技术规范

# 1．总则

1.1本技术规范仅适用于江苏索普化工股份有限公司输煤栈桥巡检项目，它提出了系统功能设计、结构、性能、安装、调试和试验等方面的技术要求。

1.2本技术规范中提出了最低限度的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用的标准，投标人应提供一套满足本技术规范和所列标准要求的高质量产品及其相应服务。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。

1.3投标人提供的设备应是成熟可靠、技术先进的产品。投标人提供满足本技术规范要求所必需的全套设备、设备安装附件和各项服务。

1.4投标人应执行本技术规范所列标准，有不一致时，按较高标准执行。投标人在设备设计和制造中所涉及的各项规程、规范和标准必须遵循现行最新标准版本。

1.5投标人供货的所有原装进口设备必须提供原产国生产厂所在地政府部门或商会出具的原产地证明及设备进口报关单、授权代理商证书等，安装时如有必要由相关的生产厂家参与安装及调试。

1.6如果本技术规范的描述存在矛盾或不一致之处，或本技术规范的技术部分和商务部分在供货范围的描述存在矛盾或不一致之处，由招标人决定最终采用哪种描述。

1.7本技术规范将作为合同的附件，与合同正文具有同等效力。

1.8设备采用的专利涉及的全部费用均被认为已包含在设备中，涉及专利引起的纠纷均由投标人负责，招标人不承担任何由此产生的一切后果。

1.9招标人在设计过程中对投标人设计方案和图纸的确认，并不代表招标人将为投标人所供设备的设计承担责任，投标人完全保证所供设备的安全可靠性、合理性、完整性和优良性。无论是否经过招标人确认，投标人都无条件对设备中的缺陷、不足和与合同不符的地方进行修改、补充或更换，而不增加任何费用。

1.10投标人须执行本技术规范所列要求、标准，本技术规范中未提及的内容均应满足或优于本协议所列的国家标准、电力行业标准和有关国际标准。有矛盾时，按较高标准执行。所有标准都会被修订，投标人制造过程中应执行最新版本。

1.11本技术规范中标注有“★”的条款，为重要条款，投标人应详细响应作答并提供相应证明材料。

# 2．项目概况

2.1概述

拟在江苏索普化工股份有限公司动力厂码头1#皮带机和筒仓底部2#皮带机各部署一套防爆智能挂轨式巡检机器人系统对皮带机进行巡检。

动力厂部分装置设备已接入DCS系统，具备一定的远程状态监测能力。使用巡检机器人实现设备运行状态全线视频监控、红外热成像测温（运转设备、煤料）、落煤撒煤堵煤识别、皮带跑偏识别、皮带撕裂识别、物料大块异物识别、现场噪音分析等功能，实现设备状态实时掌握、状态异常提前预警、辅助诊断等，全面提升设备状态管控力。

# 3．工作范围

3.1招标人工作范围

3.1.1在投标人的指导下确定智能巡检机器人系统的安装位置。

3.1.2审核投标人完成的设计文件资料。

3.1.3负责对投标人最终完成的系统进行验收。

3.1.4负责提供给投标人在设计、安装和调试阶段所必须的现场图纸资料。

3.1.5负责提供电源接口、气源接口等。

3.2投标人工作范围

3.2.1按本技术规范和适用的工业标准提供智能巡检机器人系统及配套设备（包括软件、硬件、材料及附件设备）的所有设计、供货、安装、调试、现场改造，确保所供设备能达到本技术规范所规定的全部技术条件。

3.2.2负责培训招标人的运行和维护工程技术人员,使其掌握系统维护的各项技能。

3.2.3负责向招标人提供所供设备的厂家设计文件、说明书和供货清单，并向招标人提供所供设备的有关技术文件和资料。

3.2.4负责保证所有供货设备的质量，所有供货内设备出现的质量问题，由投标人负责处理。

# 4．投标人资质要求

4.1须为合格的法人或其他组织，需提供营业执照或法人单位证书扫描件。

4.2须提供本企业或授权厂家的质量管理体系，具备自主研发巡检机器人系统能力，需提供符合ISO9001或9000的质量管理体系认证书。

4.3须提供本企业或授权厂家从2020年至投标截止时间前，至少3例“防爆巡检机器人”及其附属“系统”的相关项目合同，有效合同需包含引号内容，合同内容要体现：合同首页、主要供货范围、合同签订时间页及双方盖章签字页。

