

هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و فناوری های خودران در صنعت معدنکاری

- منظره بزرگ و چشم انداز بلند مدت را ببینید
- هوش مصنوعی؛ راه را برای کسب و کارهای نوپا و نوآور باز کنید
- پنج راهکار برای معدنکاری با رعایت اصول توسعه پایدار





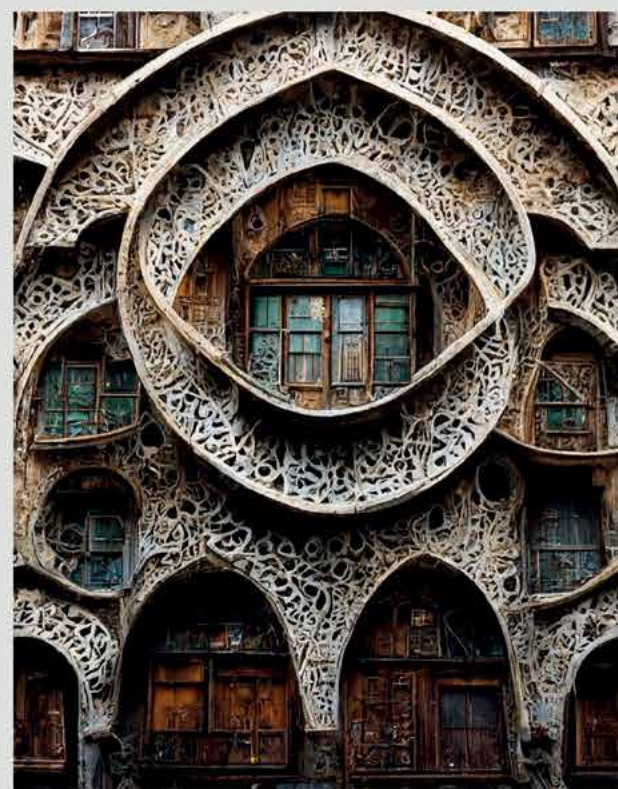
شرکت معدنی آهن آجین

مجری پروژه‌های:
عمرانی، باطله‌برداری، تجهیز و راه‌اندازی معادن بزرگ



دفتر تهران: شهرک غرب، بلوار شهید پاکنژاد، بلوار شهید دکتر رحمان دامن، برج طوبی ۱، طبقه هشتم کد پستی: ۱۴۶۶۷۹۳۸۳۹
تلفن: ۷۳ - ۹۶۶۶۷۰۶۰ - فکس: ۹۶۶۶۷۰۷۴ صندوق پستی: ۱۵۸۱۵/۳۳۶۴
دفتر مرکزی: همدان، سعیدیه، خیابان سعیدیه، کوچه اردیبهشت، پلاک ۳، طبقه ۵ کد پستی: ۶۵۱۶۷۸۶۲۰۵

www.ajingroup.com E-mail: info@ajingroup.com



«حسن رجب»، معمار و طراح مصری ساکن کالیفرنیا یکی از هنرمندانی است که با استفاده از هوش مصنوعی طرح‌های بدیعی برای بازآفرینی فضای شهری و معماری مدرن آفریده است.

شاید اجرا کردن این طرح‌ها در دنیای واقعی هنوز به آسانی عملی نباشد، اما به هر حال می‌توان آن‌ها را تصویری از آینده معماری و طراحی در نظر گرفت.



فصلنامه سنگ و معدن
رسانه بخش خصوصی معادن و صنایع ایران
شماره ۶۰، تابستان ۱۴۰۲

سرمقاله

۵ منظره بزرگ و چشم‌انداز بلند مدت را ببینید
محمدرضا بهرامن

۸ هوش مصنوعی؛ راه را برای کسب و کارهای نوپا و نوآور باز کنید
غلامرضا حمیدی انارکی

گزارش

۱۱ هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و فناوری‌های خودران در صنعت معدنکاری

۳۲ پنج راهکار برای معدنکاری با رعایت اصول توسعه پایدار

۴۰ خبرها و نظرها

- در داوز چین ۲۰۲۳ چه گذشت؟
- دکتر مسعود نیلی: تقریباً ناممکن است که یک اقتصاد بتواند سال‌های زیادی تورم ۵۰ درصدی را به صورت پایدار تحمل کند
- همتی: این ۵ عامل جلوی رشد اقتصادی ایران را گرفته است
- نقد استاد مشهور اقتصاد به برنامه هفتم توسعه: نباید ناامید بود اما بلندپروازانه است
- حقوق دولتی معادن از وضع موجود تا حد مطلوب
- هشدار دبیرکل سازمان ملل متحد: زمین به نقطه جوش خود رسیده است



صاحب امتیاز:
شرکت فصلنامه سنگ (سهامی خاص)

مدیر مسئول: محمدرضا بهرامن

سر دبیر: غلامحسین فرشادی

زیر نظر شورای سیاست گذاری:
غلامرضا حمیدی انارکی، علی خطیبی، کیهان
گوهرین، حمیدرضا معصومی، علیرضا باقری،
حمیدرضا امیریان

مدیر فنی و هنری: فریبا معزی

آدرس: خیابان سمیه، بین فرصت و ایرانشهر،
جنب بانک انصار، شماره ۱۹۵، طبقه اول
کد پستی: ۱۵۸۱۷۳۸۹۱۵
تلفن: ۸۸۸۴۷۴۶۰ - ۸۸۸۴۷۶۸۵
فاکس: ۸۸۸۳۰۵۸۱

آدرس الکترونیکی: www.iranminehouse.ir
پست الکترونیکی: info@iranminehouse.ir

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: کیان چاپ
خیابان دماوند، خیابان شهید غفاری پلاک ۷۵
۷۷۵۹۳۶۶۱

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

- سنگ و معدن نخستین رسانه‌ی بخش خصوصی معادن و صنایع معدنی ایران است که هر سه ماه یک بار منتشر می‌شود.
- سنگ و معدن مطالبی را منتشر می‌کند که اهمیت و ارزش مزیت‌های معدنی و جنبه‌ها و آثار اقتصادی - اجتماعی و زیست محیطی سرمایه‌گذاری صنعتی بر مبنای منابع معدنی را بشناساند، ضرورت ارتباط با بازارهای بزرگ سرمایه و فناوری پیشرفته جهانی را نشان دهد و تفکر علمی برای سازمان‌دهی مدرن بخش خصوصی را ترویج کند.
- سنگ و معدن تشریه‌ای است آزاد و مستقل که به هیچ گروه و دسته‌ای وابستگی ندارد و از هیچ دستگاه دولتی و غیر دولتی کمک مالی دریافت نکرده است.
- چاپ مطالب لزوماً به معنی تأیید دیدگاه پدیدآورندگان این مطالب نیست.
- سنگ و معدن مقاله‌های پذیرفته شده را پس از ویرایش منتشر می‌کند.
- سنگ و معدن مطالب رسیده را بر نمی‌گرداند. مطالب باید به صورت خوانا، یک خط در میان و بر یک روی کاغذ ارسال شود.



گروه باریت ایران

IRAN BARITE GROUP

تولید کننده پیش‌تاز انواع پودرهای معدنی و صنعتی



کارخانه سلفچکان

نشانی: تهران، خیابان سهروردی شمالی، خیابان شهید میرزایی زینالی (کیهان شرقی)، شماره ۵۲

فکس: ۸۸۴۱۱۱۱۴

تلفن: ۸۸۴۱۶۲۶۲ - ۸۸۴۱۵۱۶۴ - ۸۸۴۳۸۰۶۴

www.iranbaritegroup.com

Email : info@iranbaritgroup.com

Tel: 88438064 - 88415164 - 88416262 Fax: 88411114 P.O.Box.: 15875/9193

منظره بزرگ و چشم‌انداز بلند مدت را ببینید

محمدرضا بهرامن



وقتی برنامه توسعه هفتم را بدون در نظر گرفتن مطالعات کارشناسی و بدون استناد به اسنادکلان اقتصادی، مثل تورم و رکود و نرخ رشد منفی سرمایه‌گذاری، تدوین می‌شود. طبیعی است که این برنامه قابلیت عملیاتی شدن ندارد.

همان گونه که دو برنامه پنجم و ششم نداشت و به هیچ یک از اهدافی که تعیین کرده بود، نرسید. متوسط نرخ رشد اقتصادی کشور در دهه ۱۳۹۰ نزدیک به صفر یا ۰/۲ درصد بوده است. و حالا در برنامه هفتم توسعه، نرخ رشد اقتصادی معادل ۸ درصد پیش‌بینی شده که هیچ نسبتی با روندهای جاری و آتی کشور ندارد.

عمده مشکلات کشور ناشی از وجود سردرگمی در سیاست خارجی کشور است که بسیاری از مسائل کلیدی مثل برجام و FATF را در وضعیت بلاتکلیفی کامل رها کرده و بیشترین فشارهای آن بر گرده بنگاه‌های تولیدی کشور سنگینی می‌کند.

■ **بنگاه‌ها نه تنها هیچ حمایتی از سوی دولت دریافت نمی‌کنند، بلکه به شیوه‌های مختلف، مانند قیمت‌گذاری دستوری و افزایش تعرفه‌های گمرکی و بهای انرژی در حال هزینه دادن مداوم هستند.**

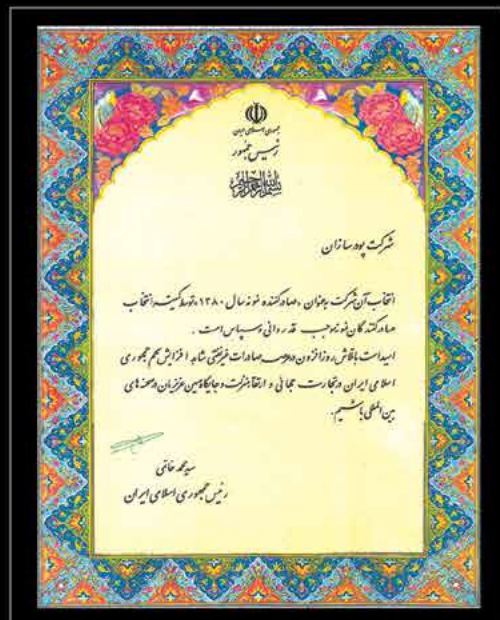
در جنگ اقتصادی کنونی، مهم‌ترین دارایی کشور بنگاه‌های صنعتی و معدنی هستند که زیر فشار تحریم‌ها و انسداد مجاری داد و ستد بانکی بین‌المللی، با چنگ و دندان از کسب و کارشان محافظت می‌کنند و این در حالی است که این بنگاه‌ها نه تنها هیچ حمایتی از سوی دولت دریافت نمی‌کنند، بلکه به شیوه‌های مختلف، مانند قیمت‌گذاری دستوری و افزایش تعرفه‌های گمرکی و بهای انرژی در حال هزینه دادن مداوم هستند.

حمایت از سرمایه‌گذاری و کارآفرینی تنها کاری است که دولت نمی‌کند

در برنامه هفتم توسعه، جذب ۱۰ میلیارد دلار سرمایه خارجی پیش‌بینی شده است، در حالی که تنها در سال ۱۴۰۰ حدود ۳/۹ میلیارد دلار به جای جذب در داخل، از کشور خارج شده است.

پیش‌بینی رشدهای جهشی در برنامه هفتم توسعه در شرایطی منظور شده است که در ماده یکصد این برنامه «استمرار سیاست‌های خارجی چند سال گذشته» مورد تأکید مؤکد واقع شده است. توگویی این برنامه برای کشوری نوشته شده که نه با تحریم مواجه است و نه با رکود بی‌سابقه.

دید توسعه‌ای یعنی منظره بزرگ و چشم‌انداز بلندمدت را ببیند
رشد اقتصادی معادل ۸ درصدی و جذب حداقل ۱۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری خارجی در برنامه هفتم توسعه نیاز به تعامل فعال جهانی دارد. خطر بزرگ مهاجرت نیروی جوان و تحصیل‌کرده کشور را نباید دست‌کم گرفت که معنای صریح و روشن آن از دست دادن



معدنی و انرژی گاز دارای بیشترین مزیت نسبی در اقتصاد کشور است. رغبت بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در این بخش و پیشنهادهایی که برای سرمایه‌گذاری در این گروه از صنایع کشور می‌شود، مؤید این مطلب است که حفظ مزیت انرژی گاز برای جذب سرمایه‌گذاری بزرگ و رسیدن به رشد صنعتی بالا، یک راهبرد ممکن و قابل اجراست و هر گونه برنامه ریزی توسعه‌ای از این راه می‌گذرد.

با وضعیتی که داریم جذب سرمایه‌گذاری خارجی انتظاری واهی و غیر واقع‌بینانه است چون بسترهای لازم فراهم نیست زیرا ما حتی در حفظ سرمایه‌گذاری‌های موجود نیز کم آورده‌ایم. ثبات یک عنصر کلیدی در سرمایه‌گذاری است که فقدان آن میزان ریسک سرمایه‌گذاری را بالا می‌برد.

وقتی از جذب سرمایه‌گذاری‌های بزرگ خارجی سخن می‌گوییم، باید بدانیم که ده‌ها میلیارد دلار سرمایه‌گذاری داخلی موجود در بخش معدن و صنایع معدنی کشور، در حال حاضر با هزار و یک مشکل ریز و درشت دست و پنجه نرم می‌کنند. بازگرداندن ثبات در فضای کلی اقتصاد کشور، اولویتی است که تحقق آن نباید بیش از این‌ها به تأخیر بیفتد.

همچنین تنش زدایی در سیاست خارجی را باید جدی بگیریم و موانع را از پیش پای بخش خصوصی کشور برداریم. دولت با وجود کسری فزاینده بودجه، نمی‌تواند جایگزین بخش خصوصی شود. از این رو یگانه گزینه موجود احترام به نخبگان مولد و کارآفرین ایرانی است که در شرایط سخت تحریم‌ها، همچون سربازان صف مقدم، با چنگ و دندان و با ابتکار و نوآوری از تولید حفاظت می‌کنند.

■ **ده‌ها میلیارد دلار سرمایه‌گذاری داخلی موجود در بخش معدن و صنایع معدنی کشور، در حال حاضر با هزار و یک مشکل ریز و درشت دست و پنجه نرم می‌کنند.**

■ **خطر بزرگ مهاجرت نیروی جوان و تحصیل‌کرده کشور را نباید دست‌کم گرفت که معنای صریح و روشن آن از دست دادن بنزین سبز رشد اقتصادی و توسعه است.**

■ **لازمه اصلی دستیابی به رشد اقتصادی و اشتغالزایی پایدار است. غلبه بر تضاد غم‌انگیز غنای ذخایر و فقر سرمایه‌گذاری، تنها از طریق رویکردهای آینده‌نگرانه ممکن است.**

بنزین سبز رشد اقتصادی و توسعه است.

نظام حکمرانی کشور باید به فکر بازگرداندن فضایی امن و باثبات برای سرمایه‌گذاری و کارآفرینی پایدار در فضای کسب و کار کشور باشد. تحقق این امر نیاز به تصمیم‌های سخت و ابتکار عمل‌های هوشمندانه دارد و این کاری است که باید کرد.

تضاد غم‌انگیزی است که رتبه اول جمع ذخایر نفت و گاز جهان را داریم اما جهش جدی در رشد سرمایه‌گذاری بلندمدت نداریم. به این دلیل ساده که سرمایه انسانی تحصیل‌کرده و نخبگان بخش خصوصی مولد و کارآفرین کشور را از گردونه رقابت خارج کرده‌ایم. استفاده حداکثر از مزیت‌های نسبی معدنی و انرژی کشور، لازمه اصلی دستیابی به رشد اقتصادی و اشتغالزایی پایدار است. غلبه بر تضاد غم‌انگیز غنای ذخایر و فقر سرمایه‌گذاری، تنها از طریق رویکردهای آینده‌نگرانه ممکن است.

این مزیت مهم را از صنعت سلب نکنیم. همچنین مزیت نسبی انرژی پاک برای جلب و جذب سرمایه‌گذاری‌های بزرگ اهمیت حیاتی دارد، به‌ویژه برای صنایع مبتنی بر منابع معدنی و راهبردی کشور، مانند فولاد و سیمان و آهک و گچ و... که از آن‌ها به عنوان صنایع انرژی‌بر یاد می‌شود و انرژی جزو اقلام کلیدی این صنایع است.

به تعبیر روشن‌تر سرمایه‌گذاری‌های بزرگ خارجی بر مبنای منابع

دریافت تندیس سپاس صادرکننده نمونه در سال **۱۳۸۰** از ریاست محترم جمهوری اسلامی



POUDRSAZAN

Industrial & Mineral Group
www.poudrsazan.com

گروه صنعتی و معدنی پودر سazan

متشکل از شرکتهای تولیدی پودر سazan- زنجان پودر- هرمزپودر

مجموعه ای با بیش از **۲۵** سال سابقه درخشان در صنعت تولید پودرهای میکرونیزه معدنی و دارنده گواهینامه بین الملل در مدیریت کیفیت از یوکاس انگلستان واحد نمونه سالهای **۱۳۷۹** و **۱۳۸۰** و دریافت لوح صادرکننده نمونه سال **۱۳۸۰** از ریاست محترم جمهوری و ارائه دهنده خدمات مهندسی و مشاوره در طراحی و اجرای خطوط تولید پودرهای میکرونیزه این گروه با در اختیار داشتن معادن مختلف در اقصی نقاط کشور و خطوط متعددی تولید در کارخانجات خود شامل پودر سazan در شهرستان دلیجان- زنجان پودر در شهرستان قزوین و هرمزپودر در بندر عباس یکی از بزرگترین تولیدکنندگان مواد اولیه معدنی مورد مصرف در صنایع حفاری چاههای نفت و گاز و سدسازی و سایر صنایع همچون رنگسازی- چینی و سرامیک لاستیک و پلاستیک- الکترو- لعاب شیشه و کاغذ- لنت ترمز نساجی- چسب ورزین- ایزولاسیون- گرانول- خوراک دام و طیور و آبریان و صنایع شیمیایی در ایران میباشد.

سرمایه گذار نمونه کشور بابت احداث و بهره برداری واحدهای نمونه صنعتی و معدنی از طرف وزارت صنایع و معادن تیرماه **۱۳۸۴**

هوش مصنوعی؛

راه را برای کسب و کارهای نوپا و نوآور باز کنید



غلامرضا حمیدی انارکی

بخش عمده مشکلات کشور در همه حوزه‌ها از جمله صنعت و معدن، نتیجه بی‌برنامگی است. ابلاغ بخش‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های

خلق‌الساعه، و قطع گاز و برق و آب بنگاه‌ها، و تغییرات پیاپی تعرفه‌های این اقلام کلیدی، مؤید این واقعیت آشکار و مبرهن است که برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های کلان نداریم.

گاز، به عنوان انرژی پاک، مزیت بزرگ کشور ما برای برای شکل‌گیری خوشه‌ها یا زنجیره صنایع مبتنی بر منابع و مواد اولیه معدنی است. صنایعی که حتی در شرایط سخت تحریم‌های حداکثری هم توانسته‌اند به عنوان منبع مولد و مطمئن تأمین ارز، به‌کار آیند و گره‌گشا باشند.

از این رو، برنامه‌ریزی و مدیریت بلندمدت و کلان کشور باید به گونه‌ای ترسیم و تنظیم شود که حامی و پشتیبان این گروه از صنایع زیربنایی باشد. لیکن آن چیزی که ما در عمل مشاهده می‌کنیم، روندی به کلی متفاوت و معکوس را طی می‌کند که فضای سرمایه‌گذاری و تولید در این عرصه را، ناامن و بی‌ثبات کرده است.

مسئله بسیار مهم دیگر در این رابطه، ضرورت تبدیل مزیت نسبی به مزیت رقابتی است. تبدیل گاز به محصولات صنعتی، یکی از راه‌های پُربازده برای جذب سرمایه‌گذاری صنعتی و صنعت‌گستری، به ویژه در مناطق محروم و دورافتاده کشور به شمار می‌رود که باید مورد توجه خاص قرار گیرد.

زیرا ذخایر عظیم نفت و گاز و منابع معدنی کشور نوعاً در مناطق غیربرخوردار کشور واقع شده‌اند. اما در عین حال باید توجه داشت که تبدیل مزیت نسبی به مزیت رقابتی، نیاز به دانش و فناوری پیشرفته دارد.

تحقق این امر نیز به نوبه خود، نیازمند تقویت و تسهیل کسب و کارهای نوآور و نوین و استارت‌آپ‌های بخش خصوصی است. معدن، فعالیتی سرمایه‌بر و با درجه ریسک بالاست.

بهره‌گیری از دانش و فناوری پیشرفته هوش مصنوعی که امروزه از آن با عنوان تکنولوژی فردا یاد می‌شود، قطعاً می‌تواند درجه ریسک‌پذیری در سرمایه‌گذاری صنعتی معدنی، از پی‌جویی و اکتشاف و کانه‌آرایی تا فراوری صنعتی با ارزش افزوده بالا را به حداقل ممکن کاهش دهد.

لیکن تا به امروز، چشم‌انداز روشنی از اقدامات عملی که باید برای جذب این تکنولوژی در کشور انجام شود، عرضه نشده است. زیرا در این زمینه، همچون دیگر زمینه‌ها، مشکل بی‌برنامگی داریم.

پُر واضح است که نباید قابلیت تحول‌آفرین تکنولوژی پیشرفته را نادیده بگیریم. به ویژه در کشور ما که از نظر برخورداری از سرمایه انسانی جوان و تحصیل‌کرده و مزیت‌های نسبی طبیعی، به معنای دقیق کلمه، موقعیت استثنایی دارد و بر پایه این مزیت‌ها می‌تواند در کسب توانمندی شبکه‌سازی و ایجاد هاب کسب و کارهای هوش مصنوعی در ابعاد منطقه‌ای و بین‌المللی پیشتاز باشد.

فقط کافی است اجازه دهید که بخش خصوصی صرفاً به کسب و کار علمی و تخصص خود بپردازد و آن‌ها را در اموری که انجام می‌دهند حمایت کنیم تا بهتر باشند و بهینه‌تر عمل کنند و در یک کلام، موانع را از پیش پای این نوآوری‌ها برداریم.

■ **ذخایر عظیم نفت و گاز و منابع معدنی کشور نوعاً در مناطق غیربرخوردار کشور واقع شده‌اند.** اما در عین حال باید توجه داشت که تبدیل مزیت نسبی به مزیت رقابتی، نیاز به دانش و فناوری پیشرفته دارد.

■ **کشور ما برای جذب این سرمایه عظیم انسانی، که باارزش‌ترین دارایی هر کشوری به حساب می‌آید، نیاز به اقدامات عینی و عملی و ملموس دارد.** بخش خصوصی کارآفرین ایران در تحقق این مهم مسئولیت مضاعف دارد و باید با تمامی ظرفیت‌هایی که دارد، به میدان بیاید.

همین کشور همسایه ما امارات، بیش از ۵ سال است که وزارت‌خانه هوش مصنوعی تأسیس کرده و چشم‌انداز ۲۰۳۰ را بر این اساس ترسیم کرده است.

آینده ایران در گرو پیگیری و تسهیل‌گری فرآیندهای نوپا و نوآور کشور است. در حال حاضر، ایرانی‌های بسیاری در داخل و خارج کشور، در حوزه شتاب‌دهنده‌ها فعال هستند و در زمینه‌های مختلف هوش مصنوعی پژوهش‌های بسیاری دارند. کشور ما برای جذب این سرمایه عظیم انسانی، که باارزش‌ترین دارایی هر کشوری به حساب می‌آید، نیاز به اقدامات عینی و عملی و ملموس دارد. بخش خصوصی کارآفرین ایران در تحقق این مهم مسئولیت مضاعف دارد و باید با تمامی ظرفیت‌هایی که دارد، به میدان بیاید.

