

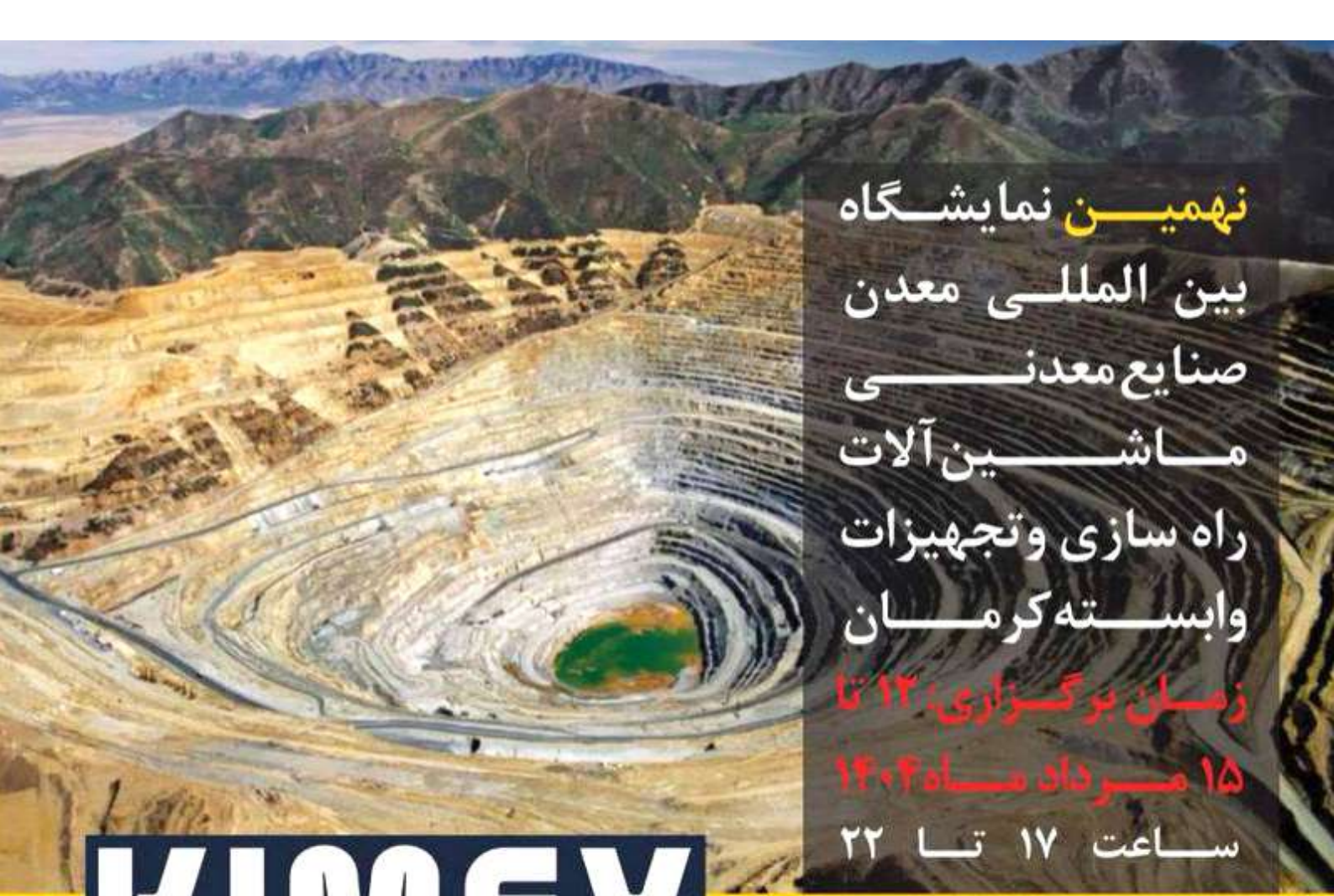
معادن بر لبه تاب آوری

در جستجوی راه‌های پایدار در سرزمین کم‌آب

در این شماره می‌خوانید:

گفت‌وگو با بهرام شکوری، رئیس کمیسیون معدن و صنایع معدنی اتاق ایران، علی خطیبی، عضو هیأت مدیره خانه معدن ایران و سعید صمدی، دبیر انجمن زغال سنگ ایران
یادداشت‌هایی از سجاد غرقی، علی سیامکی، علی رنجبران، طاهره خارستانی، شوان صدرقازی و علی پاشامیثمی

و مرور تجربه‌های جهانی معدنکاری در کانادا و استرالیا



نهمین نمایشگاه
بین المللی معدن
صنایع معدنی
ماشین آلات
راه سازی و تجهیزات
وابسته کرمان
زمین برگزاری: ۱۲ تا
۱۵ مرداد ماه ۱۴۰۴
ساعت ۱۷ تا ۲۲

KIMEX

9

Kerman
2025
 Kerman International
 Exhibition Of Mine
 Mining, Mining Industries
 Mineral Processing
 and Related Equipment

MIP
 تجهیز صنایع هزاره

شرکت نمایشگاه های
 بین المللی جنوب شرق



مراسم افتتاحیه: ۱۲ مرداد ماه
 نمایشگاه بین المللی جنوب شرق کرمان



جهت ثبت نام و رزرو غرفه با شماره
 زیر تماس حاصل فرمایید
 ۰۳۴-۹۱۰۱۵۹۱۰
 ۰۹۳۵۵۲۵۰۰۰۵
 ۰۹۱۳۸۴۰۱۶۲۱
 ۰۹۰۱۰۱۴۲۷۸۱

مجری: شرکت نمایشگاهی توسعه تجارت آرت
 دارنده گوبد طلایی در برگزاری نمایشگاه از سازمان صمت استان کرمان

ARATTAEXPO.IR



شرکت توسعه آهن و فولاد گل گهر

توسعه باورماست



- 01 . کسب عنوان «صادر کننده نمونه ملی» سال ۱۴۰۳
- 02 . کسب عنوان «گروه کار نمونه ملی» در سی و ششمین جشنواره ملی امتنان از نخبگان جامعه کار و تولید
- 03 . حائز تندیس بلورین از جایزه ملی تعالی سازمانی
- 04 . کسب رتبه هفتم گروه شرکت های فلزات آهنی در بین ۱۰۰ شرکت برتر ایران در همایش IMI100
- 05 . کسب مدال طلا در جشنواره بین المللی اختراعات نورمبرگ آلمان
- 06 . کسب مدال طلا در جشنواره بین المللی اختراعات رومانی
- 07 . ثبت دو اختراع و انتخاب آنها به عنوان طرح های منتخب در جشنواره نوآوری برتر ایرانی دانشگاه شریف
- 08 . دریافت تندیس و عناوین برتر برای سه طرح توسعه پایدار در رویداد ملی تولید مسئولانه و بهره وری
- 09 . کسب تندیس «واحد برتر صنعتی» در گروه فلزات اساسی از بیست و دومین جشنواره ملی تولید ملی افتخار ملی
- 10 . کسب تندیس زرین از جشنواره ملی صنعت سلامت محور
- 11 . دریافت تندیس جایزه ملی فولاد ایران به خاطر اجرای طرح های فناورانه و بومی سازی در زنجیره تولید آهن و فولاد
- 12 . تندیس فناوری و نوآوری پیشرو در جشنواره کشوری حمایت از تولید ملی
- 13 . دریافت عنوان «گروه کار نمونه استانی» در جشنواره استانی امتنان از نخبگان جامعه کار و تولید
- 14 . دریافت تندیس زرین رضایتمندی در اجلاس ملی رضایتمندی مشتری
- 15 . دریافت عنوان واحد صنعتی نمونه استان و واحد برتر تحقیق و توسعه استان
- 16 . دریافت نشان درجه یک اقتصاد مقاومتی جشنواره استانی اقتصاد مقاومتی

شرکت توسعه آهن و فولاد گل گهر
GOLGOHAR IRON & STEEL DEVELOPMENT CO.
روابط عمومی و امور بین الملل



DEVELOPMENT is Our Belief

عملکرد درخشان جهان فولاد سیرجان در ۳ ماهه نخست ۱۴۰۴

نسبت به مدت
مشابه سال قبل

حجم کل تولیدات	۱,۰۴۹,۱۴۸ تن	جهش ۵۶ درصدی
تولید آهن اسفنجی	۶۷۰,۷۸۵ تن	جهش ۱۳۴ درصدی
تولید شمش فولادی	۲۵۷,۲۰۳ تن	رشد ۴ درصدی
حجم کل فروش	۴۰۹,۳۱۲ تن	جهش ۶۰ درصدی
حجم فروش داخلی	۳۴۴,۲۹۳ تن	جهش ۴۶ درصدی
حجم فروش صادراتی	۶۵,۰۱۹ تن	جهش ۲۲۵ درصدی
درآمد فروش	۹,۵۲۹ میلیارد تومان	جهش ۶۹ درصدی

ثبت ۸ رکورد کمی

۱۵ رکورد کیفی تولید

عملکرد درخشان جهان فولاد سیرجان در بهار ۱۴۰۴

● رشد تولید، فروش و صادرات با وجود محدودیت های انرژی و شرایط جنگی

شرکت جهان فولاد سیرجان در سه ماهه نخست سال ۱۴۰۴، در شرایطی موفق به ثبت رکوردهای تولید و فروش شد که بحران های ناشی از جنگ و محدودیت های انرژی، بسیاری از صنایع را با چالش های جدی مواجه کرده است.

مجموع تولید محصولات این شرکت در فصل بهار به ۱,۰۴۹,۱۴۸ تن رسید که نشان دهنده جهش ۵۶ درصدی نسبت به مدت مشابه سال قبل است.

تولید آهن اسفنجی با ثبت رکورد ۶۷۰,۷۸۵ تن و جهش ۱۳۴ درصدی، نقطه عطف عملکرد شرکت در شرایط بحرانی به شمار می رود.

همچنین، تولید شمش فولادی فجهان با وجود محدودیت شدید در تأمین انرژی، با رشد ۴ درصدی به ۲۵۷,۲۰۳ تن رسید.

در حالی که بسیاری از صنایع کشور تحت تأثیر مستقیم شرایط جنگ قرار داشتند، شرکت جهان فولاد سیرجان موفق شد در حوزه صادرات نیز رکوردی کم نظیر ثبت کند.

در سه ماهه نخست سال، ۶۵,۰۱۹ تن محصول به بازارهای صادراتی ارسال شد که حاکی از جهش چشمگیر ۲۲۵ درصدی نسبت به سال گذشته است.

در حوزه فروش، شرکت موفق به عرضه ۴۰۹,۳۱۲ تن محصول با جهش ۶۰ درصدی شد که درآمدی بالغ بر ۹,۵۲۹ میلیارد تومان را به همراه داشت؛ رقمی که نشان از افزایش ۶۹ درصدی درآمد نسبت به مدت مشابه سال قبل دارد.

این شرکت در سه ماهه نخست سال سرمایه گذاری برای تولید با تمرکز بر بهبود بهره وری، ارتقای کیفیت و مدیریت بحران، موفق به ثبت ۸ رکورد کمی و ۱۵ رکورد کیفی شد که برگ زرینی در کارنامه جهان فولاد محسوب می شود.

استخراج و بهره برداری از معادن سنگ آهن واگذار شده از سوی ایمیدرو
تولید کنسانتره سنگ آهن در شهرستان سیرجان با عیار ۶۸٪ با ظرفیت سالانه ۴ میلیون تن
تولید گندله سنگ آهن با ظرفیت ۲/۵ میلیون تن، در شهرستان سیرجان
تولید آهن اسفنجی با ظرفیت ۱ میلیون تن در شهرستان بردسیر
تولید شمش فولادی با ظرفیت ۱ میلیون تن در شهرستان بردسیر



شرکت فولاد سیرجان ایرانیان
SISCO
روابط عمومی و امور بین الملل

تولید ایمن و پاک از معدن تا شمش فولادی



www.sisco.midhco.com



[sisco.ir](https://www.instagram.com/sisco.ir)

شرکت صنایع فولاد کاویان کهن سیرجان

KAVIAN GOHAR SIRJAN STEEL INDUSTRIES Co



خلق ارزش، تاب‌بی نهایت

کارخانه بازیابی مواد میانی هماتیت



KAVIAN GOHAR
SIRJAN STEEL INDUSTRIES Co

سیرجان. خیابان انقلاب | تلفن: ۰۳۴ ۹۱۰۰ ۱۰۲۰
مجتمع آرتمیس. طبقه سوم | فکس: ۰۳۴ ۹۱۰۰ ۱۰۲۱



WWW.KAVIANGOCHAR.IR | KAVIANGOCHAR

اهم پروژه‌های توسعه‌ای گهر زمین



اهم اقدامات و دستاوردهای شرکت معدنی و صنعتی گهر زمین در دو سال اخیر



دستاوردهای گهر زمین در ۶ ماهه نخست سال مالی ۱۴۰۴



این مسیر رشد ادامه دارد ...



گهر زمین پیشرو در مسیر سرمایه گذاری برای تولید

روزنامه سپاس ما

www.payamema.ir

ویژه نامه معدن ۱۴۰۴



اینستاگرام

روزنامه سراسری پیام ما
رسانه تخصصی توسعه پایدا



شناسنامه

روح اله خدیشی
تیوا صمدیان
یاسر خدیشی
شبیم شکوریان تبریزی

صاحب امتیاز و مدیرمسئول
مدیر هنری
دبیر عکس
دبیر ویژه نامه

ریحانه حیدری، ستاره حجتی، علی سیامکی، طاهره خارستانی
علی رنجبران، صدف سرداری، آزاده کاری، الهه باقری، مهسا نارویی

تحریریه ویژه نامه

۰۲۱ - ۸۸۰۱۹۸۴۶
نشانی: خیابان شریعتی، ابتدای شهید بهشتی، پلاک ۱۲، طبقه اول
۰۲۱ - ۲۸۴۲۱۹۱۰
محمد زز ۰۹۱۲۴۸۵۱۲۵۱
عرفانه بهرامی ۰۹۱۳۵۵۷۲۶۶۳
۰۲۱-۲۸۴۲۱۹۱۰ داخلی ۱

تماس مدیرمسئول
دفتر تهران

بازرگانی
روابط عمومی
سرپرستی استان هـ

ایرانیان

لیتوگرافی و چاپ



فهرست

۱۲	هم‌افزایی صنعتی در نهمین نمایشگاه معدن و صنایع معدنی کرمان
۱۳	سرمقاله؛ معدن کاری در فلات مرکزی توسعه یا تهدید؟
۱۴	سهم صنایع معدنی از کل آب مصرفی کشور ۲ درصد است
۱۶	معدن کاری در مناطق کم‌آب ماموریتی سخت اما ممکن
۱۸	فاجعه‌ای در کمین آب و سرزمین
۲۱	مصرف پایدار منابع، چالشی جدی
۲۴	معدن کاری و صنایع معدنی دواثر متفاوت بر محیط‌زیست
۲۶	تخصص، راه خروج از دوگانه معدن کاری و محیط‌زیست
۲۷	معادن و جامعه میزبان از مسئولیت اجتماعی تا همزیستی پایدار
۲۸	نوآوری همه‌ماجرای نیست
۲۹	لزوم پرهیز از ساده‌نگاری تعارضات اجتماعی
۳۰	مسئولیت اجتماعی معدن؛ چالش‌های حقوقی پیش‌رو

اول معدن‌کاری مسئولانه

۳۴	طلای سیاه، تکنولوژی زنگ‌زده
۳۶	نظارت؛ ضامن ایمنی در معادن
۳۷	موزش و فناوری؛ کلید کاهش حوادث معدنی
۳۹	چالش ایمنی در معادن
۴۱	با همدلی، سختی کار آسان می‌شود

دوم بهداشت و ایمنی

۴۵	معدن کاری در مسیر پایداری یا نابودی؟
۴۷	معادن ایمن، معادن پایدار

سوم بین‌الملل

معدنکاری مسئولانه

صنعت معدن به عنوان یکی از ارکان مهم تأمین منابع اولیه، در دنیای امروز با چالش‌های جدی‌ای روبه‌رو است. در ایران، به ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک چون کویر مرکزی، مسائلی از جمله کم‌آبی و ناترازی انرژی نیاز به توسعه معادن به شیوه‌ای پایدار و مسئولانه را ضروری ساخته است. شیوه‌های مدرن استخراج باید به گونه‌ای طراحی شوند که ضمن حفظ منابع طبیعی، منافع اقتصادی را نیز تأمین کنند.

در این بخش از مجله، ما به بررسی موضوع پایداری در معدنکاری پرداخته و با کارشناسان و درست‌اندرکاران این حوزه گفت‌وگو کرده‌ایم. مقالات و یادداشت‌های تخصصی منتشرشده، شامل تجربیات و دیدگاه‌های این فعالان است که می‌تواند به روشن‌تر شدن ابعاد مختلف این موضوع کمک کند.





| بردیا امیرتیموری |

| برگزارکننده نهمین دوره «نمایشگاه معدن و صنایع معدنی کرمان» |

هم‌افزایی صنعتی در نهمین نمایشگاه معدن و صنایع معدنی کرمان

■ نقش کرمان به‌منابه الگویی ملی

کرمان با برخورداری از منابع غنی مس و سنگ آهن و همچنین ظرفیت انسانی قابل‌توجه، می‌تواند آزمایشگاه گذار سبز معدن‌کاری کشور باشد. نمایشگاه امسال با تأکید بر هم‌افزایی استانی و ملی فرصتی است تا الگوهای موفق توسعه پایدار در گل‌گهر و سرچشمه به اشتراک گذاشته شود و قابلیت تکرار آن‌ها در سایر استان‌ها بررسی گردد. افزون بر این، حضور رسانه‌های تخصصی نظیر «پیام ما» سبب می‌شود دستاوردها و چالش‌ها شفاف در افکار عمومی طرح شود؛ شفافیتی که سرمایه اجتماعی صنعت را تقویت می‌کند

■ سخن پایانی

نمایشگاه‌ها آیینی تمام‌نمای مسیر آینده‌اند. اگر توسعه پایدار را سفری مشترک بدانیم، نهمین نمایشگاه معدن و صنایع معدنی کرمان ایستگاهی استراتژیک در این سفر است؛ جایی که صاحبان سرمایه، دانش و دغدغه گرد هم می‌آیند تا نقشه راهی ترسیم کنند که هم زمین را پاس بدارد و هم رفاه نسل امروز و فردا را تضمین کند. امید آن است که خروجی این گردهمایی، نه صرفاً تبادل کارت‌های ویزیت که آغاز پروژه‌هایی ملموس برای «معدن‌کاری مسئولانه» باشد، پروژه‌هایی که نشان دهند معدن می‌تواند به‌جای بخشی از مسئله، بخشی از پاسخ به چالش‌های توسعه پایدار ایران باشد



نمایشگاه با فراهم کردن بستر گفت‌وگوی چندجانبه میان شرکت‌ها، مراجع دولتی، سازمان‌های مردم‌نهاد و کارشناسان محیط‌زیست به برنامه‌های عملیاتی کمک می‌کند



عکس: مهر

نهمین دوره «نمایشگاه معدن و صنایع معدنی کرمان» در حالی برپا می‌شود که صنعت معدن ایران در نقطه‌ای سرنوشت‌ساز ایستاده است: از یک سو نیاز روزافزون به مواد معدنی برای جهش صنعتی و فناوریانه کشور و از سوی دیگر ضرورت همراهی با الزامات پایداری، مسئولیت اجتماعی و تغییرات آب‌وهوایی. در چنین بزرگمایی، نمایشگاه‌ها بسیار فراتر از یک رویداد تجاری صرف عمل می‌کنند؛ آن‌ها سکوی گفت‌وگو، هم‌افزایی و خلق آینده‌ای مشترک‌اند

نمایشگاه؛ میدان دیدار و هم‌افزایی تخصصی

در اکوسیستم معدن، زنجیره ارزش از اکتشاف تا فراوری به شبکه‌ای پیچیده از دانش، فناوری، سرمایه و نیروی انسانی گره‌خورده است. گرد هم آمدن بازیگران کلیدی از شرکت‌های صاحب‌نامی چون گل‌گهر، گهرزمین، شرکت ملی صنایع مس ایران، توسعه آهن و فولاد گل‌گهر و جهان فولاد سیرجان تا استارت‌آپ‌های فناوری‌به ایجاد یک «بازار ایده» منتهی می‌شود. در این بازار، آخرین دستاوردهای ژئوفیزیک هوایی، هوش مصنوعی در اکتشاف، تجهیزات حفاری کم‌مصرف، سامانه‌های پایش پساب و سامانه‌های هشدار ایمنی به اشتراک گذاشته می‌شود و پیمانکاران، مشاوران و دانشگاه‌ها فرصت می‌یابند پروژه‌های مشترک تعریف کنند. این تبادل رودررو نه تنها هزینه جست‌وجو برای شرکای فنی را کاهش می‌دهد، بلکه به شکل‌گیری خوشه‌های تخصصی در مقیاس ملی می‌انجامد؛ خوشه‌هایی که موتور نوآوری در سال‌های آینده خواهند بود

■ معدن‌کاری و توسعه پایدار؛ از شعار تا عمل

سده بیست‌ویکم شاهد تغییر پارادایم «استخراج به هر قیمت» به «استخراج در خدمت توسعه پایدار» است. معنای این تغییر چیست؟ نخست، مدیریت مسئولانه منابع؛ کاهش نسبت باطله، بازیابی فلزات نادر از سرباره‌ها و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در عملیات معدنی. دوم، پاسداری از سرمایه‌های طبیعی؛ احیای زیست‌بوم‌های تخریب‌شده، پایش مستمر کیفیت هوا و آب، و تدوین برنامه‌های ترمیم زیست‌محیطی پیش از بهره‌برداری. سوم، ارتقای سرمایه اجتماعی؛ توانمندسازی جوامع محلی از طریق ایجاد زنجیره‌های ارزش منطقه‌ای، حمایت از مشاغل وابسته و رعایت حقوق نسل‌های آینده

نمایشگاه با فراهم کردن بستر گفت‌وگوی چندجانبه میان شرکت‌ها، مراجع دولتی، سازمان‌های مردم‌نهاد و کارشناسان محیط‌زیست، به ترجمه این شعارها به برنامه‌های عملیاتی کمک می‌کند. وقتی مدیران ارشد و متخصصان محیط‌زیست در یک پنل مشترک تجربیات خود را به اشتراک می‌گذارند، چالش‌ها عینی می‌شود و راهکارهای بومی‌شده متولد می‌گردد

■ فناوری‌های نو و گذار سبز

از فناوری رباتیک در معادن زیرزمینی تا پهپادهای نقشه‌بردار و دیجیتال‌شدن زنجیره تأمین، همه در خدمت کاهش ریسک ایمنی، کاهش مصرف انرژی و افزایش بهره‌وری‌اند. حضور شرکت‌های دانش‌بنیان و گروه‌های دانشگاهی در غرفه‌های تخصصی، پلی می‌سازد میان ایده و سرمایه. در فضای نمایشگاه، قراردادهای مشترک برای توسعه باتری‌های لیتیومی بازیافتی، استفاده از سلول‌های خورشیدی شناور بر روی سدهای باطله یا کاربست فناوری جذب کربن امضا می‌شود؛ نمونه‌هایی ملموس از پیوند صنعت معدن با اقتصاد کم‌کربن



| شبنم شکوریان |

| دبیر ویژه‌نامه‌ها |

محدودیت‌های جدی در منابع آبی، تنش حرارتی بالا و آسیب‌پذیری اکولوژیک مواجه است. باین‌حال، در سال‌های اخیر این منطقه به یکی از کانون‌های اصلی توسعه صنعتی، معدنی و نیروگاه‌های جدید تبدیل شده است. این در حالی است که سند آمایش ملی به‌صراحت تأکید دارد که توسعه در مناطق دارای تنش آبی باید محدود و مشروط باشد.

استقرار صنایع فولاد، پتروشیمی و معادن انرژی‌بر در چنین مناطقی، به افزایش نیاز به آب، برق و سوخت منجر می‌شود؛ منابعی که خود این مناطق فاقد آن هستند و تأمین آن‌ها از سایر نقاط کشور، هزینه‌بر و ناپایدار است. نتیجه این چرخه، توسعه‌ای است که روی دوش محیط‌زیست، منابع بین‌نسلی و رفاه عمومی سنگینی می‌کند.

■ گره‌گشایی از مسیر آینده

اگرچه بهره‌برداری از معادن می‌تواند به رونق اقتصادی و ایجاد اشتغال منجر شود، اما این امر تنها در صورتی مفید است که در قالب توسعه پایدار و بر مبنای ظرفیت واقعی سرزمین انجام شود. ضروری است که برنامه‌های توسعه صنعتی در ایران، به‌ویژه در بخش معدن، با استناد به اسناد بالادستی مانند سند آمایش سرزمین، ارزیابی محیط‌زیستی و نظر جوامع محلی تدوین شوند.

همچنین بازنگری در سیاست‌های توسعه صنایع انرژی‌بر، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های کم‌مصرف، و شفافیت در تخصیص منابع می‌تواند بخشی از این مسیر اصلاحی باشد. وقت آن رسیده که تصمیم‌گیری درباره معادن و صنایع سنگین، نه از منظر رشد شتاب‌زده، بلکه در چارچوب «تاب‌آوری سرزمین» و ظرفیت زیستی کشور صورت گیرد.

توسعه پایدار، یک واژه لوکس یا تجملی نیست. این یک ضرورت فوری است برای کشورهایی مانند ایران که در خط مقدم بحران‌های زیست‌محیطی، منابع محدود و فشارهای اقتصادی قرار دارند. ادامه مسیر فعلی، به قیمت فرسایش سرزمین، بی‌ثباتی اجتماعی و بحران انرژی خواهد بود. بازگشت به عقلانیت برنامه‌ریزی و پذیرش قواعد توسعه پایدار، اگرچه دشوار، اما تنها راه ممکن است.



عکس: ایسنا

معدن کاری در فلات مرکزی توسعه یا تهدید؟

«معدن کاری همه چیز نیست، ولی بدون معدن کاری همه چیز، هیچ می‌شود.» این جمله منتسب به ماکس پلانک، فیزیک‌دان برجسته آلمانی، به‌خوبی نشان می‌دهد که معدن کاری زیربنای بسیاری از تحولات فناورانه و صنعتی بشر در دوران مدرن بوده است. مواد معدنی، از آهن و مس گرفته تا لیتیوم، به اجزای جدایی‌ناپذیر تمدن امروز بدل شده‌اند. اما در دنیایی که توسعه دیگر صرفاً با معیار رشد اقتصادی سنجیده نمی‌شود، مسئله اصلی این است که چگونه می‌توان منابع معدنی را استخراج کرد بی‌آنکه آینده محیط‌زیست و نسل‌های بعدی را به خطر انداخت؟

در این میان، ایران نیز با منابع معدنی غنی خود، در نقطه‌ای حساس از این معادله ایستاده است؛ جایی میان ضرورت توسعه اقتصادی و خطر فروپاشی زیست‌محیطی. این تعارض، به‌ویژه در فلات مرکزی کشور که منابع آب محدود و شرایط اقلیمی شکننده است، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. توسعه معادن و استقرار صنایع انرژی‌بر در این منطقه، اگر بدون پیروی از اصول آمایش سرزمین و توسعه پایدار پیش رود، نه تنها فرصت نیست، بلکه تهدیدی است برای آینده‌ای که باید در آن هم زندگی کنیم و هم تولید.

■ از رشد اقتصادی تا توسعه پایدار

مرور تاریخچه مفهوم «توسعه» در ادبیات بین‌المللی نشان می‌دهد که در ابتدا، رشد اقتصادی مترادف با توسعه تلقی می‌شد. اما به‌مرور، نابرابری‌های اجتماعی، تخریب منابع طبیعی و بحران‌های اقلیمی نشان دادند که رشد صرف، نمی‌تواند تضمین‌کننده کیفیت زندگی یا عدالت اجتماعی باشد. همین تجربه جهانی بود که منجر به شکل‌گیری مفهوم «توسعه پایدار» شد؛ مفهومی که بر تعادل سه‌گانه بین اقتصاد، جامعه و محیط‌زیست تأکید دارد.

سازمان ملل متحد در دو دهه اخیر تلاش کرد این مفهوم را از حیثه تئوری به عمل وارد کند. نتیجه آن، تدوین ۱۷ هدف توسعه پایدار (SDGs) بود که همه کشورها، جز چند استثنا، آن را پذیرفتند. ایران نیز از نظر دانش، ظرفیت نهادی و موقعیت جغرافیایی، پتانسیل ایفای نقش جدی در این حوزه را دارد. اما در عمل، فاصله معناداری با این اهداف دیده می‌شود.

پرسش کلیدی اینجاست: چرا برخلاف هشدارهای متعدد، توسعه صنایع انرژی‌بر به سمت مناطق مرکزی کشور سوق داده می‌شود؛ آن هم بدون زیرساخت‌های کافی و در غیاب منابع آبی پایدار؟

اینجاست که نقش سیاست و ساختار تصمیم‌گیری اهمیت پیدا می‌کند. تصمیم‌هایی که بدون توجه به محدودیت‌های سرزمینی گرفته می‌شوند، اغلب پشت شعارهایی مانند «توسعه ملی» یا «عدالت منطقه‌ای» پنهان می‌مانند، اما در عمل به بی‌عدالتی محیط‌زیستی و اتلاف منابع منجر می‌شوند.

در چنین شرایطی، «آمایش سرزمین» می‌تواند به‌عنوان نقشه راه توسعه متوازن عمل کند. آمایش یعنی توزیع بهینه فعالیت‌های اقتصادی و انسانی بر اساس توان سرزمینی، منابع طبیعی، زیرساخت‌ها و ظرفیت‌های اجتماعی. اگرچه این مفهوم دهه‌هاست در ایران مطرح شده، اما اجرای آن اغلب قربانی ملاحظات کوتاه‌مدت، فشارهای سیاسی و منافع بخشی شده است.

