## 系统概述：

KJ70X(A)煤矿安全监控系统的设计是以《煤矿安全规程》为依据，对煤矿井下实际情况进行考察之后，综合各方面的要求设计出来的，监控设备的种类、数量、性能均符合《煤矿安全规程》、AQ 1029-2019《煤矿安全监控系统及检测全监控系统准确性、灵敏性、可靠性、稳定性和易维护性，增强煤矿安全保障能力，煤矿安全监控系统要进行全面升级。实现全数字化传输，具有自诊断、突出报警功能，能够实现数据融合，监控系统设备具备抗干扰能力，运行更加稳定可靠。全面升级后的KJ70X(A)，以工业以太环网加现场总线作为系统的信息传输平台，系统利用工业以太网平台的快速通道实现多主并发通讯技术，使系统在设备抗干扰、实时性、可靠性、稳定性、扩展性、数字化、数据分析应用、数据融合、新技术应用等方面技术水平进一步提升。同时，KJ70X(A)系统已通过抗干扰(浪涌、静电、射频电磁场辐射电快速瞬变脉冲群)试验，试验等级高于国家要求，并取得“MA”认证。

## 系统结构及组成:

（1）监控服务器、操作电脑、网络设备及软件；

（2）交换机及传输电缆；

（3）供电电源及数据采集分站；

（4）各种传感器及执行器。

## 系统特点：

（1）KJ70X(A)煤矿安全监控系统及配套设备符合国家煤矿安监局关于印发《煤矿安全监控系统升级改造技术方案》的通知（煤安监函〔2016〕5号）。

（2）KJ70X(A)煤矿安全监控系统及配套设备符合最新《煤矿安全规程》2022版的要求，所有设备已取得煤安标志及防爆合格证。

（3）KJ70X(A)煤矿安全监控系统符合《AQ6201-2019 煤矿安全监控系统通用技术要求》的规定。

（4）KJ70X(A)煤矿安全监控系统配套设备符合《AQ1029-2019 系统仪器使用规范》、《MT/T1004-2006 煤矿安全生产监控系统通用技术要求》、《MT/T1006-2006 矿用分站》、《MT/T1007-2006 矿用信息传输接口》、《MT/T1008-2006 煤矿安全生产监控系统软件通用技术要求》等规定。

（5）KJ70X(A)煤矿安全监控系统支持三种网络结构，分别为：总线式、光缆式和工业环网式。

（6）KJ70X(A)煤矿安全监控系统软件选用先进成熟的高级编程软件为平台进行开发，操作简单、功能强大、界面美观，并具有语音报警功能。

（7）KJ70X(A)煤矿安全监控系统具有双机热备功能,采用双机热备方式工作，由监控主机、备机以及服务器组成，自动切换时间不大于40s。

（8）KJ70X(A)煤矿安全监控系统可连续、实时监测甲烷、风速、负压、一氧化碳、烟雾、温度、风门开关等环境参数，也可监测煤仓煤位、水仓水位、压风机风压、箕斗计数、各种机电设备开停等生产参数和电压、电流、功率、电度等电量参数，以及胶带跑偏、胶带速度，轴承温度、机头堆煤等各种机电设备的运行情况。

（9）KJ70X(A)煤矿安全监控系统可实现分级报警，根据甲烷浓度大小、甲烷超限持续时间、瓦斯超限范围等，设置不同的报警级别，实施分级响应。各级别报警浓度值的设置可由煤矿企业根据相关法规标准和实际情况决定。

（10）KJ70X(A)煤矿安全监控系统可实现逻辑报警，根据巷道布置及瓦斯涌出等的内在逻辑关系，实施逻辑报警，促进各类传感器的正确安装、设置、维护，监控系统的正常使用，防止违法行为。具体逻辑关系可由煤矿企业根据实际情况进行设置。

（11）KJ70X(A)煤矿安全监控系统支持多网融合，在地面统一平台或井下可融合的系统：环境监测、人员定位、应急广播，如有供电监控系统也可融入。其它可考虑融合的系统：视频监测、无线通信、设备监测、车辆监测等。系统支持地面融合及井下融合，能与国内主流的人员定位、广播等系统厂家实现融合联动。

