**微山湖矿业集团永胜煤矿**

**中央泵房排水系统**

**技**

**术**

**规**

**格**

**书**

永胜煤矿

2024年6月

**一、总则**

1.本技术规格书适用于微山湖矿业集团永胜煤矿中央泵房排水系统的招标,提出了对系统及其附属设备的功能设计、结构、性能、安装等方面的技术要求。

2.本技术规格书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，供方应保证提供符合本技术规格书和工业标准的优质产品及相应的优质服务。对国家有关安全、环境保护等强制性标准，必须满足其要求。

3.如果供方没有以书面对本技术规格书的条文提出异议，需方可以认为供方提出的产品完全符合要求。如有异议，经矿方同意后，在投标书中加以详细描述。

4.本技术规格书标准与规程或相关规定发生变化而产生的差异，具体项目由双方共同商定。

5.本技术规格书所使用的标准如遇到与供方所执行的标准发生矛盾时，按较高标准执行。

6.设备所采用的专利涉及到的全部费用均被认为包含在设备报价中，供方应保证需方不承担有关设备专利的一切责任。

7.本技术规格书未尽事宜，由供需双方在合同技术谈判时协商确定。

8.本技术规格书作为订货合同的附件，与订货合同正文具有同等效力。

**二、****系统设计依据、规范和标准**

**（一）执行标准**

《煤矿安全规程》；

《煤矿设计规范》；

《煤矿智能化建设指南（2021年版）》（国能发煤炭规【2021】29号）

《智能化示范煤矿验收办法》（国能发煤炭规【2021】69号）

《山东省煤矿智能化验收办法（试行）》

《煤炭工业智能化矿井设计标准》GB∕T 51272-2018

《爆炸性环境用防爆电气设备本质安全型电路和电气设备要求》GB 3836.4-83

《爆炸性环境用防爆电气设备通用要求》GB3836-2000

《矿用一般型电气设备》 GB∕T 12173-2008

《煤矿通信、检测、控制用电工电子产品通用技术要求》

《工业自动化仪表工程施工及验收规范》 GBJ 93-86；

《工业企业通信设计规范》 GBJ 42-81；

《通用用电设备配电设计规范》 GB 50055-93；

《煤矿通信、检测、控制用电工电子产品通用技术要求》 MT 209-90；

《远程终端通用技术条件》GB/T13729-1992；

《工业过程测量和控制装置的电磁兼容性》GB/T13926.2～4-1992；

《煤矿安全生产监控系统软件通用技术要求》MT/T1008-2006；

《煤矿安全监控系统通用技术要求》AQ6201-2006；

《煤矿监控系统主要性能测试方法》MT/T772-1998。

《爆炸性气体环境用电气设备》第一部分:通用要求 GB3836.1-2010

《爆炸性气体环境用电气设备》第二部分:隔爆型“d” GB3836.2-2010

《爆炸性气体环境用电气设备》第四部分:本安型“i” GB3836.4-2010

《低压开关设备和控制设备》 总则 GB14048.1-2010

《外壳防护等级（IP代码）》 GB4208-1993

《电工电子产品基本环境实验规程》 GB/T 2423.4-1993

相关产品应具备相应的防爆合格证、MA标志准用证、产品合格证等。

**（二）设备使用环境条件**

1. 工作温度 0～45℃
2. 存储温度 -40～85℃
3. 工作湿度 5～95%
4. 工作环境 无滴水及震动
5. 防爆环境 有爆炸性混合气体
6. 环境温度 -5°～+40℃；

**三、现场概况及设备改造要求**

**现场概况**

永胜煤矿中央泵房有三台排水泵，配有两路出水主管路，每台水泵出水端各配有一个电动闸阀，泵房内有一台真空排水泵。此泵房经过2015年的改造后已可实现部分设备的井下集中控制，但由于控制系统元器件更新换代，已有部分控制单元无法进行维护，因此为保证泵房排水的无人值守，现需对中央泵房排水系统进行升级改造。

**设备改造要求**

1、三台排水泵目前由现场的防爆启动开关驱动控制，值班人员通过此开关进行手动控制，运行良好；要求改造完成后的系统能够实现水泵的井下集中控制，无人值守，地面远程控制，一键启停等功能；

2、三台排水泵的电动闸阀接入到改造后的系统中；3台电动阀门开闭不正常的，需现场进行维修解决，保障阀门就地远方集控操作灵活可靠；阀门控制箱无法进行就地操作的需修复；操作台需要升级，更换满足现场控制要求的操作台；电动阀门电源线缆龟裂，更换符合电压等级的矿用阻燃电缆。