می‌توان آمایش سرزمین را شکل بومی‌شده توسعه پایدار دانست؛ براین‌اساس، هرگونه تصمیم‌گیری درباره استقرار صنایع، تخصیص منابع و بهره‌برداری از معادن باید در چارچوب اسناد آمایش انجام شود. توسعه‌نیافتن یک منطقه الزاماً بی‌عدالتی نیست؛ بلکه گاه توسعه‌دادن آن منطقه، در تضاد با عدالت بین‌نسلی و محیط‌زیستی است.

■ بحران در فلات مرکزی؛ توسعه‌ای که ناپایدار است

فلات مرکزی ایران، شامل استان‌هایی مانند یزد، اصفهان، کرمان و سمنان، با



عکس: دنیای اقتصاد

توسعه معدن در فلات مرکزی ایران هم‌زمان با فرصت‌های اشتغال و سرمایه‌گذاری، چالش جدی کمبود آب را پیش روی کشور قرار داده است؛ آن هم در شرایط بحرانی آب که می‌توان هر چیزی را با تهدید مواجه کند و حیات آن را دچار مخاطره کند. برای بررسی این موضوع که چطور می‌توان صنایع معدنی را به شکل پایدار توسعه داد، با بهرام شکوری رئیس کمیسیون معدن و صنایع معدنی اتاق ایران، گفتگو کردیم. در ادامه متن گفتگوی پیام ما با دکتر شکوری را می‌خوانید:

باتوجه به اسناد آمایش سرزمین، توسعه معدن در فلات مرکزی تا چه حد با ظرفیت‌های زیست‌محیطی منطقه همخوانی دارد؟ چرا همچنان شاهد مکان‌یابی پروژه‌های معدنی در مناطق کم‌آب هستیم؟

درباره توسعه معدن باید گفت اسناد آمایش سرزمین تأکید دارند که توسعه فعالیت‌های صنعتی و معدنی باید بر اساس توان اکولوژیکی مناطق باشد، اما واقعیت این است که تمرکز منابع معدنی ایران به‌صورت طبیعی در نواحی کم‌آب فلات مرکزی نظیر کرمان، یزد، خراسان جنوبی، سمنان و اصفهان شکل گرفته است. از آنجا که این ذخایر غیرقابل انتقال‌اند، امکان جابه‌جایی پروژه‌های معدنی به مناطق برخوردار از آب وجود ندارد. در چنین شرایطی، به‌جای توقف یا کند کردن توسعه باید رویکرد توسعه پایدار و فناوری‌محور اتخاذ شود؛ یعنی توسعه مشروط به بهره‌گیری از روش‌های نوین کم‌مصرف، بازچرخانی آب و جبران‌پذیری محیط‌زیستی باشد. مکان‌یابی صنایع پایین‌دستی، به‌ویژه صنایع آب‌بری مانند فولاد، باید از معادن فاصله بگیرند و به سمت سواحل جنوبی با دسترسی به منابع آب دریا هدایت شوند.

انتقال آب از خلیج فارس یا دریای عمان برای تأمین نیازهای معدنی تا چه حد پایدار و عادلانه است؟ آیا این پروژه‌ها به نفع مناطق کم‌آب فلات مرکزی هستند یا صرفاً منافع کوتاه‌مدت اقتصادی را دنبال می‌کنند؟

انتقال آب از خلیج فارس و دریای عمان اگرچه راهکاری اضطراری برای تأمین آب شرب و بخشی از نیازهای صنعتی است، اما نمی‌تواند یک راه‌حل بلندمدت، پایدار و عادلانه تلقی شود. این پروژه‌ها هزینه‌بر، انرژی‌بر و فاقد توجیه اقتصادی برای همه بخش‌ها هستند. همچنین، عدالت فضایی زمانی محقق می‌شود که منافع حاصل از این آب به طور متوازن بین مردم، کشاورزی و صنعت توزیع شود، نه آنکه تنها در اختیار پروژه‌های بزرگ صنعتی قرار گیرد.

راه‌حل ریشه‌ای، اصلاح الگوی مصرف آب است، نه صرفاً افزایش عرضه. تا زمانی که ۹۰-۹۲ درصد آب کشور در بخش کشاورزی با بازدهی پایین مصرف می‌شود، حتی اگر چندین میلیارد مترمکعب آب هم از خلیج فارس به فلات مرکزی منتقل شود، باز هم بحران حل نخواهد شد.

| ریحانه حیدری |
| روزنامه‌نگار |

گفت‌وگو با بهرام شکوری، رئیس کمیسیون معدن و صنایع معدنی اتاق ایران:

سهم صنایع معدنی از کل آب مصرفی کشور ۲ درصد است

باید دید که چطور می‌توان اطمینان حاصل کرد تا توسعه معادن به تخریب منابع آب زیرزمینی منجر نشود و البته راهکارهای کلیدی در این باره وجود دارد؛ برای مثال پایش آنلایین منابع آب زیرزمینی در مجاورت معادن و ارائه اطلاعات شفاف، الزام به استفاده از پساب صنعتی، آب شور یا بازچرخانی آب در فرایندها، ممنوعیت برداشت آب از سفره‌های بحرانی، مگر با جبران مستقیم، مکان‌یابی صنایع فراوری در کنار منابع آب غیرمتعارف، مانند سواحل.

در آخر می‌توان گفت اصلاح ساختار صدور مجوزها تا به جای مجوز خام‌فروشی، اولویت با واحدهایی باشد که در سواحل زنجیره ارزش را تکمیل می‌کنند.



بر اساس آمار وزارت نیرو و برنامه‌ریزی کلان آب کشور، حدود ۹۲ درصد از منابع آب تجدیدپذیر ایران در بخش کشاورزی مصرف می‌شود، درحالی‌که سهم شرب و بهداشت تنها ۶ تا ۷ درصد و سهم صنعت و معدن کمتر از ۲ درصد است. یعنی حتی اگر صنعت و معدن به طور کامل از مصرف آب‌دست بکشند، صرفه‌جویی حاصل کمتر از ۲ درصد خواهد بود

اما متأسفانه در عمل، بخش زیادی از این درآمدها به دلیل کسری بودجه دولت مستقیماً به خزانه واریز شده و در محل‌های پیش‌بینی‌شده، هزینه نمی‌شود. نتیجه آن، فاصله‌گرفتن مردم بومی از فرایند توسعه است. مردمی که می‌توانستند حامی و ذی‌نفع معدن باشند، در غیاب توسعه متوازن، به معارض بدل شده‌اند.

■ باوجود فناوری‌های نوین برای کاهش مصرف آب در صنایع معدنی، همچنان روش‌های سنتی و پرمصرف در معادن فلات مرکزی استفاده می‌شوند. آیا نمی‌توان این روش‌ها را تغییر داد؟

استفاده از روش‌های سنتی و پرمصرف در معادن دلایل متعددی دارد، فناوری‌های نوین گران‌قیمت‌اند و ورود آن‌ها بدون مشوق‌های دولتی دشوار است، مقررات الزام‌آور برای کاهش مصرف آب در برخی استان‌ها اجرایی نشده است، دانش فنی در برخی معادن کوچک‌مقیاس کافی نیست و در نهایت زیرساخت تأمین تجهیزات پیشرفته فراوری در داخل کشور محدود است. با حمایت از تولید داخلی تجهیزات آب‌برگردان، سرمایه‌گذاری در تصفیه‌خانه‌های سیار، مشوق‌های مالیاتی برای صنایع سبز، این وضعیت قابل بهبود است.

■ چگونه می‌توان تضمین کرد که توسعه معادن در فلات مرکزی به تخریب غیرقابل‌جبران منابع آب زیرزمینی منجر نشود؟

■ چرا باوجود فناوری‌های نوین برای کاهش مصرف آب در صنایع معدنی، همچنان روش‌های سنتی و پرمصرف در معادن فلات مرکزی استفاده می‌شوند؟

بر اساس آمار وزارت نیرو و برنامه‌ریزی کلان آب کشور، حدود ۹۲ درصد از منابع آب تجدیدپذیر ایران در بخش کشاورزی مصرف می‌شود، درحالی‌که سهم شرب و بهداشت تنها ۶ تا ۷ درصد و سهم صنعت و معدن کمتر از ۲ درصد است. یعنی حتی اگر صنعت و معدن به طور کامل از مصرف آب‌دست بکشند، صرفه‌جویی حاصل کمتر از ۲ درصد خواهد بود. در مقابل، اگر تنها ۱۰ درصد از بهره‌وری بخش کشاورزی افزایش یابد، صرفه‌جویی به‌مراتب بیشتری محقق خواهد شد؛ بنابراین، اگر قرار است سیاستی برای مدیریت بحران آب اتخاذ شود، تمرکز آن باید بر اصلاح مصرف آب در کشاورزی باشد؛ آن هم از طریق توسعه گلخانه‌ها، آبیاری قطره‌ای و استفاده از بذره‌های مقاوم.

صنعت و معدن در اغلب موارد مجهز به سیستم بازچرخانی آب هستند و به‌مرور از آب‌های شور، پساب شهری یا آب دریا برای مصرف خود بهره می‌برند؛ درحالی‌که کشاورزی سنتی در بسیاری از مناطق هنوز با الگوی غرق آبی و هدررفت شدید آب مواجه است.

■ توسعه معادن در فلات مرکزی چه تبعاتی برای جوامع محلی و کشاورزی منطقه داشته است؟

توسعه معادن در مناطق کم‌برخوردار فلات مرکزی از یک‌سو منجر به افزایش اشتغال، درآمد و گردش سرمایه در مناطق روستایی شده، اما از سوی دیگر، در نبود ساختارهای حمایتی و نظارتی مناسب، نارضایتی و تعارض میان معادن و جوامع محلی نیز افزایش یافته است.

این در حالی است که در قانون معادن کشور، سازوکاری مشخص برای بازتوزیع منافع معدنی در سطح محلی پیش‌بینی شده است. بر اساس ماده (۱۴) قانون معادن و آیین‌نامه اجرایی آن: ۱۵ درصد از حقوق دولتی پرداخت‌شده توسط معادن باید صرف توسعه روستاها و شهرهای مجاور، تقویت زیرساخت‌ها و افزایش رفاه ساکنان منطقه شود.

۶۵ درصد دیگر به وزارت صنعت، معدن و تجارت اختصاص می‌یابد تا در جهت تکمیل زنجیره ارزش، افزایش بهره‌وری، توسعه زیرساخت‌ها و ارتقای فناوری در بخش معدن هزینه شود.

۱۲ درصد به سازمان منابع طبیعی واگذار می‌شود تا احیای عرصه‌های تخریب‌شده ناشی از فعالیت‌های معدنی را در دستور کار داشته باشد.

۵ درصد به صندوق بیمه سرمایه‌گذاری فعالیت‌های معدنی برای اعطای تسهیلات به بهره‌برداران معدنی، نوسازی تجهیزات و حمایت از بنگاه‌های کوچک اختصاص داده می‌شود.

۳ درصد نیز به سازمان نظام‌مهندسی معدن تعلق می‌گیرد تا بر اجرای صحیح عملیات معدنی نظارت فنی داشته باشد.



عکس: ایسنا

علی خطیبی، عضو هیئت‌مدیره خانه معدن ایران در گفت‌وگو با «پیام‌ما» عنوان کرد:

معدن کاری در مناطق کم‌آب ماموریتی سخت اما ممکن

| شبنم شکوریان |

| دبیر ویژه‌نامه |

با وجود بحران آب و برق در ایران، به‌ویژه در فلات مرکزی، توسعه معادن این مناطق بیش از هر زمان دیگری زیر ذره‌بین قرار گرفته است. مدافعان می‌گویند با بهره‌گیری از فناوری‌های کم‌مصرف، بازچرخانی آب، استفاده از انرژی خورشیدی و بادی، و تمرکز بر معادنی با ارزش افزوده بالا، می‌توان این چالش را به فرصتی پایدار تبدیل کرد. منتقدان اما هشدار می‌دهند که بدون توجه به توان اکولوژیکی منطقه، پیامدهایی چون افت منابع آب زیرزمینی، تخریب پوشش گیاهی و تنش‌های اجتماعی اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. پرسش کلیدی این است: آیا می‌توان میان توسعه معدن، حفظ منابع حیاتی و منافع جوامع محلی تعادلی پایدار برقرار کرد؟ برای پرسش به این پاسخ، سراغ علی خطیبی، عضو هیئت‌مدیره خانه معدن ایران رفته‌ایم. او معتقد است که سیاست‌گذاران معدن، باید توسعه را در چارچوب منطقه‌ای و با همکاری سایر دستگاه‌ها به‌گونه‌ای مدیریت کنند تا بهره‌برداری از منابع معدنی با حفظ تعادل اکولوژیکی و توسعه پایدار مناطق هم‌راستا باشد.

■ با توجه به محدودیت منابع آب و برق در کشور، به‌ویژه در فلات مرکزی، توسعه معادن در این مناطق را تا چه حد امکان‌پذیر و منطقی می‌دانید؟

توسعه معادن در فلات مرکزی ایران با وجود محدودیت‌های منابع آب و برق، چالشی جدی اما نه غیرممکن است. منطقی‌بودن این توسعه به میزان بهره‌وری، نوع ماده معدنی و استفاده از فناوری‌های نوین بستگی دارد. استفاده از تکنولوژی‌های کم‌مصرف در فرآوری مواد معدنی، بازیافت آب در مدارهای بسته، بهره‌گیری از انرژی خورشیدی و بادی و همچنین تمرکز بر استخراج بدون نیاز به فراوری پُرآب‌بر، مانند استخراج مستقیم سنگ‌آهن یا باریت، می‌تواند توسعه معادن را در این مناطق توجیه‌پذیر کند. البته اولویت باید با معادنی باشد که ارزش افزوده بالایی دارند تا



برد. شرط موفقیت، وجود نظارت مؤثر و پایبندی به استانداردهای زیست‌محیطی در مرحله طراحی و اجراست

■ به نظر شما سیاست‌های فعلی توسعه معدن تا چه حد با اصول سند آمایش سرزمین همخوانی دارد یا با آن در تضاد است؟

سیاست‌های فعلی توسعه معدن در ایران تا حدودی با اصول سند آمایش سرزمین همخوانی دارند، به‌ویژه در مناطقی که اولویت استخراج و سرمایه‌گذاری مشخص شده است. با این حال در برخی موارد به دلیل فشارهای اقتصادی و نیاز به افزایش تولید توسعه معدن بدون توجه کامل به ظرفیت‌های زیست‌محیطی و اجتماعی مناطق انجام شده که می‌تواند با اهداف آمایش مانند حفظ منابع آب، جلوگیری از تخریب محیط‌زیست و تعادل جمعیتی در تضاد باشد. برای بهبود همخوانی ضروری است که سیاست‌گذاران معدن، توسعه را در چارچوب منطقه‌ای و با همکاری سایر دستگاه‌ها به گونه‌ای مدیریت کنند که بهره‌برداری از منابع معدنی با حفظ تعادل اکولوژیکی و توسعه پایدار مناطق هم‌راستا باشد. در نتیجه، تقویت فرایندهای ارزیابی اثرات محیطی و اجتماعی و گنجاندن آنها در مراحل برنامه‌ریزی، کلید تحقق این همخوانی است

■ با توجه به بحران آب و انرژی و ضرورت حفظ اشتغال، چه حمایت‌های فوری را از سوی سیاست‌گذاران و کارفرمایان مطالبه می‌کنید؟

با توجه به بحران آب و انرژی و اهمیت حفظ اشتغال در بخش معدن، مطالبه اصلی حمایت‌های فوری در سه حوزه کلیدی است: نخست، تسهیل دسترسی به فناوری‌های کم‌مصرف آب و انرژی از طریق ارائه تسهیلات مالی و حمایت‌های فنی به پیمانکاران و شرکت‌های معدنی؛ دوم، ایجاد سازوکارهای انعطاف‌پذیر مالی؛ مانند وام‌های با نرخ بهره پایین، تضمین‌های دولتی و صندوق‌های حمایتی برای نوسازی و توسعه و بهبود بهره‌وری؛ و سوم، توسعه برنامه‌های آموزش و توانمندسازی نیروی کار برای افزایش مهارت‌ها و انطباق با فناوری‌های نوین. این حمایت‌ها باید در چارچوب سیاست‌های کلان توسعه پایدار باشد تا ضمن حفظ اشتغال، فشار بر منابع محدود کاهش یابد و معدن‌کاری در کشور به سمت آینده‌ای سبز و پایدار هدایت شود



تجربه‌های موفق مانند پروژه معدن «اسکونید» در شیلی یا «اولمپیک دم» در استرالیا نشان داده‌اند که استفاده از آب شور یا آب بازیافتی، احداث واحدهای آب‌شیرین‌کن با انرژی خورشیدی و تعامل فعال با جامعه محلی از طریق شفاف‌سازی، مشارکت در تصمیم‌گیری و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های عمومی می‌تواند پیامدها را تا حد زیادی مدیریت‌پذیر کند

راه جامع معدنی با افق بلندمدت و ضمانت اجرای حقوقی ضروری است تا سرمایه‌گذاران چشم‌انداز روشنی داشته باشند. دوم باید سامانه‌های هوشمند و شفاف در تخصیص پهنه‌ها و مجوزها مضاف بر سامانه کاداستر راه‌اندازی شود تا ریسک فساد و تصمیمات غیرقابل‌پیش‌بینی کاهش یابد. سوم مطابق قانون بهبود مستمر محیط کسب‌وکار تعامل مستمر دولت با بخش خصوصی و تشکل‌های معدنی در تدوین و اصلاح مقررات می‌تواند اعتماد را تقویت کند. تجربه موفق کشورهایمانند استرالیا نیز نشان می‌دهد که ثبات قوانین مالیاتی و حقوقی و حقوق دولتی، مهم‌ترین عامل در جذب سرمایه‌های بلندمدت معدنی است. به عبارت خلاصه رویکرد نگاه به معدن، به‌عنوان منابع درآمدزایی دولت باید حذف گردد

■ به دلیل افزایش هزینه‌ها و فشار تحریم‌ها، پیمانکاران بزرگ در نوسازی ناوگان خود ناتوان شده‌اند. نقش صندوق بیمه سرمایه‌گذاری در رفع این مشکل چیست؟

با توجه به منابع محدود صندوق بیمه سرمایه‌گذاری فعالیت‌های معدنی، این نهاد بیشتر برای حمایت از معدن کوچک مقیاس و پیمانکاران خرد مؤثر است و نقش مستقیمی در نوسازی ناوگان پیمانکاران بزرگ ندارد. با این حال، در صورت افزایش منابع صندوق، امکان حمایت از پیمانکاران بزرگ و تأمین بخشی از نیازهای مالی آن‌ها در زمینه نوسازی تجهیزات نیز فراهم خواهد شد که می‌تواند به افزایش بهره‌وری و تاب‌آوری این بخش کمک کند

جهت رفع این مشکل برای پیمانکاران بزرگ، اولاً کارفرمایان و بهره‌برداران بزرگ معدنی می‌بایست نسبت به واقعی‌سازی قیمت‌های استخراج در قراردادهای پیمانکاری اهتمام ورزند تا امکان تجهیز و نوسازی ماشین‌آلات فراهم گردد و همچنین افزایش مبالغ پیش‌پرداخت می‌تواند امکان مناسبی برای تأمین مالی جهت نوسازی و توسعه ناوگان تلقی شود

■ با توجه به پیش‌بینی افزایش باطله‌برداری و استخراج تا افق ۱۴۰۴، آیا از منظر منابع آب، انرژی و محیط‌زیست، این حجم عملیات توجیه‌پذیر است؟

افزایش باطله‌برداری و استخراج تا افق ۱۴۰۴ اگر با برنامه‌ریزی دقیق همراه باشد، می‌تواند از منظر اقتصادی توجیه‌پذیر باشد، به‌ویژه اگر در چارچوب توسعه پایدار اجرا شود. برای این منظور، لازم است برنامه‌های جامع برای مدیریت باطله، بازسازی و احیای محیط پس از معدن‌کاری تدوین شود؛ همان‌طور که در بسیاری از کشورها مانند کانادا و سوئد، معدن در دل جنگل‌ها و مناطق حساس محیط‌زیستی قرار دارند؛ ولی با الزام به بازسازی پس از استخراج، تخریب‌ها به حداقل رسیده است. در ایران نیز می‌توان با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، کاهش مصرف آب و انرژی، و ایجاد طرح‌های احیای تدریجی محدوده‌های معدنی، این عملیات را اقتصادی و هم‌راستا با اصول محیط‌زیستی پیش

توجیه اقتصادی مصرف محدود منابع حیاتی در آن‌ها وجود داشته باشد

■ مهم‌ترین پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی توسعه معدن در مناطق کم‌آب چیست و چه تجربه‌های موفق برای مدیریت این پیامدها وجود دارد؟

مهم‌ترین پیامدهای زیست‌محیطی توسعه معدن در مناطق کم‌آب شامل کاهش سطح سفره‌های آب زیرزمینی، آلودگی منابع آب‌خاک، از بین رفتن پوشش گیاهی و تشدید بیابان‌زایی است. از منظر اجتماعی نیز جابه‌جایی جوامع محلی، نابرابری در دسترسی به منابع و ایجاد تنش‌های اجتماعی از پیامدهای مهم‌اند. تجربه‌های موفق مانند پروژه معدن «اسکونید» در شیلی یا «اولمپیک دم» در استرالیا نشان داده‌اند که استفاده از آب شور یا آب بازیافتی، احداث واحدهای آب‌شیرین‌کن با انرژی خورشیدی و تعامل فعال با جامعه محلی از طریق شفاف‌سازی، مشارکت در تصمیم‌گیری و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های عمومی می‌تواند پیامدها را تا حد زیادی مدیریت‌پذیر کند. در ایران نیز نمونه‌هایی مانند استفاده از پساب صنعتی در معدن بزرگ منجمله سرب و روی مهدی‌آباد، چادرمو گام‌هایی مثبت در این مسیرند

■ در یادداشتی که با عنوان «باید سیاست‌گذاری در بخش معدن» از شما منتشر شده بود، به تجربه‌های کشورهایی مانند شیلی و کانادا اشاره کرده بودید. چه بخش‌هایی از این الگوها را می‌توان در ایران بومی‌سازی کرد؟

تجربه کشورهایی مانند شیلی و کانادا در سیاست‌گذاری معدن بر پایه شفافیت، ثبات قوانین، مشارکت جوامع محلی و حمایت از نوآوری بنا شده است؛ بخش‌هایی از این الگوها به‌خوبی قابلیت بومی‌سازی در ایران را دارند. به‌ویژه ایجاد صندوق‌های محلی توسعه از محل عواید معدنی (مانند «صندوق توسعه و بهره‌وری منطقه‌ای معدنی» در شیلی) می‌تواند در ایران نیز برای ارتقای رفاه مناطق محروم معدنی به کار گرفته شود. همچنین مدل کانادا در زمینه «مجوزهای منعطف با ارزیابی زیست‌محیطی شفاف و چندمرحله‌ای» می‌تواند به بهبود اعتماد عمومی و جذب سرمایه‌گذاری کمک کند. با بومی‌سازی این مفاهیم در قالب چارچوب‌های حقوقی ایران و تقویت نهادهای ناظر مستقل، می‌توان گام بلندی در حرفه‌ای‌سازی حکمرانی معدنی برداشت

■ سیاست‌های انقباضی و دست‌انگیزی‌های خلق‌الساعه، به گفته شما، موجب بی‌اعتمادی سرمایه‌گذاران شده است. چه تغییراتی در سیاست‌گذاری می‌تواند این وضعیت را اصلاح کند؟

برای بازگرداندن اعتماد سرمایه‌گذاران سیاست‌گذاری معدنی باید از فضای تصمیم‌گیری‌های خلق‌الساعه به سمت شفافیت، پایداری و مشارکت‌پذیری و توجه به منابع متقابل حرکت کند. نخست تدوین یک نقشه



عکس: ایرد

استان کرمان، در قلب فلات مرکزی ایران، میزبان برخی از بزرگ‌ترین معادن کشور نظیر مجتمع صنعتی و معدنی گل‌گهر و مجتمع مس سرچشمه، نقش بی‌بدیلی در اقتصاد معدنی ایران ایفا می‌کند. اما این شکوفایی صنعتی، سایه‌ای سنگین بر سیمای تشنه و زخم‌خورده این استان افکنده است؛ سایه‌ای از بحران شدید کم‌آبی، فرونشست زمین، و چالش‌های زیست‌محیطی که آینده‌ای مبهم را برای "بهشت معدن" ایران ترسیم می‌کند. توسعه بی‌محابای صنعت معدن در این منطقه، بدون توجه به محدودیت‌های آبی و برنامه‌ریزی استراتژیک سرزمینی (آمایش سرزمین)، نه تنها منابع حیاتی را به آستانه فروپاشی کشانده، بلکه بستر را برای یک فاجعه زیست‌محیطی و اجتماعی فراهم آورده است. این یادداشت به واکاوی چالش‌هایی می‌پردازد که در سایه غفلت از اصول اولیه زیست‌محیطی و برنامه‌ریزی جامع، گریبان‌گیر کرمان شده است



| علی سیامکی |

| مدیر ارشد توسعه کسب‌وکار در
| Tony Gee and Partners

■ تناقض تلخ کرمان: غنی از مواد معدنی، فقیر از منابع آب

کرمان با میانگین بارندگی کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر در سال، بی‌شک یکی از خشک‌ترین مناطق ایران است. منابع آب زیرزمینی که قرن‌ها شریان حیاتی این سرزمین بوده‌اند و عمدتاً از طریق قنات و چاه‌ها تأمین می‌شدند، اکنون تحت برداشت بی‌رویه در حال جان‌کندن هستند. کاهش فاجعه‌بار سطح آب سفره‌های زیرزمینی، پدیده فرونشست زمین که روستاها و زیرساخت‌ها را تهدید می‌کند، خشک‌شدن قنات تاریخی که میراث فرهنگی و آبی این دیارند و مهاجرت اجباری روستاییان، تنها بخشی از تبعات این بحران عمیق است

در چنین شرایطی، گسترش بی‌رویه فعالیت‌های صنعتی و معدنی، به‌ویژه در صنایع پرمصرف آبی مانند فراوری مس و آهن، بدون ارائه راهکارهای جایگزین و هوشمندانه، نه تنها بحران موجود را تشدید می‌کند، بلکه رقابتی ویرانگر بر سر هر قطره آب میان بخش معدن، کشاورزی و مصارف شهری ایجاد کرده است

■ چهار چالش مرگبار در آغوش توسعه بی‌تدبیر

توسعه افسارگسیخته معدن در کرمان، در غیاب آمایش سرزمین و بی‌توجهی به بحران آب، چهار چالش اساسی و عمیق را به دنبال داشته است:

۱. عطش سیری‌ناپذیر معادن و خشکانیدن آبخوان‌ها

فرایندهای معدنی از تغلیظ مواد گرفته تا شست‌وشو، حمل دوغاب و حتی کنترل گردوغبار، نیازمند مقادیر فراوان آب هستند. در استانی چون کرمان که خود تشنه یک قطره باران است، این مصرف بی‌سابقه با منابع محدود آب شیرین در تضاد آشکار قرار دارد. این تضاد، رقابتی بی‌رحمانه میان عطش معدن، نیاز حیاتی کشاورزی و مصرف روزانه شهری را دامن زده و به فاجعه‌ای خاموش در منابع آب زیرزمینی تبدیل شده است. تجربه‌های جهانی، نظیر صحرای آتاکاما در شیلی، نشان می‌دهد که اعتراضات گسترده اجتماعی و زیست‌محیطی علیه برداشت بی‌رویه آب توسط معادن، سرانجام

توسعه افسارگسیخته معدن در قلب ایران:

فاجعه‌ای در کمین آب و سرزمین

می‌دهد که نادیده گرفتن مردم محلی، چه پیامدهای ویرانگری دارد

افق آینده: در جستجوی راهکارهای پایدار

برای جلوگیری از یک فاجعه تمام‌عیار، توسعه معدن در مناطقی مانند کرمان باید بر اصول مدیریت یکپارچه آب، آمایش سرزمین و مشارکت فعال جوامع محلی بنا شود. درس‌آموخته‌های جهانی می‌توانند چراغ راه ما باشند:

۱. پیاده‌سازی اصول حکمرانی آب و نوآوری در مصرف

حکمرانی هوشمندانه آب در معادن بیابانی، فراتر از ارزیابی‌های اولیه، نیازمند اتخاذ رویکردهای جامع و فناورانه است. چارچوب "مدیریت منابع آب" شورای بین‌المللی معدن و فلزات بر چند اصل کلیدی تأکید دارد:

ارزیابی دقیق و جامع منابع آبی منطقه‌ای: شامل شناخت عمیق آبخوان‌ها، حوضه‌های آبریز و تعاملات آب‌های سطحی و زیرزمینی. این امر به درک "کنتکست آب" (Water Context) منطقه کمک می‌کند تا از رقابت با سایر کاربران آب جلوگیری شود

پایش لحظه‌ای و هوشمند: استفاده از حسگرهای اینترنت اشیا برای رصد مستمر کیفیت و کمیت آب مصرفی و سطح آب‌های زیرزمینی. این داده‌ها امکان تصمیم‌گیری آگاهانه و بهینه‌سازی مصرف را در زمان واقعی فراهم می‌کنند

اولویت‌بندی بازیافت و استفاده مجدد: این مهم‌ترین گام برای کاهش وابستگی به منابع آب شیرین است. معادن باید به سمت سیستم‌های «حلقه بسته آب» حرکت کنند، جایی که پساب‌های

چارچوب آمایش بیابارا در استرالیا، با در نظر گرفتن زمین‌های بومی و مناطق حفاظت‌شده در کنار نیازهای صنعت معدن، نمونه‌ای از آنچه در کرمان مغفول مانده است را به نمایش می‌گذارد.

