گزارش خبر
NEWSREPORT

کد خبر: ۵۰۶۳۷۰
شنبه ۲۸ مهر ۱۴۰۳ ۱۸:۰۷

دکتر سعدمحمدی:

هوشمندسازی و سرمایه‌گذاری در آموزش؛ گام های موثر در ایمنی و بهره‌وری در معادن

تاثیر هوشمند سازی در ایمنی معادن یکی از موارد مهمی است که می‌تواند در کاهش آمار حوادث معدنی تاثیر به سزایی داشته باشد. این موضوع در میزگرد اقتصادی شبکه خبر با حضور دکتر اردشیر سعد محمدی، مدیرعامل هلدینگ سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات مورد بحث و بررسی قرار گرفت. این برنامه در روز پنجشنبه ۲۶ مهر ۱۴۰۳ به شکل مستقیم از شبکه خبر سیما پخش شد. گزیده ای از این گفتگو را در ادامه می‌خوانید:

به گزارش خبرنگاران گروه صنعت و تجارت گزارش خبر، تاثیر هوشمند سازی در ایمنی معادن یکی از موارد مهمی است که می‌تواند در کاهش آمار حوادث معدنی تاثیر به سزایی داشته باشد. این موضوع در میزگرد اقتصادی شبکه خبر با حضور دکتر اردشیر سعد محمدی، مدیرعامل هلدینگ سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات مورد بحث و بررسی قرار گرفت. این برنامه در روز پنجشنبه ۲۶ مهر ۱۴۰۳ به شکل مستقیم از شبکه خبر سیما پخش شد. گزیده ای از این گفتگو را در ادامه می‌خوانید:

هوشمندسازی معادن، افزایش بهره‌وری را به دنبال دارد

اردشیر سعدمحمدی در پاسخ به اینکه اساسا وقتی راجع به هوشمندسازی صحبت می‎شود، از چه مولفه‌هایی صحبت میکنیم، گفت: هوشمندسازی در دنیا شکل جدی به خود گرفته و سرمایه‌گذاری زیادی در این زمینه صورت می‌گیرد. به‌عنوان مثال، در پنج سال گذشته در کشور استرالیا نزدیک به ۱۰ میلیارد دلار و در کشور چین ۲۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری در بخش هوشمندسازی معادن سرمایه‌گذاری شده است، در حالی که اعداد تولیدشان نیز با ما فاصله جدی دارد.

وی ادامه داد: سال گذشته در استرالیا ۹۶۰ میلیون تن فقط سنگ آهن استخراج شد و در چین ۴ میلیارد و سیصد میلیون تن استخراج زغالسنگ شکل گرفت؛ از ۷.۵ میلیارد تنی که در دنیا استخراج می‌شود، سهم ما حدود ۳ میلیون تن زغال خام و حدود ۱ میلیون و ششصد هزار تن کنسانتره است این نکته حائز اهمیت است که بحث هوشمندسازی اساسا به دنبال افزایش بهره‌وری به لحاظ اقتصادی است و مزایای دیگری چون ارتقاء ایمنی نیز در آن تعریف شده است.

سعدمحمدی ادامه داد: راندمان کارخانه‌های کنسانتره فلزات اساسی الان در دنیا بالای ۹۷.۵ درصد است؛ بنابراین، میزان ماده‌ای که به صورت باطله به محیط زیست منتقل می‌شود بسیار کم است در نتیجه، مشکلات زیست محیطی ناشی از فرآیندهای تولید به حداقل می‌رسد. بهره‌وری در این مسیر شکل گرفته و سودآوری و رقابت‌پذیری افزایش می‌یابد؛ طبیعتا هرچه سوددهی در این بخش بیشتر شود سرمایه‌گذاری بیشتری به سمت آن جذب شده و انگیزه برای سرمایه‌گذاری‌های آتی بیشتر خواهد شد.

سعدمحمدی با اشاره به اینکه هنوز به صورت جدی وارد حوزه هوشمندسازی معادن نشده‌ایم، گفت: در برخی از معادن بزرگ مانند مس سرچشمه، چهار سال پیش همایشی در خصوص سیستم واقعیت مجازی (VR) برگزار شد و مقالات خوبی از سوی دانشجویان و نخبگان ارائه شد؛ این نشان می‌دهد که از نظر علمی، ظرفیت‌های خوبی در کشور داریم؛ با استفاده از اتاق‌های کنترل سه بعدی و عینک‌های واقعیت مجازی، می‌توانیم به طور کامل عملیات معدنی را تحت کنترل داشته باشیم و از نظر فنی و ایمنی، عملکرد بهتری حاصل خواهد شد. این فناوری در برخی از معادن بزرگ کشور پیاده‌سازی شده است اما برای گسترش آن به تمام سطوح و بخش‌های مختلف صنعت معدن، به سرمایه‌گذاری بیشتری نیاز داریم. درحال حاضر، برای بهینه‌سازی فرآیندهای دیسپچینگ، کارخانه‌های فرآوری، استخراج معدن و افزایش راندمان، باید سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی را در این زمینه انجام دهیم.