# 5．技术要求

# 5.1防爆挂轨机器人技术要求

# 5.1.1总体要求

（1）投标人所提供的巡检机器人的所有设备应是全新的、标准的、完整的、技术上是先进的，性能上是成熟的。

（2）本项目智能巡检系统应至少配置智能轨道巡检机器人本体、固定式皮带撕裂检测装置、机器人充电系统、机器人通讯系统和机器人巡检管控平台等。

（3）智能巡检机器人系统包括机器人、驱动单元、供电单元、通讯单元、轨道单元，机器人携带可见光摄像机、红外热成像仪、环境监测传感器、气体监测传感器等模块，精准收集测量现场各类信息。固定式皮带撕裂检测装置包括固定式高帧率摄像机，采集皮带图像数据。后台系统包括巡检任务管理模块、存储模块、图像处理模块、图像显示模块、查询模块和报警模块。

（4）智能巡检机器人的标准件应按照国家标准、行业标准选用标准件。

（5）机器人表面应有保护涂层或防腐设计，外表应光洁、均匀，不应有伤痕、毛刺等缺陷，标识清晰。

（6）机器人布置的电气线路应排列整齐、固定牢靠、走向合理，便于安装、维护，并用醒目的颜色和标志加以区分，机器人本体外壳和电气部件的外壳无静电。

（7）机器人外壳应采用隐藏式结构设计，螺丝等固定材料不应露于机器人表面。

（8）巡检机器人具有边缘计算的功能，即所有采集的图像和设备参数均在机器人本体内完成数据处理分析，将分析结果上传巡检专用服务器。同时巡检机器人还需要具备边缘存储功能，当网络信号异常时将数据缓存在机器人本地，网络信号恢复后补传或续传。

（9）投标人应结合现场实际情况充分考虑机器人轨道设计，若投标人认为有涉及场景改造等内容，均由投标人负责，改造费用包含在本次投标报价中。

# 5.1.2技术参数

防爆挂轨机器人整机特性参数要求

* 机器人技术指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 概要 | 名称 | 挂轨式防爆巡检机器人 |
| ★防爆等级 | Ex d ⅡC T4 Gb及以上 |
| 工作温度 | -20℃～60℃ |
| 工作相对湿度 | 0%～95%（无凝结） |
| 大气压强 | 80～110KPa |
| 基础参数 | 使用环境要求 | -20℃～55℃ |
| IP等级要求 | IP66 |
| 驱动形式 | 电机 |
| 充电形式 | 无线充电 |
| 电池容量 | 不小于20Ah，充放电不小于1000次，更换周期不小于2年。 |
| ★电池安全性 | 电池具备安全性能保障 |
| 驱动系统 | 速度 | 不小于0.5m/s |
| 爬坡角度 | 不小于25° |
| 转弯半径 | 不大于水平1.5m，垂直2m |
| 导航系统 | 导航方式 | 编码器+RFID |
| 定位精度 | 不大于±20mm |
| 云台系统 | ★防爆等级 | Ex d ⅡC T4 Gb及以上 |
| 水平方向 | 0°～360° |
| 垂直方向 | -90°～90° |
| 控制速度 | 水平：30°/s |
| 垂直：40°/s |
| 人机交互 | 遥控功能 | web端遥控 |
| 按钮 | 开关，急停 |
| 指示灯 | 三色灯 |
| 外部接口 | RJ45网口/程序烧录口/手动充电口 |

传感器技术参数表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 图像类 | 可见光相机 | ★防爆等级：Ex d ⅡC T4 Gb及以上 |
| 机芯类型：一体化网络机芯 |
| 分辨率：50fps(1920×1080) |
| 焦距：4.5～135mm |
| 变倍：30 倍光学变倍 |
| 水平视场角：65.1～2.34°(广角～望远) |
| 信噪比：＞52dB |
| 曝光模式：自动曝光/光圈优先/快门优先/手动曝光 |
| 聚焦方式：自动/手动/半自动 |
| 红外热像仪 | ★防爆等级：Ex d ⅡC T4 Gb及以上 |
| 传感器类型：非制冷焦平面 |
| 波长范围：7.5～14μm |
| 分辨率：384×288 |
| 测温范围：-20～550℃ |
| 测温精度：±2℃或读数的±2% |
| 视场角: 39°×30° |
| 帧频：25Hz |
| 焦距：15mm |
| 粉尘检测模块 | 粉尘浓度检测 | 0.01-1000mg/m³，精度0.01mg/m³ |
| 其他 | 拾音器 | ★防爆等级：Ex d ⅡC T4 Gb及以上 |
| 拾音范围5平方—120平方 |
| 频率范围100—12kHz |
| 频率响应2.5dB |