۳. زخم بر پیکر اکوسیستم‌های شکننده کویر

اکوسیستم‌های بیابانی ذاتاً بسیار حساس و شکننده هستند و بازسازی آنها در صورت تخریب، ممکن است ده‌ها سال زمان ببرد، اگر اصلاً ممکن باشد. تخلیه نامناسب باطله‌های معدنی، انتشار ذرات ریز گردوغبار سمی، و نشت فلزات سنگین از جمله تهدیدات جدی در مناطق خشک محسوب می‌شوند که می‌توانند فاجعه‌های زیست‌محیطی را در پی داشته باشند. این آسیب‌ها، در محیطی با ظرفیت پایین تحمل، ابعادی جبران‌ناپذیر به خود می‌گیرند. مدیریت پسماندهای معدنی در استرالیا، غربی برای جلوگیری از پراکندگی بادی گردوغبار، نمونه‌ای از الزاماتی است که در بسیاری از پروژه‌های کرمانی نادیده گرفته شده است

۴. نادیده‌انگاری جوامع محلی و تشدید نارضایتی‌ها

بسیاری از جوامع محلی در کرمان، به‌ویژه کشاورزان و دامداران کوچک که زندگی‌شان به آب و خاک گره خورده است، به طور کامل از فرایند تصمیم‌گیری در پروژه‌های معدنی کنار گذاشته شده‌اند. این نادیده‌انگاری، در کنار کم‌آبی فزاینده و عدم بهره‌مندی اقتصادی واقعی از ثروت معادن، به سرعت منجر به اعتراضات اجتماعی، تخریب سرمایه اجتماعی و اختلال در پروژه‌ها شده است. نمونه‌های موفق جهانی، همچون معدن اویو تولفوی در بیابان گوبی مغولستان که با اجرای برنامه‌های مشترک پایش منابع آب و ایجاد زیرساخت‌های خدماتی برای چوپانان بومی، به مدلی برای مشارکت اجتماعی تبدیل شده، نشان

به سرمایه‌گذاری هنگفت در شیرین‌سازی آب دریا انجامیده است؛ راهکاری که در کرمان با انتقال آب از خلیج فارس در حال انجام است

۲. آشفتگی در آمایش سرزمین و بی‌نظمی در توسعه

بسیاری از پروژه‌های معدنی در مناطق مرکزی ایران، بدون انجام ارزیابی‌های راهبردی زیست‌محیطی و یا هماهنگی با طرح‌های جامع توسعه منطقه‌ای، مجوز گرفته و به سرعت به‌پیش رفته‌اند. این فقدان برنامه‌ریزی یکپارچه کاربری زمین، به هرج‌ومرج در توسعه منجر شده است:

تداخل کاربری‌ها: تقابل فزاینده میان فعالیت‌های معدنی و اراضی کشاورزی یا تخریب بی‌بازگشت زیستگاه‌های طبیعی که پیش‌ازاین نیز شکننده بودند فقدان زیرساخت‌های مشترک: توسعه جزیره‌ای معادن، بدون ایجاد زیرساخت‌هایی که بتوانند به نفع جوامع محلی نیز باشند

بروز تعارضات با جوامع محلی: نادیده‌گرفته‌شدن حقوق و نیازهای مردم محلی، به نارضایتی‌های اجتماعی گسترده و درگیری‌های مداوم انجامیده است



فرایندهای معدنی از تغلیظ مواد گرفته تا شست‌وشو، حمل دوغاب و حتی کنترل گردوغبار، نیازمند مقادیر فراوان آب هستند. در استانی چون کرمان که خود تشنه یک قطره باران است، این مصرف بی‌سابقه با منابع محدود آب شیرین در تضاد آشکار قرار دارد



عکس: گل‌گهر

در مناطق خشک، باید از ابتدا برنامه بازسازی و پس از پایان فعالیت معدنی طراحی شود:

احیای تدریجی و همزمان با فعالیت معدن برای به حداقل رساندن آسیب‌های زیست‌محیطی

پوشش خشک بر روی باطله‌ها برای جلوگیری از تبخیر و پراکنش گردوغبار و آلاینده‌ها

استفاده دوباره از زیرساخت‌ها برای توسعه روستایی یا فناوری‌های نوین کشاورزی

راهنما - سند «بستن معادن به شکل یکپارچه» از ICMM این سند بر برنامه‌ریزی از روز اول، پیش‌بینی هزینه‌ها و مشارکت جامعه تأکید دارد

۴. شفافیت، پاسخ‌گویی و مشارکت ذی‌نفعان

اعتماد اجتماعی یکی از عناصر کلیدی برای توسعه معدن در مناطق پرتنش است. پیشنهادات عبارتند از:

راه‌اندازی سامانه‌های شفاف برای رصد مصرف آب و گزارش‌دهی عمومی

ایجاد فرصت‌های شغلی برای جوانان محلی و آموزش آن‌ها برای مشاغل مرتبط با معدن

مشورت آزاد، پیش‌بینی و آگاهانه با روستاها و جوامع محلی پیش از آغاز هر پروژه

نمونه جهانی - معدن اویو تولغوی، مغولستان: در بیابان گویی، این معدن با اجرای برنامه‌های مشترک پایش منابع آب و زیرساخت‌های خدماتی برای چوپانان بومی، به نمونه‌ای موفق در مشارکت اجتماعی تبدیل شده است

آینده‌های شکننده در انتظار کویر مرکزی

استان کرمان و مناطق خشک مرکزی ایران، با دارا بودن منابع غنی معدنی، از پتانسیل بالایی برای توسعه اقتصادی برخوردارند. اما این توسعه تنها زمانی می‌تواند پایدار و سودمند باشد که با هوشمندی، آگاهی عمیق زیست‌محیطی، و برنامه‌ریزی بلندمدت و جامع همراه شود. بدون تلفیق مدیریت منابع آب، آمایش سرزمین و حکمرانی مشارکتی، هرگونه رشد اقتصادی در این منطقه در معرض آسیب‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و نهادی قرار می‌گیرد.



همانند تجربه موفق معدن اسکونیدیا در شیلی، سرمایه‌گذاری بر روی نیروگاه‌های آب‌شیرین‌کن می‌تواند ۱۰۰ درصد آب مصرفی معدن را تأمین کند. این راهکار به خصوص در استان‌های ساحلی یا با دسترسی به آب‌های شور زیرزمینی، حیاتی است



عکس: خیرالذین

سرمایه‌گذاری بر روی نیروگاه‌های آب‌شیرین‌کن می‌تواند ۱۰۰ درصد آب مصرفی معدن را تأمین کند. این راهکار به خصوص در استان‌های ساحلی یا با دسترسی به آب‌های شور زیرزمینی، حیاتی است

استفاده از پساب تصفیه شده شهری و صنعتی: با تصفیه پیشرفته پساب‌های مناطق مسکونی یا سایر صنایع، می‌توان منبع آبی پایدار و جایگزین برای مصارف معدنی ایجاد کرد

جمع‌آوری و ذخیره‌سازی آب‌های سطحی: در صورت وجود بارش‌های فصلی، احداث بندهای خاکی و آبخوداری می‌تواند به مدیریت و ذخیره آب کمک کند

۲. تلفیق معدن با طرح‌های آمایش سرزمین

برای جلوگیری از تداخل کاربری و تضاد منافع، باید:

ارزیابی راهبردی محیط‌زیستی (SEA) برای کل منطقه معدنی انجام شود تا اثرات بلندمدت توسعه معدن بر سرزمین، آب و جامعه پیش‌بینی گردد

نقشه‌برداری مشارکتی با جوامع محلی برای شناسایی اراضی با اهمیت بالا یا زیست‌محیطی حساس صورت گیرد

زیرساخت‌های چندمنظوره طراحی شود تا راه‌ها، برق و خدمات تنها به معادن محدود نشود، بلکه به نفع توسعه روستایی و مناطق اطراف نیز باشد

۳. طراحی پروژه‌ها با دید بلندمدت و برنامه‌ریزی برای بازسازی

صنعتی تصفیه شده و به چرخه تولید بازگردانده می‌شوند. این سیستم‌ها می‌توانند مصرف آب شیرین و تولید پساب را تا ۵۰ درصد کاهش دهند

به‌کارگیری فناوری‌های نوین تصفیه آب: استفاده از تکنیک‌های پیشرفته‌ای نظیر اسمز معکوس و نانوفیلتراسیون برای تصفیه آب‌های آلوده، امکان بازچرخانی بخش بزرگی از آب را فراهم می‌کند. این فناوری‌ها می‌توانند تا ۹۹ درصد آلاینده‌ها را از آب جدا کنند

■ فرایندهای کم‌آبر و خشک:

تغلیظ خشک: استفاده از روش‌هایی که نیاز به آب فراوان برای جداسازی مواد معدنی را کاهش می‌دهند

انباشت خشک باطله: آب‌گیری حداکثری باطله‌ها پیش از انباشت، که هم مصرف آب را کم می‌کند و هم ریسک آلودگی محیطی را می‌کاهد

برش خشک: در برخی فرایندهای استخراج و فرآوری، جایگزینی روش‌های تر با روش‌های خشک (مانند سیم‌برش خشک یا اره‌های چندتیغه خشک) می‌تواند مصرف آب را تا ۹۰ درصد کاهش دهد

مدیریت نشت و هدررفت آب: پایش مداوم شبکه‌های لوله‌کشی، شناسایی و ترمیم نشتی‌ها و نگهداری منظم از تجهیزات، برای جلوگیری از هدررفت آب ضروری است

■ جستجوی منابع جایگزین آب:

شیرین‌سازی آب دریا و آب‌های شور: همانند تجربه موفق معدن اسکونیدیا در شیلی،

مصرف آب و انرژی در معادن ایران: چالش‌ها، فرصت‌ها و راهکارهای بومی



استاره حاجتی |

روزنامه‌نگار |

مصرف پایدار منابع، چالشی جدی

صنعت معدن ایران با چالش‌های جدی در زمینه مصرف آب و انرژی روبه‌روست که ریشه در اقلیم خشک، یارانه‌های انرژی و گاهی فرسودگی زیرساخت‌ها دارد. غلبه بر این چالش‌ها نیازمند یک رویکرد جامع و چندوجهی است که شامل سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین بازچرخانی آب، ارتقای بهره‌وری انرژی، اصلاح سیاست‌های یارانه‌ای، و توسعه استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر می‌شود. با اتخاذ راهکارهای بومی و پایدار، صنعت معدن ایران می‌تواند ضمن کاهش اثرات محیط‌زیستی به رشد اقتصادی پایدار دست یابد و نقش مؤثرتری در تحقق اهداف توسعه پایدار ایفا کند. همکاری نزدیک بین دولت، سازمان‌های ذی‌ربط، و بخش خصوصی معدنی برای دستیابی به این اهداف، امری حیاتی است.

مانند بسیاری از کشورهای درحال توسعه، صنعت معدن در ایران نیز با چالش‌های جدی در زمینه مصرف پایدار منابع حیاتی مانند آب و انرژی روبه‌رو است. این مشکلات در سال‌های اخیر و با شدت گرفتن ناترازی تولید و مصرف در هر دو بخش آب و برق خودش را بیش از گذشته نشان داده است. اقلیم عمدتاً خشک و نیمه‌خشک ایران، همراه با رشد روزافزون تقاضا برای مواد معدنی، فشار مضاعفی بر منابع آب و انرژی وارد می‌کند و لزوم اتخاذ راهکارهای بومی و پایدار را بیش‌ازپیش ضروری می‌سازد. ذکر این نکته نیز ضروری است که ایران علاوه بر آنچه در آمارهای رسمی منتشر می‌شود، قراردادهای معدنی با کشورهایی مانند چین و روسیه دارد که اطلاعاتی از آنها در دسترس نیست؛ بنابراین هیچ جزئیاتی از مصارف آب و انرژی در این فعالیت‌های احتمالی نیز وجود ندارد.

حدود ۹۲ درصد منابع آب کشور در بخش کشاورزی و تنها ۲ درصد از آن در بخش صنعت و معدن مصرف می‌شود. سهم بخش معدن از کل منابع آب کشور حدود ۰.۲ درصد است، اما با این حال در چند سال اخیر شرکت‌های معدنی به سراغ سرمایه‌گذاری در خطوط انتقال آب رفته‌اند تا نیاز خود به آب را تأمین کنند. آمار منتشر شده از سوی وزارت صنعت، معدن و تجارت و همچنین اتاق‌های بازرگانی استان‌ها و اتحادیه‌های صنفی نشان می‌دهد مشکلات مانند کمبود و عدم دسترسی به آب سبب کاهش فعالیت یا متوقف شدن بسیاری از معادن و صنایع معدنی در کشور شده است. هرچند سهم معدن نسبت به کل مصرف منابع آب در کشور، بسیار ناچیز است؛ اما به دلیل واقع شدن معادن در مناطق با کمبود آب، دسترسی به آب برای فعالان این بخش به راحتی ممکن نیست. همچنین سهم آنان در تشدید ناترازی نیز پررنگ‌تر می‌شود.

حدود ۵۲.۷ درصد از منابع آب (از مجموع سهم ۲ درصدی) در بخش معدن به استان کرمان و ۱۷.۸ درصد به استان یزد اختصاص دارد. حدود ۶۳ درصد از مصارف آب، مربوط به بخش معادن فلزی است و حدود ۵ درصد آن به معادن



موافقان توسعه معدن، در برابر مخالفان آن (به دلیل استفاده ناپایدار از آب و انرژی) موضوع اشتغال را توجیهی منطقی برای گسترش معدن می‌دانند



عکس: صمت

عملیات پرعبارسازی (فراوری):

فراوندهایی مانند خردایش، آسیاب، شناورسازی، و جدایش ثقیلی، نیازمند مقادیر قابل‌توجهی آب به‌عنوان سیال فرایندی هستند

تزریق به چاه‌ها:

در برخی معادن، از آب برای تزریق به زیر زمین و تسهیل استخراج استفاده می‌شود (مانند استخراج اورانیوم)

خنک‌کاری تجهیزات:

ماشین‌آلات سنگین معدنی و تأسیسات فراوری، برای حفظ عملکرد بهینه، نیازمند خنک‌کاری با آب هستند

مصارف بهداشتی و خدماتی:

آب موردنیاز کارکنان و تأسیسات پشتیبانی.

منابع تأمین آب معدن در ایران متنوع است و شامل آب‌های سطحی (رودخانه‌ها، چشمه‌ها)، آب‌های زیرزمینی (چاه‌ها و قنات‌ها) و در مواردی پساب‌های صنعتی تصفیه شده می‌شود. اما برداشت بی‌رویه از این منابع، به‌ویژه آب‌های زیرزمینی، در بسیاری از مناطق معدنی، وضعیت بحران آب در کشور را تشدید کرده است. بسیاری از مناطق معدنی در استان‌هایی مانند یزد، کرمان، خراسان جنوبی و مرکزی قرار دارند که از مناطق با تنش آبی بالا محسوب می‌شوند. ذکر این نکته نیز ضروری است که معادن در ایران به‌ویژه معادن مستقر در مجاورت جنگل‌ها و رودخانه‌ها یکی از اصلی‌ترین منابع آلاینده آب و محیط‌زیست شناخته می‌شوند که دقیقاً به دلیل اشتغال محلی ایجاد شده، کمترین فشار از سوی دولت‌ها (طی سال‌ها و نه یک دولت خاص) علاوه بر موضوعاتی مانند رانت و نفوذ سیاسی، برای رفع آلاینده‌گی بر آنان اعمال شده است

این واقعیت باید به‌شدت تکرار و تذکر داده می‌شود که ایران با بحران کمبود آب روبه‌رو است و بخش معدن باید با اولویت‌بندی صحیح و کاهش مصرف، از رقابت با سایر بخش‌ها (به‌ویژه کشاورزی و شرب) اجتناب کند. پساب‌های معدنی، حاوی فلزات سنگین، مواد شیمیایی مورد استفاده در فراوری (مانند سیانور و اسیدها) و ذرات معلق، می‌توانند به‌طور جدی منابع آب سطحی و



بسیاری از ماشین‌آلات و تجهیزات معدنی، به‌ویژه در معادن دولتی یا قدیمی، فرسوده بوده و راندمان پایینی دارند که منجر به مصرف انرژی بیشتر می‌شود

فلزی آهنی مربوط می‌شود. بیشترین مصرف آب به تولید فلز طلا و پس از آن فلز مس اختصاص دارد. در بخش معدن به‌صورت متوسط با مصرف سه مترمکعب آب، برای یک نفر به‌صورت مستقیم و حداقل پنج نفر به‌صورت غیرمستقیم اشتغال ایجاد می‌شود. البته این آمار در معادن مختلف متفاوت است و در برخی معادن با همین مقدار آب برای ۱۵ نفر به‌صورت مستقیم و حداقل ۴۵ نفر به‌صورت غیرمستقیم شغل ایجاد می‌شود. موافقان توسعه معدن، در برابر مخالفان آن (به دلیل استفاده ناپایدار از آب و انرژی) موضوع اشتغال را توجیهی منطقی برای گسترش معدن می‌دانند

طی چهار سال گذشته برای حل مشکل تأمین آب معادن راهکارهایی از جمله استفاده از آب‌های ژرف، استفاده از فاضلاب تصفیه‌شده در شهرهایی که اطراف معادن و صنایع معدنی قرار دارند، انتقال آب دریا، ایجاد بازارهای آب و کاهش مصرف آب معادن با بهره‌گیری از فناوری‌های روز، مطرح‌شده یا در حال به‌کارگیری است. طرح‌هایی که بخشی از آنان مانند استحصال آب ژرف با انتقادهای محیط‌زیستی و البته اقتصادی قابل‌توجهی مواجه هستند

برای بررسی ابعاد مصرف آب و یافتن روش‌های کاهش مصرف ناگزیر از بررسی موارد استفاده آب در معدن خواهیم بود. معدن ایران، اعم از معادن سطحی و زیرزمینی، در فرایندهای مختلفی از آب استفاده می‌کنند

مصارف آب در معدن

کنترل گردوغبار:

در معادن سطحی، پاشش آب بر روی جاده‌ها و باطله‌ها برای جلوگیری از پراکندگی گردوغبار، یکی از کاربردهای اصلی آب است





عکس: مهر

اصلاح الگوی یارانه‌ها:

بازنگری در سیاست‌های یارانه‌ای انرژی به‌منظور واقعی‌سازی قیمت‌ها و ایجاد انگیزه برای صرفه‌جویی و سرمایه‌گذاری در بهره‌وری انرژی

نوسازی ناوگان ماشین‌آلات:

جایگزینی تجهیزات فرسوده با ماشین‌آلات مدرن و کم‌مصرف (دیزل یورو ۴ و ۵، هیبریدی و الکتریکی)

بهینه‌سازی فرایندهای خردایش و آسیاب:

استفاده از آسیاب‌های گلوله‌ای و میله‌ای با راندمان بالا، و بررسی امکان استفاده از تکنولوژی‌های جدید مانند خردایش بدون سیال (Dry Grinding)

توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر:

نصب نیروگاه‌های خورشیدی کوچک در معادن سطحی، و بررسی پتانسیل استفاده از انرژی بادی در مناطق بادخیز. این امر می‌تواند وابستگی به شبکه برق سراسری و یا دیزل ژنراتورها را کاهش دهد

سیستم‌های مدیریت انرژی:

پیاده‌سازی سیستم‌های پایش و کنترل هوشمند مصرف انرژی برای شناسایی نقاط ضعف و بهینه‌سازی عملکرد

استفاده از انرژی‌های بازیابی شده:

بازیابی گرمای هدررفته از فرایندهای گرمایشی برای مصارف دیگر.



ایران به دلیل برخورداری از منابع عظیم نفت و گاز، یارانه‌های قابل توجهی بر حامل‌های انرژی اعمال می‌کند. این یارانه‌ها انگیزه لازم برای سرمایه‌گذاری در فناوری‌های بهینه‌سازی مصرف و انرژی‌های تجدیدپذیر را تضعیف می‌کنند و منجر به مصرف بی‌رویه انرژی در صنایع مختلف از جمله معدن می‌شوند

زیرزمینی را آلوده کنند. این موضوع، به‌ویژه در مناطقی که سفره‌های آب زیرزمینی مشترک هستند، نگرانی‌های محیط‌زیستی و بهداشتی را افزایش می‌دهد. در مناطقی که منابع آب در فاصله زیاد با معادن قرار دارد، هزینه‌های انتقال و پمپاژ آب افزایش می‌یابد. همچنین، تصفیه پساب‌ها برای بازچرخانی، نیازمند سرمایه‌گذاری قابل توجه در فناوری است. همچنین بسیاری از معادن، به‌ویژه معادن کوچک و متوسط، فاقد سیستم‌های پیشرفته بازچرخانی و تصفیه آب هستند

■ مصرف انرژی در معادن ایران:

بخش معدن، به دلیل ماهیت عملیات خود، یکی از بزرگترین مصرف‌کنندگان انرژی در ایران است. انرژی عمدتاً به اشکال زیر مصرف می‌شود:

سوخت‌های فسیلی:

موتورهای دیزلی ماشین‌آلات سنگین (لودر، دامپتراک، بیل مکانیکی)، ژنراتورهای برق در معادن دورافتاده، و وسایل نقلیه، بخش عمده‌ای از مصرف انرژی را به خود اختصاص می‌دهند

برق:

نیروی برق برای تجهیزات ثابت مانند سیستم‌های خردایش و آسیاب، پمپ‌ها، سیستم‌های تهویه و روشنایی در معادن زیرزمینی، و تأسیسات فرآوری استفاده می‌شود. همچنین ایران به دلیل برخورداری از منابع عظیم نفت و گاز، یارانه‌های قابل توجهی بر حامل‌های انرژی اعمال می‌کند. این یارانه‌ها، اگرچه در کوتاه‌مدت هزینه‌های تولید را کاهش می‌دهند، اما انگیزه لازم برای سرمایه‌گذاری در فناوری‌های بهینه‌سازی مصرف و انرژی‌های تجدیدپذیر را تضعیف می‌کنند و منجر به مصرف بی‌رویه انرژی در صنایع مختلف از جمله معدن می‌شوند. فرایندهای معدنی، مانند خردایش و آسیاب‌کردن، به طور ذاتی انرژی‌بر هستند و بهبود بهره‌وری در این بخش‌ها نیازمند نوآوری و سرمایه‌گذاری است. یارانه‌های بالای انرژی، مانع اصلی در جهت اجرای برنامه‌های بهینه‌سازی و گذار به سمت انرژی‌های پاک است. این یارانه‌ها، هزینه واقعی مصرف انرژی را پنهان کرده و منجر به اتلاف آن می‌شوند. بسیاری از ماشین‌آلات و تجهیزات معدنی، به‌ویژه در معادن دولتی یا قدیمی، فرسوده بوده و راندمان پایینی دارند که منجر به مصرف انرژی بیشتر می‌شود. همچنین باوجود پتانسیل بالای کشور در زمینه انرژی‌های خورشیدی و بادی، استفاده از این منابع در معادن هنوز بسیار محدود است. از سوی دیگر وابستگی به سوخت‌های فسیلی، سهم قابل توجهی در انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی هوا در مناطق معدنی دارد

■ راهکارهای بومی

گرچه تجربیات و درس‌آموخته‌های قابل تأملی در سراسر جهان برای مدیریت پایدار آب و انرژی در معادن وجود دارد؛ اما با توجه به شرایط خاص ایران، راهکارهای مطرح شده باید با در نظر گرفتن اقلیم، منابع انرژی و سیاست‌های اقتصادی کشور تدوین شوند:

اجرای پروژه‌های بازچرخانی و تصفیه آب:

اولویت‌دهی به سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین تصفیه پساب معدنی (مانند اسمز معکوس، اولترافیلتراسیون) برای دستیابی به کیفیت آب موردنیاز در فرایندهای مختلف

استفاده از روش‌های فراوری خشک:

توسعه و به‌کارگیری روش‌های فراوری که نیاز به آب را به حداقل می‌رسانند (مانند جداکننده‌های مغناطیسی خشک، جداکننده‌های الکترواستاتیکی)

بهینه‌سازی سیستم‌های کنترل گردوغبار:

استفاده از مواد شیمیایی ضد مالشی (dust suppressants) مؤثرتر و با دوز کمتر، یا استفاده از سیستم‌های پوشش‌دهی دائمی

مدیریت جامع منابع آب:

پایش دقیق میزان برداشت و مصرف آب، و در صورت امکان، استفاده از آب‌های غیرمعتاد (پساب تصفیه شده شهرداری‌ها، آب شور) برای مصارف غیرشرب

آموزش و فرهنگ‌سازی:

افزایش آگاهی مدیران و کارکنان معادن نسبت به اهمیت صرفه‌جویی و مدیریت پایدار آب



| سجاد غرقی |

نایب‌رئیس کمیسیون معدن
و صنایع معدنی اتاق ایران |

مسیر معدن‌کاری پایدار در ایران

معدن‌کاری و صنایع معدنی دو اثر متفاوت بر محیط‌زیست

آن انجام می‌گیرد. به طور خلاصه، این اقدامات در سه دسته قرار می‌گیرند: احیا و بازسازی پس از فعالیت، به معنای بازگرداندن محیط به نزدیک‌ترین حالت قبل از معدن‌کاری. این حالت کمتر اتفاق می‌افتد و بیشتر در معادنی با حجم عملیات پایین یا استخراج دستی و کوچک مقیاس ممکن است. مانند پروژه‌های «Restoration» که وضعیت محیط را به شرایط قبل از بهره‌برداری نزدیک می‌کنند. نمونه آن معدن زغال‌سنگ «اسن» در آلمان است که پس از پایان دوره بهره‌برداری، بلافاصله احیا و بازسازی در مقیاس وسیع انجام شد و تنها تغییری که باقی ماند شیب منطقه بود.

اما دو مفهوم در ادبیات زیست‌محیطی معدنی داریم Reclamation (بازسازی) و Rehabilitation (بازتوانی) یعنی فرایندهایی که هدفشان ایجاد بهترین وضعیت ممکن پس از معدن‌کاری است، حتی اگر بازگشت به وضعیت اولیه غیرممکن باشد. برای مثال، یک پیت ۲۰۰ متری در یک معدن مس ممکن است آب‌هایی که جمع می‌شود پس از اتمام فعالیت به شکل یک دریاچه بزرگ درآید؛ در اینجا می‌توان با مدیریت منابع آبی و کاشت گیاهان، یک زیستگاه جدید ایجاد کرد.

این اقدامات الزامی نیستند که حتماً بعد از اتمام معدن‌کاری آغاز شوند؛ گاهی در طول فعالیت معدن هم بخشی از آن‌ها اجرا می‌شود. برای مثال، زمانی که بخشی از معدن ذخیره اقتصادی ندارد، اما بخش‌های دیگر فعال هستند، در همان بخش می‌توان عملیات احیا و بازسازی انجام داد. نمونه آن احیای دامپ‌های باطله است؛ مثلاً یک دامپ ۴ میلیون تنی که دیگر ظرفیت ندارد، تثبیت خاک و کاشت گونه‌های بومی در اطراف آن می‌تواند باعث باروری مجدد محیط پیرامونی شود.

در نهایت باید توجه داشت که اسیدشویی و پساب‌ها که در صنایع معدنی مطرح‌اند، مستقیماً موجب آلودگی آب‌های منطقه معدن نمی‌شوند، زیرا این موضوع مربوط به صنعت است؛ بنابراین لازم است میان معدن‌کاری و صنایع معدنی تفکیک قائل شویم. اگر حمل‌ونقل مواد معدنی از نظر اقتصادی توجیه داشته باشد، صنایع فراوری می‌توانند با فاصله‌ای بیشتر از معدن احداث شوند. در هر حال، چه کارخانه فراوری در کنار معدن باشد و چه ۲۰۰ کیلومتر دورتر، باید استانداردها و ملاحظات زیست‌محیطی را رعایت کند. به همین دلیل تأکید می‌شود که معدن را از صنایع معدنی جدا کنیم؛ چرا که معدن فقط عملیات اکتشاف و استخراج است، اما صنایع معدنی همه چیز رخ می‌دهد: اسید، پساب، گردوغبار و ذرات میکرونیوز. خود معدن‌کاری تمرکز عمده‌اش روی استخراج است، یعنی جابه‌جایی خاک. پس این دو بخش یعنی معدن‌کاری و صنایع معدنی را باید از هم جدا کنیم تا بتوانیم به راه‌حل‌های واقعی برسیم.

برای بررسی مسائل زیست‌محیطی در صنعت معدن‌کاری، نیاز داریم تا چند نوع تقسیم‌بندی انجام دهیم. نخست خود تعریف معدن‌کاری است در اینجا ما «معدن» و «صنایع معدنی» را داریم. وقتی می‌گوییم معدن، اصولاً فرایندی شامل اکتشاف کانسنگ اقتصادی، استخراج آن کانسنگ و بعد ورود به فرایند کان‌آرایی و فراوری مدنظر است.

در این مرحله، عموماً بیشترین اثرات مربوط به جابه‌جایی خاک است؛ علاوه‌بر آن، اثراتی مانند تخریب گونه‌های گیاهی و تغییر در آب‌های سطح‌الارضی یا زیرزمینی بسته به نوع معدن‌کاری اتفاق بیفتد و اثراتی که روی زیستگاه‌های جانوری دارد. در واقع، صنعت معدن‌کاری پیش از مرحله فراوری، آثاری که به همراه دارد، جابه‌جایی خاک است. چون پوشش گیاهی معمولاً قابلیت ترمیم مجدد دارد و آب‌های سطح‌الارضی نیز از بین نمی‌روند؛ بلکه مسیر جریان‌شان تغییر می‌کند. پس از گذشت؛ مثلاً یک دوره ۱۰ ساله، ممکن است بسیاری از شرایط به حالت طبیعی نزدیک شوند؛ زیستگاه جانوری اما شرایط متفاوت و پیچیده‌تری دارد.

