



از هوش مصنوعی تا مدیریت زنجیره تأمین؛

مسیرهای ورود فارغ التحصیلان غیرمعدنی به صنعت معدن



در نگاه سنتی، صنعت معدن حوزه‌ای محدود به چند رشته تخصصی مانند مهندسی معدن، زمین‌شناسی و متالورژی تلقی می‌شود. اما واقعیت این است که معدن مدرن دیگر صرفاً یک فعالیت استخراجی نیست؛ بلکه شبکه‌ای پیچیده از فناوری، مدیریت، تحلیل داده، محیط زیست و لجستیک را در بر می‌گیرد. همین تحول باعث شده است که طی سال‌های اخیر، فرصت‌های شغلی متعددی برای فارغ التحصیلان رشته‌های غیرمرتبط نیز در این صنعت شکل بگیرد.

معدن‌کاری امروز بیش از هر زمان دیگری به دانش میان‌رشته‌ای وابسته است. بسیاری از معادن بزرگ جهان از فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند تحلیل داده‌های بزرگ، سامانه‌های کنترل هوشمند، اینترنت اشیاء صنعتی و مدل‌سازی سه‌بعدی برای مدیریت عملیات خود استفاده می‌کنند. این تغییرات باعث شده است که متخصصان حوزه‌هایی مانند علوم داده، مهندسی نرم‌افزار، برق، مکانیک، محیط زیست، مدیریت صنعتی و حتی اقتصاد و حقوق نیز نقش مهمی در چرخه فعالیت معادن ایفا کنند.

یکی از مهم‌ترین مسیرهای ورود فارغ التحصیلان غیرمعدنی به این صنعت، حوزه «فناوری و دیجیتال‌سازی معدن» است. امروزه شرکت‌های معدنی برای بهینه‌سازی عملیات استخراج و فرآوری به تحلیل داده‌های زمین‌شناسی، داده‌های سنسورها و اطلاعات تولید نیاز دارند. در این میان متخصصان علوم داده، برنامه‌نویسان و کارشناسان هوش مصنوعی می‌توانند با طراحی الگوریتم‌های پیش‌بینی، مدل‌های بهینه‌سازی و سامانه‌های پایش هوشمند، بهره‌وری معادن را افزایش دهند.

حوزه دیگر، مدیریت زنجیره تأمین و لجستیک است. معدن از مرحله اکتشاف تا صادرات محصول نهایی، زنجیره‌ای طولانی از عملیات حمل و نقل، انبارداری، برنامه‌ریزی تولید و مدیریت بازار را در بر می‌گیرد. فارغ التحصیلان رشته‌هایی مانند مدیریت صنعتی، مهندسی صنایع و بازرگانی می‌توانند در طراحی سیستم‌های برنامه‌ریزی تولید، مدیریت موجودی و توسعه بازار مواد معدنی نقش مهمی داشته باشند.

با ساختار و نیازهای واقعی معادن است. بسیاری از دانشجویان رشته‌های دیگر تصور می‌کنند بازار کار معدن صرفاً به مهندسان استخراج یا زمین‌شناسان محدود است. در حالی که آشنایی با زنجیره ارزش معدن و کسب مهارت‌های مکمل می‌تواند مسیر ورود آنان به این صنعت را هموار کند.

کارشناسان بازار کار معتقدند که توسعه دوره‌های میان‌رشته‌ای، کارآموزی در شرکت‌های معدنی و همکاری نزدیک‌تر دانشگاه‌ها با صنایع معدنی می‌تواند زمینه حضور نیروهای متخصص از رشته‌های مختلف را در این حوزه فراهم کند. چنین رویکردی علاوه بر ایجاد فرصت‌های شغلی جدید برای فارغ التحصیلان، به ارتقای بهره‌وری و نوآوری در صنعت معدن نیز کمک خواهد کرد.

در نهایت باید گفت معدن آینده صنعتی صرفاً مبتنی بر حفاری و استخراج نیست، بلکه صنعتی دانش‌بنیان و فناوری‌محور است. در این ساختار جدید، تخصص‌های گوناگون در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند تا از منابع معدنی به شکلی هوشمندانه، پایدار و اقتصادی بهره‌برداری شود. به همین دلیل، برای بسیاری از فارغ التحصیلان رشته‌های غیرمعدنی نیز می‌توان در این صنعت مسیری حرفه‌ای و آینده‌دار متصور شد. ■

همچنین در سال‌های اخیر توجه به «معدن‌کاری پایدار» و ملاحظات زیست‌محیطی به یکی از محورهای اصلی توسعه این صنعت تبدیل شده است. اجرای ارزیابی‌های زیست‌محیطی، مدیریت پسماندهای معدنی، کنترل آلودگی و بازسازی مناطق استخراج‌شده نیازمند حضور متخصصان محیط زیست، منابع طبیعی و برنامه‌ریزی منطقه‌ای است. در بسیاری از پروژه‌های معدنی، تیم‌های چندرشته‌ای برای ارزیابی اثرات زیست‌محیطی و اجتماعی فعالیت معدن تشکیل می‌شود.

از سوی دیگر، تحول دیجیتال در معادن باعث افزایش نیاز به متخصصان اتوماسیون، رباتیک و سیستم‌های کنترل شده است. استفاده از ماشین‌آلات هوشمند، سیستم‌های مانیتورینگ آنلاین و حتی تجهیزات خودران در برخی معادن بزرگ جهان نشان می‌دهد که مرز میان صنایع معدنی و فناوری‌های پیشرفته روز به روز کمرنگ‌تر می‌شود. در چنین شرایطی، فارغ التحصیلان رشته‌های برق، مکترونیک و مهندسی کامپیوتر می‌توانند در طراحی و نگهداری این سامانه‌ها نقش کلیدی ایفا کنند.

با وجود این فرصت‌ها، یکی از چالش‌های اصلی برای ورود فارغ التحصیلان غیرمعدنی به این صنعت، نبود آشنایی کافی