

اگر معدن‌جو هوشمند بود، ۵۳ کارگر زنده می‌ماندند

کارشناسان هشدار می‌دهند نبود سامانه‌های هوشمند و مانیتورینگ ایمنی در معادن زغال‌سنگ، عامل اصلی تکرار حوادث مرگبار است



▲ عکس تزئینی است

شب اول مهر ۱۴۰۳، گاز کشنده متان فضای تونل دو معدن پرورده ۵ طیس موسوم به معدن‌جو را فرا گرفت. در عرض زمانی بسیار کوتاه، ۵۳ کارگر معدن جان خود را از دست دادند و ۱۴ کارگر دیگر نیز بر اثر استنشاق گاز سمی متان، مصدوم شدند.

در همان زمان، روایت‌هایی از این کارگران به رسانه‌ها درز کردند؛ کارگرانی که جان سالم به در برده بودند، اعلام کردند «ما در آغاز شیفت کاری بوی سنگین گاز متان را احساس کردیم و تشخیص دادیم پا گذاشتن به تونل خطرناک است اما سرکارگر گفت مشکلی نیست بروید....». این کارگران مثل بسیاری دیگر از کارگران در مشاغل سخت و پرخطر از جمله کارگران معادن زیرزمینی ذغال‌سنگ در سراسر کشور، پیمانکاری هستند و حق «امتناع از کار» ندارند.

یک وجه مشکل، اجبار کارگران به کار در هر شرایطی ست، اما یک مشکل اساسی دیگر، به گفته «علی مقدسی‌زاده» رئیس کانون هماهنگی شوراهای اسلامی کار استان خراسان جنوبی، به شیوه پایش شاخص‌های خطر در مشاغل سخت و پرخطر مثل معادن ذغال‌سنگ برمی‌گردد.

معادن سنتی و بحران ایمنی

این فعال صنفی که خود بیش از بیست سال سابقه کار در معادن کشور دارد، در توضیح بیشتر مسئله به آتی‌نو گفت: «معدن‌جو، مانیتورینگ مرکزی و سیستم گازسنجی اتوماتیک نداشت؛ این معدن سنتی بود و در معادن سنتی که از ابزارهای اتوماتیک برای تشخیص خطر، به طور مشخص تشخیص تجمیع گاز متان استفاده نمی‌شود، احتمال بروز حوادث مرگبار بالاست.» او با تأکید بر اینکه «گازسنجی دستی جواب نمی‌دهد» ادامه داد: «در حالی که گاز متان، یک گاز سمی و با قدرت کشندگی بالاست، گازسنجی دستی توسط کارشناسان ایمنی در بازه‌های زمانی مشخص، مثل آغاز و پایان شیفت کاری، نمی‌تواند از بروز حوادث کار مرگبار جلوگیری کند.»

به اعتقاد رئیس کانون هماهنگی شوراهای اسلامی کار استان خراسان جنوبی، تنها راه‌حل جلوگیری از مرگ و میر کارگران بر اثر حوادث مترقبه همچون نشست گاز متان، اتوماسیون معادن است؛ او تأکید کرد: «معادن زغال‌سنگ کشور باید اتوماتیک شوند و همه به سیستم مانیتورینگ مرکزی و گازسنج‌های اتوماتیک مجهز گردند.»

تعداد معادن زغال‌سنگ فعال کشور به عدد ۱۰۰ می‌رسد که این معادن به طور مستقیم، اشتغال حدود

۱۴ هزار نفر را تأمین می‌کنند. بیشتر این معادن در استان‌هایی مانند خراسان جنوبی، کرمان، سمنان و مازندران قرار دارند؛ اما مسأله اینجا است که ۹۵ درصد از معادن زغال‌سنگ کشور به شیوه‌ای سنتی اداره می‌شوند. به عبارت صحیح‌تر، از ۱۰۰ معدن زغال‌سنگ کشور، ۹۵ معدن سنتی و تنها ۵ معدن، مکانیزه و صنعتی هستند. براساس آمارهای رسمی، تا سال قبل فقط ۵ معدن مکانیزه زغال‌سنگ در کشور وجود داشته است.

