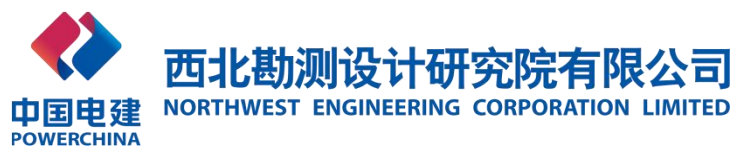




中电建张掖 10 万千瓦风电项目
110kV 升压站
综合自动化系统设备
技术规范书



时间：2025 年 6 月

核定：

审查：

校核：

编写：

目 录

第 1 部分：通用技术规范	1
1 总则	2
1.1 范围	2
1.2 一般要求	2
1.3 标准和规范	3
1.4 卖方职责	3
2 技术参数和性能要求	9
2.1 计算机监控系统技术规范	9
2.2 继电保护及安全自动装置技术规范	9
2.3 调度自动化设备技术规范	9
2.4 调度数据网及二次安防设备技术规范	9
2.5 屏体及其它技术要求	9
3 试验	12
3.1 总的要求	12
3.2 试验	12
3.3 验收	15
3.4 启动投运试验	28
4 技术服务、设计联络、工厂检验和监造	28
4.1 技术服务	28

4.2 工作安排	31
4.3 质量保证	31
4.4 设计联络、工厂培训和验收	31
4.5 包装运输和储存	33
第 2 部分：专用技术条款	35
1 工程概况	36
1.1 项目概况	36
1.2 工程规模	36
1.3 电气主接线	36
1.4 接入系统方式	36
1.5 调度方式	36
1.6 交通、运输	36
1.7 其它条件	36
1.8 环境条件	37
2 标准技术参数	37
3 供货清单	35
4 技术差异表	65
5 技术参数通用部分条款变更表	65

第一部分

（技术规范通用部分）

1 总则

1.1 范围

1) 本技术规范规定了 110kV 变电站综合自动化系统及继电保护设备等招标的总则、技术参数和性能要求、试验、包装、运输、交货及工厂检验和监造的一般要求。

2) 本技术规范规定了 110kV 变电站综合自动化系统及继电保护设备等招标。

1.2 一般要求

1) 投标方提供的产品应具备国家电网公司检验检测机构检验合格证书。提供的计算机监控系统和装置应在国家或电力工业检验检测机构通过 DL/T860、动模、电磁兼容及型式试验。提供的交换机设备应是工业级的，且应在国家或电力工业检验检测机构通过电磁兼容及型式试验并具有国家电网公司交换机入网检测 A 类产品资质。防火墙、正（反）向隔离装置、纵向加密认证装置、恶意代码防护设备、入侵检测系统（IDS）等电力二次安全防护设备应提供国家信息安全部门和国家电力行业质量监测机构提供的检测报告。

2) 投标方应满足《国家电网公司输变电工程通用设计》、《国家电网公司十八项电网重大反事故措施（修订版）》以及《变电站调控数据交互规范（试行）》的要求；应满足变电站无人值班的要求。招标方在技术规范专用部分提出的要求投标方也应满足。

3) 提供的产品应有省部级鉴定文件或等同有效的证明文件。

4) 投标方应提供设备近三年运行业绩表。

5) 投标方须仔细阅读包括本技术规范（技术规范通用和专用部分）在内的招标文件阐述的全部条款。投标方提供的 110kV 变电站综合自动化系统及继电保护设备等应符合招标文件所规定的要求，投标方亦可推荐性能参数高于本招标文件要求或系统配置方案优于本招标文件要求的类似产品，但必须提供详细的技术差异。如有必要，也可以在技术投标文件中以“对规范书的意见或同规范书的差异”为标题的专门章节加以详细描述。

6) 本招标文件技术规范提出了对 110kV 变电站综合自动化系统及继电保护设备等的功能设计、系统结构、技术参数、性能、试验等方面的技术要求。

7) 本招标文件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，投标方应提供符合本技术规范引用标准的最新版本标准和本招标文件技术要求的优质产品，如果所引用的标准之间不一致或本招标文件所使用的标准如与投标方所执行的标准不一致时，按要求较高的标准执行。