وقتی وارد صنایع معدنی می‌شویم، یعنی احداث کارخانه‌های فراوری مانند کارخانه‌های تولید کانساز و کاند مس، فرایند لیچینگ در معادن طلا، تولید شمش روی یا در صنعت آهن شامل تولید کانساز، گندله و غیره، با مواردی مانند مصرف بالای آب، تولید پساب، اسیدشویی، گردوغبار و ذرات میکرونیوز ناشی از فراوری مواجه می‌شویم؛ بنابراین اثرات زیست‌محیطی معدن‌کاری و صنایع معدنی کاملاً متفاوت هستند. معدن‌کاری بیشتر بر جابه‌جایی خاک و تغییر محیط اثر دارد، اما صنایع معدنی آثار افزوده‌ای نیز بر محیط می‌گذارند. در بحث معدن‌کاری، تمرکز اصلی ما بر اکتشاف، استخراج و تا مرحله کان‌آرایی (تغییر سائز کانسنگ) است. یکی از ملاحظاتی که در این عرصه به ما کمک می‌کند کدام‌یک از صنایع معدنی را می‌توان در مکان‌هایی با شرایط بهتر و با فاصله بیشتر از معدن، به صورت متمرکز ایجاد کرد تا اثرات منفی کمتری داشته باشند؛ البته به شرط آنکه از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر باشد؛ این می‌تواند یکی از راهکارهای کاهش اثرات زیست‌محیطی در منطقه معدن باشد.

موضوع بعدی که باید مورد توجه قرارداد نوع معدن است؛ معادن روباز یا زیرزمینی، معادن فلزی یا غیرفلزی، و معادن سنگ‌های ساختمانی که هر کدام آثار متفاوتی بر محیط‌زیست دارند. نکته دیگر مقیاس معدن است که از آنها با عنوان معادن کوچک، متوسط و بزرگ مقیاس یا معادن در کلاس جهانی هستند. هرچند همه اینها معدن محسوب می‌شوند، اما آثار زیست‌محیطی‌شان متفاوت است؛ بنابراین اگر بخواهیم درباره اثرات زیست‌محیطی معادن دقیق صحبت کنیم، باید این تفکیک‌ها را هم در نظر بگیریم.

نکته مهم دیگر این است که تفاوت معدن با صنعت در این است که ما نمی‌توانیم معدن را جانمایی کنیم؛ معدن در دل طبیعت است و مکان آن به ما تحمیل می‌شود. اینکه در وسط جنگل باشد یا در یک صحرای کم پوشش یا در کنار دریا یا حتی زیر دریا، همگی به ذخیره معدنی بستگی دارد. پس از کشف ذخیره، باید از همان ابتدا پیش‌بینی‌های لازم برای کاهش اثرات منفی انجام گیرد. ملاحظات زیست‌محیطی حین فعالیت و پس از



تفاوت معدن با صنعت در این است که ما نمی‌توانیم معدن را جانمایی کنیم؛ معدن در دل طبیعت است و مکان آن به ما تحمیل می‌شود. اینکه در وسط جنگل باشد یا در یک صحرای کم پوشش یا در کنار دریا یا حتی زیر دریا، همگی به ذخیره معدنی بستگی دارد.

عملیات همکار می‌کنیم که پروژه‌های جدی است در حوزه اجتماعی هم پروژه‌هایی برای ارتباط مؤثرتر با جامعه میزبان داشته‌ایم یکی از مشکلات کنونی این است که ضوابط مشخصی برای احیا و بازسازی وجود ندارد؛ هر معدن کار موظف است ۱۲ درصد از حقوق دولتی خود را به منابع طبیعی بپردازد، اما این پول به خزانه و دستمزدها اختصاص پیدا می‌کند و عملاً برای احیا هزینه نمی‌شود. به همین دلیل اغلب هیچ نمونه کامل و موفق از پروژه‌های احیا در ایران وجود ندارد

راه‌حل پیشنهادی این است که بخشی از این احیا و بازسازی به‌جای پرداخت نقدی، توسط خود معدن کار انجام شود. چون معدن کار در محل حضور دارد و کسی از بیرون نمی‌تواند به طور واقعی احیا را انجام دهد. برای همین اکنون در اتاق بازرگانی با همراهی منابع طبیعی و محیط‌زیست در حال تدوین ضوابط شفاف فعالیت معدن کاری هستیم. چرا که نمی‌توان گفت از ذخایر اقتصادی برداشت نشود؛ این ذخایر منافع زیادی برای جامعه میزبان، کشور و اقتصاد دارند. اما باید برداشت با ضابطه انجام گیرد

مسئله دیگر، ایمنی است. تجربه نشان می‌دهد هرچقدر یک معدن سودده‌تر باشد، امکان سرمایه‌گذاری در ایمنی، اکتشاف و ماشین‌آلات بیشتر است. در مقابل، معادن ضعیف یا کم‌بازده معمولاً اولین جایی که هزینه‌ها را کاهش می‌دهند، ایمنی است؛ بنابراین سودآوری با ایمنی رابطه مستقیم دارد

از طرفی، هوشمندسازی معادن هم یک ضرورت است، نه یک اقدام تزیینی. این کار هم در حوزه طراحی معدن، هم در دیسپاچینگ، حمل‌ونقل و هم در تحلیل داده‌های استخراجی می‌تواند بهره‌وری و کنترل را به شکل چشمگیری افزایش دهد. نمونه بارز آن، معادن مکانیزه‌ای هستند که تقریباً بدون حادثه فعالیت می‌کنند

در مجموع، معدن کاری پایدار یعنی مجموعه‌ای از احیا و بازسازی محیط، مسئولیت اجتماعی و حکمرانی درست؛ اگر این سه محور هم‌زمان پیش بروند، هم معدن سودآور خواهد بود، هم جامعه محلی ذی‌نفع می‌شود و هم محیط‌زیست آسیب کمتری خواهد دید

چرا که در دنیا مثال‌های متعددی داریم؛ کشورهای معدنی مثل ایالات متحده، کانادا، آفریقای جنوبی و استرالیا که با مقیاس‌های بزرگ کار می‌کنند. اولین پروژه‌های احیا و بازسازی موفق هم شاید به اواخر قرن نوزدهم برگردد؛ مثلاً در منطقه‌ای در جمهوری چک، یک معدن سنگ آهن برای نخستین بار که محیطی جنگلی بود، احیا و بازسازی کرد. مثال‌های زیادی از این دست وجود دارد؛ مانند معدن زغال‌سنگ سانی‌ساید در ایالات متحده، یا معدن سنگ آهن هایلند در مینه‌سوتا، یا معدن طلا و مس بانو در ایالت ویسکانسین. در ایران هم شرکت ملی مس با گل‌گهر اقداماتی در حوزه احیا داشته‌اند. در بخش خصوصی، شرکت ما هم سه پروژه در این زمینه پیش برده است: احیای دامپ‌های باطله؛ تاکنون ۶ هکتار از دامپ‌های معدن سنگ آهن مروارید را احیا کرده‌ایم؛ هم خاک را تثبیت و غنی‌سازی کرده‌ایم و هم گونه‌های گیاهی بومی را کاشته‌ایم. پروژه شناسایی گونه‌ها گیاهی برای شناخت بهتر محیط و حفاظت از آن، ۱۱۷ گونه گیاهی شناسایی کرده‌ایم و کتاب آن نیز در دست چاپ است. این کار کمک می‌کند بدانیم از چه چیزهایی باید محافظت کنیم. مورد دیگر هم چگونگی شناسایی منابع آبی است، بررسی آب‌های زیرزمینی، سطحی‌الارضی و ویژگی‌های هر کدام است. به عنوان مثال برخی آب‌ها دارای آرسنیک هستند، برخی برای کشاورزی مناسب‌اند و برخی دیگر صرفاً کاربری صنعتی دارند. مدیریت و هدایت این منابع آبی هم بخشی از پروژه احیاست. اینها نمونه پروژه‌هایی است که در معدن سنگ آهن مروارید در حوزه احیا و بازسازی انجام داده‌ایم

معدن کاری پایدار الزاماً یک تعریف جامع و کامل ندارد، اما ما آن را ذیل ESG تعریف می‌کنیم: بخش Environmental محیط‌زیست؛ شامل احیا و بازسازی که خود دارای فازهای شناسایی، اقدام و بازخورد است

بخش Social اجتماعی شامل مسئولیت اجتماعی نسبت به جامعه میزبان، روستاها و منطقه‌ای که در آن کار می‌کنیم. بخش Governance حکمرانی شرکتی؛ یعنی اداره درست و اصولی شرکت به گونه‌ای که هم سودده باشد و هم موجب توسعه بنگاه شود

برای نمونه، در حوزه حاکمیت شرکتی علاوه بر بحث ایمنی، روی هوشمندسازی



عکس: ایلا



| علی رنجبران |

| حفاظت‌گر حیات‌وحش |

درباره ضرورت به‌کارگیری و بهره‌مندی از متخصصان در برنامه‌ریزی و اجرای پروژه‌های مسئولیت اجتماعی محیط‌زیستی در بخش معدن

تخصص، راه خروج از دوگانه معدن‌کاری و محیط‌زیست

غیرمؤثر پیگیری می‌شود

این مسئله باعث می‌شود که شرکت‌های معدنی مدعی باشند که اقدامات محیط‌زیستی را انجام می‌دهند و در مقابل محیط‌زیستی‌ها این اقدامات را مؤثر نمی‌دانند و در نتیجه تعارض موجود نه تنها باقی می‌ماند، بلکه در بسیاری از موارد تشدید نیز می‌شود

برای پرهیز از هدررفت هزینه و انرژی اقدامات کاهش و جبران نیازمند مطالعه، برنامه‌ریزی و اجرای دقیق همراه با جزئیات است. این رویکرد تضمین می‌کند که نه تنها هزینه‌های انجام شده به هدر نرود، بلکه راهی میانه بین توسعه معدن‌کاری و حفاظت توأمان از تنوع زیستی گشوده شود

برای دستیابی به این هدف سلسله‌ای از اقدامات در برنامه‌ریزی و اجرای پروژه‌های مسئولیت اجتماعی در بخش محیط‌زیست ضروری است

مهم‌ترین بخش این اقدام مطالعه، شناخت جزئیات از طریق مطالعه دقیق و مرتب پیش، حین و پس از اجرای فعالیت معدنی است. مطالعات بسیاری در جهان به‌خصوص در کشورهای درحال توسعه درباره ضرورت برنامه‌ریزی دقیق برای نیل به موفقیت وجود دارد. پایش منظم اقدامات در دو بخش توسعه و جبران و بررسی نتایج حاصل از آن، توسعه شاخص‌های دقیق برای ارزیابی اثربخشی اقدامات و برنامه‌ریزی دقیق بر اساس نتایج شروط لازم برای اثربخشی اقدامات در بخش محیط‌زیست ضروری است. دستیابی به این اهداف تنها با بهره‌گیری از مشاوره متخصصان مستقل در حوزه محیط‌زیست امکان‌پذیر است تا هزینه‌ها به‌جای اقدامات غیرتخصصی، بر اقداماتی که اثربخشی آنها مکرراً و در طول اجرا قابل‌سنجش و بهبود است، متمرکز شود. تنها در این صورت است که می‌توان به برقراری پلی استوار میان توسعه و به‌طور خاص معدن‌کاری و حفاظت از تنوع زیستی امید داشت، در غیر این صورت مجموعه این اقدامات همواره در سطح و به‌صورت مجموعه‌ای از اقدامات نمادین و یا با اثربخشی اندک باقی‌مانده و راه به‌سوی گشایش دوگانه معدن‌کاری - حفاظت محیط‌زیست گشوده نخواهد شد

امروز بر کسی پوشیده نیست که معدن‌کاری یکی از بزرگ‌ترین دشمنان تنوع زیستی پنداشته می‌شود. یک گزارش بنیاد جهانی حیات‌وحش WWF نشان می‌دهد، در آینده نه‌چندان دور افزایش تقاضا برای فلزات یک‌سوم جنگل‌های جهان را در معرض تهدید قرار خواهد داد. یک پژوهش دیگر نشان می‌دهد که معدن‌کاری هم‌اکنون تأثیر منفی چشم‌گیری بر ۱۰۴۷ گونه دارد که بیش از نیمی از آن‌ها در معرض انقراض هستند که شامل ۱۳۹ گونه پستاندار با جنه بزرگ و متوسط است. این اعداد و ارقام به‌تنهایی نشان می‌دهند که تأثیر معدن‌کاری بر تنوع زیستی چقدر می‌تواند بزرگ و چشم‌گیر باشد

مثال‌های متعدد دیگری از تأثیر معدن‌کاری و به‌طور کلی تأثیر فعالیت‌های توسعه‌ای بر تنوع زیستی و پیامدها ناخوشایند وجود دارد. از تخریب زیستگاه‌ها، کاهش منابع در دسترس، کاهش تنوع زیستی و تغییر الگوی پراکنش گونه‌ها و...

برای مثال بسیاری از فعالیت‌های معدن‌کاری در قلب جنگل‌ها و یا زیستگاه‌های بکر انجام شده و به‌طور بالقوه می‌تواند برخورد انسان با گونه‌هایی را که به‌عنوان مخزن بیماری‌ها و عوامل بیماری‌زا شناخته می‌شوند افزایش دهد. یا کاهش پوشش گیاهی می‌تواند منجر به کاهش منابع آب در دسترس، بروز سیلاب و یا ریزگردها شود که همگی زندگی انسانی را تحت‌تأثیر قرار خواهد داد. علاوه بر همه این‌ها، حراست از تنوع زیستی از منظر اخلاقی و رفاه حیوانات نیز دارای اهمیت است و این نگاه نیز به‌تدریج در چند دهه گذشته بدل به یک گفتمان رایج درباره ضرورت حفاظت از تنوع زیستی شده است

در مواجهه با این وضعیت نگاه رایج به یک دوقطبی تقریباً کامل تقسیم شده است: آن‌ها که می‌گویند که معدن‌کاری موتور محرک اقتصاد در سطح ملی و محلی است و آن‌ها که معتقدند با از بین رفتن تنوع زیستی دیگر مهم نیست که چقدر رشد اقتصادی حاصل خواهد شد، ما خیلی زود تاوان این اتفاق را پس خواهیم داد و این رشد اقتصادی ارزش پیامدهای از بین رفتن تنوع زیستی را ندارد

در نتیجه محیط‌زیستی‌ها تقریباً همیشه مخالف معدن‌کاری بوده و معدن‌کاران محیط‌زیستی‌ها را مخالف توسعه اقتصادی و بهبود معیشت عمومی می‌دانند

اما در طی دو دهه گذشته و تغییر انگاره‌های حفاظتی در جهان مواجهه با این دو روایت نیز دستخوش تغییر جدی شد. نگاه تازه می‌کوشد راهی برای سازگاری این دو فعالیت بیابد و به‌نوعی معدن‌کاری را مانند بسیاری از فعالیت‌های توسعه‌ای دیگر با حفاظت از تنوع زیستی آشتی دهد

این نگاه تازه می‌گوید باید اثرات مهم معدن‌کاری بر تنوع زیستی را شناخت و با انجام یک سلسله از اقدامات در جهت کاهش، جبران و در نهایت بازسازی تنوع زیستی از بین رفته و آسیب وارد شده به اکوسیستم‌ها اقدام کرد. این مسئله نه تنها از جنبه حفاظت از تنوع زیستی، رفاه حیوانات و بهره‌مندی بین‌نسلی از خدمات اکوسیستمی مهم است، بلکه از جنبه رفاه اجتماعی و حقوق انسانی نیز اهمیت دارد. یک محیط امن، پاک، سالم و پایدار برای برخورداری کامل از طیف وسیعی از حقوق بشر، از جمله حق زندگی، سلامت، غذا، آب و بهداشت ضروری است و بدون حفاظت از اکوسیستم‌ها که تنوع زیستی بخش بنیادین آن است امکان‌پذیر نیست

بنابراین به‌تدریج رویکردی تازه در جهان بر فعالیت‌های توسعه‌ای و به‌خصوص معدن‌کاری مسلط شده است که تلاش می‌کند با کاهش اثرات سو و اقدامات جبرانی راهی تازه بگشاید. همچون بسیاری از موارد معمولاً این اقدامات در چهارچوب کلی مسئولیت اجتماعی قرار گرفته و با اجرای یک سری از اقدامات کلیشه‌ای و عمدتاً



عکس: دنیای اقتصاد



طاهره خارستانی |

راهبر و تسهیل‌گر پایداری و مسئولیت‌پذیری سازمانی |

معادن و جامعه میزبان از مسئولیت اجتماعی تا همزیستی پایدار

خدمات رفاهی افزایش می‌یابد و دوباره مطالبات متوجه معدن می‌شود، حتی اگر معدن سهم قانونی خود را پرداخته باشد
بنابراین، مسئولیت تعامل و بهبود رابطه معدن و جامعه فقط متوجه معدن نیست؛ سایر بازیگران کلیدی نیز باید وظایف خود را به‌درستی انجام دهند. تخصیص صحیح حقوق دولتی می‌تواند بخش مهمی از آثار منفی را جبران کند و بستر را برای تعامل مشارکتی و گفت‌وگومحور فراهم آورد
در نهایت، باید پذیرفت که مدیریت معدنکاری در ایران همچنان عمدتاً فنی و مهندسی است، در حالی که تعامل با جامعه میزبان ماهیتی انسانی و اجتماعی دارد. بهره‌گیری از رویکردهایی مانند تصویرگری اجتماعی و تسهیل‌گری مشارکتی، می‌تواند این رابطه را از حالت یک‌طرفه و دستوری به ارتباطی دوسویه، مشارکتی و مبتنی بر فهم مشترک تغییر دهد
متأسفانه این نگاه هنوز در کشور ما مغفول مانده و تعامل با جامعه میزبان اغلب در حد روابط عمومی سنتی و اطلاع‌رسانی یک‌سویه باقی مانده است؛ رویکردی که نه اعتماد می‌سازد، نه انگیزه همکاری برای حل مسائل مشترک ایجاد می‌کند



در معادن بزرگ تعامل با جامعه میزبان اغلب به پرداخت‌هایی تحت عنوان «مسئولیت اجتماعی» محدود می‌شود که بنا به خواست مقامات محلی صرف پروژه‌های زیرساختی مورد نظر آنان می‌گردد. چنین اقداماتی فاقد روح گفت‌وگو، شناخت متقابل و اعتمادسازی هستند و بیشتر شبیه اجرای دستورات بالادستی عمل می‌کنند



عکس: ایسنا

در تعامل میان کسب‌وکارها و جامعه میزبان، رکنی وجود دارد که از آن با عنوان «تعاملات و مشارکت‌های داوطلبانه در توسعه جامعه میزبان» یاد می‌کنیم. اینجاست که فراتر از انجام وظایف قانونی، به مرحله‌ای می‌رسیم که معدن و جامعه اطراف آن، با همه گروه‌ها و ذی‌نفعان، می‌خواهند یک همزیستی چندساله و پایدار را تجربه کنند

برای چنین همزیستی، لازم است نگاه یکپارچه‌ای شکل بگیرد که روشن کند چگونه می‌توان فعالیت معدن و حیات جامعه را به‌گونه‌ای پیش برد که هر دو طرف از تداوم و پایداری برخوردار شوند. این مسیر نیازمند تعریف برنامه‌های مشارکتی برای توسعه جامعه و رفع مشکلات آن است؛ برنامه‌هایی با ماهیتی داوطلبانه، متقابل، و بر پایه دیدن، شنیدن و گفت‌وگو. این گفت‌وگو باید به فضایی باز و هدفمند تبدیل شود که در آن نیت و اراده مدیران معادن و صاحبان کسب‌وکار نقش تعیین‌کننده‌ای دارد

چنین رویکردی، علاوه بر ایفای مسئولیت اجتماعی، می‌تواند مزایای مستقیمی برای تداوم حضور معدن در منطقه داشته باشد. در این چارچوب دو اصل اساسی باید همزمان رعایت شود:

۱. شناسایی و پاسخگویی به آثار مستقیم فعالیت معدنی، از طریق پیشگیری، اصلاح یا جبران آن‌ها

۲. پیگیری اقدامات داوطلبانه و مشارکتی در جهت توسعه جامعه میزبان.

این رویکرد می‌تواند سه دستاورد مهم برای پایداری کسب‌وکار داشته باشد:

مدیریت ریسک‌های اجتماعی: ریسک‌ها فقط اقتصادی یا فنی نیستند؛ نارضایتی جامعه میزبان یا مشکلات نیروی انسانی نیز می‌توانند فعالیت معدن را مختل کنند

تقویت سرمایه اجتماعی و اعتماد متقابل: همزیستی پایدار در یک بازه ۲۰، ۳۰ یا ۵۰ ساله نیازمند تصمیمات بلندمدت و نگاه واقع‌بینانه به جای اقدامات مقطعی است

پایداری اجتماعی و اقتصادی منطقه: معدن باید مانند یک عضو اصلی جامعه، در حفظ منافع دیگران کوشا باشد و به حقوق آنان احترام بگذارد

با این حال، واقعیت امروز فاصله زیادی با این الگو دارد. در معادن بزرگ که عمدتاً در اختیار شرکت‌های دولتی یا شبه‌دولتی‌اند، تعامل با جامعه میزبان اغلب به پرداخت‌هایی تحت عنوان «مسئولیت اجتماعی» محدود می‌شود که بنا به خواست مقامات محلی صرف پروژه‌های زیرساختی مورد نظر آنان می‌گردد. چنین اقداماتی فاقد روح گفت‌وگو، شناخت متقابل و اعتمادسازی هستند و بیشتر شبیه اجرای دستورات بالادستی عمل می‌کنند

در معادن متوسط یا «شاخص»، تعامل معمولاً رویکردی تدافعی دارد و به جلوگیری از تعارض یا کنترل مخالفت‌ها محدود است. بی‌اعتمادی متقابل، ارتباطات را مخدوش کرده و کمک‌های رسمی نیز بیشتر به صورت خیریه‌ای و بر اساس درخواست نهادهای محلی انجام می‌شود. گاه فشارهای محلی مدیران را به پرداخت‌های غیررسمی وادار می‌کند که ماهیتی شبیه رشوه یا لابی‌گری دارند. این روند، نه تنها مدیریت مؤثر ریسک اجتماعی را محقق نمی‌کند، بلکه «شعله‌ای زیر خاکستر» باقی می‌گذارد که با هر نارضایتی شعله‌ور می‌شود

چالش دیگر، مسئله «حقوق دولتی» است. قانون مقرر کرده بخشی از این حقوق به منطقه محل معدن بازگردد و صرف جبران خسارت‌های محیط‌زیستی، توسعه زیرساخت‌ها، بهداشت، درمان و آموزش شود. اما در عمل، این بازگشت به‌درستی انجام نمی‌شود و منابع به جامعه محلی نمی‌رسد. در نتیجه، پس از چند سال، نارضایتی عمومی از تخریب جاده‌ها، محیط‌زیست و ضعف



| شوان صدق‌قاسمی |

| پژوهشگر تحقیقات اقتصادی اجتماعی

| دانشگاه سازمان ملل |

نکاتی دربارهٔ اثربخشی طرح‌های مسئولیت اجتماعی

نوآوری همهٔ ماجرا نیست

بدر وقتی است که حتی مطالبه برای اثر توسعه‌ای داشتن وجود نداشته باشد و کل قضیه به فراموشی سپرده می‌شود. در اینجا می‌بینیم کشورهایی که در این قضیه پیشرو هستند یک‌سری مطالبات دارند. مثلا نهاد دولتی و مالیاتی می‌گوید به‌خاطر اینکه ادعا می‌کنید پروژه‌تان نفع پایداری دارد، دارید از یک سری معافیت‌ها استفاده می‌کنید پس باید اثربخش باشد. در آمریکا این وجود دارد که چگونه پروژه را مدیریت کنند تا به اثربخشی برسند. نهادهایی که می‌آیند سنجش را انجام می‌دهند یک بخشی از اکوسیستم هستند و شرکت‌ها باید مدرکی داشته باشند که راستی‌آزمایی شده‌اند و این برای وجههٔ آن شرکت هم خوب است. این شرکت‌ها در جذب نیروهای نخبه و نگاه‌داشتن آنها هم موفق هستند. اما در این میان ممکن است این سوال مطرح باشد که چرا بسیاری از این پروژه‌ها به نتیجه نرسیده‌اند. مثلا توسعهٔ انرژی خورشیدی، بهبود معیشت جوامع محلی، یا در هند بهبود وضعیت دستشویی که می‌بینیم ساخته شدند اما قابل استفاده نیستند. مشکل اینجاست که فکر نکردند نوآوری وقتی موفق است که ارزش پایدار وجود داشته باشد. اینها فقط ساخت بنا را می‌دیدند. نمی‌توانیم بگوییم به محض اینکه بسازیم آنها استفاده می‌کنند. تغییر عادت یک دفعه به وجود نمی‌آید. در جاهایی تغییر به وجود آمد و بیماری‌ها از بین رفت که گروه‌های مردم نهاد با مردم بعد از ساخت دستشویی ماندند و مطمئن شدند عادات گذشته‌شان ترک شده است. در منطقه‌ای دیدند افراد بنیایی‌شان دچار مشکل می‌شود اما دسترسی به پزشک نیست و دیگر پیگیر نیستند. این‌ها درآمدشان از برگ چایی بود. دیدند درآمدشان کم شده و بعد از مدتی به آنها عینک دادند تا بنیایی‌شان بهتر شود و درآمدشان بهبود پیدا کرد و از اینکه به حال خودشان رها شوند بهتر بود. این هم نمونه دیگر نوآوری است وقتی که اثربخشی برایمان مهم است.

یک نمونه دیگر در زمینه دسترسی به انرژی خورشیدی است. خیلی وقت‌ها می‌بینیم پروژه‌ها حالت شوآف دارد. پاناسونیک می‌خواست در اندونزی پروژه‌ای انجام دهد که فوق‌العاده بود اما اثربخشی خاصی نداشت. مشکل این است که امروزه نمی‌شود با این گزارش‌ها کسی را گول زد چون آگاهی‌ها خوشبختانه بیشتر شده است. یک نمونه دیگر در کنیا یکی از مشکلات این است که بودجه‌ای وجود دارد که اقشار کم درآمد بچه‌های‌شان را ببرند به کلینیک اما مادران آن را به تعویق می‌اندازند. در کنیا کیف پول الکترونیکی خیلی رایج است. پول واکسیناسیون را می‌فرستند به این کیف پول و فقط برای این کار است. باز هم دیدند آن را به تعویق می‌اندازند. پیامک می‌دادند تا ۵ روز وقت دارید وگرنه پول به خزانه دولت برمی‌گردد. این قضیه کم‌کم کمک کرد تا اثربخش شود. اگر داریم به نوآوری فکر می‌کنیم برای اثربخشی و توسعه پایدار ۴ مورد را به یاد داشته باشیم: چه کار کنیم که به وسع‌مان برسند، چه کار کنیم گروهی که برای‌شان می‌خواهیم توسعه پایدار ایجاد کنیم دسترسی داشته باشند، ایجاد آگاهی که خیلی اوقات بخش مشکلی است، مشکل‌ترین بخش کار این است که چه کار کنیم که مقبول بیفتد. در بخش معدن خیلی مهم است که با هدف توسعه پایدار نگاه کنیم. ۱۷ هدف سازمان ملل می‌تواند اهداف خوبی باشد و شدیداً توصیه می‌کنم که این گزارش‌ها افراد بخوانند و هر دو سال یکبار بروز می‌شود. اگر هر پروژه‌ای برای توسعه پایدار در شرکت‌تان طراحی می‌کنید به این فکر کنید چگونه اثربخشی‌اش را ارزیابی کنید چون بدون اثربخشی فقط در حد حرف می‌ماند

نوآوری چه فرقی با اختراع و فعالیت دارد؟ این ذهنیت وجود دارد که نوآوری حتماً باید چیز جدیدی باشد. احتیاج مادر اختراع است. خیلی از شرکت‌ها در راستای توسعه پایدار به نوآوری احتیاج دارند. اختراع ایده‌ای است که یک نمونه از آن انجام شده ولی هنوز معرفی نشده و وقتی که آن اختراع به بازار معرفی شود آن موقع می‌توانیم بگوییم اختراع انجام شده است. در واقع وقتی که پذیرش انجام می‌شود. یعنی وقتی که پنل خورشیدی در مناطقی که سیستم برق ندارند به درد کشاورزی می‌خورد که بتواند مزارعش را آبیاری کند. اینجاست که چالش اصلی مشخص می‌شود چون در کشورهایی مثل ایران و هند آن را به عنوان یک پروژه نوآورانه در نظر می‌گیرند و در رسانه‌ها کلی از آن می‌گویند ولی یکی دو سال بعد می‌بینید اتفاق خاصی نیفتاده و فقط نمایش رسانه‌ای بوده است. در توسعه پایدار چیزی که قضیه را مهم‌تر می‌کند این است که معرفی کردن کافی نیست و باید ببینیم چگونه اثربخش می‌شود و چالش مهم، اثربخشی و اینیکت هست

فرایندی که قرار بوده پروژه را به نتیجه برساند از اول طراحی نشده بوده که پروژه را به اثربخشی برساند و فقط برای اجرا طراحی شده است. از آن



در بخش معادن خیلی مهم است که با هدف توسعه پایدار نگاه کنیم. اگر هر پروژه‌ای برای توسعه پایدار در شرکت‌تان طراحی می‌کنید به این فکر کنید چگونه اثربخشی‌اش را ارزیابی کنید. چون بدون اثربخشی فقط در حد حرف می‌ماند



عکس: مانا انرژی



امین شول سیرجانی |

| روزنامه‌نگار، تسهیل‌گر و مشاور مسئولیت اجتماعی شرکتی |

یکسان پیروی نمی‌کند. اساساً بدون فهم دقیق مختصات اجتماعی، فرهنگی، مذهبی و... ذینفعان محلی، هر گونه اقدام با هر میزان از اختصاص بودجه می‌تواند کاملاً به بیراهه رود. ما در تاریخ کشورمان با نمونه‌های قابل توجهی از طرح‌های شکست خورده روبه‌رو هستیم که به قصد توسعه مناطق مختلف اجرا شده‌اند اما در عمل ناکام بوده‌اند. بنابراین مدیران شرکت‌های معدنی و صنعتی و به خصوص مدیران شرکت‌های بزرگ باید این درک کنند که مطالعه اجتماعی یا مسئولیت اجتماعی شرکتی موضوعی سلیقه‌ای نیست، بلکه ضرورت پایداری اقتصادی کسب و کارهای اقتصادی موجب شده تا بسیاری از بنگاه‌های اقتصادی این ضرورت را درک کنند و به راهنماهای جهانشمول و داخلی شرکت‌هایشان پایبند باشند. از سوی دیگر پژوهشگران و مشاوران هم باید با پرهیز از نگاه فرم‌گرایانه به موضوع، مهارت حل مسئله را بیاموزند و بتوانند به معنای واقعی کلمه اصول پایداری را در شرکت‌ها پیاده‌سازی کنند. یکی از مهمترین اقدامات در این زمینه تن دادن جوامع محلی و فعالان اقتصادی و تسهیلگران اجتماعی به گفت‌وگوهای واقعی و بدون پیشداوری است. از همین رو طرح‌های مسئولیت اجتماعی شرکتی نیازمند بازنگری واقع‌بینانه است



معدن کاری و صنایع وابسته به آن، بر منطقه فعالیت‌شان آثار زیادی می‌گذارند. از تغییر چهره منطقه گرفته تا تهدید تنوع زیستی و آلودگی‌های صوتی، آب و هوا و... از همین رو است که «ارزیابی اثرات اجتماعی معدن کاری» بیش از پیش ضرورتش را به مدیران شرکت‌ها نشان می‌دهد.



