هوا ضمن پایین رفتن در سوف‌های معدنی، درجه حرارت احجار موجود در اطراف سوف‌های معدنی) بررسی نموده، عدم تهویه نامناسب و تأثیر خسارات روحی و فیزیکی که بالای کاری گران، انواع تهویه در حفریات و سایر عوامل دیگر که باعث ایجاد حوادث در معدن گردیده شناسایی نموده و تدابیر تهویه مناسب را در تمام حفریات معدنی پیش کش نموده تا از حوادث معدن جلوگیری به‌عمل آید.



۳-۱. بررسی حفريات معدنی از نظر تهویه

تحقیق برنامه یا طرح است که انسان را به سر مقصود اصلی اش می‌رساند بناً تعیین اهداف روشن می‌سازد که چه کار انجام شود و چرا انجام شود بدون تعیین هدف هیچ عمل رفتار و فعالیت منطقی به نظر نمی‌رسد تعیین هدف تنها گزینه‌ای است که ما را به انجام کار و داشته تا نتیجه کلی را به‌دست آوریم. به این ملحوظ بنا بر حس مسوولیت ام خواستم موضوع مهم و اساس که همانا نجات جان انسان‌ها و راهکار مهم در عرصه معدنکاری باشد به بررسی اهمیت تهویه در معدن زغال سنگ کرکر پرداختم که تهویه در امور معدنکاری یکی از پروسه‌های مهم و اساسی به‌شمار می‌رود روی این ملحوظ تشخیص نقاط ضعف و مثبت اثرات آن در حفريات معدنی زغال سنگ کرکر، شناسایی نقاط که نیاز بیشتر به تهویه دارد، شناسایی گازات زغال سنگ و رسانیدن هوای کامل در حفريات معدنی موارد است که مورد مطالعه قرار می‌دهیم. به این اساس به ساحه کاری رفته و طبق مشاهده از ساحه‌ای کار معدن زغال سنگ کرکر یکی از معادن قدیمی بوده که از دیر زمان به این‌سو مورد استخراج قرار داشته است که از اثر تحولات سیاسی تغییرات منفی در پروسه‌های معدنکاری این معدن رخ داده است که خطرات هنگفت مالی و جانی را در پی داشته است از جمله دو انفجار در سال‌های (۱۳۴۰ هـ ش) و (۱۳۶۰ هـ ش) به‌وقوع پیوسته است که عامل اصلی این انفجارات را گرد خیزی و افزایش گاز میتان از حد مجاز و عدم تهویه درست تشکیل داده که خسارات هنگفت را در قبال داشته است که این خطرات در هنگام کندن کاری زغال سنگ انواع زیاد گازهای مضر و سمی‌کننده از درزهای اقشار زغال بروز کرده که باعث مانع امورکندنکاری و بارگری داخل معدن شده بناً جهت برطرف ساختن این نقیصه تدابیر تهویه سالم معدن را اتخاذ می‌نمایم که گازهای موجود معدن را رقیق ساخته و فضای امور کاری را آماده به کار نماید و همچنان شدت جریان هوا در قسمت‌های مختلف معدن به گونه‌ای باشد که علاوه به تامین هوای لازم جهت تنفس کارگران شامل در آماده سازی و استخراجی گازهای مضره و زهراگین وقابل انفجار را تاحد مجاز رقیق کند. که کارگران و کارکنان بتوانند بدون کدام خطرات از لحاظ گاز خیزی و گازگیری که مانع کار آن‌ها در امورات معدن می‌شود کار نماید و از سوی دیگر مانع انفجارات و خودسوزی در داخل معدن شود. به این اساس هدف تهویه معدن زغال سنگ کرکر این است تا به تنهای هوای کافی وتمیز به تمام حفريات معدنی رسانیده شود.