8) 如果投标方没有以书面形式对本招标文件技术规范的条文提出差异，则意味着投标方提供的设备完全符合本招标文件的要求。如有与本招标文件要求不一致的地方（即使是细小差微），必须逐项在“技术差异表”中列出。

9) 本招标文件技术规范将作为订货合同的附件，与合同具有同等的法律效力。本技术规范未尽事宜，由合同签约双方在合同谈判时协商确定。

10) 本技术规范中涉及有关商务方面的内容，如与招标文件的《商务部分》有矛盾时，以《商务部分》为准。

11) 本招标文件技术规范中通用部分各条款如与技术规范专用部分有冲突，以专用部分为准。

12) 投标文件应对招标文件进行点对点应答，还应包含以下内容：系统型号、总体技术方案、系统结构图、性能指标、试验报告（有效期内）、产品说明书、质量承诺书等。

1.3 标准和规范

1.3.1 合同中所有设备、备品备件，包括投标方自其他单位获得的所有附件和设备，除本规范书中规定的技术参数和要求外，其余均应遵照最新版本的电力行业标准（DL）、国家标准（GB）和国际电工委员会标准（IEC）及国际单位制标准（SI），这是对设备的最低要求。当上述标准不一致时按高标准执行。

1.3.2 执行的标准

投标方提供的设备和配套件要符合以下标准但不局限于以下标准（最新版本）：

标 准 号	标 准 名 称
GB/T 2423	电工电子产品环境试验
GB/T 2887	电子计算机场地通用规范
GB/T 3047.1	高度进制为 20mm 的面板、架和柜的基本尺寸系列

GB/T 6593	电子测量仪器质量检测规则
GB/T 7261	继电器及装置基本试验方法
GB/T 9813	微型计算机通用规范
GB/T 11287	量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验 第 1 篇：振动试验（正弦）
GB/T 14537	量度继电器和保护装置的冲击和碰撞试验
GB/T 14598.3	电气继电器 第 5 部分：量度继电器和保护装置的绝缘配合要求和试验
GB/T 14598.9	电气继电器 第 22 3 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验 辐射电磁场骚扰试验
GB/T 14598.10	电气继电器 第 22 4 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验——电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验
GB/T 14598.13	量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第 1 部分：1MHz 脉冲群干扰试验
GB/T 14598.14	量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第 2 部分：静电放电试验
GB/T 14598.17	电气继电器 第 22 6 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验——射频场感应的传导骚扰的抗扰度
GB/T 14598.18	电气继电器 第 22 5 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验——浪涌抗扰度试验
GB/T 14598.19	电气继电器 第 22 7 部分：量度继电器和保护装置的电气骚扰试验——工频抗扰度试验
GB/T 15532	计算机软件单元测试
GB/T 17626	电磁兼容 试验和测量技术
GB/T 50063	电力装置的电测量仪表装置设计规范
GB 50059	35kV~110kV 变电所设计规范
DL/T 860	变电站通信网络和系统
DL/T 5136	火力发电厂、变电站二次线设计技术规程
DL/T522	发电厂电力网络计算机监控系统设计技术规程
DL/T 5149	变电站监控系统设计规程
Q/GDW 140	交流采样测量装置运行检验管理规程
Q/GDW 213	变电站计算机监控系统工厂验收管理规程
Q/GDW 214	变电站计算机监控系统现场验收管理规程
GB/T 14429	远动设备及系统术语
GB/T 18657	远动设备及系统
GB/T 13729	远动终端设备
GB/T 15153.1	远动设备及系统 第 2 部分：工作条件 第 1 篇：电源和电磁兼容性
GB/T 15153.2	远动设备及系统 第 2 部分：工作条件 第 2 篇：环境条件（气候、机械和其他非电影响因素）
GB/T 17463.1	远动设备及系统 第 4 部分：性能要求
GB/T 16435.1	远动设备及系统 接口（电气特性）

