



فصل نامه تخصصی
گروه آجین
شماره ۱۰ / زمستان ۱۴۰۴

specialized Quarterly
Magazine of Ajin group
No. 10 / winter 2026

۴

اصلاح سیستم
سوخت گیری

۱۲

بیماری هلندی

۳۲

گزارش بازدید از
استان بیرجند

تجربه دیروز دانش امروز پیشرفت فردا

گواهینامه ها:

گواهینامه صلاحیت پیمانکاران پایه ۱ رشته معدن و کاوش های زمینی

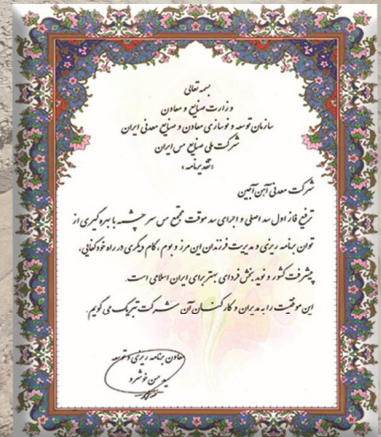
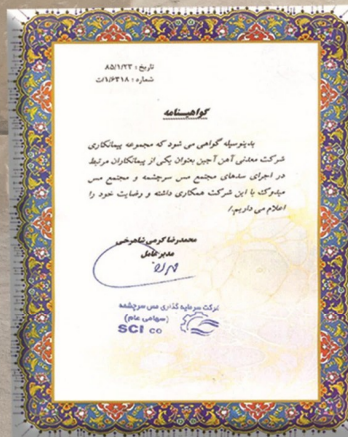
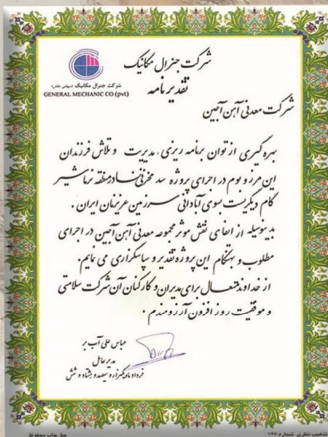
گواهینامه صلاحیت پیمانکاران پایه ۱ رشته آب

گواهینامه ISO 9001:2015 در زمینه مدیریت کیفیت

گواهینامه ISO 45001:2018 در زمینه مدیریت ایمنی و سلامت شغلی

گواهینامه ISO 14001:2015 در زمینه مدیریت زیست محیطی

گواهینامه HSE - MS در زمینه مدیریت ایمنی ، بهداشت و محیط زیست





فهرست مطالب

۲ سرمقاله

۴ اصلاح سیستم
سوخت گیری

۷ مزایای ذخیره سازی و
توزیع صحیح روانکارها

۱۲ بیماری هلندی

۱۸ نقش منابع انسانی
در بحران

۲۰ مدیریت دانش

۲۲ کافه کتاب

۲۴ بررسی قابلیت شکست کانه
معدن مس سفید چشمه

۲۹ مدیریت ارزش محور باطله
و پسماندهای فرآیندی

۳۲ گزارش بازدید از
استان بیرجند

۳۶ خلاصه عملکرد پروژه ها



فصلنامه تخصصی گروه آجین
شماره ۱۰ / زمستان ۱۴۰۴

Specialized Quarterly
Magazine of Ajin group
No. 10 / winter 2026

شورای سیاستگذاری :

غلامرضا حمیدی انارکی ، حمیدرضا امیریان ، پدram پیشوا

مدیر مسئول:

ریحانه طاهر قاسمی

هیئت تحریریه:

رضا جنت علیپور ، محمد امیری ، سیدحسین مشکوة
عباس شادمان ، علیرضا عزیزی ، نادر خلعتبری ، کامران مرادی ،
مسعود وزیری

سر دبیر: امیرحسین مسعودی

ویراستار: الهام قراگوزلو

طراح و گرافیکست: فرزانه عاسوند

همکاران این شماره (به ترتیب حروف الفبا):

احمد آذرگون ، محمدحسین ابراهیمی ، ابوالقاسم ترابیان ،
سعید صدرمنصوری ، حسین گیتی نورد ، علی ملکی مفرد ،
بهمن نظری

آدرس: تهران، شهرک غرب، خیابان سپهر، خیابان گلبرگ سوم

کوچه گلرخ، پلاک ۱۰۳

کد پستی: ۱۴۶۸۷۴۴۹۸۴

تلفن: ۴۳۰۰۹۲۵ (۰۲۱)

فاکس: ۸۸۰۹۴۴۸۶ (۰۲۱)

آدرس الکترونیکی: www.ajingroup.ir

پست الکترونیکی: faslnameh@ajingroup.com

سرمقاله

الهام قراگوزلو (مدیر حسابرسی - شرکت معدنی آهن آجین)

صنعت معدن یکی از مهم‌ترین و راهبردی‌ترین بخش‌های اقتصادی کشور به شمار می‌رود؛ صنعتی که نقش آن تنها به استخراج مواد معدنی محدود نمی‌شود، بلکه در ایجاد اشتغال، توسعه زیرساخت‌ها، رشد صنایع وابسته و حرکت به سمت خودکفایی اقتصادی نیز جایگاه ویژه‌ای دارد. فعالیت در این حوزه، همواره با شرایط خاص، پیچیدگی‌های عملیاتی و چالش‌های متنوع همراه بوده است و همین ویژگی‌ها معدن را به یکی از حساس‌ترین و در عین حال ارزشمندترین عرصه‌های تولید تبدیل کرده است.

در محیط معدن، موفقیت صرفاً نتیجه تجهیزات و منابع نیست، بلکه بیش از هر چیز به کیفیت مدیریت، تجربه نیروهای انسانی و میزان هماهنگی در فرآیندها وابسته است. واقعیت این است که بسیاری از دانش‌های کاربردی در صنعت معدن، در دل پروژه‌ها و عملیات روزمره شکل می‌گیرد. هر تجربه کاری، هر مسئله‌ای که در مسیر اجرا پیش می‌آید و حتی هر چالشی که با آن مواجه می‌شویم، می‌تواند به فرصتی برای یادگیری و بهبود تبدیل شود.

امروزه با توجه به تغییرات سریع در حوزه فناوری، ورود ابزارهای نوین مدیریتی، توسعه سیستم‌های هوشمند و گسترش استفاده از داده‌ها در تصمیم‌گیری، ضرورت یادگیری مستمر بیش از گذشته احساس می‌شود. سازمان‌هایی در این مسیر موفق‌تر خواهند بود که یادگیری را به عنوان یک فرهنگ سازمانی تقویت کرده و از آن در جهت ارتقای فرآیندها، افزایش بهره‌وری و کاهش ریسک‌های عملیاتی استفاده کنند.

از سوی دیگر، رعایت استانداردهای ایمنی، توجه به مسئولیت‌های زیست‌محیطی و حرکت به سمت توسعه پایدار، از موضوعاتی است که امروز در صنعت معدن اهمیت دوچندان یافته است. نگاه آینده‌محور در این حوزه، نیازمند برنامه‌ریزی دقیق، به‌روزرسانی دانش تخصصی و بهره‌گیری از تجربه‌های گذشته است تا بتوان مسیر پیشرفت را با اطمینان بیشتری ادامه داد.

در این میان، سرمایه انسانی مهم‌ترین پشتوانه هر مجموعه معدنی محسوب می‌شود. نیروی متخصص، متعهد و یادگیرنده می‌تواند عامل اصلی در عبور از چالش‌ها و دستیابی به اهداف کلان سازمان باشد. تقویت روحیه همکاری، انتقال تجربه بین بخش‌ها و ایجاد انگیزه برای رشد و یادگیری، زمینه‌ساز توسعه واقعی در سطح شرکت خواهد بود.

امید است با تکیه بر دانش، تجربه، تلاش مدیران و همکاران محترم و رویکرد یادگیری مستمر، بتوانیم در مسیر تحقق اهداف شرکت، ارتقای بهره‌وری و توسعه پایدار، گام‌های مؤثرتری برداریم و جایگاه مجموعه را در صنعت معدن بیش از پیش تقویت کنیم.

مقالات ارسالی از پروژۀ ها

اصلاح سیستم سوخت‌گیری بیل ۱۲۵۰ و ۲۰۰۰ بدون انتقال از سکو در معدن مس سونگون

رضا جنت علیپور (مدیر پروژه معدن مس سونگون)

مقدمه:

در معادن روباز، فرآیند سوخت‌گیری بیل‌های مکانیکی به این صورت است که ابتدا بیل ناچار به ایجاد مسیر جابجایی از روی سکوی بارگیری می‌باشد. سپس اپراتور تانکر سوخت با بالا رفتن از دستگاه، نازل را داخل مخزن گازوئیل قرار داده و عملیات سوخت‌گیری را انجام می‌دهد. پس از اتمام سوخت‌گیری، بار تسطیح‌شده مسیر حرکت بیل مجدداً باید جمع‌آوری گردد. با توجه به انجام حداقل دو نوبت سوخت‌گیری در طول روز، بیل‌های بارکننده ناچار به جابجایی مکرر از سکوی بارگیری هستند که این موضوع علاوه بر افزایش زمان توقف عملیات، موجب افزایش احتمال آسیب و استهلاک در بخش زیربندی دستگاه می‌شود. در همین راستا، واحد تعمیرگاه سونگون با هدف حذف زمان جابجایی بیل از سکوی بارگیری و کاهش استهلاک تجهیزات، طرح استفاده از سیستم کوپلینگ را به‌عنوان یک روش پایلوت بر روی بیل‌های بارکننده مدل ۲۰۰۰ مورد امکان‌سنجی قرار داد. با توجه به اثربخشی مناسب این سیستم، طرح مذکور پس از ارزیابی‌های انجام‌شده، بر روی تمامی بیل‌های بارکننده توسعه و اجرا گردیده است که جزئیات آن در ادامه تشریح می‌شود.

۱) آسیب زیربندی (Undercarriage):

حرکت بیل‌های مکانیکی روی رمپ‌های کوچک ایجادشده از بار انفجاری، موجب تسریع در فرسایش اجزای زیربندی از جمله کفشک، لینک، پین و بوش زنجیر شده و در نتیجه عمر مفید این قطعات را به‌طور محسوسی کاهش می‌دهد. در هنگام بالا رفتن یا پایین آمدن از رمپ، چرخ آیدلر به‌طور مستقیم با رمپ درگیر می‌شود و فنر سیستم کشش زنجیر ناچار به تحمل شوک‌های ضربه‌ای ناگهانی ناشی از سنگ‌های نامنظم می‌گردد. این ضربه‌ها در مدت زمان کوتاه باعث خستگی فنر، کاهش توان آن در حفظ کشش مناسب زنجیر و در نهایت افزایش احتمال شکستگی فنر می‌شوند. علاوه بر این، حرکت بر روی سطوح شیب‌دار و ناهموار، احتمال گیر افتادن سنگ بین رولیک‌ها و لینک‌های زنجیر را افزایش می‌دهد. این عامل، در کنار کاهش کشش زنجیر ناشی از خستگی فنر، ریسک خارج شدن زنجیر از مسیر را به‌شدت افزایش می‌دهد. در حین پیمایش در شیب، توزیع وزن دستگاه به‌صورت نابرابر انجام شده و رولیک‌های جلو یا عقب (بسته به جهت شیب) بار بیشتری را متحمل می‌شوند. تمرکز تنش و سایش بر روی تعداد محدودی از رولیک‌ها، منجر به افزایش احتمال خرابی آببندها (Seal)

و قفل شدن رولیک‌ها به دلیل افزایش دمای کاری می‌گردد. همچنین حرکت در شیب، به ویژه در صورت همراه بودن با چرخش دستگاه، باعث ایجاد نیروهای جانبی و تنش‌های خمشی قابل توجه در مجموعه زیربندی می‌شود. این شرایط، سایش پین و بوشینگ را به دلیل اصطکاک بالا تحت بار سنگین تشدید کرده و احتمال شکستگی لینک‌ها در اثر تنش‌های خمشی بالا را افزایش می‌دهد.

۲) آسیب‌های وارده به دایره گردان (Circle Swing):

دایره گردان برای تحمل بارهای عمودی (Vertical) طراحی شده است. در شرایط حرکت یا استقرار دستگاه در شیب، راستای نیروی گرانش نسبت به صفحه دایره گردان از حالت عمود خارج شده و با آن زاویه‌دار می‌شود. این تغییر در راستای نیرو، منجر به ایجاد نیروهای شعاعی و گشتاورهای خمشی قابل توجه در مجموعه دایره گردان می‌گردد. در نتیجه، بارهایی غیرعادی و خارج از محدوده طراحی به گوی‌ها یا ساچمه‌های داخلی دایره گردان و همچنین مسیرهای غلتش آن‌ها وارد می‌شود.

۳) سیستم انتقال قدرت (Final Drive):

حرکت کوتاه در شیب و در یک سطح نامنظم،



شرح	تاریخ	۱۴۰۲/۰۲/۱۶	۱۴۰۲/۰۲/۲۶	۱۴۰۲/۰۲/۲۹
ماشین سوخت رسان	بنز نارنجی	ولوو زرد	بنز نارنجی	
تراز پله	۲۰۰۰	۲۱۰۰	۲۱۰۰	
نوع بار سکو	مونز نیت	باطله خاک	باطله خاک	
زمان پیاده شدن بیل از سکو - دقیقه	۰۲:۰۰	۰۲:۳۰	۰۲:۰۰	
زمان فرآیند سوختگیری - دقیقه	۰۳:۱۵	۰۶:۳۰	۰۵:۱۱	
زمان برگشت بیل روی سکو - دقیقه	۰۱:۱۵	۰۲:۰۰	۰۲:۰۰	
زمان کل - دقیقه	۰۶:۳۰	۱۱:۰۰	۰۹:۱۱	

جدول ۱- بیل کوماتسو ۲۰۰۰ کد نظارتی ۳۷۶

شرح	تاریخ	۱۴۰۲/۰۲/۱۶	۱۴۰۲/۰۲/۲۶	۱۴۰۲/۰۲/۲۹
ماشین سوخت رسان	بنز نارنجی	ولوو زرد	بنز نارنجی	
تراز پله	۲۱۲۵	۲۰۲۵	۲۰۲۵	
نوع بار سکو	مونز نیت	باطله سنگی	مونز نیت	
زمان پیاده شدن بیل از سکو - دقیقه	۰۲:۰۰	۰۲:۱۰	۰۲:۰۰	
زمان فرآیند سوخت گیری - دقیقه	۰۶:۰۰	۰۶:۱۰	۰۵:۴۶	
زمان برگشت بیل روی سکو - دقیقه	۰۲:۰۰	۰۲:۰۰	۰۲:۰۰	
زمان کل - دقیقه	۱۰:۰۰	۱۰:۲۰	۰۹:۴۶	

جدول ۲- بیل کوماتسو ۲۰۰۰ کد نظارتی ۳۳۷۲

نیاز به گشتاور بالا برای شروع و توقف دارد. این امر فشار شدیدی بر تراول موتور وارد می کند ، به ویژه اگر سیستم هیدرولیک در شروع حرکت، ضربه وارد کند. این تنش های مکرر عمر گیربکس ها را کاهش می دهد.

۴) شاسی اصلی (Main Frame):

هر بار که دستگاه از سطح صاف به شیب نامنظم رمپ وارد و خارج می شود، تنش های خمشی و پیچشی ناگهانی به شاسی اصلی و اتصالات جوشکاری وارد می شود. تکرار این تنش ها، می تواند به ایجاد، رشد و گسترش ترک های ساختاری در شاسی و نواحی جوشکاری شده در طول زمان منجر شود و در نهایت ریسک خرابی های سازه ای را افزایش دهد.

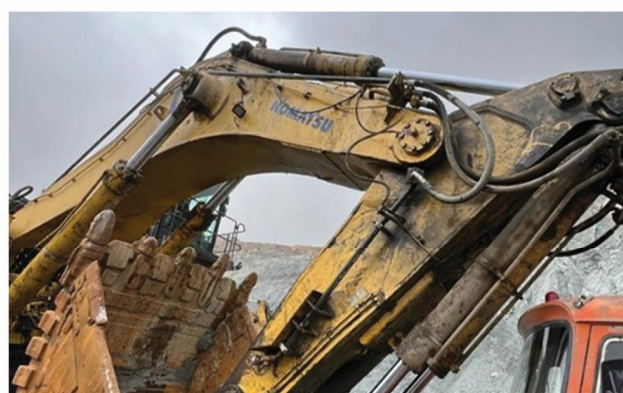
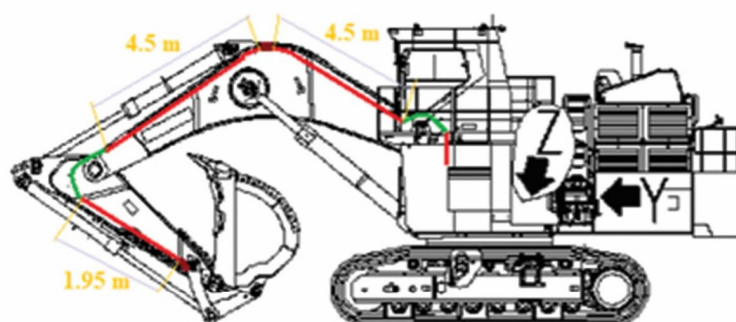
جمع بندی:

جابجایی PC1250/PC2000 روی رمپ مواد انفجاری، یک «جابجایی کم مسافت با استهلاک بالا» محسوب می شود که به دلیل ماهیت ساینده سطح و تنظیم نامحوری بار، به شدت عمر مفید زیربندی و دایره گردان را کاهش می دهد.

مطالعه روی اجرای طرح سوخت گیری با کوپلینگ:

قبل از اجرای طرح در تاریخ مذکور، ابتدا زمان سوخت گیری بیل کوماتسو در معدن سونگون برای تانکرهای مختلف اندازه گیری و در جدول زیر ثبت گردید. زمان جابجایی دستگاه از سکو به پایین و برعکس حدود ۴ دقیقه می باشد .

با اجرای طرح نصب لوله، کوپلینگ و شلنگ از ابتدای استیک (Arm) تا مخزن سوخت، زمان جابجایی بیل ها به میزان ۴ دقیقه حذف گردید. این اقدام منجر به کاهش زمان انتظار دامپتراک ها، افزایش توان تولید، کاهش آسیب های وارده به زیربندی، حذف زمان های تمیزکاری مجدد محل بارگیری، امکان سوخت گیری تمیزتر و همچنین کاهش آسیب های نیروی انسانی ناشی از بالا و پایین رفتن از دستگاه شد.