۳-۲. حفريات معدنی معدن زغال سنگ کرکر

مجموعه سوفهای معدنی که هوا در آنها حرکت کند بنام شبکه تهوویی معدن یاد می شود معمولاً جهت رقیق ساختن هوای داخل معدن دو نوع تهویه و جود دارد. تهویه طبیعی و تهویه مصنوعی، یکی از مهم ترین مراحل تهویه محاسبه میزان هوای لازم جهت تهویه کامل معدن است به طور عموم محاسبه شدت جریان هوا باید با توجه به مسایل و هدف رقیق ساختن داخل سوفهای معدنی صورت گیرد. معدن کرکر متشکل از سوفهای متعددی بوده که سوفهای نمبر ۱ و نمبر ۳ سوفهای قدیمی است که تقریباً ۷۰ - ۸۰ سال قدامت دارد و سوفهای (۰۱ ، ۰۲ ، ۰۳ و ۰۴) مدت ۴ الی ۵ سال قدامت دارد. که این سوفها جدید است و متشکل از تحکیمات چوبی قسمی که در شکل (۱) نوع از تحکیمات نشان داده شده است که استحکامیت آن مربوط به فشارهای وارده از جانب احجار جانبی



شکل ۱: تصویر از سوف معدن زغال سنگ کرکر

و کوهی می باشد در ساحات احجار بیکاره دارای استحکامیت بالا است مثلاً سنگ و یا احجار مستحکم است مقاومت چوب هم زیاد می باشد اما در ساحات که احجار جانبی آن قشر زغال و یا احجار غیر مستحکم می باشد مدت دوام چوب کم می باشد. این نوع تحکیمات معیاری نبوده و نمی توان از سیستم های تهویه به صورت درست استفاده نمود که یک نوع تشویش و

اثرات منفی بالای روحیه کارگران می گذارد بنا" با مطالعه سوفهای موجود پیشنهادات خویش را جهت بهبود تهویه مناسب پیش کش خواهم نمود. مقدار هوای لازم جهت تهویه شبکه معدنی باید به اساس عوامل ذیل محاسبه کرد. زیادترین تعداد افراد که در یک زمان داخل یک معدن مشغول کار اند، بیشترین میزان گازیکه متصاعد می شوند، حداکثر میزان استخراج، حد اکثر ماده منفجره که از داخل معدن مصرف می شود، میزان گرد و غبار تولید شده در معدن عمیق میزان هوا جهت سردساختن هوای داخل معدن نیز محاسبه گردیده و با سایر مقادیر محاسبه شده مقایسه می شود.



۳-۳. خسارات عدم تهویه مناسب در حفريات معدن زغال سنگ کرکر

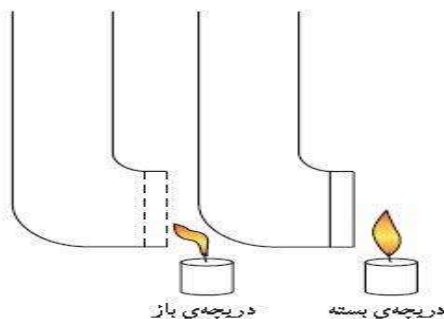
تمام حوادث در معدن از لحاظ ضایعات گران تمام می‌شود در زمان رسیده‌گی و دور کردن آسیب دیده گان از خطر و به دلیل بررسی‌ها پیرامون حادثه و تأثرکه بالای روحیه‌ای سایر افراد مشغول به کار در محل دارد، تولید مواد معدنی به طور موقت تعطیل می‌شود. نظر به شدت آسیب‌های وارده به شخص مجروح امکان پذیر می‌شود ضایعات در هر چند تن، ضایعات اساسی تولید را در بر بگیرد. هرچند شدت حادثه بیشتر باشد، زمان زیاد برای عادی شدن وضعیت ایجاد شده ضروری است و ضایعات بیشتر در تولید به وجود می‌آید زمانیکه گرد و غبار گاز ها و سایر آثارمحیطی سلامتی کارگران را متاثر سازد آسیب دیده گان ممکن است زمان زیاد بیکار باشند تا صحت یاب گردند در صورت عدم تامین یک محل سالم کار، کارگران تقاضای مزد زیاد تر با زمان کارکمتر برای جبران آسیب احتمالی، برای سلامتی شان خواستار می‌باشند.