GB/T 14429	远动设备及系统 第 1 3 部分：总则 术语
DL/Z 634. 11	远动设备及系统总则 基本原则
DL/T 634. 5101	远动设备及系统 第 5 部分 传输规约 第 101 篇 基本远动任务配套标准
DL/T 1241	远动设备及系统 第 5 部分 传输规约 第 102 篇 电力系统电能累积传输配套标准
DL/T 667	远动设备及系统 第 5 部分 传输规约 第 103 篇 继电保护设备信息接口配套标准
DL/T 634. 5104	远动设备及系统 第 5 104 部分传输规约采用标准传输协议子集的 IEC60870 5 104 网络访问
DL/T 719	远动设备及系统 第 5 部分：传输规约 第 102 篇：电力系统电能累计量传输配套标准
DL/T 630	交流采样远动终端技术条件
DL/T 743	电能远方终端
DL/T 634	基本远动任务配套标准
DL/T 451	循环式远动规约
DL476	电力系统实时数据通信应用层协议
GB / T 36050	电力系统时间同步基本规定
DL/T 687	微机型防止电气误操作系统通用技术条件
GB/T 14285	继电保护和安全自动装置技术规程
GB/T 50703	电力系统安全自动装置设计规范
GB/T 15145	输电线路保护装置通用技术条件
DL/T 478	静态继电保护及安全自动装置通用技术条件
DL/T 720	电力系统继电保护及安全自动装置柜（屏）通用技术条件
DL/T 769	电力系统微机继电保护技术导则
DL/T 995	继电保护和电网安全自动装置检验规程
DL/T 428	电力系统自动低频减负荷技术规定
GB 38755	电力系统安全稳定导则
DL/T 1040	电网运行准则
DL/T 479	静态距离保护装置技术条件
DL/T 483	静态重合闸装置技术条件
DL/T 823	微机型反时限电流保护通用技术条件
DL/T 587	微机继电保护装置运行管理规程
DL/T 871	电力系统继电保护产品动模试验
DL/T 5147	电力系统安全自动装置设计技术规定
DL/T 553	电力系统动态记录装置通用技术条件
Q/GDW 161	线路保护和辅助装置标准化设计规范
Q/GDW 421	电网安全稳定自动装置技术规范

Q/GDW 273	继电保护故障信息处理系统技术规范
Q/GDW 175	变压器、高压并联电抗器和母线保护及辅助装置标准化设计规范
GB/T 13730	地区电网调度自动化系统
DL/T 5002	地区电网调度自动化设计技术规程
DL/T 5003	电力系统调度自动化设计技术规程
DL/T 516	电力调度自动化系统运行管理规程
DL / T 550	地区电网调度控制系统技术规范
GB/T 12324	电能质量电压允许波动和闪变
GB/T 12325	电能质量供电电压允许偏差
DL/T 1297	电能质量监测系统技术规范
DL/T 1227	电能质量监测装置技术规范
DL/T 448	电能量计量装置技术管理规程
DL/T 698	电能信息采集与管理系统
DL/T 645	多功能电能表通信规约
DL/T 698.36	电能信息采集与管理系统 第 3-6 部分：电能信息采集终端技术规范-通信单元要求
DL/T 698.42	电能信息采集与管理系统 第 4-2 部分：通信协议-集中器下行通信
DL/T 5202	电能量计量系统设计技术规程
Q/GDW 376.1	主站与采集终端通信协议
DL / T 1402	厂站端同步相量应用技术规范
GB/T 22386	电力系统暂态数据交换通用格式
GB/T13702	计算机软件分类与代码
DL/T 1306	电力调度数据网技术规范
DL 476	电力系统实时数据通信应用层协议
DL/T 1241	电力工业以太网交换机技术规范
GB/T 22239	信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求
GB / T 36572	电力监控系统网络安全防护导则
GB4943	信息技术设备的安全
GB17625.1	电磁兼容 限值谐波电流发射限值
GB/T 9361	计算机场地安全要求
GB/T 17859	计算机信息系统 安全保护等级划分准则 第 2 部分 安全功能组件
GB/T 20272	信息安全技术 操作系统安全技术要求
GB/T 20984	信息安全技术 信息安全风险评估规范
GB/T 21028	信息安全技术 服务器安全技术要求
GB/T 21050	信息安全技术 网络交换机安全技术要求（评估保证级 3）
GB/T 22186	信息安全技术 具有中央处理器的 IC 卡芯片安全技术要求