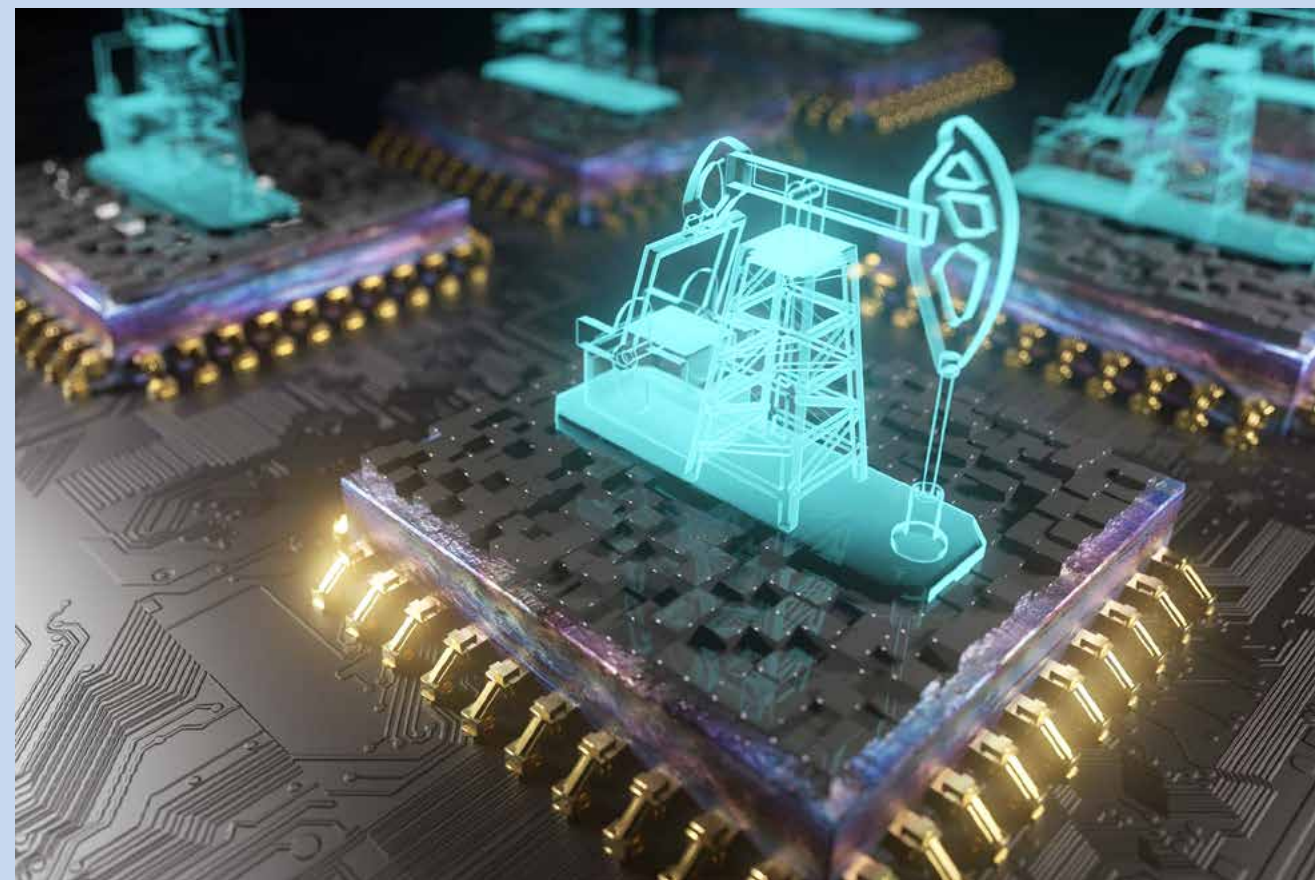


هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و فناوری‌های خودران در صنعت معدنکاری

” رشد شتابان برنامه‌ریزی برای استفاده از ظرفیت‌های عظیم هوش مصنوعی در همه حوزه‌های اقتصادی محسوس است. این جنب و جوش بزرگ و بی‌سابقه را به ویژه در کشورهای در حال توسعه می‌بینیم که چشم‌انداز ۲۰۳۰ را برای بهره‌گیری از این فناوری ترسیم نموده‌اند. کشور ما که با بحران‌ها و بلکه ابربحران‌ها انرژی و آب رو به رو است، چاره‌ای جز استفاده از این ظرفیت تحول‌آفرین ندارد. در واقع استفاده از هوش مصنوعی برای توانمندسازی ما انسان‌هاست تا به توانایی محاسباتی و شناختی خود بهبود بخشیم که ما را قادر می‌سازد تا یادگیرندگان و تصمیم‌گیران بهتری شویم. هوش مصنوعی نمی‌تواند جایگزین انسان‌های حرفه‌ای شود، اما می‌تواند با شخصی‌سازی و بهینه کردن عملیات هوشمند، درصد ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاری در تمامی بخش‌ها و فرآیندهای پی‌جویی و اکتشاف، کانه‌آرایی و تخمین ذخیره قابل تغییر و تحول بنیادی ایجاد کند و با تسریع و تدقیق فرآیندها عملیات مؤثر و مقرون به صرفه، با درجه ریسک‌پذیری حداقل را به ارمغان آورد. فصلنامه سنگ و معدن با افتخار شماره حاضر را به فتح باب این موضوع اختصاص داده و امیدواریم به کمک اندیشمندان و استادان دانشگاه و کارشناسان فرهیخته این راه را در شماره‌های آتی پی بگیریم.

“ غلامحسین فرشادی

گزارشی



کاربردهای جاری هوش مصنوعی و فناوری خودران در صنعت معدنکاری

در این مقاله، بخش‌هایی از صنعت معدنکاری به طور اعم، و عملیات معدنکاری به طور اخص، که در آن‌ها هوش مصنوعی و فناوری‌های خودران کاربرد روزافزونی دارند، بررسی می‌شود. در شکل ۱ بعضی از حوزه‌های به‌کارگیری این فناوری‌ها در آینده نزدیک نیز نشان داده شده است.

پی‌جویی و اکتشاف

پی‌جویی نخستین مرحله جست‌وجو برای یافتن ذخیره معدنی اقتصادی و ارزیابی این ذخیره برحسب شرایط اقتصادی جاری و وضعیت بازار است، تا مشخص شود که آیا سرمایه‌گذاری بیشتر روی این ذخیره توجیه دارد یا ندارد. پی‌جویی شامل شناسایی ناحیه مورد نظر، و جمع‌آوری داده‌های ژئوفیزیکی، زمین‌شناختی و اقتصادی است. اکتشاف شامل نمونه‌برداری، کار آزمایشگاهی، گمانه‌زنی، و تحقیق بیشتر روی ناحیه مورد اکتشاف است (Bohmer & Kucera ۲۰۱۳). هر دو مرحله شامل جمع‌آوری و کاربرد گسترده داده‌هاست و در صورت استفاده از روش‌های سنتی شامل نیروی کار، بازدید از محوطه‌های

دورافتاده، نمونه‌برداری دستی و عیارسنجی است و با توجه به فنون ابتدایی، دو تا بیست سال طول می‌کشد تا بتوان ارزش واقعی یک کانسار را تعیین کرد (Bohmer & Kucera ۲۰۱۳).

پی‌جویی عموماً با یافتن یک آنومالی در ساختار، سنگ‌شناسی،

■ **نخستین مرحله جست‌وجو برای یافتن ذخیره معدنی اقتصادی و ارزیابی این ذخیره برحسب شرایط اقتصادی جاری و وضعیت بازار است، تا مشخص شود که آیا سرمایه‌گذاری بیشتر روی این ذخیره توجیه دارد یا ندارد.**

■ **با توجه به فنون ابتدایی، دو تا بیست سال طول می‌کشد تا بتوان ارزش واقعی یک کانسار را تعیین کرد**

بررسی ویژگی‌های زمین‌شناختی، بررسی پوشش گیاهی و الگوهای رشد و رویش گیاه با استفاده از نقشه، عکسبرداری هوایی، تصویربرداری ماهواره‌ای، و سایر داده‌های قابل دسترس شروع می‌شود. سیستم‌های هوش مصنوعی و نرم‌افزار تحلیل داده را می‌توان با داده‌های زمین‌شناسی، توپوگرافی، کانی‌شناسی، و نقشه‌نگاری تغذیه کرد و برای تعیین محل دقیق آنومالی‌ها و تغییرات داده‌ها به‌کار برد و ناحیه‌هایی را که به‌طور بالقوه می‌توانند مفید و سودآور باشند، مشخص کرد. هم‌اکنون تحقیقاتی در این حوزه‌ها در دست انجام است و شرکت اکتشافات گلداسپات، سیستمی از این نوع را، بر مبنای تجربی، برای اکتشاف ذخایر طلا به کار می‌برد. شرکت‌های گلدکراپ و آی‌بی‌ام واتسون نیز برای غربالگری داده‌های مفصل زمین‌شناختی، به‌منظور افزایش دقت پی‌جویی‌های مورد نظر با یکدیگر همکاری می‌کنند (Walker, ۲۰۱۷).

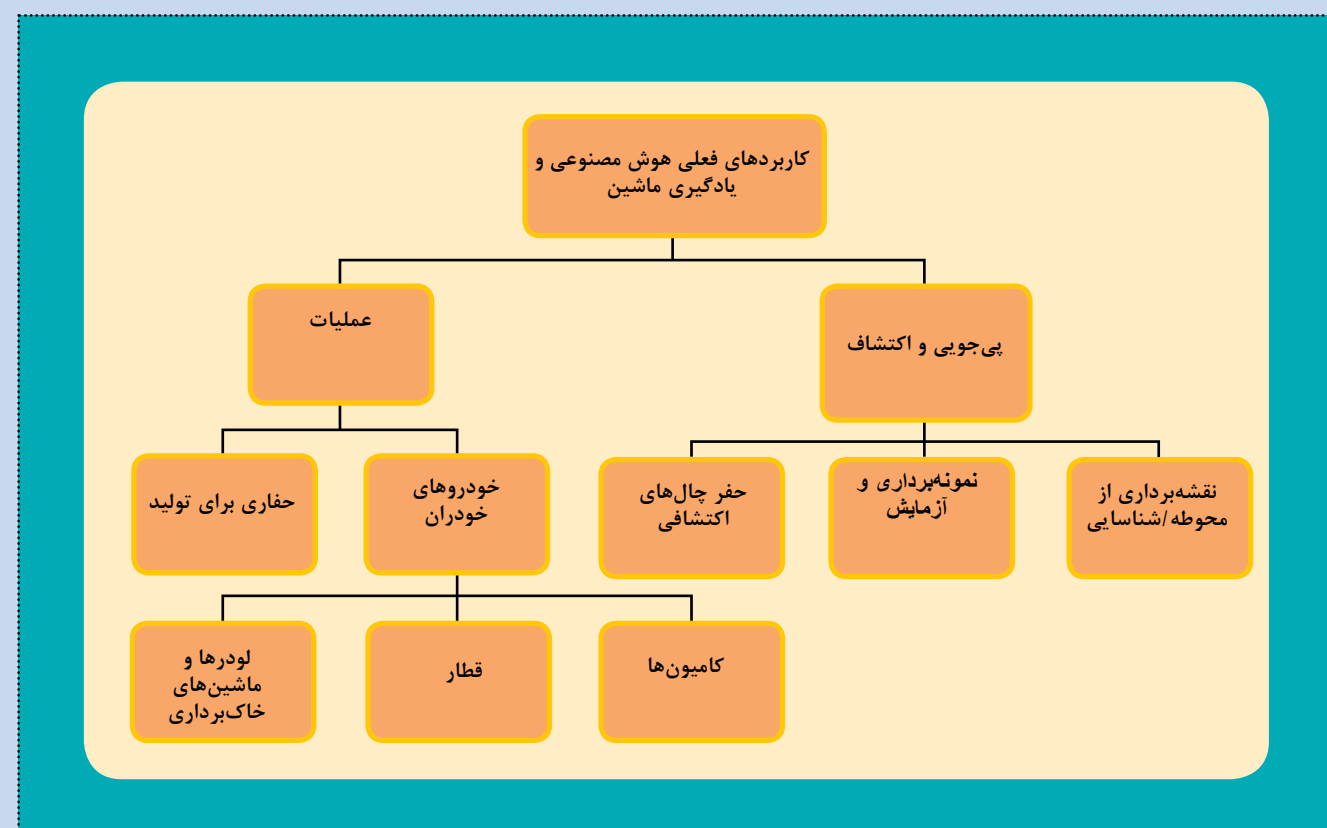
حفاری برای اکتشاف و تولید

هوش مصنوعی و یادگیری ماشین را می‌توان برای ساخت ماشین‌های حفاری خودرانی به کار برد که می‌توانند محوطه‌های

■ **هوش مصنوعی و یادگیری ماشین را می‌توان برای ساخت ماشین‌های حفاری خودرانی به کار برد که می‌توانند محوطه‌های بالقوه شناسایی‌شده در مرحله پی‌جویی را مشخص کرده، فعالیت‌های حفاری در آن انجام دهند و داده‌های حاصل از حفاری را به سیستم بدهند.**

بالقوه شناسایی‌شده در مرحله پی‌جویی را مشخص کرده، فعالیت‌های حفاری در آن انجام دهند و داده‌های حاصل از حفاری را به سیستم بدهند. این فناوری را می‌توان در مرحله حفاری برای تولید نیز به کار گرفت. معمولاً چرخه حفاری

شکل ۱ بخش‌هایی از صنعت معدنکاری که در حال حاضر به‌کارگیری هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و فناوری‌های خودران در آن‌ها شروع شده است



شامل انتقال دستگاه حفاری به نقطه مورد نظر، نصب دستگاه در آن نقطه، تراز کردن و تنظیم دستگاه و شروع حفاری با وارد کردن بار یا دادن انرژی کافی به دستگاه حفاری، با توجه به مشخصات سنگ و چینه‌ها، تمیزکاری دستگاه حفاری و چال، و بیرون کشیدن مته پس از رسیدن چال به عمق از پیش تعیین شده و انتقال دستگاه به نقطه بعدی است. در حال حاضر این فرایندها به صورت دستی انجام می‌شوند، اما می‌توان آن‌ها را خودکار کرد و کنترل فرایند را به هوش مصنوعی سپرد. در شرکت بیلیتون بی‌اچ‌پی چنین پروژه‌ای در حال اجراست و در آن از دستگاه‌های خودران حفاری، مجهز به سنسور، شیب‌سنج، و سایر ابزارهای لازم برای انجام حفاری به‌صورت خودران استفاده می‌شود و داده‌های حاصل به یک نرم‌افزار تحلیل داده تغذیه می‌شوند تا کارکرد دستگاه حفاری دقیق‌تر شود (Crozier, ۲۰۱۶).

عملیات استخراج

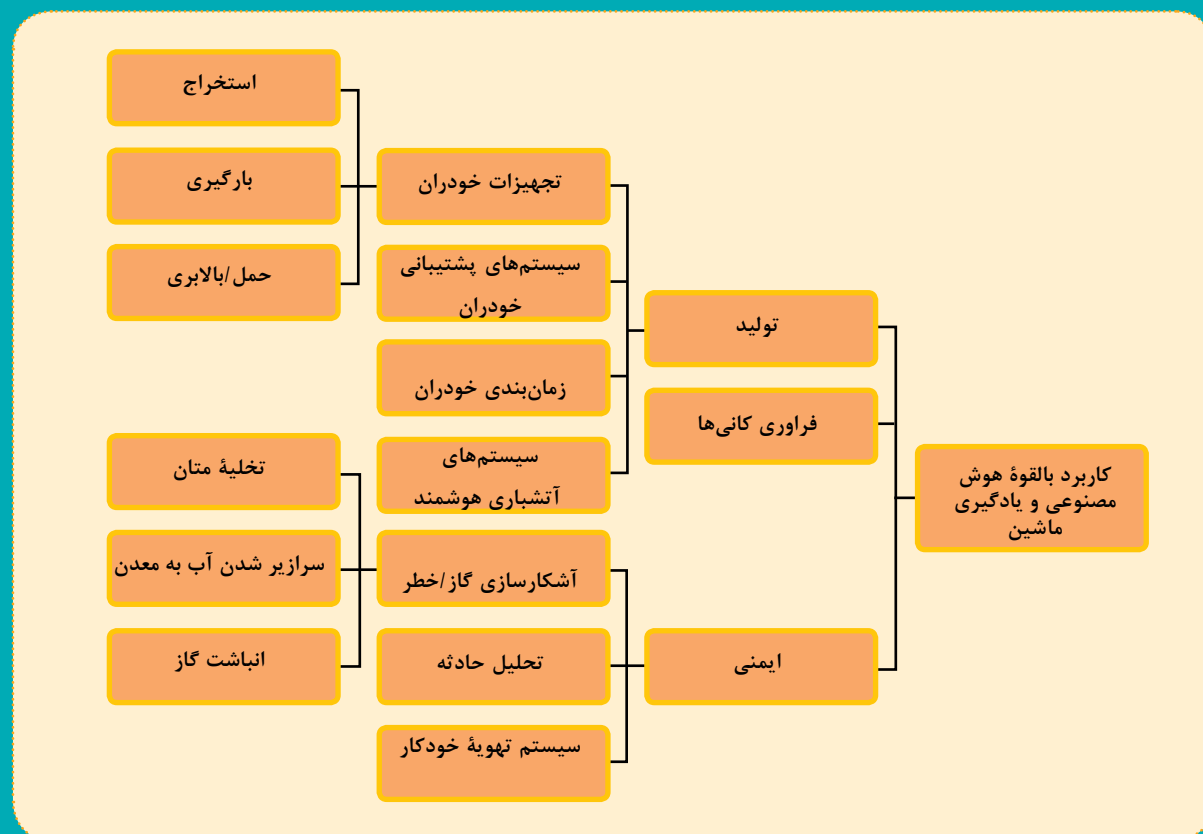
هوش مصنوعی می‌تواند بهره‌وری و بازده عملیات استخراج را به طور چشمگیری افزایش دهد. استخراج معدن، ماهیتاً عملیاتی خطرناک و زیان‌آور است (Paithankar, ۲۰۱۱). فضای کاری محدود، روشنایی کم و نامناسب، انباشته شدن پسماندهای زیان‌آور و گازهای سمی، ذرات غبار حاصل از فلزات، غیرفلزات و مواد سمی، مواد رادیواکتیو،

تهویه ناکافی، استفاده از مواد منفجره برای آتشباری، و سقف‌های ناپایدار از جمله عواملی هستند که باعث می‌شوند معدنکاری عملیاتی خطرناک باشد. اما به کمک هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و فناوری‌های خودران، می‌توان قرار گرفتن کارگران در معرض عملیات خطرناک زیرزمینی و سطحی را به حداقل رساند. ماشین‌ها می‌توانند به صورت خودران به پایش هوای محیط بپردازند، سیگنال و هشدار بفرستند، نواحی مشکل‌ساز را شناسایی کنند، و به طور پیوسته، حتی در وضعیت‌های خطرناک، به کار خود ادامه دهند. بنابراین استفاده از هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و فناوری‌های خودران در عملیات استخراج معدن رو به افزایش است (Vella, ۲۰۱۷).

■ **هوش مصنوعی می‌تواند بهره‌وری و بازده عملیات استخراج را به طور چشمگیری افزایش دهد.**



شکل ۲ بخش‌هایی از معدن که به طور بالقوه قابلیت بالایی برای به‌کارگیری این فناوری‌ها دارند



خودروهای خودران

چندین سازنده روی ساخت کامیون‌های خودران برای معدن کار کرده‌اند و کاترپیلار اولین مجموعه کامیون‌های خودران خود را در استرالیا به کار انداخته است (Caterpillar, ۲۰۱۷). بی‌اچ‌پی و ریوتینتو در حال حاضر از مجموعه‌ای از کامیون‌های خودران استفاده می‌کنند و طبق گزارش‌های منتشر شده توانسته‌اند هزینه‌ها را، در مقایسه با کامیون‌هایی که انسان آن‌ها را کنترل می‌کند، ۱۵ درصد کاهش دهند (Dyson, ۲۰۱۷; Simonite, ۲۰۱۶). این کامیون‌های خودران می‌توانند هفت روز در هفته و به صورت ۲۴ ساعته کار کنند، بدون این که به استراحت و تعویض شیفت نیاز داشته باشند.

کاربردهای بالقوه هوش مصنوعی در صنعت معدنکاری

در شکل ۲ بخش‌هایی از صنعت معدنکاری نشان داده شده است که به طور بالقوه می‌توان این فناوری‌ها را در آن‌ها به کار گرفت. در بعضی از این حوزه‌ها، تحقیقات و تلاش‌هایی در حال

■ **بی‌اچ‌پی و ریوتینتو در حال حاضر از مجموعه‌ای از کامیون‌های خودران استفاده می‌کنند و طبق گزارش‌های منتشر شده توانسته‌اند هزینه‌ها را، در مقایسه با کامیون‌هایی که انسان آن‌ها را کنترل می‌کند، ۱۵ درصد کاهش دهند (Dyson, ۲۰۱۷; Simonite, ۲۰۱۶). این کامیون‌های خودران می‌توانند هفت روز در هفته و به صورت ۲۴ ساعته کار کنند، بدون این که به استراحت و تعویض شیفت نیاز داشته باشند.**

■ یکی از کاربردهای مهم هوش مصنوعی در صنعت معدنکاری، می‌تواند آشکارسازی خطرات، به‌ویژه گازهای خطرناک، غبارهای سمی، و تابش‌های مضر در معدن باشد.

انجام است. در ادامه مطلب به بحث درباره این امکانات بالقوه می‌پردازیم.

آشکارسازی گازها و وضعیت‌های خطرناک

یکی از کاربردهای مهم هوش مصنوعی در صنعت معدنکاری، می‌تواند آشکارسازی خطرات، به‌ویژه گازهای خطرناک، غبارهای سمی، و تابش‌های مضر در معدن باشد. سیستم‌های هوش مصنوعی را می‌توان طوری ساخت که، قبل از کارکنان، با استفاده از روبات، سنسورهای مختلف، و جمع‌آوری داده از ایستگاه‌های پایشی که قبلاً نصب شده‌اند، کارگاه استخراج را بازرسی کنند. این ایستگاه‌های پایش می‌توانند سیستم‌های هشداردهنده را به کار بیندازند، سیگنال‌های اخطار بفرستند و بخشی از کارگاه را که وضعیت خطرناکی دارد ببندند تا از گسترش خطر جلوگیری شود. سیستم‌های هوش مصنوعی، هرگاه از طریق سیستم‌های هوشمند به بادبزنها و شبکه تهویه معدن متصل شوند، می‌توانند جهت جریان هوا را تغییر دهند، مقدار و فشار هوا در بادبزنها را افزایش یا کاهش دهند، و بعضی از بادبزنها را خاص را راه‌اندازی یا متوقف کنند تا عامل ایجاد خطر به طور خودکار به خارج از معدن هدایت شود. به این ترتیب می‌توان ایمنی عملیات معدنکاری را افزایش، زمان توقف کار را کاهش، بهره‌وری را افزایش، و وقوع حوادث و هزینه‌های مرتبط با آن‌ها را کاهش داد.

تولید

دستگاه‌های زغال‌ر، دستگاه‌های زغال‌تراش، دستگاه‌های چال‌زن مرکب، نوارنقاله‌ها، تیغ‌های برش، و ماشین‌های تونل‌زن اجزای لاینفک چرخه تولید مواد معدنی به شمار می‌روند (EIA, ۱۹۹۵). هوش مصنوعی و یادگیری ماشین را می‌توان در مورد این تجهیزات به‌کار گرفت تا عملیات آن‌ها را هدایت کند، انرژی مصرفی در تیغ‌های برش را متناسب با استحکام و سختی سنگ، به طور خودکار تنظیم کند، بر انباشته شدن گازها، به ویژه گاز متان در حین عملیات، نظارت داشته باشد، وضعیت سقف را به طور پیوسته و حین عملیات، پایش کند، و داده‌های مربوط به شرایط کار را انتشار دهد تا تصمیم‌گیری آگاهانه و انجام اقدامات اصلاحی، قبل از وخیم شدن اوضاع، امکان‌پذیر باشد.