شکل ۱- نقشه مدار اجرای سیستم نازل و کوپلینگ برای بارکننده زنجیری سونگون

نتایج تغییر روش سوخت گیری:

- (۱) کاهش حدود ۴ دقیقه ای زمان جابجایی بیل مکانیکی از سکوی بارگیری به پایین و بالعکس
- (۲) کاهش زمان انتظار بارگیری و افزایش قابلیت بارگیری در راستای بهبود تولید
- (۳) کاهش آسیب های وارده به زیربندی ناشی از جابجایی مکرر از سکو
- (۴) حذف زمان و عملیات بازسازی سکو بارگیری پس از سوخت گیری
- (۵) حذف مشکلات ناشی از گم شدن درب باک و کاهش نفوذ آلودگی ها
- (۶) حذف نفوذ گل و لای به داخل تانک سوخت در زمان سوخت گیری
- (۷) حفظ تمیزی سوخت فیلتر شده در فرآیند سوخت گیری
- (۸) کمک به کاهش آسیب های ناشی از آلودگی سوخت به موتور، سوزن و پمپ سوخت
- (۹) کاهش ریسک و آسیب های نیروی انسانی ناشی از بالا و پایین رفتن از دستگاه



مزایای ذخیره‌سازی و توزیع صحیح روانکارها از منظر HSEQ

علی ملکی مفرد (رئیس کارگاه - پروژه معدن سرب و روی انگوران)
سعید صدر منصور (مدیر HSE - پروژه معدن سرب و روی انگوران)

اگرچه انتخاب روانکار مناسب برای کاربردی خاص امری کلیدی است، اما با توجه به وابستگی عملکرد یک روان‌کننده به ویسکوزیته و توانایی آن در تحمل دما و فشارهای مختلف، و پتانسیل بالای آنها در وقوع رویدادهای ایمنی، بهداشتی و محیط زیستی مانند حریق، درماتیت‌های پوستی، آلرژی و بیماری‌های سیستمیک و همچنین ناشی‌ها و آلودگی‌های محیط زیستی، روانکارها نیازمند شیوه‌های نگهداری مناسب می‌باشند، که متأسفانه اغلب نحوه نگهداری و توزیع مناسب روانکارها، نادیده انگاشته می‌شود. در مقابل هنگامی که روانکارها به درستی نگهداری و توزیع شوند، ماندگاری بسیار بیشتری خواهند داشت و نیاز به تجدید موجودی به دلیل اتلاف و ضایعات، بسیار کاهش می‌یابد، که این امر علاوه بر کاهش پیامدهای منفی HSE به نوبه خود باعث صرفه‌جویی در چرخه کلی تولید و حمل و نقل و ارتقاء بهره‌وری می‌شود. بر خلاف منافع شرکت‌ها، ذخیره‌سازی و توزیع صحیح روانکارها متأسفانه از اولویت‌های آشکار به شمار نمی‌آید. با این حال، اتخاذ یک رویکرد سیستماتیک مبتنی بر این دیدگاه که «برخی ابزارهای ساده و هوشمند می‌توانند به مدیریت قابل اطمینان

دارایی‌ها کمک کنند»، به سازمان‌ها کمک می‌کند تا از بی‌توجهی به ذخیره‌سازی و توزیع مناسب روانکارها فاصله بگیرند.

یافته‌های تحقیقات نشان می‌دهد که خطر عمده آلودگی، به‌طور نهفته در مدیریت ناکارآمد روانکاری، به‌ویژه در فرآیندهای ذخیره‌سازی و توزیع، وجود دارد؛ به‌گونه‌ای که طبق مطالعات، «۹۰٪ از کل آلودگی روانکارها پیش از اعمال روانکار بر روی قطعات رخ می‌دهد». همچنین هرچه روانکارها بیشتر در معرض عواملی مانند دما، نور، آب و رطوبت، مواد آلاینده و ذرات معلق هوا قرار گیرند، احتمال کاهش کیفیت و آلودگی آن‌ها پیش از استفاده در ماشین‌آلات افزایش می‌یابد.

مدرن‌سازی سیستم‌های ذخیره‌سازی و توزیع روانکارها می‌تواند بخشی از یک رویکرد جامع باشد که ریسک را در تمامی مراحل چرخه مدیریت روانکاری، از زمان تحویل روانکار تا ذخیره‌سازی و مصرف آن، کاهش می‌دهد. با پیشگیری از آلودگی روانکارها، عمر مفید ماشین‌آلات افزایش یافته و اجرای برنامه‌های روانکاری با دقت و اثربخشی بیشتری انجام خواهد شد.

مدرن‌سازی ذخیره‌سازی و توزیع روانکارها

خرابی قطعات می‌تواند ناشی از ضعف یا

نقص در فرآیند روانکاری آن‌ها باشد. بر اساس مطالعات، تا ۸۰ درصد از خرابی‌های یاتاقان‌ها به روانکاری نامناسب بازمی‌گردد؛ به این معنا که روانکاری ناکافی، استفاده از روانکار نامناسب یا به‌کارگیری روانکاری که به دلیل دمای بیش از حد دچار تخریب شده است، نقش قابل توجهی در بروز این خرابی‌ها دارد. مخلوط شدن انواع نامناسب روانکارها با یکدیگر (آلودگی متقاطع) یکی دیگر از عوامل اصلی خرابی روانکار و قطعات محسوب می‌شود. به ویژه اختلاط روانکارهای مصنوعی و معدنی می‌تواند مشکلات جدی ایجاد کرده و در نهایت منجر به نشت، افت عملکرد و حتی خرابی کامل تجهیزات شود. آلودگی روغن و آلودگی متقاطع معمولاً در موارد زیر رخ می‌دهد:

- ۱- تحویل (از قبل آلوده شده)
- ۲- انبارداری (ممکن است آلاینده‌ها وارد شوند)
- ۳- انتقال (روغن یا فرآیند ضعیف)
- ۴- توزیع به ماشین‌آلات (روغن یا فرآیند ضعیف)

ذخیره‌سازی و توزیع صحیح روغن، اولین خط دفاعی برای محافظت از چنین پیامدهایی می‌باشد. ظروف ذخیره‌سازی و سیستم‌های توزیع مدرن روغن، سازماندهی، ذخیره و توزیع انواع مختلف روغن را از یک ایستگاه کاری، آسان‌تر از همیشه کرده و در عین حال از طریق سیستم‌های شناسایی مناسب، از آلودگی متقاطع جلوگیری می‌کنند.

سیستم‌های مدرن با کد رنگی، اطمینان حاصل می‌کنند که هر نوع روغن از طریق شلنگ‌های صحیح، به دستگاه صحیح منتقل می‌شود. آنها همچنین با کیت‌های مهار نشت استاندارد، احتمال نشت و سوء مصرف انواع مختلف روغن را تا حد زیادی به حداقل می‌رسانند.

انواع ظروف نگهداری روغن

ظروف نگهداری روغن باید استانداردهای UL SU2d258 را برای مخازن غیرفلزی روی زمین برای سوخت و سایر مایعات قابل احتراق رعایت کنند. علاوه بر این، ظروف نگهداری روغن باید دارای فضاهایی برای برچسب گذاری صحیح نوع روغن مطابق با استانداردهای HSE باشد.

ظروف فولادی در مقابل ظروف پلی اتیلن

ظروف ذخیره سازی روغن در سیستم های مدرن باید از جنس فولاد ضد زنگ یا پلی اتیلن باشند. استفاده از فولاد معمولی منسوخ شده است، زیرا مستعد زنگ زدگی و خوردگی بوده و می تواند منجر به آلودگی روغن و نشت یا تخریب مواد افزودنی موجود در روغن شود.

با این حال، ظروف ذخیره سازی روغن از جنس پلی اتیلن در مقایسه با فولاد ضد زنگ دارای مزایای متعددی هستند و در طیف وسیعی از کاربردها، از نمونه برداری روغن در مقیاس کوچک تا ذخیره سازی حجمی و فله ای روغن، مورد استفاده قرار می گیرند.

برخی از مزایای ظروف ذخیره سازی روغن پلی اتیلن نسبت به فولاد ضد زنگ عبارتند از:

قابلیت مشاهده: ظروف پلی اتیلنی امکان مشاهده میزان روانکار موجود در ظرف را فراهم می نماید، بنابراین می توان سطح روغن داخل ظرف را بدون قراردادن فضای داخلی ظرف در معرض هوای آزاد بررسی کرد.

طول عمر / دوام: ظروف ذخیره روغن پلی اتیلنی دارای طول عمر بالایی می باشند و نیاز به نگهداری بسیار کمی دارند. در حالی که فولاد ضد زنگ از استحکام بالایی برخوردار است. مخازن ذخیره پلی اتیلنی دارای دیواره های جانبی ضخیم تری هستند و نسبت به فولاد ضد زنگ انعطاف پذیرترند که این موضوع به ظروف ذخیره روغن اجازه می دهد تا ضربات را بهتر جذب کنند.

بدون درز: درزهای جوش داده شده مکانی برای پنهان شدن آلاینده ها در طول زمان و همچنین مستعد زنگ زدگی می باشند. ظروف ذخیره روغن پلی اتیلن بدون درز هستند و می توانند به پیکربندی ها و اندازه های مختلف تبدیل شوند.



قابلیت جابجایی: ظروف ذخیره پلی اتیلنی دارای وزن سبک می باشند و در صورت نیاز به تغییر پیکربندی فضای ذخیره روغن یا اتاق روغن، جابجایی آنها آسان است. ظروف سنتی نگهداری روغن (گالن ها یا بشکه ها و ...) اغلب با مشکلاتی مربوط به تمیزی روغن مواجه هستند. ذخیره سازی در بشکه ها کنترل غیر دقیق موجودی و ضایعات باقی مانده را به عملیات تحمیل می کنند. بشکه های خالی، بقایای محصول را در خود نگهداشته که در طول زمان مقدار قابل ملاحظه ای خواهد شد. به همین دلایل، ظروف پلی اتیلنی نگهداری روغن، مزیت بزرگی در حفظ کیفیت و سطح تمیزی روغن و به حداقل رساندن ضایعات ارائه می دهند.



مخازن دو جداره نگهداری روغن

آیین نامه های حفاظت از محیط زیست در حوزه پیشگیری، کنترل و اقدامات متقابل در برابر نشت تصریح می کنند که مخازن سوخت و ذخیره سازی روغن ها باید مجهز به نوعی محفظه ثانویه باشند.

برای مخازن ذخیره سازی تک جداره، این محفظه معمولاً به صورت یک سازه بتنی اجرا می شود و در صورت استفاده از سیستم توزیع روغن، می تواند شامل سینی محافظ نشت باشد.



سیستم‌های توزیع روغن

روان‌کننده‌ها و سایر انواع روغن‌ها اغلب در همان محل تحویل و ذخیره‌سازی، مانند ایستگاه یا اتاق روغن‌کاری، در معرض آلودگی قرار می‌گیرند. آلودگی‌های بیشتر می‌تواند در اثر توزیع و جابه‌جایی نامناسب روغن بین ایستگاه روغن‌کاری و نقطه مصرف ایجاد شود.

سیستم‌های توزیع روغن، رویکردی مدرن برای ذخیره‌سازی انواع مختلف روغن به صورت فله در یک مکان واحد هستند که با کاهش، پیشگیری یا حذف منابع آلودگی، سطح پاکیزگی روغن را در مراحل ذخیره‌سازی و توزیع به‌طور قابل‌توجهی بهبود می‌دهند.

سیستم‌های توزیع روغن مدرن از انعطاف پذیری بالایی برخوردار بوده و قابلیت پیکربندی متناسب با الزامات خاص پاکیزگی هر کاربرد را دارند. این سیستم‌ها در مقایسه با ذخیره‌سازی سنتی روغن در بشکه‌ها، با فراهم‌کردن یک سامانه روانکاری متمرکز، روشی ایمن‌تر، تمیزتر و دقیق‌تر برای مدیریت روغن ارائه می‌کنند.

سیستم‌های توزیع روغن فله‌ای

سیستم‌های توزیع روغن به صورت فله‌ای عموماً شامل چهار تا هشت مخزن ذخیره‌سازی با اندازه‌های ۳۰ تا ۲۴۰ گالن هستند. ویژگی‌هایی که باید برای سیستم توزیع روغن فله‌ای در نظر گرفت عبارتند از:

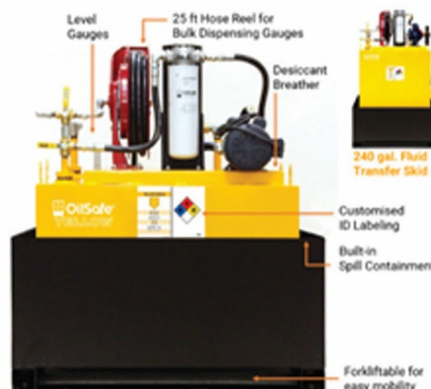
کدگذاری رنگی: مخازن دارای کد رنگی که با شلنگ و شیرهای هم‌رنگ مطابقت دارند و از آلودگی متقاطع پیشگیری می‌نمایند.

ثانویه طراحی می‌شوند که بیش از ۱۰۰ درصد مایعات مخزن داخلی را در خود جای می‌دهد. این ظرف ثانویه داخلی، شما را از نیاز به اضافه کردن یک مانع مهار ثانویه مانند ظرف ذخیره‌سازی روغن تک جداره بی‌نیاز می‌کند.

ظروف ذخیره‌سازی روغن قابل حمل

ظروف ذخیره‌سازی روغن قابل حمل پلی‌اتیلنی برای کاربردهای سیار، زمانی که نیاز به انتقال روغن به مناطق خدماتی دورتر یا به منطقه دیگری در مسیر تعمیر و نگهداری وجود دارد، ایده‌آل هستند. این ظروف قابل مهر و موم مجدد در طیف وسیعی از اندازه‌ها، از دستی گرفته تا بیش از ۴۰۰ گالن فضای ذخیره‌سازی، موجود هستند. بسیاری از ظروف ذخیره‌سازی روغن قابل حمل، قابل چیدن روی هم هستند و با پایه‌های لیفتراک برای بارگیری و تخلیه طراحی شده‌اند.

در صورت تصمیم به استفاده از ظروف ذخیره‌سازی روغن قابل حمل، لازم است اطمینان حاصل شود که این ظروف قابلیت تجهیز به پمپ‌ها و قرقره‌های شلنگ جهت توزیع روغن، و همچنین امکان به کارگیری سیستم‌های فیلتراسیون داخلی را دارند، تا تحقق اهداف پاکیزگی روغن در محل تضمین شود.



ظروف ذخیره‌سازی روغن دوجداره (که گاهی به عنوان ظروف دوجداره هیبریدی نیز شناخته می‌شوند) از یک لایه داخلی و یک لایه خارجی به‌عنوان محفظه ثانویه بهره می‌برند که این لایه‌های اضافی، سطح ایمنی و قابلیت اطمینان سیستم را افزایش می‌دهند. لایه بیرونی این ظروف معمولاً از فولاد گالوانیزه مقاوم در برابر آتش و ضد نشت ساخته شده و لایه داخلی آن از پلی‌اتیلن قالب‌گیری‌شده تشکیل می‌شود. مانند سایر ظروف ذخیره‌سازی روغن، ظروف دوجداره می‌توانند به‌صورت مستقل مورد استفاده قرار گیرند یا متناسب با نیاز، در قالب سیستم‌های توزیع روغن پیکربندی شوند که در یک سیستم توزیع روغن قرار گیرند.



دو مزیت عمده مخازن ذخیره روغن دوجداره عبارتند از:

- مایعات کلاس II و III مانند روغن هیدرولیک و دنده، روغن ترمز یا فرمان هیدرولیک، ضد یخ مبتنی بر اتیلن یا پروپیلن گلیکول، دیزل و سوخت‌های زیستی را می‌توان در آنها ذخیره کرد.
- مخازن بیرونی معمولاً به عنوان یک مانع مهار

گزینه‌های پمپ: بهتر است از پمپ برقی یا پنوماتیک استفاده نمود.

فیلترهای بتای استاندارد: به منظور اخذ حداکثر کارایی این سیستم‌ها باید با یک فیلتر بتای ۷ میکرونی با امکان ارتقاء ارائه شوند.

شلنگ‌های مقاوم در برابر شعله: شلنگ‌های مقاوم در برابر شعله با اتصال سریع به رعایت استانداردهای ایمنی کمک می‌کنند. شلنگ مکش اختصاصی: شلنگ‌ها باید به یک نوع روغن با یک کلگی مکش از جنس فولاد ضد زنگ یا پلی وینیل کلرید (PVC) برای عملکرد تمیز و جلوگیری از آلودگی اختصاص داده شوند.



قفسه توزیع روغن

مشابه سیستم‌های توزیع بشکه‌های روغن، یک قفسه توزیع روغن برای ظروف پلی اتیلن با ظرفیت بالا طراحی شده است. ظروف روی قفسه قرار می‌گیرد و پمپ، قرقره شلنگ و فیلترها در زیر آن، درست بالای سینی مهار نشست، قرار می‌گیرند. قفسه توزیع روغن شما باید قابلیت گسترش ظرفیت سینی مهار نشست را برای برآورده کردن الزامات SPCC داشته باشد. ویژگی‌های قفسه توزیع روغن مشابه سیستم توزیع روغن بشکه‌ای است. ویژگی‌های اضافی عبارتند از:



مخازن بیشتر در صورت نیاز به انواع دیگر روغن باشد.

سیستم‌های توزیع روانکارهای نگهداری شده در بشکه

در صورتی که برای ذخیره‌سازی عمده روغن از بشکه‌ها استفاده شود، سیستم‌های توزیع روغن مبتنی بر بشکه، بهترین روش برای کنترل آلودگی را فراهم می‌کنند و به گونه‌ای طراحی شده‌اند که حداقل فضا را اشغال کنند. برخی از ویژگی‌های ضروری یک سیستم توزیع بشکه روغن عبارتند از:

شیرهای توزیع تحت فشار: شیرهای توزیع تحت فشار به کنترل جریان روغن کمک می‌کنند

کف پوش فولادی ضد زنگ محافظ نشستی: این ویژگی، رعایت الزامات محیط زیستی مربوط به مهار ثانویه را تضمین می‌کند. **پمپ / فیلتر:** پمپ‌های مجهز به فیلتراسیون دو طرفه، روغن را هم هنگام توزیع و هم در جریان گردش مجدد فیلتر (آفلاین) می‌کنند. در صورتی که نیاز به جابجایی روغن بدون فیلتراسیون باشد، استفاده از پمپ دنده‌ای با جابجایی مثبت و بای‌پس داخلی توصیه می‌شود.

شیرهای توزیع تحت فشار: شیرهای توزیع تحت فشار به اطمینان از توزیع روغن با سرعت جریان مناسب کمک می‌کنند.

مهار نشست داخلی: یک سینی یا مخزن مهار نشست، که انطباق با آیین‌نامه‌های محیط زیستی را تضمین می‌نماید.

پمپ‌ها / فیلترها: یک پمپ و فیلتر جداگانه برای هر مخزن، که هر کدام دارای فیلتراسیون سه طرفه هستند. (فیلترها هنگام پر کردن، فیلتراسیون آفلاین و هنگام توزیع).

شلنگ مناسب: شلنگ‌ها باید دارای رتبه MSHA CFR30 با شیرهای قطع خودکار و جداسازی مخزن باشند.

مخازن: مخازن باید از جنس پلی اتیلن یا فولاد ضد زنگ باشند.

هواکش‌های جاذب رطوبت: برای ذخیره سازی روغن به صورت فله، بهتر است هواکش‌های جاذب رطوبت روی هر مخزن نصب شوند.

فیلترهای بتای استاندارد: سیستم توزیع روغن باید دارای فیلترهای بتای استاندارد با امکان ارتقاء به رتبه‌های بتای بالاتر باشد.

پیکربندی‌های چندگانه: سیستم توزیع روغن فله، امکان پیکربندی مجدد بر اساس نیازهای متغیر را خواهند داشت. این ممکن است به معنای داشتن توانایی اضافه کردن



به عنوان مثال، قفسه‌های توزیع روغن قابل چیدن می‌توانند ۳۰۰ گالن روغن را روی سیستم توزیع قرار دهند، در حالی که سیستم‌های توزیع روغن به صورت فله‌ای می‌توانند چندین مخزن ذخیره روغن را در کنار هم قرار دهند. به طور کلی، سیستم‌های توزیع روغن این امکان را فراهم می‌نمایند که موجودی روغن خود را جمع کرده و فضای مورد استفاده در انبار را کاهش دهید. همچنین می‌توان آنها را با افزایش یا کاهش موجودی دوباره پیکربندی کرد.

جلوگیری از آلودگی متقاطع: با شناسایی مداوم روغن‌ها از طریق استفاده از برچسب‌ها و سیستم کدگذاری رنگی، اطمینان حاصل می‌شود که هر نوع روغن به ظرف ذخیره سازی مناسب، از طریق شلنگ مربوطه و به دستگاه صحیح منتقل می‌گردد.

یک سیستم توزیع روغن که با در نظر گرفتن OSHA²، EPA¹ و سایر استانداردها و مقررات طراحی شده است، کمک می‌کند تا عدم انطباق‌های محیط زیستی و ایمنی را کاهش دهد.