3、目前系统抽真空是通过真空泵或射流泵的方式，射流泵开关阀门及射流管路总阀门需更换为电动阀门，1#2#真空水泵及电机设备正常，无法远程集控，现要求改造后满足系统控制要求；真空总管安装1处矿用本安型负压传感器。

4、原隔爆兼本安型可编程控制箱中的部分元器件需更新换代，现要求改造后的控制系统满足控制要求。

5、系统排水主管路上的流量计采用的方式是外夹式的超声波流量计，要求进行传感器更换。

6、泵房内现有的两个蓄水池传感器更换为超声波液位传感器。

7、根据每台泵累计运行时间及轮换顺序控制水泵自动轮换开启功能。

8、系统能根据水仓水位的高低和井下用电负荷的高、低峰以及供电部门所规定的峰谷时段等因素，建立数学模型，合理调度水泵，自动准确发出启、停水泵的命令。

9、具备两套可靠引水装置，

10、本次系统改造完成后，系统能够接入到矿井综合管控平台。

11、阀门至就地控制箱至操作台至地面监控设备的数据应能正常传输与控制。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备名称 | 存在问题 | 达到要求 |
| 1#水泵 | 1#电动阀门电机损坏 | 更换配套电机 |
| 电机无振动传感器，水泵无振动传感器、温度传感器 | 安装传感器，但不能破坏设备本体 |
| 水泵控制箱有感应电流，LED灯假亮 | 排查消除控制箱干扰 |
| 2#水泵 | 3#电动阀门电动装置损坏 | 更换与其配套阀门电动装置 |
| 3#水泵 | 阀门控制箱模块损坏一组 | 调试新阀门控制箱达到集控要求 |
| 1#、3#阀门整体损坏无法正常使用 | 更换两台DN250电动闸阀 |
| 1#、2#、3#水泵 | 电动闸阀电源线龟裂 | 更换矿用阻燃电缆 |
| 真空泵 | 总真空管缺少矿用本安型负压传感器，无法远程集控启停、切换。 | 安装矿用本安型负压传感器，融入系统，具备远程集控 |
| 液位计 | 投入式液位计容易堵塞 | 更换为矿用本安型超声波液位计 |
| 超声波流量计 | 两台超声波流量计控制板模块损坏 | 更换为矿用本安型超声波流量计 |
| 操作台 |  | 更换操作台，满足现场控制要求 |
| 射流管路 | 3台水泵射流阀及射流管路总阀门组为手动阀门。 | 为保证两种可靠抽真空方式需改为电动阀门 |

**三、主要技术要求**

**1.技术要求**

本规格书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，购置的产品必须保证满足本规格书、相关规程规范及工业标准的优质产品。本系统中所有下井设备应具有产品合格证、防爆合格证、煤矿矿用产品安全标志，系统必须具有煤安证，并在投标时出示复印件。所有通讯信号及控制装置采用“矿用本质安全型”电气设备。

本系统投入后，可使中央泵房系统更加安全可靠，提高排水能力，降低事故率，减少故障处理时间，提高矿井效益。能够最大限度地减少因电控系统故障而造成的事故，提高供电、排水系统的可靠性，节约设备维修费用，延长设备使用寿命。为达到排水系统安全可靠运行，系统实现自动化控制是很有必要的。同时，根据现在的技术水平，配备先进的检测、监控系统，完成水泵的自动开停和工况检测，实现排水系统自动控制、无人值守。

**2.控制方式**

系统分为远程（井上控制室、井下控制台）、就地操作状态，具备自动、手动、检修等操作模式，并可选择任一模式运行且相互闭锁。

1）自动控制方式：根据工况设定，以及时间、水位、煤矿用电负荷等参数自动开启、停止水泵的运转，并能实现泵阀的联锁启动，对运行中的各种参数进行实时监控。

2）手动控制方式：根据实际需要也可以从自动控制方式切换到手动控制方式。此方式下操作人员在操作台上人工手动控制。

3）检修解锁方式：当把操作台上的按钮打到检修位置，系统可以解除闭锁，对设备在就地操作箱上进修检修。

4）地面远程一键启停方式：设备提供标准以太网通讯数据接口，将所有数据上传到地面控制室，并可在界面内实现控制功能。通过一键进行整套排水流程的启动和停止简化操作步骤。

5）其优先级控制等级顺序为：检修就地控制——手动远程控制——自动检测控制，检修控制时能自动切断远程控制和自动控制；远程控制时能自动切断自动控制；在远程控制失灵时，控制系统能自动转入自动控制。