（12）KJ70X(A)煤矿安全监控系统具备自诊断、自评估功能。系统定期的自诊断、自评估，能够预先发现系统在安装使用中存在的问题。自诊断的内容包括：传感器、控制器的设置及定义；模拟量传感器维护、定期未标校提醒；模拟量传感器、控制器、电源箱等设备及通信网络的工作状态；中心站软件自诊断，包括双机热备、数据库存储、软件模块通信。

（13）KJ70X(A)煤矿安全监控系统具备数据应用分析功能。系统具有大数据的分析与应用功能，包括以下内容：伪数据标注及异常数据分析；瓦斯涌出、火灾等的预测预警；大数据分析，如多系统融合条件下的综合数据分析等；可与煤矿安全监控系统检查分析工具对接数据。（14）KJ70X(A)煤矿安全监控系统具备应急联动功能。在甲烷超限、断电等需立即撤人的紧急情况下，可自动与应急广播、通信、人员定位等系统的应急联动。

（15）KJ70X(A)煤矿安全监控系统配备单独的绘图软件。所有的动态、静态图形都可由矿方操作人员绘制，同时绘图软件能将wmf格式的矢量图导入系统，系统支持多种图形格式(bmp、jpg、gif等）。

（16）系统具备传感器自诊断功能、黑匣子功能（异常原因追溯）、远程参数修改及查看传感器当前工作状态功能。

（17）系统支持分站及传感器远程升级、降低维护难度。

（18）系统支持传感器自动识别、支持即插即用。

（19）KJ70X(A)煤矿安全监控系统具备接入局域网与数据上传功能,矿局域网的所有终端在授权情况下能够查阅系统的所有数据（包括动态图、报表）。

（20）KJ70X(A)煤矿安全监控系统采用数据库方式存储数据，数据库具有网络共享、便于数据保存和管理、便于用户二次数据开发、为专用系统提供开放式的数据结构。同时，对关键数据进行加密处理，可有效防止数据被篡改。

（21）KJ70X(A)煤矿安全监控系统具有对瓦斯抽（采）放量的计算与统计功能，系统直接监测到的流量为工况流量，可计算出标准流量，瞬时流量与瓦斯浓度计算抽放纯流量。系统可统计日抽放混量、月抽放混量、日抽放纯量和月抽放纯量，并提供各类自由报表。

（22）KJ70X(A)煤矿安全监控系统具有短消息收发功能，可以将异常数据以短消息的方式发送到相关管理人员的手机上。

（23）KJ70X(A)煤矿安全监控系统系统巡检周期不超过10s；异地断电时间不超过5s；备用电源能维持断电 后正常供电4h；模拟量传输处理误差不超过0.5%；分站的最大远程本安供电距离（在设计工况条件下）实行分级管理，分别为2km、3km、6km。

（24）32输入6开出、16输入6开出两种全隔离式监控分站，由大容量多路不间断电源集中供电；分站在接传感器时可不区分开关量、模拟量；分站在配接各种传感器时能适应频率、电压、电流、RS485等多种信号制式，使用方便灵活，以充分提高分站端口的利用率，使系统设计更加优化；分站增加电磁兼容技术，可提升分站稳定性。同时，分站支持数字型传感器的接入。

（25）井下分站具有输入、输出信号的数据存储功能，当系统地面中心站监控主机出现故障时，或井上、井下失去通信联络时，分站能存储最少24小时数据，恢复通信后可将此数据传回中心站主机，以弥补历史数据。

（26）特有的电源继电器箱设计，将不间断电源和断电器组合在一起，内有断电反馈信号，能真实反应被控设备的工作状态，降低了成本提高了性能价格比。

（27）具有自动、手动组合断电、煤与瓦斯突出断电,可实现本地、异地、区域断电、组合断电、煤与瓦斯突出断电。

（28）系统可以实现一对多、多对一及多对多的断电控制方式。

（29）安全监控设备具有故障闭锁功能：当与闭锁控制有关的设备未投入正常运行或故障时，切断该监控设备所监控区域的全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁；当与闭锁控制有关的设备工作正常并稳定运行后，自动解锁。