بهبود کارایی: سیستم‌های توزیع روغن، علاوه بر کاهش مشکلات ایمنی ناشی از انتقال ناکارآمد روغن، می‌توانند به‌طور مؤثر نشت، نیاز به تمیزکاری، هزینه‌های بالای نیروی کار و استفاده از جاذب‌ها را کاهش دهند. همچنین، این سیستم‌ها امکان ذخیره روغن نزدیک به محل کار را فراهم می‌کنند، به‌گونه‌ای که روغن بدون نیاز به جابه‌جایی مکرر بین دستگاه‌ها، در دسترس باشد و با حذف نشت‌ها، ضایعات نیز به حداقل برسد.

کاهش فضا: سیستم‌های توزیع روغن برای به حداکثر رساندن فضا طراحی شده‌اند.

قرقره شلنگ جمع‌شونده: این قرقره شلنگ جمع‌شونده که در زیر ظرف قرار دارد، باید به یک گان توزیع‌کننده متصل باشد.

سازگار با لیفتراک: برخی از قفسه‌های توزیع روغن طوری طراحی شده‌اند که با استفاده از لیفتراک یا کامیون پالت قابل جابجایی باشند. این ویژگی برای پیکربندی مجدد اتاق‌های روغن یا فضای ذخیره سازی ایده‌آل است، زیرا امکان جا به جایی هم زمان کل واحد شامل (ظروف و قفسه ها) را فراهم می‌کند. قفسه‌های توزیع روغن می‌توانند به موتورهای مختلف (۱۱۰ یا ۲۴۰ ولت) مجهز شوند و برای درجه‌بندی ویسکوزیته خاص (به عنوان مثال، ISO ۶۸۰ یا کمتر) ساخته شده‌اند.



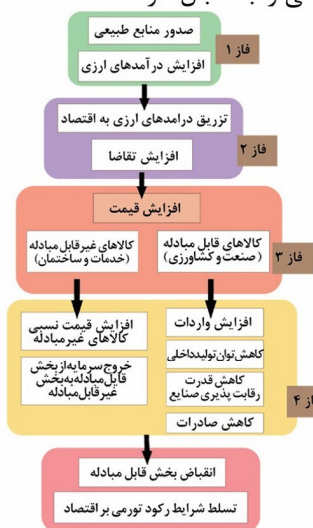
مزایای سیستم‌ها و ظروف مدرن توزیع روغن

مزایایی حاصل از بکارگیری سیستم‌ها و ظروف مدرن توزیع روغن برای مدیریت ایمنی، پاکیزگی و بهره‌وری روانکاری به شرح ذیل می‌باشد:

بهبود انطباق با الزامات HSE: استفاده از

بیماری هلندی

این سازوکارها و پیامدها به طور خلاصه در مدل‌های اقتصادی توصیف شده است؛ به عنوان مثال، اثر «انتقال منابع» (Resource Movement Effect) موجب جابه‌جایی نیروی کار و سرمایه از بخش تولید کالاهای صادراتی به بخش نفت و خدمات داخلی شود و اثر «افزایشی» (Spending Effect) تقاضای داخلی را بالا برده و بخش غیرقابل تجارت را توسعه دهد. مجموع این فرآیندها، تضعیف اقتصاد رقابتی (صنعت و کشاورزی) و در عوض رونق بازار داخلی را به دنبال دارد.



هلند

نخستین تجربه مستند از بیماری هلندی مربوط به دهه‌های ۱۹۶۰-۱۹۷۰ در هلند است. در سال ۱۹۵۹، میدان بزرگ گاز طبیعی گرونینگن در دریای شمال کشف شد و صادرات گاز موجب افزایش قابل توجه درآمد ارزی هلند شد. این ورود ناگهانی ارز باعث شد پول ملی هلند (گلیدر) بسیار تقویت شود و کالاهای صنعتی هلندی برای خریداران خارجی گران شود. در نتیجه، بخش‌های مهم صنعتی هلند (مانند سازه‌های فولادی، کشتی‌سازی و ماشین‌آلات) به تدریج از رونق افتادند.

• **ضعف بخش صنعتی و تولیدی:** تقویت ناگهانی پول ملی باعث می‌شود کالاهای صادراتی گران‌تر شده و در بازارهای جهانی رقابت‌پذیری خود را از دست بدهند. این امر منجر به انتقال منابع (سرمایه و نیروی کار) از بخش‌های تولیدی به بخش‌های خدماتی و غیرقابل تجارت داخلی مانند ساخت‌وساز، مسکن و خدمات شود. این فرآیند به تدریج صنایع تولیدی کشور را تضعیف می‌کند.

• **افزایش تورم و فشارهای قیمتی:** ورود حجم بالای پول خارجی، تقاضای داخلی را بالا برده و غالباً به افزایش تورم منجر می‌شود. به ویژه اگر دولت با سیاست‌های اشتباه مانند یارانه‌پردازی یا واردات انبوه کالای ارزان قیمت سعی نماید قیمت‌ها را کنترل کند، تورم داخلی به بخش‌های دیگر (مثلاً مسکن و کالاهای غیرقابل واردات) منتقل می‌شود و در نهایت کل سطح قیمت‌ها بالا می‌رود.

• **کاهش رشد اقتصادی:** مطالعات اقتصادی نشان می‌دهند کشورهایی که وابستگی زیادی به منابع طبیعی دارند (نظیر نفت و گاز) به طور متوسط، رشد اقتصادی کندتری نسبت به کشورهای بدون این منابع تجربه کرده‌اند. در واقع، تمرکز بیش از حد، بر بخش منابع طبیعی ممکن است به قیمت کم رونقی سایر بخش‌های اقتصاد تمام شود.

• **آسیب‌پذیری در برابر نوسانات قیمت‌ها:** وقتی اقتصاد به درآمد نفتی اتکا پیدا کند، کوچک‌ترین کاهش ناگهانی در قیمت نفت جهانی می‌تواند بحران درآمدی ایجاد کند. این موضوع در مواردی دیده شده که پس از افت قیمت نفت، ذخایر ارزی کشورها مانند ایران ناگهان کاهش یافته و امکان تعدیل شوک‌ها از بین رفته است. در چنین شرایطی، مصرف مقادیر زیادی از درآمد نفتی در یک سال بدون پس‌انداز (مانند هزینه‌های جاری دولت) می‌تواند در میان مدت آثار معکوس و رکودشدیدی بر اقتصاد داشته باشد.

محمدحسین ابراهیمی (دانشجوی رشته مهندسی صنایع دانشگاه شهید بهشتی - کارآموز واحد اداری و منابع انسانی شرکت معدنی آهن آجین)

بیماری هلندی یک پدیده اقتصادی است که رابطه میان بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی و رکود در بخش‌های صنعتی و تولیدی را توضیح می‌دهد. به عبارت دیگر، زمانی که ورود حجم عظیمی از درآمدهای ارزی (مانند درآمد نفتی یا قیمت غیرمنتظره منابع طبیعی) به اقتصاد، بدون برنامه‌ریزی دقیق انجام گیرد، ارزش پول ملی به طور ناگهانی افزایش پیدا کرده و صادرات غیرنفتی را گران و واردات را ارزان می‌کند. این مسئله باعث می‌شود صنایع داخلی در رقابت با کالاهای وارداتی ضعیف شوند و در نهایت بخش صنعتی کشور دچار رکود یا فاول گردد.

سیاست‌های مالی نامنظم در مواجهه با شوک منابع طبیعی (مثلاً تزریق همه درآمد نفتی به اقتصاد بدون پس‌انداز) می‌تواند این مشکل را تشدید کند. به صورت خلاصه، بیماری هلندی زمانی رخ می‌دهد که اقتصاد به یک بخش رونق (مثلاً نفت و گاز) وابسته شود و حجم عظیمی از خارجی وارد کشور گردد؛ در نتیجه، نرخ ارز حقیقی تقویت شده و صنایع تولیدی تجاری (مانند کارخانه‌ها و کشاورزی صادرکننده) از کار می‌افتد.



پیامدهای اقتصادی

بیماری هلندی معمولاً پیامدهای چند وجهی دارد. از مهم‌ترین اثرات اقتصادی این پدیده می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

جای توسعه، موجب بهم‌ریختگی ساختار تولید، تورم و کاهش رشد بلندمدت خواهند شد.

اقدامات ایران برای مقابله با بیماری هلندی

برای مدیریت این وضعیت، ایران در دهه‌های بعد اقداماتی را برای کاهش اثرات منفی درآمد نفتی انجام داد:

۱. تشکیل حساب ذخیره ارزی (۱۳۷۹)

برای ذخیره بخشی از درآمد نفتی و جلوگیری از تزریق مستقیم آن به بودجه؛ هدف این بود که نوسانات درآمد نفتی مدیریت شود و ارز اضافی وارد بازار نشود.

۲. ایجاد صندوق توسعه ملی (۱۳۸۹)

بر پایه تجربه ناکام حساب ذخیره ارزی، صندوق توسعه ملی تشکیل شد تا درآمدهای نفت و گاز به‌جای اینکه صرف هزینه‌های جاری شود، به سرمایه‌گذاری مولد و بین‌نسلی اختصاص یابد.

۳. قانون هدفمند کردن یارانه‌ها

یکی از اهداف این قانون، کاهش وابستگی بودجه و مصرف انرژی به نفت و افزایش کارایی تولید داخلی بود.

۴. تلاش برای رشد صادرات غیرنفتی و کاهش واردات

در دوره‌هایی به‌ویژه هنگام کاهش درآمد نفت یا تحریم‌ها، سیاست‌هایی برای تقویت صادرات غیرنفتی و حمایت از تولید داخلی اجرا شد.

بروز «بیماری هلندی» در میان کشورهای درحال توسعه است. براساس مطالعات اقتصاددانان، ایران دو دوره کلیدی از این پدیده را تجربه کرده است. دوره نخست بین سال‌های ۱۳۵۳ تا ۱۳۵۶ و همزمان با جهش چهاربرابری قیمت نفت رخ داد. افزایش ناگهانی درآمدهای نفتی در این سال‌ها موجب تقویت نرخ ارز، رشد شدید واردات، کاهش رقابت‌پذیری صنایع داخلی و در نهایت رکود تولید شد. بودجه دولت در مدت کوتاهی تقریباً دو برابر شد اما این تزریق گسترده پول باعث تورم بالا، افزایش هزینه‌های دولت و تضعیف بخش‌های مولد گردید. با کاهش درآمد نفتی، اقتصاد به سرعت وارد رکود تورمی شد و اثرات این شوک در سال‌های بعد نیز ادامه یافت. دوره دوم بین سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ تکرار شد؛ زمانی که رشد دوباره درآمدهای نفتی، سیاست‌های انبساطی دولت و تزریق مستقیم پول نفت به اقتصاد، بار دیگر آثار کلاسیک بیماری هلندی را آشکار کرد. رکود صنعتی، افزایش نقدینگی، رشد شدید قیمت‌ها و جایگزینی واردات به‌جای تولید داخلی. در این دوره نیز تقویت نرخ ارز حقیقی باعث شد صادرات غیرنفتی آسیب ببیند و بخش خدمات و ساخت‌وساز نسبت به بخش‌های مولد صنعتی و کشاورزی گسترش بیشتری یابد. این دو دوره نشان می‌دهند که اقتصاد ایران در برابر شوک‌های نفتی بسیار حساس است و درآمدهای حاصل از نفت اگر بدون سیاست‌گذاری دقیق وارد اقتصاد شوند، به

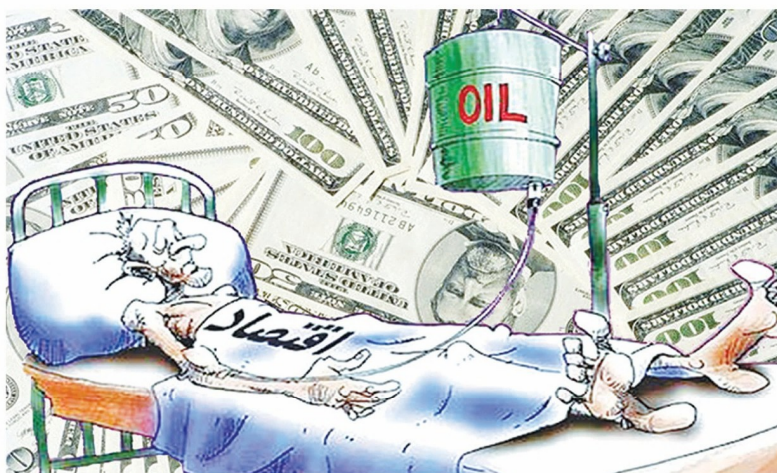
اصطلاح «بیماری هلندی» برای توصیف این وضعیت در سال ۱۹۷۷ توسط مجله اکونومیست مطرح شد. پس از کشف گاز گرونینگن و افزایش شدید درآمدهای نفتی، صنایع تولیدکننده هلند دیگر نتوانستند با کالاهای وارداتی ارزان رقابت کنند. به‌دنبال این بحران، دولت هلند تلاش کرد اقتصاد را متنوع نماید و برخی کمک‌های بین‌المللی نیز دریافت کرد، ولی بازیابی کامل بخش صنعت چندین سال به طول انجامید.

ونزوئلا

بسیاری از کشورهای نفت‌خیز دیگر نیز نمونه‌هایی از اثرات «بیماری هلندی» را تجربه کرده‌اند. ونزوئلا یکی از بارزترین نمونه‌ها است. در این کشور، بیش از ۹۰-۹۸٪ درآمد صادراتی از نفت حاصل می‌شود و در دو مقطع در اوایل دهه ۱۹۸۰ و سال ۲۰۱۴ میلادی که قیمت نفت به طرز قابل توجهی کاهش یافت، اقتصاد ونزوئلا را دچار بحران کرد. به‌گفته تحلیل‌گران، اتکا به نفت موجب شده بود سایر بخش‌های اقتصاد ونزوئلا (از جمله کشاورزی و صنعت سبک) تضعیف شوند؛ برخی پژوهشگران می‌گویند این کشور دچار «بیماری هلندی» شده است. به‌طور کل، کشورهایی مانند ایران، نیجریه، ونزوئلا، آنگولا و اکوادور در دهه‌های اخیر رشد اقتصادی کندتری نسبت به کشورهای با منابع طبیعی کمتر، تجربه کردند که بخشی از آن به اثرات این پدیده برمی‌گردد. البته باید توجه داشت که هر کشور شرایط ویژه‌ای دارد و عوامل دیگری همچون (مدیریت اقتصادی، حکمرانی، سیاست‌های کلان) نیز در وضعیت اقتصادی آن دخیل هستند؛ اما، الگوی مشترک این کشورها نشان می‌دهد اتکای بیش از حد به صادرات یک کالای اولیه، می‌تواند به مشکلات متعدد اقتصادی منجر شود.

ایران

ایران به‌علت وابستگی قابل توجه به درآمدهای نفتی، یکی از نمونه‌های شناخته‌شده



اما چرا این سیاست‌ها موفق نبودند؟

با وجود انجام این اقدامات، شواهد نشان می‌دهد که ایران تنها بخشی از آثار بیماری هلندی را کنترل کرده و بسیاری از مشکلات همچنان پابرجاست. دلیل این ناکامی نسبی چند عامل مهم است:

- عدم پایداری دولت‌ها به قواعد صندوق‌های نفتی وجوه صندوق‌ها در عمل بارها برای جبران کسری بودجه یا هزینه‌های جاری مصرف شد؛ درحالی‌که فلسفه این صندوق‌ها جلوگیری از خرج کردن بی‌ضابطه درآمد نفتی بود.

- سیطره واردات و رقابت نابرابر با تولید داخلی در دوره‌های رونق نفتی، واردات ارزان‌تر از تولید داخلی شد و صنایع داخلی قدرت رقابت خود را از دست دادند؛ بسیاری از بنگاه‌های کوچک تعطیل شدند.

- وابستگی ساختاری اقتصاد به نفت باوجود اعلام سیاست‌های تنوع‌بخشی، همچنان بخش نفت بزرگ‌ترین منبع درآمدی دولت و اصلی‌ترین متغیر اثرگذار بر رشد اقتصادی باقی مانده است.

- نوسانات شدید درآمد نفت و تحریم‌ها برخلاف کشورهای مثل نروژ، ایران با محدودیت در فروش نفت و افت ناگهانی درآمد روبه‌روست. این بی‌ثباتی اجازه نمی‌دهد سیاست‌های بلندمدت و پایدار برای درمان بیماری هلندی شکل بگیرند.

- مدیریت ناکارآمد و فساد احتمالی در تخصیص منابع نفتی

بعضی پروژه‌ها با پول نفت ساخته شدند - ولی بازدهی‌شان پایین بود یا بهره‌برداری مناسب نشد (راه‌آهن شیراز یکی از نمونه‌های آن می‌باشد).

بررسی تجربه ایران نشان می‌دهد که کشور در چند دهه گذشته نمونه‌ای کلاسیک از بروز بیماری هلندی بوده است:

با وجود برخی اقدامات مانند تشکیل صندوق‌ها و اصلاح یارانه‌ها، به دلیل پایداری ناکافی، ساختار وابسته به نفت، و ضعف حکمرانی اقتصادی، این سیاست‌ها نتوانستند

نتایج پایدار و گسترده‌ای ایجاد کنند. به همین دلیل، اقتصاد ایران همچنان در معرض خطر تکرار چرخه بیماری هلندی قرار دارد و نیازمند اصلاح نهادی، تنوع‌بخشی واقعی به اقتصاد و استقلال بودجه از نفت است.



نروژ

نروژ یکی از موفق‌ترین کشورهای است که توانسته با وجود برخورداری از منابع عظیم نفت و گاز، از گرفتار شدن در دام «بیماری هلندی» مصون بماند. کشف نفت در دریای شمال در دهه ۱۹۶۰ و آغاز تولید گسترده از دهه ۱۹۷۰، می‌توانست اقتصاد کوچک و باز نروژ را دچار همان اختلالاتی کند که در بسیاری از کشورهای نفت‌خیز جهان دیده شده است؛ یعنی افزایش ارزش پول ملی، کاهش رقابت پذیری صنایع داخلی، تورم و گسترش بخش غیرمولد. با این حال، نروژ با اتخاذ مجموعه‌ای از سیاست‌های دوراندیشانه و نهادسازی دقیق، توانست منابع طبیعی را از یک تهدید بالقوه به یک فرصت پایدار تبدیل کند.

مالکیت عمومی و مدیریت شفاف منابع طبیعی

نخستین عامل موفقیت نروژ، مالکیت کامل دولت بر منابع نفت و گاز و طراحی یک چارچوب قانونی شفاف برای استخراج و فروش آن بود. دولت نروژ از همان ابتدا اعلام کرد که درآمدهای نفتی «متعلق به کل جامعه» است و باید به نفع نسل‌های آینده مدیریت شود. به همین دلیل، بخش نفت تحت نظارت شدید دولتی اداره می‌شود و شرکت‌های نفتی خصوصی یا خارجی تنها در چارچوبی قانونمند و محدود اجازه فعالیت دارند.

این رویکرد باعث شد درآمدهای نفتی از همان ابتدا وارد چرخه رانت‌خواری، تخصیص‌های سیاسی کوتاه‌مدت یا فساد اقتصادی نشود؛ مشکلی که در بسیاری از کشورهای غنی از منابع طبیعی دیده می‌شود.

ایجاد صندوق ثروت ملی

(Government Pension Fund Global)

مهم‌ترین نهاد مقابله با بیماری هلندی در نروژ، صندوق بازنشستگی دولتی - بخش جهانی است که معمولاً به نام «صندوق نفت نروژ» شناخته می‌شود. این صندوق در سال ۱۹۹۰ تأسیس شد و هدف اصلی آن:

- جلوگیری از ورود ناگهانی درآمدهای نفتی به اقتصاد داخلی

- تبدیل درآمدهای حاصل از فروش نفت به دارایی‌های پایدار برای نسل‌های آینده

- تثبیت بودجه و جلوگیری از نوسان‌های اقتصادی است.

