

## کووید ۱۹: معدن و صنایع معدنی؛ مشکلات و راهکارها

مریم کارگر راضی؛ مشاور مدیرعامل شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران در امور پژوهشی

فعالیت های معدنی در دنیا همچنان تحت تاثیر تحولات مرتبط با ویروس کرونا و محدودیت حمل و نقل جاده ای، دورکاری از محل کار است. آمار نشان می دهد که تا کنون ۳۹۵ معدن تعطیل یا بعضاً نیمه تعطیل شده که عمده آن مربوط به معادن اورانیم، نقره، طلا، سرب و روی و سنگ آهن در آمریکا است.

فعالیت های معدنی به کمترین سطح ۳۰ ساله نزدیک شده است:

انتظار می رود تولید جهانی محصولات معدنی ناشی از این تحول در حوزه طلا ۱٪- ▼ مس ۲،۲٪- ▼ روی ۱٪- ▼ و سنگ آهن ۰،۳٪- ▼ کاهش یابد که البته فعلاً محدود بوده، لکن تداوم بحران میتواند تناژ از دست رفته را به میزان قابل توجه افزایش دهد.

آفریقای جنوبی با تعطیلی ۴۹ معدن، آمریکا با ۳۷ معدن و مکزیک با ۳۸ معدن پیشتاز تعطیلی معادن ناشی از کووید ۱۹ هستند.

### کووید-۱۹: پاندمی کرونا ویروس چه آسیبی به صنعت معدن می زند؟

سازمان جهانی بهداشت شیوع کروناویروس کووید-۱۹ را به عنوان یک پاندمی یا همه گیری جهانی اعلام کرده و شمار بسیاری از مردمان گرفتار آن شده اند. تاکنون با بیش از ۱۸۰ هزار نمونه ی تایید شده (در زمان نگارش این مقاله )، حتی خوشبینانه ترین تحلیلگران اقتصادی در بنگاه ها و معادن کوچک مقیاس، از یک رکود جهانی احتمالی در بخش معدن و صنایع معدنی هراس دارند. بنابر گزارش های خارجی رسیده تا امروز چند شرکت معدنی تحت تاثیر شیوع کووید-۱۹ قرار گرفتند و محدودیت های اجتماعی برای فاصله گذاری اجتماعی بدین معنا است که برخی از پروژه های معدن کند یا متوقف شده اند. متن پیش رو، مروری خلاصه بر تاثیر بحران کروناویروس بر صنعت معدن بین الملل دارد.

## مشکلات تولید:

محدودیت های اعمال شده از سوی دولت ها برای محدود کردن یا به تعویق انداختن شیوع کووید-۱۹ دشواری هایی را برای شرکت های معدنی در کشورها به بار آورده است. در ایتالیا به عنوان آلوده ترین کشور در بیرون از چین، قرنطینه ی ملی در حال حاضر منجر به توقف تولید Alta Zinc در پروژه ی پرچمدار آن در شمال ایتالیا شده است. قرنطینه ی کنونی ایتالیا تا ۳ آوریل ادامه خواهد داشت اما مقامات ایتالیایی اعلام کردند که این قرنطینه در صورت لزوم تمدید خواهد شد.

غول های معدن جهان Rio Tinto و Anglo American از توقف تولید به دلیل محدودیت های ناشی از کروناویروس خبر دادند. پروژه ی Rio Tinto's Oyu Olgoi در مغولستان پس از اعمال محدودیت ها از سوی دولت به دلیل اولین تشخیص تایید شده ی کووید-۱۹ در هفته ی گذشته، عملیات غیرضروری خود را تعلیق کرد. درضمن، یک شرکت معدنی در انگلیس و آمریکا پس از اعلام قرنطینه ی ۱۵ روزه توسط دولت پرو برای جلوگیری از شیوع کووید-۱۹، در حال تعدیل ۱۰ هزار نیروی کار متخصص در پروژه ی مس Qullaveco در پرو هستند.