نمونه‌برداری

نمونه‌بردارهای خودران می‌توانند از کانی‌ها، هوای کارگاه، گازها، غبار، و مواد سمی، حتی در محوطه‌هایی که غلظت خیلی بالاست، نمونه‌برداری کنند. سیستم‌های هوشمند پایش پیوسته می‌توانند هشدارهای زودهنگام بدهند، اقدامات پیشگیرانه‌ای را که باید انجام شوند، توصیه کنند، و نیاز به دسترسی کارگران به نواحی خطرناک برای نمونه‌برداری را کاهش دهند. این سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند نیاز به ارسال نمونه‌ها به آزمایشگاه را کاهش دهند و به جای آن به ارسال تصویر اکتفا کنند، یا آزمایش را درجا انجام دهند و نتایج را، برحسب مورد و زمان نیاز، اعلام کنند.

■ سیستم‌های هوشمند پایش پیوسته می‌توانند هشدارهای زودهنگام بدهند، اقدامات پیشگیرانه‌ای را که باید انجام شوند، توصیه کنند، و نیاز به دسترسی کارگران به نواحی خطرناک برای نمونه‌برداری را کاهش دهند.

سیستم‌های نگهداری خودران سقف

یکی دیگر از حوزه‌های کاربرد هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، در سیستم‌های نگهداری خودران است و چندین شرکت روی ارائه اولین سیستم خودران از این نوع، تحقیق می‌کنند؛ چنین سیستمی نیاز به مداخله انسان برای انجام این نوع عملیات پیچیده و خطرناک را کاهش می‌دهد (Van Duin, Meers, Donnelly, & Oxley, ۲۰۱۳). نگهداری سقف یکی از مهم‌ترین و خطرناک‌ترین کارها در عملیات معدنکاری است)

(Ghasemi et al, ۲۰۱۲; Peng ۲۰۱۵). حوادث بسیاری به علت فرو ریختن سقف معدن، حین انجام عملیات نگهداری و تقویت سقف رخ می‌دهند (MSHA, ۲۰۱۷). نقاط ضعیف سقف و چینه‌ها، ورود آب به معدن، و آزاد شدن گازهای خطرناک باعث می‌شوند این عملیات بسیار پرخطر باشند. در مواردی که نگهداری سقف را بتوان با ماشین برش خودران جمع‌بندی کرد، می‌توان این عملیات خطرناک را به صورت خودکار اجرا کرد. در این صورت، ماشین برش خودران، پس از بریدن و برداشت ماده معدنی، حین حرکت به جلو، زیر سقف کارگاه استخراج‌شده حفاظ‌گذاری موقت می‌کند، حفاظ‌ها را پیچ می‌کند و سپس جلوتر می‌رود تا عملیات استخراج را

■ این سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند نیاز به ارسال نمونه‌ها به آزمایشگاه را کاهش دهند و به جای آن به ارسال تصویر اکتفا کنند، یا آزمایش را درجا انجام دهند و نتایج را، برحسب مورد و زمان نیاز، اعلام کنند.

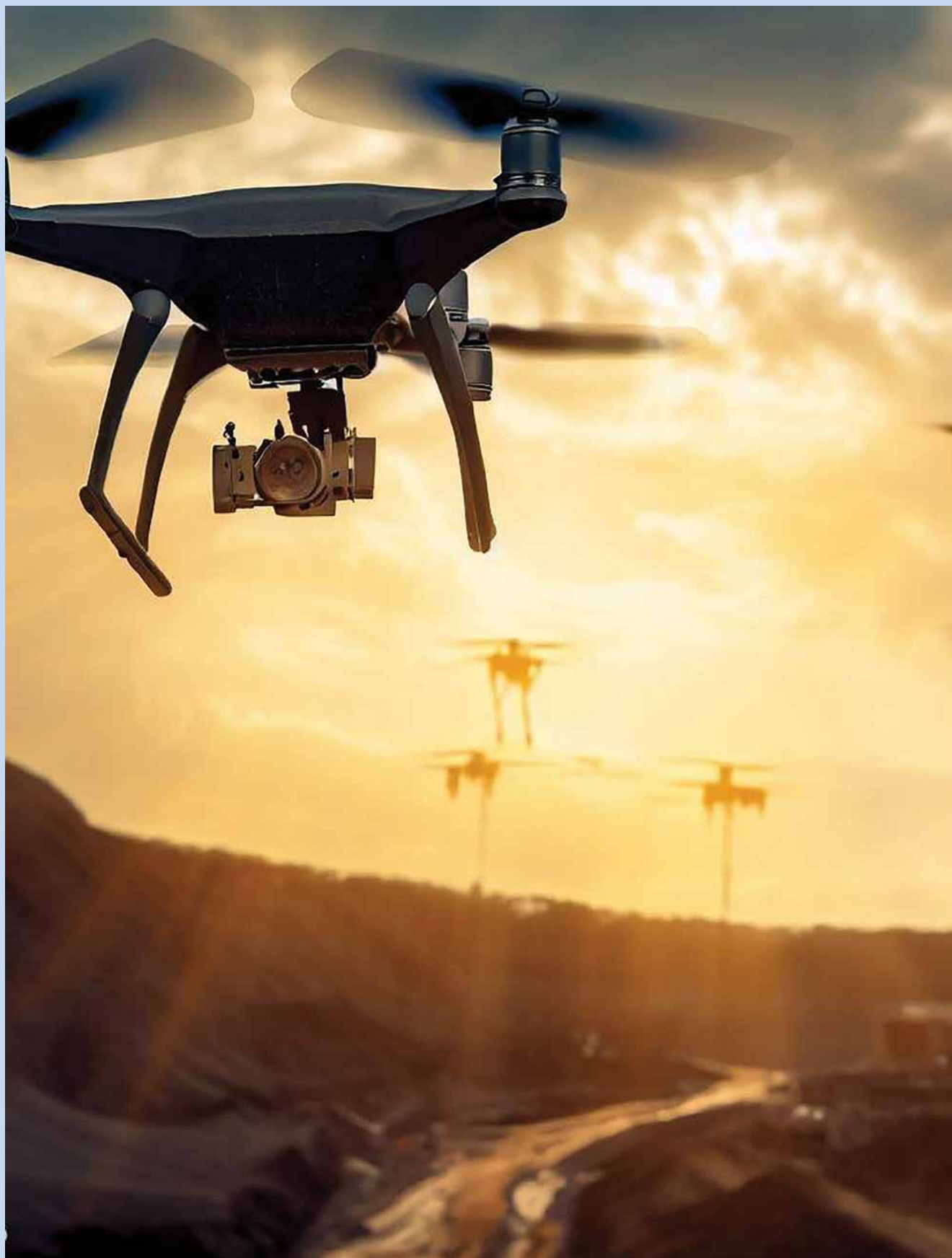
■ می‌توان ایمنی عملیات معدنکاری را افزایش، زمان توقف کار را کاهش، بهره‌وری را افزایش، و وقوع حوادث و هزینه‌های مرتبط با آن‌ها را کاهش داد.

ادامه دهد. این حفاظ موقت فرصت کافی برای نصب سیستم نگهداری دائمی سقف تأمین می‌کند.

کاربرد در فراوری مواد معدنی

سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را می‌توان طوری طراحی





کرد که با استفاده از روش‌های جداسازی مبتنی بر رنگ، پرتو ایکس، یا حسگرهای نزدیک به فروسرخ، باطله را از کانی جدا کند. این سیستم‌ها را می‌توان برای استفاده از تفاوت خواص فیزیکی (وزن مخصوص، چگالی، جلا، و سنگینی)، ترکیبات کانی‌شناختی و خواص شیمیایی طراحی کرد. کاربرد این سیستم‌ها، قبل از سنگ‌شکن‌ها و آسیاها باعث افزایش چشمگیر بازده فرایند خردایش و کاهش هزینه انرژی می‌شود،

تحلیل حادثه

فنون تجسم و تحلیل حادثه را می‌توان برای تحلیل علل و عوامل منجر به وقوع حوادث به کار برد و اقدامات پیشگیرانه را با تمرکز بیشتر بر حذف علل وقوع حادثه طراحی کرد. سیستم‌های هوشمند طراحی شده با تمرکز روی حذف وضعیت‌های بالقوه خطرناک، می‌توانند حضور انسان در کارهای خطرناک و زیان‌آور، مانند حمل، بارگیری، و آتشباری، نصب نگهدارنده‌های سقف، و تخلیه گازها و غبارهای خطرناک، را کاهش دهند یا حتی به صفر برسانند و از این طریق به کاهش حوادث کمک کنند.

چالش‌های موجود در مسیر به‌کارگیری هوش مصنوعی در صنعت معدنکاری

اگر چه به‌کارگیری هوش مصنوعی و فناوری خودران در معدنکاری بیش از یک دهه قبل شروع شده است، سرعت گسترش آن بسیار کم است و با موانع بسیاری برخورد کرده و بارها عقب‌نشینی نموده است. یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها

یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها در به کارگیری این فناوری، مقاومت کارگران، سرپرستان، و حتی پژوهشگران حوزه هوش مصنوعی است که از تأثیر عملی این فناوری در کارآفرینی، اقتصاد، سیستم اجتماعی، روابط کاری، و ترکیب‌بندی اجتماعی مطمئن نیستند



■ به کارگیری هوش مصنوعی و فناوری‌های خودران در صنعت معدنکاری هنوز در آغاز راه است و داده‌های زیادی در دست نیست تا بتوان تأثیر کمی آن را در صنعت تعیین کرد.

۲۰۱۷؛ Siau, ۲۰۱۸؛ Siau & Yang, ۲۰۱۷). واکنش مردم در برابر این فناوری چالش‌انگیز است و مارک نیکرم، بر اساس واکنش مردم، پنج نوع مکتب فکری را برمی‌شمارد. درک این چشم‌اندازها می‌تواند به پی‌ریزی راهبردهایی برای غلبه بر این چالش‌ها کمک کند. این گروه‌ها عبارت‌اند از پادآرمان‌شهرگرایان یا ویران‌شهرگرایان که اصولاً نسبت به فناوری بی‌مناک‌اند، آرمان‌شهرگرایان که از فناوری استقبال می‌کنند، خوش‌بین‌ها، شکاک‌ها، و واقع‌گراها (Knickrehm, ۲۰۱۸). مخالفت‌ها عمدتاً از ترس بیکار شدن کارگران و کاهش فرصت‌های شغلی، رفتار ناشناخته هوش مصنوعی و سیستم‌های خودران، توزیع نابرابر ثروت و سرمایه، برهمکنش و رابطه پیچیده و بغرنج با فناوری، و روشن نبودن آینده کاربرد این فناوری ناشی می‌شود (Siau, ۲۰۱۷؛ Siau & Wang, ۲۰۱۸؛ Wang & Siau, ۲۰۱۹). به علاوه، روشن نیست که چگونه در هوش مصنوعی، با استفاده از فناوری می‌توان از تصمیم‌گیری فردی و گروهی پشتیبانی کرد (Nah & Benbasat, ۲۰۰۴؛ Nah, Mao, & Benbasat, ۱۹۹۹).

عوامل دیگری که سرعت به کارگیری هوش مصنوعی و اتوماسیون را کاهش می‌دهند عبارت‌اند از سرعت لاک‌پشتی پیشرفت سیستم‌های هوشمند، دشواری اخذ تأییدیه از مؤسسات تنظیم مقررات، نیاز به سرمایه اولیه هنگفت، و سرمایه‌گذاری گزاف،

کافی نبودن زیرساخت برای به کارگیری این فناوری، محدودیت دسترسی به کارکنان ماهر، دشواری در تأمین سرمایه، وقتی آینده و منفعت به کارگیری این فناوری هنوز روشن نیست، و کاهش دسترسی به کانه‌ها و ذخایر معدنی با عیار بالا که بازگشت سرمایه‌های هنگفت را تضمین نمی‌کند.

پرسش‌ها، روش‌شناسی، و راه‌کار پژوهش

به کارگیری هوش مصنوعی و فناوری‌های خودران در صنعت معدنکاری هنوز در آغاز راه است و داده‌های زیادی در دست نیست تا بتوان تأثیر کمی آن را در صنعت تعیین کرد. بنابراین، نقش‌آفرینان مختلف این صنعت، به استفاده از رویکردهای کیفی برای ارزیابی نحوه به کارگیری آن، و ادراک خود از تهدیدها، چالش‌ها و منافع آن، هم‌چنین تأثیرات بالقوه به کارگیری این نوع فناوری، روی آوردند. با در نظر گرفتن این هدف، پرسش‌های زیر برای جمع‌آوری داده‌های مربوطه طراحی شد.

۱. از نظر شما هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و فناوری خودران چیست؟

۲. آیا از هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و فناوری خودران در پژوهش‌ها، پروژه‌ها یا کارهای خود استفاده می‌کنید، یا قصد دارید از آن‌ها استفاده کنید؟

■ فناوری‌های یادشده قابلیت بالقوه کاهش تعداد آزمایش‌ها، کار میدانی، و تست‌های آزمایشگاهی لازم برای کسب نتایج مورد نظر و تفسیر این نتایج با دقت مطلوب را دارند. سیستم هوش مصنوعی را می‌توان با کسری از داده‌های تولید شده در آزمایشگاه، به‌عنوان داده‌های آموزشی، تغذیه کرد





۳. بعضی از تأثیرات اصلی به کارگیری این فناوری‌ها و محاسن و معایب آن‌ها کدام‌اند؟

۴. موانع/چالش‌های اصلی بر سر راه به کارگیری این فناوری‌ها کدام‌اند؟

۵. راه آینده کدام است و چگونه می‌توان فناوری‌های خودران را با موفقیت در صنعت معدنکاری به کار گرفت؟

با توجه به این که این پرسش‌های نامحدود جنبه ذهنی دارند، روش کیفی طراحی پژوهش، جمع‌آوری داده، و تحلیل به کار گرفته شد. مصاحبه‌های تک به تک انجام گرفت تا طرز تلقی، پیشنهادها، دیدگاه‌ها، و عقاید دست‌اندرکاران جمع‌آوری شود. روش مصاحبه، از جنبه درگیر شدن در بحث‌های آزاد و صادقانه، اجازه دادن برای طرح پرسش‌های بعدی به منظور روشن شدن موضوعات یا دیدگاه‌ها، و درک بهتر موضع مصاحبه شونده، انعطاف‌پذیرتر بود.

نتایج مصاحبه

به طور کلی، بیست مصاحبه انجام شد. ده نفر از مصاحبه‌شوندگان دانشجویان دوره‌های تحصیلات تکمیلی بودند، پنج نفر در دوره دکتری تحصیل می‌کردند و در حال پژوهش روی جنبه‌های مختلف معدنکاری و فراوری مواد معدنی، از جنبه کنترل ارتعاش، بهینه‌سازی جریان، فلوتاسیون خودکار، کنترل خودکار عملیات، و تولید خودکار نیمرخ توده‌های حاصل از آتشباری

بودند. یکی از دانشجویان، کارشناسی ارشد خود را در مهندسی نفت گرفته بود و روی کاربردهای حفاری زیرآبی برای هر دو عملیات استخراج نفت و کانی تحقیق کرده بود. سه نفر کارشناسی ارشد خود را در مهندسی معدن گرفته بودند، یکی از آن‌ها دانشجوی راه دور بود و دو نفر دیگر در پردیس دانشگاه حضور می‌یافتند. همه آن‌ها در صنعت معدنکاری در پست‌های مختلف و در شرکت‌های معدنی مختلف کار کرده بودند. یکی از آن‌ها دانشجوی دوره کارشناسی بود که در کلاس‌های دوره کارشناسی ارشد شرکت می‌کرد و تصمیم داشت تحصیلات

■ معمول‌ترین چالش پیش رو در به کارگیری این فناوری‌ها در صنعت معدنکاری نبود دانش تجربی در این حوزه، و کمبود نیروی کار ماهر برای به کارگیری این فناوری‌هاست. دومین چالش، سرمایه‌هنگفت لازم برای اتوماسیون سیستم‌ها و عملیات است.





تکمیلی خود را در هوش مصنوعی و یادگیری ماشین انجام دهد.

هفت نفر از مصاحبه‌شوندگان عضو هیئت علمی با تخصص در فراوری مواد معدنی، مکانیک سنگ، تأثیرات زیست‌محیطی معدنکاری، بهینه‌سازی معدنکاری و سیستم‌های معدنکاری، و کاربردهای کامپیوتر در صنعت معدنکاری بودند. یکی از آن‌ها

■ به گفته یکی از استادان دانشکده مهندسی معدن « به طور کلی، معادن در دست بهره‌برداری در جوامع تأثیر اقتصادی مثبت دارند هرگاه کارآفرین باشند و فرصت‌های شغلی بیشتری فراهم کنند.

استادیار، سه نفر دانشیار، و سه نفر استاد بودند. همه آن‌ها به تدریس و تحقیق در دانشکده‌های معدن سه دانشگاه در غرب میانه و ساحل شرقی آمریکا اشتغال داشتند.

سه نفر از مصاحبه‌شوندگان دست‌اندرکاران حرفه‌ای صنعت بودند که در پست‌های مدیریت عملیات، مهندس ماشین‌آلات، و مهندس معدن کار می‌کردند. بعضی از داده‌های مهم در مورد این مصاحبه‌شونده‌ها به شرح زیر است:

۱- میانگین تجربه کاری مصاحبه‌شوندگان حدود ۸ سال بود- از یک سال تا بیش از ۲۰ سال در صنعت؛

۲- حداقل تحصیلات مصاحبه‌شوندگان درجه کارشناسی در مهندسی معدن بود؛

۳- در میان این ۲۰ نفر، ۱۰ نفر درجه دکتری داشتند و در حوزه‌هایی مشغول بودند که با هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و فناوری اتوماسیون رابطه نزدیک داشت.

۴- ۹۰ درصد مصاحبه‌شوندگان مرد بودند که در صنعت معدنکاری نسبت متداولی است.

بعضی یافته‌های حاصل از این مصاحبه‌ها به شرح زیر است.

هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و فناوری خودران چیست؟

این پرسش با این هدف مطرح شد که میزان درک مصاحبه‌شونده از هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و فناوری‌های خودران ارزیابی شود. نکته جالب این بود که ایده همه مصاحبه‌شونده‌ها درباره هوش مصنوعی و یادگیری ماشین تفاوت اندکی با هم داشت. بعضی از ویژگی‌های مشترک نسبت داده شده به هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، به نقل از مصاحبه‌شوندگان عبارت‌اند از:

● سیستم‌ها یا ماشین‌هایی که خود یاد می‌گیرند و می‌توانند با گذشت زمان خود را ارتقاء دهند؛

● آموزش ماشین به صورتی که بتواند هوشمندانه مثل انسان کار کند؛

● سیستمی که به طور خودکار کار می‌کند، بدون این که پس از راه‌اندازی اولیه، نیاز زیادی به مداخله انسان داشته باشد.

بعضی از مشخصه‌های جالب هوش مصنوعی و یادگیری ماشین به نقل از مصاحبه‌شوندگان به شرح زیر است:

هوش مصنوعی ابزاری برای پیش‌بینی است که پس از آموزشی که به آن دادیم، می‌تواند خود یاد بگیرد و خود را آموزش دهد. (دانشجوی دوره دکتری فراوری مواد معدنی)

هوش مصنوعی و یادگیری ماشین الگوریتم‌هایی هستند که با گذشت زمان یاد می‌گیرند تا بهتر تصمیم‌گیری کنند و خودآموز هستند. (استاد معدن)

یادگیری ماشین یعنی رباتی را برای انجام کارهای خاص آموزش دهیم. بار اول آن را آموزش می‌دهیم، یک بار دیگر هم آن را آموزش می‌دهیم، و سپس خودش خواهد دانست که چگونه حرکت کند و چگونه کار کند، اما هوش مصنوعی

■ شرکت‌های معدنی سرمایه لازم برای به‌کارگیری این فناوری‌ها را ندارند، به ویژه با توجه به این که هنوز نیروی کار نسبتاً ارزان‌تر برای برطرف کردن اغلب نیازهای این شرکت‌ها موجود است. ماهیت پویای معدنکاری چالش بزرگ دیگری است که مانعی برای به‌کارگیری هوش مصنوعی و یادگیری ماشین به شمار می‌رود.

اصطلاح وسیع‌تری است که همیشه در مورد ماشین‌ها قابل کاربرد نیست. (مدیر معدن)

آیا از هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و فناوری‌های خودران در تحقیقات، پروژه‌ها یا کار خود استفاده می‌کنید، یا در آینده قصد استفاده از آن‌ها را دارید؟

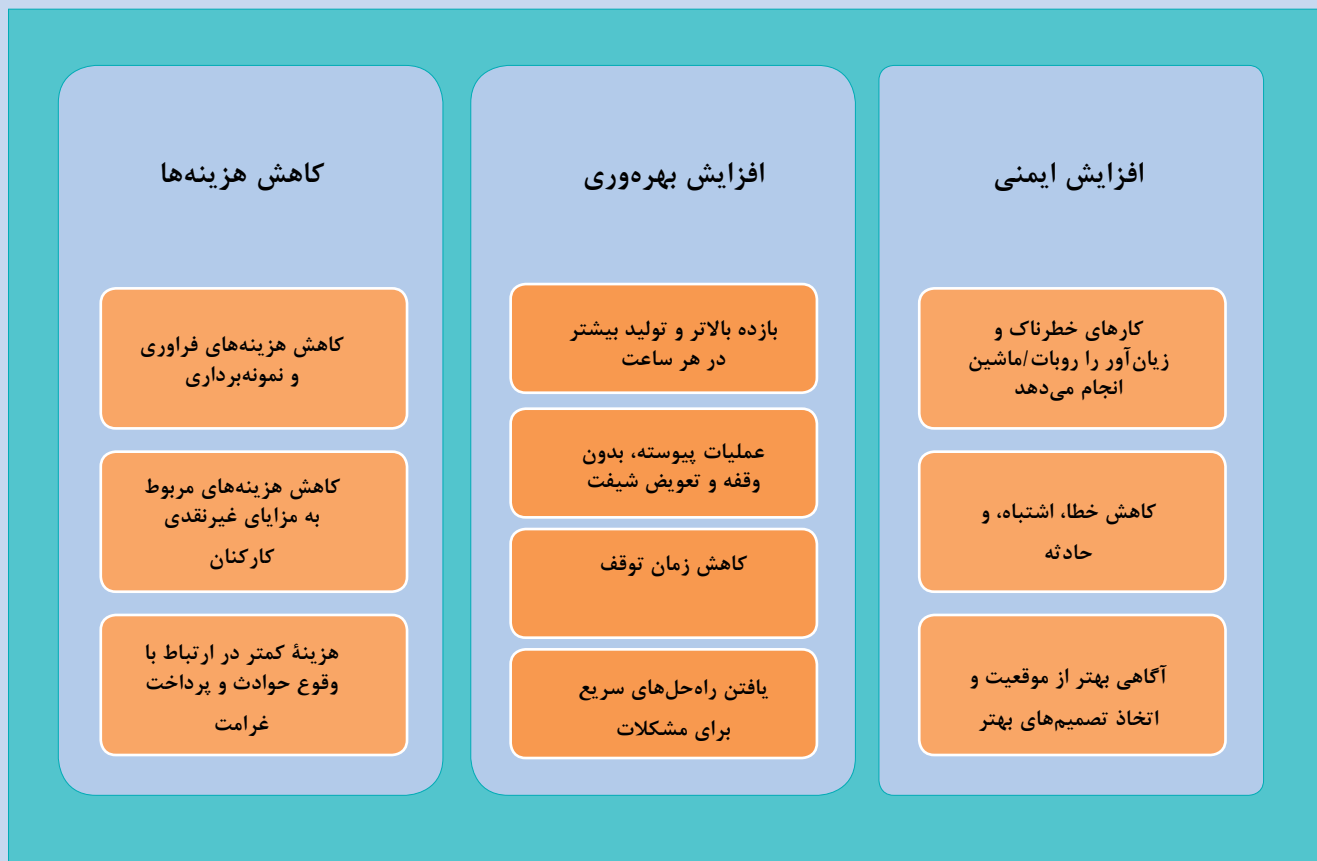
در این سؤال از مصاحبه‌شونده پرسیده می‌شد که آیا از نوعی هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و فناوری‌های خودران در تحقیقات، پروژه‌ها، و کار میدانی یا روزمره خود استفاده می‌کنند. ۱۱ نفر از ۱۳ مصاحبه‌شونده جواب مثبت دادند و گفتند از نوعی هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و فناوری خودران استفاده می‌کنند. دو مصاحبه‌شونده در پروژه‌های جاری خود از هوش مصنوعی استفاده نمی‌کردند، اما در نظر داشتند در تحقیقات و پروژه‌های آینده از آن استفاده کنند. حوزه‌هایی که مصاحبه‌شونده‌ها از این فناوری‌ها در آن‌ها استفاده می‌کردند یا قصد داشتند استفاده کنند به شرح زیر است:

● پایش اثر تغییر متغیرها روی فرایند فلوتاسیون، حین اجرای آزمایش‌ها؛

● استفاده از منطق فازی و شبکه‌های خنثی برای آموزش داده‌ها، به طوری که بتوان اثر تغییر یک متغیر از میان چندین متغیر را بر فرایند جریان پیش‌بینی کرد؛



شکل ۳ بعضی از محاسن مهم این فناوری‌ها



■ راه پیش رو چیست و چگونه می‌توان با موفقیت از فناوری‌های خودران در صنعت معدنکاری استفاده کرد؟

■ همه آن‌ها این فناوری را برای افزایش بازده، عملیات کم‌خطرتر، و کاهش بار زیست‌محیطی معدنکاری ضروری می‌دانستند و عقیده داشتند که این فناوری قابلیت ارتقای صنعت معدنکاری را از طریق معرفی سیستم‌های هوشمند و روبات‌ها برای انجام کارهای خطرناک دارد.