عکس: ایرد

لزوم پرهیز از ساده‌انگاری تعارضات اجتماعی

بررسی اجمالی اخبار رسانه‌ها نشان می‌دهد که از سال‌های ابتدای دهه ۹۰ هر روز از گوشه‌وکنار کشور تعارض میان جامعه محلی و فعالان حوزه صنعت معدنکاری افزایش یافته است. تحلیل آماری اخبار رسانه‌ها در سال ۱۴۰۲ به تنهایی موید این نکته است که اکنون باید برای تعامل میان جامعه و صنعت معدنکاری چاره‌اندیشی شود. سیاست‌های اقتصادی دولت‌ها در ایران نشان می‌دهد که حساب ویژه‌ای روی صنعت معدنکاری باز کرده‌اند. چنان‌که بخش معدن به عنوان یکی از پیشران‌های اقتصاد کشور مورد سیاستگذار قرار داشته و دارد. بنابراین از سویی سیاست‌های کلان مروج توسعه معدنکاری و صنایع وابسته است و از سوی دیگر با جامعه‌ای روبه‌رو هستیم که نگران تخریب محیط زیست، منابع آب و... است. تعمیق تعارض‌های اجتماعی موجب شده که میان فعالان اقتصادی و جوامع محلی بی‌اعتمادی شکل بگیرد. راه‌گذر از این بی‌اعتمادی چیست؟ در پاره‌ای موارد شاهدیم که به نام «مسئولیت اجتماعی» به برخی گروه‌های فشار اجتماعی امتیازاتی اعطا می‌شود تا مسیر فعالیت هموار شود اما باز هم در مواردی دیگر این ناملایمات به قصد دریافت امتیاز از سوی برخی گروه‌هایی که منتفع نبوده‌اند، تکرار می‌شود

تحلیل ساده‌انگارانه تعارض‌های اجتماعی در بسیاری اوقات موجب شده مدیران بنگاه‌های اقتصادی الگویی ناکارآمد را برای غلبه بر تعارضات در پیش بگیرند که به عمیق‌تر شدن مسئله می‌انجامد. در مطالعات اجتماعی توصیه می‌شود هر طرح توسعه‌ای باید از اسناد پشتیبان و مطالعات قوی و دقیق برخوردار باشد. مطالعه تاریخ تعارض‌های اجتماعی میان مردم محلی و شرکت‌های معدنی در بسیاری از کشورهای جهان نشان می‌دهد که می‌توان با استفاده از الگوهای سالم و واقع‌بینانه بر این مسائل غلبه کرد. مدیران بخش خصوصی و مدیران ارشد بخش دولتی باید بر سر این نکته به اجماع برسند که راه مواجهه با تعارضات، استفاده از الگوی امتیاز دادن یا الگوی مقابله سخت نیست. مهمترین راهبرد در این زمینه استفاده از رویکردهای مشارکتی به قصد توسعه پایدار منطقه‌ای است

معدنکاری و صنایع وابسته به آن، بر منطقه فعالیت‌شان آثار زیادی می‌گذارند. از تغییر چهره منطقه گرفته تا تهدید تنوع زیستی و آلودگی‌های صوتی، آب و هوا و... از همین رو است که «ارزیابی اثرات اجتماعی معدنکاری» بیش از پیش ضرورتش را به مدیران شرکت‌ها نشان می‌دهد. ارزیابی آثار اجتماعی (SIA) با هدف مدیریت پیامدهای اجتماعی پروژه‌ها انجام می‌شود. در این روش آثار بالقوه اجرای طرح شناسایی، تجزیه و تحلیل شده و بر اساس آن راه‌هایی برای کاهش مخاطرات اجتماعی و محیط زیستی در چارچوب اهداف توسعه پایدار تدوین می‌شود

انجام مطالعات اجتماعی، تهیه طرح ارزیابی محیط زیستی طرح‌ها و عمل به مسئولیت اجتماعی شرکتی فقط مباحثی برای استفاده تزئینی نیستند بلکه باید به راهبرد اصلی شرکت‌ها بدل شوند. برخورد تشریفاتی با این مفاهیم موجب می‌شود این اصطلاحات تهی از معنا شوند و ذینفعان درباره اثر بخشی هر یک دچار تردید شوند

انجام هر نوع مطالعه اجتماعی و محیط زیستی به صرف اینکه یک شرکت بخواهد از آن در گزارش عملکردش استفاده کند نه تنها سودمند نیست بلکه به تعمیق بیشتر بی‌اعتمادی هم منجر می‌شود. این کوتاهی متأسفانه در زمینه «مسئولیت اجتماعی شرکتی» هم رخ داده است. بسیاری از شرکت‌ها (و به خصوص خصولتی‌ها) بی‌توجه به ساخت اجتماعی جامعه پیرامون و بدون توجه به پیچیدگی‌ها و خرده فرهنگ‌های حاکم بر درون و بیرون سازمان به نسخه پیچی در زمینه مسئولیت اجتماعی اقدام می‌کنند. روش انجام مطالعات اجتماعی یا روش عمل به مسئولیت اجتماعی در همه بنگاه‌ها از یک نسخه



عکس: صدا و سیما

◆ ◆ ◆ فعالیت هر شرکت اقتصادی اگر بدون در نظر گرفتن مسئولیت اجتماعی باشد، می‌تواند نتایج زیان‌باری هم برای خود شرکت و هم برای افرادی که به‌گونه‌ای با فعالیت‌های آن درگیر هستند، به‌دنبال داشته باشد. معدن‌کاری یکی از همین فعالیت‌های اقتصادی است که توجه به الزامات مدیریتی در اداره آن برای هماهنگ کردن منافع این نوع فعالیت با رفاه جامعه، نقش مهمی دارد. اما چقدر قوانین مسئولیت اجتماعی در حوزه معدن‌کاری در ایران پررنگ است و موانعی که باعث شده قوانین منسجم برای فعالان اقتصادی نداشته باشیم چیست؟ کارشناسان در گفت‌وگو با «پیام ما» از اهمیت وجود این نوع قوانین و لزوم انجام معدن‌کاری مسئولانه می‌گویند.

مسئولیت اجتماعی به این معناست که شرکت‌های اقتصادی در تصمیم‌گیری‌های خود به اثرات آن بر محیط زیست و اجتماع پیرامون توجه کنند. به بیانی دیگر این شرکت‌ها در قبال محیط زیست و جامعه مسئول هستند و باید با فعالیت‌هایی آشکار و شفاف، دامنه تصمیمات و پیامدهای آن را مشخص کنند. مرکز پژوهش‌های مجلس در یکی از گزارش‌های خود به این نکته اشاره کرده است که از اواسط قرن بیستم کنترل آلودگی‌های محیط زیستی، ایمنی و سلامت محیط کار، ایجاد فرصت‌های برابر شغلی، ارتقای کیفیت محصولات شرکت و رعایت حقوق کارگران، جزء لاینفک مطالبات اندیشمندان علوم اجتماعی و جامعه از کارخانجات و شرکت‌های تجاری بوده است. چنان‌که تحقیقات نشان می‌دهند بی‌توجهی شرکت‌ها به این حوزه تأثیرات جدی بر اعتماد جامعه به آنها و بالتبع بر فروش محصولات و خدمات آنها داشته است. در واقع مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها در دنیای امروز نقشی مهم در توسعه پایدار جوامع و جبران آسیب‌های کارخانجات و شرکت‌ها به محیط زیست و ساختار اجتماعی مناطق محلی دارد

حقوقدانان در گفت‌وگو با پیام ما بررسی کردند

مسئولیت اجتماعی معدن؛ چالش‌های حقوقی پیش‌رو

■ چالش‌های مسئولیت اجتماعی در ایران

بخش دیگر گزارش مرکز پژوهش‌ها اضافه می‌کند که با بررسی اسناد بین‌المللی و قوانین موجود در ایران می‌توان به این نتیجه رسید که حوزه مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها در دنیای امروز به‌صورت ترکیب «قانونگذاری» و «فعالیت داوطلبانه» پیش می‌رود و در ایران نیز به‌صورت پراکنده در قوانین مختلف ظهور و بروز داشته است. اما همین قوانین هم چالش‌های مختلفی دارند. یکی از موارد آن، «ضمانت اجرای ضعیف» قوانین است: «حوزه محیط زیست یکی از مهمترین موضوعات حوزه مسئولیت اجتماعی شرکت‌هاست. چنانکه در قوانین حفاظت و بهسازی محیط زیست و نحوه جلوگیری از آلودگی هوا آمده، سازمان محیط زیست اجازه دارد به‌راحتی با شرکت‌های متخلف برخورد کند، اما در عمل این اتفاق کمتر رخ می‌دهد.» این گزارش مواردی چون فشار شرکت‌های متخلف و سایر دستگاه‌های اجرایی، احتمال بیکاری کارگران مجموعه، نبود بودجه مناسب برای بهسازی شرکت آلاینده و... را از مهمترین عوامل ضعف در ضمانت‌های اجرایی قوانین می‌داند

همچنین گزارش می‌افزاید: «شرکت‌های دولتی برای اجرای پروژه در مناطق، مکلف به ارزیابی آیین‌نامه اجرایی جزء ۲ بند «الف» ماده ۸۰ برنامه ششم توسعه هستند و اساساً شرکت‌های دولتی برای اجرای پروژه در مناطق، مکلف به ارزیابی آثار



| صدف سرداری |

| روزنامه‌نگار |

هنجاری و تکلیفی. در بخش اخلاقی باید گفت یک رویکرد جامعه‌محور و مبتنی بر بایدها و نبایدهای اخلاقی وجود دارد که هر شهروند، چه کسی که از خدمات معدن بهره‌مند است و چه اداره‌کننده آن، برای صیانت از میراث مشترک ملی مسئولیت دارد و نباید صرفاً به دلیل منافع شخصی، منافع محیط زیستی را به چالش بکشد. این بخش اخلاقی فراتر از همه الزامات قانونی است.»

او درباره بخش قانونی و هنجاری هم توضیح می‌دهد: «بسیاری از نظام‌های حقوقی سعی می‌کنند برای الزام‌آور کردن مسئولیت اجتماعی در حوزه‌های مربوط به منافع جمعی که معادن هم یکی از آنها تلقی می‌شوند، نظارت‌ها، ضمانت‌ها و خسارت‌های قابل توجهی را برای جبران در نظر بگیرند تا زمینه‌های نقض مسائل حقوق و تجاوز از حدود اختیارات کاهش پیدا کند و با ملاحظات مسئولیت مدنی، هرکسی که باعث بهره‌برداری ناروا و نابجا شده است، با الزامات سختگیرانه قانونی مواجه شود.»

به گفته او، در این زمینه الزامات قابل توجهی در قانون مسئولیت مدنی داریم که یک قانون ریشه‌دار و قدیمی است: «در نظام حقوقی ما در زمینه جبران خسارات، نارسایی‌هایی وجود دارد که باید آن را در نظر داشته باشیم و از مقامات قضایی تقاضا کنیم آن موضوعات مرتبط با معادن را که در تناقض با حقوق عامه و به‌طور اخص با محیط زیست است، با دقت بیشتر مورد بررسی قرار دهند و طبق ماده ۲۹۰ آیین دادرسی کیفری، در مورد جرایمی که دارای جنبه عمومی هستند، حساسیت کافی را متناسب با اصل ۵۰ قانون اساسی نشان دهند.»

نقره‌کار ادامه می‌دهد که مسئولیت اجتماعی در حوزه معدن کاری در ایران بیشتر دارای بعد مسئولیت اجتماعی، اخلاقی و شهروندی است: «هرچند که قانون‌گذار در زمینه جبران خسارت دستش باز است، در مورد جرایم علیه محیط زیست می‌تواند الزاماتی را برای ناقضان حقوق مردم اعمال کند.»

او در پاسخ به این سؤال که وجود این دست قوانین چطور می‌تواند کمک کند معادن تا با جامعه محلی ارتباط برقرار کنند و منافع آنان را ببینند، می‌گوید: «می‌تواند زمینه‌هایی را برای بهتر شدن وضعیت مسئولیت اجتماعی فراهم کند. درباره نبود این قوانین و تهدید توسعه پایدار جامعه، باید به الزامات ترویجی و آموزشی اهتمام بیشتری شود و از زمینه نقض سیستماتیک حقوق به‌خصوص توسط سوداگران جلوگیری شود، چرا که زمینه رانت‌گیری را به‌وجود می‌آورد.»

■ قوانین، زمینه‌ساز ایجاد پارادوکس

«محمدعلی نجفی توانا»، وکیل دادگستری و حقوقدان، نیز موضوع بهره‌برداری از معادن و اثرات آن بر محیط‌زیست را از جهات مختلف قابل ارزیابی می‌داند: «در بخشی که مربوط به استفاده از معادن کشور است، با نوعی پارادوکس مواجهیم. یعنی از یک طرف برای توسعه پایدار الزاماً باید از قانون موجود استفاده کنیم، اما از طرف دیگر با توجه به واقعیت‌های موجود، مسلماً استفاده از این منابع موجب بروز خسارات و تخریب محیط زندگی انسان‌ها خواهد شد. قوانین موجود عملاً زمینه‌ای را فراهم کردند که با

اجتماعی تأسیس خود در آن منطقه نیستند و صرفاً شرکت‌ها مجاز به هزینه‌کرد بخشی از منابع خود در این حوزه هستند. حال آنکه ممکن است به سبب تأثیر آن کارخانه در محل مورد نظر، ترکیب جمعیتی آن منطقه و امکانات موجود کاملاً مختل شود. البته این تکلیف به دلیل منع اصل ۷۵ قانون اساسی در طرح‌های مجلس نمی‌تواند ایجاد شود و نیازمند لایحه‌ای مجزا برای این حوزه است.»

«وجود قوانین متکثر بدون متولی واحد در حاکمیت» چالش دیگر این حوزه است. همچنین «موارد نوظهور حوزه مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها» مانند حریم خصوصی مصرف‌کنندگان و شفافیت، کمتر مورد توجه سیاستگذاران در ایران بوده است. حال آن که بخش قابل توجهی از مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها داوطلبانه و در جهت توسعه اجتماعی است، با این حال «پشتیبانی ضعیف قوانین در حوزه کارگری» و «ضعف در مشوق‌ها» از دیگر چالش‌های عنوان شده در این بخش است

■ پیش‌نویس قانون مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها

مردادماه سال ۱۴۰۲ پیش‌نویس قانون مسئولیت اجتماعی در مرکز پژوهش‌های مجلس در هشت ماده تنظیم شد. ماده ۱ این پیش‌نویس، مسئولیت اجتماعی را این‌گونه تعریف کرده است: «فعالیت‌های اجتماعی توسعه‌ای و خدماتی که یک شرکت، اعم از دولتی و خصوصی، در قبال جامعه، محیط زیست، مصرف‌کنندگان، کارکنان، سهامداران انجام می‌دهد.»

ماده ۳ آن «شرکت‌های تجاری اعم از دولتی و خصوصی» را ملزم کرده است که فعالیت‌های داوطلبانه مسئولیت اجتماعی شرکت خود را براساس «نقشه آمایش سرزمین» و «نیازمندی‌های واقعی هر منطقه با اولویت مناطق محروم» انجام دهند. همچنین در ماده ۷ آن گفته شده که وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی مکلف است گزارش سالانه عملکرد قوانین مرتبط با مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها را در حوزه‌های مختلف محیط زیستی، کارگری، حقوق مصرف‌کنندگان و آلودگی هوا تهیه و به مجلس شورای اسلامی و جامعه ارائه کند

■ مسئولیت اجتماعی در معدن کاری: بخش اخلاقی فراتر از همه الزامات قانونی

با وجود موارد گفته شده، به نظر می‌رسد معادن حداقل‌ترین توجه ممکن نسبت به مسئولیت اجتماعی دارند و کمتر معدنی داریم که به این موضوع توجه ویژه داشته باشد. نتیجه چنین کمبودی، چالش‌های مختلف و واکنش جوامع محلی بوده است. از جانب دیگر می‌توان گفت نبود قوانین منسجم در حوزه معدن کاری مسئولانه یکی از چالش‌های اصلی است؛ هرچند که قوانین پراکنده‌ای را می‌توان در قانون محیط زیست، ماده ۴۳ برنامه ششم توسعه، قانون معادن و ... دید، اما لازم است این قوانین به‌صورت منسجم وجود داشته باشند

«صالح نقره‌کار»، حقوقدان و وکیل دادگستری درباره قوانین مسئولیت اجتماعی در ایران می‌گوید: «بخشی از مسئولیت، اجتماعی اخلاقی و ترویجی است و بخش دیگر آن



عکس: اسپیران



نوعی تضاد مواجه باشیم.»

به‌گفته او، قانون معدن از جمله قوانینی است که در مواد مختلف آن چگونگی واگذاری معدن به اشخاص در چارچوب سیاست عدم تصدی‌گری، ضوابطی را پیش‌بینی می‌کند که در چارچوب این ضوابط افراد را ملزم کرده است خسارات و تخریب محیط‌زیست را به حداقل برساند؛ «اما در عمل با اشکالات عدیده‌ای مواجهیم. وزیر صنعت، معدن و تجارت به‌عنوان متولی این امر در داخل دولت وظیفه توسعه معدن را برعهده دارد که اکنون حدود پنج هزار معدن غیرفعال داریم. از طرفی سازمان حفاظت محیط‌زیست براساس قانون ۱۳۵۳ و اصلاحیه ۱۳۷۱ وظیفه نظارت کامل بر اکتشاف و بهره‌برداری از معدن را دارد و هر جا آلودگی خاک، آب و هوا رؤیت شد، باید مداخله کند. ریاست شورای عالی حفاظت از محیط‌زیست نیز با شخص رئیس‌جمهور است که باید از توسعه معدن، تولید، اکتشاف و بهره‌برداری آن با توجه به اینکه عمدتاً در مناطق روستایی قرار دارند، حمایت کند. اما از طرف دیگر گفته می‌شود برای بهره‌برداری از معدن چاره‌ای جز تخریب وجود ندارد.»

به‌گفته نجفی توانا «رعایت استانداردهای موجود» هم موضوع دیگر است؛ «ارزیابی‌های مرکز پژوهش‌های مجلس، انجمن‌های غیردولتی، انجمن‌های تخصصی و انجمن علمی جنگل‌بانی کشور نشان می‌دهند که اگر به همین شکل پیش برویم، اکوسیستم ما رو به نابودی می‌رود. درآمد استفاده از معدن هرچند در کوتاه‌مدت می‌تواند باعث افزایش درآمد ملی شود، اما خسارات وارده قابل‌جبران نیست.»

او معتقد است در بحث قوانین چند مشکل عمده داریم: «اولاً در تطبیق با قوانین اکثر کشورهای جهان از لحاظ قانونگذاری دچار چالش‌ها و کمبودهای زیادی هستیم. چالش دوم در تطبیق با استانداردهای بین‌المللی است. حتی کنوانسیون‌های جهانی موجود برای حفظ محیط‌زیست را آن‌طورکه باید رعایت نمی‌کنیم. چالش سوم ضعف و ناتوانی در مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست است. وقتی نماینده این سازمان در کمیته‌های مختلف حضور دارد، عملاً در اقلیت است و قدرت چندانی برای مخالفت ندارد. مشکل دیگر هم به فساد موجود در کشور برمی‌گردد؛ گاهی می‌بینیم منابع طبیعی به افراد ذی‌نفوذ واگذار می‌شود.»

این حقوق‌دان ادامه می‌دهد: «از دیگر موارد هم می‌توان به این موضوع اشاره کرد که سازمان محیط‌زیست قدرت چانه‌زنی در صدور پروانه ندارد. ضعف در نظارت نیز چالش دیگر است؛ چراکه با وجود اینکه در قانون پیش‌بینی شده یک نفر بر بهره‌برداری از معدن نظارت کند، اما به‌دلیل اینکه سازمان حفاظت محیط‌زیست بودجه‌ای برای تأمین حقوق این افراد ندارد، ممکن است نظارت به‌خوبی انجام نشود یا اینکه به‌دلیل روابط مالی از نظارت چشم‌پوشی شود. بنابراین، نظارت لازم با دلسوزی وجود ندارد.»

نجفی توانا درباره مشکلات صدور پروانه اکتشاف نیز توضیح می‌دهد: «این پروانه صرفاً برای مطالعه و بررسی است و نباید تخریبی صورت بگیرد. درحالی‌که می‌بینیم زمانی که پروانه صادر می‌شود، عملاً تخریب نیز آغاز می‌شود. اگر در راستای پروانه اکتشاف، پروانه بهره‌برداری صادر شود و نماینده سازمان حفاظت محیط‌زیست مخالفت کند و مخالفتش با اعتراض ذی‌نفع مواجه شود، موضوع طبق تبصره مقرر ماده ۲۴ در هیئت حل اختلاف مطرح می‌شود. اما در این هیئت حل اختلاف نماینده سازمان محیط‌زیست در اقلیت است. بنابراین، ممکن است نظری که در نهایت مطرح می‌شود، نتواند تأمین‌کننده نظر سازمان حفاظت محیط‌زیست باشد.»

مورد دیگری که این حقوق‌دان به آن اشاره می‌کند لزوم استفاده از ظرفیت‌های انجمن‌های مردم‌نهاد است: «به‌دلیل فشار وارد بر برخی از اعضای این انجمن‌ها، طرفداران محیط‌زیست آن‌گونه که باید، امکان حفاظت ندارند. اگر اجازه داده شود که نهادهای خودجوش مردمی برای اجرای قوانین در کنار دولت نظارت کنند، خسارات وارده به محیط‌زیست، حیات‌وحش و منابع طبیعی کمتر خواهد شد. حتی اگر قادر باشند بدون تعارف با هر نوع تعرض و حمله با این ارزش‌ها برخورد کنند و حتی بتوانند با تغییر قانون از جمله تغییر ماده ۶۶ قانون آیین دادرسی کیفری به‌عنوان شاکی در مراجع قضایی حضور پیدا کنند، بسیار می‌تواند مؤثر باشد.»

نجفی توانا معتقد است سال‌هاست که مستمع فریاد و اعتراض برخی مسئولان محیط‌زیست هستیم که با زبان بی‌زبانی و با نوعی خودسانسوری می‌گویند نمی‌توانیم معیارهای محیط‌زیست را در پیوند با تکالیف محوله خود اعمال کنیم؛ «درنتیجه در محیط‌زیست هر روز با نوعی افول و عقب‌نشینی مواجهیم. به‌گونه‌ای که به‌نظر می‌رسد مسئولان محیط‌زیست کاملاً در این بخش منفعل شده‌اند. به‌طور کلی معدن‌کاری فقط درآمدزایی نیست بلکه ایجاد تعادل است و چالش‌های ما فقط به قوانین برنمی‌گردد بلکه ضعف مدیریتی نیز وجود دارد.»

■ نبود قوانین منسجم

کیومرث سرمدی واله، نماینده مجلس شورای اسلامی در دوره یازدهم درباره چرایی نبود قانون منسجم برای مسئولیت اجتماعی در حوزه معدن‌کاری می‌گوید: «شرکت‌ها و معادن فعال آسیب‌های مختلفی بر جامعه از جمله تخریب منابع طبیعی، آلودگی محیط‌زیست و ... دارند. طبیعی است که در مورد جبران خسارت برای آنها مسئولیت در نظر گرفته شده است. اینکه قانونی مصوب نشده، به این برمی‌گردد که طرح یا لایحه‌ای در این دوره به مجلس داده نشده، اما مجموعاً مسئولیت اجتماعی منبای قانونی دارد.»

او ادامه می‌دهد: «شکی نیست که مسئولیت اجتماعی باید در دستور کار قرار گیرد و نیاز است که قانون مدون و عملیاتی که قابلیت اجرایی داشته باشد، لازم است. در برنامه توسعه هفتم هم به این موضوع اشاره شده، اما با این حال معتقدم محکم به آن پرداخته نشده است.»

این نماینده مجلس درباره چرایی مطرح نشدن چنین طرح یا لایحه‌ای توضیح می‌دهد: «دلیل مطرح نشدن این موضوع هم می‌تواند به آن برگردد که متولیان معدن و بهره‌برداران که بیشتر هم بخش خصوصی هستند، تمایلی به الزامات قانونی که آنها را ملزم به انجام مسئولیت‌های اجتماعی هزینه‌بر کند، ندارند. اگر قانون مدون و محکمی وجود داشته باشد، قطعاً در آبادانی مناطقی که این معدن آسیب می‌زنند، می‌تواند مؤثر باشد.» با توجه موارد مطرح‌شده و قوانین موجود در حوزه مسئولیت اجتماعی، به‌نظر می‌رسد اگر قوانین منسجم‌تری وجود داشته باشد، هزینه‌های اجتماعی، اقتصادی و محیط‌زیستی بهره‌برداری از معدن کاهش می‌یابد و فعالیت‌های آنها می‌تواند یک فرصت برای توسعه شناخته شود.»

صالح نقره‌کار: در نظام حقوقی ما در زمینه جبران خسارات، نارسایی‌هایی وجود دارد که باید آن را در نظر داشته باشیم و از مقامات قضایی تقاضا کنیم موضوعات مرتبط با معدن را که در تناقض با حقوق عامه و به‌طور اخص با محیط‌زیست است، با دقت بیشتر مورد بررسی قرار دهند و طبق ماده ۲۹۰ آیین دادرسی کیفری، در مورد جرایمی که دارای جنبه عمومی هستند، حساسیت کافی را متناسب با اصل ۵۰ قانون اساسی نشان دهند



محمدعلی نجفی توانا: قانون معدن از جمله قوانینی است که در مواد مختلف آن چگونگی واگذاری معدن به اشخاص در چارچوب سیاست عدم تصدی‌گری، ضوابطی را پیش‌بینی می‌کند که در چارچوب این ضوابط افراد را ملزم کرده است خسارات و تخریب محیط‌زیست را به حداقل برساند، اما در عمل با اشکالات عدیده‌ای مواجهیم

ایمنی و بهداشت

کار در معادن با خطرات گوناگون همراه است؛ از ریزش سنگها و انفجارهای ناگهانی تا مواجهه با شرایط نامساعد محیطی. به همین دلیل، تأمین ایمنی نه تنها یک الزام قانونی، بلکه مسئولیتی اخلاقی برای همه دست‌اندرکاران این صنعت به شمار می‌آید. ایجاد یک محیط کار ایمن مستلزم آموزش‌های مداوم، استفاده از تجهیزات حفاظت فردی و نظارت مستمر بر شرایط کار است. به‌علاوه، توجه به بهداشت شغلی نیز بسیار مهم است؛ زیرا شرایط کار نامناسب می‌تواند به بروز بیماری‌های مزمن و آسیب‌های جدی منجر شود.

در این فصل از مجله به جنبه‌های مختلف این موضوع پرداخته‌ایم.

گفت‌وگو با سعید صمدی، دبیر انجمن زغال سنگ ایران؛

طلای سیاه، تکنولوژی زنگ‌زده

در بحث دانش فنی و تکنولوژی معدن به‌ویژه در زغال سنگ بسیار عقب‌افتاده هستیم. بخش قابل توجهی از حوادث در معدن، ناشی از فرسودگی ماشین‌آلات معدنی است. تا زمانی که نوسازی اساسی در حوزه معدن رخ ندهد نمی‌توان تصور کرد این حوادث کاهش پیدا می‌کند

| ریحانه حیدری |

| روزنامه‌نگار |

همه می‌دانند که کار در معدن از سخت‌ترین مشاغل در دنیا محسوب می‌شود و ایمنی معدن از اصول اولیه است؛ اما معدن ایران در مقایسه با معدن دیگر در جهان جزء پر آسب‌ترین‌ها است؛ براساس آمارها نزدیک به ۶ هزار معدن فعال در حال بهره‌برداری در کشور وجود دارد و سالانه بیش از ۱۲ هزار و ۵۰۰ فقره بازرسی ایمنی از معدن کشور صورت می‌پذیرد؛ اما باز هم حوادث معدنی در ایران بیشترین آمار تلفات نیروی کار را دارد.