انفجارهای که از اثر گاز خیزی و عدم توجه درست معدنکاری در معدن زغال سنگ کرکر رخ داده است باعث از بین رفتن بیشتر تسهیلات معدنی ذخایر آماده به استخراج و از دست دادن بخش بزرگ نیرویی کار و همچنان باعث بسته شدن موقت معدن نیز گردید. این حادثه خسارات روحی و فیزیکی را به دنبال داشت که شامل شخص حادثه دیده، خانواده و دوستان او بوده. و همچنان باعث خسارات روحی و فیزیکی در پروسه کار گردید که عبارت از نگرانی، تشویش، فرزندان و خانواده او با وصف آن درد و رنج که به کارگرمجروح وارد شد. کارگران در همان محل باترس کارخواهند کرد زیرا بیش از حد محتاط به سلامتی خویش می‌باشد روحیه کارگران ضعیف شده و اعتبار بین اداره و نیروی کار خراب می‌شود. شخص حادثه دیده ممکن است در معدن نا راحت بوده و این امر باعث شود که نه تنها ظرفیت تولیدی معدن پایین می‌آید، بلکه میزان توجه او نیز کاهش یابد و استخدام کارگران جدید به‌طور عموم مشکل تر می‌گردد زیرا معدن جای نا امن تلقی می‌شود. مطالعات انجام شده در سایر کشورها نشان داده، که حتی بعد از یک حادثه جزئی نه تنها مصارف پولی زیاد بوده بلکه ظرفیت تولید نیز کاهش نموده و رابطه بین اداره و کارگران را خطشه دار می‌سازد. بعد از یک حادثه بزرگ امکان دارد سال ها طول بکشد تا معدن به حالت عادی برگردد. در تمام حالات، خسارات مالی، حوادث، مصیبت یا شرایط ناسالم زیاد است به‌خصوص در کشور ما زیاد گران تمام می‌شود. زیرا کاهش تولید باید به وسیله مواد معدنی جبران گردد. با توجه به مطالب فوق از آن‌جاییکه در معدن زیرزمینی به‌خصوص در معدن زغال سنگ کرکر زیاد تر احتمال وقوع حوادث از قبل حریق،

انفجارگازات وگرډ زغال، کنترول سقف در زبوی های استخراجی، احتراق خود به خودی زغال سنگ، عدم تهویه مناسب در تمام حفاریات کاری، عدم کنترول دقیق گازات مضره و غیره حوادث وجود دارد و زیاد ترین تلفات مالی و جانی را در قبال دارد، به این اساس باید در جهت رفع چنین مشکلات اقدام درست و مهم گرفته شود، که به صورت عموم دو نوع تهویه وجود دارد.

۳-۱. تهویه طبیعی در معدن زغال سنگ کرکر

هوای طبیعی معادن در نتیجه تفاوت وزن مخصوص هوا در سوف های عمودی و مایل به وجود می آید



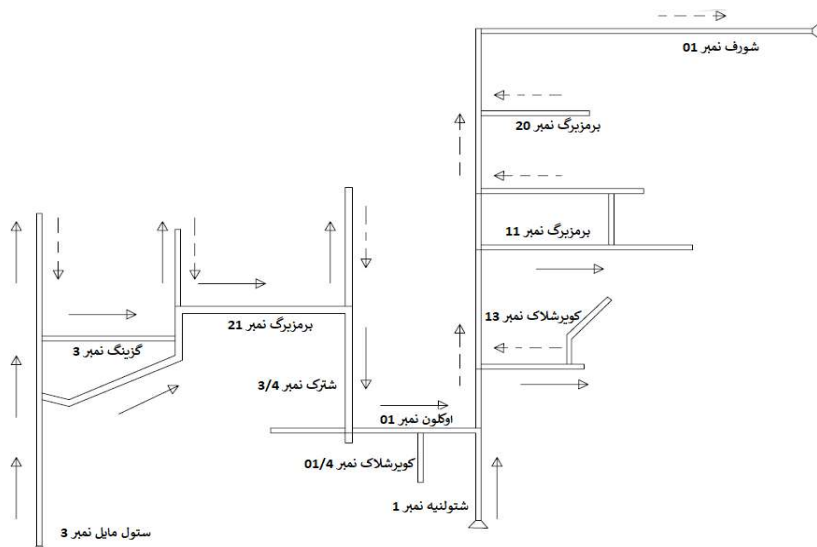
بدون شک تفاوت اوزان مخصوص هوا در نتیجه تفاوت درجه حرارت به وجود آمده کمتر مربوط به رطوبت و ترکیب کیمیای هوا است. همان طوریکه می دانید هوا در شرایط معمولی تحت تاثیر اختلاف فشار آن در نقاط مختلف جا داده می شود، این اختلاف فشار

تحت شرایط شکل ۲: نحوه ای تهویه طبیعی در حفاریات زیر زمینی (بایک، ۱۳۹۵: ۴۵).