● پیش‌بینی اثر ارتعاش روی اپراتور حین کار روی تجهیزات معدنی سنگین، در زمین‌های ناهموار؛

● پی‌ریزی الگوریتمی مبتنی بر هوش مصنوعی به‌منظور تعیین مناطق درخواست GPS در زیر زمین؛

● مدلی مبتنی بر هوش مصنوعی برای پی‌ریزی سیستم‌های مدیریت اضطراری و راهنما در معادن زیرزمینی؛

● پیش‌بینی خرابی‌ها، و نیاز به عملیات تعمیر و نگهداری؛

● استفاده از روبات‌ها در عملیات نجات و شرایط اضطراری.

بعضی از تأثیرات مهم به کارگیری این فناوری‌ها و محاسن و معایب آن‌ها کدام‌اند؟

به‌نظر شرکت‌کنندگان در مصاحبه، افزایش بهره‌وری، افزایش ایمنی، و کاهش هزینه‌های عملیات بعضی از محاسن مشترک استفاده از این فناوری‌ها در حوزه معدنکاری بودند. در شکل ۳ بعضی از این محاسن نشان داده شده است. مزیت جالب استفاده از این فناوری‌ها به قابلیت‌های پیش‌بینی هوش مصنوعی و یادگیری ماشین مربوط بود. همه پژوهشگران این نظر را داشتند که فناوری‌های یادشده قابلیت بالقوه کاهش تعداد آزمایش‌ها، کار میدانی، و تست‌های آزمایشگاهی لازم برای کسب نتایج مورد نظر و تفسیر این نتایج با دقت مطلوب را

دارند. سیستم هوش مصنوعی را می‌توان با کسری از داده‌های تولید شده در آزمایشگاه، به‌عنوان داده‌های آموزشی، تغذیه کرد و سپس از این سیستم برای پیش‌بینی رفتار مدل‌های مبتنی بر آن داده‌ها استفاده کرد. این پیش‌بینی‌ها را می‌توان با بعضی از داده‌های تجربی مقایسه و واریسی کرد، اصلاحات لازم را انجام داد و سیستم هوش مصنوعی را بازآموزی کرد تا دقت نتایج افزایش یابد. این گفته یکی از پژوهشگران دوره دکتری است که در آزمایشگاه تحقیق در عملیات دانشگاه کار می‌کند:

بر مبنای طرح تجربی خودم، ۱۸۰۰-۱۷۰۰ آزمایش انجام دادم تا نتایج اعتمادپذیر به دست بیاورم، اما با استفاده از سیستم مبتنی بر هوش مصنوعی توانستم تعداد آزمایش‌ها را حدود ۸۰ درصد کاهش دهم. از داده‌های خودم برای آموزش سیستم هوش مصنوعی و از تحلیل پیش‌گویانه برای پیش‌بینی نتایج استفاده کردم و نتایج خود را با دقت مطلوب به دست آوردم. به این ترتیب هزینه و زمان لازم برای تحقیقات به میزان چشمگیری کاهش یافت.

محاسن دیگری که سایر مصاحبه‌شوندگان به آن‌ها اشاره کردند، به شرح زیر است:

محاسن

● کارهای خطرناک، و زیان‌آور را روبات‌ها به جای انسان انجام می‌دهند؛

● بازده کار و فرایندها افزایش می‌یابد؛

● هزینه نیروی کار کاهش و ایمنی افزایش می‌یابد؛

● نیاز به بیمه سلامت، بینایی، و دندان‌پزشکی، بازنشستگی، و سایر هزینه‌های سربار برطرف می‌شود؛

● خطاها، اشتباهات، و حوادث کاهش می‌یابند و هزینه‌های عملیاتی ناشی از آن‌ها کم می‌شود؛

● یافتن راه‌حل سریع برای مشکلات؛

● به‌دست آوردن نتایج اعتمادپذیر با انجام تعداد کمتری آزمایش؛

● کاهش تعداد آزمایش‌های پرهزینهٔ میدانی و آزمایشگاهی، و افزایش اعتمادپذیری پیش‌بینی و الگوریتم‌های پیش‌بینی؛

● دسترسی‌پذیری نتایج به صورت ۲۴ ساعته و ۷ روز در هفته، در وضعیت بهره‌وری بالاتر؛

● افزایش ایمنی (مثلاً برای نصب‌کنندهٔ پیچ‌های نگهدارندهٔ سقف) زیرا انجام کارهای خطرناک به عهدهٔ روبات‌هاست؛

● بهبود سیستم‌های راهنمایی و کنترل برای نجات در معدن و عملیات ایمنی؛

● این سیستم‌ها شکاف بین دسترس‌پذیری نیروی کار و نیاز به این نیرو در صنعت را پر می‌کنند؛

● سیستم‌های هوش مصنوعی از موقعیت آگاه‌ترند و در شرایط خطرناک، بروز حادثه، و وضعیت‌های اضطراری تصمیم‌های

■ «گریزی از این فناوری‌ها نیست. این فناوری‌ها آیندهٔ صنعت معدنکاری را شکل می‌دهند و شرکت‌هایی که این فناوری‌ها را به کار می‌گیرند یا در مرحلهٔ گذار برای به‌کارگیری آن‌ها هستند، می‌توانند در بازارهای آینده رقابت کنند. اما ارشدترین مدیران، سیاست‌گذاران، قانون‌گذاران، سرمایه‌گذاران، دست‌اندرکاران هوش مصنوعی، سازندگان فناوری خودران، دانشمندان و پژوهشگران علوم اجتماعی، و نمایندگان کارگران باید همکاری و گفتگو کنند تا مسائل اقتصادی، اجتماعی، و روان‌شناختی ناشی از به کارگیری این فناوری‌ها حل و فصل شود.»

بهتری می‌گیرند؛

● افزایش سرعت تصمیم‌گیری خوب؛

● یافتن راه‌حل‌های ساده و به‌موقع برای مسائل پیچیده.

معایب

عیبی که بیش از همه برای این فناوری‌ها شمرده شد، تأثیر آن‌ها در ایجاد فرصت‌های اشتغال است. بخش عمده (بیشتر از ۹۰ درصد) مصاحبه شونده‌ها عقیده داشتند که این فناوری‌ها تأثیر منفی بر فرصت‌های شغلی برای مردم خواهند داشت و تعداد این فرصت‌ها به شدت کاهش خواهد یافت. نکتهٔ جالب این که هیچ کس از دامنهٔ کاهش فرصت‌های شغلی، یا میزان افزایش فرصت‌های شغلی ناشی از به‌کارگیری این فناوری‌ها اطلاع دقیقی نداشت. به گفتهٔ یکی از استادان دانشکدهٔ مهندسی معدن «به طور کلی، معادن در دست بهره‌برداری در جوامع تأثیر اقتصادی مثبت دارند هرگاه کارآفرین باشند و فرصت‌های شغلی بیشتری فراهم کنند. اما اگر اتوماسیون و فناوری به بهای از دست رفتن همهٔ این فرصت‌های شغلی تمام شود، حسن آن از جنبهٔ اشتغال برای جامعه چیست؟» بعضی از معایبی که مصاحبه‌شوندگان به آن‌ها اشاره کردند عبارت‌اند از:

● از دست رفتن شغل‌ها؛

● برهمکنش پیچیدهٔ انسان- ماشین و موضوعات روان‌شناختی مرتبط با کار با ماشین‌ها، مانند احساس جدافتادگی و بی‌مصاحب ماندن؛

● اعتمادپذیری نتایج باز هم بر آزمون و خطا مبتنی خواهد بود؛

● از دست دادن کنترل روی ماشین‌های هوشمند؛

● استفادهٔ نامناسب از فناوری، مانند ساخت سلاح‌ها و مواد منفجرهٔ خودران؛

● اتکای بیش از اندازه به ماشین‌ها باعث ضعف در تصمیم‌گیری خواهد شد، زیرا امکان سوء استفاده از فناوری و کاربرد نامناسب آن وجود دارد؛

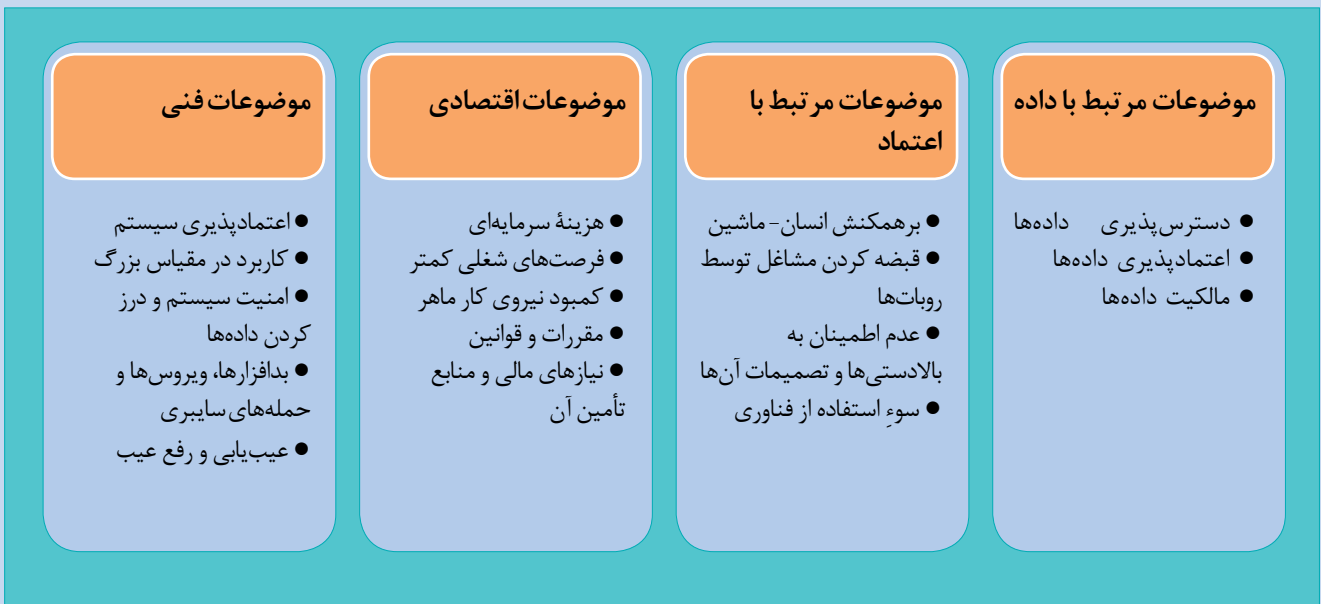
● آسیب‌پذیری امنیتی (مثلاً نفوذ ویروس، بدافزار، و هک شدن سیستم)؛

● پیامدهای اخلاقی و مسئولیت‌های مرتبط با رفتار پرخطر؛

● عدم ایجاد فرصت‌های شغلی برای ساکنان منطقه‌ای که معدن در آن استخراج می‌شود.

موانع/چالش‌های اصلی برای به‌کارگیری این فرایندها کدام‌اند؟ معمول‌ترین چالش پیش رو در به‌کارگیری این فناوری‌ها در صنعت معدنکاری نبود دانش تجربی در این حوزه، و کمبود نیروی کار ماهر برای به‌کارگیری این فناوری‌هاست. دومین چالش، سرمایهٔ هنگفت لازم برای اتوماسیون سیستم‌ها و عملیات است. مصاحبه‌شوندگان متفق‌القول بودند که همهٔ شرکت‌های معدنی سرمایهٔ لازم برای به‌کارگیری این فناوری‌ها را ندارند، به ویژه با توجه به این که هنوز نیروی کار نسبتاً ارزان‌تر برای برطرف کردن اغلب نیازهای این شرکت‌ها موجود است. ماهیت پویای معدنکاری چالش بزرگ دیگری است که مانعی برای به‌کارگیری هوش مصنوعی و یادگیری ماشین به شمار می‌رود. متغیرهای حاکم بر عملیات معدنکاری متعدّدند و غالباً قابل پیش‌بینی نیستند؛ در نتیجه کاربرد کامل سیستم‌ها و عملیات خودران برای آن‌ها، اگر نگوییم غیرممکن، بسیار دشوار است. وضعیت زمین‌شناختی،

شکل ۴ بعضی از چالش‌های اصلی در به‌کارگیری هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در معدنکاری



■ هنوز به داده‌های بیشتر، پژوهش دامنه‌دارتر، بررسی‌های عمیق‌تر، و تحلیل جامع‌تر نیاز است تا بتوان پیامدهای اجتماعی، اقتصادی، روان‌شناختی، هنجاربنیاد، قانونی و رفتاری این فناوری‌ها را عیارسنجی کرد

تغییرات چینه‌نگاشتی، رژیم‌های تحت تنش و کرنش، ورود آب و گازهای مختلف به معدن، فضای محدود در زیر زمین، و دشواری مبادلهٔ سیگنال با سیستم‌ها و ماشین‌های واقع در زیر زمین، از جمله مشکلاتی هستند که قبل از به‌کارگیری تجاری این فناوری‌های خودران و سیستم‌های هوش مصنوعی در صنعت معدنکاری باید بر آن‌ها فائق آمد. در ادامهٔ مطلب به چالش‌هایی اشاره می‌کنیم که مصاحبه شونده‌ها بیشتر بر آن‌ها تأکید داشتند. در شکل ۴ بعضی از این چالش‌ها نشان داده شده‌اند:

● دست‌یابی به داده‌های اعتمادپذیر، زیرا بیشتر داده‌ها جنبهٔ اختصاصی دارند؛

● امکان‌پذیری تجاری، و طراحی و تنظیم برای به‌کارگیری در مقیاس بزرگ؛

● اعتمادپذیری سیستم‌های فعلی؛

● موضوعات مرتبط با اطمینان و اعتماد؛

● دشواری مدل‌سازی محیط‌های پویا و هر لحظه در حال تغییر معدن (مثلاً نیمرخ تودهٔ سنگ آتشفشانی‌شده)؛

● چالش‌های اقتصادی به این سبب که سرمایه‌گذاری به موضوع مهمی تبدیل خواهد شد؛

● نبود افراد آموزش‌دیده برای بهره‌برداری، نگهداری، و به‌کارگیری این سیستم‌ها؛

● بی‌سابقه بودن استفاده در مقیاس صنعتی، به‌ویژه در صنعت فراوری مواد معدنی؛

● عوامل بسیار متغیر ممکن است موجب دشواری دستیابی به دقت مطلوب شوند.

■ همهٔ آن‌ها این فناوری را برای افزایش بازده، عملیات کم‌خطرتر، و کاهش بار زیست‌محیطی معدنکاری ضروری می‌دانستند و عقیده داشتند که این فناوری قابلیت ارتقای صنعت معدنکاری را از طریق معرفی سیستم‌های هوشمند و روبات‌ها برای انجام کارهای خطرناک دارد.

راه پیش رو چیست و چگونه می‌توان با موفقیت از فناوری‌های خودران در صنعت معدنکاری استفاده کرد؟

همهٔ شرکت‌کنندگان در مصاحبه این نظر را داشتند که این فناوری‌ها می‌توانند راه‌حل‌های عالی برای معدنکاری، و عملیات و محیط خطرناک و نامساعد آن باشند. این فناوری‌ها به طور بالقوه می‌توانند با افزایش تولید و بهره‌وری، کاهش قرارگیری نیروی انسانی در معرض عملیات و محیط‌های خطرناک، افزایش بازده عملیات، ردّ پای زیست‌محیطی را با کم شدن مصرف انرژی و سوخت، و استفاده از بهترین روش‌های اجرایی، کاهش دهند. به گفتهٔ یکی از مدیران معدن «گریزی از این فناوری‌ها نیست. این فناوری‌ها آیندهٔ صنعت معدنکاری را شکل می‌دهند و شرکت‌هایی که این فناوری‌ها را به کار می‌گیرند یا در مرحلهٔ گذار برای به‌کارگیری آن‌ها هستند، می‌توانند در بازارهای آینده رقابت کنند. اما ارشدترین مدیران، سیاست‌گذاران، قانون‌گذاران، سرمایه‌گذاران، دست‌اندرکاران هوش مصنوعی، سازندگان فناوری خودران، دانشمندان و پژوهشگران علوم اجتماعی، و نمایندگان کارگران باید همکاری و گفتگو کنند تا مسائل اقتصادی، اجتماعی، و روان‌شناختی ناشی از به‌کارگیری این فناوری‌ها حل و فصل شود.» بعضی از پیشنهادهایی که مصاحبه‌شوندگان در مورد آیندهٔ کاربرد این فناوری‌ها مطرح کردند، به شرح زیر است:

● آموزش افراد بیشتر

● بررسی‌های آزمایشی و نیمه‌صنعتی (پایلوت) بیشتر

● برهمکنش‌های روان‌شناختی و تأثیرات اجتماعی و اقتصادی

● سرمایه‌گذاری بیشتر

● تعهد و التزام از جانب مدیران ارشد و اعتمادسازی بین سطوح پایینی مدیریت و کارگران

● راه‌حل‌هایی برای نابرابری اقتصادی

بحث و پیامدها

اکثر شرکت‌کنندگان در مصاحبه با هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و فناوری‌های خودرانی که در صنعت معدنکاری به‌کار گرفته می‌شوند، آشنایی داشتند و مستقیماً یا به طور

غیرمستقیم از بعضی جنبه‌های این فناوری‌ها در کار، تحقیق، و مطالعات خود استفاده می‌کردند. اما تعریف آن‌ها از هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی، با هم اختلاف داشت. همهٔ آن‌ها این فناوری را برای افزایش بازده، عملیات کم‌خطرتر، و کاهش بار زیست‌محیطی معدنکاری ضروری می‌دانستند و عقیده داشتند که این فناوری قابلیت ارتقای صنعت معدنکاری را از طریق معرفی سیستم‌های هوشمند و روبات‌ها برای انجام کارهای خطرناک دارد. جالب این‌که اکثر آن‌ها این دیدگاه را داشتند که هنوز به داده‌های بیشتر، پژوهش دامنه‌دارتر، بررسی‌های عمیق‌تر، و تحلیل جامع‌تر نیاز است تا بتوان پیامدهای اجتماعی، اقتصادی، روان‌شناختی، هنجاربنیاد، قانونی و رفتاری این فناوری‌ها را عیارسنجی کرد و تأثیر این فناوری‌ها را، قبل از به‌کارگیری کامل، محک زد. یکی از بزرگ‌ترین موضوعاتی که از دل این بحث‌ها بیرون آمد، موضوع اطمینان بود، مخصوصاً در این مرحله از توسعهٔ فناوری. نگرانی‌هایی هم در مورد نبود کامل قوانین یا عدم شفافیت چارچوب‌های قانونی، و قانون‌گذاری در مورد این فناوری‌ها مطرح بود. معدنکاری صنعتی است که مقررات عریض و طویلی دارد؛ به همین جهت جلب اعتماد سرمایه‌گذاران برای سرمایه‌گذاری در این فناوری‌ها، وقتی قوانین و مقررات حاکم بر آن‌ها هنوز به خوبی روشن نشده است، امری بس دشوار خواهد بود.

نتیجه‌گیری

هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، و فناوری خودران، این توانایی بالقوه را دارند که، با کاهش هزینه، افزایش بهره‌وری و بازده عملیات، و کاهش رد پای زیست‌محیطی معدنکاری با استفاده از سیستم‌های هوشمند، صنعت معدنکاری را عمیقاً متحول سازند. صنعت معدنکاری به‌تدریج به سمت به‌کارگیری این سیستم‌ها، به ویژه در حوزهٔ ماشین‌های خودران و خودروهای خودران، حرکت می‌کند. اما برای تحقق کامل توانایی بالقوهٔ این فناوری‌ها در عملیات مختلف معدنکاری، به تلاش هماهنگ بیشتری نیاز است.

هم‌چنان که شرکت‌های معدنی بیشتر و بیشتری برای به‌کارگیری سیستم‌های هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی و فناوری‌های خودران انگیزه پیدا می‌کنند، داده‌های بیشتر و بیشتری در مورد موفقیت‌ها و شکست‌های این تلاش‌ها، تأثیر آن‌ها در تعداد شغل‌ها، نیازهای مهارتی و آموزشی آینده، و

■ سرمایه‌گذاری در این فناوری‌ها، وقتی قوانین و مقررات حاکم بر آن‌ها هنوز به خوبی روشن نشده است، امری بس دشوار خواهد بود.

■ هم‌چنان که شرکت‌های معدنی بیشتر و بیشتری برای به‌کارگیری سیستم‌های هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی و فناوری‌های خودران انگیزه پیدا می‌کنند، داده‌های بیشتر و بیشتری در مورد موفقیت‌ها و شکست‌های این تلاش‌ها، تأثیر آن‌ها در تعداد شغل‌ها، نیازهای مهارتی و آموزشی آینده، و تأثیرات اقتصادی و اجتماعی به‌کارگیری هوش مصنوعی در دسترس قرار می‌گیرد.

تأثیرات اقتصادی و اجتماعی به‌کارگیری هوش مصنوعی در دسترس قرار می‌گیرد. به این ترتیب داده‌های بیشتری برای تحلیل تأثیرات مختلف، ارزیابی مسائل جاری و روندهای آتی، و ایجاد مبنایی برای درک بهتر پیامدهای به‌کارگیری هوش مصنوعی در صنعت معدنکاری فراهم می‌شود.