برای بررسی «علل تعدد حوادث و تلفات نیروی کار معدنی در ایران» با سعید صمدی دبیر انجمن زغال سنگ ایران گفتگو کرده‌ایم. او معتقد است که مشکل اصلی بحث دانش فنی و تکنولوژی معدن است. به گفته صمدی تا زمانی که نوسازی اساسی در حوزه معدن رخ ندهد نمی‌توان تصور کرد این حوادث کاهش پیدا می‌کند.

■ **مسئولان بخش بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست (HSE) در تمام معدن حضور دارند و مسائل مربوط به بخش ایمنی را رصد می‌کنند، اما حوادث معدنی در ایران بیشترین آمار تلفات نیروی کار را دارد و امسال هم جزء پر حادثه‌ترین حوادث برای معدن بوده است. علت چیست؟**

معدن علاوه بر سرپرست HSE یک مسئول فنی هم دارند که نماینده سازمان نظام‌مهندسی است و روی مسائل فنی و ایمنی نظارت می‌کند تا کار استخراج از معدن با اصول فنی به‌درستی انجام شود. اما اینکه حوادث معدن در کشور ما زیاد اتفاق می‌افتد دلایل متعددی دارد. البته در بخش زغال سنگ بیشتر بحث دانش فنی مطرح است، به میزانی که تکنولوژی رشد پیدا می‌کند ماشین‌ها جای افراد و کارشناسان را می‌گیرند وقتی اتفاقی حادث شود، ماشین است که با مشکل مواجه می‌شود. متأسفانه در بحث دانش فنی و تکنولوژی معدن به‌ویژه در زغال سنگ بسیار عقب‌افتاده هستیم. متوسط عمر ماشین‌آلات معدنی ما ۲۰ سال است در حالی که در جهان یک ماشین معدنی که پس از ۲۰ سال کار می‌کند؛ از کارکرد خارج می‌شود؛ بنابراین وقتی کارگران و کارشناسان معدن با یک ماشین ۲۰ ساله کار می‌کنند به این مفهوم است که کارگران با یک ماشین پرخطر کارشان را انجام می‌دهند و طبیعتاً بخش قابل توجهی از این حوادث ناشی از فرسودگی ماشین‌آلات معدنی است. تا زمانی که نوسازی اساسی در حوزه معدن رخ ندهد نمی‌توان تصور کرد این حوادث کاهش پیدا می‌کند

بخش دیگر هم کلی‌تر است و ارتباط مستقیمی با معدن ندارد، اما چون در کشور ما هر پرسنلی که دستمزد می‌گیرد با هزینه‌های زندگی آنها مطابقتی ندارد، این موضوع موجب می‌شود کارمندان، کارگران و هر پرسنلی از کارش دل‌زده شود و به‌خوبی شرح وظایف خود را انجام ندهد؛ بنابراین به همین نسبت هم احتمال خطا افزایش پیدا می‌کند. یک مسئله قابل توجه دیگر هم این است که نخبه‌ها و کارشناسان معدن از ایران رفتند به‌رحال این افراد متخصص بودند و می‌توانستند کمک زیادی کنند طبیعتاً آنها نیستند و ما در معدن مجبوریم با دانش فنی و طراحی پایین‌تر کار کنیم و با مسائل بفرنج‌تری مواجه شویم و طبیعتاً خطا افزایش پیدا می‌کند. به این شکل نیست که یک معدن مقررات ایمنی را رعایت نکنند؛ اما اجازه فعالیت به آن بدهند. تمام معدن یک پروتکل‌های ایمنی دارند و فرقی نمی‌کند معدن زغال سنگ، معدن سنگ آهن و... باشد باید مدیران و پرسنل پروتکل‌های ایمنی را رعایت کنند اگر معدنی این پروتکل‌ها را رعایت نکرد بگویند مهم نیست؛ علی‌رغم همه این موارد حوادث معدنی ما زیاد است و به نسبت جهانی ما جزء پر حادثه‌ترین‌ها هستیم

■ **آیا دولت برنامه‌ای برای نوسازی تجهیزات معدنی و بهبود ایمنی در معدن داشته؟ چرا تاکنون اقدامات مؤثری در این زمینه صورت نگرفته است؟**

علاوه بر مواردی که در بالا ذکر کردم باید یک نوسازی اساسی در حوزه معدن و ماشین‌آلات انجام شود. دولت همان سخت‌گیری که برای واردات خودروهای لوکس انجام می‌دهد نسبت به ماشین‌آلات معدنی هم همان سخت‌گیری را دارد به همین خاطر قیمت ماشین‌آلات معدنی بیش از قیمت جهانی است آن هم باقیمت ارز آزادی که هر روز تغییر می‌کند و حتی بیش از دوبرابر قیمت‌های جهانی هم می‌شود. ما باید در این حوزه‌ها بیشتر سرمایه‌گذاری کنیم. برای مثال وقتی یک بولدوزر وارد می‌شود نمی‌تواند در خیابان‌ها دور دور کند؛ بلکه به تولید کمک می‌کند. دولت باید نسبت به واردات ماشین‌آلات معدنی نه‌تنها شرایط آسان‌تری را در نظر بگیرد حتی باید معدن کاران را تشویق کند؛ چون هرچقدر این ماشین‌آلات وارد شود به نفع کشور است؛ در کشورهای همسایه قیمت این ماشین‌آلات معدنی از کشور ما ارزان‌تر است

از طرف دیگر باید یک ارزیابی و بازنگری در پروتکل‌های ایمنی نیز داشته باشیم به این دلیل که امکانات و پروتکل‌های جهانی به‌روز می‌شوند و از همه مهم‌تر باید سطح دانش فنی و تکنولوژی عملیات معدنی در همه حوزه‌ها مانند اکتشاف، استخراج و فراوری ارتقا یابد. به نظر می‌رسد در این زمینه دولت برنامه‌ای ندارد و مانند بقیه ارگان‌ها و نهادها به شکلی اداره می‌شود که فقط امورات بگذرد و علی‌رغم اینکه معدن در کشور ما می‌تواند منشأ تحولات جدی شود؛ اما متأسفانه کاری برای آن انجام نمی‌شود



باید بررسی کنیم و ببینیم دولت چقدر ارز برای ایمنی معدن زغال سنگ تخصیص داده است؟ عمده ماشین‌آلات تجهیزات ایمنی ارزیابی دارند و ساخت داخل نیستند؛ چون تیراژ پایینی هم دارند صرف نمی‌کند که تولیدکننده داخلی این ماشین‌آلات را تولید کند؛ البته باید ایمنی بالایی هم داشته باشد و به‌راحتی نمی‌توان از آنها استفاده کرد



عکس: انجمن زغال سنگ

■ در بخشی از صحبت‌هایتان به مهاجرت نیروهای متخصص، فرسوده بودن ماشین‌آلات و عدم حمایت دولت اشاره کردید، کدام یک از این موارد بیشترین عامل ایجاد حوادث را به خودش اختصاص داده است؟

دولت می‌تواند نقش اساسی در این حوزه داشته باشد چون می‌تواند سیاست‌های تشویقی را اعمال کند و سیاست‌های تشویقی در اختیار یک مدیر معدن نیست؛ مسئول معدن از صبح باید به سراغ سوخت برود، باید جواب افراد محلی را بدهد و به‌قدری مشغول است احتمالاً نتواند همه موارد را با هم هماهنگ پیش ببرد. از طرف دیگر ما سازمان توسعه معدن را داریم که وظیفه‌اش همین است؛ یعنی این سازمان باید دانش فنی جدید، آموزش‌های جدید را وارد کند و به کار بگیرد؛ چون معدن‌داران توانایی این را ندارند که در این حوزه اقدام کنند و باید در این حوزه سرمایه‌گذاری و هزینه کنند. اما چند دوره دیدید که از طرف سازمان توسعه نوسازی معدن و صنایع معدنی برگزار شود؟ یا چند کنفرانس علمی در این مورد از طرف سازمان توسعه برگزار شده باشد؟ در قانون این موضوع پیش‌بینی شده که اگر دانش فنی گران است و بخش خصوصی آن را تأمین کند و به کار ببندد، سازمان توسعه وارد شود و در این عرصه به معدن‌داران کمک کند

همه این موارد دست‌به‌دست هم می‌دهد تا ما بالاترین میزان تلفات و آسیب نیروی کار در معدن را داشته باشیم؛ البته آمار حوادث معدن زغال‌سنگ بیشتر دیده می‌شود؛ چون در تونل است و کارگران مشکلات خاص خودشان را دارند اگرچه در معدن دیگر هم مشکلات کم نیست

باید بررسی کنیم و ببینیم سال گذشته دولت چقدر ارز برای ایمنی معدن زغال‌سنگ تخصیص داده است؟ عمده ماشین‌آلات تجهیزات ایمنی ارزی دارند و ساخت داخل نیستند؛ چون تیراژ پایینی هم دارند صرف نمی‌کند که تولیدکننده داخلی این

ماشین‌آلات را تولید کند؛ البته باید ایمنی بالای هم داشته باشد و به‌راحتی نمی‌توان از آنها استفاده کرد. بعد از حادثه معدن طبس یک قول‌هایی داده شده اما پیش از آن باید دنبال ۳۰۰ هزار دلار ارز بود تا بتوانند یک تجهیزاتی را برای معدن زغال‌سنگ وارد کنند این موارد در این اتفاقات کوثر است. موضوع دیگری که می‌توان مؤثر دانست بحث تکنولوژی، مواد اولیه و مواد کار است برای مثال در معدن زغال‌سنگ برای نگهداری کارگاه‌های استخراج از چوب استفاده می‌کنند؛ چون معدن زغال‌سنگ ایران اغلب به شکل دستی و سنتی استخراج و از چوب استفاده می‌شود معمولاً در این معدن از چوب‌های سوزنی‌برگ روسی استفاده می‌کردند که ایمنی بالایی هم داشت و معدن در برابر ریزش ایمنی بیشتری داشتند. اما ببینید در چند سال اخیر تا چه اندازه چوب معدنی وارد کشور شده است؟ معدن کار هم که نمی‌تواند کار را تعطیل کند در همین معدن که این اتفاق افتاد حدود ۱۷۰۰ نفر کار می‌کنند و بالاخره روزی و زندگی آنها وابسته به معدن هست. اتفاقاً در معدن طبس یکی از معدن‌داران ایمن زغال‌سنگ بود و ما فکر نمی‌کردیم که در این معدن بخواهد چنین اتفاقی رخ بدهد؛ اما این اتفاق تلخی رخ داد؛ بعد از این اتفاق اصلاحات و برنامه‌ریزی‌هایی انجام شده اما هنوز با انجام کار بنیادین فاصله داریم. ما در یک محیط و فضایی زندگی می‌کنیم که همه اجزای یک سیستم دچار کارکرد نامناسب هستند و نمی‌توانیم توقع داشته باشیم در چنین اتمسفری معدن خوب و بی‌نقص باشند. زغال‌سنگ نیاز کشور است تا زمانی که فولاد تولید می‌شود به زغال‌سنگ هم احتیاج داریم و در این شرایط بیش از ۵۰ درصد زغال‌سنگ کشور وارد می‌شود آن هم با ۳ برابر قیمت داخلی. در نه ماه اول امسال قیمت تمام شده هر تن زغال وارداتی ۲۱ میلیون تومان بوده است؛ اما قیمت تمام شده زغال‌سنگ داخلی ۶ میلیون ۶۰۰ هزار تومان بود؛ با اینکه ما اعتراض می‌کنیم تا قیمت تکلیفی را از روی زغال بردارند و معدن بتواند بهتر کار کنند و یک نفسی بکشند. اگر تولید بیشتر شود، هم واردات

کمتر می‌شود از طرف دیگر معدن‌داران ماشین‌آلات را نوسازی کنند و ضریب ایمنی معدن را افزایش پیدا می‌کند. در سه سال اخیر حدود دو میلیارد دلار زغال‌سنگ وارد کشور شده است اگر بخشی از این پول را به نوسازی معدن داخلی اختصاص می‌دادند قطعاً شرایط و امنیت معدن بسیار بهتر و بیشتر از امروز بود

قیمت زغال‌سنگ داخلی از زغال‌سنگ خارجی پایین‌تر است دولت باید معدن‌کاران را حمایت کند تا بتوانند تولید بیشتری داشته باشند، ارز کمتری از کشور خارج شود و به همان نسبت دانش فنی و تکنولوژی هم افزایش پیدا کند وقتی به این مسائل رسیدگی نمی‌شود اتفاقات و حوادث معدن دور از انتظار نیست؛ البته که هیچ یک از این موارد هم قابل توجیه نیست؛ چون جان کارگران و انسان‌ها بسیار مهم است

■ باتوجه به ظرفیتهای معدنی ایران، چه اقداماتی باید برای توسعه پایدار و ایمنی این صنعت انجام شود؟

کشور ما یک کشور معدنی است و در سال ۲۰۱۴ سازمان تجارت جهانی یک مطالعاتی را انجام داد که باتوجه به رشد توسعه، مصرف مواد اولیه معدنی افزایش پیدا می‌کند. در این گزارش بررسی کردند کدام کشورها می‌توانند مواد معدنی موردنیاز بشر را تأمین کنند یا به نسبت ظرفیت معدنی که دارند، کدام کشورها معدنشان دست‌نخورده است؟ ایران، افغانستان و کره شمالی سه کشوری بودند که از ظرفیتهای معدنی خودشان استفاده نکردند. ما می‌توانیم در این حوزه فعالیت و رشد زیادی داشته باشیم چون ۵ درصد ذخایر معدنی جهان در ایران است و ترنول مواد معدنی در جهان حدود ۸ هزار میلیارد دلار است و اگر ما ۵ درصد سهم این ترنول را بر اساس میزان معادنمان داشته باشیم مبلغی حدود ۴۰۰ میلیارد دلار می‌شود؛ اما از آن روز تا حال چقدر توانستیم از این ظرفیت بهره‌برداری کنیم؟ باید زیرساخت‌ها در این حوزه را فراهم کنیم تا بتوانیم از این ظرفیت‌ها بهره‌برداری کنیم



| علی پاشا میثمی |

| متخصص پزشکی اجتماعی |

نظارت؛ ضامن ایمنی در معادن

مکانیزم‌هایی برای تضمین بخشیدن به پیاده‌سازی ضوابط در نظر گرفته می‌شود در کاهش حوادث تعیین‌کننده است. هر چند قوانین به‌روز و تأثیرگذاری در حوزه ایمنی معادن دارد؛ اما وجود ناظران بر اعمال این ضوابط بسیار مهم است تا قوانین به‌درستی اجرا شود و از حوادث ناگوار که جان کارگران را به خطر می‌اندازد جلوگیری شود

ناگفته نماند میزان تأثیرگذاری ناظران به این بستگی دارد که قوانین بالادستی تا چه اندازه قدرت بازدارندگی دارد و آیا قوانین به‌اندازه‌ای سخت‌گیرانه است که شرایط سرپیچی از ضوابط را برای کارفرمایان سخت کند یا کارفرمایانی که تمایل داشته باشند به واسطه مجازات‌های نامتناسب قوانین را نادیده می‌گیرند

در کشور ما آئین‌نامه‌ها و قوانین خوبی در ارتباط با ایمنی محیط کار به‌خصوص معادن وجود دارد البته ممکن است در برخی موارد کاستی‌هایی وجود داشته باشد برای نمونه در بخش مجازات‌ها و تشویق‌ها و عوامل تعیین‌کننده دیگر که در به‌کارگیری قوانین و ضابطه‌ها توسط کارفرما مؤثر است بازدارندگی لازم وجود ندارد و وجود جرایم نقدی اندک و مجازات‌های سبک، از اثربخشی قانون‌های مرتبط می‌کاهد

از سوی دیگر بحث بیمه نیز مطرح است و شرکت‌های بیمه به‌عنوان پوشش‌دهنده خسارات یکی از ارکان مهمی محسوب می‌شوند که می‌توانند به‌عنوان عامل ناظر و تعیین‌کننده در پیشگیری از وقوع حوادث دخیل باشند

نکته مهم دیگر استفاده از تکنولوژی روز در مورد کار و استخراج معادن است. باتوجه به شرایط ناشی از تحریم‌ها عملاً استفاده از ابزارهای نوین در کشور محدود بوده حال آنکه این ابزارها می‌توانند نیاز به حضور نیروی انسانی را در بسیاری از نقاط پرخطر برطرف کرده و یا محافظت جدی برای ایشان به همراه داشته باشند

در مجموع می‌توان گفت استفاده از وسایل محافظت فردی، توجه به علائم هشداردهنده، استفاده از دیدبان ارزیابی احتمال ریزش، درنظرگرفتن تهویه برای تونل‌ها و اماکن قابل تردد و تونل‌های نجات همراه با آموزش کارکنان، مسئولان و حضور ناظران از مهم‌ترین مواردی است که تأثیر بسزایی در کاهش حوادث در معادن می‌تواند داشته باشد

امروزه پیشرفت تکنولوژی و استفاده از تجهیزات مدرن و به‌روز باعث کاهش حوادث و آسیب‌های ناشی از کار در معادن شده است؛ بااین‌وجود همان‌طور که از نامش پیداست حادثه همواره در کمین است و کارفرمایان موظفاند ضمن تأمین محیط امن برای کارگران پیش‌بینی‌های لازم در زمینه وقوع بعد از حادثه را نیز در نظر داشته باشند. هر چند کارشناسان دلایل مختلفی را برای بروز حوادث در معادن بر می‌شمارند؛ اما به‌طور کلی می‌توان گفت؛ عدم تأمین استانداردهای موردنیاز جهت ایمنی کارگران و محیط کار مهم‌ترین دلیل حادثه حین کار به‌خصوص در معادن به شمار می‌رود

از سوی دیگر گاه رخدادهای غیرمنتظره باعث بروز حادثه می‌شود که برای این موارد نیز باید رویکردهای پیشگیرانه در نظر گرفته شود؛ بنابراین مهم‌ترین نکته در کاهش حوادث حین کار، رعایت نکات ایمنی و توجه به علائم هشداردهنده است و باید ارزیابی محیط جهت ایمن بودن تمام شرایط به شکل دوره‌ای انجام شود تا احتمال وقوع رخداد به حداقل برسد

در این راستا رعایت ضوابط و مقررات از جمله ضوابط HSE بسیار مهم است. استانداردهای HSE شامل مجموعه‌ای از قوانین، دستورالعمل‌ها و رویکردهای مدیریتی است که به‌منظور حفظ ایمنی کارکنان، محافظت از محیط‌زیست و ارتقای بهداشت عمومی در فعالیت‌های صنعتی تدوین می‌شود. در بخش معدن، پیاده‌سازی این استانداردها می‌تواند به کاهش میزان حوادث شغلی، کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی و ارتقای سلامت عمومی کمک کند

البته باید در نظر داشت ممکن است رعایت تمام قوانین HSE برای معدن داران به‌راحتی میسر نباشد برای مثال تهیه تجهیزات و فناوری‌های ایمنی و بهداشت حرفه‌ای پیشرفته شامل سیستم‌های تهویه، تصفیه آب‌وهوا، حفاظت تجهیزات و موارد مشابه نیاز به سرمایه‌گذاری بالایی دارد و باتوجه به وجود تحریم‌ها به‌روز کردن این تجهیزات به‌راحتی امکان‌پذیر نیست

بااین‌وجود همان‌طور که عنوان شد رعایت ضوابط HSE قطعاً در کاهش میزان حوادث ناشی از کار در معادن تأثیرگذار است؛ اما این که با چه نگاهی این ضوابط رصد و پیگیری می‌شود نیز از اهمیت بالایی برخوردار است؛ این که چه





عکس: عصر ایران

◆ ◆ ◆ کار در معدن در زمره مشاغل سخت دنیا محسوب می‌شود و هر سال تعداد زیادی از کارگران معدن در سراسر دنیا جان خود را از دست داده یا دچار معلولیت و بیماری‌های ناشی از کار در معدن می‌شوند. به همین دلیل طی سال‌های اخیر بحث ایمنی محیط کار در معدن با جدیت در دستور کار دولت‌ها قرار گرفته و قوانین سخت‌گیرانه‌ای به‌منظور افزایش ایمنی کار در معدن تصویب شده است. ایران نیز به دلیل داشتن ذخایر غنی از معادن مختلف از این قاعده مستثنی نیست و هر چند وقت یک‌بار اخبار حوادثی مانند ریزش یا انفجار در معدن، تیر تیر یک رسانه‌ها می‌شود.

البته کار در اعماق زمین و تونل‌هایی که گاه کیلومترها در دل زمین امتداد دارند حادثه‌خیز بودن آن را توجیه می‌کند؛ اما این بدان معنا نیست که راهکاری برای پیشگیری از وقوع حوادث کار و تداوم فعالیت معدنی با حفظ سلامت و ایمنی کارگران وجود ندارد. پروتکل‌ها و دستورالعمل‌هایی که واحدهای HSE یا همان ایمنی و بهداشت کار برای فعالیت کارگاه‌ها تعیین می‌کنند و نظارت مستمر بازرسان بر عملکرد این واحدها، به کاهش حوادث کار و یا پیشگیری از وقوع آنها کمک می‌کند

بابک نورالهی کارشناس حوزه ایمنی و مدیریت بحران معتقد است بروز حادثه در معدن ناشی از شرایط سختی کار در معدن است که دودسته تهدید ایجاد می‌کند؛ تهدید اول مربوط به نیروی انسانی است و از دیدگاه جهانی، مواردی چون خطرات مکانیکی، شیمیایی و بیولوژیک، خطرات ناشی از منابع انرژی، فشار فیزیکی بر کارکنان، مخاطرات ناشی از سقوط از ارتفاع و مخاطرات روانی تهدیدهای عمده در فعالیت‌های معدنی به شمار می‌روند. تهدید دوم نیز مربوط به آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از فعالیت معدن است که شامل تخریب محیط‌زیست، ازبین‌رفتن حیات جانوری و پوشش گیاهی، آلودگی آب‌های زیر زمینی و آب‌های سطحی، آلودگی‌های صوتی ناشی از خردکردن سنگ‌ها توسط دستگاه‌های خاص و انفجار را شامل می‌شود که برای کاهش هر دو نوع تهدید پروتکل‌ها، دستورالعمل‌ها و ضوابط قانونی وجود دارد که اجرای درست این ضوابط به کاهش تهدیدها کمک می‌کند

آموزش و فناوری کلید کاهش حوادث معدنی

■ اهمیت HSE در محیط کاری معدن

این کارشناس ایمنی در گفت‌وگو با «پیام ما» ضوابط HSE را یکی از مهم‌ترین ضوابط تأمین ایمنی محیط کار در معدن برشمرد و توضیح داد: «یکی از مؤثرترین راهکارهای کاهش خطرات و حوادث در معدن ایران بهره‌گیری از استاندارد بین‌المللی ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست HSE است. HSE به مجموعه‌ای از اصول، فرایندها و معیارهایی اشاره دارد که به‌منظور حفاظت از سلامت و ایمنی افراد در محیط کار و حفاظت از محیط‌زیست در جریان فعالیت‌های صنعتی و تجاری به کار می‌رود.» در واقع وظیفه HSE شناسایی و آسیب‌شناسی عوامل بروز حوادث در کارگاه‌های معدن است و کارشناسان HSE در هر مرحله از برنامه‌های کنترلی خود به این موضوعات می‌پردازند که چه عواملی ممکن است در قبل و حین انجام کار منجر به وقوع حوادث شیمیایی، مکانیکی و فیزیکی شود و براین اساس شرایطی را برای ایمن کردن محیط کار یک معدن اعمال می‌کنند. در واقع می‌توان گفت مهم‌ترین مورد در خصوص ایمنی معدن به شناسایی نوع عامل بروز آسیب یا خطر و تمهیدات مدیریتی

آزاده کاری |
 روزنامه‌نگار

و فنی که برای رفع آسیب در نظر گرفته می‌شود، بر می‌گردد.

■ نقش آموزش در کاهش خطرات

آموزش یکی از رویکردهای مهم در کاهش حوادث ناشی از کار در معدن به شمار می‌رود و برای کاهش حوادث بایستی دانش و مهارت‌های لازم در راستای شناسایی خطرات، راه‌های پیشگیری و کنترل به‌تمامی کارگران آموزش داده شود. نورالهی نیز نقش آموزش را بسیار مهم و راهبردی دانسته و در این خصوص گفت: «یکی از راهبردهایی که یک معدن‌کار می‌تواند برای کاهش حوادث پیش‌بینی کند، آموزش کارگران است. چه‌بسا این آموزش‌ها باعث می‌شود سبک زندگی و شرایط کاری یک معدن‌کار تغییر پیدا کند. در تمام مشاغل مربوط به معدن یا مشاغل دیگر که نیاز به رعایت ایمنی در آن‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است، آموزش پرسنل، کارگران، معدن‌کاران و تمام کسانی که در آن صنعت فعالیت می‌کنند بسیار اهمیت دارد.»

او با بیان این که محیط کاری باید به‌گونه‌ای طراحی شود تا مواجهه یک معدن‌کار با عوامل زیان‌بار به حداقل ممکن برسد، تصریح کرد: «استفاده از فناوری‌های نوین مانند پهپادها، ربات‌ها و هوش مصنوعی که در دنیا وجود دارد و ایران نیز کمابیش به سمت استفاده از این تکنولوژی‌ها گام برداشته در کاهش حوادث بسیار تأثیرگذار است و کمک شایانی می‌کند برای این که کمترین مواجهه انسان را در محیط‌های پر خطر معدن داشته باشیم.»

این فناوری‌ها می‌توانند جایگزین انسان در مناطق پر خطر شده و صدمات و تلفات انسانی را کاهش دهند. همه این عوامل می‌تواند در کنار هم به همراه تمهیدات مدیریتی به کار گرفته شود تا خروجی کار، کاهش آمار حوادث باشد.

■ آمار بالای حوادث کار در معدن در دنیا

این کارشناس ایمنی ادامه داد: «طبق گزارش‌های سازمان بهداشت جهانی و سایر سازمان‌های مرتبط یک درصد حوادث کار مربوط به معدن است. سال ۱۳۹۸ مرکز پژوهش‌های مجلس گزارشی منتشر کرد که بر اساس آن فقط در معدن زغال‌سنگ در یک سال ۲۰ نفر کشته و بیش از ۱۰ نفر مصدوم شدند و در مجموع معدن زیرزمینی زغال‌سنگ بیشترین سهم را در معدن‌کاری مخاطره‌آمیز از منظر ایمنی دارند. همچنین بر اساس آمار یک درصد از نیروی کار جهان در بخش معدن کار می‌کنند این در حالی است که هشت درصد از حوادث منجر به مرگ در محیط کار هم متعلق به معدن است که این موضوع نشان از آمار بالای حوادث در معدن دارد.»

■ نقش نظارت و بازرسی‌ها

او در پاسخ به این سؤال که میزان نظارت و بازرسی از محیط کار معدن تا چه اندازه می‌تواند در کاهش حوادث مؤثر باشد، عنوان کرد: «در فرایندهای صدور HSE در محیط‌های کاری چند نوع بازرسی وجود دارد که شامل استفاده از لوازم حفاظت فردی تا

استفاده از دانش‌های فنی در حوزه معدن‌کاری می‌شود. معمولاً در پروتکل‌های اجرایی که برای ایمنی معادن در نظر گرفته می‌شود نظارت بر فرایندهای ایمنی توسط واحد HSE دیده شده است

برای مثال در محیط‌هایی که قرار است اکتشافی انجام شود HSE قبل از شروع کار در آن جا حضور یافته و تمام موارد ایمنی و استانداردها را ارزیابی می‌کند و در صورت رعایت‌نشدن استانداردها اجازه فعالیت به معدن‌کاران را نمی‌دهد. نکته مهم این است بحث بازرسی و نظارت باید در مراحل مختلف هم در حین استفاده کارگران از وسایل و تجهیزات معدنی هم در فرایندهای قبل از شروع کار انجام شود، علاوه بر این بازدیدهای دوره‌ای و سالانه نیز باید از فضای کار صورت گیرد.»

این کارشناس ایمنی و مدیریت بحران معتقد است گاه میزان ارزیابی‌ها و نظارت‌ها کافی نبوده و این امر مشکلاتی را برای کارگران به وجود می‌آورد. او در این باره توضیح داد: «در برخی معادن واحد HSE وجود دارد؛ اما فعالیت این واحد در حد نصب شعار و پوستر بوده؛ اما واقعیت این است وظیفه واحد HSE در یک محیط پر خطر مانند معدن بسیار فراتر از این موارد است و باید تمام فرایندهای کاری به لحاظ شرایط و محیط کاری، نیروی انسانی و کل فرایند تولید و بهره‌برداری زیر نظر HSE باشد و با سایر ضوابط، مقررات و استانداردها مطابقت پیدا کند.»

به گفته نورالهی نکته دیگر آسیب‌شناسی حوادثی که در معدن رخ می‌دهد، این است که پس از وقوع هر حادثه باید تیم‌های کارشناسی در محل حضور یافته و علل حادثه را ارزیابی و کارشناسی کرده و راهکارهایی جهت ممانعت از وقوع مجدد آن حادثه ارائه کنند

به‌طور کلی می‌توان این گونه نتیجه گرفت که استقرار سیستم‌های مدیریت ایمنی و بهداشت، توجه به آموزش کارگران و تلاش در راستای تغییر نگرش آنان، آنالیز دایمی ایمنی محیط کار و بهینه‌سازی آن، ایمن‌سازی تجهیزات و فرایندها و توجه به مسائل رفتاری کارکنان تا حد زیادی در پیشگیری و کاهش حوادث در معدن تأثیرگذار خواهد بود



آموزش یکی از رویکردهای مهم در کاهش حوادث ناشی از کار در معدن به شمار می‌رود و برای کاهش حوادث بایستی دانش و مهارت‌های لازم در راستای شناسایی خطرات، راه‌های پیشگیری و کنترل به‌تمامی کارگران آموزش داده شود



چالش ایمنی در معادن



فرشته رضایی |
 روزنامه‌نگار

نام معدن همچنان که با توسعه و ساخت‌وساز عمرانی همراه شده است، با حوادث کار ایمنی نیز همراه است. هر ساله حوادث زیادی در سراسر جهان در بخش معادن روی می‌دهد که بررسی و واکاو آنها اطلاعات زیادی به ما می‌دهد. معادن روباز و زیرزمینی در دنیا هر چه سریع‌تر به سمت نوسازی و مدرن کردن ساختار خود به‌پیش می‌روند تا شاهد کمترین آثار و خسارات بر فعالیت و کارکرد خود باشند.