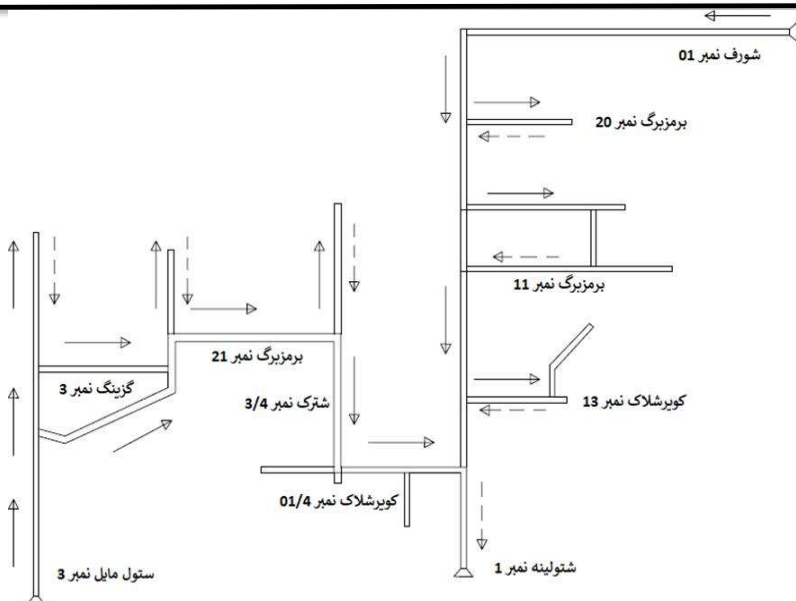
مختلف به وجود می آید به طور مثال اختلاف ارتفاع یکی از عوامل به وجود آورنده ای اختلاف فشار است قسمی که در شکل (۲) نحوه ای جریان هوا از اثر اختلاف ارتفاع و حرارت شرح داده شده است، دودکش بخاری در شرایط که حتی بخاری به خاموش باشد یک جریان ملایم هوا را از پایین به بالا هدایت می کند. چنانچه یک شعله شمع را به دهانه ای دودکش نزدیک کنیم این موضوع را با جهت خم شدن شعله متوجه می شویم. اختلاف حرارت نیز سبب جابه جاشدن هوا می شود. در شکل دیده می شود اختلافات ارتفاع و حرارت توأم در جریان هوا در لوله اثر می گذارد هرگاه دو انتهای سوف دارای اختلاف ارتفاع باشند و به هوای آزاد راه داشته باشند، در شرایط طبیعی هوا در جهت حرکت از نقطه ای پرفشار به نقطه کم فشار جریان پیدا می کند (بایک، ۱۳۹۵: ۴۵).

معدن زغال سنگ کرکر دارای سه راه خروجی ستول مایل نمبر ۳ و شتولنیه نمبر ۱ و شورف ۱ بوده است که در موسم زمستان هوا تازه تحت وزن خود از ستول مایل نمبر ۳ و شتولنیه نمبر ۱

داخل گردیده و هوای کثیف از طریق شورف ۰۱ از اثر فشار داخلی معدن خارج می‌گردد توضیحات در شکل ۳ داده شده است و در موسم تابستان برعکس هوای تازه تحت وزن خود و فشار داخلی معدن از طریق سوف نمبر ۳ و شورف نمبر ۰۱ داخل گردیده و از طریق باد پکه مکنده که در دهن شتولنیه ۱ هوای کثیف خارج می‌گردد که جزیات روش تهویه در حفاریات معدنی در اشکال ذیل نشان داده شده است که روش داخل نمودن هوای تازه را توسط وکتور بدون نقطه دار و خارج نمودن هوای کثیف را توسط وکتور منقطع نشان داده شده است.



شکل ۳: شیمای تهویه و جریان هوا در موسم زمستان در معدن زغال سنگ کرکر (صالحی، ۱۳۹۹: ۱۰).