GB/T 22239	信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求
GB/T 22240	信息安全技术 信息系统安全等级保护定级指南
GB/T 25058	信息安全技术 信息系统安全等级保护实施指南
GB/T 25068	信息技术 安全技术 IT 网络安全 第 3 部分 使用安全网关的网间通信安全保护
GB/Z 25320	电力系统管理及其信息交换 数据和通信安全
GB/T 30976.1	工业控制系统信息安全 第 1 部分 评估规范
GB4798.3	电工电子产品应用环境条件 有气候防护场所固定使用
YD/T 1130	基于 IP 网的信息点播业务技术要求
YD/T 1163	IP 网络安全技术要求—安全框架
YD/T 1171	IP 网络技术要求—网络性能参数与指标
YD/T 1190	基于网络虚拟 IP 专用网（IP-VPN）框架
YD/T 1099	以太网交换机技术要求
IEEEStd 802.3TM	电信和系统间信息交换—局域网和城域网—特殊要求 第 3 部分：具有冲突检测的载波侦听多路访问方法和物理层规范
RFC 2544	网络互联设备的评测方法
RFC 2889	网络交换设备的评测方法
IEC 62443	工业自动化和控制系统安全
Q/GDW 13158.1	物理隔离装置采购标准 第 1 部分 通用技术规范
GB 50171	电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范
GB 3906	3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备
GB 50217	电力工程电缆设计标准
GB 4208	外壳防护等级（IP 代码）
GB/T 191	包装储运图示标志
DL/T 621	交流电气装置的接地
GB/Z 19963	风电场接入电力系统技术规定
GB 51096	风力发电场设计规范
GB/T 20320	风力发电机组 电能质量测量和评估方法
DL/T 1631	并网风电场继电保护配置及整定技术规范
DL/T 5383	风力发电场设计技术规范
DL T 666	风力发电场运行规程
Q/GDW 392	风电场接入电网技术规定
Q/GDW 1392	风电场工程电气设计规范
QGDW07 003	风电场、光伏电站接入电网继电保护和安全自动装置技术规范
NB/T31071	风力发电场远程监控系统技术规程
NBT31003	大型风电场并网设计技术规范
国能安全【2015】	国家能源局关于印发《电力监控系统安全防护总体方案》等安全防护方案和

36 号	评估规范的通知
国家发展和改革委员会第 14 号令	《电力监控系统安全防护规定》
电 安 生 [1994]191 号	《电力系统继电保护及安全自动装置反事故措施要点》
国 电 调 [2002]138 号文	关于印发《“防止电力生产重大事故的二十五项重点要求”继电保护实施细则》
国 家 电 网 调 (2011) 974 号	关于印发风电并网运行反事故措施要点
国 能 安 全 [2014]161 号	防止电力生产事故的二十五项重点要求
调网安 (2017) 135 号	国调中心关于印发电力监控系统网络安全监测装置技术规范 (试行) 的通知
国 家 电 网 设 备 【2018】979 号	国家电网有限公司关于印发十八项电网重大反事故措施 (修订版) 的通知