این هفته، معدن اندیوور (Endeavour Mining) گزارش داد که تست کووید-۱۹ یک کارگر در معدن Hounde این شرکت در بورکینافاسو مثبت اعلام شد که اولین علائم در این سایت بود. این شرکت اعلام کرد که برخی از کارگران در یک اقدام پیشگیرانه پس از شیفت بندی با سایر کارگران و کارمندان قرنطینه شدند. معدن اندیوور قبلا به عنوان احتیاط، تمامی کارمندان را غربالگری کرد. این شرکت پس از آن یک دوره قرنطینه ی ۱۴ روزه را برای کارمندان یا پیمانکاران در سایت ها در بورکینوفاسو یا ساحل عاج اجباری اعلام کرد. چنین تصور می شود که این کارگر در انگلیس آلوده به این ویروس شده باشد. تست کرونا ی یک کارگر در معدن طلای AngloGold Ashanti's Obuasi در غنا نیز مثبت اعلام شد. AngloGold اقدامات احتیاطی اش را افزایش داد و از تمام کارکنان غیر کلیدی درخواست کرد تا در منزل کار کنند. تست کرونا ی یک کارگر در عملیات کندلاریای معدن Lundin در شیلی نیز مثبت اعلام شد که در نتیجه این شرکت فعالیت

های ساخت و سازش در پروژه ی اکتشاف روی در پرتغال را در یک اقدام احتیاطی تعلیق کرد. در خارج از سایت های معدن نیز ، چند شرکت به دلیل کروناویروس دفاتر خود را تعطیل کردند. معدنکاران شرکت های Kinross و lamgold که چندین پروژه در بخش معدنی کوچک مقیاس داشتند ، دفاتر خود را تعطیل نمودند زیرا یک کارمند در هر دو شرکت مبتلا به کووید-۱۹ بود. شرکت های معدنی تجارت کالا و شرکت معدن Glencore هفته ی گذشته دفتر لندن خود را تعطیل کردند زیرا تست کرونا ی صرفا یک کارمند مثبت اعلام شد.

### چشم انداز شوم:

شاید تعجبی نداشته باشد که بیشتر شرکت ها چشم انداز فوق العاده ای را برای سال آتی شان تجسم نمی کنند. برخی از شرکت ها در حین اعلام نتایج سالیانه برای سال ۲۰۱۹ اعلام کردند که چشم اندازشان برای سال ۲۰۲۰ در بهترین حالت چیزی جز یک تقریب و تخمین با رکودی فزاینده نیست، تا زمانی که اثرات واقعی کرونا ویروس مشخص شود، این بیانیه ها در ماه فوریه ارائه شدند و با شیوع ویروس که اکنون به صورت یک پاندمی است و حداقل اضطراب ها داخلی و خاموش است.

با این وجود، برخی از شرکت های معدنی حرکت در بحران را پیشنهاد داده اند. سخنگوی Rio Tinto ایجاد و تسریع فناوری اتوماسیون صنعتی را در معدن تضمین کرد: (Rio Tinto همچنان اثرات کووید-۱۹ را با دقت نظارت خواهد کرد). به گفته وی، اولین اولویت ما امنیت افرادمان است، کسانی که اقدامات گوناگونی را در حمایت از کسب و کار اتخاذ کرده اند. رویکرد ما مختص محدودده های خاص با جغرافیایی مطابق با توصیه ی دولت و مقامات محلی بوده است. برای مثال، از تمام اعضای گروه معدنی خواسته اند تا نیاز به ماموریت و سفر را دوباره ارزیابی کنند و هرگونه جلسه و ماموریت غیر ضروری در مناطق خاص را به تعویق بیندازند. در برخی از کشورها، کارمندانی که پس از سفر کاری یا شخصی به مناطق و کشورهای خاص بر سر کارشان باز می گردند باید به مدیر اطلاع دهند و به مدت ۱۴ روز از منزل کار کنند و در قرنطینه باشند.