شکل ۴: شیمای تهویه و جریان هوا در موسوم تابستان در معدن زغال سنگ کرکر (صالحی، ۱۳۹۹: ۱۰).

۳-۲. تهویه مصنوعی در معدن زغال سنگ کرکر

تهویه مصنوعی به کمک بادپکه‌های اساسی و موضعی صورت می‌گیرد از بادپکه‌های موضعی جهت تهویه کریرها نیز استفاده می‌شود بادپکه‌های اساسی در شبکه عمومی معدن کار نموده و در دهانه ستول دخول هوا نصب می‌گردد بادپکه اساسی را معمولاً "در بیرون نصب می‌کنند بادپکه ممکن است به حالت پف‌کننده و یا چشم‌کننده کار کنند بنا" تهویه معدن زغال‌سنگ کرکر توسط بادپکه‌های چشم‌کننده و پف‌کننده صورت می‌گیرد که در شکل ۵ بادپکه‌های تهویوی نشان داده شده است در ابتدا دو حفریه از سطح زمین حفر شده که یکی آن برای ترانسپورت، رفت و آمد کارگران و دیگری آن مخصوص تهویه می‌باشد که این دو سوف بعد از فاصله‌ای (۱۸۰ - ۱۷۵) متر با هم متلاقی شده است که در سوف تهویوی آن یک عدد بادپکه چشم‌کننده موجود می‌باشد که بخاطر تهویه سوف‌های استخراجی دو تا سه دروازه تهویوی را در سوف ترانسپورتی نصب می‌نمایند در صورتی که برای تهویه معدن از بادپکه‌های چشم‌کننده استفاده گردد این بادپکه‌ها را در دهانه ستول خروجی هوا یا سوف نصب می‌نمایند که در این صورت هوا از داخل معدن به بیرون مکیده می‌شود از طریق بادپکه پف‌کننده بادپکه را در دهانه ستول نصب می‌کنند در این طریق هوا با فشار به داخل معدن رانده می‌شود.

برای اینکه هوا داخل سوف‌های معدنی عبور کند و از دهانه ستول معدنی یا حفریه به خارج از معدن راه نیابد لازم است تا دروازه‌های ستول معدنی یا شتول‌نیه همیشه بسته باشد برای رسیدن به این هدف باید از دروازه‌های مخصوص که بنام هوای بند یاد می‌شود استفاده گردد زیرا اگر یکی از دروازه‌ها باز شود هوا از دروازه مانعی دیگر بیرون از معدن راه یافته نمی‌تواند. این کار بخاطر صورت می‌گیرد که هوای داخل معدن را خوبتر چش نماید. و باقی محلات استخراجی که در اعماق زیاد قرار دارد نیز توسط بادپکه‌های چش‌کننده و پف‌کننده صورت می‌گیرد که مقدار هوای که در معدن توسط بادپکه‌ها داده می‌شود به همان اندازه می‌باشد که تمام زبوی‌ها به‌صورت صحیح تهویه گردیده نه به آن اندازه که باعث کمبودی هوا تازه برای کارگران گردد و نه به آن اندازه که سرعت هوا باعث گرد خیزی زیاد در داخل معدن گردد. تهویه معادن یکی از ضروری ترین کار در معادن می‌باشد که تهویه درست یک معدن باعث افزایش کار کارگران در معدن گردیده که در نتیجه سبب بالا رفتن قدرت تولیدی معدن می‌گردد. به‌خصوص در معادن که از لحاظ گردخیزی و تصاعد گازهای سمی و زهری بلند باشد. با درنظرداشت شرایط موجود در معدن ما می‌توانیم شیمای تهویه را طوری انتخاب نمایم که هم اقتصادی و هم جواب گویی امور معدنی باشد (تصدی زغال سنگ، ۱۳۹۵: ۱۱).