充电系统技术指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 充电房 | 充电装置 | 自动充电桩 |
| 机器人自清洁装置 | 具有，需具备轨道清洁功能 |
| 充电桩 | ★防爆等级 | Ex d ⅡC T4 Gb及以上 |
| 输入 | AC220V |
| 额定功率 | 400W |
| 充电方式 | 无线充电 |
| 充电电流 | 0.5C |
| 防护等级 | IP66 |

轨道技术指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 技术参数 | 名称 | 机器人轨道 |
| 材质 | 高强度铝合金 |
| 表面处理 | 阳极氧化 |
| 最小弯曲半径 | 水平0.6m，垂直1.5m |
| 工作环境 | 温度-20℃～55℃，湿度0%～95%（无凝结） |
|  | 雨棚 | 码头1#皮带机位于室外露天区域，须在轨道上方安装雨棚以避免轨道及机器人长期暴露在雨天中。用彩钢板雨棚，支撑结构采用150\*150\*2普通镀锌方管,横梁为150\*150\*2，外层做防锈漆面。雨棚使用2mm厚彩钢板，现场施工需进行钢结构焊接安装施工，支撑雨棚结构采用立方管作为水平方向支撑结构，方管通过预埋（焊接或螺栓）与主体结构连接。 |

★机器人整机防爆采用隔爆方式，本体需有防爆证明；外露的传感器或设备需防爆，投标人根据自身产品特点提供外露部分的防爆证书，防爆等级详见技术参数表。机器人及其主要配件的防爆等级满足防爆要求，提供相应的投标人本单位的防爆合格证，包括但不限于机器人本体、接近开关、充电桩、云台、可见光摄像机、红外热像仪、网桥、拾音器、扬声器等。

★电池具备安全性能保障，应提供投标人本单位的电池安全性说明材料。

# 5.1.3功能要求

（1）机器人巡检功能

挂轨智能巡检机器人应支持全自主巡检模式，包括常规和特殊巡检两种方式。常规模式下，系统根据预先设定的巡检任务内容、时间、路径等参数信息，自主启动并完成巡视任务；特殊巡检由操作人员设定巡视点，机器人对巡检点自主完成巡检任务。

（2）自主充电功能

巡检机器人的动力驱动由机器人上的大容量锂电池组提供，通过部署在输送区域中的充电桩实现自动充电，巡检机器人配套充电桩，安装于机器人巡检路径的起始或结束位置。机器人执行完巡检任务自动寻找就近的充电桩执行充电。

智能巡检机器人自带电池电量检测电路，且可人工设置电量报警下限，一旦检测到电池电量低于设置值时则会自动停止当前巡检任务，同时发出警报；之后自主运行到充电站进行充电。自主充电结束后，智能巡检机器人能自主恢复巡检任务。分布式充电站采用就近配电箱交流220V作为电源输入，智能巡检机器人确认准确定位并且接入充电站前，充电站处于不通状态，避免带负荷送电，出现火星，造成危害。

（3）安全防护功能

机器人应具备安全避障功能，遇到障碍物或人员时会自动停止，并发出报警，人员或障碍物移走后，会自动继续当前的动作任务。

（4）粉尘浓度检测功能

防爆挂轨机器人能对巡检路线上粉尘颗粒物质量浓度信息进行实时检测和监控，为运维人员分析环境粉尘状态提供全方面信息。机器人实时采集的粉尘状态及时传输到控制中心，为操控人员提供现场环境信息，当监测到粉尘浓度超标时，系统将进行报警，以提示运维人员及时处理。