درآمدهای نفتی مستقیماً وارد اقتصاد داخلی نمی‌شوند؛ بلکه ابتدا به صندوق واریز شده و سپس در بازارهای مالی جهانی، روی سهام، اوراق قرضه و دارایی‌های بین‌المللی سرمایه‌گذاری می‌شوند. تنها حداکثر سه درصد از ارزش کل صندوق اجازه دارد هر سال وارد بودجه عمومی شود. این قانون مانع از تورم، افزایش هزینه‌های دولت و تقویت بیش‌ازحد ارز ملی شده است.

- بخش خدمات تخصصی، انرژی‌های تجدیدپذیر، شیلات، حمل‌ونقل دریایی و فناوری رشد قابل توجهی کردند.
- بودجه دولت و رشد اقتصادی به گونه‌ای تنظیم شد که وابستگی بلندمدت به نفت کاهش یابد.
- صنعت نفت به جای اینکه «اقتصاد را بلعد»، به موتور سرمایه‌گذاری در بخش‌های دیگر تبدیل شد.

چرا نروژ موفق شد؟

تجربه نروژ نشان می‌دهد که برخورداری از منابع عظیم نفت و گاز لزوماً به گرفتار شدن در دام بیماری هلندی نمی‌انجامد؛ بلکه **چگونگی مدیریت این منابع** است که سرنوشت اقتصادی یک کشور را تعیین می‌کند. نروژ با ایجاد نهادهای شفاف، تدوین قواعد سختگیرانه برای هزینه‌کرد درآمدهای نفتی و شکل‌دهی به یک نظام مالی منضبط، توانست از پیامدهای منفی ورود ناگهانی ارز نفتی جلوگیری کند و ثبات اقتصاد کلان را حفظ نماید.

در این کشور، درآمدهای نفتی نه تنها وارد مصرف روزمره نشد، بلکه از طریق **صندوق ثروت ملی** به دارایی‌های خارجی بلندمدت تبدیل شد؛ اقدامی که مانع از تقویت بیش از حد پول ملی، تورم ساختاری و آسیب به صنایع صادرات‌محور شد. همچنین با **هماهنگ‌سازی سطح دستمزدها** و جلوگیری از افزایش بی‌رویه هزینه نیروی کار، بخش‌های غیرنفتی توانستند در کنار صنعت نفت رشد کنند و تنوع اقتصادی تقویت شود.

در مجموع، نروژ با اتخاذ رویکردی مبتنی بر **انضباط مالی، چشم‌انداز بلندمدت، و حفاظت بین‌نسلی از ثروت ملی** توانسته است درآمدهای نفتی را از یک منبع بالقوه بی‌ثبات‌کننده به ابزاری برای توسعه پایدار تبدیل کند. موفقیت نروژ نشان می‌دهد که وجود منابع طبیعی به‌خودی‌خود عامل رکود یا رونق نیست؛ بلکه **نهادهای قوی**



نظام دستمزد هماهنگ (Centralized Wage Setting)

یکی از مشکلات کشورهایی که گرفتار بیماری هلندی می‌شوند، افزایش شدید دستمزدها در بخش نفت است؛ زیرا این افزایش به سایر بخش‌ها تسری پیدا کرده و صنایع دیگر را غیررقابتی می‌کند. نروژ این مشکل را با یک روش هوشمندانه مدیریت کرد:

- دستمزدها در سطح ملی و از طریق مذاکرات سراسری تعیین می‌شود.
- افزایش دستمزدها در بخش نفت مجاز است، ولی تنها تا جایی که موجب فشار بر سایر صنایع نشود.
- این سیاست مانع از افزایش مصنوعی هزینه نیروی کار در کل اقتصاد شد و صنایع صادراتی مانند کشتی‌سازی، ماهی‌گیری و فناوری فرصت رشد یافتند.

تنوع‌بخشی واقعی به اقتصاد

برخلاف بسیاری از کشورهای نفتی، نروژ از ابتدا سیاستی اتخاذ کرد که سهم نفت در اقتصاد بیش از حد بزرگ نشود. در نتیجه:

امروزه این صندوق با ارزش بیش از ۱ تریلیون دلار یکی از بزرگ‌ترین صندوق‌های ثروت ملی جهان است و عملاً یک «سپر اقتصادی» در برابر شوک‌های نفتی محسوب می‌شود.

انضباط مالی، قواعد بودجه‌ای و مدیریت نرخ ارز

نروژ برای جلوگیری از پیامدهای بیماری هلندی، یک نظام مالی و بودجه‌ای بسیار انضباط‌محور طراحی کرد:

۱. اصل بودجه‌ای ۳ درصد
دولت اجازه دارد تنها سود بلندمدت صندوق (نه اصل پول) را خرج کند.
۲. جلوگیری از تزریق مستقیم ارز نفتی به اقتصاد داخلی
این کار مانع از تقویت بیش‌ازحد کرون نروژ شده و بخش صادرات‌محور را رقابت‌پذیر نگه داشته است.
۳. استقلال بانک مرکزی در کنترل نرخ ارز و سیاست پولی
جلوگیری از آثار تورمی درآمد نفت و کنترل ارزش پول از اولویت‌های اصلی بوده است.

سیاست‌گذاری پایدار و مدیریت حرفه‌ای تعیین می‌کنند که درآمد نفت به «نفرین منابع» منجر شود یا «سرمایه‌ای برای آینده».

کلام آخر

پدیده **بیماری هلندی** نشان می‌دهد که «**پول نفت**» اگر به‌درستی مدیریت نشود، می‌تواند مشکلات بزرگ اقتصادی ایجاد کند: وابستگی بیش از حد به منابع طبیعی، ضعف

در تنوع اقتصادی نوسانات مالی خطرناکی را در پی خواهد داشت. تجربه جهان و پژوهش‌های اقتصادی تأکید می‌کنند که دولت‌ها باید از تکیه صرف بر درآمد نفتی پرهیز کنند و با ابزارهایی مانند صندوق‌های ثروت، بودجه متعادل و سیاست‌های صنعتی مناسب، آثار روانه‌شدن پول نفت بر نرخ ارز و بخش‌های دیگر را محدود نمایند. کشورهایی مانند نروژ نشان داده‌اند که اگر درآمدهای نفتی در مسیر پس‌انداز و سرمایه‌گذاری

عقلانی قرار گیرد، نه تنها از نفرین منابع مصون خواهند ماند، بلکه می‌توانند رفاه بلندمدت را تأمین کنند. در مقابل، کشورهایی که به‌سرعت و بدون پس‌انداز از درآمد نفتی استفاده می‌کنند، دیر یا زود با بحران اقتصادی شدیدی روبه‌رو می‌شوند. نتیجه آنکه، «بیماری هلندی» به‌تنهایی عارضه‌ای غیرقابل درمان نیست؛ بلکه با سیاست‌های صحیح مالی-اقتصادی و مدیریت مسئولانه منابع طبیعی، می‌توان از بروز و تشدید آن جلوگیری کرد.





منابع افسانی

نقش منابع انسانی در بحران

ابوالقاسم ترابیان (مدیر منابع انسانی شرکت صنعتی معدنی سوراجین عقیق)

مقدمه

بحرانهایی که شرایط پیش رو را شرایطی غیر قابل پیش بینی می نمایند باعث می شوند نیروی انسانی احساس اضطراب و عدم امنیت را تجربه نماید. هر چند شرایط نا پایدار و نا مشخص برای کسب و کارها به عادت روزانه تبدیل شده اما این موضوع در سطح کارمندی نمود و بروز متفاوتی خواهد داشت. برآیند این احساسات می تواند منجر به شکل گیری حس عدم امنیت مالی و شغلی در فرد شود. بازخورد مناسب به این احساسات و به رسمیت شناختن آنها و از طرفی برنامه ریزی برای این شرایط باعث می شود انرژی کارکنان به جای دامن زدن به بحران، برای استفاده بهینه در راستای برون رفت از بحران و افزایش تاب آوری، به کار گرفته شود. هدف اصلی از این برنامه ریزی، رسیدن به احساس دلگرمی و اعتماد است.

بیان مسئله

در شرایط بحران بازخورد کارکنان به اضطراب ناشی از آن به صورت دو رویکرد کاملاً متفاوت بروز می کند. کارکنان نمونه که تجربه، دانش، توانایی و بطور کلی رزومه موثقی دارند تمایل به جابجایی به محیط کار امن تر دارند و برعکس کارکنانی که در خود توانایی قابل توجهی نمی بینند در صدد تثبیت موقعیت شغلی فعلی داشته و تمایل آنان به حفظ وضعیت موجود افزایش می یابد. لذا شناسایی کارمندان نمونه، برنامه ریزی برای ایجاد حس دلگرمی و اعتماد و استخراج روش نگهداشت بدون هزینه که

مطلوب کارکنان نیز باشد، نقش بسیار موثری در نگهداشت و حفظ کارکنان دارد. در این راستا گام های اجرایی با درس آموخته های حاصل از تجربه پاندمی کرونا جمع آوری شده است.

گام نخست برنامه ریزی

برنامه ریزی برای اقدامات قابل اجرا در راستای افزایش شفافیت و ایجاد وضوح بیشتر به منظور اتخاذ تصمیمات بهتر، به شرح موارد ذیل :

- ۱- کاهش یا حذف اضافه کاری ها
- ۲- کاهش یا حذف ماموریت های غیر ضروری
- ۳- تعلیق تمامی آموزش های پر هزینه (Rivera-Prieto, Santana, & López-Cabrales, 2022)
- ۴- تعلیق تمامی استخدام های غیر ضروری (The Future of Jobs Report 2025)
- ۵- تعلیق برنامه های رفاهی غیر ضروری به شرط بازگشت (The Future of Jobs Report 2025)
- ۶- شفاف سازی مالی و تهیه سناریوهای بدبینانه/واقع بینانه و خوش بینانه برای نگهداشت کارکنان و انتخاب معیارهای آستانه گذار از یک سناریو به سناریوی دیگر (Rivera-Prieto, Santana, & López-Cabrales, 2022)
- ۷- شناسایی سمت های کلیدی با بررسی مدت زمان مورد نیاز برای جایگزینی (شاخص SVP)
- ۸- شناسایی افراد کلیدی که جایگزین کردن آنها سخت باشد (شناسایی Best Per- former ها)
- ۹- استخراج روش های جایگزین اخراج برای سناریوهای بدبینانه مانند: بسته های خروج داوطلبانه، ارائه معرفی نامه های استخدامی، کمک به نگارش رزومه حرفه ای، کمک به مهارت آموزی جهت شغل یابی بهتر (Sucher

& Gupta, 2018)

۱۰- شناسایی ذینفعان کارکنان مانند خانواده آنها
۱۱- تهیه شیوه نامه کار انعطاف پذیر در زمان اوج بحران شامل زیر ساخت های IT و ICT

۱۲- ایجاد کانال ارتباطی شفاف برای دریافت نگرانی ها و ارائه اطلاعات شفاف از منبع موثق که در آن چرایی، مدت زمان تخمینی و معیار های بازگشت به شرایط عادی برای تصمیمات اتخاذ شده بیان شود. (Mercer, 2023)

۱۳- شناسایی کمک های دولتی و منطقه ای

گام دوم اجرا

کلیه برنامه های تهیه شده در گام نخست در این مرحله اجرایی می شود.

- ۱- اجرای راه حل های کاهش هزینه که در گام نخست استخراج شده بود و پایش میزان کاهش هزینه های منابع انسانی (Rivera-Prie- to, Santana, & López-Cabrales, 2022)
- ۲- راه اندازی کمیته بحران شامل واحد های سرمایه انسانی، امور مالی و واحد حقوقی برای بررسی هفتگی مشکلات
- ۳- ارتباط مستمر با کارکنان و مدیران میانی، ارائه بسته های FAQ برای شفاف سازی تصمیمات جدید، برگزاری جلسات پرسش و پاسخ در راستای اطمینان از اینکه کلیه کارکنان پیام را صحیح دریافت کرده اند. (Mercer, 2023)

گام سوم حمایت روانی کارکنان

گام سوم، شامل برخی روش های دلگرمی دهنده برای کارکنان می باشد. لازم است به این نکته توجه شود که، افراد کلیدی سهم

بیشتری از این دلگرمی را دریافت نمایند.

۱- حفظ ظرفیت و مهارت

سرمایه گذاری بر منابع انسانی در شرایط بحران در شرایطی که حجم کار کمتر و زمان آزاد بیشتر است آورده های متعددی به همراه دارد. از طرفی سرمایه گذاری بر روی کارکنان حس دلگرمی و تعلق خاطر ایشان را تقویت می نماید، از طرف دیگر زمان آزاد کارکنان را پر می کند. ذهن مشغولی کارکنان نه تنها از رشد افکار منفی جلوگیری می کند، بلکه از اشاعه شایعات جلوگیری می کند. به منظور اجرای کم هزینه آموزش ها، گام های زیر پیشنهاد می شود:

- ۱- ارزیابی مهارت ها (Skill Gap Analysis) و تهیه نقشه ضعف های مهارتی
- ۲- ارائه آموزش های متقابل مهارتی توسط Best Performer ها به دیگر گروه های مستعد یادگیری هدف
- ۳- آموزش های مسائل مرتبط با بهداشت روانی برای کارکنان و خانواده ایشان
- ۴- برگزاری آموزش هایی که بر کاهش اتلاف تمرکز دارد مانند آموزه های «تولید ناب»
- ۵- پایش تاثیر آموزش ها بر نتایج مد نظر

۲- تفویض مسئولیت و مشارکت

از جمله روش هایی که ایجاد حس همدلی و تعلق خاطر را بیشتر می نماید «تفویض مسئولیت» است. تفویض مسئولیت های جدید، میدانی را برای افراد ایجاد می کند که در زمینه های دیگر هم خودشان را نشان دهند. این مسئولیت می تواند از جنس مشارکت در تصمیم گیری یا مشارکت در پروژه های راهبردی نیز باشد. چنین اقداماتی علاوه بر بهینه سازی هزینه، انگیزه و وفاداری پرسنل را نیز افزایش می دهد. پروژه های مرتبط با شرایط بحران خود نیز می تواند

منبعی برای ایجاد وظایف جدید برای کارکنان مستعد باشد. همچنین استفاده از داوطلبان، خود می تواند استعداد های نهفته را نمایان ساخته و از سردرگمی در شناسایی فرد مورد اعتماد، جلوگیری نماید.

۳- انعطاف پذیری

در شرایط بحران، حجم بالای کورتیزول، می تواند به واکنش های تکانشی منجر شود. عدم جلوگیری از برخورد های غیر منعطف ممکن است موجب از دست رفتن کارکنان کلیدی شود. شناخت مشکلات کارکنان کلیدی و توجه به ایشان و ذینفعان آنها، اعمال سیاست های انعطاف پذیر در خصوص ساعات کاری کارکنان، می تواند بخشی از مشکلات روانی کارکنان را کاهش دهد و حس همدلی را در آنان تقویت کند.

۴- راهکارهایی برای مدیریت بحران مالی کارکنان

ایجاد صندوق های وام ضروری برای کمک به حل مشکلات مالی کارکنان موجب می شود، در شرایط بحران، تکیه گاهی برای دلگرمی آنان فراهم شود.

پنج توصیه کلیدی

- ۱- از اخراج به عنوان گزینه اول خودداری کنید: نه تنها اخراج به عنوان اولین راهکار، پیام ناامیدی در سازمان منتشر می کند، بلکه قابلیت بازایی سازمان پس از بحران را به شدت تضعیف می کند. تا حدی که امکان دارد از روش های کاهش ساعت، استفاده از مرخصی، کاهش هزینه های غیر ضروری و خروج داوطلبانه استفاده شود. (Bertheau, Kudlyak, Larsen, & Bennedsen, 2025)
- ۲- استفاده از طرح های حفظ شغل: کلیه ظرفیت های موجود که توسط نهادهای

دولتی یا سیاست گذارهای تاثیر گذار برای شرایط بحران ایجاد شده باید شناسایی و استفاده شود. کلیه مهلت ها، تخفیف ها، کاهش تعرفه ها و قوانین حمایتی باید مد نظر قرار گیرد. (Corti, Ounnas, & Ruiz De La Ossa, 2023)

۳- شرکت هایی که برنامه ریزی استراتژیک منابع انسانی دارند، با موفقیت بیشتری از بحران عبور می کنند. (The Future of Jobs Report 2025)

۴- شفافیت و ارتباط مستمر: این اقدام، هم از نظر انگیزشی و هم به منظور کاهش ریسک، ضروری محسوب می شود. گزارش ها نشان می دهند پیام رسانی ضعیف باعث فرار استعدادها می شود. (Mercer, 2023)

۵- حمایت روانی کارکنان را به عنوان «سرمایه گذاری کوتاه مدت/فایده بلند مدت» در نظر بگیرید. افت سلامت روان در دوره های اقتصادی ضعیف، موجب افزایش هزینه ها می شود. بدین منظور رضایت سنجی کارکنان در بازه های هفتگی می تواند مفید واقع شود. (Global mental health crisis hits workplaces, n.d)

جمع بندی

در بحران نقدینگی، هدف HR باید دوگانه باشد: ۱- حفظ بقاء مالی سازمان با کمترین هزینه ممکن، ۲- حفظ اعتماد و انگیزه نیروی انسانی تا سازمان پس از عبور از بحران، توان بازایی و تداوم فعالیت های خود را داشته باشد. بهترین اقدام ها، ترکیبی از اقدامات مالی «کوتاه مدت» و سرمایه گذاری هدفمند «میان مدت» در مهارت ها و پایداری روانی کارکنان می باشد.

مدیریت دانش

حسین گیتی نورد (مشاور IMS - شرکت معدنی آهن آجین)

مدیریت دانش چیست؟ (Knowledge management - KM)

مدیریت دانش تکنیکی است که به سازمان‌ها برای حفظ دارایی ارزشمند خود کمک می‌کند. سازمان‌ها و شرکت‌ها بر پایه دانشی که برای تولید محصولات یا ارائه خدمات دارند، شکل گرفته‌اند. این دانش در اختیار کارکنان، فرآیندها و تکنیک‌های عملیات اصلی شرکت نهفته است. برای بقا و پیشرفت، سازمان نیاز دارد این دانش را محافظت کرده و با دانش‌های روز جهان به روز رسانی کند. بهره‌گیری از تمام دانش تخصصی سازمان، راهی برای حداکثر کردن پتانسیل سازمان و افزایش کارایی آن است. با یک ساختار مدیریتی صحیح می‌توان دانش‌های نهفته و پراکنده را شناسایی، ثبت و از طریق اشتراک‌گذاری مؤثر مورد استفاده قرار داد.

انواع دانش

دانش را به دو نوع کلی دانش صریح و ضمنی دسته‌بندی می‌کنند:

دانش صریح: (Explicit knowledge) اطلاعاتی است که می‌توان یادداشت کرد و به اشتراک گذاشت.

دانش صریح، دانشی است که قابل ارائه و بیان بوده و می‌توان آن را به‌سادگی ذخیره و منتقل کرد. این نوع دانش، جنبه‌ای عینی و فنی دارد و می‌تواند شامل داده‌ها، فرآیندها و پروتکل‌ها، روش‌ها، اسناد و موارد مشابه

باشد. به‌عنوان مثال، دانش صریح می‌تواند شامل یک روش اجرایی یا آیین‌نامه مصوب سازمان باشد.

دانش ضمنی: (Tacit knowledge) اطلاعات و دانشی که به‌سادگی قابل بیان و اشتراک‌گذاری نیست. بیان آن با کلمات و ارائه آن ساده نیست. این دانش در ذهن افراد به صورت ضمنی وجود دارد و جزو دانش شخصی و تجربی محسوب می‌شود. برای مثال: هنرهای و قوانین نانوشته در محل کار مانند: نحوه تعامل با کارکنان، یا روش تعمیر یک تجهیز خاص، نمونه‌هایی از این نوع دانش هستند.

