



建完整的煤矿智能化技术标准体系

中国煤炭报 作者：杜毅博 2020-06-28 10:28:53



随着知识经济时代的到来，技术标准竞争越来越激烈。计量、标准、合格评定是世界经济可持续发展的三大支柱。标准制定与技术发展和市场直接关联。可以说，谁掌握了标准，谁就掌握了技术和市场发展的命脉。

煤矿智能化建设是一个多系统、多层次、多领域相互匹配融合的复杂系统工程，建立完整的煤矿智能化技术标准体系是建设智能化煤矿的基础与指南。

对于煤矿智能化标准体系的需求凸显

目前，对于煤矿智能化标准体系的需求凸显，主要体现在以下几个方面：一是煤矿智能化相关概念混淆，缺乏统一的术语标准。二是各子系统缺乏统一设计标准、通讯配套规范，各系统信息难以集成，形成信息孤岛。三是煤矿各子系统智能化水平发展迅速，亟须相关标准指导，规范相关功能和安全要求。四是煤矿互联网平台、煤矿工业大数据、边缘计算等技术亟须数据规范。五是煤矿信息安全成为煤矿安全的重要方面，亟须标准规范。六是智能化煤矿应进行分类分级建设，亟须指导系统工程建设的相关评价标准。

日前，八部委联合发布的《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，将推进煤矿智能化标准体系建设作为核心基础发展任务。

现有煤矿相关标准主要针对各关键设备基本安全与生产要求进行制定，少有对于智能化系统进行标准制定。目前，各大企业及研究机构对煤矿智能化相关标准进行研究，制定了部分设计及系统建设的国标、行标和企标，但是这些标准未能全面考虑智能化煤矿总体建设体系，因此具有一定的片面性与局限性。

建立体系性、继承性和前瞻性的煤矿智能化标准体系，有助于开展煤矿智能化的顶层设计和总体布局，对于明确煤矿智能化的发展方向和重点任务，确保智能化相关技术在煤矿得到有效应用具有非常重要的意义。

与煤矿智能化技术体系一脉相承

煤矿智能化标准体系与煤矿智能化技术体系一脉相承。因此，构建标准体系需要先分析其技术体系。煤矿智能化是以智能生产、智能安全保障为核心，云数据中心与高速信息网络、位置服务为支撑，实现设计、地测、采掘、运通、洗选、安全保障等具有自感知、自学习、自决策与自执行的基本能力。

从架构上来看，整个系统采用分层设计，整体技术架构分为边缘设备层、基础设施层、数据服务层和智能化应用层，应用基于微服务架构（SOA）和“资源化、场景化、平台化”思想，整合海量数据，统一调度全矿资源，实现业务闭环和控制闭环。

边缘设备层主要通过协议转换和边缘计算等构件精准、实时、高效的数据采集体系并进行执行，实现多源异构数据采集能力的构建。基础设施层主要通过计算、网络、存储等资源的虚拟化，为煤矿智能化提供高速信息网络、位置服务以及计算资源等信息基础设施，实现对海量数据的处理。数据服务层提供煤矿工业APP创建、测试和部署的开发环境，向下调用设备、业务系统等软硬件资源，向上承载应用服务，形成煤矿智能化的“工业操作系统”，打造各种场景的智能化解决方案，实现煤矿智能化的综合生态。

综上所述，煤矿智能化建设基于“全局优化、区域分级、多点协同”控制模式，以先进、智能、高可靠性的生产装备为基础，以泛在网络和大数据云平台为主要支撑，依托前沿技术实现产业赋能升级，建设“运营一大脑，矿山一张网，数据一片云，资源一视图”和智能应用系统，形成智能化煤矿综合生态圈。所以，煤矿智能化标准的建立先要对基础性资源及共性技术进行标准化处理，形成标准化体系，在此基础上搭建各种智能化应用系统，从而为煤矿智能化服务。

煤矿数据传输需要建设高速信息网络。建设5G融合一张网，根据需求设计应用场景切片，以满足不同带宽、时延和接入密度的要求，从而解决煤矿工业互联网落地最初数据采集一公里的问题，最终解决煤矿工业控制时延问题和高清图像等大容量数据传输的问题。

建设煤矿云数据中心，构建数据全生命周期管理系统，实现主数据元数据管理和算力的提升，打通信息壁垒。在此基础上，基于大数据分析能力，对海量数据进行融合分析，构建煤矿大数据的数据服务，从而根据人工智能算法构建智能数据引擎，实现业务逻辑快速组态化构建和智能决策。

用于智能化煤矿的云边端数据处理架构要根据业务需求下沉数据运算与控制响应，实现分布式数据处理，在边缘层实现数据采集、存储分发、数据实时分析和边端设备的智能控制，在云边端协同管理，动态分配计算资源，以实现“全局优化、区域协同”。

