

全国已建成超200个智能化采煤工作面，到2035年煤矿将基本实现智能化

坐在地面采煤

邱海峰 李嘉贝



依托科技创新，让煤矿更高效更安全

智能化助力，“采煤不见人”渐行渐近

随着工作人员在地面集控中心遥控开机，井下400多米深处工作面的采煤设备开始自动运转，割煤、推溜、移架、传送，滚滚“乌金”涌上地面……这些场景，正被位于山东兖矿集团鲍店煤矿7302工作面上的58个高清摄像头、1000多个传感器实时传输回集控中心，显示在巨大的电子屏上。

兖矿集团设备管理中心主任亓玉浩介绍，相比传统的机械化采煤，7302智能化工作面投入生产后，单班次作业人员由以往的25人减少到了7人，整个采煤区队由226人减少到了90人，人员减幅达60%以上。“工人少了，原煤日产量却由1.5万吨提高至2万吨水平。”

亓玉浩说，新冠肺炎疫情防控期间，兖矿集团发挥智能矿山优势，既解决了前期工人不足的问题，又减少了人员聚集，山东省内8对矿井在1月底就已复工复产，煤炭产量不降反增，全力保障了煤炭供应。

提升煤矿安全生产水平、保障煤炭稳定供应，煤矿智能化的作用日益显现。国家能源局介绍，煤矿智能化是煤炭工业高质量发展的核心技术支撑，将人工智能、工业物联网、云计算、大数据、机器人、智能装备等与现代煤炭开发利用深度融合，形成全面感知、实时互联、分析决策、自主学习、动态预测、协同控制的智能系统，实现煤矿开拓、采掘（剥）、运输、通风、洗选、安全保障、经营管理等过程的智能化运行。

亓玉浩指出，鲍店煤矿7302工作面上，有不少“黑科技”身影：根据时间频次自动放煤的工作面液压支架、具有记忆截割功能的采煤机、能够实现工作面自动找直的LASC惯性导航系统以及“一键启停”、单机遥控的可视化远程监控等。

鲍店煤矿是中国煤矿智能化发展的一个缩影。近年来，各地纷纷加快煤矿智能化建设的步伐：河南去年试点建设了一批智能化采掘工作面，初步建立了煤矿智能化建设与验收体系；贵州对煤矿进行机械化智能化升级改造，改造后的采煤工作面日产量平均提高1000吨左右；山东57处煤矿建成71个智能化采煤工作面、54个远程控制掘进工作面……目前，全国已建成超200个智能化采煤工作面，采煤工作面机器人、钻机机器人、选矸机器人和巡检机器人等在煤矿井下应用，煤矿采煤机械化程度达到78%以上。

煤矿智能化建设不断加快的同时，也面临不少困难和挑战。专家指出，目前煤矿智能化建设工作还存在研发滞后于企业发展需求、智能化建设技术标准与规范缺失、技术装备保障不足、研发平台不健全、高端人才匮乏等问题。

为提升煤矿智能化水平，国家发改委、应急管理部等8部门日前联合印发《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，推动智能化技术与煤炭产业融合发展，明确了10项具体任务，包括加强顶层设计、强化标准引领、推进科技创新、加快生产煤矿智能化改造、提升新建煤矿智能化水平、建设智能化示范煤矿、实施绿色矿山建设、推广新一代信息技术应用、探索服务新模式、加快人才培养等多个方面。

中国工程院院士王国法认为，在煤矿智能化发展过程中，加强顶层设计和科学规划非常重要。过去一些煤矿企业进行智能化建设过程中，由于缺乏统筹、没有综合的规划设计，造成多系统互不兼容，形成“数据壁垒”和“信息烟囱”，发挥不了应有效果。

“加快煤矿智能化发展，要在提高智能化技术与装备水平上多下工夫。”北京科技大学东凌经济管理学院教授何维达说，特别是要针对短板，加强关键共性技术研发，推进国家级重点实验室等技术创新研发平台建设，加快智能工厂和数字化车间建设。

兖矿集团总经理李伟介绍，近年来，兖矿集团已累计投资45亿元，积极开展智能开采的研究与实践，去年在国内共建成19个智能采煤工作面、15个智能掘进工作面，成立了国内首家煤矿智能开采试验中心。“下一步，兖矿集团将把‘重装备、高可靠性、自动化、少人化’作为智能矿山建设的主攻方向，及时准确把握智能化开采装备发展前沿技术，依托智能开采试验中心，开展科技攻关，稳健加快建设智能开采示范工程建设步伐。”