مزایای مدیریت دانش در سازمان



مراحل اجرای مدیریت دانش در سازمان

(۱) شناسایی دانش: در مرحله اول باید دانش و تجربیاتی که درون شرکت وجود

دارند شناسایی و ثبت شوند. در واقع جمع آوری دانش از منابع مختلف درون و بیرون از سازمان صورت می‌پذیرد. منابعی مانند: کتب گزارش‌های تحقیقاتی، تجربیات کارکنان و مصاحبه با خبرگان و متخصصین حوزه.

(۲) سازماندهی دانش: پس از مرحله اول یعنی شناسایی و ثبت دانش، باید آن را سازماندهی و دسته‌بندی کرد. این مرحله شامل تعیین دسته‌بندی‌های مناسب برای دانش و تجربیات، و تهیه بانک داده‌هایی برای نگهداری این دانش می‌شود. این سازماندهی باعث می‌شود در ادامه دسترسی به اطلاعات بهینه اتفاق بیفتد.

(۳) انتقال و به اشتراک‌گذاری دانش: در این مرحله، دانش و تجربیات به اشتراک گذاشته می‌شود. این مرحله شامل ایجاد فرصت‌های به اشتراک گذاشتن دانش و تجربیات، مانند کارگاه‌ها، نشست‌های دانش، وبینارها، بازنگری فرآیندها و دستورالعمل‌ها و رویدادهای آموزشی است.

(۴) حفظ دانش: پس از به اشتراک‌گذاری دانش، باید آن را حفظ کرد تا در آینده نیز قابل استفاده باشد. این مرحله شامل نگهداری دانش در بانک داده‌ها و ایجاد فرصت‌های آموزشی برای کارکنان است.

(۵) بکارگیری دانش: در این مرحله، دانش و تجربیات برای بهبود عملکرد بکار گرفته می‌شود. ایجاد فرصت‌های استفاده از دانش و تجربیات درون سازمان صورت می‌پذیرد. برای مثال استفاده در پروژه‌های تحقیق و توسعه، طرح‌های بهبود فرآیند و برنامه‌های آموزشی.

چارچوب‌های بین‌المللی

استاندارد ایزو ۳۰۴۰۱:۲۰۱۸ دستورالعمل‌های



نقش مدیریت دانش در شرکت معدنی آهن آجین

در بازار رقابتی امروزه، پیچیدگی‌های فضای رقابتی، سرعت زیاد در تغییرات بازار و تخصصی شدن سازمان‌ها، پاسخگویی به مشتریان و هماهنگ شدن با الزامات آنها را دشوار کرده است و رسیدن به وضع مطلوب جز بهره‌گیری از مدیریت دانش امکان‌پذیر نیست. دانش محرکه رشد است و باعث حفظ مزیت رقابتی، نوآوری، کاهش هزینه‌ها و کسب سود بیشتر خواهد شد. اگر سازمان و کارکنان همواره از دانش کل سازمان بهره‌مند شوند، می‌توانند فعالیت‌های عملیاتی و پشتیبانی خود را بهتر و مؤثرتر استقرار دهند. بنابراین، نشریه جاری می‌تواند به عنوان یک ابزار راهبردی مدیریت دانش در شرکت معدنی آهن آجین به کار گرفته شود که با بازنگری ساختاری و اجرایی آن، امکان همسویی فرآیندهای مشارکت و مشاوره کارکنان، در قالب نظام پیشنهادات و مدیریت دانش، فراهم می‌گردد.

این شرکت با توسعه یک مدل یکپارچه در راستای ایجاد هماهنگی بین برنامه‌های یادگیری سازمانی و اهداف کلان کسب و کار، توسعه مدیریت دانش را به عنوان یکی از راهبردهای کلیدی شرکت در نظر گرفته است. برنامه‌های مدیریت دانش در این شرکت با هدف ارتقاء سطح یادگیری و خلاقیت کارکنان اجرا می‌شود و شاخص‌هایی برای سنجش نتایج حاصل از آن نیز تدوین شده است.

• شرکت ریوتینتو

ریوتینتو شرکت چندملیتی بریتانیایی-استرالیایی استخراج فلزات است. این شرکت در تلاش است که همواره از مزیت‌های رقابتی حاصل از دانش کارکنان و تنوع محصولات به صورت توأم استفاده نماید. این شرکت از سال ۱۹۹۹ پیاده‌سازی مدیریت دانش را با راهاندازی وبسایت اینترنتی در مورد مسائل ایمنی آغاز نمود. این سایت به یک ابزار موفق برای اشتراک گذاری یادگیری حاصل از حوادث ایمنی، جمع‌آوری و به‌اشتراک‌گذاری آمار عملکرد ایمنی و همچنین انتقال سیاست‌ها و استانداردهای ایمنی تبدیل شد. از نتایج استفاده از این وبسایت بهبود عملکرد ایمنی شرکت بود؛ به طوریکه در یک بازه زمانی یک ساله شاخص زمان از دست رفته حوادث ۳۳٪، و مجموع حوادث ۲۴٪ کاهش یافت. پروژه انجام شده یک گام بسیار ارزشمند در زمینه مدیریت دانش بود و ارزش ایجاد شده از به‌اشتراک‌گذاری دانش برای شرکت را به‌وضوح آشکار کرد و نشان داد استفاده از توانمندسازها و ابزارهای مبتنی بر فناوری در راستای پیشبرد اهداف مدیریت دانش نقش به‌سزایی دارند و تمام این اقدامات، شرکت ریوتینتو را به سمت یک استراتژی مدیریت دانش هماهنگ هدایت نمود. با این تجربه موفق، کارکنان ریوتینتو به این نتیجه رسیدند که این دستاورد در دیگر جنبه‌های عملیاتی نیز باید بکار گرفته شود.

لازم برای ایجاد، حفظ، اجرا، بررسی و بهبود مدیریت دانش در سازمان را ارائه می‌کند. این ایزو در تاریخ ۳۱ اکتبر ۲۰۱۸ بر روی سایت بین‌المللی استاندارد (ISO) منتشر شد. هدف اصلی این استاندارد کمک و حمایت سازمان‌ها برای پیاده‌سازی یک سیستم مدیریتی مؤثر مبتنی بر دانش است؛ به گونه‌ای که سازمان‌ها از سیستم متمرکزی که اجرا می‌کنند با بهره‌گیری از دانش، ارزش‌آفرینی کنند و به صورت اثربخش از دانش در جهت ارتقای سازمان بهره‌مند شوند.

الگوهای بین‌المللی در معدن و صنایع معدنی

مدیریت دانش مانند هر مقوله و دیدگاه مدیریتی دیگر، از زمان تولد خود تاکنون سیر تکاملی را پشت سر نهاده است. بهره‌گیری از رویکردهای مدیریت دانش در شرکت‌های مطرح دنیا و در صنایع مختلف بیش از دو دهه قدمت دارد و نتایج ملموسی از پیاده‌سازی تکنیک‌ها و ابزارهای آن حاصل شده است. به عنوان نمونه شرکت‌هایی نظیر کودلکو، فریپورت مک‌موران، بی‌اچ‌پی بیلیتون، ریو تینتو و غیره در صنعت مس از رویکردهای مدیریت دانش استفاده می‌کنند که در ادامه اشاره کوتاهی به آن می‌شود:

• شرکت کودلکو

کودلکو (شرکت ملی مس شیلی) شرکت دولتی استخراج معدن شیلیایی است که در زمینه تولید مس، مولیبدن، رنیوم، نقره و طلا فعالیت می‌کند و هم‌اکنون با تولید بیش از ۱٫۶۶ میلیون تن مس در سال، به عنوان بزرگترین تولیدکننده مس در جهان شناخته می‌شود. شرکت کودلکو در سال ۱۹۵۵ از ادغام چند شرکت معدنی خارجی راه‌اندازی شد و در سال ۱۹۷۶ در پی ملی‌سازی این شرکت، مالکیت آن در اختیار دولت شیلی قرار گرفته است.



کتاب خاکِ کارخانه

مازندران را می‌دهد. این هم‌نوایی متن با اقلیمی که روایت می‌کند حاصل پژوهش پنج‌ساله‌ی شیوا خادمی را خواندنی و گیرا کرده و عکس‌های او هم، در کنار چنین متنی، به غنای این مستندنگاری اجتماعی افزوده‌اند.

بهشهر با سازه‌ی صنعتی کارخانه‌ی چیت سازی، و آمیختگی طراوت محیط طبیعی شمال با فلز و چرخ‌دنده و دوک، تصویری سینمایی و به‌یادماندنی آفریده‌اند. تجربه نگاری انسانی ظریف و ریزباف خاک کارخانه بوی گل‌های وحشی رونده و خزه‌های

خاک کارخانه کتابی است از جنس مستندنگاری و تاریخ شفاهی. شیوا خادمی، عکاس و نویسنده‌ی این کتاب، با حال و هوایی عاطفی و در جست‌وجوی ریشه‌هایش، عکاسی و گفت‌وگو با همکاران سالخورده‌ی مادر بزرگش، عزیزجون، که در دهه‌ی ۱۳۲۰ کارگر کارخانه‌ی چیت‌سازی بهشهر بوده را آغاز می‌کند. اما خیلی زود می‌فهمد این گفت‌وگوهای به‌ظاهر ساده چیزی بیشتر از خاطره‌گویی مردمانی است که هنوز سرسختانه به محیط کار قدیمی‌شان عشق می‌ورزند.

به‌مرور، از دل این خاطرات کاری، کلیت و فضایی شکل می‌گیرد و مضمون‌هایی سر بر می‌آورند که نه تنها در تحلیل و ارزیابی تاریخ و مسیر کسب‌وکار در ایران به کار می‌آیند، بلکه تصویری از پیوند تنگاتنگ فضای کار، هویت شهر و مناسبات اجتماعی مردم شهر پیش چشم‌مان می‌گذارند.

خاکِ کارخانه، قصه‌ی یک صنعت است و روایت دنیای کار، اما از زبان روایتگرانی که همیشه در حاشیه بوده‌اند و قصه‌هایشان در ثبت سرگذشت کسب‌وکارها در ایران، کمتر به حساب آمده است. نگاهی است از درون و از منظر منابع انسانی خرد و خاموش و نه از سمت رده‌های رسمی و بالا. ثبت تجربه‌های ناشنیده‌ترین حلقه‌های زنجیره‌ی کار در ایران. روایت کارگران بومی یا مهاجری که روزگاری زندگی‌شان با صدای سوت کارخانه‌ی چیت‌سازی بهشهر تنظیم می‌شده است. آشپز و معلم اکابر و زنان بافنده و ریسنده‌ای که قوت زانوها و دست‌هایشان را در تار و پود پارچه‌ها تنیده‌اند و مردانی که شبانه‌روز دستگاه‌ها را سرپا نگه داشته‌اند؛ مردمانی که در تاریخ کار ایران کمتر دیده می‌شوند. نثر دلنشین و عکس‌های رنگی شیوا خادمی با بازنمایی بده‌بستان جغرافیای سرسبز



The background of the image is a topographic map. The left half is a solid green color, while the right half is white. Both halves feature thin, wavy contour lines that represent elevation changes. The lines are more densely packed in some areas, indicating steeper slopes, and more spread out in others, indicating flatter terrain. The overall effect is a stylized, abstract representation of a landscape.

شرکت های وابسته

بررسی قابلیت شکست کانه معدن مس سفید چشمه میامی

بهمن نظری (مدیر فنی - شرکت معدنی صنعتی فراز مهر آرتین)

۱- مقدمه

بررسی قابلیت شکست کانه یک فاز حیاتی و غیرقابل حذف در مطالعات امکان‌سنجی هر پروژه معدنی به شمار می‌آید. سرمایه گذاری روی این آزمایش‌ها، حتی اگر پرهزینه باشد، در مقایسه با هزینه‌های تصحیح طراحی اشتباه (مانند انتخاب تجهیزات ضعیف، تولید کمتر از ظرفیت طراحی یا مصرف انرژی بیش از حد) کاملاً مقرون به صرفه است. ادغام نتایج آزمایش‌های شاخص و نیمه‌صنعتی، مستحکم‌ترین بنیان را برای طراحی یک کارخانه فرآوری سودآور ایجاد می‌نماید. هدف اصلی از این آزمایش‌ها، درک رفتار ماده معدنی در برابر اعمال نیروهای مختلف خردایش (فشاری، ضربه‌ای، برشی، سایشی) است. داده‌های حاصل از این آزمایش‌ها برای محاسبه انرژی مورد نیاز برای خردایش در ابعاد مختلف، انتخاب نوع و سایز سنگ‌شکن‌ها و آسیاها، پیش‌بینی ظرفیت تولید کارخانه فرآوری، برآورد هزینه‌های سرمایه‌گذاری و عملیاتی و بهینه‌سازی مدار خردایش برای رسیدن به بالاترین راندمان کاربرد دارد. آزمایش‌های قابلیت شکست که نسبتاً ساده، سریع و کم هزینه‌اند، یک عدد (شاخص) ارائه می‌کنند که به عنوان معیار سنجش یک خاصیت ویژه ماده مورد استفاده قرار می‌گیرد. این آزمایش‌ها شامل: شاخص کار باند، شاخص خردایش ضربه‌ای شاخص سایش باند می‌باشد.

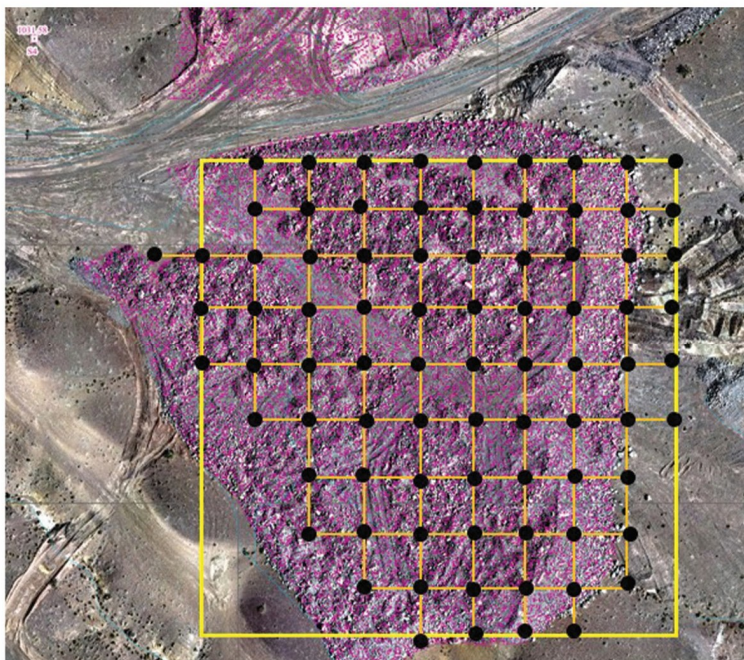
۲- نمونه برداری از دیو شماره ۱

به منظور تعیین مشخصات خردایش و توزیع عیار دیو شماره ۱ معدن سفید چشمه به تناژ تقریبی ۵۰۰۰۰ تن، عملیات نمونه برداری

جهت تهیه نمونه معرف با استفاده از یک دستگاه بیل مکانیکی و دو کامیون در تاریخ ۱۴۰۴/۰۵/۱۲ انجام گرفت. مطابق با شکل ۱ شبکه نمونه برداری در فواصل ۱۰*۱۰ پیاده سازی و تعداد ۸۲ جزء نمونه به وزن تقریبی ۱۶۴ تن از نقاط مختلف شبکه به صورت تصادفی برداشته و در محل دپو انباشته و همگن سازی گردید. در ادامه نمونه همگن شده به محل تهیه نمونه معرف منتقل و به روش مخروط چهار قسمتی تقسیم و به وزن تقریبی ۱۰۰ کیلوگرم رسانده شد. نمونه ۱۰۰ کیلوگرمی به روش شطرنجی به دو جزء نمونه معرف ۵۰ کیلو تقسیم و جهت تعیین مشخصات خردایشی و عیار به آزمایشگاه ارسال شد. پس از بررسی ابعادی و عیاری، خوراک موجود دارای مشخصات مندرج در جدول ۱ و شکل ۲ می‌باشد. عیار نمونه دیو ۱۷۲/۰٪ و ۲۵٪ مواد زیر ۲۵ میلیمتر می‌باشد.

ردیف	دهانه سرند (میلیمتر)	وزن باقی مانده روی سرند (کیلوگرم)	وزن باقی مانده %	وزن تجمعی باقی مانده %	وزن تجمعی عبور کرده %	عیار مس
۱	25	41.5	74.32	74.32	25.68	0.09
۲	19	2.69	4.82	79.14	20.86	0.30
۳	13.5	2.47	4.42	83.56	16.14	0.05
۴	9.8	1.42	2.54	86.10	13.90	
۵	4	2.47	4.42	90.53	9.47	0.11
۶	1	3.10	5.55	96.08	3.92	0.87
۷	-1	2.190	3.92	100.00	0.00	
۸	مجموع	55.84	100.00			0.172

جدول ۱. توزیع ابعادی و عیاری دیو شماره ۱ معدن سفید چشمه

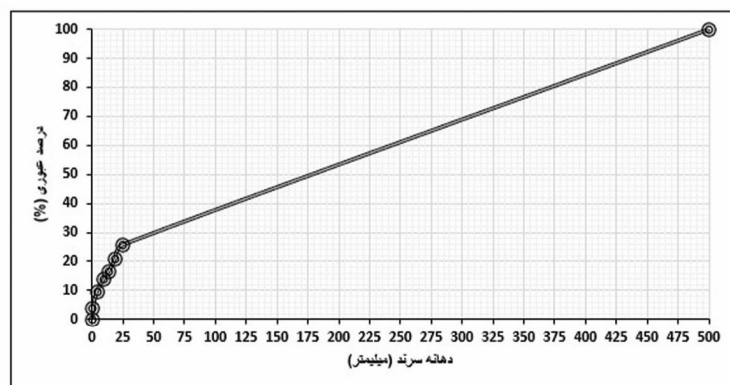


شکل ۱. شبکه نمونه برداری

۳-۲- مرحله اجرای چرخه آسیا کاری

نمونه آماده شده داخل آسیای استاندارد بارگیری شد و آسیا برای تعداد مشخصی دور (مثلاً ۱۰۰ دور) چرخانده شد. سپس محتوای آسیا تخلیه و بر روی یک الک کنترلی (معمولاً مش ۱۰۰ یا ۱۵۰ میکرون) الک گردید. مواد زیر الک وزن شده (این مواد محصول در نظر گرفته می‌شوند) و مواد روی الک، دوباره به آسیا بازگردانده شد. مقداری نمونه خام جدید به آسیا اضافه شده تا جرم کل مواد داخل آسیا دوباره به ۷۰۰ سی برسد.

جرم مواد روی الک - جرم اولیه = جرم نمونه جدید



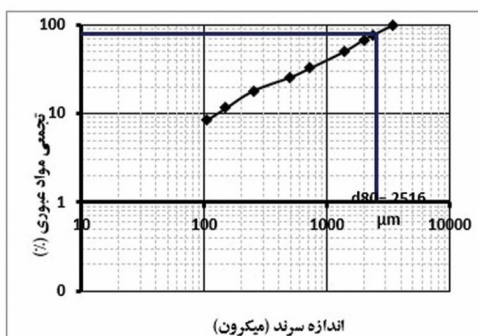
شکل ۲. توزیع ابعادی نمونه دپو شماره ۱ معدن مس سفید چشمه

۳- تعیین اندیس کار باند

هدف اصلی تعیین اندیس کار باند، اندازه‌گیری میزان انرژی (بر حسب کیلووات-ساعت بر تن) مورد نیاز برای کاهش اندازه یک ماده معدنی از یک ابعاد نامحدود (معمولاً ۸۰٪ عبوری از ۱۰۰ میکرون یا مش ۱۵۰) به یک ابعاد مشخص کوچکتر (معمولاً ۸۰٪ عبوری از ۱۰۰ میکرون) در یک آسیای گلوله‌ای استاندارد شده است. (شکل ۳). تجهیزات و مواد مورد نیاز (طبق استاندارد باند) شامل: آسیای گلوله‌ای استاندارد باند با قطر داخلی ۱۲ اینچ (۳۰۵ میلی‌متر)، طول داخلی ۱۲ اینچ (۳۰۵ میلی‌متر)، سرعت چرخش ۷۰ دور بر دقیقه، تعداد ۲۸۵ عدد گلوله با قطر ۱۴۵ عدد مشخص (۴۳ عدد گلوله با قطر ۱۲ اینچ (۳۰۵ میلی‌متر)، ۶۷ عدد گلوله با قطر ۱۰۲ اینچ (۲۵۹ میلی‌متر)، ۱۰ عدد گلوله با قطر ۰.۷۵ اینچ (۱۹.۱ میلی‌متر)، ۷۱ عدد گلوله با قطر ۰.۶۱ اینچ (۱۵.۵ میلی‌متر)، ۹۴ عدد گلوله با قطر ۰.۵۱ اینچ (۱۲.۷ میلی‌متر) و جرم کل گلوله‌ها ۲۰.۱۲۵ کیلوگرم است.