（5）红外热成像测温功能

机器人应能利用搭载的红外热成像相机，实时监测皮带机托辊、电机、减速机温度，工作人员可以在后台通过红外视频流的方式观察设备的温度情况，红外视频流通过热力图的形式进行展示，标注画面中的最高温和最低温值。同时，对于重点关注的设备，机器人可以通过巡检点拍照的形式，对拍摄的图片进行画框标注，只对该设备进行测温识别，以减少其他设备的干扰。

（6）可见光视频监控功能

机器人应能利用搭载的可见光相机，实时监测现场的设备情况，工作人员可以在后台通过可见光视频的方式观察设备的运行情况。同时，对于重点关注的设备，机器人可以通过巡检点录像的方式，录取现场设备10s左右（要求时间甲方可以调节）的一段图像，供后台人员查看分析。

（7）实时地图功能

机器人后台的地图模块实时显示机器人的地图信息，包含实时数据、地图路径，机器人巡检点位置以及机器人实时位置四大元素。地图支持手动缩放，拖拽移动，全屏展示，元素隐藏操作。

（8）告警展示功能

机器人对监测到的数据结果进行分析，可以对超限的的指标进行告警展示，如温度超高，环境信息指标超高等。也可对自身的异常进行告警，帮助运维人员快速定位问题，方便运维。

（9）巡检报告展示功能

机器人每次巡检任务执行结束会输出一份巡检报告来对当前的任务巡检情况进行展示说明，报告可按时段进行搜索查询。巡检报告支持PDF格式导出，保存至本地。巡检报告支持巡检点的可见光和红外的巡检图片查看。

（10）历史数据查询功能

机器人后台支持对设备的温度数据进行历史数据分析，支持单个设备数据查询和多个设备的数据比较，支持生成设备温度折线图，进行图形化展示。

（11）语音对讲功能

机器人本体应携带语音对讲模块，工作人员在后台可以通过语音对讲开关和现场进行实时对话，现场工作人员无需进行多余操作，在机器人旁边即可实时回应。

（12）异常检测功能

通过图像及算法技术，可对超大煤块检测识别，撒煤识别，皮带撕裂、毛边、起皮检测识别，发现异常可实时预警。

（13）自清洁功能

机器人装备清洁刷，可在煤尘环境中对轨道进行实时清洁，减少人工维护成本。在充电屋内安装机器人本体清洁装置，可满足机器人巡检任务完成后回到充电桩充电时对机器人本地进行清洁，满足机器人长时间、高效的完成巡检任务，并减少维护成本。

# 5.2固定式皮带撕裂检测装置技术要求

（1）对皮带机皮带进行特定区域监控，3条输煤皮带机，安装共计6台固定式高帧率摄像机，每条皮带机头部、尾部各一台，需带自清洁功能。摄像机结合机器视觉算法对皮带撕裂、撕边等情况进行监测，达到提前预判、辅助人工决策的效果。全程图像和视频数据实时回传至主控室，实时报警信息及时提醒主控室人员采取相应措施。