智能化发展，新一代信息技术被寄予厚望。指导意见提出，探索建立国家级煤矿信息大数据平台，加快现代信息技术在煤炭工业领域的推广应用，鼓励地方政府有关部门建设信息管理云平台，推进煤炭企业建立煤矿智能化大数据应用平台。

在山西，阳煤集团新元矿的井下5G技术正在推进。“相比于传统矿井，我们的地面调度控制系统调控能力更强，井下值守人员更少，一旦5G技术落地，调控将更精准。”新元矿副矿长王海钢说。

何维达认为，在新技术的研发、推广和应用过程中，一方面可以引入国际煤矿智能化先进技术装备、管理理

念、服务模式等，和外国企业加强合作；另一方面要加强基础性研究、开发原创性技术，推动我国煤矿智能化技术、装备、标准、服务走出去。

智能采煤，政策支持力度大

煤矿智能化发展有3个阶段性目标，即到2021年，建成多种类型、不同模式的智能化示范煤矿，基本实现掘进工作面减人提效、综采工作面内少人或无人操作、井下和露天煤矿固定岗位的无人值守与远程监控；到2025年，大型煤矿和灾害严重煤矿基本实现智能化，形成煤矿智能化建设技术规范与标准体系，井下重点岗位机器人作业，露天煤矿实现智能连续作业和无人化运输；到2035年，各类煤矿基本实现智能化，构建多产业链、多系统集成的煤矿智能化系统，建成智能感知、智能决策、自动执行的煤矿智能化体系。

如何保障目标实现？国家发改委等8部门明确，将加大政策支持力度。对验收通过的智能化示范煤矿，给予产能置换、矿井产能核增等方面的优先支持；对新建的智能化煤矿，在规划和年度计划中优先考虑；将煤矿相关智能化改造纳入煤矿安全技术改造范围，鼓励金融机构加大对智能化煤矿的支持力度，鼓励企业发起设立相关市场化基金。

中国社会科学院工业经济研究所所长黄群慧介绍，去年以来山东、河南、贵州、山西、陕西等产煤大省明确了优先提供预算支持、进行资金补助、优先进行审批或核准、鼓励释放先进产能等一系列支持举措，这对煤炭企业提高智能化水平的重要意义不言而喻。

“此次出台的文件，进一步坚定了兖矿集团开展煤矿智能开采的信心。”李伟表示，兖矿集团已提出明确的智能矿山建设目标，包括一类矿井实现每班下井人数不超过100人，采煤和掘进工作面不超过5人；二类矿井实现每班下井人数不超过200人，采煤和掘进工作面不超过7人；三类矿井实现每班下井人数不超过300人，采煤和掘进工作面不超过8人。

李伟介绍，从今年到2025年，兖矿集团计划投入90亿元，确保智能化矿井建设每年都见效。到2035年，争取所有煤矿均实现智能化开采，全面推广机器人作业。

政企联动，煤矿智能化的发展前景被看好。黄群慧认为，智能化是传统工业的发展方向，各地各部门出台支持举措是促进煤矿智能化的有力推手。

“煤矿智能化有利于提高生产效率、实现精准勘探，还能够延伸煤炭企业产业链，打造煤矿智能装备和煤矿机器人研发制造等新产业，其发展前景值得期待。”何维达说。但他也提醒，在加快煤矿智能化发展进程中，要充分考虑成本控制问题，同时要把环保作为重要内容纳入其中，构建清洁低碳、安全高效的煤炭工业体系。

在新一轮科技革命和产业变革中，智能制造已成为世界各国抢占发展机遇的制高点和主攻方向，支撑服务智能制造相关领域技术发展人才的紧缺也成为各国共同面对的问题。近期，人力资源和社会保障部会同市场监管总局、国家统计局发布智能制造工程技术人员等16个新职业信息，数百万智能制造工程技术人员将以职业身份正式登上历史舞台。

何为智能制造？据人社部方面介绍，从专业角度而言，智能制造是指在生产过程中，将智能装备通过通信技术有机连接起来，实现生产过程自动化，并通过各类感知技术收集生产过程中各种数据，通过工业以太网等通信手段，上传至工业服务器，在工业软件系统的管理下进行数据处理分析，并与企业资源管理软件相结合，提供最优化的生产方案或者定制化生产，最终实现智能化生产。