شرکت های معدنی نسبت به سقوط آزادِ بازارهای سهام مصون نیستند و از نظر بعضی از آنها تمامی آماده سازی ها در دنیا کافی و پیش بینانه نبوده اند.

### آیا پاندمی کرونا و ویروس، معدنکاری مستقل را تسریع بخشیده است؟

معدن کاری های مستقل بیشتر در بخش معادن کوچک مقیاس مطرح می باشد، آن تعداد معدنی که هنوز در زنجیره تامین جایگاه بارزی ندارند. عملیات شرکت های معدنی بزرگ توسط پاندمی کووید-۱۹ مختل شده است و پروژه های معدن در حال تعطیلی یا کاهش شدید حضور کارکنان می باشند که به عنوان اقدامی برای کُند کردن شیوع ویروس از جانب شرکت ها است.

تکنولوژی های جدید کنترل و اتوماسیون صنعتی و خودکار در فناوری معدن، بزرگترین عوامل و پروژه ها در فضای معدنکاری خودکار ارزیابی نموده و برخی از موانع، نیروی کار کاملاً رباتیک را از میان بر می دارد.

### پیلبارا، غرب استرالیا:

پیش از پاندمی، اجرای راه حل های معدنکاری اتوماسیونی مثل کامیون های حمل و نقل خودکار و مراکز عملیات از راه دور روندی کُند یا ثابت داشته اند. یکی از اولین جهش ها در اتوماسیون در غول معدن جهان Rio Tinto در طرح Future سال ۲۰۰۸ صورت گرفت. در مرکز عملیات از راه دور در پرت، غرب استرالیا، کارگران وسایل نقلیه معدنکاری خودکار را در معدن هایی در فاصله ی بیش از ۱۲۰۰ کیلومتر تا منطقه ی پیلبارا در غرب استرالیا هدایت می کنند.

حدود یک سوم از ناوگان کامیون حمل و نقل در معادن پیلبارای Rio Tinto خودکار هستند. این کامیون ها می توانند مکان ها، سرعت ها و جهت های وسایل نقلیه ی دیگر را ردیابی کنند، یعنی مصالح به طور ایمن و کارآمد - و همچنین سازنده تر - بدون حضور انسان منتقل می شوند.. Rio Tint با استفاده از سیستم AutoHaul یک جنبه ی جدید را به عملیات خودکارش در سال ۲۰۱۹ اضافه کرد بدین ترتیب که قطارهای خودکار را وارد پروژه ی پیلبارا کرد. این سیستم بزرگترین راه آهن در دنیا است و تقریباً می تواند یک میلیون

تن سنگ آهن را در روز حمل و نقل کند. پیلبارا نقطه ی داغی از نوآوری اتوماسیون است و غول کالا BHP نیز از چند عملیات خودکار در معادن پیلبارا به عنوان بخشی از برنامه ی معدنکاری نسل بعدی BHP استفاده می کند. مروری بر گزارش های GlobalData نشان داد که عملیات معدن در جزایر جنوب باختری اقیانوس آرام (به طور اعم) اقیانوسیه، مهد پیشرفته ترین تکنولوژی ها در دنیا است.

### معدن Syama ، کشور مالی:

معدن طلای زیرزمینی Syama که ۸۰٪ از مالکیت آن به معدن Resolute و ۲۰٪ به دولت مالی تعلق دارد به اولین عملیات معدن کاملاً خودکار در جهان تبدیل شده است. این معدن که با مشارکت شرکت مهندسی سوئدی Sandvik طراحی شده با کامیون ها، لودرها و دریل های کاملاً خودکار کار می کند.