شکل ۵: تنوع بادپکه‌ها در معدن زغال سنگ کرکر

همچنان تدابیر را برای از بین بردن مشکلات که در جریان کار بادپکه‌ها رخ می‌دهد داشته باشیم هنگام خراب شدن بادپکه اساسی برای اینکه در پروسه اساسی تهویه معدن مشکلات رخ ندهد در این صورت علاوه بر بادپکه اساسی همیشه یک بادپکه ریزرفی را درکنار نصب می‌کنند و ساختمان آنرا طوری در نظر می‌گیرند تا در مواقع ضرورت به سرعت از آن جهت تهویه معدن استفاده گردد معمولاً "کانال عضوی بادپکه به فضای متصل است که هردو بادپکه در آن ارتباط دارد و به کمک دروازه‌های مخصوص می‌توان از هر کدام آن‌ها در مدار شبکه تهویه استفاده کرد. در حالات مانند



آتش سوزی معدن لازم است تا جهت حرکت هوای بادپکه راه معکوس کرد یعنی بادپکه که بطریقه چشم کننده کار می کند به حالت پف کننده و به عکس تبدیل می گردد (مدنی، ۱۳۸۴: ۶۵).

۴. یافته های تحقیق

زغال سنگ یکی از منابع مهم و با ارزش است که طی سالیان متمادی در اعماق زمین از اثر فشارهای بیرونی و ازدیاد درجه حرارت به انواع گوناگون به وجود می آید که نسبت به سایر مواد محترقه بیشترین منابع و کمترین قیمت را داشته از این رو بیشتر مورد توجه بوده است (میرفرالدین، ۱۳۹۰: ۸) که از آن به حیث مواد سوخت و در بسا موارد دیگر استفاده می نمایند. طبق سروی جیولوجست های خارجی و داخلی افغانستان خوش بختانه دارای چنین ذخایری است که با استخراج معیاری آن می توان کشور را به سوی ترقی و آبادی سوق داده از این رو معدن زغال سنگ کرکر یکی از حوزه های مهم زغال خیز کشور بوده است که در فاصله ۱۲ کیلومتری شهر پلخمري قرار داشته، از دیر زمان به این سو توسط نیروی انسانی به شکل بسیار ابتدایی و به صورت غیر فنی و غیر تکنیکی مورد استخراج قرار گرفته که باعث ایجاد حوادث بیشتر در پروسه های معدنکاری و به خصوص در عدم تهویه مناسب گردیده است با وجود که طرح استخراج معیاری آن از طرف کشور چکوسلواکیا وقت صورت گرفته بود که بعدها به اثر جنگ های داخلی و نا امن شدن منطقه، استخراج این معدن به شکل غیر معیاری و غیر قانونی توسط زورمندان محلی صورت گرفت که این کار غیر قانونی نه تنها کدام عواید به دولت نداده بلکه خسارات هنگفت مالی و جانی را نیز در قبال داشته است. در این مقاله به اهمیت تهویه در معدن زغال سنگ کرکر پرداخته شده است و تحقیقات همه جانبه ی ساحوی و کتابخانه ای در مورد عوامل اساسی ایجاد حوادث ناشی از تهویه نامناسب و راه های بدیل آن جهت از بین بردن حادثات ایجاد شده پیشنهاد گردیده است.

با مطالعه وضعیت ساحه معلوم شد که هیچ یک از حفاریات معدنی به روش های معیاری حفر نگردیده و با وصف آن بنا بر نبود آلات معیاری جهت تشخیص گازات، آلات معیاری کندنکاری زغال سنگ و عدم موجودیت روشنایی کامل در این معدن، نبود سیستم تهویه درست در تمام حفاریات معدنی، انفجار گاز میتان، گرد زغال، خود سوزی زغال، نشست معدن و غیره موارد حادثه را است، که از همه مهمتر عدم تهویه مناسب و عدم کنترل دقیق گاز میتان با عث دو انفجار (انفجار اول در سال (۱۳۴۰ ه ش) اثر ازدیاد گاز میتان به وقوع پیوست زیرا در ربوی کاری فیصدی گاز میتان