据了解，人口老龄化、人力成本上升，企业生产效率亟待提升是智能制造的内在推动力。同时，推动智能制造产业发展是促进中国制造业转型升级的关键。通过构建新型制造体系，实施智能制造工程，可以在降低运营成本的基础上，提高生产效率和产品质量。

疫情下，智能制造的优势也进一步显现。相比传统制造企业，已完成智能制造转型升级的企业，在少量专业人员的操作下，即可实现自动化生产，不仅保障企业的生产进度，而且有效避免企业复工后员工聚集作业的风险。

智能制造产业人才需求怎么样？缺口巨大！智能制造属于传统制造与信息技术的交叉领域，在中国的发展尚处于初级阶段，行业人才缺乏已成为制约智能制造发展的重要瓶颈。据数据分析预测，2020年智能制造领域人才需求预测750万人，人才缺口预测300万人。到2025年，人才需求预测900万人，人才缺口预测450万人。当前及未来一个时期的任务，就是为智能制造产业输送“顶梁柱”式人才——智能制造工程技术人员，以促进中国制造真正实现转型升级。

据了解，智能制造技术包括自动化、信息化、互联网和智能化四个层次，产业链涵盖智能装备（机器人、数控机床、智能传感器、其他自动化装备等）、工业软件（制造执行系统、数据采集与监控系统等）、工业互联网（云技术、大数据、工业以太网、网络安全等）以及将上述环节有机结合的自动化系统集成及生产线集成等。

在智能制造的应用型岗位上，主要有智能制造装备升级、绿色制造智能升级、优质制造智能升级、工业软件使用与维护、工业互联网与云平台这5个发展方向，涉及到20多个相关具体工作岗位。

“‘智能制造工程技术人员’新职业正式发布，是从国家层面对智能制造工程技术人员职业的肯定，为行业人才的选用与培养明确了方向；是智能制造领域企业和从业人员立足新起点、树立新理念、迎接新挑战、谋划新发展过程中具有里程碑意义的大事；是落实国家大力发展智能制造产业，推进技术技能人才建设的重要举措。”人社部有关分析指出。

智能制造工程技术人员等新职业发布

为智能制造输送人才『顶梁柱』

本报记者 李 婕

铁路工程建设从复工复产迈向满产高产——

长三角铁路今年投资逾900亿

本报记者 沈文敏

4月20日，中国“八纵八横”高铁网中沿海通道的重要组成部分——南通至上海铁路赵甸至黄渡段开始联调联试，距通沪铁路正式开通又近了一步。

今年4月7日，商合杭高铁合肥至湖州段联调联试开始，黄色动车组检测列车上线飞驰，在皖南与江淮城市群间穿梭，综合检测现场一派繁忙景象，一切为的是力争确保这条线6月底具备开通运营条件。

3月中旬以来，随着疫情防控形势持续向好，生产生活秩序加快恢复。中国铁路上海局集团有限公司迎难而上，一手抓好疫情防控，一手抓好铁路建设项目复工复产，安全、优质、高效地推进各项铁路工程建设，努力把疫情造成的损失降到最低程度。

为统筹推进疫情防控和经济社会发展，中国国家铁路集团有限公司对中国铁路上海局基建投资计划做出调整，全年投资预计900亿元以上，其中上半年计划完成

350亿元左右，比原投资计划增加50多亿元，建设任务持续维持高位。

据介绍，长三角铁路部门计划今年开通商合杭高铁合肥至湖州段、通沪、合安、连镇南段、衢宁等8个项目，力争10个；开工建设沪苏湖、金建、合新、北沿江合肥至上海段、北沿江武汉至合肥段、宁芜铁路增建二线等6个项目，计划开通新线里程逾1000公里。

连日来，中国铁路上海局集团有限公司举全局之力保开通、保在建、保开工。铁路建设等部门发挥铁路建设牵头作用，抓好工程复工组织，协调各项目管理机构抓好复工项目具体落实，克服施工作业人员不足、材料设备供应困难和部分工点原材料、机械无法进场等困难；逐个项目倒排工期进度，把工期节点细化到月周日，分类制定落实质量安全保障措施，盯控一个节点，全面实现由复工复产到满产高产。

『大地指纹』梯田入画



广西龙胜各族自治县龙脊梯田景区，雨后的梯田层次丰富，从空中俯瞰犹如“大地的指纹”，美不胜收。图为在景区拍摄的梯田风光。

吴生斌摄（人民视觉）