

## 案例 6 伊犁一矿智慧矿山指挥中心建设

主要完成单位：山东能源兖矿新疆能化有限公司

### 一、矿井建设基本情况

伊犁一矿位于美丽的“塞外江南”新疆伊犁哈萨克自治州察布查尔锡伯自治县琼博拉镇，距离哈萨克斯坦 50km。矿区北距县城 34km，距离全国最大的国际陆路口岸—霍尔果斯口岸 150km，交通便利，位置优越，是国家发改委核准的新疆第一座千万吨特大型现代化井工矿井，设计生产能力为 1000 万 t/a，服务年限为 142a，概算总投资 51 亿元。矿井分南、北两个工业场地，采用斜立混合开拓方式，分别如图 1 和图 2 所示。投产时，共布置 5 条井筒，分别为北工业广场的进风立井，南工业广场的材料斜井、回风立井、主斜井和缓坡副斜井。



图 1 北工业广场鸟瞰图



图 2 南工业广场鸟瞰图

矿井为 I 类易自燃煤层，自然发火期为 32 天，属低瓦斯矿井，水文地质类型为中等，非冲击地压矿井。回采工作面采用走向长壁综合机械化放顶煤工艺，全部垮落法管理顶板；掘进工作面采用综合机械化掘进工艺。目前共有 1 个采煤工作面、2 个掘进工作面，分别为 1503E 综放工作面，1504E 上顺槽、1507W 下顺槽综掘工作面。

## 二、案例介绍

伊犁一矿作为山东能源在新疆地区的唯一的智能化引领型示范矿井，按照“高起点、高装备、高智能、高效率、高收益”的建矿要求，坚持走矿井“重装大型、智能高端”的云之路，秉承集聚高端装备、集成先进技术、集汇颠覆创新、集结前沿管理的理念，紧紧围绕“安全高效绿色少人智能”的建设思想，弘扬“建百人工程、创百年矿井”的“双百工程”奋斗目标，努力打造煤炭行业“安全开采、高产高效、绿色和谐、智能管理”的无人化生产新模式，探索出一条以大数据中心为基础，智能化工作面为特色，智慧机电运输系统为支撑的“极简矿井”发展之路。全力打造出了彰显伊犁一矿 IMCC（Intelligent Mine Command Center）特色的智慧矿山指挥中心。

### （一）搭建模块化数据中心，实现云端化运行转变

搭建新疆煤炭行业第一座现代化微模块数据机房，建设了华为超融合云平台，利用虚拟主机，实现各自动化子系统在云服务器中运行，解决了传统数据机房多

服务器罗列的空间浪费问题。通过构建数据产业结构、建立标准体系、打通信息交互链条，实现由传统的“人力密集型、重复操作型、海量数据型”生产场景向云用户感知、运营态势一点可视的转变。运行中的微模块数据中心如图 3 所示。



图 3 运行中的微模块数据中心

新建成的机房将全矿办公网络核心、万兆工业环网核心、调度交换核心、大数据超融合核心集成到一体化机房进行统一管理，配置独立环境监测、配电、制冷、新风、照明、安防、消防等系统，通过 10 寸触摸屏+后台 web 界面，实现各系统数据实时监控、快速故障定位和问题处理，缩短管理需求响应时间，提升数据中心的防护能力，保障安全运行。数据机房按照国标规范进行综合布线，提高数据中心的整体运营效率，实现网络、信息核心设备快速部署、弹性扩展和绿色节能功能，为智慧矿山建设提供了可靠的硬件和链路基础。微模块数据中心监控系统如图 4 所示。

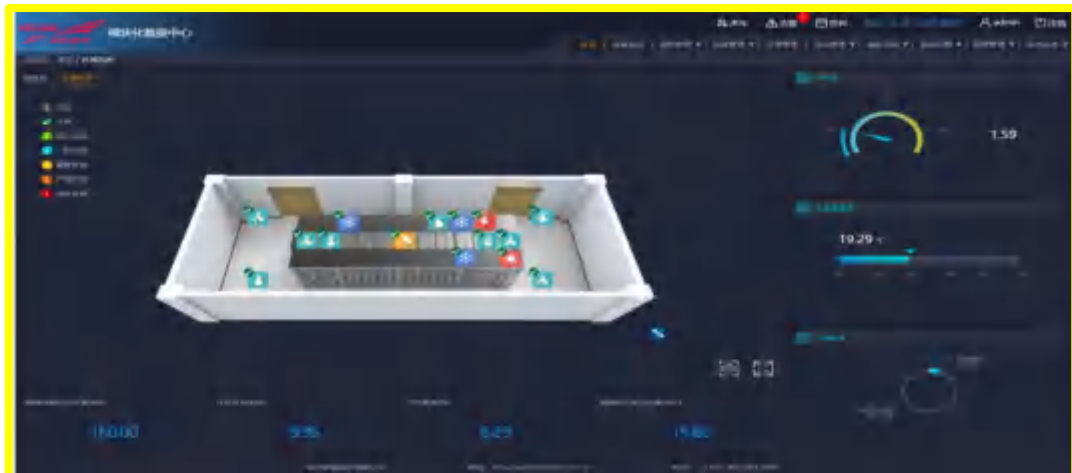




图 4 微模块数据中心监控系统

（二）架构安全生产综合管控平台，为矿井生产保驾护航

运用 3D 虚拟仿真和物联网技术，架构安全生产综合管控平台，实现对矿区、建筑和各种设备的三维模型展示和远程监视。基于数字孪生技术实现了矿井主要生产环节如主煤流、通风、排水、压风等系统的集中控制，保证全矿井主要生产系统的数据采集及统一展示，达到无人值守、少人巡检的目的，有效提高了矿井生产效率，主通风机房三维自动化控制系统如图 5 所示。