（30）分站能实现风电瓦斯闭锁及断电仪的所有功能；风电瓦斯闭锁及断电仪可脱离系统独立运行，甲烷超限断电及甲烷风电闭锁的控制执行时间不大于2s。

（31）大容量多路矿用隔爆兼本安电源，备用时间长达4h/8h。

（32）断电执行器可彻底解决馈电传感器受屏蔽电缆限制，无法真实准确测量井下设备的馈电状态的问题。

（33）KJ70X(A)煤矿安全监控系统配套传感器如甲烷、一氧化碳等传感器在生产过程中均严格按照稳定性试验15天的标准调试，传感器的稳定性完全满足相关行业标准。

（34）传感器增加电磁兼容及冗余技术，防护等级达到IP65，保证了产品的稳定性。

（35）KJ70X(A)煤矿安全监控系统所有配套传感器采用国内外最先进的元器件，黑白元件采用中船重工集团七一八所，一氧化碳元件从英国CT公司进口，压力元件从Honeywell公司进口。甲烷传感器、一氧化碳传感器使用寿命可达两年，负压、压力传感器使用寿命可达三年甚至更久。

（36）KJ70X(A)煤矿安全监控系统配有激光传感器，全量程测量，精度高，免维护。

（37）KJ70X(A)煤矿安全监控系统配有多种无线传感器，可用于采空区对煤自燃情况实时监测及在线预警；也可用于工作面回风隅角。

（38）我公司是一个生产安全监控系统及所有配套设备的知名企业，公司成立至今已有20多年的生产经验，所有设备经历多年的不断完善，稳定性非常高，深受广大用户的好评。我公司也是传感器种类最全面的厂家，全国有几十个安全监控系统厂家配接我们的传感器（如抚顺分院、中煤安泰、天地科技常州分院、重庆分院、抚顺安仪厂、北京仙岛等）。

（39）KJ70X(A)煤矿安全监控系统是“中国煤炭工业劳动保护科学技术学会安全技术及装备委员会”推荐产品之一。

（40）我公司独有的在线式粉尘浓度传感器，采用激光原理进行粉尘浓度的测量技术，属于国内先进的产品。

（41）长期从事煤矿安全监测监控系统的研制、生产，在安全监测监控方面积累了丰富经验。特殊的设计，经得起恶劣环境的考验。

（42）我公司独有的收缩管风速传感器，已取得4项国家专利，采用最先进的差压原理进行测量，其精确度、准确度、可靠性、稳定性均处于国内领先水平。

（43）本公司传感器系列齐全，所有传感器均为我公司自行研制并生产，系统的兼容性好，配套性及可靠性高，同时传感器均为智能遥控型，用户使用维护方便。

（44）长期从事煤矿安全监测监控系统的研制、生产，在安全监测监控方面积累了丰富经验。特殊的设计，经得起恶劣环境的考验。

（45）我公司产品遍布全国各地，有经验丰富的技术人员在全国巡回服务，在河北(邢台、邯郸、石家庄、张 家口、唐山)、山东(临沂、枣庄、新汶、济宁、兖州)、河南（郑州、义马、平顶山、永城、禹州），安 徽（淮北、淮南）、江苏徐州、山西(太原、阳泉、晋城、长治、大同、霍州、临汾、孝义)、陕西（西安、榆林）、内蒙古(包头、鄂尔多斯、乌海)、东北(哈尔滨、七台河) 及新疆乌鲁木齐、云南（昆明、曲 靖、大理、丽江）宁夏、甘肃、贵州（贵阳、荔波、六盘水）等十多个主要产煤区设有办事处和售后 服务机构，产品在全国各采煤区广泛应用，优质的产品及优良的售后服务赢得了广大用户的信任和支持。

## 系统主要功能：

（1）数据采集与存储：1.通讯2.数据存储3.热备

（2）用户管理：1.登陆2.权限管理3.注销

（3）参数设置：1.设备特性2.分站类型3.分站及测点4.环网5.组合报警6.组合断电7.措施管理8.语音报警9.班次信息10.地点11.标校管理12.区域管理13.逻辑报警14.瓦斯涌出预报15.火灾预报

（4）控制：1.手动控制2.通讯界面

（5）页面编辑：1.列表样式

（6）列表：1.报警2.断电控制3.馈电异常4.标校5.设备故障6.测点分类7.组合报警8.组合断电9.输出设备10.系统实时数据11.自定义测点12.数据跳变监视13.分级报警14.逻辑报警15.断电与馈电16.瓦斯涌出预报17.火灾预报18.网络设备19.区域断电