همکاری دانشگاه‌ها و صنعت برای تربیت نیروی انسانی متخصص

وی با تأکید بر اهمیت آموزش در اجرای طرح‌های هوشمندسازی معادن، گفت: برای تحقق اهداف این طرح‌ها، باید یک برنامه آموزشی جامع و مدون تدوین شود تا نیروی انسانی متخصص و ماهری تربیت شده و بتواند از فناوری‌های نوین در حوزه معدن استفاده کند. برای تحقق این هدف لازم است با همکاری وزارت صنعت، معدن و تجارت و دانشگاه‌ها، تغییراتی در سرفصل‌های دروس رشته‌های معدنی ایجاد شود تا دانشجویان با آخرین دستاوردهای فناوری در این حوزه آشنا شوند.

سعدمحمدی توضیح داد: تدوین یک برنامه زمان‌بندی شده و ارزیابی سالانه پیشرفت این برنامه، می‌تواند به ما کمک کند تا به اهداف خود دست یابیم لذا سرمایه‌گذاری در آموزش نیروی انسانی، علاوه بر ارتقای بهره‌وری در صنعت معدن، می‌تواند به رشد تولید ناخالص داخلی کشور نیز کمک کند.

هوشمندسازی باعث کاهش قیمت تمام شده می شود

مدیرعامل هلدینگ «ومعادن» بیان کرد: در کشور بیش از ۱۰ هزار و ۵۰۰ معدن دارای امتیاز پروانه بهره‌برداری وجود دارد و از این تعداد حدود ۷ هزار

معدن فعال هستند. از این ۷ هزار معدن حدود ۲۸۰ معدن بزرگ داریم، یعنی میزان تولیدشان به نسبت بقیه شرایط بهتر و بالاتری دارد.

مدیرعامل شرکت «ومعادن» با تاکید بر اهمیت هوشمندسازی در کاهش هزینه‌های تولید، گفت: هوشمندسازی معادن تنها به معنای نظارت و کنترل نیست، بلکه هدف اصلی آن کاهش هزینه‌های تمام‌شده و افزایش راندمان تولید است. در واقع، یکی از دلایل اصلی سرمایه‌گذاری دولت‌ها در این حوزه، دستیابی به این هدف است. در حال حاضر در مطالعات بین‌المللی و مقالات معتبر علمی دو هدف اصلی در به عنوان اولویت مراکز علمی و اقتصادی دنیا دنبال می‌شود: اول، افزایش ایمنی و دوم، کاهش هزینه‌های تولید؛ هرچند تحقیقات در زمینه‌های دیگری نیز انجام می‌شود، اما این دو هدف در اولویت جهانی قرار دارند. یک پروژه هوشمندسازی موفق باید بتواند به طور همزمان ایمنی کارگران را افزایش داده و در عین حال هزینه‌های تولید را کاهش دهد.

موضوع ایمنی؛ حلقه مفقوده آموزش در دانشگاه‌ها و معادن

سعدمحمدی اضافه کرد: یکی دیگر از نکات مهمی که باید به آن توجه کنیم، وضعیت آموزش ایمنی در دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی است، در حال حاضر، واحد ایمنی در بسیاری از دانشگاه‌ها به عنوان یک واحد اختیاری ارائه می‌شود. در حالی که ایمنی یکی از مهم‌ترین مسائل در صنعت معدن است و شعار «اول ایمنی، بعد کار» باید سرلوحه قرار گیرد، اما به نظر می‌رسد به اندازه کافی به آموزش ایمنی در دانشگاه‌ها توجه نمی‌شود.

وی توضیح داد: در کشورهای پیشرفته، واحدهای ایمنی در دانشگاه‌ها به عنوان واحدهای اصلی و اجباری در نظر گرفته می‌شود این در حالی است که در کشور ما، دانشجویان اغلب به دلیل حجم بالای واحدهای درسی و محدودیت زمانی، تمایلی به انتخاب واحدهای اختیاری مانند ایمنی ندارند. از سوی دیگر، اساتید نیز به دلیل کمبود زمان و منابع، به ارائه واحدهای ایمنی با کیفیت مناسب تمایل نشان نمی‌دهند.