پس از حادثه دلخراش معدن‌جوی طیس، «داریوش افتخاری» رئیس‌خانه معدن استان خراسان جنوبی در گفت‌وگو با رسانه‌های محلی، آماری از معادن مکانیزه کشور اعلام کرد. او با بیان اینکه ۱۰۱ معدن زغال‌سنگ در کشور وجود دارد، بیان کرد: «از این تعداد تنها یک معدن آن هم در طیس مکانیزه است و سایر معادن به صورت سنتی فعالیت می‌کنند.»

به نظر می‌رسد مشکل اصلی در عدم بهره‌گیری از اتوماسیون و هوش مصنوعی در معادن ذغال‌سنگ که یکی از پرخطرترین واحدهای کاری در کشور به شمار می‌آیند، هزینه بالای تجهیز است. رئیس‌خانه معدن استان خراسان جنوبی با اشاره به اینکه اگر بخواهیم این معادن را از حالت سنتی خارج کنیم باید هزینه کنیم، گفت: «هزینه در صورتی جواب می‌دهد که معدن سود اقتصادی داشته باشد ولی چون معادن ما سود اقتصادی ندارند نمی‌شود در این زمینه سرمایه‌گذاری کرد چون قیمت فروش زغال‌سنگ در کشور از فولاد و به صورت دستوری تعیین می‌شود.» به گفته افتخاری، مکانیزه کردن کامل معادن زغال‌سنگ کشور و خرید تجهیزات ایمنی، بیش از ۲۰ میلیون دلار بودجه می‌خواهد که در نتیجه بدون تأمین اعتبار از سوی دولت ممکن نیست. مقدسی‌زاده نیز که از نزدیک شاهد شرایط نامناسب معادن زغال‌سنگ در طیس خراسان جنوبی ست، می‌گوید: «بعد از حادثه مرگبار معدن‌جوی طیس و آن همه فول و وعده که مقامات دادند، فقط همان معدنی که حادثه در آن اتفاق افتاد یعنی معدن پرورده شماره ۵ تجهیز شد، برایش مانیتورینگ مرکزی و سیستم‌های هوشمند گازسنجی خریداری کردند و به راه انداختند اما سایر معادن ذغال‌سنگ منطقه هنوز به شیوه سنتی اداره می‌شوند و احتمال بروز حادثه مرگبار در آن‌ها بالاست.»

تکرار حوادث مرگبار در معادن

شاهد این ادعا نیز حادثه‌ای ست که ۲۵ مهر امسال،

یک سال و چند روز بعد از حادثه معدن‌جو بازهم در همان منطقه و در یکی از معادن پرورده طیس اتفاق افتاد. در آن روز، در یکی از کارگاه‌های پیمانکاری معدن پرورده شهرستان طیس، حادثه ریزش سقف هنگام جابه‌جایی نوار نقاله زنجیری، منجر به فوت یک کارگر و مصدوم شدن دو کارگر دیگر شد.

در ۲۵ مهر، علی حسین‌زاده، کارگر پیمانکاری شرکت گلشن صنعت فلات از شرکت‌های پیمانکاری تابعه شرکت زغال‌سنگ پرورده، در حالی که تنها ۶ ماه تا رسیدن به زمان بازنشتگی‌اش باقی مانده بود، جان خود را از دست داد. این معدنچی باسابقه فقط اندکی تا بازنشتگی و بهره‌گرفتن از سال‌ها کار سخت در تونل‌های تنگ و تاریک معدن زغال‌سنگ فاصله داشت. ۴۰ فرزند دارد که دو نفر از آن‌ها دچار معلولیت هستند و به گفته همکاران این کارگر، خانواده او در حال حاضر نگران آینده خود هستند: «آیا مستمری بازنشتگی حسین‌زاده، به زودی برقرار می‌شود؟ آیا کسی مسئولیت این حادثه مرگبار را برعهده می‌گیرد؟»