۳-۱- مرحله آماده‌سازی اولیه

حدود ۷۰۰ سی سی از نمونه خردشده با دقت وزن شد (این مقدار برابر با ۷۰۰ سانتیمتر مکعب است) این عدد با روش پُر کردن یک استوانه مدرج تعیین می‌شود و محدود به اندازه گیری جرم نیست. نمونه را روی یک مجموعه الک‌ها (معمولاً مش ۶ تا مش ۱۰۰) الک شده و توزیع اندازه ذرات اولیه تعیین می‌گردد. این اقدام برای محاسبه F_{80} (اندازه‌ای که ۸۰٪ وزن نمونه از آن عبور می‌کند) ضروری است. مطابق با شکل ۴ میزان F_{80} نمونه خرد شده برابر با ۲۵۱۶ میکرون می‌باشد.



شکل ۴. منحنی توزیع ابعادی خوراک



شکل ۳. آسیای گلوله ای باند

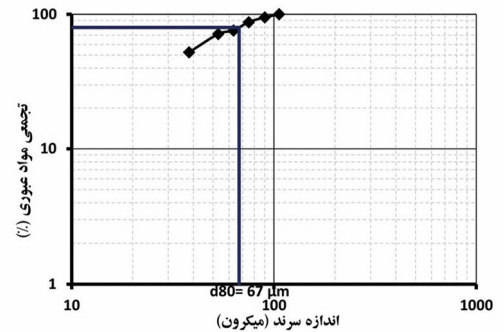
۳-۳- تکرار چرخه تا رسیدن به حالت پایدار

این چرخه (۲ تا ۶ مرحله) آنقدر تکرار می‌شود تا به حالت پایدار برسد. حالت پایدار زمانی است که نسبت بار گردشی به مقدار ثابت و معمولاً حدود ۲۵۰٪ برسد. نسبت بار گردشی از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$100 * (\text{جرم زیر سرنده} / \text{جرم روی الک}) = (\%) \text{نسبت بار گردشی}$$

۳-۴- تعیین توزیع نهایی اندازه ذرات

پس از رسیدن به حالت پایدار، چند چرخه آخر (معمولاً ۳ تا ۵ چرخه) انجام گردید و مواد تولیدی هر چرخه جمع‌آوری شد. این محصول نهایی جمع‌آوری شده را الک کرده و توزیع اندازه ذرات آن تعیین شد. این اقدام برای محاسبه P_{80} ضروری است. طبق شکل ۵ P_{80} محصول نهایی برابر با ۶۷ میکرون می‌باشد.



شکل ۵. منحنی توزیع ابعادی محصول

۳-۵- محاسبه شاخص کار (Wi)

از فرمول معروف باند استفاده می‌شود:

$$Wi = 44.5 / ((P1) 0.23 * (Gbp) 0.82 * (10/P80 - 10/F80))$$

که در آن Wi شاخص کار باند (کیلووات-ساعت بر تن متریک)، P_{80} اندازه مش الک کنترل در میکرون (معمولا ۱۰۰ میکرون برای مش ۱۵۰)، G_{bp} گرم‌های خردشونده در هر چرخه می‌باشد. این پارامتر کلیدی از رابطه زیر به دست می‌آید:

تعداد دورهای همان چرخه / زیر الک تولیدی در چرخه پایدار = G_{bp}

P_{80} اندازه ذرات محصول در میکرون (۸۰٪ عبوری)، F_{80} اندازه ذرات خوراک در میکرون (۸۰٪ عبوری) می‌باشد. این آزمایش بسیار حساس است و رعایت دقیق استاندارد ASTM C409 یا استانداردهای مشابه ضروری است. عدد Wi برای مقایسه سختی مواد معدنی مختلف و طراحی اولیه آسیاها (تعیین ابعاد و توان مورد نیاز) استفاده می‌شود. این آزمایش برای مواد با F_{80} بزرگتر از حدود ۳.۳ میلی‌متر طراحی شده است. برای ذرات

ریزتر از آزمایشات دیگری مانند "آزمایش شاخص کار آسیای میله‌ای باند" استفاده می‌شود. میزان اندیس کار نمونه معدن مس سفید چشمه بر اساس محاسبات جدول ۲ برابر با ۱۷.۲۳ kWh/t می‌باشد که نشان دهنده سختی بالای سنگ معدن است.

۴-۴- اندیس باند ضربه ای

اندیس باند ضربه‌ای برای طراحی و انتخاب سنگ‌شکن‌های اولیه و پیش‌بینی انرژی مورد نیاز آن‌ها استفاده می‌شود. مانند دیگر شاخص‌های باند، عدد بالاتر به معنای سختی بیشتر و نیاز به انرژی بالاتر برای خردایش ضربه‌ای است. این تست رفتار ماده را در مقیاس و شرایطی نزدیک به عملیات واقعی خردایش اولیه اندازه‌گیری می‌کند، بنابراین نتایج آن برای مقاصد مهندسی بسیار قابل اعتمادتر است. هدف از آن تعیین میزان مقاومت مواد معدنی در مقابل ضربه است. روش استاندارد اجرای آزمایش به شرح زیر است:

۴-۱- آماده سازی نمونه

نمونه مورد نیاز شامل ۲۰ قطعه منتخب از ماده معدنی دارای ابعاد ۵۰ تا ۷۵ میلی‌متر (عبور کرده از سرنده ۳ اینچ و باقیمانده بر روی سرنده ۲ اینچ) است.



شکل ۶. دستگاه سنجش اندیس ضربه باند.

۴-۳- محاسبه اندیس ضربه ای باند

فرمول اصلی مشابه فرمول عمومی باند است، اما نحوه جمع‌آوری داده‌ها متفاوت است:

$$Wi = \frac{1.82 \times C}{\left(\frac{10}{\sqrt{P_{80}}} - \frac{10}{\sqrt{F_{80}}}\right) \times \frac{1}{E_{ff}}}$$

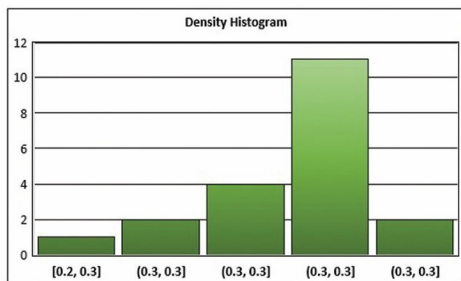
وزن بار اولیه (A):		وزن محمول نهایی (P):		A(gr)=σ*700 =		987						
سرند کنترل (D):				D(μm) =		106						
محاسبه تعداد دور لازم آسیا برای آزمایش بعدی		نرمه تولید شده در اثر آسیا کردن										
تعداد دور پیش‌بینی شده آسیا	وزن نرمه‌ای که باید برای حالت تعادل تولید شود (G)	وزن مواد کوچکتر از سرنده	وزن مواد باقیمانده درشتی	وزن مواد عبور کرده از سرنده	وزن نرمه تولید شده	وزن نرمه تولید شده در یک دور	وزن نرمه لازم برای آسیا (G)					
								وزن مواد کوچکتر از سرنده	وزن مواد باقیمانده درشتی	وزن مواد عبور کرده از سرنده	وزن نرمه تولید شده	وزن نرمه تولید شده در یک دور
i	n _i	f _{i-1}	a f _{i-1}	C _{i-1}	C _i	f _i = A - C _i	S _i = f _i - a f _{i-1}	G _i = S _i / n _i	f _i	a f _i	h _{i-1} = P - a f _i	n _{i+1} = h _{i-1} / G
1	100	987.0	83.9	-	813.2	173.8	89.9	0.899	173.8	14.8	267.2	297
2	297	173.8	14.8	813.2	694.0	293.0	278.2	0.937	293.0	24.9	257.1	274
3	274	293.0	24.9	694.0	699.4	287.6	262.7	0.959	287.6	24.4	257.6	269
4	269	287.6	24.4	699.4	712.0	275.0	250.6	0.931	275.0	23.4	258.6	278
5	278	275.0	23.4	712.0	703.0	284.0	260.6	0.938	284.0	24.1	257.9	275
D[سرند کنترلی]=		106 μm		ΔG _i (به آزمایش آخر)		0.943		خطای سه آزمایش آخر		2.85%		d ₈₀ F=
d ₈₀ P[سرند آزمایش آخر]=		67 μm						W _i = 48.95 / (D ^{0.23} G _i ^{0.82}) * [1/(10/√P-10/√F)] =				17.23 kWh/t

جدول ۲. محاسبه اندیس کار باند

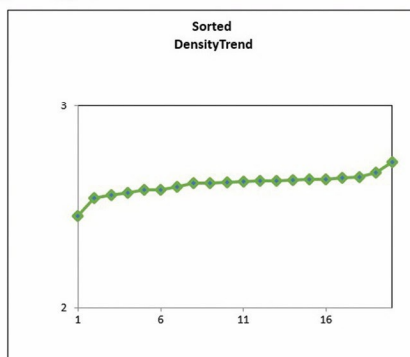


ردیف	ضخامت (سانتیمتر)	وزن (گرم)	حجم (سانتیمتر مکعب)	وزن مخصوص (گرم بر سانتیمتر مکعب)	زاویه شکست (درجه)	تعداد قطعات تولید شده	اندیس کار	اندیس کار مرتب شده
1	5.20	242.7	94	2.58	50	3	14.37	10.67
2	5.83	315.9	124.2	2.54	45	4	10.67	12.38
3	4.99	383.2	145.1	2.64	95	3	44.55	12.90
4	4.47	264.0	103.2	2.56	50	3	16.87	13.06
5	3.74	212.7	80.7	2.64	45	5	16.04	13.63
6	3.72	290.5	112.5	2.58	55	4	23.97	14.37
7	5.80	324.4	123.9	2.62	80	3	29.38	15.46
8	4.16	144.2	58.8	2.45	40	3	12.38	16.04
9	4.96	262.1	100.2	2.62	70	4	27.39	16.87
10	5.92	598.6	230.4	2.60	80	3	29.01	20.34
11	5.51	352.7	137.3	2.57	50	3	13.63	23.16
12	4.48	467.8	178.5	2.62	70	3	30.26	23.97
13	5.05	305.4	116.2	2.63	60	4	20.34	27.39
14	4.74	326.4	124	2.63	50	3	15.46	29.01
15	4.44	293.8	111.9	2.63	60	3	23.16	29.38
16	4.67	393.4	149.8	2.63	45	5	12.90	29.44
17	5.53	479.0	179.4	2.67	50	3	13.06	30.26
18	3.19	355.8	135.1	2.63	160	3	124.68	44.55
19	6.35	494.3	181.6	2.72	120	3	46.86	46.86
20	5.73	715.9	270.6	2.65	80	3	29.44	124.68
				2.61		3		
با حذف مقادیر ماکزیمم و مینیمم								
	میانگین:		27.72				23.28	
	انحراف معیار:		25.02				10.43	
	انحراف معیار نسبی:		0.90				0.45	

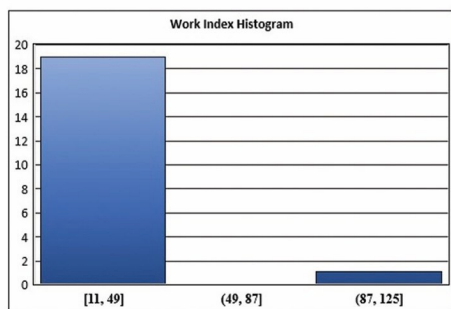
جدول ۳. نتایج آزمایش ضربه نمونه



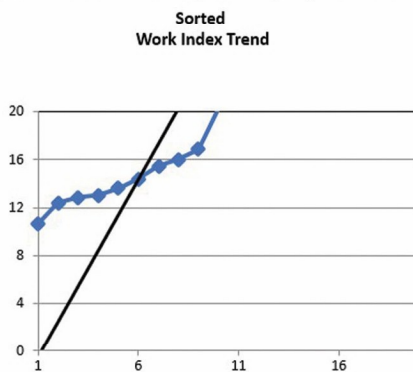
شکل ۸. هیستوگرام وزن مخصوص



شکل ۷. توزیع وزن مخصوص نمونه های مورد آزمایش



شکل ۱۰. هیستوگرام اندیس کار



شکل ۹. توزیع اندیس کار

در عمل، این فرمول به شکل ساده تر زیر نیز نوشته می شود:

$$W_i = \frac{2.59C}{E_{ff} \times \left(\frac{10}{\sqrt{P_{80}}} - \frac{10}{\sqrt{F_{80}}} \right)}$$

که در این معادله W_i اندیس کار باند ضربه ای (کیلووات-ساعت بر تن کوتاه)، C شاخص خردایش ضربه ای که برابر با انرژی مصرفی به ازای هر نمونه (وات-ساعت) است. این عدد با استفاده از یک چکش استاندارد که از ارتفاع مشخصی رها می شود، محاسبه می گردد. E_{ff} "بازدهی دستگاه"، این یک ضریب ثابت برای دستگاه آزمایش است (معمولاً بین ۰.۸ تا ۱.۲). این عدد در کالیبراسیون دستگاه با یک ماده مرجع تعیین می شود. F_{80} اندازه الک که ۸۰٪ مواد خوراک اولیه از آن عبور می کند (میکرون یا میلی متر). P_{80} اندازه الک که ۸۰٪ محصول خرد شده از آن عبور می کند (میکرون یا میلی متر). کارمصرف شده برای خرد کردن نمونه برابر است با:

$$E = 2 * 13.62 * 0.417 * (1 - \cos \alpha) = 11.34 (1 - \cos \alpha) \text{ kg.m}$$

اندیس کار برابر است با:

$$W_i = 47.6 * E / \rho * t$$

و یا با ترکیب دو معادله فوق:

$$W_i = 540 * (1 - \cos \alpha) / \rho * t$$

که در آن ρ چگالی سنگ (g/cm^3)، t ضخامت قطعه سنگ (cm)، α زاویه انحراف وزنه ها نسبت به خط افق، W_i اندیس کار ضربه ای باند (kWh/st). طبق جدول ۳ میانگین اندیس کار ضربه ای باند $28/23$ (kWh/st) و میانگین وزن مخصوص نمونه $61/2$ (g/cm^3) می باشد. شکل های ۷ و ۸ توزیع وزن مخصوص نمونه های مورد آزمایش و شکل های ۹ و ۱۰ اندیس کار ضربه ای باند نمونه ها را نشان می دهد.

۵- آزمایش اندیس باند سایش

هدف اصلی آزمایش شاخص سایش باند اندازه گیری سختی سایشی یک ماده معدنی است. همچنین با شاخص سایش میزان سایش و پارگی قطعات آسیا (مانند گلوله ها، پوشش داخلی آسیا) و همچنین تجهیزات حمل و نقل (مانند نوار نقاله، شوت ها) در اثر تماس با ماده معدنی قابل پیش بینی است. این شاخص به طور مستقیم به هزینه های تعمیر و نگهداری و جایگزینی قطعات مرتبط است. شاخص سایش برای انتخاب جنس مناسب قطعات در معرض سایش (مثلاً استفاده از فولادهای ضدسایش یا لاستیک های با کیفیت برای پوشش آسیا) و برآورد هزینه های تعمیر و نگهداری در کارخانه های فرآوری استفاده می شود. جدول ۴ دسته بندی مواد بر اساس شاخص سایش را نشان می دهد.

دسته بندی	محدوده اندیس سایش
سایش بسیار کم	۰,۰۱ - ۰,۰۲۵
سایش کم	۰,۰۲۵ - ۰,۰۵
سایش متوسط	۰,۰۵ - ۰,۱۰
سایش بالا	۰,۱۰ - ۰,۱۵
سایش بسیار بالا	۰,۱۵ - ۰,۴۰+

جدول ۴. دسته بندی مواد بر اساس اندیس سایش

تجهیزات و مواد مورد نیاز (طبق استاندارد) شامل: دستگاه سایش سنج باند که متشکل از یک استوانه چرخان فولادی به قطر ۲۰ اینچ (۵۰۸ میلی متر) و طول ۴ اینچ (۱۰۲ میلی متر) می باشد. داخل استوانه دو پره تعبیه شده است که نمونه های آزمون ها به آن ها متصل می شوند. (شکل ۱۱) سرعت چرخش آسیا ۶۳ دور بر دقیقه است.



شکل ۱۱. دستگاه اندیس باند سایش

دو نمونه فولادی نرم با ابعاد استاندارد ۱×۱×۰.۲۵ اینچ (۲۵.۴×۲۵.۴×۶.۳۵ میلی متر) وجود دارد. این نمونه ها به جای ماده معدنی، نقش قطعات در معرض سایش را بازی می کنند. حدود ۵ کیلوگرم از ماده معدنی با دانه بندی مشخص (معمولاً عبوری از مش ۱۲ (۱.۷ میلی متر) و مانده روی مش ۲۰ (۰.۸۵ میلی متر)) و ترازوی دقیق (با دقت ۰.۰۰۱ گرم) می باشد. روش استاندارد اجرای آزمایش به شرح زیر است:

۵-۱ آماده سازی نمونه های فولادی

دو نمونه فولادی به دقت تمیز و خشک شدند و جرم اولیه هر یک از نمونه ها با دقت وزن کشی و ثبت می شود.

۵-۲ بارگیری دستگاه

نمونه های فولادی را روی پره های داخل استوانه دستگاه نصب و مقدار مشخصی (معمولاً ۱.۵ کیلوگرم) از ماده معدنی با دانه بندی استاندارد شده را داخل استوانه ریخته و درب استوانه محکم بسته شود.

۵-۳ اجرای آزمایش

دستگاه برای تعداد دور مشخصی (معمولاً ۱۵ دقیقه معادل ۹۴۵ دور) روشن شده و در حین چرخش، ماده معدنی به نمونه های فولادی برخورد و باعث سایش آنها می شود.

۵-۴ پایان آزمایش و اندازه گیری نهایی

پس از اتمام زمان، دستگاه را متوقف نمایید. نمونه های فولادی از دستگاه خارج شده و به دقت تمیز گردند. (تمامی ذرات چسبیده باید پاک شوند) جرم نهایی هر یک از نمونه های فولادی را دوباره وزن کنید.