**3.采集功能**

1）通过超声波流量传感器采集主管路流量，信号为：4-20mA或modbus通信。

2）更换矿用本安型超声波传感器来采集蓄水井水位：量程为0-10米。

3）通过压力传感器采集泵出口压力及泵体内真空度。

4）通过温度和振动传感器采集模块采集电机轴承温度、绕组温度、水泵前后轴承温度及相关的振动数据，以此来判断设备的运行状态；在设置的范围内报警或停机，能够做到故障类型报警分析，和信息推送。

5）根据传感器采集所有数据，通过PLC进行分析控制；

**4.控制功能**

1）系统能根据水仓水位的高低和井下用电负荷的高、低峰以及供电部门所规定的峰谷时段等因素，建立数学模型，合理调度水泵，自动准确发出启、停水泵的命令。

2）能够根据监测到的信号判断水泵的工作情况，故障时能及时发出声光报警信号，并根据故障类型停泵，如有需要将启动备用水泵继续排水。

3）水泵监控系统可以选择的控制模式有：自动控制、半自动控制、手动控制、远程控制。

4）自动控制：根据水位等参数，PLC按照设定参数，自动选择运行水泵，并按照控制流程，完成单台或多台水泵开停。

5）半自动控制：根据一台水泵的启停控制流程，远程控水泵的启动与停止，实现一键启/停。

6）手动控制：操作台上的切换开关和控制按钮，启停任何一台设备或多台设备

7）远程控制：在地面计算机监控画面上，在有一定的授权权限条件下，根据水仓水位情况，通过计算机鼠标来控制相应水泵的启停。

8）系统应具有远程/就地闭锁功能，防止意外操作。

9）系统在正常运行过程中，不管工作在何种工作方式，均可实时将泵房现场的各种运行参数、设备状态通过通讯网络传到地面监控计算机。

10）系统程序能根据水泵累计运行时间及轮换次序自动控制水泵自动轮换工作。

11）可直接在地面以一键操作的控制方式实现自动排水和自动停止排水。

12）通讯具备自诊断功能：系统具有网络拓扑图界面，增加远程通讯诊断功能，所有联网通信的设备一旦通讯中断后，系统将会进行故障报警。

**5.显示功能**

1）在操作台本安液晶屏（不低于10英寸）上系统能够将通过图形动态显示水泵、真空泵、电动球阀和电动闸阀的运行状态，直观地显示电动球阀和电动闸阀的开闭位置，实时显示水泵抽真空情况和出水口压力值。

2）用实时趋势图方式和数字形式准确实时地显示水仓水位，并在启停水泵的水位段发出预告信号和低段、高段水位分段报警，语音报警醒操作人员注意。

3）设置地面监控主机，采用图形、趋势图和数字形式直观地显示排水管路的压力和瞬时流量，水泵电机的电参数，通过水泵机组预埋的温度探头采集显示水泵轴温、电机温度等动态值，超限报警，自动记录故障类型、时间等历史数据，以提醒巡检人员及时检修。

4）系统具有安全登录和密码保护功能：设计监控对应多个操作级别，对各个级别操作都设置密码，并能记录操作人员工号、操作内容、时间等，防止非法操作，确保排水设备安全有序运行。

**6.自动化系统组成**

系统由PLC隔爆控制箱、矿用隔爆型软启动器、本安集中控制显示台（嵌装10寸以上本安液晶触摸屏）、本安就地控制显示箱、各类阀门、各类传感器，按照工艺流程控制各台水泵及相应的电动闸阀，显示各种工作状态。

1)矿用隔爆兼本安型PLC控制箱

PLC隔爆控制箱进行维护升级，应满足电动闸阀、配水闸阀的控制，可以实现对电动闸阀的配水闸阀配电和集中控制。

2)本安控制显示台

更换操作台满足现场控制要求，

3)矿用本安型控制显示箱

就地控制箱（现场已具备）主要由按钮、指示灯等组成，主要用于水泵及配套电动球阀、电动闸阀、真空泵等设备就地检修控制。

4)传感器部分

传感器全部更换包括超声波流量传感器、液位计、正、负压传感器、矿用温度传感器、矿用振动传感器等，所检测的参数主要有：水仓水位、水泵进水管真空度、水泵轴温、水泵排水流量、电机温度、振动及设备工作状态等。