وی تاکید کرد: علاوه بر این، آموزش‌های ایمنی در معادن نیز اغلب به صورت کوتاه‌مدت و سطحی برگزار می‌شود. برگزاری دوره‌های یک‌روزه نمی‌تواند دانش و مهارت‌های لازم برای کار در محیط‌های معدنی را به افراد منتقل کند لذا برای ارتقای سطح ایمنی در معادن، نیازمند برنامه‌های آموزشی جامع و بلندمدت هستیم؛ معدن مکانیزه طبس نمونه‌ای از این دست است که با وجود مکانیزاسیون، همچنان نیازمند هوشمندسازی است. هوشمندسازی به معنای استفاده از فناوری‌های نوین برای افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و بهبود ایمنی است.

سعد محمدی ادامه داد: هفته گذشته به دعوت دانشگاه تهران، با گروه معدن این دانشگاه دیدار کردم و در خصوص همکاری‌های مشترک، به‌ویژه در حوزه آموزش نیروی انسانی و هوشمندسازی معادن، گفت‌وگوهایی انجام شد، امیدوارم بتوانیم برنامه‌ریزی‌های دقیقی را در این زمینه با دانشگاه داشته باشیم. علاوه بر این، پیشنهاد می‌کنم بخش قابل توجهی از برنامه‌ریزی‌های ما به هوش مصنوعی و تأثیرات آن بر سیستم‌های معدنی اختصاص یابد و با بهره‌گیری از توانایی‌های موجود در دانشگاهها و مراکز دانش بنیان کشور، بتوانیم برنامه‌های اجرایی بهتر و مؤثرتری را تدوین و عملی کنیم و در نهایت به نتایج مطلوب‌تری دست یابیم.

سعدمحمدی با بیان اینکه هوشمندسازی فرآیندی جامع است که تمام روابط و اتفاقات هر بخش را در بر می‌گیرد، گفت: این سیستم، نقاط ضعف را شناسایی کرده و با ارسال هشدار به مدیر ارشد، امکان رفع سریع مشکلات را فراهم می‌کند؛ به عبارت دیگر، مدیران می‌توانند با تکیه بر تحلیل داده‌ها، عملکرد هر بخش را ارزیابی کرده و اقدامات اصلاحی لازم را انجام دهند، این سیستم به مدیران اجازه می‌دهد تا به بهترین شکل ممکن کل عملیات را تحت کنترل خود داشته باشند. هر بخش از این فرآیند، چه در تجارت، عملیات، معدن یا کارخانه، به عنوان یک مجموعه یکپارچه در نظر گرفته می‌شود که نیاز است همه قسمت‌های آن با هماهنگی برنامه ریزی و پایش شوند.

مدیرعامل هلدینگ «ومعادن» توضیح داد: ابتدا باید به آموزش نیروی انسانی و برنامه‌ریزی دقیق در این زمینه بپردازیم؛ باید مشخص کنیم در چه بخش‌هایی و تا چه سطحی از هوشمندسازی را در گام اول اجرا کنیم، هدف نهایی ما کدام معادن هستند و چگونه می‌توانیم با سرمایه‌گذاری در هوشمندسازی، بازدهی اقتصادی را افزایش داده و به تعداد بیشتری از معادن تعمیم دهیم؟ بنابراین، نیازمند یک برنامه جامع هستیم که شامل آموزش، برنامه‌ریزی دقیق، تعیین اهداف مشخص و سرمایه‌گذاری مناسب باشد، همچنین باید به این نکته توجه کنیم که برای استفاده از درآمد حاصل از این سرمایه‌گذاری در آینده نیز برنامه‌ریزی‌های لازم را انجام دهیم.

خطرات مرگبار گاز متان در معادن زغالسنگ

سعدمحمدی در خصوص حادثه اخیر معدن طبس توضیح داد: انفجار در معدن معدنجو طبس ناشی از گاز متان یا CH_4 بوده است. این گاز، که در اصطلاح معدنی به گریزو معروف است، معمولاً در حفره‌های زغالسنگ جمع می‌شود؛ زغالسنگ به عنوان یک سنگ رسوبی، حاوی این حفره‌هاست که در طول زمان و به دلیل فرآیندهای زمین‌شناسی تشکیل شده‌اند.