از حد مجاز آن بیشتر شده و باعث انفجار گردیده است که در نتیجه آن به تعداد (۱۳۶) نفر از کارگر جان خود را از دست دادند این انفجار از اثر بی توجهی انجیران و کارکنان که در معدن کار می کردند و همچنان انجیران تخنیک بی خطر در رابطه به عدم کنترل فیصدی گاز میتان صورت گرفت است. انفجار دومی در سال (۱۳۶۰ ه. ش) به وقوع پیوست که باعث کشته شدن (۳۶) نفر از کارگر گردید که ازدیاد گاز میتان عامل اصلی این انفجار شناخته شده است که در این رابطه تحقیقات نیمه صورت گرفته، و در بخش استفاده های معقول از تهویه مناسب در سوف های معدنی و صدمات ناشی از آن هیچ مطالعه صورت نگرفته است که با مطالعه ساحه و ریانت مناسب استفاده از تهویه مناسب در حفریات معدنی، استخراج درست، کم ساختن ضایعات و تدابیر جهت از بین بردن و یا کم ساختن حوادث پیش بینی شده تدابیر اساسی علمی و تخنیکی اتخاذ شده و به این اساس باید انجیران تخنیک بی خطر بتواند که سطح بی خطری تهویه را در معدن زغال سنگ کرکر در حد قابل قبول نگهدارد. برای رسیدن به این هدف لازم است تا روی اساسات بی خطری تهویه را بداند و بتواند در حالات مختلف از منطق مناسب استفاده کند و توانایی ایمن سازی معدن را داشته باشد تا از این معضل حیاتی جلوگیری به عمل آید روی این اصل با در نظر داشت خطرات موجود در این معدن و ریانت مناسب و بی خطر استفاده از تهویه مناسب را مورد تحقیق قرار داده تا به این وسیله جهت کاهش خسارات ناشی از کار و افزایش سطح تولید در معدن نتایج معقول را پیش کش نمایم. تا یک مقاله مفید در جهت کاهش حوادث از اثر تهویه معیاری در معدن متذکره گردد.

۵. نتیجه گیری

معدن زغال سنگ کرکر از دیر زمان به این سو فعالیت داشته که در اوایل به نسبت نبود امکانات وسیع در بخش های تشخیص انفجار گاز میتان، انفجار گرد زغال، خود سوزی در اقصا زغال سنگ، آتش سوزی در معدن، صداهای تولیدی، ارتعاشات تولیدی، گازهای مضر و سمی و غیره حوادث ناشی از کار در معدن رخ داده است که بعدها دیپارتمنت انجیری استخراج زیرزمینی معادن پوهنتون پولی تخنیک کابل مطالعات همه جانبه را در مورد دیگر پروسه های معدنی انجام داده تاکنون هیچ تحقیقی در مورد خطرهای ناشی از صدمات عدم تهویه در معدن زغال سنگ کرکر به انجام نرسیده است بنا" من در این مقاله تحقیقات همه جانبه را پیرامون بررسی اهمیت تهویه در معدن زغال سنگ کرکر و مشکلات ناشی از صدمات عدم تهویه درست انجام داده ام چرا که میزان گاز خیزی این معدن در کتگوری دوم بوده از این لحاظ با در نظر گرفتن خطرات معدن و ریانت مناسب استفاده از تهویه



درست و وسایل مناسب کنندکاری را در نظر گرفته تا از حوادث ناشی از خطرات و صدمات تهویه جلوگیری به عمل آمده باشد. عدم استفاده وسیع از تهویه مناسب در حفريات معدن زغال سنگ کرکر باعث صدمات و جراحت های برای کارگران و کارمندان معدن گردیده و مشکلات جدی تا سرحد مرگ را در قبال دارد زیرا شرایط به خصوص این معدن من جمله ضیق بودن فضای کاری، موجودیت گرد زغال و گاز میتان در زون کاری و عدم موجودیت روشنایی کافی در سوفهای معدنی احتمال تماس غیر قصدی انسان را به قسمت های سقف سوفها و ترانسپورت معدنی مساعد ساخته و خطرات مختلف را به بار می آورد، که برای انسان مرگ آور است.