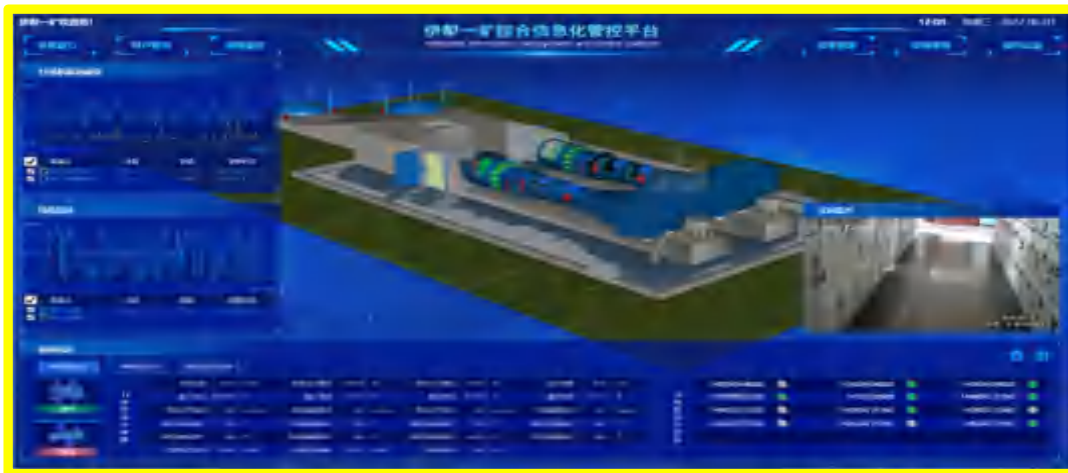


图 5 主通风机房三维自动化控制系统

矿井各自动化系统在异构条件下达到信息联通、共享和联动的目的，保证了生产调度、决策指挥的网络化、信息化、科学化，为矿井安全生产、有效预防和及时处理各种突发事件和自然灾害，提供有效手段，为矿井信息化的应用和发展奠定基础，安全生产综合管控平台如图 6 所示。





图 6 安全生产综合管控平台

### （三）建成“智慧管控+数据共享”型智慧矿山指挥中心

在“一调度+两中心”高度集控生产新模式的基础上，全力打造了“伊犁一矿智慧矿山指挥中心（IMCC）”，装备“智慧指挥官”操控系统及全光纤架构的可视化坐席协作管理平台，服务器与交换机均布置在数据中心，实现了人机分离，既节约了工作区空间，降低环境热量，又提高了服务器数据的安全级别。该系统以光纤 KVM 技术为核心，借助一组键盘、鼠标和显示器完成多台服务器之间的切换，鼠标滑屏操作零延时、超流畅，简化桌面环境，改变了传统的一对一的控制方式，坐席人员操作本地显示屏数据的同时，其数据也可以在大屏或其他坐席显示终端互动显示，使得管理更为简易方便，铁力山“智慧指挥官”MT-1-C1 操作台如图 7 所示。



图 7 铁力山“智慧指挥官”MT-1-C1 操作台

智慧矿山指挥中心集“智能显示+智慧互动+可视化显控+分布式控制”于一

体，通过智慧硬件与坐席系统的深度融合，全面整合、管理集控中心各子系统，实现了超高清画面传输、超低传输延时及无损压缩的功能，有效解决了人机一体化交互困难、多系统互动操作复杂的难题，铁力山云桌面操作系统如图 8 所示。



图 8 铁力山云桌面操作系统

操作人员坐在独立的操作台就可以完成矿井采、掘、机、运、通、煤销、发运、安全监测等调度指挥工作。该模式作为智慧矿山的大脑中枢，摒弃了原有煤矿管理经验的束缚，摆脱传统意义上的运行方式，将管理重心由劳动密集型向技术密集型转变。集“声、光、电、感、控”为一体的五维空间，实现数据采集、生产调度、决策指挥的信息化和科学化，完成所有信息的实时自动化采集、高速网络化传输、规范化集成、三维可视化仿真、自动化运行和智能化决策，使整个矿山具有自我分析和判断能力，“人、机、物、环、管”处在高度协调的统一体中运行，实现矿井生产管理过程的可视化、自动化、智能化直至少人化。在“人机一体、高度集成、全面智能、立体控制”的云端体验中轻轻松松完成体面生产工作，运行中的智慧矿山指挥中心如图 9 所示。



图9 运行中的智慧矿山指挥中心

### 三、智能化建设成效

伊犁一矿智慧矿山指挥中心通过高度集成的安全生产综合管控平台进行数据采集，利用模块化数据机房归纳分析，借助高规格的集控中心下发决策指令，形成了一套规范性、借鉴性较强的智慧化矿井信息基础设施系统，实现了安全高效、减人提效、降低劳动强度、改善劳动环境的目标，让职工“体面劳动、尊严生活”，为相似矿井智慧化建设提供了借鉴。

作为新疆地区首座千万吨井工矿井，伊犁一矿的智慧矿山建设在煤炭行业中的创新发展与实践，必将成为煤矿开采史上的一个划时代的里程碑，让广大干部职工享受智慧化带来的福利，颠覆行业、翻新历史，造福煤矿，惠及边疆。