1.4 卖方职责

卖方负责该装置的设计、制造、集成、运输、设计联络会的组织、现场安装、调试、用户培训和技术服务等。包括以下项目：

- 1) 负责本装置的软/硬件开发，负责设备的运输、交货、现场的设备安装调试；
- 2) 提供所有设备的交货（应发运到招标方规定的目的地）和安装进度表；
- 3) 提供标书内所有设备及设计说明书及制造方面的说明；
- 4) 提供国家或电力行业级检验检测机构出具的型式试验报告，以便确认供货设备能否满足所有的性能要求；
- 5) 现场安装/投运的合作和管理；
- 6) 负责实现和协助全站联调；
- 7) 提供所有设备的验收、测试方案和技术指标；
- 8) 提供试验和检验的标准，包括试验报告和试验数据；
- 9) 负责将所有硬件及软件按合同要求进行验收测试；
- 10) 提供图纸、制造和质量保证过程的一览表以及标书规定的其他资料；
- 11) 负责设计联络会和对买方人员提供技术培训，相关费用应在商务报价中明确；
- 12) 提供必备的备品备件，并保证长年优惠提供易损配件；

- 13) 提供必备的专用工具和测试仪器；
- 14) 提供用于现场安装、检查、测试、操作和维护的手册和图纸；
- 15) 提出设备安装现场的场地和环境（包括土建和电气）要求；
- 16) 负责提供全部设备现场验收的验收大纲，经双方确认后作为现场验收的依据；
- 17) 对用户进行技术培训与进一步协作；
- 18) 在更换所用的准则、标准、规程或修改设备技术数据时，卖方应接受买方的选择；
- 19) 卖方必须承诺卖方所提供的装置没有人为的安全漏洞和安全隐患，提供书面承诺函并尽可能确保系统的安全稳定，产品在使用过程中如发现安全问题，卖方有义务提供相应的服务并对产品进行改进；
- 20) 现场服务。

2 技术参数和性能要求

2.1 计算机监控系统技术规范

详见附件 1：第一篇计算机监控系统技术规范。

2.2 继电保护及安全自动装置技术规范

详见附件 2：第二篇继电保护及安全自动装置技术规范。

2.3 调度自动化设备技术规范

详见附件 3：第三篇调度自动化系统技术规范。

2.4 调度数据网及二次安防设备技术规范

详见附件 4：第四篇调度数据网及二次安防设备技术规范。

2.5 屏体及其它技术要求

2.5.1 端子排布置

1) 屏（柜）内设备的安排及端子排的布置，应保证各套装置的独立性，在一套装置检修时不影响其他任何一套装置的正常运行。

2) 端子排由制造厂负责，外部端子排按不同功能进行划分，端子排布置应考虑各插件的位置，避免接线相互交叉，可按交流电压输入、交流电流输入、输入回路、输出回路、直流强电、交流强电分组布置端子排。

2.5.2 电源开关要求

直流回路应采用双极快速直流空气开关，交流回路开关应采用交流型空气开关。以上开关均应带指示器，并满足该系统正常运行、开断及事故开断要求。

2.5.3 屏体要求

1) 屏内安装的设备与元器件应有型式试验报告和合格证，宜采用标准化元件和组件。装置结构模式由插件组成插箱或屏柜。插件、插箱的外形尺寸应符合有关的规定。装置中的插件应牢固、可靠，可更换。屏体及包括所有安装在屏上的插件、插箱及单个组件应满足防震要求。插件、插箱应有明显的接地标志。所有元件应排列整齐，层次分明，便于运行、调试、维修和拆装，并留有足够的空间。对装置中带有调整定值的插件，调整机构应有良好的绝缘和锁紧设施。

2) 屏体下方应设有接地铜排和端子。接地铜排的规格为 $25 \times 4\text{mm}^2$ ，接地端子为压接型。屏间铜排应方便互连。接地铜排应与屏体良好绝缘。

3) 屏体防护等级不低于 IP30 级，选用高强度冷轧钢组合结构，并充分考虑散热的要求。屏柜应有良好的防电磁干扰的屏蔽功能。

4) 内部配线的额定电压为 1000V，应采用防潮隔热和防火的交联聚乙烯绝缘铜绞线，其最小截面不小于 1.5mm^2 ，但对于 TA、TV、跳闸回路和电源回路的截面应不小于 2.5mm^2 。导线应无划痕和损伤。制造商应提供配线槽以便于固定电缆，并将电缆连接到端子排。制造商应对所供设备的内部配线、设备的特性和功能的正确性全面负责。所有连接于端子排的内部配线，应以标志条和有标志的线套加以识别。