نویسندگان:

ژشان حیدر: دانشگاه علم و فناوری میسوری

کینگ سیانو: دانشگاه هنگ‌کنگ

فیونا فویی- نون ناح

پنج راهکار برای معدنکاری با رعایت اصول توسعه پایدار

به رغم پیشرفت‌های فناوری که صنعت معدنکاری را پاک‌تر کرده است، در این صنعت هنوز منابع فراوانی مصرف می‌شود- آب، زمین، کربن، و انرژی- و غالباً آسیب‌های شدیدی به محیط زیست وارد می‌گردد. این آسیب‌ها، اگر به درستی جبران نشوند، ممکن است تا چندین دهه پس از پایان عملیات معدنکاری و بستن معدن تداوم داشته باشند، زمین را در برابر فرایندهای طبیعی، مانند فرسایش خاک، آسیب‌پذیرتر کنند و حتی بعد از خروج تجهیزات شدیدتر شوند.

اکنون، با توجه به این که صنایع و دولت‌ها در گوشه و کنار جهان به دنبال یافتن راه‌هایی برای کاهش میزان انتشار کربن و آسیب رساندن به محیط زیست هستند، خبرگان و افراد دیگری در داخل یا خارج از حوزه معدنکاری به این صنعت فشار می‌آورند تا به طور جدی‌تر در پی یافتن راه‌هایی برای کاهش جای پای خود در محیط زیست باشند.

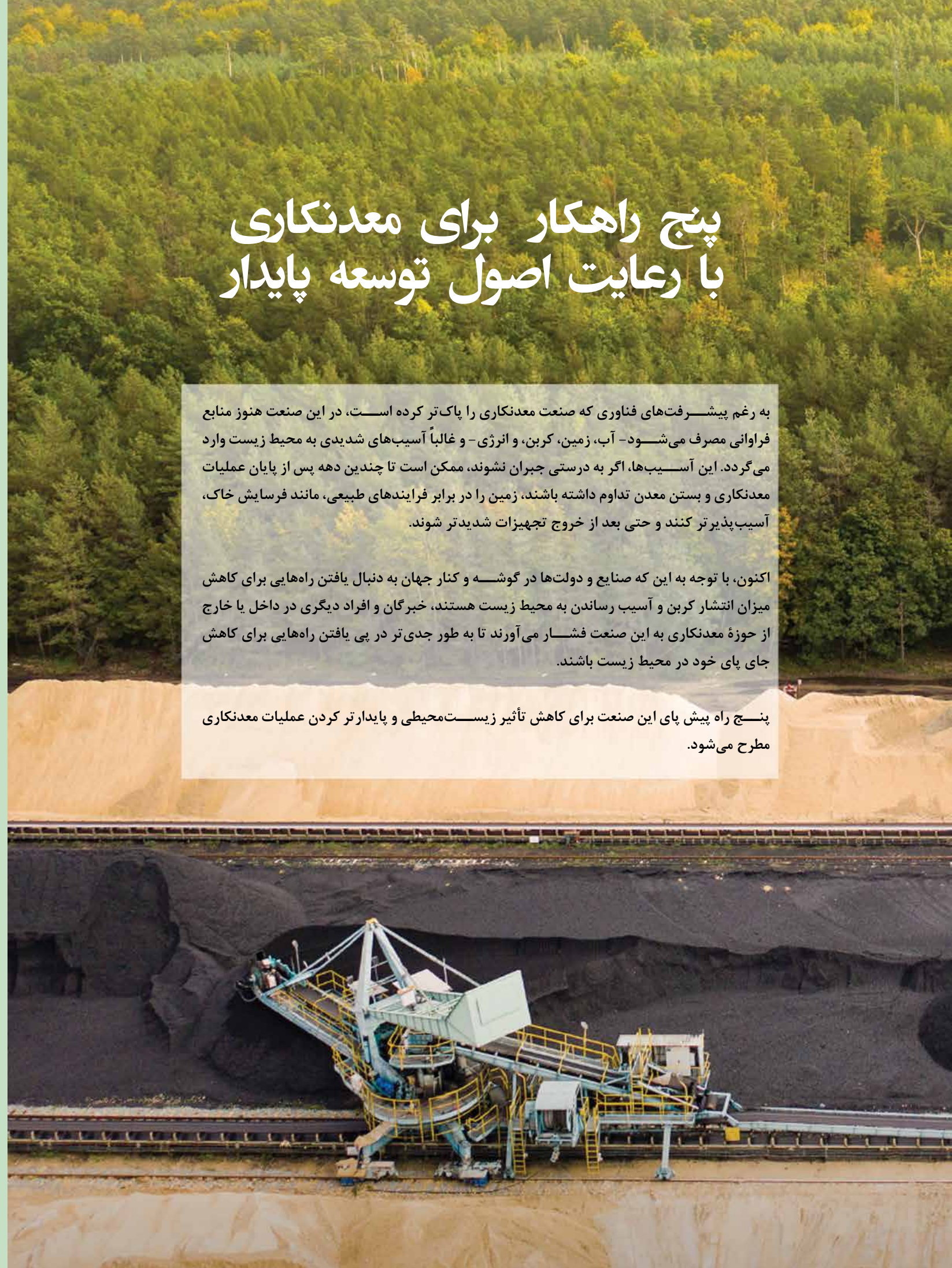
پنج راه پیش پای این صنعت برای کاهش تأثیر زیست‌محیطی و پایدارتر کردن عملیات معدنکاری مطرح می‌شود.

۱. استفاده از فنون معدنکاری با تأثیر کمتر در محیط زیست

شرکت‌های معدنکاری، با استفاده از بسیاری از این فنون می‌توانند تغییرات کمتری در محوطه‌های معدنی ایجاد کنند، فرسایش خاک را کاهش دهند و مقدار کمتری مواد را به عنوان پرکننده جابه‌جا کنند. کاهش تداخل با محیط در این روش، هم می‌تواند تأثیر زیست‌محیطی را کاهش دهد و هم باعث نیاز به انجام کار کمتر در مرحله آماده‌سازی محوطه برای ایجاد سریع‌تر پوشش گیاهی مجدد، یا بازسازی شود.

فنون متعارف معدنکاری می‌توانند تأثیر جدی در محیط زیست داشته باشند و بعضی از روش‌های پرترفدار، مانند معدنکاری روباز و معدنکاری زیرزمینی، پاره‌ای از بزرگ‌ترین مخاطرات زیست‌محیطی را در پی دارند.

شرکت‌های معدنکاری می‌توانند با استفاده از فنون معدنکاری که تأثیر کمتری در محیط زیست دارند، مانند فروشویی درجا، تأثیر زیست‌محیطی خود را کاهش دهند.





۲. استفاده دوباره از پسماند معدنکاری

در نتیجه معدنکاری به‌طور طبیعی مقدار چشمگیری پسماند، مانند باطله، سنگ، و پساب تولید می‌شود. در بسیاری از موارد، پس از تعطیل کردن معدن، پسماندها را به حال خود رها می‌سازند، یا در مورد باطله، آن را در سازه‌های بزرگ، مانند سد باطله، انبار می‌کنند. این سازه‌ها در معرض خطر شکست قرار دارند و در صورت فروپاشی آسیب‌های جدی به محیط زیست وارد خواهد شد.

خوشبختانه، تقریباً برای هر نوع پسماند معدنی، دست‌کم یک یا دو راه مصرف مجدد در همان محوطه یا خارج از آن محوطه وجود دارد. شرکت‌های معدنکاری می‌توانند سنگ‌های پسماند را در ساخت‌وسازهای ساده داخل محوطه، مثل پر کردن گودال‌ها و بازسازی زمین‌های معدنکاری‌شده به کار ببرند، تا از فرسایش خاک جلوگیری شود.

پساب معدن، وقتی عملیات کافی تصفیه و خنثی‌سازی روی آن انجام شود، در موارد مختلف قابل استفاده است؛ برای کشاورزی، به‌عنوان خنک‌کننده، یا برای فرونشانی گردوغبار در محوطه، و حتی برای

مصرف به‌عنوان آب آشامیدنی می‌توان از این آب استفاده کرد.

حتی باطله که غالباً سمّی است و در محوطه‌های معدنکاری باقی می‌ماند، یا آن را پشت سدهای بزرگ باطله انبار می‌کنند، می‌تواند کاربردهای سازگار با محیط زیست پیدا کند. بسته به ترکیب معدنی و شیمیایی باطله، می‌توان در تولید آجر، تولید رنگ، یا در کشاورزی در جنگل از این باطله استفاده کرد.

بعضی از فناوری‌های نوین حتی استخراج مواد معدنی بیشتر از این باطله، و کاهش مقدار کلی مواد معدنی باقی‌مانده در محوطه‌های معدنکاری، هم‌چنین کاهش حجم پسماند ذخیره شده پشت سدهای باطله را امکان‌پذیر می‌کنند.

اما، همه کاربردها فعلاً صرفاً اقتصادی ندارند. صنعت معدنکاری احتمالاً باید روی تحقیق و توسعه بیشتر در حوزه مصرف مجدد پسماندهای معدنی و اجرایی و اقتصادی کردن بعضی از روش‌های مطرح شده سرمایه‌گذاری کند.

۳. تجهیزات سازگار با محیط زیست

وارد کردن فشار در جهت استفاده کامل و انحصاری از تجهیزات معدنکاری برقی می‌توان به سادگی باعث کاهش شدید سهم معدنکاری در انتشار کربن شود.

آن دسته از شرکت‌ها که می‌خواهند تعهد بیشتری به توسعه پایدار نشان دهند می‌توانند تجهیزات موجود خود را ارتقاء دهند و از تجهیزات بادوام‌تری استفاده کنند که عمر طولانی‌تر دارند و از این طریق میزان جایگزینی ماشین‌آلات و منابع لازم برای این جایگزینی را کاهش دهند. با افزایش دوام تجهیزات، هزینه‌های زیست‌محیطی تجهیزات آسیب‌دیده، مانند لاستیک‌ها یا قطعات پلاستیکی هنگام خراب شدن ماشین‌آلات نیز کاهش خواهد یافت.

تغییرات ساده، مثلاً استفاده از لاستیک‌های بادوام‌تر با برگشت سرمایه بالاتر در محیط‌های سنگلاخی، به مرور زمان هم باعث کاهش هزینه تجهیزات می‌شود و هم خروجی لاستیک و پلاستیک ضایعاتی عملیات معدنکاری را کاهش می‌دهد.

آن دسته از شرکت‌های معدنکاری که می‌خواهند تأثیر زیست‌محیطی خود را کاهش دهند، به سراغ تجهیزاتی می‌روند که با محیط زیست سازگارتر باشند

تجهیزات معدنکاری که با برق (باتری) کار می‌کنند غالباً قدرت کافی برای جایگزینی تجهیزات دیزلی را دارند. جایگزینی موتورهای دیزل با الکتروموتور، هر جا ممکن باشد، می‌تواند موجب کاهش مقدار ۲ درصد تولیدشده در عملیات معدنکاری شود.

به طور کلی، صنعت معدنکاری اکنون هم در جهت استفاده از تجهیزات برقی حرکت می‌کند و سازندگان تجهیزات معدنی تجهیزات جایگزینی ارائه می‌دهند که سازگاری بیشتری با محیط زیست دارند. بعضی از آن‌ها تعهدات چشمگیرتری از خود نشان می‌دهند؛ مانند شرکت سوئدی اپیروک که سازنده تجهیزات معدنکاری است و در نظر دارد تا چند سال آینده ۱۰۰ درصد تجهیزات خود را برقی کند.





۴. احیای محوطه‌های معدنکاری‌شده

بسیاری از فنون مدرن معدنکاری باعث دست‌خوردگی و ایجاد اختلال چشمگیر در محیط زیست می‌شوند. مثلاً برداشتن لایه‌های سطحی خاک که برای رشد پوشش گیاهی ضرورت دارند و افزایش خاصیت اسیدی خاک و آب، که موجب نامساعد شدن محوطه برای رویش مجدد گیاهان و قرار گرفتن آن در معرض فرسایش خاک می‌شود.

بدتر این که، فرسایش خاک غالباً تا سال‌ها پس از بستن معدن ادامه خواهد یافت.

در نتیجه، بسیاری از محوطه‌های قدیمی که معدنکاری در آن‌ها به پایان رسیده است غیرمولد و غیرقابل استفاده می‌مانند و در بعضی موارد، از پوشش گیاهی و حیات وحش کاملاً خالی خواهند ماند. اما قرار نیست این آسیب دائمی باشد. شرکت‌های معدنکاری می‌توانند بسیاری از فنون بازسازی زمین را به کار بگیرند تا این

زمین‌ها دوباره دایر شوند و فرایند بازیابی طبیعی زمین سرعت بگیرد.

مثلاً می‌توان از جامدات زیستی برای جایگزینی خاک سطحی برداشته شده استفاده کرد. خاک محتوی جامدات زیستی، اگر بذریابی و آبیاری شود، می‌تواند پوشش گیاهی تولید کند که در مدتی به کوتاهی ۱۲ هفته، فرسایش خاک را متوقف کند. اگر این روش با سایر فنون بازسازی، مانند استفاده از سنگ‌های پسماند برای پر کردن گودها، ترکیب شود می‌تواند تخریب ناشی از معدنکاری را تا حد زیادی کاهش دهد.

بعضی از شرکت‌های معدنکاری، مانند شرکت آلکوتا در استرالیا، پا از این فراتر گذاشته‌اند و جنگل کاری مجدد در مقیاس بزرگ انجام داده‌اند تا همه گونه‌های بومی که قبل از شروع معدنکاری در محوطه وجود داشتند، دوباره احیا شوند.

۵. تعطیل کردن معادن غیرقانونی

معدنکاری غیرقانونی هم‌چنان از مشکلات مهم این صنعت است؛ مثلاً

کارشناسان برآورد می‌کنند که در حال حاضر حدود ۱۴۰۰۰ نفر در

آفریقای جنوبی به معدنکاری غیرقانونی اشتغال دارند. در این ناحیه

معدنکاری غیرقانونی در زمین‌هایی انجام می‌گیرد که برای معدنکاری

در مقیاس بزرگ مناسب نیستند؛ به‌علاوه به مقررات مربوط به کاهش

تأثیر زیست‌محیطی عملیات معدنکاری هم بی‌اعتنایی می‌کنند.

جلوگیری از معدنکاری غیرقانونی یا خلاف مقررات می‌تواند به مقید

کردن همه عملیات معدنکاری به استانداردهای زیست‌محیطی کمک

کند و مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی معدنکاران را تضمین کند.

اصلاح عملیات معدنکاری در جهت توسعه پایدار

با وجود برداشتن گام‌های بلند و پیدایش فناوری‌های نوین، صنعت معدنکاری هنوز در بسیاری از عرصه‌ها ناپایدار است. خوشبختانه انواع فناوری‌ها و فنون وجود دارند که هم در حال کاربرد و هم در دست توسعه‌اند، و این بخش می‌تواند برای کاهش تأثیر زیست‌محیطی خود از آن‌ها استفاده کند.

فنون پیشرفته بازسازی زمین، همراه با روش‌های معدنکاری با تأثیر زیست‌محیطی کم و استفاده مجدد از پسماندهای معدن، می‌تواند باعث کاهش تأثیر عملیات معدنکاری روی محیط‌های مجاور شود. شرکت‌های معدنکاری می‌توانند از تجهیزات جدیدی که موتور الکتریکی دارند نیز استفاده کنند تا جای پای کربن خود را کاهش دهند و با محیط زیست سازگارتر شوند.

هنوز همه این فناوری‌ها اقتصادی نشده‌اند. اما به نظر نمی‌رسد که صنعت معدنکاری، به طور کلی، در جهت توسعه پایدار حرکت کند. طی چند سال آینده، این فناوری‌ها باید بیشتر قابل اجرا شوند. در نتیجه شاید شرکت‌های معدنکاری بتوانند با سهولت بیشتری خود را با محیط زیست سازگار کنند.



شرکت عمران مومان چابهار

این شرکت در سال ۷۶ توسط گروهی از مهندسين با تجربه ایرانی و یک تاجر کویتي (ایرانی الاصل) تاسیس و فعالیتهای معدنی و صنعتی خود را جهت تهیه و تولید و صادرات مواد معدنی آغاز نمود.

حوزه فعالیت این شرکت در سه منطقه جغرافیای ذیل می باشد:

الف: عسلویه: شرکت در منطقه عسلویه استان بوشهر دارای سایتی با وسعت ۱۰۰ هکتار، اسکله خصوصی مجاز ۵۰ هزار تنی و معادن سنگ آهک بوده که جهت تهیه شن و ماسه مورد نیاز بتن، آرمور، فیلتر مورد نیاز سازه های دریایی و ... کاربری داشته و مغادیر متناهی به کشور های حوزه خلیج فارس و هندوستان صادر نموده است که در سه سال متوالی بهره بردار نمونه استان بوشهر شناخته شده است و اخیرا نیز به عنوان بهره بردار معدنی نمونه سال ۸۸ کشور انتخاب و از ریاست محترم جمهور لوح تقدیر دریافت نموده است.

در سال ۷۷ با تاسیس منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس در عسلویه و آغاز پروژه های نفت و گاز در این منطقه، صادرات غیر نفتی این شرکت خصوصی متوقف گردید که این وضعیت تاکنون ادامه دارد. شرکت در حال مذاکره و جستجوی روش هایی است که در صورت موافقت منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس، صادرات غیر نفتی خود را در عسلویه از سر بگیرد.

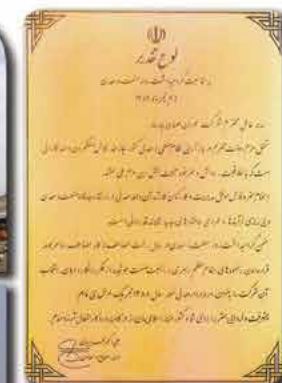
ب: بندر عباس: شرکت در منطقه تنگ زاغ واقع در ۱۲۰ کیلومتری جاده کشوری بندرعباس به سیرجان دارای معادن سنگ آهن (هماتیت) می باشد که دارای مصارف مختلف جهت کارخانه های تهیه فولاد، سیمان، صنایع رنگرزی، صنایع حفاری و غیره میباشد و مقادیر قابل ملاحظه ای از محصولات آن به کشور چین و کشور های خلیج فارس صادر شده و بهره بردار نمونه سال ۸۴ استان شناخته شده است.

ج: اردبیل و زنجان: این شرکت در این دو استان دارای معادن غنی سنگ پرلیت می باشد. کارخانه خردایش و انبساط (پخت) سنگ پرلیت در سایتی به وسعت ۱۵ هکتار در نزدیکی شهرستان زنجان واقع شده که در نوع خود بی نظیر است. محصولات فعلی آن در چهار سایز ۱-۰ میلیتر، ۱-۱/۵ میلیتر، ۲/۵-۱/۵ میلیتر، ۳/۵-۲/۵ میلیتر می باشد. سنگ پرلیت در موارد بسیار زیادی از جمله صنعت ساختمان، کشاورزی، ریخته گری و ... دارای کاربری است.

سال دولت و ملت، همدلی و همزبانی

بهره بردار معدنی نمونه سال ۱۳۸۸ دریافت لوح تقدیر مدیر عامل شرکت از ریاست محترم جمهور

کارخانه انبساط و خردایش سنگ پرلیت شرکت عمران مومان چابهار (زنجان)



معادن سنگ آهن شرکت عمران مومان چابهار (تنگ زاغ - بندرعباس)

اسکله اختصاصی شرکت عمران مومان چابهار در عسلویه

تهران، خیابان خرمشهر، پلاک ۴۳، طبقه ۳، کدپستی: ۱۹۱۱۶-۱۵۵۷۶

تلفن: ۵-۸۸۷۵۸۹۰۴

نمابر: ۸۸۷۵۹۱۵۸

پایگاه اینترنتی: www.o-m-ch.com پست الکترونیکی: Perlite_omch@yahoo.com



شرکت معدنی و صنعتی
سوراوجین عقیق
SURAVAJIN AGHIGH
Mining & Industrial Co.

www.iranclay.ir
info@iranclay.ir

Suravajin Aghigh Mining & Industrial Company

Producer of Fire Clay and High Alumina Refractory Castables, Chamotte & Alumina Mortars, Calcined Bauxite, Chamotte and Fire Clays for Refractory industries.

Ball Clays, Industrial Clays, Feldspar, Beneficiated Kaolin, and Bentonite for Ceramic and Tile, Sanitary ware, Engobe, Facade bricks and Bleaching-Decolorizing Fuller Earths' Industries.

دارنده گواهینامه های:

سیستم مدیریت کیفیت ISO 9001:2015

سیستم مدیریت محیط زیست ISO 14001:2015

سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی ISO 45001:2018

سیستم مدیریت کیفیت آزمایشگاه

ISO/IEC 17025:2017 از مرکز تأیید صلاحیت ملی ایران NACI

شرکت معدنی و صنعتی سوراوجین عقیق

تولیدکننده انواع جرم های نسوز ریختنی و ملات های نسوز شامونی و آلومینائی، بوکسیت کلیسنه، شاموت و خاک نسوز چسبنده برای صنایع نسوز.

انواع بال کلی، خاک صنعتی، فلدسپار، کائولن فرآوری شده و بنتونیت برای صنایع کاشی و سرامیک، چینی بهداشتی، آجر نمای نسوز و خاک رنگبر.



دفتر مرکزی: تهران، یوسف آباد، خیابان ابن سینا، نبش کوچه ۳۱ شماره ۸۲، طبقه ۳ واحد ۶ | تلفن: ۵۲۳۰ ۸۸۱۰ - ۷۲۵۲ ۸۸۱۰ (۲۱) | فاکس: ۶۷۶۲ ۸۸۷۱ (۳۱)

Address: Apt. 6, 3rd floor, No.82, Ebnasina street, Yousef Abad Ave, Tehran, IRAN

خبرها و نظرها

تهیه و تنظیم : سیامک ده بیگی

در داوس چین ۲۰۲۳ چه گذشت؟



دکتر محمود سریع القلم:

طی چهار روز از پنجم تا هشتم تیر ماه ۱۴۰۲، حدود ۱۵۰۰ نفر از ۹۰ کشور در چین گرد هم آمدند تا آخرین تحولات اقتصادی و ژئوپلیتیکی جهان را بررسی کنند. این اجلاس به ابتکار داوس و با میزبانی چین برگزار گردید. در این چهار روز، ۱۲۰ میزگرد تشکیل شد و متخصصین از غرب و شرق، دیدگاه ها و دستاوردهای علمی خود را با دیگران در میان گذاشتند. بنظر می رسد موضوعات کلی این ۱۲۰ میزگرد را به صورت زیر می توان خلاصه کرد:

۱- تنظیم استراتژی های اقتصادی در دوره بعد از کرونا

۲- فرآیندهای جدید برای انتقال به انرژی های تجدید پذیر

۳- روش های حفاظت از محیط زیست

۴- ماهیت بازار و مصرف کنندگان بعد از کرونا

۵- افزایش جایگاه نوآوری و هوش مصنوعی در مدیریت و تولید اقتصادی

۶- جایگاه چین در جهان

۷- پی آمدهای ژئوپلیتیک بر رشد و توسعه اقتصادی.