ما در این گزارش، معادن زغال‌سنگ را به عنوان یک نمونه واقعی در نظر گرفتیم. بروز حوادث متعدد در این معادن نشان می‌دهد که چگونه فقدان تجهیزات مدرن، هوشمند و قابل اعتماد ایمنی، به مرگ و مصدومیت کارگران می‌انجامد. طبق اخبار منتشر شده در بخش حوادث کارگری رسانه‌ها، طی یک سال گذشته بدون احتساب آمار ۵۳ نفره‌ی حادثه‌ی طیس، بیش از ۳۰ کارگر معدن جان خود را حین انجام کار از دست داده‌اند. این عدد، عدد بالایی ست و به گفته مقدسی‌زاده، تجهیز معادن با امکانات و ابزارهای هوشمند و به طور کلی بهره‌گیری از «هوش مصنوعی» در پایش شاخص‌های پرخطر در کارگاه‌های با ضریب خطر بالا مثل معادن زغال‌سنگ، می‌تواند نرخ حوادث کار مرگبار را به میزان قابل توجهی کاهش دهد.

هوش مصنوعی؛ ایمنی و حفاظت

بیانیه امسال سازمان جهانی کار در ارتباط با بحث حوادث کار و بیماری‌های شغلی، به مناسبت ۲۸ آوریل منتشر شده است. در این بیانیه، سازمان جهانی کار امسال را سال «هوش مصنوعی؛ ایمنی و حفاظت و بهداشت کار» نامگذاری کرده است.

طبق شعار سازمان جهانی کار در سال ۲۰۲۵ میلادی، استفاده از هوش مصنوعی در حوزه HSE و ایمنی و بهداشت حرفه‌ای باید در دستور کار مدیران

هوش مصنوعی؛ چشم‌بیدار ایمنی کار

ارزیابی‌اند. او می‌گوید حتی شکل ساده این فناوری می‌تواند کارآمد باشد. سامانه‌های هوش مصنوعی با تحلیل ورودی و خروجی سیال‌ها و شناسایی هرگونه ناهماهنگی، بلافاصله پیام هشدار را به اتاق فرمان می‌فرستند و همین فرایند ساده، به‌طور مؤثری از بروز بسیاری حوادث جلوگیری کرده است.

حوزه کار و وزارتخانه‌ها، تشک‌ل‌های کارگری و مدیران ایمنی واحدها و کارفرمایان قرار گیرد. برای مثال سیستم‌های دوربین هوشمند که مجهز به هوش مصنوعی هستند، می‌توانند بسیاری از فرایندهایی که از نظر ایمنی مخاطره‌آمیز تلقی می‌شوند را شناسایی و به نترات مربوطه و افسران ایمنی به سرعت هشدارهای لازم را بدهند. اگر چنین سیستم‌هایی در کارگاه‌های پرخطر از جمله معادن زغال‌سنگ طیس مستقر شده بود، حادثه مرگبار معدن‌جو که به مرگ ۵۳ کارگر پیمانکاری انجامید و بسیاری از حوادث مرگبار دیگر اتفاق نمی‌افتاد.

در عین حال، هوش مصنوعی می‌تواند در پایش رفتارهای پرخطر پرسنل، کارگران و کارشناسان مجموعه‌ها نقش مؤثر داشته باشد. از طریق ابزارهایی عادی که به هوش مصنوعی مجهز شده‌اند، به راحتی می‌توانیم بر افراد و کارکنان در مجموعه نظارت کنیم تا رفتارهای پرخطر از منظر ایمنی و بهداشت حرفه‌ای را شناسایی و تذکرات لازم را ارائه دهیم و ریسک را به حداقل ممکن برسانیم. این سیستم‌ها به‌طور خودکار می‌توانند مواردی مثل عدم ایمنی فردی شامل نداشتن و عدم استفاده از تجهیزات انفرادی ایمنی را به افراد هشدار دهند.