（7）曲线：1.报警2.断电3.馈电4.开关量5.模拟量与开关量比较6.调用

（8）状态图与柱状图：1.状态图2.柱状图

（9）模拟图：1.动态图2.动态图设计器

（10）查询：1.报警2.断电 3.馈电4.历史标校5.组合报警6.组合断电7.设备故障8.声光报警9.调用10.分级报警11.逻辑报警12.瓦斯涌出13.火灾预报14.历史区域断电

（11）报表：1.设置2.查看

（12）瓦斯抽放：1.瓦斯抽放配置2.实时数据3.历史查询4.固定报表

（13）工具：1.日志查看2.安全锁3.系统语音库4.数据分析5.系统检测6.启动应用

（14）窗口：1.默认配置页

（15）帮助：1.帮助2.关于

（16）融合联动：将安全监测、人员定位、广播等系统进行融合，通过数据分析，按照预先设定的应急预案进行联动。

## 系统性能提升：

（1）模拟量输入、模拟量输出、累计量输入传输处理误差不大于0.5%；

（2）系统最大巡检周期不大于10s；

（3）实时监测值存盘记录应保存3个月以上，历史信息2年以上，丢失上述信息时间长度，不大于40s（硬盘允许的情况下，数据永久性保存）；

（4）调出整幅画面85%的响应时间应不大于1s，其余画面应不大于2s；

（5）误码率：≤10-9；

（6）实现分级报警，最多可设置4级，可根据甲烷浓度大小、甲烷超限持续时间、甲烷超限范围等，设置不同的报警级别（响度或频度），实施分级响应。各级别报警点的设置可由根据实际情况决定；

（7）推行逻辑报警，根据巷道布置及瓦斯涌出等的内在逻辑关系，实施逻辑报警，促进各类传感器的正确

安装、设置、维护，监控系统的正常使用，防止违法行为。具体逻辑关系可由根据实际情况进行设置；

（8）完善就地断电功能，提高断电的可靠性，并加强馈电状态监测；

（9）推行区域断电，可由根据煤矿企业根据井下供电系统的实际情况进行设置；

（10）增加加密存储要求：为有利于安全监管监察和企业安全管理，对采掘工作面等重点区域的甲烷超限、报警、断电信息应进行加密存储，确保数据无法被破解篡改；

（11）应急联动

在甲烷超限、断电等需立即撤人的紧急情况下，通过上位机监控发出相关的报警信息与应急广播、人员定位等系统的应急联动；通过第发出紧急报警信息给第三方软件，在紧急情况下调出相应井下区域的监控视频画面（第三方软件与视频系统提前进行关联配接）；

（12）增加自诊断、自评估功能

实现系统定期的自诊断、自评估，能够预先发现系统在安装使用中存在的问题。自诊断的内容至少应包括：

1）传感器、控制器的设置及定义；

2）传感器、控制器、电源箱等设备及通信网络的工作状态；

3) 传感器维护、定期未标校提醒；

4) 中心站软件自诊断，包括双机热备、数据库存储、软件模块通信；

（13）加强数据应用分析

安全监控系统应具有大数据的分析与应用功能，至少应包括以下内容：

1）伪数据滤除及异常数据分析；

2）瓦斯涌出、火灾等的预测预警；

3) 大数据分析，如多系统融合条件下的综合数据分析等；

4) 可与煤矿安全监控系统检查分析工具对接数据；

（14）分站及传输线缆的布置

1) 系统主干通讯更换为环网通讯，主干线路采用光纤，增加环网交换机；

2) 环网交换机至监控分站传输采用光纤传输方式，井下分站全部更换KJ770-F2(A)/KJ770-F5(A)型分站，增加总线式传感器的接入，提高抗干扰性能；

3) 主机到分站之间线路最大传输距离不小于20km（无中继器）；

4) 分站到传感器之间的信号线传输距离达到6km；

5) 分站到被控设备之间的信号线最大距离不小于2km；

（15）综合信息预览功能

综合信息预览图集成煤矿安全环境状况各方面的信息于一个界面，以图表或曲线的形式多角度展示煤矿安全生产环境监测实时数据及变化趋势，满足矿方管理需要，实时全面掌握矿井安全环境的基本情况。综合信息展现包含如下内容：监测环境参数实时报警、分站（传感器）设备异常信息、实时曲线、分站设备（包括瓦斯、人员、广播、电力系统的）实时监控、井下人员分布信息等。