در ابتدای اجلاس و شاید جذاب ترین سخنرانی، ارائه نخست وزیر چین Li Qiang بود. حس می شد سخنرانی نخست وزیر چین را

شاید تیمی بیست نفره از اقتصاددانان، سیاست ورزان و استراتژیست ها تهیه و تنظیم کرده بودند. واژه های دقیق، جمله بندی های حساب شده، قالب روشن و علمی و متن مملو از جهت گیری و پیغام بود. مانند هر سیاست مدار حرفه ای دیگر در سطح جهان، سخنرانی پر از آمار و ارقام بود زیرا دقت و تمرکز و فاصله گرفتن از ابهام تنها با آمار امکان پذیر است. نخست وزیر چین بر کار جمعی، رقابت مسالمت آمیز، گسترش حجم اقتصاد جهانی، ثبات سیاسی، نظام بازار و سرمایه داری، تداوم تماس و معاشرت میان قدرت های بزرگ، تأکید بر محوریت شرکت ها، جلوگیری از سوءتفاهم، بازی برد-برد اقتصادی و سیاسی، اجماع سازی سیاسی و ژئوپلیتیک، ایدئولوژی زدایی از روابط اقتصادی بین الملل و پذیرش یک سیستم جهانی سرمایه داری اقتصادی با تنوعات تمدنی تأکید نمود. او مفهوم De-risking (ریسک زدایی) که غربی ها به جای De-coupling (جدایی سازی اقتصاد از چین) استفاده می کنند را نادرست خطاب کرد و تنیده شدن نظام های اقتصادی را غیر قابل بازگشت تفسیر کرد. آقای Li چین را، موتور اقتصاد جهانی خواند و نرخ رشد اقتصادی این کشور را ۴,۶ که ۲,۵ درصد بالای متوسط جهانی است اعلام نمود. زبان بدن او سرشار از اعتماد به نفس بود. کلمات و جملات او را نیز می

توان معرف اجماع نظر میان حاکمان، دانشمندان، متخصصان و بخش خصوصی چین تفسیر کرد.

از جمله مباحث کانونی در طول کنفرانس، دیجیتالی شدن نظام های اقتصادی به ویژه اقتصاد آمریکا، چین، کره جنوبی و عربستان بود. در حال حاضر، ۴۰ درصد تولید ناخالص داخلی چین از طریق اقتصاد دیجیتال است. با توجه به اینکه بخش خصوصی در عموم کشورها به جز روسیه، بلاروس، کره شمالی، ونزوئلا، کوبا و نیکاراگوئه، بر فعالیت های اقتصادی حاکم هستند، به طور طبیعی در پی کاهش هزینه ها، اتوماسیون، و اتکا بر نرم افزارها در تمامی فرایندهای فعالیت و تولید اقتصادی هستند. پخش زنده تبلیغات و بازاریابی کالا و خدمات در چین بالغ بر ۷۲۰ میلیارد دلار است و به تجارت الکترونیک رونق گسترده ای بخشیده است (Livestreaming in E-Commerce). از طرف دیگر، شرکت کنندگان در میزگردهایی پیرامون پول و ارز دیجیتال، به تحول در امر بانکداری پرداختند و اثرات آن را بر رفتار مصرف کنندگان و نحوه زندگی آینده آنها مورد بررسی قرار دادند.

از مباحث کانونی دیگر کنفرانس، انتقال به انرژی های غیر فسیلی به ویژه در اقتصادهای برتر جهان بود. اروپا و آمریکا در این هدف پیشرو هستند و طیفی از مشوق های مالیاتی و بانکی برای تحقق این امر به صورت قانونی اختصاص داده اند. در سال ۲۰۲۱، معادل ۱,۸ تریلیون دلار کالاهای تولید شده از انرژی های غیر فسیلی حاکی از تحرک جدی در این مسیر است. بزرگترین چالش در هدف «کربن صفر» Net Zero در صنعت حل و نقل و به ویژه در کشتیرانی است. چینی ها و اروپایی ها با سرمایه گذاری بر سوخت هیدروژنی، قدم های جدی در این مسیر برداشته اند. سرمایه گذاری در انرژی خورشیدی و کاهش شگفت انگیز هزینه های تولید انرژی خورشیدی از جمله تحولات جدی صنعت و انرژی در دهه آینده است. حتی عربستان و دیگر کشورهای عربی عضو اوپک در این راستا برنامه های گسترده ای را آغاز کرده اند. رقابت شدیدی نیز در میان شرکت های متوسط و بزرگ برای سوق دادن کار و تولید به سوی انرژی های غیر فسیلی در جریان است.

حفاظت از محیط زیست از جمله اقدامات استراتژیک کشورهای ثروتمند و صاحب توان مالی برای حفظ موقعیت و موجودیت خود از یک طرف و زندگی معقول برای شهروندان خود از طرف دیگر است. در هر دقیقه به اندازه ۲۷ زمین فوتبال، در جهان جنگل زدایی می شود. آمریکا، چین، اروپا، ژاپن، استرالیا و کره جنوبی از یک طرف و اندونزی، مالزی، برزیل و آفریقای جنوبی از طرف دیگر، طرح های جامعی برای حفاظت از محیط زیست، نگهداری از خاک و تداوم حفظ طبیعت (Sustainability of Nature) در دست اجرا دارند.

گسترده گی هوش مصنوعی به ویژه در آموزش و بهداشت نیز بحث میزگردهای متعددی را به خود اختصاص داد. از جمله تکنولوژی های جدید، حس گرهای پوشیدنی (Wearable Sensors) هستند که به صورت عینک، دستبند و پابند بوده و عموم شاخص های بدن انسان را به طور مرتب می سنجند. این پیشرفت هوش مصنوعی باعث می شود که هر فردی در هر لحظه از وضعیت بهداشت خود باخبر بوده و به تناسب آن تغذیه و سلامت جسم و روان خود را مدیریت کند. همچنین تحقیقات وسیعی برای بهره برداری از هوش مصنوعی برای تشخیص سرطان در جریان است. در سال ۲۰۵۰ حدود ۶۰ درصد جمعیت جهان در آسیا زندگی خواهند کرد که بالای ۶۵ سال خواهند داشت. این تحول، موضوع بهداشت و سلامت را به یکی از جدی ترین چالش های حکمرانی تبدیل خواهد کرد. هوش مصنوعی همین طور در آموزش رونق فراوانی داشته و پیش بینی می شود تا سال ۲۰۳۰ سالانه حدود ۱۳,۶ درصد رشد کند و ماهیت آموزش، انتقال Data و یادگیری را به طور بنیادین متحول نماید. از دیگر مباحث قابل تأمل در میزگردها، روش تصمیم سازی در عصر جدید است. با انبوه اطلاعات چگونه باید برخورد کرد؟ چگونه باید اطلاعات مهم از غیر مهم را تفکیک کرد؟ چگونه باید اطلاعات مربوط به افق یابی و طراحی استراتژی را در نظر گرفت؟ دنیای جدید اطلاعات، هوش مصنوعی و اتصال (Connectivity) چه نوع مغز و ذهنی را می طلبد؟

در عرصه ژئوپلیتیک بحث شد که معنای بازدارندگی دچار تحول مفهومی اساسی شده است. شش کشور جایگاه مهمی در میان قدرت های میانی پیدا کرده اند: برزیل، عربستان، هند، آفریقای جنوبی، ترکیه و اندونزی. هر شش کشور هم با شرق کار می کنند و هم با غرب. همه آنها با روسیه هم روابط حسنه ای را حفظ کرده اند و مبنای این سیاست خارجی، حداکثر بهره برداری از امکانات همه قدرت های بزرگ است ضمن اینکه به این شش کشور توان بازی گری، چانه زنی و فضا سازی می دهد (Hedging). قدرت های بزرگ از حمله روسیه به اوکراین آموختند که کار نظامی مستقیم بسیار پر هزینه است و اقتصاد کشورها را زیر و رو می کند و مانند روسیه از هرگونه بهره وری و سرمایه گذاری محروم می کند. از این رو، نه تنها قدرت های بزرگ، بلکه قدرت های میانی در پی «مزیت های غیر متقارن» (Asymmetric Advantages) هستند که شامل فعالیت های سایبری، جنگ اطلاعات، کور کردن شبکه های اطلاعاتی طرف مقابل، تضعیف و تخریب نامحسوس ساختار عمرانی دشمن، کمپین های اطلاعات غلط برای اختلال در ساختار تصمیم سازی طرف مقابل و به هم ریختن هرم کنترل و مدیریت در امنیت ملی کشورها می شود.

نمونهٔ بارز این نوع عملیات، عملکرد غرب در رابطه با اوکراین و جنگ نامحسوس و متقابل آمریکا و چین نسبت به موضوع تایوان است. یکی از پرسش های کلیدی در راهروهای این اجلاس، این بود که آیا آمریکا و چین وارد جنگ تمام عیار بر سر تایوان خواهند شد که پاسخ قاطعِ اکثریتِ تحلیل گران به واسطهٔ پی آمدهای بسیار ناگوار برای اقتصاد این دو کشور، منفی بود. تقابل آمریکا و شوروی در دورهٔ جنگ سرد، تقابل دو سیستم بود. اما تقابل چین و آمریکا در داخل یک سیستم سرمایه داری جهانی است و کلید موضوع این است: کدام یک می تواند به پس انداز و درآمد بیشتر، نرخ رشد بالاتر و فن آوری های پیشرفته تری نسبت به دیگری دست یابد؟

به موازات انبوه دانش و اطلاعات در این کنفرانس، یک پرسش در ذهن مشاهده گر پدید می آید: کدام کشورها می توانند در چنین فضای فن آوری، هوش مصنوعی، تولید و رقابت حضور داشته باشند؟ آن‌هایی که توان تولید ثروت دارند. با پایان ایدئولوژی در جهان و فرصت رشد برای همهٔ کشورها در نظام بین المللی متکثر، جوامع به طرف دو قطبی شدن فقیر و ثروتمند حرکت می کنند. اجلاس داوس به وضوح نشان می دهد جهان، جهانِ توانایی و ارتباط است. در این اجلاس کسی بر دیگری فخر نمی‌فروخت. همه با توان فکری یکدیگر ارتباط برقرار می‌کردند. دانش در محیطی که همه توان فکری و خلاقیتی دارند، تخبتر و توهم و تخیل و خود بزرگ بینی را به صفر می‌رساند. اگر کشوری به توانمندی بخش خصوصی و دانشمندان و نوآوران خود اتکا نکند، از قافله جهانی باز خواهد ماند. فقط در یک ماه May ۲۰۲۳ م در امارات، ۴۴۵ میلیون دلار Startup شکل گرفت.

عربستان تا سال ۲۰۳۰ معادل ۲ تریلیون دلار در صندوق ملی خود، دارایی خواهد داشت. چهار کشور عربی حوزهٔ خلیج فارس در چهار سال گذشته، ۳ تریلیون دلار ذخایر صندوق ملی جمع کرده‌اند. امارات ۷ درصد یک شرکت تولیدکننده خودرو در چین را خریداری کرده است (Nio). عربستان ۸٫۷ درصد نرخ رشد اقتصادی دارد که رتبه اول جهان است. ایرباس با یک شرکت عربستانی ۶٫۷ میلیارد دلار قرارداد بسته تا هلیکوپترهای نظامی و غیر نظامی تولید کند. قطر ۱۰ میلیارد دلار در عراق سرمایه گذاری خواهد کرد. تجارت چین با عربستان که به ۸۷ میلیارد دلار رسیده بیش از تجمیع تجارت آمریکا و اروپا با این کشور است. عربستان یک شرکت جدید هواپیمایی برای گسترش توریسم تأسیس کرده است (Riyadh Air) که صدها هواپیمای نو از بوئینگ و ایرباس خریداری خواهد کرد. کشورهای عربی خلیج فارس در سال ۲۰۲۲ معادل ۱۰۰ میلیارد دلار اقتصاد دیجیتال داشتند. ۳۲درصد تولید در چین برای صادرات است. تکنولوژی و تولید ثروت حرف اول را در جهان فعلی می زنند. بی دلیل نیست که در یک سنجش افکار، ۶۴ درصد، آمریکا را مهم‌ترین بازیگر جهانی، ۱۷درصد اروپا، ۱۳درصد چین و ۶ درصد روسیه را تشخیص داده‌اند. در این کنفرانس داوس، اکثریت قاطع سخنرانان از چین، آمریکا، انگلستان و سنگاپور بودند؛ از کشورهایی که نهاد دولت برای کسانی که فکر می‌کنند، تحقیق می‌کنند، دانش و کالا تولید می‌کنند و بنابراین توان رقابت دارند جا باز می‌کند. شراکت میان دولت، بخش خصوصی و افراد توانمند محقق و دانشمند، کلید افزایش، بهره‌وری، کارآمدی، تولید درآمد و برتری در میان ملل است.

دکتر مسعود نیلی: تقریبا ناممکن است که یک اقتصاد بتواند سال‌های زیادی تورم ۵۰ درصدی را به صورت پایدار تحمل کند

تورم در اقتصاد تغییر کرده است و نمی‌توان جنس تورم را «مزمَن» نام‌گذاری کرد. این «تورم در حال گذار» در یک دوراهی سرنوشت‌ساز است که یا به سمت محدوده‌های بالاتر می‌رود یا می‌تواند با انتخاب مهم سیاستگذار و اتخاذ رویکرد مناسب، به محدوده پایین‌تر برگردد.

تورم در دوراهی سرنوشت

در سال‌های گذشته تورم‌های بالا یکی از مهم‌ترین معضلات اقتصاد ایران بوده است. با وجود آنکه در بسیاری از کشورهای دنیا مشکل تورم‌های بالا با اتکا به علم اقتصاد حل شده است، اقتصاد ایران با

این مشکل دست‌وپنجه نرم می‌کند. مسعود نیلی، اقتصاددان و استاد اقتصاد دانشگاه صنعتی شریف، در مصاحبه‌ای به بررسی این موضوع پرداخته و معتقد است که دیگر نمی‌توان گفت تورم فعلی ایران، تورم مزمَن است. درواقع تورم مزمَن تورمی است که اقتصاد بتواند در طول سالیان متمادی با آن کنار بیاید و به فعالیت‌های خود ادامه دهد. این در حالی است که اقتصاد نمی‌تواند مثلا برای ۱۰ سال با تورم ۵۰درصدی به فعالیت خود ادامه دهد. نیلی در این باره توضیح داد: «تقریبا ناممکن است که یک اقتصاد بتواند سال‌های زیادی تورم ۵۰درصدی را به صورت پایدار تحمل کند. این تورم مزمَن نیست بلکه تورم در حال گذار است؛ یعنی یا به سمت محدوده‌های بالاتر می‌رود یا باید به محدوده پایین‌تر برگردد. خوشبختانه هنوز سیاستگذار حق انتخاب دارد.

سواری مجانی در تورم

در سال‌های گذشته عوامل مختلفی موجب شده تورم‌های بالا به یکی از ویژگی‌های اقتصاد کلان ایران تبدیل شود. از میان رفتن معضل تورم‌های بالا با عمل کردن به توصیه‌های اقتصاد کلان در اغلب کشورها موجب شده این پرسش به وجود بیاید که چرا معضل تورم در ایران حل نمی‌شود؟ مسعود نیلی، اقتصاددان، معتقد است یکی از مهم‌ترین دلایل شرایط فعلی تورم آن است که اجماع نظری میان اقتصاددانان و صاحب‌نظران در زمینه چگونگی کنترل تورم شکل نگرفته است.

او در این‌ باره گفت: «در علم اقتصاد کلان این اتفاق‌نظر وجود دارد که عامل اصلی تورم، رشد نقدینگی است. نقدینگی هم یک متغیر سمت تقاضاست. در اقتصاد ما همیشه این مساله وجود دارد که بنگاه‌های اقتصادی حوزه تولید درخواست نقدینگی دارند تا بتوانند تولید خود را افزایش دهند. درواقع از سیاستگذار می‌خواهند به آنها تسهیلات بدهد تا آنها هم در مقابل با افزایش تولید نیاز بازار را پاسخ دهند و قیمت‌ها از این طریق کنترل شود.»نیلی در مورد این رابطه توضح داد: «فرض کنید در یک اقتصاد ۵۰هزار تومان پول و مابه‌ازای آن پنج عدد سیب وجود دارد. یعنی قیمت هر سیب ۱۰هزار تومان است، حالا اگر تعداد سیب همان پنج عدد باشد و پول موجود به ۱۰۰هزار تومان افزایش یابد قیمت هر سیب ۲۰هزار تومان می‌شود. در واقع پول دو برابر شده و قیمت‌ها هم دو برابر. این بدان معناست که تورم متناسب با رشد نقدینگی رشد کرده است.»
بالین‌حال همچنان برخی از افراد به هدایت نقدینگی به سوی تولید اشاره می‌کنند و معتقدند که افزایش نقدینگی و هدایت آن به سوی تولید می‌تواند آبی بر آتش تورم باشد؛ این در حالی است

که سیاستگذاری با چنین رویکردی آتش را شعله‌ورتر می‌کند. با این وجود، اتخاذ تصمیماتی مبنی‌بر هدایت نقدینگی و تورمی که به بار می‌آورد به ضرر همه مردم نیست. عده‌ای از افراد هستند که از شرایط فعلی و تورم‌های بالا منتفع می‌شوند.

این استاد دانشگاه در این‌باره معتقد است: «توجیهاتی که هر روز درباره مساله هدایت نقدینگی به سمت تولید با فرم و محتوای موردپسند و زیبایی به مردم ما خورانده می‌شود، از سمت ذی‌نفعان صورت می‌گیرد. من نمی‌خواهم بگویم که مسوولان خودشان ذی‌نفع هستند اما پرواضح است که اگر کسی در وضعیت کنونی اقتصاد اوضاعش بهبود یابد، سوار بر تورم است.

راه دیگری به غیر از تورم در وضعیت کنونی برای متمول و ثروتمند شدن افراد وجود ندارد. برخی افراد سوار بر تورم، کسانی هستند که زمانی پس‌انداز کوچکی داشته و توانسته‌اند با خرید دارایی‌هایی همچون خودرو، زمین یا مسکن ثروت خود را افزایش دهند. این موارد پیامد سیاست‌های مقابله با تورم هستند.»
بنابراین بدیهی است که نیروی پرتوانی در مسیر اصلاحات مبتنی بر کنترل نقدینگی سنگ‌اندازی کند.

تورم، دیگر مزمَن نیست

از آنجا که اقتصاد ایران در طول سالیان متمادی با تورم دست‌وپنجه نرم کرده است، استفاده از ترکیب «تورم مزمَن» برای توصیف شرایط فعلی متداول است. نیلی معتقد است تورم مزمَن تورمی است که اقتصاد کشور بتواند طی چندین سال با آن کنار بیاید و به فعالیت‌های خود ادامه دهد. برای مثال تداوم تورم ۲۰ درصدی در سال‌های مختلف می‌تواند تورم مزمَن باشد.

این استاد دانشگاه در توضیح این مساله گفت: «ما از سال ۱۳۵۱ به بعد تا سال ۱۳۹۷ درگیر تورم مزمَن بودیم. معنای تورم مزمَن این است که عوامل به‌وجودآورنده آن از استحکامی برخوردارند که با کار مقطعی و کوتاه‌مدت نمی‌توان آن را از بین برد، بلکه باید عوامل اصلی را اصلاح کرد. تورم مزمَن عمدتا ناشی از کسری بودجه ساختاری است که اقتصاد ایران از سال ۱۳۴۵ با آن مواجه است.

اما از سال ۹۷ به بعد علائم تورم در اقتصاد ما تغییر کرده و نرخ تورم به سطح حدود ۵۰ درصد میل کرده است. من دیگر نمی‌توانم تورم در این محدوده را تورم مزمَن بنامم، چون اگر اسم آن را تورم مزمَن بگذاریم، یعنی کشور می‌تواند سال‌های سال با این نرخ کنار بیاید و با وجود فشار تورم، فعالیت کند. اما چنین چیزی تقریبا ناممکن است که یک اقتصاد بتواند سال‌های زیادی تورم ۵۰درصدی را به صورت پایدار تحمل کند. این تورم مزمَن نیست بلکه تورم در حال گذار

است؛ یعنی یا به سمت محدوده‌های بالاتر می‌رود یا باید به محدوده پایین‌تر برگردد. خوشبختانه هنوز سیاستگذار حق انتخاب دارد. اگر این گزاره من درست باشد، درباره هزینه اشتباه در این مقطع باید بسیار حساس‌تر از گذشته بود، چون ممکن است تصمیم‌هایی که حتی با نیت خیر گرفته می‌شود، تورم را به محدوده‌های به مراتب بالاتر از ۵۰درصد برساند.»

این اقتصاددان معتقد است وضعیت فعلی خطرناک است. او در این باره افزود: «اگر این حرف من درست باشد و تورم ۵۰درصد، تورم مزمن نباشد، بدین معناست که تا ۱۰ سال دیگر تورم روی این عدد ۵۰درصد پایدار نخواهد بود، چون تورم بالا در ذات خودش ناپایداری دارد و می‌تواند به سمت تورم‌های بالاتر میل کند یا اینکه سیاستگذار آن را به سطح پایین‌تری هدایت کند. متاسفانه عوامل اقتصاد سیاسی رشد نقدینگی در کشور ما بسیار قدرتمندند و خطر آن بسیار جدی است.»

برآیند همه ناترازی‌ها

یکی از موضوعات قابل‌توجهی که در زمینه رشد نقدینگی در ایران وجود دارد، این است که دولت برای سازماندهی نیازهای خود به جای استفاده از بودجه، به بانک‌ها فشار می‌آورد که در زمینه خاصی تسهیلات اعطا کنند. مسعود نیلی در این باره معتقد است: «نقدینگی در یک اقتصاد متعارف، متغیر تحت کنترل سیاستگذاری است اما در اقتصاد ما نقدینگی، برآیند همه ناترازی‌ها در اقتصاد است. ناترازی در بودجه یا حتی ناترازی در طبیعت هم به سمت نقدینگی سرازیر می‌شود. به‌طوری که وقتی سیل یا زلزله می‌آید یا خشکسالی می‌شود، سیاستگذار از بودجه دولت هزینه نمی‌کند، بلکه به بانک‌ها دستور

می‌دهد تسهیلات تکلیفی بدهند.

کجای دنیا این اتفاق می‌افتد که بانک تجاری بابت سیل یا زلزله تسهیلات بدهد؟ قطعاً اگر کسی در زلزله یا سیل آسیب دیده، باید کمک دریافت کند اما این هزینه باید از منابع دولت پرداخت شود نه اینکه از بانک‌ها بخواهند تسهیلات تکلیفی بدهند. بانک‌ها معجزه نمی‌کنند، آنها هم از بانک مرکزی برداشت می‌کنند. دولت در کشور ما خودش منشأ همه ناترازی‌هاست.

ما یک اقتصاد به شدت بی‌انضباط هستیم که تمام این بی‌انضباطی‌ها به رشد نقدینگی تبدیل می‌شود. این بی‌انضباطی‌ها به قدری در اقتصاد ایران جا افتاده که اگر روزی اقتصاد ما بخواهد منضبط شود، گذران امور جاری در کشور دچار اختلال می‌شود. درواقع وقتی اقتصاد از طریق بی‌انضباطی کار خودش را انجام می‌دهد، انضباط پولی اگر برقرار شود، در نظام اقتصادی اختلال ایجاد می‌کند. مشکلات اقتصاد ما مشکلات راهبردی است. اینکه به بانک مرکزی بگوییم چرا رشد نقدینگی زیاد است و باید آن را با سیاست‌هایش درست کند، برای حل معضل تورم کافی نیست.»

راهکار مهم کاهش تورم

در این شرایط، پرسشی که وجود دارد این است که راهکار کاهش میزان تورم چیست؟ این استاد دانشگاه در این باره معتقد است: «برای اینکه تورم را مهار کرد، مهم‌ترین کار، اصلاح ساختار بودجه است. بودجه هر سال در نیمه دوم سال قبل نوشته و تعیین‌تکلیف می‌شود و به نوعی سرنوشت تورم در سال آینده، سال قبل تعیین می‌شود و آن‌وقت ما تازه در ابتدای هر سال، به فکر مهار تورم می‌افتیم. بنابراین معلوم است که دنبال راه‌های ریشه‌ای نیستیم.»