در همایش «چشم‌انداز صفر حوادث کار و بیماری‌های شغلی» در البرز، علیرضا محبوب دبیرکل خانه کارگر با تأکید بر نقش هوش مصنوعی در کاهش حوادث کار گفت: «مهار ریسک، عامل پیشگیری از حادثه است و نبود فناوری‌های نو، از جمله در معدن طیس، خسارت‌بار بوده است.» او با اشاره به بیانیه اخیر سازمان جهانی کار، استفاده گسترده از هوش مصنوعی در ایمنی شغلی را ضروری دانست و افزود: «تشک‌ل‌ها باید برنامه‌هایی ویژه برای تلفیق هوش مصنوعی و تخصص‌های ایمنی تدوین کنند تا بتوان با پیشگیری، هزینه‌ها و ریسک‌های بزرگ را کاهش داد و جایگاه مسئولان ایمنی را ارتقا بخشید.»

کارکرد اصلی هوش مصنوعی برای ارتقای ایمنی، «پیش‌بینی حوادث» است. هوش مصنوعی با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌تواند با کمک یک اپراتور آشنا به مسائل ایمنی، حوادث و درجه احتمال وقوع آن‌ها را شناسایی و به کارشناسان ایمنی گزارش دهد. در همان همایش ۲۸ مهر در استان البرز، معاون اجتماعی و پیشگیری از وقوع جرم دادگستری کل استان البرز تأکید کرد «بسیاری از حوادث کار با بهره‌گیری از هوش مصنوعی قابل پیشگیری است.»

فرید نجف‌نیا تصریح کرد: «هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار تحول‌آفرین می‌تواند با تحلیل داده‌ها، شناسایی نقاط پرخطر، پایش لحظه‌ای و تولید آموزش‌های هدفمند، به پیشگیری از حوادث کمک کند.»

معاون اجتماعی و پیشگیری از وقوع جرم دادگستری کل استان البرز درباره نقش و مسئولیت مدیران و کارفرمایان تأکید کرد: «مدیران و کارفرمایان باید تخصص کارشناسان HSE را به عنوان یک منبع استراتژیک، جدی تلقی کرده و از توان علمی و عملی آن‌ها حداکثر بهره‌برداری را ببرند. سرمایه‌گذاری در ایمنی، سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی و استمرار تولید است. کارشناسان HSE باید با پذیرش فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، نقش خود را به عنوان همیار هوشمند توسعه دهند و از ابزارهای داده‌محور برای پیش‌بینی، تحلیل و طراحی مداخلات مؤثر استفاده کنند.»

نرخ حوادث کار مرگبار در ایران بالاست؛ مرگ ۸۳ کارگر معدن با احتساب معدن‌جو در عرض فقط یک سال بر اثر حادثه کار، نشان می‌دهد که سنجش خطر، یک شرط الزامی ست، راه دیگری برای کاهش نرخ مرگ‌ومیر کارگران وجود ندارد. ابزارهای اتوماتیک که در رسته هوش مصنوعی طبقه‌بندی می‌شوند، کارکرد حداکثری در سنجش خطر و جلوگیری از بروز حوادث مرگبار دارند. البته همه اینها منوط به این است که کارفرمایان به خرید تجهیزات و استقرار آن‌ها در کارگاه‌ها تن دردهند.

علی مقدسی‌زاده با بیان اینکه اگر دولت به میدان نیاید، کارفرمایان برای ایمنی و اتوماسیون هزینه نمی‌کنند، تأکید کرد: «اگر اعتبار کافی تخصیص نیابد، همایش‌ها در حد «همایش» باقی می‌مانند و تغییری در وضع ایمنی و کار کارگران پیمانکاری معادن ذغال‌سنگ کشور حاصل نمی‌شود.»