## 主要设备技术指标：

### 1.供电电源：

（1）地面设备交流电源：

a.额定电压：AC220V，允许偏差－10%～＋10%；

b.谐波：不大于5%；

c.频率：50Hz，允许偏差±5%；

d.中心站配UPS电源，当交流电源停电时，UPS电源应能保证中心站设备持续工作时间不小于《AQ1029—2019 煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》的有关规定。

（2）井下设备交流电源：

a.额定电压：AC127V/380V/660V/1140V，允许偏差：－25%～＋10%；

b.谐波：10%；

c.频率：50Hz，允许偏差±5%。

### 2.主要技术指标:

（1）不低于AQ6201-2019《煤矿安全监控系统通用技术要求》性能要求；

（2）系统抗干扰能力（通过EMC试验）：

a.通过3级静电抗扰度试验（评价等级为A），高于标准要求；

b.通过3级电磁辐射抗扰度试验（评价等级为A），满足标准要求；

c.通过3级脉冲群抗扰度试验（评价等级为A），高于标准要求；

d.通过3级浪涌（冲击）抗扰度试验（评价等级为A），高于标准要求。

（3）系统容量：单通道允许接入的分站数量为256台；

矿用本安型监控分站具有16路信号输入（开关量或模拟量或485）、1路累计量、1路无线（不接有线传感器时可接32点无线）、控制输出电路6路；

（4）系统最大测点数量：不少于9828；

（5）系统最大巡检周期：不大于10s；

（6）断电时间：本地不大于2S；异地不大于5S；

（7）模拟量输入传输处理误差：0；

（8）累计量输入传输处理误差：不大于0.5%；

（9）误码率：不大于10-9；

（10）调出整幅画面85%的响应时间：不大于1s，其余画面不大于2s；

（11）存储时间分站存储能力不小于24小时数据；主站不少于2年；

（12）最大传输距离：

a.交换机与主、备计算机的最大传输距离：双绞线100m；

b.交换机到分站的最大传输距离：

10km(采用使用MGTSV(4B)煤矿用阻燃通信光缆主传输通信电缆：线径截面不小于1.0mm2）；

c.传感器到分站的最大传输距离：6km(采用MHYV型系列电缆：线径截面不小于1.5mm2)；

d.分站到断电器、声光报警器：不小于2km(采用MHYV型系列电缆：线径截面不小于1.5mm2)；

（13）双机切换时间：从工作主机故障到备用主机投入正常工作时间应不大于40s；

（14）备用电源工作时间：在电网停电后，系统应具有备用电源功能，地面中心站备用电源在系统电网停电后应保证中心站设备正常工作不小于4h，井下后备电源供电在系统电网停电后应保证系统井下设备正常工作不小于4h；在工作面等主要区域可以采用DXBL2304/220J锂离子蓄电池电源，可后备96小时；

（15）统计值时间：模拟量统计值应是1min的统计值；

（16）本安供电距离：

a.电源到传感器的远程本安供电最大距离：6km(采用MHYV通信电缆：线径截面不小于1.5mm2)；

b.电源到断电器、声光报警器的远程本安供电最大距离：不小于2km(采用MHYV通信电缆：线径截面不小于1.5mm2)；

（17）信号制：

a.模拟量：① 200～1000Hz频率信号；② RS485数字信号：2400bps；

b.开关量：① 电平信号：输出高电平时应不小于3V（输出电流为2mA时），输出低电平时不大于0.5V，高电平对应逻辑“1”；低电平对应逻辑“0”；② 电流信号：-5 mA/0 mA/5 mA，-5 mA对应逻辑 “0”，0 mA对应“故障”，5mA对应逻辑“1”；

（18）控制量信号：高电平大于3V（输出电流2mA时），低电平小于0.5V。

（19）电源波动适应能力：地面设备交流电源电压在－10%～＋10%、井下设备供电电压在-25%～+10的范围内波动时，系统的电气性能符合基本功能、主要技术指标、传输性能的规定；