（2）固定式摄像机采用有线供电方式，防爆等级不低于Ex d ⅡC T4就近取电，布线需满足防爆施工规范要求，电源接入点招标方指定。

外观：防爆一体化云台；

角度范围：水平360°；俯仰±90°；

精度：PT值回传角度控制，重复定位精度≤0.1°；

热成像参数

像素：384×288；

热成像焦距：9.7mm；

热成像视场角：37.5°× 28.5°；

热成像近摄距：1.5m；

有效测量距离：≤9m；

测温范围：-20℃～+550℃；

测温误差：Max（±2℃，±2%）；

可见光参数

最大分辨率：1920×1080；

可见光像素：200万；

最低照度：0.05Lux（彩色模式）；0.01Lux（黑白模式）；

数字变倍：12倍

可见光焦距：32倍光学变倍；

补光类型：LED灯；

最大补光距离：≥30m；

其它参数

工作温度：-40℃~60℃；

工作湿度：＜=95%；

防护等级：IP66

# 5.3通讯交互单元技术要求

（1）机器人应能与集控平台进行双向信息交互，信息交互内容包括检测数据和机器人本体状态数据。

（2）通讯系统应具有良好的移动接入能力，保证高清视频和数据传输不会中断、卡顿。

（3）智能巡检机器人所有的控制信号、视频数据、音频数据、现场传感器采集数据及报警信息等均通过无线网络传输。

（4）系统应具备通信告警功能，在通信中断、接收的报文内容异常等情况下，上送告警信息。

（5）各传感单元采用模块化独立设计，多样化计算机通信接口，兼容性好。

 ★（6）使用的防爆无线AP防爆等级不低于Ex d ⅡC T4 Gb。（提供投标人本单位的防爆合格证）

 （7）使用WLAN和5G模块进行通讯。

# 5.4智能巡检管控平台技术要求

巡检管控平台系统架构为基于B/S模式的WEB数据浏览与运行平台构成，利用网络技术把机器人系统集成为一个整体。

巡检管控平台可对机器人、充电系统、通讯系统的基础数据、视频、音频等进行采集，也可对机器人、充电系统、通讯系统的数据、音频等进行下发。

巡检管控平台具备一定扩展接口、可提供与其他系统等对接接口，平台内配置巡检模块实现对机器人的远程控制，系统提供WEB页面，可以方便的集成到生产管理系统中，在浏览器内输入地址，即可进入监控界面。在此操控界面中可以实现视频查看、设备控制、运动控制、数据采集、巡检模式切换等功能。

巡检管控平台具备提供巡检时采集、存储可见光和红外视频的功能，并支持视频的播放、停止、全屏显示等功能。

巡检信息可通过网络传输到集控室，方便集控人员对现场作业场景进行实时视频监视；系统能实时记录、下传并在本地监控后台上在厂、在线的所有智能巡检（巡操）机器人的工作状态等信息。

巡检管控平台具备可提供巡检点上采集、存储的红外热图功能，并能够从红外热图中提取温度信息。

巡检管控平台具备机器人操控功能，对机器人进行实时遥控，功能具体包括机器人运动控制，机器人云台控制，机器人云台可见光摄像头或运动前置摄像头视频展示，机器人各种模式切换等。

巡检管控平台人机交互界面应简单便捷，管理和展示应分开。

巡检管控平台功能包括导航管理（建图、采点、路线规划、定点导航）、系统管理（权限管理、控制操作、台账管理、地图管理、巡检任务管理、策略管理、巡检结果管理、告警管理、机器人设备管理）等。

★巡检管控平台具备报警弹窗功能，PC端提供实时报警的信息提示，分级显示包括报警来源、报警级别等信息；报警确认后被确认的报警条消失音。（提供人机交互界面截图及展示视频截图）

★巡检管控平台具备趋势图看板功能，PC端提供集中图形展示机器人巡检结果的历史数据，横坐标为可变的时间段、纵坐标为选件的数据对象的百分数值，支持放大或缩小展示。（提供人机交互界面截图及展示视频截图）

★巡检管控平台具备异常报警复检功能，至少提供三种确认报警信息的模式。当选择复检后，机器人会暂停当前任务，进行复检任务，复检完成后，继续执行当前任务。（提供人机交互界面截图及展示视频截图）

巡检管控平台支持将内部系统相关状态数据传输至外部系统；支持将内部系统相关视频流传输至外部系统；能从外部系统获取设备实时数据，也可向外部系统上报设备状态及分析结果等信息。

平台数据传输时采用必要的信息安全措施。

# 6．质量保证

6.1投标人应保证制造过程中的所有工艺、材料等（包括投标人的外购件在内）均应符合技术规范的规定。若招标人根据运行经验指定投标人提供某种外购零部件，投标人应积极配合。

6.2投标人应遵守本技术规范中各条款和工作项目的ISO9001GB/T1900质量保证体系，该质量保证体系经过国家认证和正常运转。

6.3 在正常使用工作环境下，机器人本体壳体、内部电器件和轮轴、轨道使用寿命不小于2年。

6.4 投标人所供设备质保期从设备通过验收之日起算，质保2年。在质保期内，非人为因素造成的设备损坏，应由投标人48小时内免费更换，涉及的服务与备件均由投标人负责。