زیرا حوادث معدنی به هر دلیلی که رخ دهند، بر روی نیروی انسانی و بازدهی واحدهای معدنی اثر نامطلوبی می‌گذارند. خسارت‌های مالی و جانی شغل معدن‌کاری را با چالش‌های زیادی مواجه می‌کند. درحالی‌که معدن‌کاری پشتوانه اقتصادی بسیاری از کشورهاست و بدون چرخ توسعه و اقتصاد بدون در نظر گرفتن فعالیت معادن نمی‌چرخد. اما ایمنی نه تنها برای کارگران بلکه برای شرکت‌های معدنی اهمیت بالایی دارد. حوادث معدن جز آسیب به کارگران برای شرکت‌های معدنی نیز هزینه ایجاد می‌کند. کاهش تولید و پرداخت خسارات جانی و مالی کارگران از جمله آنهاست.

استفاده از فناوری‌های نوین موجب کاهش مخاطرات در معادن خواهد شد. کارشناسان حوزه معدن تأکید می‌کنند فناوری‌هایی چون ژباتیک، پهپادها و وسایل نقلیه خودران می‌توانند جایگزین انسان در مناطق پرخطر شده و صدمات و تلفات انسانی را کاهش دهند. فناوری زنجیره بلوکی، پهپادها و اینترنت اشیا نیز می‌توانند از معدن‌کاری در محیط‌های نایمن یا معدن‌کاری به‌صرف استخراج دارایی (فلزات و سنگ‌های گران‌بها) جلوگیری کنند.

تأکید مرکز پژوهش‌ها بر ایفای نقش دستگاه‌های اجرایی

در گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی با عنوان «چالش‌های ایمنی معادن در ایران» آمده است: «لازم است تا به‌عنوان اولین اقدام، مطالعه جامعی برای شناسایی موشکافانه و دقیق حوادث معدنی در ۱۰ سال اخیر انجام شود و منشأ، علل، پراکندگی، آثار و تبعات این حوادث بررسی و تحلیل شود. این مطالعه می‌تواند با محوریت سازمان نظام‌مهندسی معدن و همکاری وزارت صنعت، معدن و تجارت و وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی انجام شود. نتیجه این مطالعه تصویری روشن از حوادث معدنی به دست می‌دهد و نقش دستگاه‌های اجرایی و نظارتی، نهادها، سازمان‌ها و بنگاه‌های اقتصادی را در وقوع این حوادث مشخص می‌کند.»

گزارش مرکز پژوهش‌ها تأکید می‌کند: «ایجاد سامانه‌ای برای ثبت تفصیلی، به‌روز و نظام‌مند حوادث احتمالی معدنی با همکاری دستگاه‌های دولتی، سازمان نظام‌مهندسی معدن، تشکل‌ها و انجمن‌های تخصصی ضروری است. اقدام دوم، ایجاد بسترهای فناورانه به‌منظور شفافیت مطالعات، کاهش سریع مخاطرات معدنی و رفع عقب‌ماندگی‌ها در این حوزه است که می‌تواند شامل «توجه به برنامه‌های آموزشی و ترویجی در حوزه فناوری‌های نوین»، «حمایت از استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های فناور برای ورود به حوزه ایمنی معادن»، «حمایت‌های مالی و کمک به پایلوت فناوری‌های نوین در حوزه‌های کاربردی ایمنی معادن»، «رصد مستمر و دوره‌های ابتکارات کشورها، شرکت‌های معدنی تراز جهانی و تحولات فناورانه و نوآورانه در حوزه ایمنی صنعتی» و «نیازسنجی دوره‌ای از معدن‌کاران در حوزه ایمنی به‌منظور برآورد مسائل کلان و اولویت‌دار ملی» باشد که به‌صورت مشترک توسط سازمان نظام‌مهندسی معدن، ایمیدرو و بنگاه‌های معدن و صنایع معدنی عملیاتی شود.»

بر اساس گزارش مرکز پژوهش‌ها طی ۶ سال (۱۳۹۵ - ۱۳۹۰) سرانه تعداد حادثه اتفاق افتاده در هر معدن دارای حادثه از ۱/۳ تا ۱/۵ حادثه افزایش داشته که بیانگر متوسط نرخ رشد سالیانه ۴/۱۰ درصد است. در رابطه با علل اصلی حوادث در معادن (در سال ۱۳۹۵) «تماس با اشیای تیز و برنده»، «تصادف و برخورد» و «حوادث ماشین‌آلات معدنی» به ترتیب با سهم ۲۶ درصد، ۲۰/۴ درصد و ۱۸/۱ درصد، بیشترین سهم را در بین دیگر حوادث به خود اختصاص داده‌اند.

ایمنی در معادن روباز

مطالعات در یک بازه ۷ ساله در آمریکا نشان می‌دهد بیش از ۳۷ درصد از حوادث معادن مربوط به ماشین‌آلات است. بر اساس گزارش منتشر شده در مجله معدنی باریتکو، در بررسی دیگری که در معادن ایالات متحده آمریکا در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۷ انجام شد، از سال ۱۳۶۷ حادثه ثبت شده ۵۸۲ حادثه مربوط به ماشین‌آلات هستند. در دهه‌های اخیر تلاش‌های زیادی برای ایمن‌سازی معادن انجام شده است، اما حوادث مربوط به ماشین‌آلات همچنان باقی است به‌عنوان نمونه کامیون‌های معدنی نقش بسزایی در توسعه معادن دارند و نخستین گزینه برای حمل انواع مواد به نقاط مختلف در معادن روباز هستند. از مزایای این سیستم می‌توان به انتخابی بودن مقصد، تحرک‌پذیری بالا به علت چرخ لاستیکی بودن و از معایب آن می‌توان به تأثیرپذیری زیاد از شرایط جوی، بار مرده زیاد، مصرف سوخت زیاد و گران بودن قیمت سوخت، هزینه عملیاتی بالا، نیاز به نیروی انسانی بالا، کارایی کم و استهلاک بالا اشاره کرد. با افزایش اندازه و ابعاد این کامیون‌ها نگرانی در مورد ایمنی آنها نیز افزایش یافته است با مطالعه حوادث باربری می‌توان ریشه آنها را شناسایی کرد. در بیشتر معادن روباز جهان از کامیون برای باربری استفاده می‌شود. با توجه به استفاده گسترده از کامیون‌ها، کاربرهای کامیون‌ها با خطرات زیادی روبه‌رو هستند.

شکل تامین تجهیزات برای معدن داران کشور



آیین‌نامه ایمنی معادن از سال ۱۳۷۹ تدوین شد و مسئولیت ایمنی همه صنایع و ساختمان‌ها بر عهده وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی است. اما در بخش معدن به‌طور ویژه به ایمنی بها می‌دهیم و آیین‌نامه ایمنی در سال ۲۹ تدوین شد و آن چه که الان موجود است حکم قانون را برای اجرا دارد

آیین‌نامه ایمنی و رعایت آن ملاک ایجاد و فعالیت یک معدن است. اما این آیین‌نامه چه زمانی تدوین و چگونه لازم‌الاجرا شد؟ در این زمینه هرمز ناصرنیا، رئیس سابق سازمان نظام‌مهندسی معدن ایران و استادیار دانشکده فنی دانشگاه تهران می‌گوید: «آیین‌نامه ایمنی معدن از سال ۱۳۷۹ تدوین شد و مسئولیت ایمنی همه صنایع و ساختمان‌ها بر عهده وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی است. اما در بخش معدن به طور ویژه به ایمنی بها می‌دهیم و آیین‌نامه ایمنی در سال ۷۹ تدوین شد و آن چه که الان موجود است حکم قانون را برای اجرا دارد. یعنی اگر معدن‌دار در جایی این آیین‌نامه را رعایت نکند متخلف است و می‌تواند در محاکم قضایی تحت تعقیب قرار گیرد؛ بنابراین تمام موارد آیین‌نامه باید رعایت شود.»

او تأکید می‌کند: «حوادث کار در بخش ساختمان بسیار زیادتر از حوادث کار در بخش معدن است؛ اما هیچ‌کس به آنها نمی‌پردازد. بهتر است بررسی شود که چقدر حادثه کار در بخش ساختمان وجود دارد؛ اما در بخش معدن تا یک حادثه و یک کارگر فوت می‌کند تیتیر تمام روزنامه‌ها می‌شود. به‌عنوان مثال در کارخانه‌های حادثی رخ می‌دهد و کارگران حین کار فوت می‌کنند؛ اما منعکس نمی‌شود. البته این موضوع دلایل تاریخی دارد. شما تاریخچه معدن دنیا را اگر نگاه کنید متوجه می‌شوید که عمده معدن‌کاری در اروپا از زمانی که معدن زغال‌سنگ در آنجا آغاز به کار کردند شروع شد. معدن زغال‌سنگ اروپایی و کارگرانی که زیرزمین می‌رفتند و در شرایط ایمنی بسیار پایین کار می‌کردند و مرگ‌ومیر زیادی داشتند. این موضوع موردتوجه مردم قرار گرفت و این شد که در معدن هر حادثه‌ای اتفاق می‌افتد سریعاً به تیتیر روزنامه‌ها



آیین‌نامه ایمنی معدن در سال ۷۹ تدوین شد و آن چه که الان موجود است حکم قانون را برای اجرا دارد. یعنی اگر معدن‌دار این آیین‌نامه را رعایت نکند متخلف است و می‌تواند در محاکم قضایی تحت تعقیب قرار گیرد؛ بنابراین تمام موارد آیین‌نامه باید رعایت شود

بدل می‌شود درحالی‌که اصلاً این‌گونه نیست و حوادث معدن نسبت به تعداد کارکنانش کمتر از دیگر بخش‌ها است.»

هرمز ناصرنیا در خصوص حمایت‌هایی که دولت باید انجام دهد تا ایمنی معدن بر اساس نیازهای روز تأمین شود هم بیان می‌کند: «معدن به دو گروه تقسیم می‌شوند یک معدن فصلی که شبیه فعالیت‌های راه‌سازی است و روی زمین هستند و دوم معدنی که زیرزمین هستند و نوع فعالیتشان با هم فرق می‌کند. معدن روباز مشابه سایر فعالیت‌های عمرانی مثل راه‌سازی احداث راه‌آهن و فرودگاه، چندان تفاوتی با آنان ندارد. همچنین حوادث کار در این معدن کمتر است؛ اما معدن زیرزمینی تونل‌های عمیقی در زیرزمین هستند که کارگران حفر می‌کنند و اینجا نیاز به حمایت و ایمنی بیشتری دارند. عمده‌ترین حمایتی که امروز لازم است بخش دولتی انجام دهد مسئله تجهیزات معدن است ما در ایران به طور عمده

تولیدکننده تجهیزات معدن زیرزمینی نیستیم. معدن روباز نیاز به تجهیزات کامیون و لودر دارند همچنین استفاده از فناوری‌های روز برای کاهش حوادث در آنها کمک‌کننده است. اما تجهیزات معدن زیرزمینی در ایران تولید نمی‌شود اگر هم تولید شود بسیار کم است و در نتیجه معدن‌کاران برای تأمین تجهیزات ایمنی‌شان با مشکل مواجه‌اند. ضمن اینکه به علت تحریم‌ها قیمت‌ها بسیار بالاست بنابراین معدن‌داران باید بررسی کنند با چه ارزی آن را تأمین کنند. متأسفانه تشکل واحدی در کشور وجود ندارد که دنبال این باشد که تجهیزات معدن را با حمایت از دولت بگیرد. تشکل‌های معدنی که اکنون داریم یکی انجمن زغال و دیگری انجمن پیمانکاران معدنی است اینها به آن شکل گسترش ندارند که بتوانند برای همه معدن از دولت حمایت بگیرند. دوم کارگرانی که در معدن کار می‌کنند همان‌طور که به اسم کارگران مشاغل و سخت و زیان‌آور تبعاً باید دستمزدشان بالاتر از دیگر کارگران بخش‌های دیگر باشد. به جز این یک آیتم دیگر هم باید برای این کارگران باز کنند که دستمزدشان باید از بقیه کارگران معدنی بیشتر باشد.»

این کارشناس حوزه معدن تصریح می‌کند: «در حوزه معدن نیروی کار در سطوح مهندسی، تکنسین و کارگری تعریف می‌شود که در بخش مهندسی و تکنیسین به‌شدت دچار کمبود نیروی کار هستیم در سطح کارگری هم با شدت کمتری از دو مورد اول دچار کمبود نیرو هستیم؛ بنابراین از چالش‌های معدن تأمین نیروی کار و تأمین تجهیزات ایمنی برای افزایش ایمنی معدن است که دولت برای کاهش حوادث مربوط به این حوزه باید نگاه ویژه‌ای به این موضوع داشته باشد.»





الهه باقری |
روزنامه‌نگار

بررسی چالش‌های زندگی معدنکاران؛

با همدلی، سختی کار آسان می‌شود

در معدن، روز و شب و زمستان و تابستان ندارد، کم پیش می‌آید هوای مطبوع احساس شود. تا چشم کار می‌کند خاک است و سنگ؛ یا کوه است یا بیابان و هیچ نشانی از آبادی نیست. در این معادن، مردانی شب و روز با لباس و کلاه ایمنی که احتمالاً گرما را دوچندان می‌کند، با سر و رویی خاک‌گرفته و سیاه شده که فقط سفیدی چشمانشان می‌درخشد، در حال کار هستند. گاهی در دالان‌هایی که به‌زور راه عبور یک نفر از آن وجود دارد. انگار سنگینی بار تمام زمین، بر دوش آن‌هاست. هر چقدر از فشار کار و خستگی بگوییم، هرگز نمی‌توانیم کار خود را فقط با یک روز پرسه‌زدن معدن‌کاران زیر آفتاب مقایسه کنیم. هر چند که شاید مزایای شغلی یا آنچه که با شرایط کارگر تطابق دارد، باعث شده معدن‌کاران به سمت انتخاب چنین مشاغلی بیایند، اما نباید فراموش کنند که فرسودگی شغلی و جسمی را زودتر از سایرین تجربه خواهند کرد و بی‌راه نیست که جزو سخت‌ترین مشاغل جهان قرار گرفته‌اند. این معدن‌کاران در چنین شرایطی، پدر، همسر، برادر و پسر خانواده‌هایی هستند و باید حواسشان به نقش و ارتباط خانواده‌شان هم باشد؛ واحدی متشکل از افرادی که در کنار هم زندگی می‌کنند و جهان‌شان بسیار متفاوت از آن چیزی است که مرد خانواده در دالان‌های معدن تجربه می‌کند.

اگر بخواهیم کار در معدن را مردانه نگاه کنیم، در ایامی که یک مرد مجرد است و هنوز نقشی را نپذیرفته، شاید کارکردن در چنین شرایطی مانند معدن، فشار چندانی برای او نداشته باشد یا به دلیل اینکه مسئولیت چندانی در زندگی شخصی، برعهده‌اش نیست، راحت‌تر با سختی کار کنار بیاید یا اصلاً آن را احساس نکند. اما از آن زمان که تصمیم به ازدواج بگیرد و بخواهد خانواده تشکیل دهد، چالش‌های خود را نمایان می‌کند. در واقع این چالش‌ها بخش جدانشدنی از این سبک زندگی هستند؛ اما برای کنترل آن‌ها، ضرورت دارد افراد شاغل در چنین مشاغل سختی مانند معدن، همچنین همسر و فرزندان آن‌ها مهارت‌هایی کسب کنند تا بتوانند کیفیت زندگی‌شان را بالا برده و روزهای کاری خود را به‌خوبی سپری کنند

انتقال حس اطمینان و امنیت در برقراری و پایداری رابطه بسیار مؤثر است

پریسا همایون‌پور، متخصص روان‌شناس سلامت، در گفت‌وگو با «پیام ما» درباره چالش‌های تشکیل زندگی میان افرادی که در مشاغل سخت حضور دارند، توضیح می‌دهد: «در بسیاری موارد، فرصت‌های شغلی بهتری در مناطق صنعتی یا معدنی دور از شهرها وجود دارد. افراد، به‌خصوص مردان یا به دلیل نوع تخصصشان یا مزایای شغلی، این مشاغل را انتخاب و زندگی خود را دور از خانواده آغاز می‌کنند. اما زمانی که بحث تشکیل خانواده و ازدواج به میان می‌آید، با چالش‌هایی مواجه می‌شوند. در قدم اول شاید پیدا کردن همسر و همراه زندگی برای آن‌ها دشوار باشد. چون زمان زیادی را دور از خانواده، آشنایان و بستگان بوده‌اند. از طرف دیگر، وقت کافی و شرایط مناسب برای شناخت افراد جدید ندارند. بعد از گذر از این مرحله، چالش بعدی، برقراری ارتباط مناسب بین دو نفر است که بتوانند قبل از تشکیل زندگی مشترک، همدیگر را به‌خوبی بشناسند که این موضوع نیازمند تعامل رودررو است. وقتی چنین شرایطی به طور مفید و مؤثر نباشد یا زمان آن محدود شود، امکان اینکه دچار سوءتفاهم‌ها و سوءبرداشت‌ها شوند زیاد است و ممکن است در آن‌ها حس نادیده‌گرفته‌شدن، درک‌نشدن، خشم و پشیمانی ایجاد شود. در شرایط حادث‌تر هم ممکن است به‌قدری سوءتفاهمات زیاد شود که دچار تردید شده و از ادامه ارتباط سرباز زنند. چراکه بر اساس تحقیق‌های انجام‌شده، انتقال حس اطمینان و امنیت با ارتباط‌های فیزیکی و نوازش، در برقراری و پایداری رابطه بسیار مؤثر است. همچنین بر اساس تئوری دلبستگی، اغلب زوج‌هایی که در فاصله مکانی از همدیگر زندگی می‌کنند و هرازگاهی می‌توانند همدیگر را ببینند، معمولاً سطح بیشتری از استرس و حس عدم حمایت را تجربه می‌کنند. چون تجربه‌های تعاملی و کنار هم بودن کمتری دارند و در نتیجه سازگاری

اغلب زوج‌هایی که در فاصله مکانی از همدیگر زندگی می‌کنند و هرازگاهی می‌توانند همدیگر را ببینند، معمولاً سطح بیشتری از استرس و عدم حمایت را تجربه می‌کنند

تأثیر قابل‌توجهی در ایجاد استرس دارد؛ بنابراین فرد باید بتواند مهارت‌هایی در راستای مدیریت استرس و بحران‌ها کسب کند. از طرفی، همسر فرد شاغل در معدن هم باید مهارت مدیریت استرس داشته باشد و با توانمندی‌هایش، استرس‌های همسر و فرزندان را کاهش داده و چالش‌های او و فرزندان را برطرف کند. در غیر این صورت زندگی جوانانگه نابرابری‌ها و توقعات و ندیده شدن‌ها می‌شود. در واقع زن و شوهر باید به این تعامل برسند که قرار است سال‌ها به همین شیوه و سبک زندگی حداقل تا بازنشستگی در کنار یکدیگر باشند؛ بنابراین باید توانمندی، درک و همدلی خود را بالا ببرند.»

■ الفبای همنشینی مهم‌ترین اصول ارتباطات

گاهی ممکن است افرادی که در مشاغل سخت مشغول به کار هستند، در خانه هم مسائل و مشکلاتی داشته باشند یا با ناآگاهی، راه ارتباط مؤثر را بر خود ببندند. بنابراین بهترین راه مقابله با این موضوع، همراهی خانواده‌ها و تعامل و ارتباط‌گیری مفید آن‌ها با یکدیگر است. در این شرایط، هم کارفرمایان می‌توانند دوره‌های آموزشی و فرهنگی گروهی برگزار کنند تا ارتباط همکاران قوی‌تر و بهتر شود و هم خانواده‌ها می‌توانند با در نظر گرفتن شرایط فرهنگی و باورهای خود، خانواده‌های دیگر همکاران را برای رفت‌وآمد انتخاب کرده و دوره‌های دوستانه داشته باشند. این موارد علاوه بر ایجاد ارتباط مؤثر و راهگشا، کمک می‌کند که اعضای خانواده هم به درک درست و صحیحی از شرایط کاری سخت برسند و بدانند چطور باید همراهی و رفتار کنند تا بار خستگی جسمی یا شاید بحران‌های روحی، روانی را از دوش همسر، پدر یا فرزند خود کم کنند.



مدیریت استرس، نقش مهمی در گذر از چالش‌ها به خصوص مشاغل سخت دارد. بنابراین فرد باید بتواند مهارت‌هایی در راستای مدیریت استرس و بحران‌ها کسب کند.

و انعطافی که برای زندگی مشترک ضروری است، در ابتدا شکل نگرفته است؛ البته در این میان باید میزان بلوغ فکری و شخصیت زوج‌ها را هم در نظر گرفت. بعضی زوج‌ها به قدری به این بلوغ دست پیدا کرده‌اند که با هم‌فکری، تعامل و سازشگری، از فرصت محدودی که در کنار یکدیگر هستند، نهایت استفاده را برده و رابطه‌ای با کیفیت می‌سازند؛ بنابراین ضرورت دارد برای کسب این مهارت‌های رفتاری و بلوغ فکری، تلاش کرده و با یکدیگر همراه باشند.»

■ مدیریت استرس، نقش مهمی در گذر از چالش‌های مشاغل سخت دارد

به گفته این متخصص روان‌شناس، پس از تشکیل زندگی و عبور از چالش‌های ابتدایی، معضلات بعدی با به دنیا آمدن فرزندان خود را نشان می‌دهد. او در این باره توضیح می‌دهد: «پس از به دنیا آمدن فرزندان، هرچند شاید تنهایی مادر پر شود؛ اما مسئولیت او هم بیشتر می‌شود. در واقع زن باید در بیشتر موارد به تنهایی فرزندان خود را بزرگ کرده و چه‌بسا تصمیم‌گیری کند. از طرفی پدر، بزرگ شدن فرزندانش را نمی‌بیند و مواردی از اولین‌های فرزند خود از دست می‌دهد که دیگر تکرار نمی‌شود. اولین چهار دست‌وپا رفتن، اولین گام برداشتن، اولین بابا و ماما گفتن و... که شاید در آینده مشکلاتی در پیوند عاطفی پدر با فرزند ایجاد کند. این در شرایطی است که فرزند سلامت باشد. به‌عنوان مثال دچار بیماری خاصی نباشد که نیاز مدام به خدمات پزشکی و حمایتی داشته باشد. از طرفی، خود فرد معدن‌کار، با کاری بسیار پرچالش روبه‌روست که برای انجام آن، نیاز به شرایط امن و آرام از لحاظ روانی و جسمی دارد.»

همایون‌پور با بیان کلیت چالش‌هایی که ممکن است فرد شاغل در معدن و خانواده او با آن مواجه باشند، راهکارهایی درباره گذر از این چالش‌ها ارائه می‌دهد: «درمورد خود فرد شاغل در معدن باید گفت خواب کافی و خوب ضرورت بسیاری دارد تا این فرد سر کار، تمرکز خود را از دست ندهد و بتواند حواسش را به کار و اجتناب از خطرات آن جمع کند. از طرفی رژیم غذایی مناسب و سبک زندگی خوب بسیار مهم است. اگر فرد بتواند توجه کافی به سلامت جسم خود داشته باشد، بی‌شک بهره‌وری او در کار هم بالاتر خواهد رفت و می‌تواند در برخورد با خانواده هم بهتر عمل کند. از طرفی، مدیریت استرس، نقش مهمی در گذر از چالش‌ها به خصوص مشاغل سخت دارد؛ چراکه سختی کار، دوری از خانواده، نداشتن رابطه عاطفی و جنسی، آب‌وهوای نامساعد و...



بسیار زیاد است، باید توجه خاصی به حفظ تعادل در رابطه داشته باشند. دیالکتیک عقل و دل یعنی نه آنقدر منطقی و عقلانی باشند که مدام در حال بررسی و بایدونباید کردن باشند، و نه آنقدر احساساتی که شالوده زندگی و امورات از دستشان خارج شود.»

فرهنگ قدردانی را در خانواده رواج دهید

موضوع مهم دیگری که این متخصص روانشناس سلامت به آن اشاره می‌کند، بحث قدردانی است؛ به گفته همایون‌پور بسیار مهم است که هم زن، قدردان کار سخت مرد باشد و هم مرد، قدردان تحمل و درک همسرش باشد و این قدردانی را به یکدیگر منتقل کنند. همچنین قدردان خانواده‌هایشان که در زمان دوری هوای همسرشان را دارند و البته این تعادل را در ارتباط با خانواده‌هایشان نیز برقرار کنند. نکته قابل توجه دیگر جدا از کسب مهارت افراد برای ارتباط با اعضای خانواده، مربوط به کارفرماها در مجموعه‌هایی است که شرایط سخت کاری دارند. اولین و مهم‌ترین اقدامی که مدیران مجموعه باید برای نیروهای خود داشته باشند، آموزش صحیح و درستی در دستور اولیه کارشان است. در مرحله بعدی باید خود افراد آگاهانه شغلشان را انتخاب کنند و به این پذیرش برسند کار دشوار و سختی است و ناچارند برای رسیدن به اهدافشان، با چالش‌های آن کنار بیایند. موضوع دیگر، توسعه برنامه‌های رفاهی و خدمات فرهنگی، ورزشی است. از آن مهم‌تر، الزام افراد به استفاده از این خدمات است. مثلاً در بین کارگران ممکن است این اتفاق بیفتد که مرخصی‌های ماهانه خود را جمع کنند تا آخر ماه از دریافت مبلغ آن استفاده کنند، و همین موضوع آن‌ها را دچار فرسودگی شغلی و خستگی بیشتری می‌کند. بنابراین کارفرما باید در این شرایط افراد را به استفاده از تفریحات و خدمات و مرخصی‌ها ملزم کند و شرایط تفریح و تعطیلات آن‌ها را نیز فراهم کند

این متخصص روانشناس سلامت، درباره ارتباط والدین با فرزندانی که شاید روزهای طولانی پدر را ندیده باشند یا معمولاً شاهد خستگی او هستند، توضیح می‌دهد: «یکی از اصلی‌ترین نکات در فرزندپروری، در هر خانواده و شرایطی این است که لازم نیست کامل باشند؛ همین که والدین به میزان لازم خوب باشند، کافی است. درمورد خانواده‌هایی هم که همسرانشان در مشاغل سختی مانند معدن مشغول به کارند، همین نکته قابل ذکر است. یعنی باید بگوییم لازم نیست خود را در چالش بیندازند تا زندگی‌شان در بهترین حالت و ایده‌آل‌ترین باشد، همین که زندگی در روال خوبی قرار بگیرد، عشق و محبت وجود داشته باشد کافی است. از طرفی، اینکه والدین یا یکی از آن‌ها ساعات یا حتی روزهای طولانی کنار فرزند خود نباشد، اشکالی ندارد. اما باید دقت داشته باشند کیفیت ساعات باهم‌بودن را بالا ببرند. در واقع باید گفت اگر پدری، هفته‌ها از فرزند خود دور بوده است، گرچه سخت است اما اگر بتواند کیفیت ارتباطش را با همسر و فرزندش در زمان‌هایی که در خانه حضور دارد، بالا ببرد، بر کمیت آن اولویت دارد. گرچه مدیریت و مهارت رفتاری مادر در زمان نبود پدر هم بسیار اهمیت دارد.»

مهم‌ترین اصل این است که بدانیم برای حفظ معیشت، پیشرفت و ارتقا، باید جسم و روان سالمی داشته باشیم تا بتوانیم مسیرمان را راحت و بدون دشواری طی کنیم. لازم نیست برای حفظ سلامتی و دوری از تنش، برنامه‌ریزی‌های بزرگ و زمان‌بری داشته باشیم، گاهی با تغییراتی ساده در برنامه هرروزه، مانند اضافه کردن زمان ورزش، تنفس در هوای آزاد، صحبت و همدلی با گروه‌های دوستی و خانوادگی، به راحتی می‌توانیم سختی‌ها را دور کرده و دوران زندگی کاری خود را بهتر سپری کنیم



مهم‌ترین اصل این است که بدانیم برای حفظ معیشت، پیشرفت و ارتقا، باید جسم و روان سالمی داشته باشیم تا بتوانیم مسیرمان را راحت و بدون دشواری طی کنیم

همایون‌پور با اشاره به اهمیت ارتباطات مؤثر در برون‌رفت از چالش‌های مشاغل سخت، توضیح می‌دهد: «اولین گام این ارتباطات مؤثر که من آن را در آموزش‌هایم الفبای همنشینی می‌نامم، توانمندی در شناسایی خواسته و نیازها و بیان آن‌هاست. این الفبا نه تنها برای زوج، بلکه در ارتباطات با همکاران نیز کاربرد دارد. خیلی اوقات زوج‌ها یا نمی‌دانند خواسته و نیازشان چیست یا نمی‌توانند ابراز کنند. این موضوع به خصوص در خانواده‌هایی که یکی از طرفین درگیر مشاغل سخت و پرچالش است، بسیار اهمیت دارد. در واقع باید یاد بگیرند از طرف مقابل بخواهند نیاز آن‌ها را برطرف کند، بدون اینکه او را در تنگنا و فشار قرار دهند. از طرفی، باید زوج‌ها برای بهبود ارتباط خود، به طرف مقابل این اجازه را بدهند که تصمیم بگیرد می‌خواهد خواسته همسر خود را برطرف کند یا نه، و اگر امکان یا تمایل برطرف کردن نیاز، خواسته و باور همسر خود را نداشت، با رفتارهای نابالغانه مواجه نشوند.»