۵-۵ محاسبه شاخص سایش (Ai)

محاسبه بسیار ساده است و بر اساس کاهش جرم نمونه های فولادی انجام می شود.

$$A_i = (W_{ii} - W_{if}) / (W_{ii}) * 100$$

که در آن A_i شاخص سایش باند (بدون بعد یا گاهی اوقات بر حسب گرم بر کیلوگرم گزارش می شود)، W_{ii} جرم اولیه نمونه فولادی بر حسب گرم، W_{if} جرم نهایی نمونه فولادی بر حسب گرم می باشد. با توجه به اینکه دو نمونه فولادی وجود دارد، معمولاً میانگین کاهش جرم هر دو نمونه برای محاسبه A_i استفاده می شود. به منظور انجام آزمایش اندیس سایش، ابتدا نمونه معدن مس سفید چشمة در فراکسیون بین ۱۲/۷ تا ۱۹/۵ میلی متر (۵/۰ تا ۷۵/۰ اینچ) طبقه بندی شد. سپس ۴ نمونه معرف ۴۰۰ گرمی از کل نمونه جهت خردایش انتخاب گردید. آزمایش برای هر نمونه در ۴ مرحله ۱۵ دقیقه ای و با استفاده از دستگاه مربوطه انجام شد و در نهایت تغییر وزن تیغه دستگاه به عنوان شاخص سایش مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمایش در جدول ۵ نشان داده شده است. مقدار شاخص سایش نمونه برابر با ۰/۳۲ بوده که نشان دهنده میزان ساینده گی بالای نمونه معدن می باشد.

وزن اولیه تیغه	وزن نهایی تیغه	وزن کسر شده	A_i
گرم	گرم	گرم	گرم بر کیلوگرم
71.7296	71.4984	0.2312	0.3232

جدول ۵. شاخص سایش نمونه معدن مس سفید چشمة

۶- نتیجه گیری

بر اساس نتایج حاصل از آزمایش های انجام شده، نمونه های معدنی مورد بررسی دارای شاخص کار باند متوسط ۱۷/۲۳ کیلووات-ساعت بر تن و شاخص سایش ۰/۳۲ می باشند. براین اساس این ماده، در دسته مواد نسبتاً سخت با سایش بالا طبقه بندی می شود. باتوجه به نتایج آزمایش های خردایش، پیشنهاد می گردد در مدار خردایش از سنگ شکن های مخروطی با آلیاژهای مقاوم در برابر سایش استفاده شود.



مدیریت ارزش محور باطله و پسماندهای فرایندی در شرکت زمین کاوان زمان

احمد آذرگون (سرپرست تحقیق و توسعه - شرکت زمین کاوان زمان)

مقدمه

باطله در ساده‌ترین تعریف، بخش جامد ریزدانه و محلول‌های همراهی است که پس از جداسازی ماده معدنی با ارزش از سنگ خام باقی می‌ماند. اما «باقی‌مانده» همیشه به معنی «بی‌ارزش» نیست. باطله‌ها می‌توانند حاوی فلزات با ارزش (مثل طلا و نقره)، فلزات همراه (مثل مس و روی) یا حتی عناصر مورد نیاز صنایع نوین نظیر پلاتین، پالادیوم و ایریدیوم باشند. همین واقعیت باعث شده مفهوم «منبع ثانویه» برای باطله‌ها جدی شود. در کنار فرصت‌های موجود، باطله‌ها با ریسک جدی و قابل توجهی شامل: پایداری سد باطله، آلودگی آب، گردوغبار، پساب‌های واکنش‌پذیر و تعهدات سنگین بستن معدن همراه است. در نتیجه مدیریت باطله دیگر یک موضوع صرفاً عملیاتی نیست، بلکه یک موضوع حاکمیتی و راهبردی است که بر پذیرش مجوز، سرمایه‌گذاری و پایداری فعالیت اثر می‌گذارد. چارچوب‌های نوین جهانی از شرکت‌ها انتظار دارند که باطله را در کل چرخه عمر معدن از طراحی و ساخت گرفته تا بهره‌برداری و پس از بسته شدن، به عنوان یک دارایی مهندسی شده مدیریت کنند و در کنار آن، فرصت‌های کاهش ریسک و ارزش آفرینی، از جمله بازفرآوری، را نیز مورد ارزیابی قرار دهند.

۱- چرا بازفرآوری باطله به یک تصمیم راهبردی تبدیل شده است؟

بازفرآوری محدود به یک پروژه متالورژیکی نیست؛ بلکه یک ابزار مدیریتی است. بازفرآوری باطله‌ها موجب ساماندهی و کاهش حجم دپو خواهد شد. بخشی از مواد واکنش‌پذیر یا ترکیبات مسئله‌ساز طی فرآیند بازفرآوری از سیستم خارج می‌شوند و همزمان، فرصت اقتصادی برای بازیابی فلزات و حتی بازیابی آب/مواد شیمیایی فراهم می‌گردد. پیش از هر برنامه بازیابی یا مصرف صنعتی باطله، شناخت زمین‌شناسی و کانی‌شناسی منطقه اهمیت دارد؛ زیرا همین ویژگی‌ها تعیین می‌کنند که باطله از نظر ترکیب معدنی، رفتار شیمیایی، پتانسیل تبدیل شدن به چه محصولی را خواهد داشت. پروژه‌های موفق بازیافت باطله معمولاً ترکیبی از چند بلوک فناوری هستند. انتخاب بلوک‌ها تابع کانی‌شناسی، تاریخچه فرآیند قبلی، هدف پروژه و محدودیت‌های محیط‌زیستی و اقتصادی است به طور مثال برای طلاهای آزاد، جدایش ثقلی می‌تواند بخشی از ارزش را با هزینه و ریسک کمتر استخراج کند و میزان مواجهه با مواد شیمیایی را کاهش دهد و یا برای طلا/نقره محبوس در سولفیدها، فلوتاسیون یک کنسانتره کم حجم تولید می‌کند تا فرآوری عمیق روی تناژ کمتر انجام شود. در گزارش‌های زمین‌شناسی معدن طلای گودکان، به نقش دگرسانی‌های گرمایی و تغییرات کانی‌شناسی/شیمیایی سنگ میزبان اشاره شده و در توصیف نمونه‌ها حضور کانی‌ها و دگرسانی‌هایی مانند کربناتی، کلریتی و سریسیتی دیده می‌شود؛ این نکته از دو جهت مهم است:

الف. بازیابی فلزات ارزشمند:

زیرا نوع کانی‌ها و ریزدانه‌بودن، می‌تواند سبب باقی‌ماندن بخشی از فلزات ارزشمند در خروجی‌ها و جریان‌های ثانویه شود.

ب. تولید مصالح:

زیرا باطله‌ای که بخش قابل توجهی از آن سیلیکاتی / کربناته و ریزدانه باشد، پس از بی‌خطرسازی می‌تواند ورودی مناسبی برای تولید محصولاتی مثل آجر یا پوکه سبک‌دانه صنعتی باشد.

۲- تجربه زمین‌کاوان زمان در گودکان: از نقره تا مصالح ساختمانی

در شرکت زمین کاوان زمان، مدیریت باطله به صورت «ارزش‌محور» تعریف شده است؛ باطله هم‌زمان یک ریسک مهندسی و زیست محیطی و یک فرصت برای بازیابی فلزات و تولید محصول جانبی است. به همین دلیل، پروژه‌ها به جای نگاه تک‌محصولی، در قالب یک برنامه مرحله‌ای طراحی می‌شوند.

«بازفرآوری باطله» وقتی ارزش واقعی پیدا می‌کند که از سطح یک ایده فنی، به یک برنامه مدیریتی چندخروجی تبدیل شود. کلید موفقیت، تصمیم‌گیری مرحله‌ای مبتنی بر داده (آزمایشگاهی و نیمه صنعتی)، تعریف شاخص‌های محیط زیستی، استانداردپذیری محصول و هم‌راستایی با چارچوب‌های جهانی مدیریت باطله است.

اقدامات شرکت زمین‌کاوان زمان در مجتمع صنعتی و معدنی گودکان نمونه‌ای از همین رویکرد است: یک مسیر دوحلقه‌ای که ابتدا به بازیابی و ارتقای محصول فلزی می‌پردازد و سپس پسماند پایدارتر پس از بازفرآوری را به محصول غیر فلزی (مصالح ساختمانی) تبدیل می‌کند؛ یعنی حرکت از «کاهش تلفات پنهان» به سمت «اقتصاد چرخشی در سایت».

مسیرهای اصلی بازیافت باطله و استحصال عناصر ارزشمند

۳- حلقه دوم ارزش آفرینی: تولید آجر و بلوک از پسماند بازفرآوری شده

نوآوری زمین کاوان زمان: تبدیل باطله به آجر سبز

پس از آنکه ارزش فلزی تا حد قابل قبول بازیابی شد، پسماند باقی مانده از نظر مدیریتی معنای تازه‌ای پیدا می‌کند. آن را می‌توان (پس از بی‌خطر سازی و همگن سازی) به خوراک یک خط تولید حجمی تبدیل کرد تا هم فشار دیو کاهش یابد و هم یک محصول صنعتی قابل عرضه ایجاد شود. در قلب این طرح، یک ایده روشن قرار دارد؛ ایجاد یک خط تولید نوآورانه که باطله‌های حاصل از استخراج و فرایندهای صنعتی را به آجر و محصولات ساختمانی تبدیل کند. وقتی یک پسماند معدنی به محصولی تبدیل می‌شود که مصرف روزمره دارد، پروژه می‌تواند به جای یک اقدام مقطعی، به یک راه حل پایدار برای مدیریت بخشی از باطله تبدیل شود. آجر یک محصول پرمصرف و قابل توزیع در بازار ساخت و ساز است. برای مدیریت باطله، مزیت محصولاتی مانند آجر و بلوک در این است که بازار مصرف گسترده دارند و اگر کیفیت پایدار باشد، می‌توانند بخش قابل توجهی از پسماند را در یک مصرف صنعتی مستمر جذب کنند. نوآوری طرح زمین کاوان زمان از این جهت قابل توجه است که به جای تکیه کامل بر آجرپزی سنتی، براساس رویکردهای پایدارتر مانند فشرده سازی و کیورینگ (آجر موسوم به «سبز») تأکید می‌کند؛ رویکردی که از دیدگاه انرژی، استقرار نزدیک به محل تولید باطله و سازگاری با خوراک ریزدانه/مرطوب، واقع بینانه تر است. این انتخاب از دیدگاه صنعتی چند پیام مهم دارد:

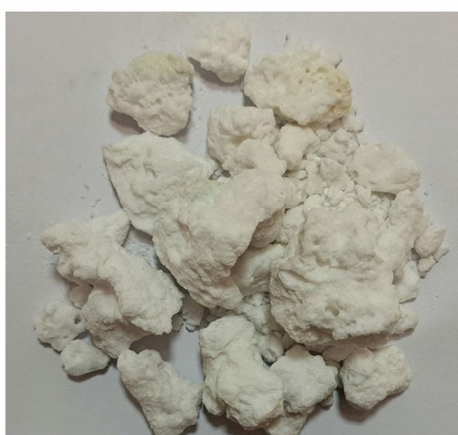
- امکان استقرار نزدیک به محل تولید باطله و کاهش جابه جایی پسماند
- کاهش وابستگی به زیرساخت های سنگین و پراثری پخت سنتی
- افزایش قابلیت کنترل فرآیند (اختلاط، قالب گیری، عمل آوری) برای خوراک های ریزدانه و مرطوب



نقره حاصل از فرایند الکترونیفاینینگ به عنوان محصول فرعی شرکت زمین کاوان زمان



گرانول (ساچمه) نقره تولید شده توسط شرکت زمین کاوان زمان



نیترات نقره تولید شده (گرید آزمایشگاهی) توسط شرکت زمین کاوان زمان

حلقه اول ارزش آفرینی: بازیابی و خالص سازی نقره از جریان های ثانویه

در کارخانه های فرآوری طلا، دلایل باقی ماندن طلا/نقره در باطله معمولاً شامل آزادسازی ناکافی، محدودیت های سینتیکی و زمان ماند، تداخل عناصر مزاحم (به ویژه در کانسنگ های سولفیدی یا دارای مس) و تغییرپذیری خوراک و کنترل عملیاتی است. به همین علت بازفرآوری باطله های طلا با تمرکز بر بهبود آزادسازی و انتخاب روش جداسازی مناسب انجام می شود. در بسیاری از کارخانه های طلا، طراحی مدار عمدتاً با هدف تولید طلا انجام می شود و برخی جریان های جانبی (رسوبات، لجن ها، محلول های فرعی، پسماندهای عملیاتی مرتبط با الکترونیفاینینگ/اسیدشویی/واجذب) ممکن است در عمل به عنوان «پسماند» مدیریت شوند؛ درحالی که همچنان می توانند حامل نقره و فلزات ارزشمند باشند. مزیت کلیدی بازیافت نقره وقتی پررنگ می شود که بتوان آن را در فرم های با ارزش افزوده بالاتر عرضه کند، نه صرفاً به صورت شمش. از منظر اقتصادی فنی، صرف تولید شمش نقره معمولاً حداکثر ارزش افزوده را ایجاد نمی کند؛ زیرا بازارهای صنعتی به دنبال «شکال مهندسی شده» مانند پودر با توزیع دانه بندی کنترل شده، ساچمه استاندارد یا خمیر رسانا هستند. این تنوع، از دیدگاه مدیریت کسب و کار به عنوان یک مزیت باعث کاهش ریسک بازار، امکان هدف گیری مشتریان مختلف، و افزایش حاشیه ارزش افزوده در محصولات پایین دستی خواهد شد. منطق زمین کاوان زمان این است که به جای رها شدن این ارزش در جریان های جانبی، با شناسایی مسیرها و جداسازی مرحله ای، نقره به عنوان محصول مکمل بازیابی شود. از جمله اقدامات شرکت زمین کاوان زمان، تولید نقره در شکل های متنوع شامل شمش، گرانول و پودر نیترات نقره با کیفیت آزمایشگاهی است. این مسیر در حال گذار به سمت ایجاد صنایع جوار کارگاهی و تولید محصولات متنوع است.

۴- جمع‌بندی

بازفرآوری باطله، در ساده‌ترین بیان، تبدیل «هزینه» به «فرصت» است. اما موفقیت آن به یک شرط وابسته است: نگاه یکپارچه. یعنی هم‌زمان باید ارزش فلزی، الزامات محیط‌زیست، کیفیت محصول و امکان تجاری سازی دیده شود. تجربه زمین‌کاوان زمان در گودکان نشان می‌دهد یک مدل دو مرحله‌ای، ابتدا بازیابی نقره و سپس تبدیل پسماند بازفرآوری شده به آجر و بلوک، می‌تواند هم از منظر اقتصادی جذاب باشد و هم از منظر مدیریت پسماند و مسئولیت‌پذیری صنعتی قابل دفاع.

طرح تولید آجر از باطله در زمین‌کاوان زمان، یک نمونه روشن از حرکت صنعت معدن به سمت «اقتصاد چرخشی» است: تبدیل پسماند ریزدانه و پرچالش به محصولی که در بازار ساخت‌وساز معنا دارد. این مسیر با تکیه بر فناوری «سبز» مانند فشرده‌سازی و کیورینگ به‌جای کوره پخت، و توجه به پارامترهای محیط‌زیستی، نشان می‌دهد نوآوری فقط در محصول نیست؛ در مدیریت باطله و مدل اجرا هم هست.

نوآوری «آجر از باطله» در زمین‌کاوان زمان چند دستاورد هم‌زمان دارد:

- کاهش بار مدیریت باطله: وقتی باطله به خوراک خط تولید تبدیل می‌شود، بخشی از فشار انباشت و ریسک‌های همراه آن کم می‌شود (فضا، مدیریت، حساسیت‌های محیط‌زیستی).
- خلق ارزش افزوده از چیزی که قبلاً هزینه بود: پسماندی که پیش از این هزینه دفع/دپو داشت، حالا به یک محصول قابل فروش تبدیل می‌شود؛
- ارتقای برند و هویت فناورانه شرکت: یعنی این محصول می‌تواند بخشی از هویت نوآورانه شرکت شود، نه صرفاً یک فعالیت جانبی.



آجر تولید شده از باطله کارخانه فرآوری طلای گودکان - شرکت زمین‌کاوان زمان



آجر تولید شده از باطله معدن مس کوه خیری - شرکت زمین‌کاوان زمان

در طرح تولید آجر، هم باطله فرآوری کارخانه طلای گودکان و هم باطله معدن مس کوه‌خیری به‌عنوان ماده اولیه استفاده شده است. مزیت مدیریتی مهم این «دو منبعی بودن» این است که امکان و اختیار تیم پروژه را برای تنظیم فرمولاسیون و کاهش ریسک نوسان خوراک از طریق اختلاط و بالانس ویژگی‌های مواد باز فراهم می‌نماید.

۳-۱- مزایای مصرف باطله کارخانه فرآوری مجتمع طلای گودکان در مصالح ساختمانی

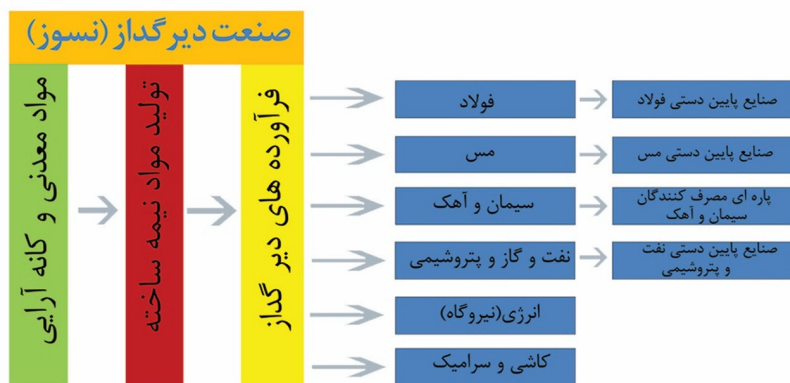
- مصرف دپوی باطله مجتمع (در راستای تخلیه محوطه و رفع گلوگاه تولید اصلی شرکت)
- خلق ارزش افزوده
- سرمایه‌گذاری نسبتاً کم و معقول
- دوره بازگشت سرمایه بسیار کوتاه
- کسب حمایت‌های مالیاتی (قانون مدیریت پسماند و ماده ۱۱ قانون جهش تولید دانش بنیان)
- امکان توسعه طرح‌های دیگر مدیریت پسماند، برای مصرف تناژهای بالاتر باطله
- معرفی زمین‌کاوان به عنوان رفرنس کشوری برای نهادهای صمت و صنایع معدنی
- برندینگ زمین‌کاوان در جوامع علمی و آکادمیک (و نیز نهادهای صنعتی) بین‌المللی

برخی از مزایای این نوع آجر و بلوک

- سرعت بالای نصب و اجرا
- نفرات کمتر کارگر
- کاهش مصرف ملات
- استحکام بالا
- تنوع رنگ بندی و زیبا سازی
- هزینه پایین‌تر تمام شده دیوار (نسبت به آجرهای لفتون)
- امکان مسلح سازی دیوار (عمودی و افقی)

در جمع‌بندی با زبان عمومی صنعتی می‌توان گفت:

گزارش بازدید از استان بیرجند



شکل شماره ۲ چرخه تولید و مصرف فرآورده های دیرگداز (نسوز)

سهم بازار:

نیاز صنایع فولاد، سیمان و مس ایران به مواد دیرگداز: ۴۷۰ هزار تن در سال
سهم دیرگداز قلیایی از کل دیرگداز در ایران: ۲۸۰ هزار تن در سال
سهم بازار شرکت تهیه و تولید مواد نسوز کشور (دیرگداز قلیایی): ۶۸ هزار تن در سال معادل ۲۴/۳٪
برخی از واحد های بازدید صورت گرفته به شرح ذیل می باشد:

معرفی مواد دیرگداز (نسوز):

مواد دیرگداز موادی غیر فلزی هستند که مشخصات فنی خود را در دماهای بالا به سختی از دست می دهند و در تماس مستقیم با مواد گداخته صنعتی، در جداره داخلی کوره های صنعتی و تجهیزاتی حاوی مواد گداخته به کار می روند. دمای بالا در سیستم استاندارد EN آلمان ۱۵۸۰°C و در سیستم ASTM ۱۴۳۰°C است.