最终，运用感知、计算建模技术实现物理空间的描述、预测、决策，实现物理数字空间的交互映射，并形成形象化展示、虚拟化推演，继而实现全流程、全要素、全数据的集成和融合，在数据处理的基础上达到数字孪生的可视化载体。

如何搭建煤矿智能化标准体系框架

煤矿智能化标准体系可分为以下六个方面：通用基础——主要用来规范煤矿智能化的通用性标准，统一煤矿智能化思想；支撑技术与平台标准——针对建设中关键前沿技术、共性平台以及软件进行规范；煤矿信息互联网标准——对于矿井特殊环境、高效信息网络体系架构以及关键技术进行规范；智能控制系统及装备标准——针对煤矿生产控制涉及的智能化关键装备及核心传感器等进行规范；安全监控系统标准——针对井下环境、人员、设备安全监控系统进行规范；生产保障标准——规范保障煤矿安全高效生产涉及的设备可靠性及管理规范等。

通用基础标准主要规范煤矿智能化的通用性标准，包括基础共性标准、设计类标准以及评价类标准等方面。支撑技术与平台标准主要包括标识解析标准、大数据平台标准、边云协同标准、软件平台标准等。煤矿信息互联网标准主要包括煤矿信息网络标准、煤矿通信网络标准、煤矿定位网络标准、煤矿信息安全标准等。智能控制系统及装备标准主要包括综采工作面智能化系统及装备技术标准、综掘工作面智能化系统及装备技术标准、运输智能化系统及装备技术标准、供电智能化系统及装备技术标准、洗选智能化系统及装备技术标准、煤矿机器人技术标准及新型共性关键传感器技术标准。安全监测及防控装备标准主要针对井下环境、人员、设备安全监控系统及关键防控装备进行规范，包括地质环境监测技术标准、通防安全监控技术标准、电气设备安全监控技术标准、人员安全监控技术标准、应急管理救援智能化技术标准等。生产保障标准规范保障煤矿安全高效生产涉及的设备可靠性、生产决策管理规范等，包括设备可靠性标准、融合决策标准及管理类标准等。

建标准体系的关键任务有哪些

煤矿智能化标准体系建设的关键任务应包括以下几个方面。

一是顶层设计，协同共建。组建总体标准规划组，组织各煤矿相关单位成为整体，设立煤矿智能化标准体系建设专项，明晰建设的目标与方向。

二是立足当前，强化基础。加快煤矿智能化建设术语、通信传输协议、数据存储、数据融合管理，以及智能化煤矿评价标准等基础共性领域的技术规范与标准制修订。

三是协调规划，确定边界。加强相关专业领域标准之间、行业标准与国家标准之间的协调；建立煤矿智能化标准一致性、符合性检测体系和技术平台，确保标准体系的科学性、有效性和前瞻性。

四是需求牵引，试点示范。与智能化煤矿试点示范工作密切结合，通过试点示范挖掘标准化需求，总结先进的技术、产品、管理和模式，采用标准的形式固化试点示范的成果，并在全行业推广。

五是加强宣贯，创新发展。构建煤矿智能化标准评价体系及推广策略，加强煤矿智能化系统、产品和服务的行业准入管理，形成标准制修订、宣贯应用、咨询服务和执行监督的闭环管理体系。

(作者系中煤科工集团开采研究院有限公司副研究员)



扫码在手机端打开页面

版权声明： 转载本网站原创作品，需在显著位置注明来源和作者，不得擅自修改标题。若违反本声明，本网将追究相关法律责任。

编辑：崔维维

本栏目其他新闻

建完整的煤矿智能化技术标准体系 2020/06/28

煤矿智能开采及评价标准如何制定？ 2020/06/28

5月份我国出口煤及褐煤10万吨 同比下降69.3% 2020/06/28

内蒙古2020年第3批拟命名二级安全生产标准化煤矿10处 2020/06/28

建立智能化煤矿分类分级评价体系 2020/06/28

煤炭资源型城市转型需综合施策 2020/06/28

山西“公转铁”再提速 2020/06/28

辽宁省2020年计划退出煤炭产能114万吨 2020/06/28

河北：今年将建4个至5个智能化示范工作面 2020/06/28

安徽：到2025年45%左右煤矿基本实现智能化 2020/06/28

[关于我们](#) | [版权声明](#) | [网站导航](#) | [法律顾问](#) | [联系方式](#) | 违法和不良信息举报电话：010 - 87986112

电子邮件：zgmtw2011@163.com 客服QQ：68555916, 128625613

互联网新闻信息服务许可证 京ICP备06009719号-2

京公网安备 11010502034118号