همتی: این ۵ عامل جلوی رشد اقتصادی ایران را گرفته است

عبدالناصر همتی، رئیس‌جمهور ایران، در جریان دیدار با رئیس‌جمهور آمریکا، دونالد ترامپ، در کاخ سفید، واشینگتن، ۲۰۱۷

موهبت یا بلا باشد. هر کشوری که می‌خواهد از نظر اقتصادی پیشرفت کند باید اطمینان حاصل کند که شهروندانش به آموزش با کیفیت بالا با قیمت‌های مقرون به صرفه دسترسی دارند. اکنون متاسفانه در ایران به‌خاطر شیوه نامناسب حکمرانی و ناامیدی که در بین نیروهای نخبه و متخصص نسبت به آینده شغلی و زندگی اجتماعی آنها دمیده می‌شود، افراد آموزش‌دیده زیادی خصوصاً آنهایی که سرمایه‌گذاری زیادی برای آنها شده است، برای زندگی بی‌دغدغه و برای آینده خود در تلاش برای ترک وطن هستند.

باید بپذیریم در کنار نیروی انسانی، سرمایه اجتماعی سنگ زیربنای

توسعه است که به‌دلیل سیاست‌های نامناسب در سال‌های اخیر به‌شدت تضعیف شده است و به‌شدت نیازمند تقویت آن هستیم.

۲- منابع طبیعی

منابع طبیعی عامل مهمی برای رشد اقتصادی است و رشد اقتصادی را به میزان قابل توجهی آسان می‌کند. البته باید توجه شود به‌دلیل حکمرانی نامناسب اقتصادی در کشوری مثل ایران این وفور منابع ضمن اینکه تکیه‌گاه اصلی رشد بوده است، ولی به خاطر نوسان درآمد ناشی از صادرات آن یا به‌دلیل نوسان قیمت جهانی نفت یا تحریم‌های صادرات نفت نتوانسته است رشد پایداری را به ارمغان بیاورد.

داشتن بنادر مناسب برای تبدیل شدن به یک نقطه ترانزیت اصلی یا منابعی مانند ذخایر زغال سنگ، ذخایر سنگ آهن یا حتی زمین‌های قابل کشت نیز می‌توانند تسهیل‌گر رشد باشند.امروزه، ازآنجاکه انرژی به معنای واقعی کلمه جهان را کنترل می‌کند، هرگونه ذخایر سوخت فسیلی یا سایر منابع انرژی به‌شدت باعث افزایش قدرت اقتصادی و حتی سیاسی و اثرگذاری هر کشوری می‌شود.

۳- زیرساخت

سومین عامل، سرمایه‌گذاری در پروژه‌های زیرساختی است. این پروژه‌ها پس از شروع به کار باعث ایجاد اشتغال و رونق اقتصاد می‌شوند و به‌دلیل خاصیت زیرساختی آن، به معنای واقعی کلمه موجب رشد سرمایه‌گذاری‌های مولد می‌شوند و عملاً هزینه خود را جبران می‌کنند. زیرساخت‌های حمل‌ونقل ریلی، جاده‌ای و هوایی، فرودگاه‌ها و بنادر، برق، مخابرات، ارتباطات و نظایر آن نقش بی‌بدیلی در توسعه سرمایه‌گذاری‌های مولد و درنتیجه رشد اقتصادی دارند و همه این سرمایه‌گذاری‌های زیرساختی، نیازمند جذب سرمایه و تکنولوژی است که متاسفانه به‌دلیل تحریم‌ها، توسعه آن در کشورمان با کندی پیش می‌رود.

چین اکنون یکی از کمترین هزینه‌های تولید در جهان را دارد و این با زیرساخت‌های در مقیاس بزرگش امکان‌پذیر شده است. برق ارزان در چین مزیت مهمی برای سرمایه‌گذاری‌های مولد است. همچنین شرکت‌های حمل‌ونقل چینی می‌توانند کالاها را در سراسر قاره‌ها با قیمت ارزان حمل کنند. این امر چین را به بزرگ‌ترین صادرکننده و دومین اقتصاد بزرگ جهان تبدیل کرده است.

۴- تکنولوژی

تکنولوژی یا همان فناوری همواره نقشی اساسی در رشد اقتصادی

داشته است. انقلاب صنعتی به‌دلیل پیشرفت‌های تکنولوژیک آغاز شد. بشر از آن زمان هرگز به عقب نگاه نکرده است. تنها کاربردهای فناوری در طول سال‌ها تغییر کرد.

از تولید تا خدمات و سپس به رسانه‌های اجتماعی، فین‌تک‌ها و... فناوری همچنان باعث رشد اشتغال و کسب‌وکار می‌شود. به همین دلیل است که کشورهایی که توانایی‌های تکنولوژیک ایجاد می‌کنند یا قابلیت جذب و انتقال تکنولوژی را داشته‌اند، بسیار سریع‌تر از سایرین توسعه می‌یابند. تداوم تحریم‌های ظالمانه در سال‌های اخیر مانع انتقال تکنولوژی مناسب به کشورمان شده است و حتی در زمینه‌هایی نظیر منابع طبیعی که مزیت جدی داریم، نتوانسته‌ایم به‌دلیل محدودیت ورود تکنولوژی، استفاده مناسبی کنیم.

۵- مقررات زدایی

قوانین و مقررات اعمالی که موجب محدودیت تجارت و کسب‌وکار آزاد می‌شوند، مانع رشد و پیشرفت هستند. امروزه مشخص شده است که در طول تاریخ با بسط حمایت‌گرایی در اقتصاد، قدرت اقتصادی به‌طور پیوسته رو به وخامت رفته است. مقررات‌زدایی، سهولت کسب‌وکار، حقوق مالکیت، آزادی رقابت اقتصادی، کاهش ادراک فساد و رقابت‌پذیری جهانی هرکدام درجای خود می‌توانند عامل یا مانع رشد و توسعه باشند و لذا در سایه یک حکمرانی درست این عوامل می‌توانند در خدمت رشد و توسعه کشور باشند؛ چیزی که متاسفانه به‌دلیل اقتصاد دولتی و نیمه‌دولتی سرشار از رانت ناشی از دخالت در اقتصاد، مهم‌ترین مانع ارزش افزوده و پیشرفت سریع کشورمان شده است.

نکته آخر:

چرا کشوری مثل کشور ما قادر به رشد سریع و پایدار نیست؟ همان‌طور که توضیح داده شد عواملی که منجر به رشد می‌شوند نسبتاً ساده و مشخص هستند. بنابراین کشور ما اگر بخواهد می‌تواند مسیر مشخصی را برای رشد ترسیم کند. باید نگاهی به گذشته بیندازیم و ببینیم به چه علت نتوانستیم عوامل پنج‌گانه رشد را که در برخی از آنها مزیت جدی داشتیم و داریم به خدمت بگیریم؟ در ۱۸سال گذشته چه سیاست‌های اشتباهی داشتیم که با توسل به بسط نقدینگی و پولی کردن اقتصاد که تورم‌های دورقمی برای عمده سال‌ها به ارمغان آورد، نتوانستیم به هدف قدرت اول اقتصادی منطقه، در افق ۲۰ساله۱۴۰۴، نزدیک شویم و حتی از آن دور هم شدیم!

دکتر علینقی مشایخی : مادهٔ ۲ درباره هدف‌های برنامه، مادهٔ ۳ درباره تامین منابع برنامه و مادهٔ ۱۰۰ درباره سیاست‌های خارجی است. با بررسی این سه ماده این سوال مطرح می‌شود که دولت چه کارهای متفاوت از دو سال گذشته قرار است انجام دهد تا یک جهش معجزه‌آسا در روند سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی رخ دهد؟

در مادهٔ ۲ برنامه هفتم توسعه، هدف رشد اقتصادی طی برنامه ۸درصد در سال در نظر گرفته شده است که ۸/ ۲درصد از طریق افزایش بهره‌وری تامین خواهد شد. هدف رشد اقتصادی در برنامه‌های پنجم و ششم نیز ۸درصد در سال تعیین شده بود؛ ولی آمارها نشان می‌دهد متوسط نرخ رشد اقتصادی در دهه ۱۳۹۰ نزدیک به صفر یا ۲/ ۰درصد در سال بود. (گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس در خرداد ۱۴۰۰) طبعاً جهش در رشد تولید، نیاز به جهش در منابع برای سرمایه‌گذاری و بهبود فضای کسب‌وکار دارد. نیاز به این جهش در حالی است که براساس گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس، تشکیل سرمایه با قیمت ثابت از سال ۱۳۹۰ در ۱۰سال گذشته همواره روند نزولی داشته و انباشت سرمایه در بخش نفت و گاز، صنعت و معدن، ساختمان و ارتباطات نیز از سال۱۳۹۱ به بعد منفی شده است. به علاوه شاخص رقابت‌پذیری در ایران از رتبهٔ ۸۸ در سال۲۰۱۷ به رتبهٔ ۹۹ در سال۲۰۱۹ در بین ۱۴۰کشور سقوط کرده و ایران از نظر ثبات اقتصادی هم بین ۱۴۰کشور در سال۲۰۱۹ رتبهٔ۱۳۴ را به دست آورده است چه آنکه تورم در چند سال اخیر بین ۴۰ تا ۶۰درصد در سال بود.

همچنین طی سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۰ به علت فضای نامناسب کسب‌وکار و مخاطرات اقتصادی و سیاسی، خروج سرمایه (براساس آمارهای خالص حساب سرمایه منتشرشده از سوی بانک مرکزی) به ترتیب ۹۹۳۵، ۲۴۹، ۶۳۱۸ و ۹۳۳۳ میلیون دلار بوده است. به عبارت دیگر درحالی‌که کشور برای رشد اقتصادی تشنه سرمایه‌گذاری است، در سال ۱۴۰۰ حدود ۳/ ۹میلیارد دلار به جای سرمایه‌گذاری در کشور از کشور خارج شده است. با توجه به شرایط نامطلوب گذشته در روند سرمایه‌گذاری، فضای کسب‌وکار و خروج سرمایه از کشور، تامین منابع لازم برای رشد جهش‌گونه کاری بزرگ و شاید نشدنی باشد.

در ماده ۳ قانون برنامه، وزارت امور اقتصادی مکلف شده است با همکاری سایر دستگاه‌ها منابع لازم را برای هدف رشد اقتصادی در

نقد استاد مشهور اقتصاد به برنامه هفتم توسعه: نباید ناامید بود اما بلندپروازانه است

سال‌های برنامه تامین کند. مواردی که در برنامه ذکر شده است که مورد توجه وزارت اقتصاد با همکاری سازمان‌های دیگر قرار گیرد، شامل بازار سرمایه، بانک‌ها، سرمایه‌گذاری و تامین مالی خارجی، مولدسازی اموال و صندوق توسعه ملی است. درباره سرمایه‌گذاری خارجی و تامین مالی خارجی تاکید شده است که حداقل ۱۰میلیارد یورو در سال جذب شود. این در حالی است که تحقق هدف جذب سرمایه مستلزم ثبات اقتصادی، فضای کسب‌وکار مناسب و کاهش ریسک‌های سیاسی و اجتماعی و بالاخره داشتن روابط خارجی مناسب با اقتصادهای پیشرفته است.

ماده ۱۰۰ برنامه در جهت مبارزه با استکبار جهانی و استمرار سیاست خارجی چند سال گذشته تکلیف شده است (برای دیدن متن کامل به ماده ۱۰۰ مراجعه کنید). در صورت ادامه سیاست‌های خارجی سال‌های گذشته، به احتمال زیاد تحریم‌ها ادامه پیدا خواهد کرد و ایران در لیست سیاه FATF باقی می‌ماند و ارتباط سیستم بانکی ایران با خارج از کشور همچنان قطع خواهد بود. ادامه تحریم‌ها و انزوای نظام بانکی ایران موجب محدودیت در فروش نفت و دریافت پول آن می‌شود. محدودیت درآمدهای نفتی از یک طرف و حجم بزرگ و روبه افزایش دولت از طرف دیگر موجب ادامه کسری بودجه و تورم حداقل ۴۰ تا ۶۰درصدی می‌شود و در نتیجه ثبات اقتصادی که لازمه سرمایه‌گذاری و رشد اقتصادی است، فراهم نمی‌شود. استمرار تورم فشار بر گروه‌های کم‌درآمد را افزایش و امکان ناآرامی‌های سیاسی و اجتماعی را افزایش می‌دهد.

تحریم‌ها همچنین موجب عدم‌همکاری شرکت‌ها و تامین‌کنندگان منابع مالی در کشورهای بزرگ و صنعتی حتی از کشورهای نظیر چین می‌شود که با ایران توافق‌نامه‌هایی را امضا کرده‌اند. بانک‌ها، موسسات اعتباری و صنایع بزرگ و صاحب تکنولوژی در هر کشوری از جمله چین هم که باشند با وجود تحریم‌ها از همکاری و سرمایه‌گذاری در ایران اجتناب می‌کنند تا بازارهای بزرگ خود را دچار مخاطره نکنند. به علاوه در نتیجه تحریم‌ها بازار صادرات ایران محدود شده و برگشت پول صادرات و وارد کردن کالا به ایران پرهزینه خواهد شد. از سوی دیگر تحریم‌ها شرایطی را ایجاد می‌کنند که فضای سرمایه‌گذاری کشور نامطمئن شود و فرار سرمایه ادامه پیدا کند. کاهش سرمایه‌گذاری و فرار سرمایه مالی موجب عدم توسعه ظرفیت‌های زیربنایی و تولیدی و رکود می‌شود و مهاجرت نیروهای

تحصیل کرده را افزایش می‌دهد. خروج نیروهای تحصیل کرده و متخصص و کاهش سرمایه‌گذاری و فرسودگی ظرفیت‌های زیربنایی و تولیدی نیز سبب کاهش یا حداقل عدم رشد بهره‌وری می‌شود. بنابراین با توجه به کاهش سرمایه‌گذاری و بهره‌وری در دهه گذشته، خروج سرمایه و مهاجرت زیاد نیروهای متخصص و تحصیل کرده در سال‌های اخیر بعید است با سیاست‌های خارجی مندرج در برنامه هفتم بتوان منابع لازم برای تحقق هدف‌های برنامه را تجهیز کرد و سرمایه‌گذاری را افزایش داد؛ به‌ویژه اگر تنش‌های فرهنگی و اجتماعی یک‌سال گذشته نیز ادامه پیدا کند، شرایط را سخت‌تر

حقوق دولتی معادن از وضع موجود تا حد مطلوب

معادن ایران در سال ۱۳۹۰. استان‌ها به رنگ سبز، قرمز و نارنجی مشخص شده‌اند.

عامه نسبت به آنها عمل کند. براساس قانون معادن ایران، افراد حقیقی و حقوقی که نسبت به انجام عملیات اکتشاف یا بهره‌برداری از معادن اقدام می‌کنند، اولاً مالک معدن یا محدوده اکتشافی نیستند و صرفاً مجوزی برای اکتشاف یا بهره‌برداری در مدت زمان معین برای آنها صادر می‌شود. ثانیاً باید برمبنای آنچه در قانون و مقررات مربوطه مشخص شده است، مبلغی را به دولت پرداخت کنند.

ازجمله مهم‌ترین ردیف‌های درآمدی دولت در بودجه سالیانه کشور را میزان درآمد حاصل از حقوق دولتی و بهره مالکانه معادن دانست و عنوان کرد: نحوه تعیین و محاسبه حقوق دولتی در کشورهای مختلف جهان متفاوت است، اما دلیل وضع آن یعنی پرداخت به مالک منابع معدنی در ازای بهره‌برداری از معدن، کمابیش یکسان است؛ به‌عبارت دیگر فلسفه اخذ حقوق دولتی از اشخاص حقیقی و حقوقی که به نوعی از منابع ملی مانند معادن بهره‌برداری می‌کنند این است که اولاً معادن ثروت‌های ملی یک کشور هستند که عموم جامعه باید از منافع آن سود ببرند، ثانیاً دولت باید برای توسعه معادن زیرساخت‌های مختلفی چون داده‌های زمین‌شناسی، جاده، ریل، بنادر تجاری و منابع انرژی را فراهم سازد، ثالثاً در اثر فعالیت‌های معدنی به محیط زیست، منابع طبیعی و جوامع محلی آسیب‌هایی وارد می‌شود که باید جبران شوند.

نگاهداری در خصوص نسبت میزان اخذ حقوق دولتی با ظرفیت‌های معدنی کشور خاطر‌نشان کرد: ایران از نظر ذخایر معدنی، کشوری غنی محسوب می‌شود؛ به طوری که با وجود داشتن یک درصد از جمعیت و مساحت جهان، یک درصد از ذخایر معدنی جهان نیز در خود دارد. با این حال میزان پیش‌بینی دریافت حقوق دولتی از معادن کشور در قانون بودجه سال ۱۴۰۲ به ۴۸ هزار میلیارد تومان رسیده که نسبت بسیاری پایین از بودجه دولت است.

رییس مرکز پژوهش های مجلس در جلسه بررسی ظرفیت ها و چالش های بخش معدن با محوریت حقوق دولتی در این حوزه گفت: برخی بر این باورند که میزان درآمد حاصل از حقوق دولتی معادن می تواند در سال تا حدود ۱۰۰ یا ۲۰۰ هزار میلیارد تومان نیز باشد. روابط عمومی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، جلسه بررسی چالش‌های و ظرفیت‌های بخش معدن کشور با محوریت حقوق دولتی، با حضور نمایندگان دستگاه‌های مختلف در مرکز پژوهش‌های مجلس برگزار شد.

بابک نگاهداری، رییس مرکز پژوهش های مجلس در این جلسه با اشاره به اینکه ایران روی یکی از کمربندهای اصلی کوه‌زایی جهان قرار گرفته است، گفت: وقوع فعالیت‌های کوه‌زایی باعث شده تا مواد معدنی ارزشمندی با ذخیره احتمالی ۵۴ میلیارد تن در ایران شکل گیرد که با توجه به وجود این ذخایر، کشور ما جزو چند تأمین‌کننده مهم مس، سنگ‌آهن، سنگ‌های نما و تزئینی است.

در ضمن با توجه به پراکندگی جغرافیایی معادن و قرارگیری بخش عمده‌ای از آنها در مناطق محروم و کمتر توسعه‌یافته، می‌توان از آنها به‌عنوان ابزاری مناسب برای تحقق عدالت اجتماعی و تمرکززدایی استفاده کرد. علاوه بر آن، سرمایه‌گذاری‌های سنگینی نیز در صنایع وابسته مانند فولاد، سیمان، ذوب مس و روی در طول دهه‌های گذشته انجام شده است که نقشی اساسی در تأمین نیازهای صنعت کشور ایفا می‌کنند.

رییس مرکز پژوهش‌های مجلس، با بیان اینکه معادن هر کشوری جزء ثروت‌های ملی آن کشور محسوب می‌شود، توضیح داد: در اصل چهل‌وپنجم قانون اساسی ایران از معادن به‌عنوان انفال و ثروت‌های عمومی یاد شده که در اختیار حکومت اسلامی است تا آن طبق مصالح

می‌کند. البته نباید ناامید و بدبین بود. می‌توان از دولت محترم که دو سال است مسوولیت اداره کشور را عهده‌دار است انتظار داشت که ببیندیشد و اعلام کند در ۲ یا ۶ سال آینده چه اقداماتی متفاوت از ۲سال گذشته می‌خواهد انجام دهد تا روندها را تغییر دهد. در نهایت اگر اقدامات مشخص و موثری از سوی سیاستگذاران طراحی و پیگیری نشود، هدف رشد اقتصادی ۸درصد در برنامه هفتم توسعه مانند برنامه‌های قبلی هدفی خیالی خواهد بود که فقط در زمان تنظیم و تصویب برنامه می‌توان با ذکر آن دلخوشی موقتی به دست آورد؛ ولی تحقق نخواهد یافت.



وی با بیان اینکه تا سال ۱۳۹۷، میزان تحقق حقوق دولتی همواره کمتر از میزان پیش‌بینی شده در قوانین بودجه سالیانه بوده است، گفت: این روند سال‌های ۱۳۹۸، ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ روندی معکوس به‌خود گرفت که بیشتر ناشی از پرداخت بدهی‌های سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران بوده است؛ در سال ۱۴۰۱ مجدداً میزان تحقق از میزان پیش‌بینی شده کمتر شد؛ به‌نحوی که با حدود دریافت حدود ۳۰ هزار میلیارد تومان تحت عنوان حقوق دولتی که ۱۳۰ هزار میلیارد ریال آن معوقه از سال‌های پیش بوده، اخذ شده است. در این بین برخی بر این باورند که میزان این درآمد می‌تواند در سال تا حدود ۱۰۰ یا ۲۰۰ هزار میلیارد تومان نیز باشد. این موضوع از دو منظر اصلاح فرآیند دریافت حقوق دولتی و توسعه و تسهیل فضای کسب و کار بخش معدن، قابل بررسی است.

رییس مرکز پژوهش‌های مجلس تصریح کرد: سه عامل در محاسبه حقوق دولتی شامل درصد حقوق دولتی و قیمت ماده معدنی و حجم ماده معدنی سر معدن، است که حاصل ضرب سه عامل یادشده حقوق دولتی را تعیین می‌کند.

وی با بیان اینکه موضوع واقعی کردن میزان برداشت و قیمت فروش مواد معدنی از موارد مهم در اخذ حقوق دولتی است، گفت: درحال حاضر این موارد به‌صورت خوداظهاری در محاسبه وزارت صنعت، معدن و تجارت وارد می‌شود. از سوی دیگر برخی بر این باور هستند از آنجا

که نسبت قابل توجهی از این درآمد از معادن بزرگ کشور اخذ می‌شود که حداقلی از نظارت و شفافیت در آن‌ها جاری است، نمی‌توان افزایش قابل توجهی در حقوق دولتی ناشی از ایجاد شفافیت را انتظار داشت. از سوی دیگر بر خلاف دیدگاه درآمدی از بخش معدن و حقوق دولتی، باید توجه داشت که حقوق دولتی می‌تواند به عنوان ابزار سیاست‌گذاری در حوزه معدن جهت پیشبرد اهداف توسعه‌ای کشور نیز به کار رود. نگاهداری ادامه داد: با این حال این نسبت‌ها نه در لایحه بودجه، جداول قانون بودجه مصوب مجلس شورای اسلامی و نیز میزان تخصیص یافته سازمان برنامه و بودجه رعایت نمی‌شود. از سوی دیگر سهم شهرستان‌ها نیز مصوب و پرداخت نمی‌شود، همین موضوع باعث شده که مداخلات معارضین محلی از جمله مشکلات لاینحل بخش معدن باشد.

رییس مرکز پژوهش‌های مجلس با بیان اینکه موضوع تبدیل ثروت‌های زیرزمینی و عواید حاصل از صنایع استخراجی به سرمایه‌های ماندگار و حفظ سهم نسل‌های آتی را از آن مسئله‌های حائز اهمیت دانست و عنوان کرد: برخی بر این باور هستند که بخشی از درآمدهای حاصل از حقوق دولتی، مانند درآمدهای حاصل از فروش نفت، باید به صندوق توسعه واریز شود. شبیه چنین ساختاری در حال حاضر با توجه به قانون معادن، تخصیص ۵ درصد از حقوق دولتی به صندوق بیمه سرمایه‌گذاری فعالیت‌های معدنی است. این در حالی است که

برخی دیگر بر این هستند که بخش معدن، به‌واسطه غفلت‌هایی که در دهه‌های گذشته به آن شده است، برای توسعه نیازمند سرمایه‌گذاری در مواردی همچون ایجاد زیرساخت‌ها، انجام اکتشافات پایه و ... است و در صورت عدم تحقق آن امکان بهره بردن پایدار کشور از درآمدهای ناشی از استخراج مواد معدنی امکان‌پذیر نخواهد بود.

سعید دهقان از خانه معدن ایران، در خصوص مسائل حوزه معدن و تاثیر حقوق دولتی روی آن، عنوان کرد: معدن کار به توسعه کار تشویق می‌شود اما اگر راندمان معدن بالا رود باید حقوق دولتی بیشتری را نیز پرداخت کند که این با به روزآمد کردن صنایع معدنی تطابق ندارد.