عملیات کاملاً خودکار به این معنا است که معدن می تواند ۲۴ ساعت در روز کار کند و تمام عملیات از یک مرکز عملیات از راه دور نظارت شود. مشاور معدن Resolute می گوید که حفظ بهره وری بالا با قیمت های نسبتاً پایین و همچنین سیستم خودکار منجر به خروجی تولید ثابتی شده اند. Sandvik دو خط تولید کلیدی را برای شرکت های معدنی که به دنبال یک رویکرد خودکار می گردند ارائه می دهد. AutoMine تمام جنبه های اتوماسیون را پوشش می دهد، از قطعات جداگانه ی تجهیزات گرفته تا دستگاه های بزرگتر و ناوگان های نقلیه ی خودکار. OptiMine که در پروژه ی Syama استفاده شد و کاربرد روزافزونی در پروژه های معدن دیگر داشت به دنبال افزایش بهره وری در عملیات معدن با ارائه ی تحلیلگران مختلف و ابزار بهینه سازی فرآیند است. Sandvik با محققان IBM همکاری کرد تا OptiMine را توسعه دهند، سیستمی که حتی در معادن کوچک مقیاس نیز با نیروی انسانی کم ، برای ارتقاء تحلیل تولید و فرآیندها توسعه داده شده است.

### چالش های پیش رو:

راه حل های معدنکاری خودکار به نظر جذاب هستند، آنها بهره وری، کارآیی و ایمنی را ارتقا می بخشند. اکنون که شیوع کروناویروس کووید-۱۹ آینده ی نزدیک بسیاری از عملیات معدن را در سراسر دنیا نامعین کرده، راه حل هایی برای کاهش نیروی انسانی در سایت های معدن به شدت جستجو می شوند تا بتوان از بحران های آتی ناشی از چنین اثراتی بر شرکت های معدنی پیشگیری کرد.

اما همچنان موانعی بر سر راه عملیات خودکار وجود دارد. پروژه هایی مثل Resolute Minig's Syama به دلیل روش ها و فرآیندهای بکار رفته برای استخراج به شدت مناسب اتوماسیون هستند. ابعاد سنگ معدن Syama مناسب حفاری معدن زیر زمینی هستند، و آن را به عنوان روش کل به جز (بالا به پایین) معدنکاری همراه با فرآیندهای تکراری نسبتا استاندارد می دانند. این امر بدین معنا است که وسایل نقلیه ی خودکار می توانند از یک مسیر یکسان در طول معدن عبور کنند و هر واحد خودکار جداگانه به عنوان یک چرخ دنده در یک دستگاه بزرگتر در نظر گرفته می شود. این امر برای تمام پروژه های معدن صدق نمی کند و نگرانی هایی در میان منتقدان اتوماسیون وجود دارد مبنی بر اینکه عنصر انسانی بخش حیاتی از عملیات ایمن و کارآمد است.

یک عامل دیگر که مورد انتقاد قرار گرفته جابجایی نیروی کار انسانی با ربات ها است. درحالی که این کار هزینه ها را برای شرکت کاهش می دهد (عمدتا به شکل حقوق)، اما این سؤال همچنان بدون پاسخ باقی می ماند که اگر کارگران معدن به دلیل فناوری جدید بیکار شوند کجا باید کار کنند. منفعت اشتغال زایی برای جوامع محلی و دولت ها وقتی یک پروژه ی معدنی جدید پیشنهاد می شود یا معدن کوچک مقیاسی را فعال می کنند درواقع به دنبال ایجاد پیشرفت و ادامه فعالیت اقتصادی می باشند اشتغال و حفظ کارکنان متخصص یک عامل کلیدی در پیشرفت چنین پروژه هایی است. در حالی که با این اوضاع، یک عملیات اتوماسیون می تواند بخشی از این منفعت یا تمام آن را از بین ببرد.

در نهایت، مسائل کنونی پیرامون فعالیت های معدن و بسته شدن آن به دلیل پاندمی کووید-۱۹ احتمالاً اثرات طولانی مدتی بر صنعت معدن جهانی خواهند گذاشت. بسته به اینکه این بحران چقدر طول خواهد کشید، صنعت معدن می تواند قدم های بزرگی در تکنولوژی های معدنکاری خودکار در آینده ی نزدیک بردارد.