وی اضافه کرد: کنترل گاز متان در معادن زغال‌سنگ در سراسر جهان یک چالش جدی است و متأسفانه طی سالیان گذشته حوادث متعددی نیز به دلیل انفجار این گاز در کشورهای مختلف رخ داده است. گاز متان در غلظت‌های خاص (حدود ۵ درصد) و در حضور یک عامل محرک مانند جرقه، الکتریسیته ساکن یا ضربه، می‌تواند به شدت منفجر شود؛ انفجار گاز متان علاوه بر ایجاد موج انفجار، منجر به تولید گاز سمی مونوکسید کربن (CO) نیز می‌شود، میل ترکیبی مونوکسید کربن با هموگلوبین خون حدود ۲۵ برابر بیشتر از اکسیژن است و به همین دلیل بسیار خطرناک است و متاسفانه استنشاق آن می‌تواند به سرعت منجر به خفگی و مرگ شود.

مدیرعامل هلدینگ «ومعادن» تاکید کرد: نکته بسیار مهمی که باید به آن توجه شود، بی‌بو و سبک بودن گاز گریزو است، این گاز پس از انفجار، به دلیل

سبکی، با سرعت زیادی از قسمت بالای تونل حرکت می‌کند بنابراین روش های مقابله با خطرات ناشی از گازهای سمی مانند مونوکسید کربن، شناخت دقیق رفتار این گازها از جمله سرعت انتشار آن‌ها ضروری است. امروزه در بسیاری از معادن جهان، از چهار سیستم اصلی برای نظارت و ارزیابی بر غلظت گازها قبل از وقوع انفجار استفاده می شود که یکی از این سیستم‌ها، سیستم مادون قرمز می‌باشد.

وی اظهار داشت: سیستم‌های نظارتی مادون قرمز با دقت بسیار بالا، غلظت گازهای خطرناک مانند متان را در معادن اندازه‌گیری می‌کنند، این سیستم‌ها به محض تشخیص افزایش غلظت گاز، به صورت دیداری، شنیداری و هوش مصنوعی آلارم می‌دهند و حتی می‌توانند به صورت خودکار اقداماتی مانند بستن دریچه‌ها و قطع جریان هوا را انجام دهند تا از گسترش گاز جلوگیری کرده و میزان خسارات را به حداقل برسانند.

سعدمحمدی افزود: با وجود پیشرفت‌های چشمگیر در زمینه ایمنی معادن، همچنان شاهد وقوع حوادثی در کشورهای مختلف هستیم؛ در چندسال گذشته در ترکیه شاهد ۴۲ کشته بودیم همچنین در قزاقستان بیش از ۵۲ کشته داشتیم؛ این حوادث نشان می‌دهد که ایمنی در معادن یک چالش دائمی است و نیاز به تلاش‌های مستمر برای بهبود آن وجود دارد در نتیجه مهم است تا با بکارگیری سیستم‌های هوشمند، مکانیزه و فنی، میزان خسارت رابه حداقل برسانیم و از بروز حوادث در آینده جلوگیری کنیم.

وی بیان کرد: ما از برخی سنسورهای دستی برای تشخیص گاز گریزو در معادن استفاده می‌کنیم؛ از رسپیراتورهای فردی و رسپیراتورهای بزرگ برای مدت زمان طولانی در معادن بهره می‌بریم اما نکته کلیدی اینجاست که باید برای هر معدنی، به ویژه معادن زغال‌سنگ که مستعد حادثه هستند، یک برنامه جامع و مشخص برای مقابله با حوادث تدوین و اجرا شود تا بتوانیم با استفاده از آن در صورت وقوع حادثه با سریع‌ترین تصمیم گیری به صورت فردی یا هوشمند اقدامات لازم را انجام دهیم البته میزان سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای اجرای چنین برنامه‌ای باید در نظر گرفته شود.

گام به گام به سمت هوشمندسازی معادن

سعدمحمدی در پاسخ به اینکه چرا هوشمندسازی معادن کند پیش می‌رود، گفت: اولین گام برای هوشمندسازی، تدوین یک برنامه جامع و مشخص است؛ قبل از تعیین بودجه، باید بدانیم دقیقاً چه کاری می‌خواهیم انجام دهیم به طوریکه اهداف، مراحل و نتایج مورد انتظار را به روشنی تعریف کنیم و در نهایت با توجه به این برنامه، برآورد هزینه دقیق‌تری داشته باشیم.

وی ادامه داد: نکته دوم این است که بخش نرم‌افزاری هوشمندسازی، نیازمند نیروی انسانی متخصص است و خوشبختانه، در شرکت‌های دانش‌بنیان افراد توانمندی در این زمینه وجود دارند که می‌توانیم با تقسیم‌بندی کارها و اولویت‌بندی ایده‌ها، به تدریج بخش‌های مختلف نرم‌افزار را توسعه دهیم. با پیاده‌سازی تدریجی این برنامه، می‌توانیم با هزینه‌ای کمتر به نتایج مثبتی دست پیدا کنیم.