علیرضا باقری (مدیرعامل شرکت تهیه و تولید مواد نسوز کشور)
حسین قنواتی (مدیرعامل شرکت زمین کاوان زمان)

بازدید مورخ ۱۴۰۴/۰۸/۲۰ ابتدا جناب آقای مهندس باقری به معرفی شرکت تهیه و تولید مواد نسوز کشور پرداخته و توضیحات اجمالی در خصوص تاریخچه شرکت ارائه فرمودند، در ادامه ایشان به معرفی واحد های مختلف شرکت، محصولات تولیدی و بازارهای هدف پرداختند و سپس بازدید از کارخانجات شرکت تهیه و تولید مواد نسوز کشور صورت گرفت.

تاریخچه شرکت:

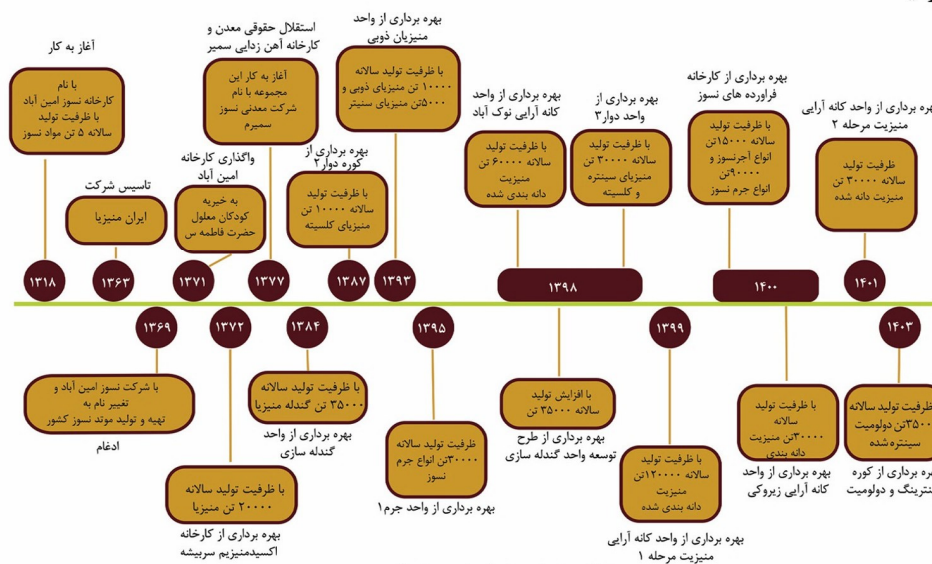
شرکت تهیه و تولید مواد نسوز کشور در سال ۱۳۵۵ به منظور تامین مواد اولیه صنعت فرآورده های دیرگداز کشور، تاسیس گردید.

واحد کوره دوار شماره ۱:

شامل کوره دوار به طول ۷۸ متر و قطر ۲.۸ متر با درجه حرارت متوسط ۱۹۰۰°C به ظرفیت اسمی ۳۰,۰۰۰ تن که با افزایش ظرفیت و بهبود و بهره وری به ظرفیت ۵۰,۰۰۰ تن در سال رسیده است و محصول این واحد منیزیای سینتره شده از خلوص ۸۰ تا ۹۷.۵ درصد MgO می باشد.

واحد کوره دوار شماره ۲:

کوره دوار شماره ۲ با درجه حرارت متوسط ۱۴۰۰°C به ظرفیت اسمی ۱۰,۰۰۰ تن در



شکل شماره ۱ تاریخچه شرکت



سال می باشد و محصول این واحد منیزیای کلسینه شده از خلوص ۸۰ تا ۹۷.۵ درصد MgO می باشد.

واحد کوره دوار شماره ۳:

کوره دوار شماره ۳ با ظرفیت اسمی ۳۰,۰۰۰ تن در سال می باشد و محصول این واحد منیزیای کلسینه و سینتره شده می باشد.

واحد گندله سازی:

شامل کوره MHF، واحد پودر و گندله سازی به ظرفیت ۳۵,۰۰۰ تن گندله پایه منیزیایی به عنوان خوراک کوره سینترینگ می باشد با ایجاد فاز ۲ این مجموعه با ظرفیت ۳۵,۰۰۰ تن در مجموع ظرفیت این واحد بالغ ۷۰,۰۰۰ تن رسیده است.

واحد منیزیای ذوبی:

شامل دو مدول قوس الکتریکی با حرارت حدود ۳۰۰۰°C با ظرفیت سالیانه ۱۰,۰۰۰ تن انواع منیزیای ذوب شده با خلوص ۹۶.۵ تا ۹۸.۵ درصد و ۵,۰۰۰ تن منیزیای سینتره به عنوان محصول جانبی می باشد.

کارخانه فرآورده های نسوز:

با ظرفیت ۱۵,۰۰۰ تن آجر نسوز قلیایی و ۶۰,۰۰۰ تن انواع جرم های قلیایی برای مصرف در صنایع فولاد کشور می باشد.

مزایای مواد نسوز دولومیتی:

فراوانی منابع داخلی و کاهش نیاز به مواد وارداتی قیمت پایین تر نسبت به مواد نسوز منیزیاتی امکان تولید فولادهای تمیز

برخی از مهمترین محصولات این شرکت:

جرم گانینگ، جرم خشک تاندیش، جرم

تعمیر سرد منیزیاتی و مگدولومیتی، پلاستر و آجر پاتیل و جرم تعمیر گرم و... می باشد.

مشتریان در بخش صنایع فولادی:

شرکت فولاد خوزستان- گروه ملی صنعتی فولاد ایران- شرکت فولاد هرمزگان- شرکت فولاد کاوه کیش- مجتمع فولاد مبارکه- شرکت فولاد سیرجان ایرانیان- شرکت فولاد بوتیای ایرانیان- شرکت ذوب آهن اصفهان- مجتمع ذوب آهن پاسارگاد- شرکت آهن و فولاد ارفع- شرکت مجتمع فولاد خراسان- مجتمع فولاد ویان.

در تاریخ ۱۴۰۴/۰۸/۲۰ از معدن مس کوه خیری و در تاریخ ۱۴۰۴/۰۸/۲۱ از معدن و کارخانه طلای گودکان شرکت زمین کاوان زمان بازدید صورت گرفته که در ادامه به معرفی این شرکت و دستاوردهای آن می پردازیم:

شرکت زمین کاوان زمان (سهامی خاص)

معرفی:

شرکت زمین کاوان زمان کنسرسیومی متشکل از شرکت های معدنی آسفالت طوس، راه سازی معدنی مبین، بازرگانی و سرمایه گذاری آجین معدن، توسعه و فرآوری مس مسکنی و معدنچو در سال ۱۳۸۹ با موضوع شناسایی محدوده های معدنی، انجام عملیات اکتشافی، آماده سازی، تجهیز، بهره برداری از معادن و احداث کارخانه های فرآوری با هدف ایجاد ارزش افزوده برای ذخایر معدنی و توسعه بخش معدن و صنایع معدنی در سطح کشور تأسیس گردید. از جمله ارزش های بنیادی این شرکت در فعالیت های معدنی اولویت حفظ محیط زیست، به عنوان یکی از مهمترین امانت ها برای نسل های آینده و

ایجاد ثروت از منابع خدادادی معدنی برای پیشرفت و توسعه کشور و نیز کاهش وابستگی به صادرات نفتی می باشد. این شرکت پس از انجام اکتشافات اولیه در بیش از ۴۵۰ محدوده معدنی در سطح کشور (۲۲ استان) موفق به شناسایی ۳۰ محدوده معدنی در ۱۰ استان کشور از جمله سمنان، خراسان رضوی، خراسان جنوبی، سیستان و بلوچستان، کرمان، فارس، مرکزی، هرمزگان، اردبیل و قزوین و ۱۸ محدوده اکتشافی در استان خراسان جنوبی گردیده است. شرکت تاکنون توانسته تجارب گرانبهائی در زمینه اکتشاف ذخایر فلزی و غیر فلزی از جمله مس، طلا، آهن، کرومیت، منگنز، باریت و .. کسب نماید.

این فعالیت های گسترده منجر به دریافت نشان "مکتشف نمونه کشور" از وزارت صنعت، معدن و تجارت در سال ۱۳۹۵، عنوان "چهره ماندگار صنعت و تجارت" از مرکز پژوهش و آموزش مدیریت ایران در سال ۱۳۹۶ و مجدداً نشان "مکتشف نمونه کشور" در سال ۱۳۹۸ در استان خراسان جنوبی گردیده است.

این شرکت در راستای تحقق برنامه های خود، نخستین کارخانه تولید شمش طلا در استان خراسان جنوبی را در سال «جهش تولید» به بهره برداری رسانده است. همچنین با احداث کارخانه فرآوری مس، طرح توسعه «تانک لیچینگ» در مرحله راه اندازی می باشد، همچنین این شرکت برای تکمیل پروژه های خود در استانهای خراسان جنوبی، هرمزگان و قزوین، نسبت به احداث کارخانجات پایین دستی مس، طلا و آهن اقدام نموده است.

بخش دیگر از فعالیت های این شرکت شامل سرمایه گذاری از طریق مشارکت در پروژه های صنعتی معدنی در استان های مختلف کشور است که می توان به استان های کرمان و سمنان اشاره کرد.

استراتژی های مهم:

- توسعه ظرفیت های فعلی و ارتقاء بهره وری
- توسعه منابع انسانی، توسعه دانش
- پتانسیل یابی و توسعه اکتشاف

خلاصه ای از مشخصات بازدید از معدن کوه خیری و کارخانه آن، همچنین معدن و کارخانه طلای گودکان به شرح ذیل ارائه می گردد.

محدوده معدن کوه خیری:

معدن کوه خیری به مساحت ۱۴/۶۳۴ کیلومتر مربع در شهرستان سریشه، استان خراسان جنوبی واقع شده است. محدوده در ۲۲ کیلومتری جنوب شهر سریشه و حدود ۷۵ کیلومتری جنوب شرق مرکز استان (بیرجند) قرار دارد. رخداد معدنی نیز در ۲۵ کیلومتری جنوب غرب سریشه واقع است. این محدوده دارای چهار زون کانه زایی در محدوده پیت می باشد.

تا کنون سه مرحله حفاری اکتشافی در این معدن انجام شده است. در سال ۱۳۹۲ تعداد ۱۹ گمانه به متر اژ کلی ۱۱۵۴ متر در این محدوده حفر گردید. گزارش پایان عملیات اکتشاف برای اولین بار در سال ۹۳ به سازمان صمت استان ارائه گردید و در آن سال، ذخیره ۸۱۰ هزار تن کانسنگ مس با عیار میانگین ۰.۷۵ درصد و ذخیره کرومیت به میزان ۱۲۰۰ تن با عیار ۳۹٪ مورد تایید قرار گرفت. در نتیجه، پروانه بهره برداری به شماره ۲۱۰۹۶ به تاریخ ۱۳/۰۹/۱۳۹۵ به مدت ۱۰ سال صادر شد.

در سال ۱۳۹۵ به منظور بررسی اکتشاف و تخمین ذخیره مجدد، کلیه اطلاعات اکتشافی معدن کوه خیری اعم از نقشه ها، ترانسه ها، گمانه ها، نمونه برداری ها، گزارشات و... مورد بررسی قرار گرفت ۲۱۳ نمونه از گمانه ها تهیه و برای آنالیز "مس کل" و "مس اکسید" به آزمایشگاه ارسال گردید. در پاییز ۱۴۰۰ اکتشافات تکمیلی به حفر ۱۱۹۴ متر حفاری اکتشافی در قالب ۲۲ گمانه به روش مغزه گیری انجام شد. در زمستان ۱۴۰۳ اکتشافات بعدی با حفر ۱۰۷۱ متر در زون یک (۱۹ گمانه) و ۳۵۲ متر در زون دو (۷ گمانه) به صورت حفاری RC انجام شده است.

آمار باطله برداری و استخراج ماده معدنی از دی ماه سال ۱۴۰۰ لغایت مهر ماه ۱۴۰۴ به ترتیب برابر ۱,۳۹۶,۴۱۵ تن باطله برداری و ۲۵۱,۷۳۵ تن استخراج ماده معدنی و میانگین فاصله حمل باطله و استخراج ماده معدنی و به ترتیب ۶۸۶ متر و ۱۹۷۲ متر می باشد. نسبت باطله برداری به ماده معدنی ۵/۵ می باشد.

معدن طلای گودکان:

منطقه اکتشافی طلای گودکان به وسعت ۲/۳۵ هکتار در استان خراسان جنوبی،

شهرستان خوسف، بخش جلگه ماژان و دهستان قلعه زری واقع شده است. مجتمع صنعتی و معدنی طلای گودکان، تلاش می کند تا با انجام اقدامات پیشگیرانه و توجه همه جانبه به ارکان محیط زیست، گامی موثر در توسعه صنعت و ایجاد اشتغال در این استان محروم بردارد. در این راستا، اقدامات موثری به منظور کاهش و کنترل آلودگی هوا، آب و خاک و همچنین فرهنگ سازی زیست محیطی انجام شده است که به اختصار به برخی از آن ها اشاره می گردد:

استفاده از پوشش های نانو u.f.o به منظور جلوگیری از تبخیر آب استخر فرآیند.

به منظور جلوگیری از نشت هر گونه آلاینده به خاک و آب زیر زمینی، احداث سد باطله با طراحی مهندسی و پیشرفته انجام شده است. تا کنون گمانه اکتشافی به متر اژ ۱۹,۴۵۷ متر (۳۳۹ حلقه) و ۲,۳۴۶ متر مکعب ترانسه (۱۴۴ رشته) اجرا شده است.

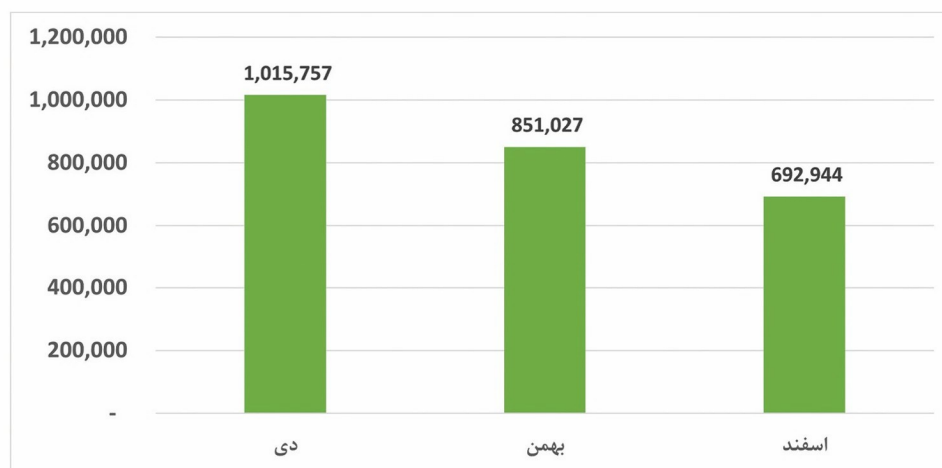
آمار باطله برداری و استخراج ماده معدنی از مهر ماه سال ۱۳۹۹ لغایت مهر ماه ۱۴۰۴ به ترتیب برابر ۸,۲۱۱,۱۵۱ تن و ۳۶۱,۹۳۶ تن و میانگین فاصله حمل باطله و استخراج ماده معدنی و به ترتیب ۱۴۲۶ متر و ۱۲۰۹ متر می باشد. نسبت باطله برداری به ماده معدنی ۲۲/۷ صورت گرفته است.



شکل شماره ۳ مجتمع صنعتی و معدنی مس کوه خیری

خلاصہ عملکرد پروژہ

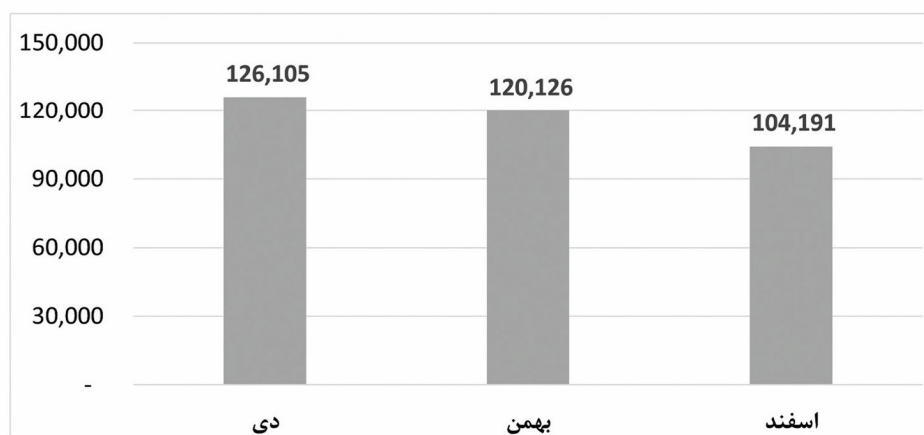
معادن مس سونگون



نمودار ۱: احجام عملیاتی در معادن مس سونگون در سه ماهه چهارم سال ۱۴۰۴

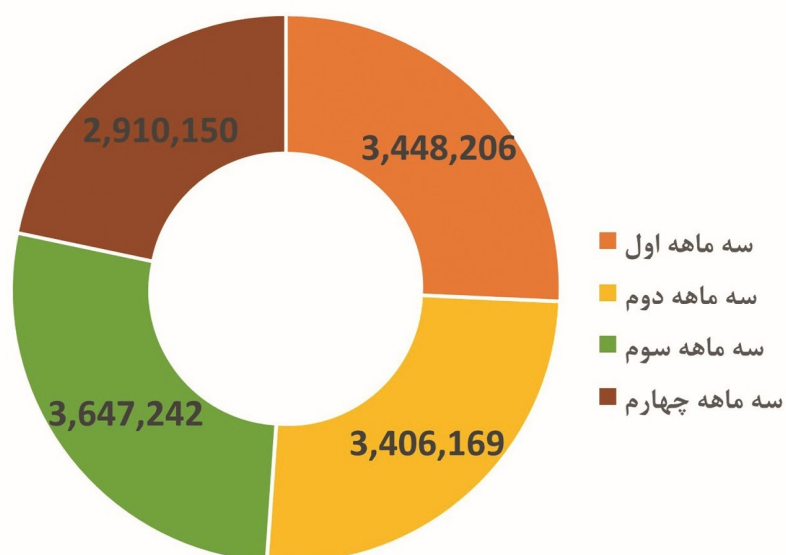
مجموع کل عملیات در معادن مس سونگون در سه ماهه چهارم سال ۱۴۰۴ برابر است با ۲,۵۵۹,۷۲۸ متر مکعب که در مقایسه با دوره سه ماهه سوم سال ۱۴۰۴ برابر است با ۳,۲۵۱,۳۲۵ متر مکعب، حدود ۲۲٪ کاهش داشته است.

معادن سرب و روی انگوران



نمودار ۲: احجام عملیاتی در معادن سرب و روی انگوران در سه ماهه چهارم سال ۱۴۰۴

مجموع کل عملیات در معادن سرب و روی انگوران در سه ماهه چهارم سال ۱۴۰۴ برابر است با ۳۵۰,۴۲۲ متر مکعب که در مقایسه با سه ماهه سوم سال ۱۴۰۴ برابر است با ۳۹۵,۹۱۷ متر مکعب، ۱۲٪ کاهش دارد.



مقایسه مجموع کل عملیات در پروژه های جاری هر سه ماهه در سال ۱۴۰۴

مجموع کل عملیات در پروژه های شرکت معدنی آهن آجین در سه ماهه چهارم سال ۱۴۰۴ برابر است با ۲,۹۱۰,۱۵۰ متر مکعب که در مقایسه با سه ماهه سوم سال ۱۴۰۴ برابر است با ۳,۶۴۷,۲۴۲ متر مکعب، ۲۰٪ کاهش داشت.

AJIN GROUP

Past experience, today's knowledge, tomorrow's progress

آدرس: تهران، شهرک غرب، خیابان سپهر، خیابان گلبرگ سوم، کوچه گلرخ، پلاک ۱۰۳

کد پستی ۱۴۶۸۷۴۴۹۸۴

تلفن: ۴۳۰۰۰۹۲۵

www.ajingroup.ir