6.5施工过程中无任何费用增加，因遗漏需增加所供设备种类及数量，投标人应在24小时内满足现场要求，不影响施工进度。

# 7．标准与规范

下述标准和规范仅规定了最低要求，只要投标人认为有必要且经招标人认可，即可超越这些标准，采用更好、更经济的设计和材料，以便投标人的设备持续稳定地运行。

GB 4208外 壳防护等级（IP代码）

GB/T 2423 电工电子产品环境试验

GB 2887 电子计算机场地通用规范

GB 9813 微型数字电子计算机通用技术条件

GB50063 电力装置的电测量仪表装置设计规范

GB/T 13730 地区电网数据采集与监控系统通用技术条件

IEC61000-4-2 静电放电抗扰度

IEC61000-4-3 辐射电磁场抗扰度

IEC61000-4-4 快速瞬变电脉冲抗扰度

IEC61000-4-5 冲击（浪涌）抗扰度

IEC61000-4-6 电磁场感应的传导骚扰的抗扰度

IEC61000-4-8 工频磁场的抗扰度

IEC61000-4-9 脉冲磁场的抗扰度

IEC61000-4-10 阻尼振荡磁场的抗扰度

IEC61000-4-11 电压暂降、电压短时中断和电压变化的抗扰度

IEC61000-4-12 振荡波的抗扰度

IEC61000-2-5 电磁场环境分类

IEC801 工业过程测量和控制设备的电磁兼容

GB/T 36276-2018 电力储能用锂离子电池

国家电网生（2012）352号 国家电网公司十八项电网重大反事故措施

国安能源【2015】36号 电力监控系统安全防护总体方案

国家发展和改革委员会令2014年第14号 电力监控系统安全防护规定

国能安全【2014】161号 防止电力生产事故的二十五项重点要求

# 8．供货范围

# 8.1一般要求

8.1.1 本附件规定了合同设备的供货范围，投标人保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合要求。

8.1.2 投标人应提供详细供货清单，清单中依次说明型号、数量、产地、生产厂家等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本合同附件未列出和或数目不足，投标人仍须在执行的同时补足。

8.1.3 除有特别注明外，所列数量均为本工程所需。

8.1.4 投标时需提供易损件清单、更换周期及单价。该清单作为综合评标依据，以5年使用期限计算。

8.1.5所有施工由投标方完成。

8.1.6通讯网络物理链路部分由索普自建。

# 8.2供货清单

投标人应确保供货范围完整，能满足安装、运行、检修要求为原则，在技术规范中涉及的供货要求也作为本供货范围的补充，若在安装、调试、运行中发现缺项(属投标人供货范围)由投标人补充。

供货清单（包括但不限于以下内容）：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 参数指标 | 单位 | 数量 |
| 防爆挂轨智能巡检机器人 |
| 1 | 防爆挂轨智能巡检机器人 | 1、巡检机器人本体（EX d IIC T4 GB）含：运动控制、主控模块、电源模块、防护模块、云台模块；2、图像识别模块；3、红外测温模块；4、声音采集模块；5、远程对讲模块；6、自主避障模块；7、粉尘浓度检测模块；8、声光报警模块；9、机器人软件系统。 | 台 | 2 |
| 2 | 检测系统 | 固定式皮带撕裂检测装置，每个皮带机头端、尾端各安装一台，共3台皮带机，共装6台。 | 套 | 6 |
| 3 | 机器人轨道及安装 | 轨道采用重量轻强度高的合金材料制成 ，一体化成型，具有强度高、重量轻、耐腐蚀等特点，驱动轮接 触面喷砂工艺处理，同时具备减震、防滑功能。 | 米 | 按实 |
| 6 | RFID标签+支架 | RFID标签+支架 | 套 | 按实 |
| 7 | 轨道雨棚 | 钢结构彩钢板雨棚 | 米 | 按实 |
| 辅助配套设备 |
| 1 | 充电坞 | 含机器人自清洁功能。 | 套 | 2 |
| 2 | 防爆充电桩 | 含防爆充电桩、控制箱、供电设备等。 | 套 | 2 |
| 3 | 防爆无线AP | 含防爆AP、安装支架等。 | 套 | 9 |
| 4 | 防爆通讯控制箱 | 含光电转换设备、光缆终端盒。 | 套 | 9 |
| 5 | 轨道清洁装置 | 用于清洁轨道。 | 套 | 2 |
| 6 | 后台服务器 | SR660V2/2\*4314（单个CPU 16核 2.4GHZ）/128G/2\*960G SAS SSD+3\*2.4T(10K) SAS/R5350-8i/双电源/双口千兆以太网卡/A6000(48g) 显卡 | 套 | 1 |
| 7 | 实施辅材级安装 | 可能用到的路由器、交换机、插线板、网线、电缆、光纤、水晶头、微型漏电断路器、插座式电源电涌保护转换器、工业级电源转换器。 | 套 | 1 |