به گفته این روانشناس، ایجاد رابطه مناسب و پایان‌دادن به رابطه‌های مخرب، گام مهم دیگری است که افراد باید به آن توجه کنند. چراکه رابطه با همکاران و اعضای خانواده در میان کسانی که ساعات طولانی در شغل سخت و استرس‌زایی هستند، از طرفی زمان محدودی برای ارتباط با خانواده دارند، بسیار حساس و مهم است و باید توجه خاصی به آن شود. افراد آگاه، بالغ و سالم از رابطه‌هایی که در آن مورد توهین، خشونت، سوءاستفاده، بی‌احترامی و بی‌اعتبار کردن قرار گیرند، فاصله می‌گیرند. در مقابل اگر رابطه‌ای را مناسب تشخیص دادند، برای حفظ و ارتقا آن تلاش می‌کنند. هنگام نیاز، با صحبت کردن رابطه‌شان را احیا و مرمت می‌کنند. همچنین مراقب هستند خستگی‌ها و آسیب‌های ناشی از کار، در ارتباط دوستانه یا خانوادگی آن‌ها تأثیر نگذارد. از طرفی، توجه دارند ارزش‌های زندگی و باورهایشان در شرایط بحرانی و استرس دستخوش ناملایمات و طوفان‌ها قرار نگیرد

همایون‌پور با اشاره به اهمیت حفظ تعادل در هر رابطه‌ای، توضیح می‌دهد: «قسمت خیلی مهم در هر ارتباطی، حفظ تعادل و میانه‌روی است. در واقع زوجین به خصوص آن‌هایی که دور از هم زندگی می‌کنند یا سختی کار و خستگی همسر



عکس: رسانه سلامت

تجارب جهانی

تجارب کشورهای کانادا و استرالیا در زمینه معدن کاری پایدار، الگوهای مؤثری برای توسعه مسئولانه این صنعت ارائه می‌دهند. در کانادا، پروژه‌های معدنی به گونه‌ای طراحی می‌شوند که با جوامع محلی هم‌راستا باشند و امکان مشارکت آن‌ها در تصمیم‌گیری‌ها فراهم شود. استرالیا نیز با تمرکز بر استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و فناوری‌های سبز، به کاهش اثرات منفی بر محیط زیست و بهبود شرایط کاری می‌پردازد. برنامه‌های احیای زمین‌های استخراج شده و بازسازی محیط، از دیگر ویژگی‌های برجسته این کشور در معدن کاری پایدار است. در این بخش، به بررسی دقیق‌تر این تجربیات و راهکارهای موفق آن‌ها می‌پردازیم که می‌تواند به سایر کشورها در تحقق اهداف توسعه پایدار در صنعت معدن کاری کمک کند.



راه‌حل‌های پایدار برای کاهش آسیب‌های محیط‌زیستی و اجتماعی صنعت معدن‌کاری در استرالیا

معدن‌کاری در مسیر پایداری یا نابودی؟

مسئولان صنعت معدن‌کاری در استرالیا، به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان مواد معدنی جهان، به این باور رسیده‌اند که آینده این صنعت در گرو پذیرفتن تعادل بین سود اقتصادی و حفاظت از محیط‌زیست است

معدن‌کاری همیشه با یک تناقض همراه بوده است: از یک سو، موتور محرکه رشد اقتصادی است و از سوی دیگر، تیشه به ریشه طبیعت و جوامع محلی می‌زند. این صنعت، با استخراج منابع ارزشمند، ثروت ایجاد می‌کند، اما در عین حال، خاک را می‌فرساید، آب‌ها را آلوده می‌کند و جوامع را با چالش‌های اجتماعی مواجه می‌سازد. این تناقض، صنعت معدن‌کاری را به یکی از بحث‌برانگیزترین حوزه‌های اقتصادی تبدیل کرده است. اما در سال‌های اخیر، مفهوم پایداری به‌عنوان راه‌حلی برای این تناقض مطرح شده است. پایداری در معدن‌کاری دیگر فقط یک شعار نیست، بلکه یک ضرورت است. این مفهوم به معنای مدیریت فعالیت‌ها به گونه‌ای است که کمترین آسیب به محیط‌زیست وارد شود و در عین حال، جوامع محلی از مزایای اقتصادی آن بهره‌مند شوند. این رویکرد، تلاش می‌کند تا بین سود اقتصادی و حفظ منابع طبیعی تعادل برقرار کند. با این حال، رسیدن به این تعادل کار ساده‌ای نیست. معدن‌کاری ذاتاً یک فعالیت تهاجمی است که طبیعت را تغییر می‌دهد. استرالیا، به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان مواد معدنی در جهان، با چالش‌های جدی در این زمینه روبرو است. با این حال، این کشور با وضع قوانین سخت‌گیرانه و پیشرفته، تلاش کرده است تا تعادلی بین توسعه اقتصادی و حفاظت از محیط‌زیست برقرار کند.

| شبنم شکوریان |

| دبیر ویژه‌نامه‌ها |

قانون حفاظت از محیط‌زیست و تنوع زیستی (EPBC) که در سال ۱۹۹۹ در کشور استرالیا تصویب شد، یکی از مهم‌ترین قوانین در این زمینه است. این قانون، همراه با مقررات ایالتی، مسائلی مانند مدیریت پسماند، کاهش آلودگی هوا و آب، احیای اکوسیستم‌ها و حفاظت از حقوق جوامع بومی را پوشش می‌دهد. با این وجود، برخی از چالش‌ها همچنان پابرجا هستند. در این میان، شرکت‌های معدنی استرالیا نیز تلاش کرده‌اند تا با اتخاذ رویکردهای نوین، مسئولیت‌پذیری خود را در قبال محیط‌زیست و جامعه نشان دهند. برخی از این شرکت‌ها با سرمایه‌گذاری روی انرژی‌های تجدیدپذیر، وابستگی خود به سوخت‌های فسیلی را کاهش داده و ردپای کربن خود را به حداقل رسانده‌اند. برخی دیگر نیز با اجرای شیوه‌های نوین مدیریت منابع آبی، از آلودگی این منابع حیاتی جلوگیری می‌کنند.

■ احیای زمین: راه‌حلی برای جبران آسیب‌های معدن‌کاری

فعالیت‌های معدن‌کاری به‌ویژه در معادن روباز، می‌تواند تأثیرات مخربی بر زمین‌های کشاورزی، جنگل‌ها و اکوسیستم‌های آبی و خاکی داشته باشند. این آسیب‌ها اغلب بلندمدت هستند و نیاز به اقدامات جدی برای جبران دارند. در استرالیا، یکی از مهم‌ترین جنبه‌های مسئولیت‌پذیری در معدن‌کاری، احیای زمین‌های تخریب‌شده است. این فرایند شامل بازگرداندن زمین‌های تحت‌تأثیر فعالیت‌های معدنی به شرایطی است که بتواند دوباره برای استفاده‌های آینده مانند کشاورزی، حفاظت از طبیعت یا توسعه جوامع محلی آماده شود. مراحل این فرایند شامل حذف زیرساخت‌های معدنی، شکل‌دهی مجدد به زمین، جایگزینی خاک سطحی و کاشت گیاهان بومی است. احیای مؤثر زمین‌ها نه تنها آسیب‌های زیست‌محیطی را کاهش می‌دهد، بلکه فرصت‌های جدیدی برای جوامع محلی ایجاد می‌کند.

■ تعامل با جوامع محلی: کلید موفقیت در معدن‌کاری

معدن‌کاری می‌تواند هم فرصت‌ها و هم چالش‌های اجتماعی و اقتصادی برای جوامع محلی به همراه داشته باشد. از یک سو، این صنعت می‌تواند اشتغال ایجاد کند، زیرساخت‌ها را بهبود بخشد و فرصت‌های اقتصادی جدیدی برای جوامع محلی فراهم کند. اما از سوی دیگر، اگر به‌درستی مدیریت نشود، می‌تواند منجر به نابرابری‌های اجتماعی و اختلال در زندگی جوامع شود. در استرالیا، شرکت‌های معدنی تلاش می‌کنند تا با ایجاد روابط قوی و احترام‌آمیز با جوامع محلی، از تأثیرات منفی این فعالیت‌ها جلوگیری کنند. این تعاملات شامل شناسایی حقوق جوامع محلی، احترام به میراث فرهنگی و معنوی آن‌ها و مشارکت‌دادن آن‌ها در تصمیم‌گیری‌ها است. با این رویکرد، جوامع محلی می‌توانند از مزایای معدن‌کاری بهره‌مند شوند و در عین حال، از حقوق خود محافظت کنند.

■ شفافیت و پاسخگویی: گزارش‌دهی به‌عنوان ابزار نظارت

در سال‌های اخیر، شفافیت و پاسخگویی به‌عنوان اصول کلیدی در مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی و اجتماعی



بسیاری از شرکت‌های معدنی در استرالیا گزارش‌های سالانه پایداری منتشر می‌کنند که در آن‌ها عملکرد زیست‌محیطی و اجتماعی خود را به‌صورت دقیق و مطابق با استانداردهای جهانی ارائه می‌دهند. این گزارش‌ها به ذی‌نفعان، از جمله سرمایه‌گذاران، نهادهای نظارتی و عموم مردم، این امکان را می‌دهند که تعهد شرکت‌ها به پایداری را ارزیابی کنند



عکس: AP

ایمنی و بهداشت قوی را پیاده‌سازی کنند، آموزش‌های ایمنی ارائه دهند و دسترسی کارگران به خدمات بهداشتی را تضمین کنند. این اقدامات نه تنها از حوادث و بیماری‌ها جلوگیری می‌کنند، بلکه به بهبود کیفیت زندگی کارگران نیز کمک می‌کنند

آموزش و توسعه: سرمایه‌گذاری در آینده

شرکت‌های معدنی می‌توانند با سرمایه‌گذاری در آموزش و توسعه مهارت‌ها، به رشد اجتماعی جوامع محلی کمک کنند. در استرالیا، این اقدامات شامل ارائه بورسیه‌های تحصیلی، دوره‌های کارآموزی و حمایت از مدارس و مؤسسات آموزشی محلی است. این برنامه‌ها نه تنها به بهبود مهارت‌های کارگران کمک می‌کنند، بلکه فرصت‌های شغلی جدیدی برای جوامع محلی ایجاد می‌کنند

برنامه‌های توسعه جامعه: بهبود کیفیت زندگی

برنامه‌های توسعه جامعه به‌عنوان بخشی از مسئولیت‌پذیری اجتماعی شرکت‌های معدنی در استرالیا مطرح می‌شوند. این برنامه‌ها شامل توسعه زیرساخت‌ها، بهبود خدمات بهداشتی و آموزشی، حمایت از کسب‌وکارهای کوچک و حفظ فرهنگ محلی است. هدف این برنامه‌ها بهبود کیفیت زندگی جوامع محلی و ایجاد رابطه پایدار بین شرکت‌ها و جوامع است

آینده معدن‌کاری: حرکت به سوی پایداری

با افزایش انتظارات از صنعت معدن‌کاری، شرکت‌ها در استرالیا به طور فزاینده‌ای به سمت پایداری و مسئولیت‌پذیری اجتماعی حرکت می‌کنند. این رویکرد نه تنها به کاهش تأثیرات زیست‌محیطی کمک می‌کند، بلکه تضمین می‌کند که جوامع محلی از مزایای معدن‌کاری بهره‌مند شوند. با پذیرفتن این اصول، صنعت معدن می‌تواند آینده‌ای پایدار و موفق را برای خود و جوامع محلی تضمین کند

منبع:

<https://compassnl.com.au/environmental-social-responsibility-in-mining>

در صنعت معدن‌کاری مطرح شده‌اند. بسیاری از شرکت‌های معدنی در استرالیا گزارش‌های سالانه پایداری منتشر می‌کنند که در آن‌ها عملکرد زیست‌محیطی و اجتماعی خود را به صورت دقیق و مطابق با استانداردهای جهانی ارائه می‌دهند. این گزارش‌ها به ذی‌نفعان، از جمله سرمایه‌گذاران، نهادهای نظارتی و عموم مردم، این امکان را می‌دهند که تعهد شرکت‌ها به پایداری را ارزیابی کنند. این رویکرد نه تنها اعتماد عمومی را افزایش می‌دهد، بلکه شرکت‌ها را به بهبود عملکرد خود تشویق می‌کند

فناوری‌های سبز: راه‌حلی برای کاهش تأثیرات زیست‌محیطی

با افزایش نگرانی‌ها درباره تأثیرات محیط‌زیستی معدن‌کاری، شرکت‌های معدنی در استرالیا به طور فزاینده‌ای در فناوری‌های سبز سرمایه‌گذاری می‌کنند. این فناوری‌ها شامل سیستم‌های صرفه‌جویی در مصرف آب، وسایل نقلیه کم‌آلاینده و ماشین‌آلاتی است که اختلالات خاک را کاهش می‌دهند. علاوه بر کاهش تأثیرات محیط‌زیستی، این فناوری‌ها می‌توانند به صرفه‌جویی در هزینه‌ها نیز منجر شوند. به‌عنوان مثال، تجهیزات استخراج خودکار و سیستم‌های پیشرفته تصفیه آب، هم بهره‌وری را افزایش می‌دهند و هم هزینه‌های عملیاتی را کاهش می‌دهند

حفاظت از تنوع زیستی: چالش و راه‌حل

فعالیت‌های معدنی می‌توانند تأثیرات قابل‌توجهی بر اکوسیستم‌های محلی داشته باشند، از جمله تخریب زیستگاه‌ها و از دست رفتن گونه‌های گیاهی و جانوری. برای کاهش این تأثیرات، شرکت‌های معدنی در استرالیا استراتژی‌هایی مانند ایجاد مناطق حائل در اطراف سایت‌های معدنی و بازسازی مناطق تخریب‌شده را اجرا می‌کنند. این اقدامات نه تنها به حفاظت از تنوع زیستی کمک می‌کنند، بلکه تضمین می‌کنند که اکوسیستم‌ها می‌توانند پس از پایان فعالیت‌های معدنی به حالت طبیعی خود بازگردند

ایمنی و سلامت کارگران در اولویت

معدن‌کاری به‌عنوان یک صنعت پرخطر، نیازمند توجه ویژه به ایمنی و سلامت کارگران است. در استرالیا، شرکت‌های معدنی موظف هستند سیستم‌های مدیریت



عکس: AP

نگاهی به شرایط ایمنی و سلامت کارکنان در معادن کانادا

معادن ایمن، معادن پایدار

کانادا با تمرکز بر ایمنی در معادن، نه تنها از کارکنان خود محافظت می‌کند، بلکه سودآوری بلندمدت و پایداری این صنعت کلیدی را نیز تضمین می‌کند

چالش‌های محیط‌زیستی، فشارهای بین‌المللی برای پایبندی به تعهدات اقلیمی و تقاضای روزافزون برای مواد معدنی مورد نیاز صنایع نوظهور مانند خودروهای الکتریکی، این بخش را به سمت تحولات اساسی سوق داده است. باین‌حال، حتی در میان این تغییرات گسترده، یک اصل کلیدی همچنان پابرجاست: معادن ایمن، معادن سودآور هستند.

صنعت معدن، به‌عنوان یکی از قدیمی‌ترین و پررونق‌ترین بخش‌های اقتصادی کانادا، نقش بسزایی در تولید ناخالص داخلی این کشور ایفا می‌کند. اما از سوی دیگر، این صنعت به دلیل شرایط سخت‌کاری و خطرات بالای آن برای نیروی انسانی، همچنان یکی از پرخطرترین حوزه‌های فعالیت محسوب می‌شود. محیط‌های معدنی غالباً مستعد حوادث جدی مانند سیل‌ها و نشست مواد شیمیایی هستند و کارگران این بخش با فشارهای فیزیکی و روانی قابل‌توجهی مواجه‌اند.

در چنین شرایطی، ضرورت به‌کارگیری فناوری‌های نوین برای ارتقای ایمنی کارکنان بیش‌ازپیش احساس می‌شود. در سال میلادی که گذشت، معادن کانادا تلاش کردند با تکیه بر نوآوری‌های تکنولوژیک، مسیر خود را به‌سوی استخراج ایمن و بدون آسیب هموار کنند تا بتوانند هم‌زمان با حفظ سلامت کارگران، به اهداف اقتصادی خود نیز دست یابند.



| مهسا نارویی |

| مترجم |

چهار استان در کانادا بخش عمده‌ای از تولیدات معدنی کل کشور را از طریق معادن خود تأمین می‌کنند. انتاریو، بریتیش کلمبیا، کبک، و نیوفاندلند و لابرادور هرکدام سالانه میلیاردها دلار درآمد دارند، اما بر اساس نیازهای قضایی استانی، هر یک کمی متفاوت اداره می‌شوند. به همین دلیل، مسائل ایمنی شغلی کمی متفاوت است و راه‌حل‌ها و بهبودهای مورد نیاز ممکن است به اشکال متفاوتی اجرا شوند

در انتاریو، در معرض بودن (exposures) همچنان رایج‌ترین موارد آسیب‌های ازدست‌دادن زمان کاری در سال ۲۰۲۲ بودند و ۴۴ درصد از حوادثی که نیاز به یک یا چند روز مرخصی برای کارکنان داشتند، را تشکیل می‌دادند. این حوادث برجسته به

وضعیت ایمنی در معادن کانادا

● ایمنی فیزیکی

تعهد فزاینده به ایمنی فیزیکی در معدن‌کاری در کانادا در طول دهه گذشته به طور پیوسته مؤثر بوده است. طبق آخرین گزارش انجمن معدن کانادا، هم آسیب‌های مرگبار و هم غیر مرگبار به تدریج کاهش یافته و به ترتیب به تنها ۴ و ۱۶۱.۶ مورد به‌ازای هر ۱۰ هزار پرسنل رسیده است. باین‌حال، هدف همچنان دستیابی به صنعت معدن‌کاری بدون هرگونه آسیبی در کانادا است

آموزش گسترده‌ای برای تبدیل شدن به یک معدنچی در کانادا لازم است که می‌تواند با فناوری‌های جدید نیز تقویت شود. واقعیت مجازی (VR) فرصت شبیه‌سازی تجربه حضور واقعی در زیرزمین را بدون به خطر انداختن معدنچیان تازه‌کار فراهم می‌کند. با پیشرفت‌های مستمر در نرم‌افزارهای تعاملی، معدنچیان که در شبیه‌سازهای VR آموزش دیده‌اند، بهتر مجهز شده و با اعتمادبه‌نفس بیشتری با محیط ناآرام معدن برای اولین بار روبرو می‌شوند.

● فناوری منابع انسانی

معدنچیان در خط مقدم خطر قرار دارند و مدیران رده‌های بالا همیشه در جریان رفتارها یا وظایف بالقوه مضر که در معدن انجام می‌شود نیستند؛ بنابراین، معدنچیان اولین کسانی خواهند بود که امکان وجود خطر یا ریسک در داخل معدن را می‌توانند حس بکنند. با این حال، آنها در همه مواقع ممکن است احساس راحتی نکنند که این موضوع را به اطلاع سرپرستان یا مدیریت برسانند.

فناوری همچون روزنه ایست که به کارکنان این امکان را می‌دهد تا دغدغه‌های مرتبط با ایمنی در محل کار را اعلام کنند. کارکنان می‌توانند از طریق یک شماره‌تلفن شبانه‌روزی و یا یک فرم آنلاین، به طور امن، تخلفات در محل کار که ممکن است خطری برای خودشان و یا دیگر کارکنان ایجاد کند را گزارش دهند. در دسترس بودن این راهکارها در معدن و همچنین از راه دور، به کارکنان این اطمینان را می‌دهد که با خیالی آسوده در مواقع نیاز شرایط را گزارش بدهند. همچنین، کارفرمایان باید تضمین بدهند که هیچ‌یک از کارکنان به‌خاطر ارائه گزارش مورد تلافی قرار نمی‌گیرند. با قراردادن سیاست ضد تلافی در قوانین محل کار و تشویق کارکنان از طریق آموزش جامع نحوه استفاده از ابزارها، مکانیسم‌های گزارش‌دهی ناشناس می‌توانند وسیله مؤثری برای بهبود ایمنی در معدن باشند.

■ اجرای فناوری ایمنی کارکنان در معدن

آموزش کامل شیوه‌های استفاده از فناوری و تجهیزات جدید به همه کارکنان می‌تواند به گسترش مسئولیت مشترک برای رسیدن به هدف که ایجاد یک محیط کاری ایمن و محترمانه است، کمک کند. از تاریخ ژوئن ۲۰۲۳، طبق پروتکل «محیط‌های کاری ایمن، سالم و محترمانه» انجمن معدن کانادا (TSM) از کارفرمایان می‌خواهد که به‌منظور حمایت از ایمنی روانی، فرایندها و برنامه‌ها را به‌روزرسانی بکنند، کارکنان را به طور مؤثر آموزش دهند و اهداف بهبود مستمر برای ایمنی فیزیکی در معدن تعیین کنند.

با این تمرکز بر فناوری‌های پیشگیرانه، کورسوی امید برای ایجاد یک محیط کاری بدون هرگونه آسیبی در صنعت معدن کانادا به وجود آمده است. با تجهیزات حفاظت شخصی جدید و پیشرفت‌های فناوری ماشین‌آلات، خطرات فیزیکی عمده در معدن کاهش می‌یابد. علاوه بر این، ذهنیت "اگر چیزی دیدید، چیزی بگویید" در معدن در حال رشد است تا از ایمنی روانی معدنچیان حمایت کند و فناوری منابع انسانی مانند مکانیسم‌های گزارش‌دهی افشاگری نیز از این امر حمایت می‌کند. با این حال، کارفرما باید اطمینان دهد که شکایات جدی گرفته می‌شوند، کارکنان به‌خاطر گزارش کردن مورد تلافی قرار نمی‌گیرند و ناشناس بودن حفظ می‌شود تا همه احساس امنیت کرده تا گزارش دهند. مسیر پیش‌رو نیازمند آن است که شرکت‌های معدنی فناوری‌هایی را که می‌توانند به طور پیشگیرانه به مسائل رایج در این صنعت با مخاطرات بالا رسیدگی کنند، بپذیرند.

منبع:

<https://www.canadianminingjournal.com/featured-article/the-outlook-of-employee-safety-technology-in-the-mining--2024/industry>



انجمن معدن کانادا به طور منظم پروتکل‌های خود را به‌روزرسانی می‌کند تا اطمینان حاصل شود که استاندارد ملی بالایی برای ایمنی در معدن کانادا وجود دارد

دلایل واکنش بدنی و حوادث بر اثر فعالیت بدنی با ۲۷ درصد، تماس با تجهیزات یا اشیاء با ۱۳ درصد، سقوط با ۷ درصد و سایر حوادث مرتبط با ۸ درصد بوده‌اند. از بین این حوادث، عمده بیماری‌های شغلی که معدنچیان کانادایی را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد، شامل کاهش یا ازدست‌دادن شنوایی، بیماری‌های تنفسی و بیماری‌های گردش خون می‌شوند.

در بریتیش کلمبیا، رایج‌ترین گزارش حادثه در سال مالی ۲۰۲۲-۲۰۲۳ مربوط به تجهیزات خارج از کنترل و پس از آن حوادث مربوط به مواد منفجره و شیوع ناگهانی آتش‌سوزی بوده است. نرخ آسیب‌ها در معدن سنگ همیشه بالاتر از معدن زغال‌سنگ، زیرزمینی و فلزی در این استان است.

با وجود روندهای کاهش که نشان‌دهنده اصلاحات مثبت در استانداردهای ایمنی کارگران معدن است، مدت زیادی از پوشش خبری رسانه‌های کانادایی در مورد داستان‌های ناپدیدشدن معدنچیان در استان کبک و همین‌طور در مورد مرگ یک معدنچی در لابرادور نگذشته است.

با هر حادثه‌ای که فاش می‌شود، دفتر محلی سلامت و ایمنی شغلی در تحقیقات بعدی شرکت می‌کند. با این حال، این اقدامات واکنشی کمک بسیار ناچیزی به محافظت از معدنچیان آینده در برابر آسیب‌پذیری‌هایی که قربانیان حوادث به آن‌ها دچار شدند، می‌کند. شرکت‌های معدنی باید از دیدگاه‌ها و تجربه‌های سخت‌گذشته استفاده کرده و نوآوری و پیشرفت‌های فناوری را در جهت پرکردن شکاف‌های ایمنی در معدن به کار گیرند.

● ایمنی روانی

درحالی‌که ایمنی فیزیکی اغلب به‌عنوان نگرانی اصلی شرکت‌های معدنی و نهادهای نظارتی تلقی می‌شود، ایمنی روانی بیشتر مستعد نادیده‌گرفته‌شدن است. ایمنی روانی در معدن به عوامل متعددی از جمله محیطی، روانی - اجتماعی و سیستماتیک وابسته است که تجربیات منحصربه‌فردی برای هر نیروی کار ایجاد می‌کنند. سلامت روانی کارکنان می‌تواند به طور مستقیم بر توانایی آن‌ها در انجام الزامات فیزیکی کار و آگاهی از خطرات بالقوه یک وظیفه تأثیر بگذارد. در محیط‌های روانی ناپایمن، کارکنان بیشتر در معرض تجربه تضعیف روحیه، تهدید و درگیرشدن با وظایف محوله قرار می‌گیرند، مسائلی که می‌توانند زندگی یک فرد مشغول به کار در معدن را به خطر بی‌اندازند.

■ روندهای فعلی در ایمنی معدنچیان

به‌روزرسانی مداوم مکانیسم‌های ایمنی در معدن برای شرکت‌ها ضروری است تا کارکنان را ایمن نگه داشته و از جریمه‌های سنگین و لطمه‌زدن به اعتبارشان که ناشی از عدم انجام این وظیفه است، جلوگیری کنند.

اجرای مکانیسم‌هایی مانند حلقه‌های خنک‌کننده، آشکارسازهای گاز قابل حمل و دوربین‌های تصویربرداری حرارتی از فناوری‌های جدیدتری هستند که به معدنچیان در مواجهه با شرایط سخت روزانه کمک می‌کنند. در تلاش برای بهبود ایمنی قبل از ورود کارکنان به معدن برای روز کاری، برخی معدن از دستگاه‌های تنفس سنچ و غربالگری سم‌شناسی استفاده می‌کنند تا اطمینان حاصل کنند که کارکنان سلامت جسمی و شناختی مناسب برای کار در آن روز را دارند.

انجمن معدن کانادا به طور منظم پروتکل‌های خود را به‌روزرسانی می‌کند تا اطمینان حاصل شود که استاندارد ملی بالایی برای ایمنی در معدن کانادا وجود دارد. کانادا خوش‌شانس است که دارای فرهنگی قوی برای حفاظت از سلامت و ایمنی معدنچیان و جوامعی که در آن‌ها کار می‌کنند، است. با این حال، همان‌طور که پیشنهاد شد، همیشه شرایط برای بهترشدن وجود دارد.

● فناوری در محل

در آینده، تمرکز بر حذف انسان‌ها از خطوط مقدم وظایف خطرناک در معدن و استفاده از ماشین‌آلات برای انجام این وظایف خواهد بود. عملیات از راه دور و نظارت با پهپاد برای نگه‌داشتن معدنچیان در فاصله ایمن از وظایفی که بالقوه خطرناک شناخته می‌شوند، حیاتی خواهند بود. پیشرفت‌های حاصله در هوش مصنوعی (AI) امکان کاوش و کشف معدن از طریق ربات‌های خودکار را فراهم می‌کنند که این مسئله معدنچیان را از مشاغل پرخطر دور می‌کند.

پیشرفت‌های حاصله در فناوری فرکانس رادیویی نیز این اطمینان را می‌دهد که معدنچیان می‌توانند به طور دقیق ردیابی شوند، هنگام نزدیکی ماشین‌ها یا سایر معدنچیان هشدار دریافت کنند و بتوانند شبیه‌های بالقوه در معدن را تحت‌نظر داشته باشند.

شرکت گهرامداد سیرجان

گهرامداد
GOHAR EMDAD



نشریه های داخلی شرکت گهرامداد سیرجان (مجری خدمات تخصصی آتش نشانی و اورژانس منطقه گل گهر)



آتش نشانی و اورژانس منطقه گل گهر

www.GoharEmdad.ir

GOHAREMDAD

منطقه ویژه اقتصادی سیرجان



تجار و بازرگانان گرامی می‌توانند کالاهای وارداتی و صادراتی خود را در محوطه‌های کانتینری و انبارهای دپوی کالا در منطقه ویژه اقتصادی سیرجان نگهداری و از مزایای فوق‌العاده آن اعم از آب و هوای غیرمرطوب، امکان حمل کالا از طریق ریلی و جاده‌ای، تخلیه و بارگیری فوری و انجام تشریفات گمرکی در حداقل زمان ممکن بهره‌مند شوند.

سیرجان، کیلومتر ۳ جاده تهران
منطقه ویژه اقتصادی سیرجان

۰۳۴-۴۲۳۸۲۲۱۱
۰۳۴-۴۲۳۸۳۰۰۰

www.ssez.ir



GOLGOHAR MINING & INDUSTRIAL COMPANY



رویش باور با درد دل کویر



شرکت معدنی و صنعتی گل گهر
GOLGOHAR MINING & INDUSTRIAL COMPANY
روابط عمومی و امور بین الملل

WWW.GEG.IR



شرکت صنایع فولاد شیربردی

اولین تولید کننده شمش فولادی
به روش قوس الکتریکی در جنوب شرق



آدرس کارخانه: کرمان - بردسیر
کیلومتر ۴ جاده نگار به بافت
۷۵ - ۷۰ ۵۹۳ ۳۳۵ - ۳۴