وی با بیان اینکه بخش زیادی از معادن کشور کوچک هستند تصریح کرد: شاید یک درصد معادن دنیا را داشته باشیم اما از نظر تقسیم‌بندی ظرفیت استخراج و سایر عوامل دیگر قابل مقایسه با معادن دنیا نیستیم. خیلی از معادن ما اگر در کشورهای معدنی بزرگ باشند تعطیل خواهند شد.

دهقان با بیان اینکه در محاسبه حقوق دولتی هزینه معدنکار لحاظ نمی‌شود، خاطرنشان کرد: در این زمینه قیمت فروش ماده معدنی محاسبه می‌شود. وی یکی از مسائل حوزه معدن را معارضان محلی دانست و گفت: یکی از دلایل این موضوع عدم تخصیص سهم ۱۵ درصدی به شهرستان‌ها دانست.

دهقان بحث دیگر را زمان اعلام تغییرات حقوق دولتی دانست و یادآور شد: معدنکار براساس برنامه‌ریزی‌ها خود، جدول اقتصادی تهیه می‌کند اما ناگهان وزارتخانه مربوط حقوق دولتی را افزایش می‌دهد که این بر بخش معدن به شدت تاثیر گذار است.

ایرج تاج‌الدین از کمیسیون معدن اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران نیز در این جلسه عنوان کرد: بحث غیرکارشناسی در کشور راه افتاده و آن بحث معدن به جای نفت است در حالیکه این جایگزینی نمی‌تواند صورت پذیرد. وی با بیان اینکه معادن ما قابل قیاس با معادن دنیا نیستند، عنوان کرد: معادن ما اصولاً سطحی هستند و در عمق کار نکرده‌ایم و برداشت‌ها بیشتر کم عیار هستند.

تاج‌الدین با بیان اینکه از بیش ۱۰ هزار معدن کشور، ۴۰۰۰ معدن غیرفعال هستند، گفت: همه جای دنیا اکتشاف با دولت‌هاست اما در ایران اکتشاف با معدن‌دار است و با حقوق دولتی، کار معدن توجیه‌پذیر نخواهد بود.

رضا جدیدی، مدیرکل دفتر برنامه‌ریزی و بودجه سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی، در این جلسه با بیان اینکه ۷۵ درصد حقوق دولتی دریافتی مربوط به ۸ معدن بزرگ کشور است، گفت: مشکل اینجاست که حقوق دولتی به عنوان منابع پایدار کشور در نظر گرفته می‌شود اما بررسی‌ها نشان می‌دهد سال‌های ذخیره معادن بزرگ کشور، سال‌های

انتهاپی است و بنابراین نباید انتظار منابع پایدار در این حوزه داشته باشیم.

مدیرکل دفتر برنامه‌ریزی و بودجه سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی، افزود: باید در خصوص منابع درآمدی حقوق دولتی معادن، سازوکاری پیدا کنیم که این منابع پایدار باشد.

حمیدرضا قنبری، مدیرکل دفتر حفاظت و حمایت سازمان منابع طبیعی و آب‌خیزداری کشور، در این جلسه با بیان اینکه بستر معادن در عرصه منابع طبیعی کشور است، گفت: با توجه به شرایط موجود کشور باعث می‌شود در موضوع معادن نگاه زیست محیطی و منابع طبیعی داشته باشیم.

وی موضوع مهم در بخش معدن را روش اکتشاف و بهره‌برداری دانست و تصریح کرد: نسبت به تخریب گسترده منابع طبیعی حاصل از کارهای معدن، میزان حقوق دولتی مکتسبه که باید صرف جبران این موضوع شود بسیار کم است.

مدیرکل دفتر حفاظت و حمایت سازمان منابع طبیعی و آب‌خیزداری کشور، بیان اینکه معادن کشور پایدارند را نادرست دانست، خاطرنشان کرد: پیشنهاد ما در بخش حقوق دولتی رسیدن از ۱۲ درصد به ۲۵ درصد در هر بخش است.

محسن فتح‌اللهی، از اندیشکده معدن و صنایع معدنی شریف، در این جلسه با اشاره به نگاه درآمد محور به موضوع حقوق دولتی در بخش معدن، عنوان کرد: اخذ، محاسبه و تخصیص حقوق دولتی هر کدام چالش‌هایی دارند که باید به صورت کارشناسی مورد توجه قرار گیرند. فتح‌اللهی در خصوص تخصیص حقوق دولتی، افزود: اگر نتوانیم تخصیص حقوق دولتی را درست انجام دهیم، عدم توازن در زنجیره فعالیت‌های معدنی رخ می‌دهد که باید به گونه‌ای مدیریت شود تا کمترین اثرات را روی معادن کشور برجا بگذارد.

سهراب ناصر مستوفی، مدیر امور توسعه فنی نظام مهندسی معدن در این نشست، گفت: از سال ۹۸ بنا بر رای شورای عالی معادن، سازمان نظام مهندسی متولی محاسبه حقوق دولتی بود. وی حقوق دولتی را هزینه مستقلی دانست که به معدن وارد می‌شود و عنوان کرد: افزایش حقوق دولتی در سال‌های اخیر باعث شده تا عیار و حد معدن پایین بیاید و ذخایر معادن زیادی به باطله تبدیل شوند.

مدیر امور توسعه فنی نظام مهندسی معدن، تصریح کرد: یکی از مشکلاتی که داریم این است که بالغ بر ۱۲ هزار پروانه بهره‌برداری معدن داریم که تنها ۶۰۰۰ مورد از آنها فعال هستند که با فعالسازی این تعداد میزان درآمد از حقوق دولتی افزایش پیدا می‌کند.

رضا محتشمی‌پور، معاون معادن و فرآوری مواد وزارت صنعت، معدن و تجارت، در این جلسه با بیان اینکه در صنعت فولاد حجم زیادی ظرفیت

جهت استفاده داریم، گفت: افزایش تولید در شرایط وجود ظرفیت بلا استفاده، اقتصاد متفاوتی دارد؛ یعنی برای واحد تولیدی منطقی است که مواد اولیه را با قیمت بالاتری تامین کند ولی اجازه ندهد که ظرفیتش خالی بماند. در چند سال گذشته رشد زیادی در دریافت حقوقی دولتی داشتیم که یکی مربوط به سال‌های ۹۸ و ۹۹ می‌شود که پایه حقوق دولتی تغییر پیدا کرد و به درصدی از ارزش ماده معدنی تبدیل شد. معاون معادن و فرآوری مواد وزارت صنعت، معدن و تجارت، تصریح کرد: با اقداماتی در حوزه سامانه‌ها، میزان پرداخت یا عدم پرداخت حقوق دولتی از سوی معادن برای ستاد فراهم شد که براساس آن مشخص شد برخی معادن پرداخت‌های درستی نداشتند که مجموع این اقدامات باعث جهش در پرداخت حقوق دولتی شد.

پرداخت کننده اصلی حقوق دولتی را معادن دولتی برشمرد و گفت: در بخش معادن دولتی چه این حقوق دولتی را بگیریم و چه نگیریم تفاوتی معنی‌داری در درآمدهای دولت ایجاد نمی‌شود.

معاون معادن و فرآوری مواد وزارت صنعت، معدن و تجارت، عنوان کرد: اینکه بیان می‌شود حفاری عمیق در کشور نداریم، گزاره اشتباهی است چرا که در این زمینه دستاوردهای خوبی داشته‌ایم.

داریوش اسماعیلی، از صندوق توسعه ملی، در این نشست عبارت معدن به جای نفت را کاملاً کارشناسی دانست و گفت: ساختار زمین‌شناسی ما نشان می‌دهد که روی کمربند کوه‌زایی آلپ–هممالیا قرار گرفته‌ایم که یکی از مزایای آن پتانسیل کانه‌زایی آن است.

وی با بیان اینکه قانون‌های خوبی در کشور در حوزه معدن داریم، افزود: همان نقشه راه معدنی که نوشتیم نشان می‌دهد بخش معدن می‌تواند مشکل‌گشا باشد.

اسماعیلی با بیان اینکه معادن بزرگی در اختیار دولت‌ها بوده است، خاطرنشان کرد: برخی معادن کوچک مقیاس در بخش‌های کمتر توسعه ایجاد شده‌اند.

مجید عطایی‌پور، از دانشگاه صنعتی امیر کبیر، در این جلسه با بیان اینکه معادن در کشور جزء انفال هستند، گفت: در بسیاری از کشورهای دنیا به مانند ایران حقوق دولتی اخذ می‌شود.

عطایی‌پور، در ادامه، خاطرنشان کرد: اگر می‌خواهیم به توسعه صنعتی برسیم باید بخش معدن را در کشور فعال کنیم.

زینت گلی، معاون اداره‌کل سیاستگذاری وزارت امور اقتصادی و دارایی، در این جلسه با بیان اینکه، با اشاره به بند «ن» تبصره ۷ قانون بودجه ۱۴۰۲، گفت: شیوه حقوق دولتی که الان وجود دارد که براساس ارزش سنگ معدنی حقوق دولتی دریافت می‌شود، صحیح نیست و عیارسنگ معدن، نرخ باطله برداری، میزان سرمایه‌گذاری و هزینه استخراج و فرآوری و مواردی از این دست می‌تواند به عنوان عوامل موثر بر حقوق

دولتی درنظر گرفته شود.

معاون اداره‌کل سیاستگذاری وزارت امور اقتصادی و دارایی، با بیان اینکه حقوق دولتی باید به صورت شفاف و براساس معیارهای درست بررسی شود، افزود: نگاه ما به حقوق دولتی معادن، اقدامی عادلانه در این زمینه است.

مرتضی خالصی، معاون امور اقتصاد کلان سازمان برنامه و بودجه کشور، در این جلسه با بیان اینکه متاسفانه اطلاعات به روز و قابل اتکایی در بحث معادن نداریم، گفت: در طول سال‌های اخیر تلاش شده تا با ایجاد سامانه‌هایی این مشکل برطرف و اقتصاد معدن بررسی شود و به حقوق دولتی رسیدگی شود.

سال‌ها حقوق دولتی براساس نرخ ثابت بود و پس از آن به درصدی از ارزش ماده معدنی تبدیل شد.

معاون امور اقتصاد کلان سازمان برنامه و بودجه کشور، یادآور شد: تا اطلاعات در خصوص معادن به درستی فراهم نشود نمی‌توان تعیین و برآورد درستی از حقوق دولتی داشت.

محمد ماهیدشتی رییس گروه دفتر مدلسازی وزارت امور اقتصادی و دارایی، در این جلسه با بیان اینکه نرخ در بخش معدن باید تابعی از قیمت باشد، گفت: یعنی اگر در سالی قیمت سنگ معدن افزایش پیدا کند، نرخ هم باید افزایش پیدا کند.

اعلام کردن نرخ در ابتدای دوره و قبل از واقعی شدن اطلاعات قیمتی در بخش معدن می‌تواند از نظر اقتصادی غیر واقعی باشد.

رییس گروه دفتر مدلسازی وزارت امور اقتصادی و دارایی، تصریح کرد: اگر درآمدهای معدن در همان بخش هزینه شود، نمی‌توانیم نرخ حقوق دولتی را کم بگذاریم که معادن خودشان برای معدن هزینه کنند.

علیرضا گرشاسبی مدیرکل برنامه‌ریزی و پایش وزارت صنعت، معدن و تجارت، نیز در این جلسه با بیان اینکه انتظار از حقوق دولتی می‌بایست متناسب با الزامات و بسترهای آن باشد، گفت: دو نکته با این موضوع برجسته می‌شود نخست اینکه آیا باید نگاه توسعه‌ای به این مقوله داشته باشیم؟ و دوم اینکه اگر بخواهیم به این موضوع به شکل توسعه‌ای نگاه کنیم باید زیرساخت‌های لازم را فراهم کنیم.

کیهان گوهرین، از خانه معدن ایران، در این جلسه یکی از بزرگترین مشکلات بخش معدن را عدم وجود اطلاعات کافی در این زمینه دانست و تصریح کرد: بدون اطلاعات به صورت دقیق نمی‌توان درباره حقوق دولتی صحبت کرد. بخش خصوصی در حوزه معادن کوچک با هزینه‌های پیش رو، مشکلات زیادی دارند.

در پایان این نشست مقرر شد تا با تشکیل کارگروهی در مرکز پژوهش‌های مجلس، مشکلات بخش معدن به ویژه در حوزه حقوق دولتی و زمینه‌های رفع آنها بررسی شود.

هشدار دبیرکل سازمان ملل متحد: زمین به نقطه جوش خود رسیده است

به گفته دبیرکل سازمان ملل این تازه آغاز کار است، زمین به نقطه جوش خود رسیده است. دوران «گرمایش جهانی» به پایان رسیده و «جوشش جهانی» آغاز شده است.پس از اینکه دانشمندان اعلام کردند احتمالاً ژوئیه ۲۰۲۳ گرم‌ترین ماه در تاریخ زمین باشد، آنتونیو گوترش، دبیرکل سازمان ملل متحد گفت این تازه اول دوران به جوش آمدن جهان است.

گوترش این داده‌ها را فاجعه‌ای برای کل سیاره زمین خواند و گفت: «نیازی نیست برای دانستن این موضوع تا پایان ماه منتظر بمانیم. ژوئیه ۲۰۲۳ رکورد را در جهان خواهد شکست».دبیرکل سازمان ملل متحد تاکید کرد هنوز هم می‌توان جلوی گرم‌تر شدن زمین را گرفت و برای این کار به «کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای» نیاز داریم.

سازمان جهانی هواشناسی «دبلیو.ام.او» و سرویس تغییرات آب و هوایی کوپرنیک اتحادیه اروپا چند روز پیش در بیانیه‌ای مشترک اعلام کردند که «به احتمال زیاد» در ژوئیه ۲۰۲۳، ماه جاری میلادی، رکورد گرما شکسته خواهد شد.آتش سوزی‌ها در یونان یکی از پیامدهای گرمای ماه ژوئیه بود. در پی آتش‌سوزی‌های جنگلی جزیره رودس یونان هزاران گردشگر مجبور به فرار شدند.

در این ماه گرما در سراسر جنوب غربی آمریکا نیز به شدت افزایش یافت. دمای هوا در یکی از شهرستان‌های شمال غربی چین نیز تا ۵۲.۲ درجه سانتیگراد بالا رفت و رکورد ملی این کشور را شکست. هرچند سازمان جهانی هواشناسی تا ماه اوت داده‌های به دست آمده را اعلام نخواهد کرد اما گزارشی که از سوی دانشگاه لایپزیگ آلمان منتشر شد نشان می‌دهد که ژوئیه ۲۰۲۳ رکورد جهانی را می‌شکند. طبق داده‌های اتحادیه اروپا پیش‌بینی می‌شود میانگین دمای جهانی در این ماه حداقل ۰.۲ درجه سانتیگراد گرمتر از ژوئیه چهار سال پیش باشد. ژوئیه ۲۰۱۹ به عنوان گرمترین رکورد گرما در ۱۷۴ ساله گذشته ثبت شده است.



«دبلیو.ام.او» تایید کرد سه هفته اول جولای گرم‌ترین هفته ثبت شده جهان بود.مایکل مان، دانشمند آب و هوا در دانشگاه پنسیلوانیا، می‌گوید تا اواسط ژوئیه مشخص بود که گرمای در این ماه بی‌سابقه خواهد بود. سیاره زمین «تا زمانی که ما سوخت‌های فسیلی می‌سوزانیم همچنان به گرم شدن ادامه می‌دهد.»

به طور معمول با در نظر گرفتن زمستان در نیمکره جنوبی، میانگین دمای جهانی برای ماه ژوئیه حدود ۱۶ درجه سانتیگراد است. اما ژوئیه امسال دمای کره زمین به حدود ۱۷ درجه سانتیگراد افزایش یافت.

کارستن هاستاین یکی از محققان دانشگاه لایپزیگ می‌گوید «برای پیدا کردن شرایط مشابهی مانند ژوئیه امسال در سیاره زمین ممکن است مجبور باشیم هزاران یا ده‌ها هزار سال به عقب برگردیم. سوابق اقلیمی اولیه نشان می‌دهند که زمین در ۱۲۰ هزار سال گذشته به این اندازه گرم نبوده است».

سیاره جوشان

دره مرگ در ایالت کالیفرنیا در ایالات متحده شاهد گرم‌ترین شب ثبت‌شده جهان در این ماه بود. همچنین بخش‌هایی از جنگل‌های کانادا همین ماه در آتش سوخت. کشورهای فرانسه، اسپانیا، آلمان و لهستان گرمای بی‌سابقه‌ای را تجربه کردند.این موج گرما همچنین امتداد خطوط ساحلی از فلوریدا تا استرالیا را نیز تحت تاثیر قرار داد و نگرانی‌ها را در مورد مرگ صخره‌های مرجانی را افزایش داد.

قطب جنوب که یکی از سردترین مکان‌های روی زمین است نیز تحت تاثیر این گرما قرار گرفت. دمای دریاها در حال حاضر در زمستان نیمکره جنوبی به پایین ترین سطح خود رسیده است. از سوی دیگر بارندگی و سیل بی‌سابقه کره جنوبی، ژاپن، هند و پاکستان را زیر آب برده است.دانشمندان از سال ۲۰۱۶ به این سو پیش‌بینی کرده بودند سال ۲۰۲۳ یا ۲۰۲۴ گرم‌ترین سال زمین خواهد بود.



تیم تولید مواد نسوز
**IRANIAN
 REFRACTORIES
 PROCUREMENT &
 PRODUCTION CO.**

شایستگی،
 از معدن تا نسوز



محصولات بی شکل

- ✓ جرم گابینگ (جرم پاشیدنی)
- ✓ جرم ریختنی منیزی
- ✓ جرم پر کردنی منیزی
- ✓ پلاستر تاندیش
- ✓ جرم خشک تاندیش

- ✓ جرم تعمیر سرد منیزی و مگدولومیتی
- ✓ جرم تعمیر گرم منیزی و مگدولومیتی

آجر

- ✓ آجر منیزی
- ✓ آجر منیزیت - گرافیتی

Basic Monolithic:

- ✓ Gunning mass
- ✓ Magnesia Casting Mass
- ✓ Magnesia Filling Mass
- ✓ Tundish Coating Mass
- ✓ Tundish Dry Coating Mass
- ✓ Magnesia and Mag-Dolomite EAF Cold Repair Mass
- ✓ Magnesia, Mag-Dolomite Hot Repairing Mass

Bricks:

- ✓ Magnesia Fired Bricks
- ✓ Magnesia-Graphite Bricks



www.irrep.com



Competency from
 Mining to Refractory



NEDAY-E-RAHAVI

Investor Contractor
 In mines and industries

ندای رهاوی

سرمایه گذار و پیمانکار پروژه های بزرگ معدنی و صنعتی



تهران: سعادت آباد، میدان کاج، خیابان سرو غربی، بعد از میدان شهرداری، پلاک ۱۰۶، ساختمان شماره ۳۳

تلفن: ۲۲۰۹۳۴۷۳ فاکس: ۲۲۰۹۳۴۴۰

Email: info@nedayerahavico.com

STONE & MINE QUARTERLY
THE PRIVATE SECTOR MEDIA FOR MINING AND
MINERAL INDUSTRY IN IRAN
Summer 2023 NO. 60



مشترک ارجمند:

خواهشمندم قبل از درخواست اشتراک به نکات ذیل توجه فرمایید:

نشانی خود را کامل و خوانا با ذکر کدپستی مرقوم فرمایید.

جهت درخواست اشتراک این نشریه بهای اشتراک را مطابق جدول زیر به حساب جاری شماره ۰۱۳۴۰۱۶۰۴۳ بانک تجارت شعبه میدان فردوسی به نام فصلنامه سنگ واریز نموده و اصل فیش بانکی به همراه فرم تکمیل شده زیر را به نشانی: تهران خیابان سمیه، بین فرصت و ایران شهر، جنب بانک انصار شماره ۱۹۵ طبقه اول کد پستی: ۱۵۸۱۷۳۸۹۱۵ ارسال نموده و یا به شماره ۸۸۸۳۰۵۸۱ فکس نمایید.

خواهشمند است کپی فیش واریزی را تا پایان مدت اشتراک نزد خود نگه دارید، پس از ارسال فرم از طریق تماس تلفنی از دریافت آن توسط نشریه و برقراری اشتراک خود مطمئن شوید.

شماره های تماس: ۸۸۸۴۸۴۰ - ۸۸۸۴۷۴۱۷

تعرفه اشتراک برای مشترکین داخل کشور		
نوع اشتراک	تعداد	هزینه اشتراک
سالانه	۴ عدد	۱/۶۰۰/۰۰۰ تومان

فرم اشتراک درخواست فصلنامه

نام نام خانوادگی (نماینده): نام شرکت:

شغل / نوع فعالیت:

استان: شهر: کد پستی ده رقمی:

نشانی کامل پستی:

تلفن تماس: تلفن همراه: متقاضی اشتراک سالانه فصلنامه

از شماره تا می باشم.

مبلغ واریز شده: شماره فیش بانکی: تاریخ واریز:

خواهشمند است اشتراک اینجانب با مشخصات یاد شده را برقرار نمایید.

امضاء متقاضی



- از بزرگ‌ترین و برترین شرکت‌های خصوصی پیشرو در زمینه عملیات معدنکاری
- در زمره بزرگ‌ترین و فعال‌ترین شرکت‌های معدنی کشور
- بازوی قدرتمند و قابل اتکا برای دولت‌ها و کارفرمایان
- انجام بیش از ۷۰ میلیون تن عملیات استخراج و باطله‌برداری در سال
- ثبت بیش از ۱/۲ میلیارد تن عملیات استخراج و باطله‌برداری در معادن مختلف کشور
- مدیریت و بهره‌برداری بیش از ۳۰۰ دستگاه ماشین‌آلات سنگین معدنی
- تجهیز ناوگان ماشین‌آلات شرکت به تجهیزات تخصصی و منحصر بفرد در کشور
- ایجاد حس اعتماد، رفاهیت و اطمینان در کارفرمایان
- رعایت و اهتمام به استانداردهای جهانی در نگهداری از ماشین‌آلات

MOBIN
شرکت راهسازی و معدنی مبین
(سهامی خاص)
www.mobinco.com

پروژه‌های در دست اجرا:

- سرمایه‌گذاری جهت احداث و بهره‌برداری از کارخانجات فرآوری معدن
- سرب و روی مهدی‌آباد • عملیات استخراج و باطله‌برداری معدن
- مس سنگون • عملیات استخراج و باطله‌برداری معدن مس
- میدوک • عملیات استخراج و باطله‌برداری معدن مس چاه‌فیروزه
- عملیات استخراج و باطله‌برداری از معدن سنگ آهن چاکر



گواهینامه‌ها:

- گواهینامه صلاحیت پیمانکاری پایه ۱ رشته کاوش‌های زمین
- گواهینامه صلاحیت پیمانکاری پایه ۲ رشته آب
- گواهینامه صلاحیت ایمنی پیمانکاران
- گواهینامه ISO 21500:2012 در زمینه مدیریت پروژه
- گواهینامه ISO 9001:2015 در زمینه مدیریت کیفیت
- گواهینامه ISO 45001:2018 در زمینه مدیریت ایمنی و سلامت شغل
- گواهینامه ISO 14001:2015 در زمینه مدیریت زیست محیطی
- گواهینامه HSE - MS در زمینه مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست



IRAN MINE HOUSE (IMH)



IS THE VOICE OF THE IRANIAN MINES & MINING INDUSTRIES

No.195, somaye st., postal code:1581738915
Tel: +98 21 88847460 - 88847685
fax: +98 21 88830581
www.iranminehouse.ir



STONE-MINEMAGAZINE

Summer 2023 No. 60

A Quarterly Journal of
Iranian
Mines & Mining
Industries