备注：需与气化厂服务器做服务器集群部署，实现双机热备功能。

易损件（备品备件）清单(投标人填写)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格和型号 | 单位 | 数量 | 更换周期 | 单价 |
| 1 |  |  |  | 1 |  |  |
| 2 |  |  |  | 1 |  |  |
| 3 |  |  |  | 1 |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |

注：投标人应根据本技术规范的要求提供满足设备安装、调试及质保期内所必需的备用部件，如在执行合同过程中发现有任何漏项和短缺，且应为对设备的性能保证要求所必须的，应由投标人负责将所缺的备品备件补上，发生的费用由投标人承担。

# 9．技术服务及要求

# 9.1投标人现场技术服务

9.1.1 投标人现场服务人员的目的是使所供设备安全、正常投运。投标人要派合格的现场服务人员。

9.1.2 当投标人收到招标人的通知后，应派有经验和资质的人员到现场安装调试，提供现场技术服务。设备安装调试完成之前，投标方人员应全程在现场提供技术服务。主要安装调试工作量包括以下内容：

A、 采购货物的整体施工与调试；

B、 对招标方操作人员培训，培训内容包括采购货物的使用及养护。

9.1.3投标人参加设备调试及验收人员应遵守我国的法律，遵守各项规章制度，应负责向招标方人员解释与合同有关的技术问题及回答招标方人员提出的与合同设备相关的其他问题。

9.1.4设备安装调试后24个月内为产品质量保证期。在此期间投标人应对确属质量问题的设备实行“三包”并提供技术支持。

9.1.5设备出现问题，投标人应保证在接到客户书面传真或电话并确认问题后,24小时内答复反馈，服务人员根据实际情况到现场处理问题。当设备出现故障或不能满足招标人要求时，投标人应按招标人要求排除故障，直到招标人满意为止。

# 9.2培训

9.2.1 为使合同设备能正常安装和运行，投标人有责任提供相应的技术培训。培训内容应与工程进度相一致。

培训计划和内容由投标人在报价文件中列出（投标人填写）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 培训内容 | 计划人月数 | 培训教师构成 | 地点 | 备注 |
| 职称 | 人数 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

9.2.2 培训的时间、人数、地点等具体内容由招标人和投标人双方商定。

9.2.3 投标人为招标人培训人员提供设备、场地、资料等培训条件，并提供食宿和交通、通信方便。

9.2.4现场、工厂培训费用包含在合同总价中，如因工程实际的需要，招标人需培训人数和次数的增加均不影响合同总价。

# 9.3售后服务体系

投标人有完善的技术及售后服务体系和措施，提供完善的售后组织架构、工作程序、应急措施、售后服务方案等。

# 10．技术资料和交付进度

# 10.1一般要求

10.1.1投标人提供的资料应使用国家法定单位制 (语言为中文) 。

10.1.2资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容正确、准确、一致、清晰完整，满足工程要求。

10.1.3投标人提供的资料应全面、清晰和完整，并对资料的可靠性负全责。应在提供设备的同时，提供装箱清单，每台随箱提供说明书及其它相关文件。

10.1.4由于投标人没有按合同执行而导致的所有变更由投标人承担。

10.1.5在设备装运前2周，投标人应将说明书等相关文件发送给招标人有关单位。

# 11．包装、运输和贮存

# 11.1包装

产品包装应符合《机电产品包装通用技术条件》(GB/T 13384-2008)的有关规定。

# 11.2运输

采购货物的运输,需选用有遮蔽的运输工具。

# 11.3贮存

# 设备贮存期间，应存放于通风良好、干燥、无腐蚀性介质、避风雪、防暴晒、有消防设施的场所，周围无酸性气体、碱或其他有害物质。

# 12.到货时间及施工完成时间

12.1到货时间

到货时间为2024年6月25号。

12.2施工完成时间

施工完成时间为2024年8月20日