گامی به سوی معدنکاری هوشمند: مطالعه موردی پروده طبس و مس سرچشمه

مدیر عامل شرکت سرمایه گذاری توسعه معادن و فلزات گفت: پیشنهاد من این است که امروز برای آینده هوشمندسازی معادن، یک برنامه مشخص و زمان‌بندی شده تدوین کنیم؛ به نظر می‌رسد معدن زغالسنگ پروده طبس که از سال ۸۶ به عنوان اولین معدن مکانیزه حرفه‌ای کشور شروع به کار کرده، می‌تواند الگوی مناسبی برای هوشمندسازی معادن زیرزمینی باشد؛ این معدن با زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری پیشرفته‌اش، پتانسیل بالایی برای پیاده‌سازی سیستم‌های کنترل و نظارت هوشمند دارد. از سوی دیگر، معدن مس سرچشمه با حجم عملیاتی بیش از صد میلیون تن در سال وبخش‌های مختلفی که دارد، گزینه بسیار مناسبی برای اجرای پروژه‌های بزرگ‌مقیاس و معادن روباز جهت هوشمندسازی به شمار می‌رود.

وی ادامه داد: با انتخاب این دو معدن به عنوان نمونه‌های اولیه، می‌توانیم تجربیات ارزشمندی کسب کرده و سپس این مدل را به سایر معادن کشور تعمیم دهیم. برای تسریع در این فرآیند، پیشنهاد می‌کنم با یک تیم کارشناسی و انجام مطالعات دقیق و جامع، برنامه‌ای عملیاتی و زمان‌بندی شده برای هوشمندسازی معادن کشور را در دستور کار خود قرار دهیم.

نقش کلیدی هوش مصنوعی در اکتشاف معادن و افزایش بهره‌وری

سعدمحمدی با اشاره به اهمیت هوش مصنوعی در بخش اکتشاف معادن، بر ضرورت سرمایه‌گذاری بیشتر در این حوزه تاکید کرد و گفت: یکی از شاخه‌های مهم هوش مصنوعی در حوزه معدن، اکتشاف است؛ تأمین مواد اولیه از طریق اکتشاف، به ویژه ذخایر سنگ آهن، یکی از چالش‌های مهم کشور ما در آینده نزدیک است بنابراین، باید به سرعت و جدیت بیشتری در این حوزه از هوش مصنوعی استفاده کنیم.

سعدمحمدی با ارائه مثال‌هایی به سرمایه‌گذاری‌های کلان کشورهای دیگر در حوزه هوش مصنوعی معدن اشاره کرد و اظهار داشت: از سال ۲۰۱۵ که هوش مصنوعی شکل جدی‌تری به خود گرفته، کشورهایی مانند شیلی و کانادا، میلیاردها دلار در این حوزه سرمایه‌گذاری کرده‌اند، ما نیز باید با اعزام تیمی از متخصصان به این کشورها، از تجربیات آن‌ها بهره‌مند شویم و برنامه‌ای جامع برای توسعه هوش مصنوعی در اکتشاف معادن خود تدوین کنیم.

سعد محمدی ادامه داد: وقتی سیستم اکتشاف ما بر اساس هوش مصنوعی دقیق‌تر عمل کند، می‌توانیم ارزیابی بهتری از ذخایر معدنی داشته باشیم و در نتیجه، خوراک مناسب‌تری برای کارخانه‌های فرآوری فراهم کنیم. این امر منجر به افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها، برگشت سرمایه و افزایش سودآوری خواهد شد.

وی تاکید کرد: سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی معدن، یک سرمایه‌گذاری بلندمدت و سودآور است که به بهبود اقتصاد کشور کمک خواهد کرد.

سعد محمدی در جمع بندی سخنان خود در پایان برنامه، گفت: آموزش نیروی انسانی از اهمیت بالایی برخودار است و در این خصوص با گروه معدن دانشگاه تهران مذاکراتی صورت گرفته که امیدواریم با برنامه‌ریزی های صورت گرفته این امر نتیجه بخش و عملی شود.

وی ادامه داد: پیشنهاد می‌کنم تا بخش خاصی به بررسی هوش مصنوعی و تاثیرات آن بر سیستم اختصاص یابد و برنامه‌ای مدون برای این منظور تدوین شود و در نهایت از افراد باهوش و نخبگان کشور در زمینه‌های مرتبط برای اجرای این برنامه کمک گرفته شود. این موارد برای بهبود عملکرد و تسریع در فرآیند هوشمندسازی معادن موثر و مفید هستند.