کارگری

یادداشت
O P I N I O N

اصغر آهینی‌ها

نماینده کارفرمایان در شورای عالی کار

لزوم حمایت جدی از بنگاه‌های خرد

براساس آمارهای رسمی، بیش از ۹۰ درصد واحدهای تولیدی و خدماتی کشور در زمره کارگاه‌های کوچک و متوسط قرار دارند؛ بنگاه‌هایی که ستون اصلی اشتغال کشور به شمار می‌آیند و حدود ۴۰ درصد فرصت‌های شغلی موجود را ایجاد کرده‌اند. برپایه گزارش سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران، در حال حاضر ۱۰۰ هزار واحد صنعتی فعال در کشور وجود دارد که ۹۴ درصد آنها در رده صنایع کوچک و متوسط قرار می‌گیرند. اگر این رقم را در کنار صدها هزار واحد صنفی و کارگاهی فعال بگذاریم، برآورد می‌شود بیش از ۸۰۰ هزار واحد تولیدی و صنعتی در ایران مشغول به فعالیت باشند؛ مجموعه‌ای گسترده که شریان‌های زنده اقتصاد ملی را شکل می‌دهد و در عین حال، آسیب‌پذیرترین بخش این پیکره به شمار می‌رود. با وجود این سهم گسترده، کارگاه‌های کوچک و متوسط در شرایط کنونی اقتصادی کشور در تنگنایی جدی گرفتار شده‌اند. فشار تورم، افزایش نرخ انرژی، هزینه‌های مالیاتی و محدودیت دسترسی به منابع بانکی، هر روز توان تولید را تحلیل می‌برد. دولت‌ها معمولاً از این واحدها به عنوان پایه اشتغال یاد می‌کنند، اما در عمل، حمایت‌ها غالباً مقطعی و نا کافی است. کارگاه‌های کوچک، به نهال‌هایی می‌مانند که در برابر طوفان رکود، بدون مراقبت و حمایت، به سرعت خم می‌شوند. پرسش اصلی این است که دولت چگونه می‌تواند این بنگاه‌های خرد را از فروپاشی نجات دهد و از تبدیل شدن مشکلات آنها به بحران بیکاری جلوگیری کند. کارفرمایان کارگاه‌های کوچک بیش از هر زمان به حمایت و تسهیل‌گری دولت نیاز دارند. استمهال بدهی‌های بانکی و مالیاتی، تخفیف در قبوض انرژی و اعطای تسهیلات کم‌بهره با بازپرداخت بلندمدت از جمله اقداماتی است که می‌تواند دوام این واحدها را تضمین کند. تداوم طرح‌های حمایتی مانند یارانه دستمزد، یارانه بیمه و یارانه ارزی برای تأمین مواد اولیه نیز از دیگر ابزارهای ضروری حمایت از تولید خرد است. با این حال، تجربه نشان داده است که تأخیر در پرداخت این حمایت‌ها، کارفرمایان را در وضعیت تعلیق قرار می‌دهد و گاه به تعطیلی اجباری واحدها می‌انجامد. حمایت‌اگر واقعی و به‌موقع نباشد، تنها وعده‌ای بی‌ثمر باقی می‌ماند. نمایندگان مجلس نیز بر ضرورت حمایت جدی‌تر از این بخش تأکید دارند. «علی‌کرده» نماینده مجلس، با اشاره به نقش بنگاه‌های کوچک در ایجاد اشتغال پایدار، از دولت خواسته است تمرکز ویژه‌ای بر صنایع کوچک، کارخانه‌های محلی و کسب‌وکارهای خرد در مناطق محروم داشته باشد و از طریق بانک مرکزی و بانک‌های عامل، زمینه تخصیص اعتبارات لازم را فراهم کند. به باور او، توجه به استان‌های مرزی، کویری و کمتر توسعه‌یافته می‌تواند همزمان به توزیع عادلانه فرصت‌های شغلی و افزایش تاب‌آوری اقتصادی منجر شود. تداوم و پایداری حمایت‌دولت از صنایع کوچک و متوسط شرط حیاتی نجات تولید ملی است. این بنگاه‌ها ستون فقرات اشتغال و پایداری اجتماعی‌اند و بی‌توجهی به آنها به معنای فروپاشی بنیان تولید، گسترش بیکاری و تضعیف اقتصاد ملی خواهد بود.