برای جلوگیری از حوادث نامطلوب و کاهش صدمات عدم تهویه درست در معدن زغال سنگ کرکر به اساس محاسبات انجام شده در متن این مقاله لازم است تا با استفاده از سیستم تهویه مناسب در حفريات کاری و خطر صدمات تهویه نامناسب را برای انسان ها در معدن زغال سنگ کرکر به حد قابل ملاحظه کاهش داد در این صورت کنترل جریان هوای مناسب را در تمام حفريات کاری حتمی بوده و باید همیشه از آن مراقبت صورت گیرد "همچنان سرپرستان و ناظران معدن، در اسرع وقت مسائل قانونی را برای کلیه کسانی که در محدوده معدن فعالیت دارند تشریح نموده و مسئولیت ایمنی و بهداشتی آنها را گوشزد نمایند. قبل از شروع بکار، سرپرست معدن آموزش ها و راهنمایی های لازم شغلی را در اختیار کارگران جدید قرار دهند، آموزش ها شامل موارد ذیل باشد: معرفی محیط و شرایط کار در معدن، تشریح جایگاه ایمنی و بهداشت شغلی، شناسایی خطرات و راههای پیشگیری از آنها، خطرات ماشین آلات و تجهیزات و مبانی کمک های اولیه" (راشد پور، ۱۳۹۶: ۲). به این اساس تهویه یکی از پروسه های عمده و اساسی در صنایع استخراجی تلقی شده بنا "تهویه معدن به هیچ صورت تاخیر پذیر نبوده بلکه لازم است تا معدن همواره در تمام مراحل استخراجی، آماده گی، عریان سازی به گونه دقیق تهویه گردد.

با توجه به اهمیت موضوع و استخراج آن با روش های معیاری و در نظر گرفتن حیات کارگران یک از وجایب مسوولین بوده که متاسفانه استخراج معادن در افغانستان و بالاخص معدن زغال سنگ کرکر نه تنها یک منبع عایداتی برای زورمندان و مخالفین گردیده بلکه باعث ضایعات بیشتر جسم معدنی و تلفات بیشتر افراد گردیده است که جبران آن غیر ممکن بوده بنابر اهمیت موضوع خواهان پیشنهادات ذیل هستیم:



- با توجه به این که معدن زغال سنگ کرکر در نقاط دور افتاده و خارج از شهر قرار دارند وزارت معادن و پترولیوم و یا سکتور خصوصی باید انجیران ایمنی و فنی در معدن را به صورت مقیم مستقر کند تا به طور مستمر بر عملیات بهره برداری و اکتشاف معدن و رعایت استندردهای ایمنی نظارت کنند.
- کیبل های برق در حفاریات معدنی باید طوری جا به جا شوند که از جریان کافی هوا برخوردار دار بوده مقدار گاز میتان در آن جا از یک فیصد تجاوز نکند.
- سیم های ساده روپوشدار باید در داخل نل های فلزی که از داخل عایق باشند، قرار داده شود مشروط بر آن که در محل استقرار آن ها هوا به طور منظم جریان داشته و فیصدی گاز میتان از حد مجاز کمتر باشد.
- هوای معدن زغال سنگ کرکر باید طوری تنظیم گردد که تمام تاسیسات برقی به خوبی تهویه گردند.
- هرگاه تمام تاسیسات برقی و یا قسمتی از آن در مسیر راه های عمومی قرار داشته باشد، باید همه روزه کیفیت هوای ورودی به آن منطقه از لحاظ مقدار گاز میتان بررسی گردد و مقدار گاز میتان از ۰,۵ فیصد تجاوز نکند با وصف آن باید تدابیری اتخاذ شود که از ورود ناگهانی مقدار زیاد گاز میتان جلوگیری به عمل آید.

۶. فهرست منابع

۱. صدیقی، محمد اسماعیل (۱۳۹۶). تخنیک بی خطر در معادن. کابل: پوهنتون پولی تخنیک.
۲. صالحی، صالح محمد. (۱۳۹۹). حریق در معدن زغال سنگ کرکر، مجله علمی پوهنتون بغلان. شماره ۲۰ - ۲۱. ص ۱۳.
۳. میرفرالدین (۱۳۹۰). تکنالوژی استخراج معادن زیرزمینی زغال سنگ. کابل: پوهنتون پولی تخنیک.
۴. راشده پور، عباسی (۱۳۹۶). ایمنی در معادن روباز: تهران: اداره تعاون کار و رفاه اجتماعی گیلان - تلاش.
۵. مدنی، حسن (۱۳۸۴). تهویه در معادن. دانشگاهی تهران: بصیر.
۶. ویدا، صنایع (۱۳۸۸). رهنمای تهیه گزارش های طراحی معدن. سازمان نظام مهندسی معدن ایران: حسینی.
۷. یزدی، محمد (۱۳۸۲). شرح عمومی در باره معادن زغال سنگ. تهران: دانشگاه واحد صنعتی امیرکبیر.