### عملیات معدن به طور متوسط تحت تاثیر کروناویروس قرار دارد:

به گزارش Moody's در بخش های جهانی بر اساس داده های جمع آوری شده در اواسط مارس، بخش معدن و فلزات به طور متوسط تحت تاثیر شیوع جهانی کروناویروس قرار گرفته است. سقوط قیمت کالاها تاثیر مخربی بر این صنایع خواهد گذاشت. هرچند، تحلیلگران در Moody's بر این باورند که بسیاری از تولیدکنندگان از زمان آخرین رکود کالا در سال های ۲۰۱۵-۲۰۱۶ با دشواری های زیادی در شرکت های کوچکتر مواجه بوده اند که باعث افزایش شدید عدم پرداخت بدهی ها شد. اکنون، شرکت های جهانی و عالی رتبه تر بهتر می توانند رکود اقتصادی بازار را تحمل کنند. به گزارش Moody's، انتشار جهانی کرونا ویروس رشد اقتصادی را به شدت کند خواهد کرد که به نوبت تاثیر خود بر بخش های متعدد افزایش خواهد داد.

این شرکت اخیراً پیش بینی های رشد GDP (تولید ناخالص ملی) خود را بازبینی کرده است: برای اقتصادهای G-20 پیشرفته برابر با ۱,۰٪ در سال ۲۰۲۰ در مقایسه با ۱,۷٪ در سال ۲۰۱۹، و برای اقتصادهای G-20 در حال توسعه برابر با ۳,۸٪ در سال ۲۰۲۰ در مقایسه با ۴,۲٪ در سال ۲۰۱۹، از جمله یک رکود شدید در چین. سناریوی پایه یک هنجارسازی فعالیت اقتصادی را در نیمه ی دوم سال پیش بینی می کند.

هشدار Moody's مبنی بر اینکه توانایی برخی از شرکت ها برای تحمل اثرات این ویروس به مدت زمان ماندگاری آن بستگی دارد و از آنجایی که مسائل بصورت روزانه مشخص می شوند، درجه ی عدم قطعیت این پیشبینی ها بالاتر از حد معمول است و با دستیابی به پیشرفت های جدید می توان سنجش های جدیدی انجام داد.

## نتیجه آنکه:

تاثیر پاندمیک کرونا اگر چه در حد معیاری، نسبت به سایر مشاغل، تا الان ارزیابی شده لیکن با مشخص بودن در زنجیره تامین و با گذر زمان شیوع، افزایش رکود اقتصادی پررنگتر شده و متاسفانه وارد گرید بالایی از ابتلا خواهد شد. از طرفی استفاده از تکنولوژی های اتوماسیونی خودکار، ابزار دقیق و رباتیک، علاوه بر تحمیل هزینه، کارآمدی نیروی انسانی را در بسیاری موارد ندارد و بازدهی را کاهش می دهد. ضمن آنکه در بسیاری از معادن پیاده سازی این ابزارها با توجه به موقعیت واحد و وضعیت عیار ماده معدنی تا حدی نا محتمل است. در ایران با اعمال تحریم ها به خصوص در بخش صنعت، دسترسی به تکنولوژی هایی از این دست و پیاده سازی آنها با مشکلاتی غیر از هزینه همراه خواهد بود و از طرف دیگر اولویت ایران در بخش معادن اشتغال زایی و بهره گیری از پتانسیل های تخصصی کارگران و کارمندان در حوزه معدن می باشد که البته با طرح احیای معادن کوچک مقیاس در تکمیل زنجیره تامین معدن و صنایع معدنی، این موضوع بیشتر اهمیت دارد. بدیهی است حرکت محتاطانه در بحران و تسریع در فناوری های اتوماسیون صنعتی از بهترین راهکارهای قابل پیشنهاد می باشد.