**7.平台提供通用接口**

系统建成后要求厂家免费提供通用接口，如常用PLC协议、标准modbus RTU/TCP、OPC等，为矿井智能化综合平台的接入免费提供接口与点表。

**8.能效计算**

系统必须设计有能采集计算水泵工作效率和工序能耗计算功能，能在系统面板上显示参数。

**四、设备清单**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **型号** | **单位** | **数量** | **备注** |
| **一** | **地面设备** | | | |  |
| 1 | 地面集控软件 | 定制 | 套 | 1 |  |
| 2 | PLC控制软件 | 定制 | 套 | 1 |  |
| 3 | 音响 |  | 套 | 1 |  |
| 4 | 组态软件 | IFIX | 套 | 2 |  |
| 5 | 工控机 | 610L/8G/1T/27"LCD | 台 | 2 | 控制室、调度室 |
| 6 | 硬盘录像机 | 8路/3T/含显示器 | 套 | 1 | 控制室 |
| **二** | **井下设备** | | | |  |
| 1 | 矿用隔爆兼本安型可编程控制器 | 升级改造 | 台 | 1 |  |
| 2 | 矿用本安型操作台 | 更换 | 台 | 1 |  |
| 3 | 矿用本安超声波液位计 | 本安型 | 个 | 2 |  |
| 4 | 矿用阻燃电缆 | MYP4\*2.5 | 米 | 300 | 0.66KV/1KV |
| 5 | 矿用本安超声波流量传感器 | 更换 | 个 | 2 |  |
| 6 | 矿用本安型表面式温度传感器 | 更换 | 个 | 6 |
| 7 | 矿用振动传感器（水泵电机前后轴承） | 更换 | 个 | 12 |
| 8 | 矿用本质安全型压力变送器(正压) | 更换 | 台 | 3 |
| 9 | 矿用本质安全型压力变送器(负压) | 更换 | 台 | 4 |
| 10 | 电流变送器 | 更换 | 台 | 3 |
| 11 | 电压变送器 | 更换 | 台 | 3 |
| 12 | 矿用阻燃电源电缆 | MVV4\*1.5 | 米 | 500 |  |
| 13 | 矿用阻燃通信电缆 | MHYVP/4芯 | 米 | 300 |  |
| 14 | 矿用阻燃通信电缆 | MHYVP/12芯 | 米 | 500 |  |
| 15 | 矿用通信网线 | MHYV4\*2\*0.5 | 米 | 300 |  |
| 16 | 本安型接线盒 | 10通 | 台 | 3 |  |
| 17 | 矿用电动阀门装置 | ZB45-24(660) | 台 | 1 |  |
| 18 | 矿用电动阀门 | XNZ941Y-40C | 套 | 2 |  |
| 19 | 矿用电动阀 | DN25 | 个 | 3 |  |
| 20 | 矿用电动阀 | DN80 | 个 | 2 |  |
| 21 | 安装附件 |  | 套 | 1 |  |

**五、技术资料**

中标单位应提供的技术资料如下：

1）提供本系统的使用/管理技术手册；

2）系统图（包括系统结构图、网络拓扑图、各子系统和设备监控原理图）；

3）系统设备配置清单；

4）设备供货时提供产品合格证，煤安证等相关资质证件。

**六、供货期**

交货期为30天内到矿交付。

交货地点：永胜煤矿或指定地点，落地接货。

**七、安装调试**

1、中标单位负责系统的安装、调试所需的一切并符合相关标准的材料、设备及软件等。

2、在设备安装调试期间，中标单位应派技术人员到现场进行实地安装调试，直至运转正常，并对设备安装进度和质量负责。

3、设备安装调试过程中，由于制造质量造成的不符合规定的偏差，造成质量问题，由中标单位负责处理，费用由中标单位负责承担。

4、中标单位技术人员在服务期间,要指导监督矿方的有关人员严格地按照操作、维修和保养制度来进行正常的使用和保养, 要向矿方的有关人员详细讲解故障的产生原因和排除方法。

**八、培训与售后服务**

1、中标单位提供24小时热线服务，完善、快速的售后响应机制，系统正常运行后，如出现技术和质量问题，接到矿方通知后，2小时内做出回应；技术人员24小时内到现场处理。

2、中标单位在结束测试之前必须准备好合同要求的资料。

3、中标单位要对矿方人员进行免费系统性业务培训，使其能够独立完成常用业务的基础操作和故障排查诊断。

4、质保期限：现场安装、调试、验收合格后，质保期限 **1年**，终身维护。在质保期内设备出现的质量问题，中标单位承担更换及维修责任，并承担所发生的费用；(从现场安装、调试、验收合格时起)。

**九、包装、运输**

1、包装：提供满足铁路、公路运输的包装。

2、运输

中标单位负责将设备运至矿方施工现场并负责卸货工作，在运输和装卸时必须严格遵守包装箱上标志的规定以及国家运输标准的有关规定。