5) 所有端子均采用额定值为 1000V、10A 压接型端子。电流回路的端子应能接不小于 4mm^2 的电缆芯线。电压回路的端子应能接不小于 4mm^2 的电缆芯线。TA 和 TV 的二次回路应提供标准的试验端子，便于断开或短接各装置的输入与输出回路；为便于试验与调试，遥控端子和遥信端子均应采用带小刀闸的端子。对所有装置的跳/合闸出口回路应提供各回路分别操作的试验部件或连接片，以便于必要时解除其出口回路。一个端子只允许接入一根导线。端子间应有足够的绝缘，端子排应根据功能分段排列，并应至少留有 10% 的备用端子，且可在必要时再增加。端子排间应留有足够的空间，便于外部电缆的连接。断路器的跳闸或合闸回

路端子、直流电源的正负极均不应布置在相邻的端子上。

6) 屏上跳、合闸回路应采用能接 4mm^2 截面电缆芯的端子，并且跳闸回路的公共端子及跳闸回路端子应采用多个端子的连接方式（跳闸回路端子应不少于 6 个连接端子），以保证一个端子只允许接入一根电缆芯。断路器的跳闸及合闸回路不能接在相邻端子上。

7) 屏上电源回路应采用能接 4mm^2 截面电缆芯的端子，并且要求正、负极之间应有端子隔开。

8) 屏体尺寸为宽 800mm、深 600mm、高 2260mm（其中 60mm 为屏楣高度）。屏体钢板厚度不小于 2mm。屏体结构为屏前、后开门、垂直自立、柜门内嵌式的柜式结构，前门为玻璃门，玻璃为通长带有导电屏蔽功能的无色透明钢化玻璃，正视屏体，转轴在左边，门把手在右边。柜内主要设备及装置均采用嵌入安装法，并要求与屏正面平齐美观。柜内的侧板和背板上可安装少量零星部件。柜内端子排布置在柜内背板上。应提供由柜门而自动开启的柜内照明设备，以便于对柜内的设备进行检查和接线。柜内应设有横向及竖向导线槽，所有设备安装的位置都应方便外部电缆从屏柜的底部进入。

9) 屏面上信号灯和复归按钮的安装位置应便于维护、运行监视和操作。

10) 所有供货的屏柜均应有足够的支撑强度，应提供必要设施，以保证能够正确起吊、运输、存放和安装设备，且应提供地脚螺栓孔、地脚螺栓。

11) 所有屏面应清洁，并涂有一层底漆和两层面漆，以防止在运输、仓储和运行中的腐蚀和锈蚀。屏与屏的内外应清洁，应无灰尘、划痕及油污等。

12) 屏上的所有设备（包括继电器、控制开关、熔断器、空气开关、指示灯及其它独立安装的设备），均应有铭牌或标签框，且在屏体内按制造厂家的配线标示原则进行标示，所有标示应牢固、不脱落、不褪色。屏顶前后各装有不锈设备标示牌，名称、字体及颜色最终由招标方确认。

13) 屏上设备，安装水平高度一致。屏上安装的最高设备的中心线离屏顶为 200mm；最低设备的中心线离屏底不低于 350mm。屏的布置图按比例画出，并按比例标注尺寸。

14) 保护柜的所有空气开关应设在后门外上部。

15) 柜上设备应采用嵌入式或半嵌入式安装和背后接线。

16) 对于必须按制造厂的规定才能进行更换的部件和插件, 应有特殊的符号标出。

17) 装置应提供足够的功能压板, 以方便投退各项控制功能。保护跳、合闸出口压板采用红色, 功能压板采用黄色, 其他压板采用浅驼色。压板底座可采用浅驼色或与对应压板同色。

18) 屏内应分类分别走线。

3 试验

3.1 总的要求

1) 卖方提供的设备试验标准应符合国家、行业及 IEC 的有关标准, 并提供型式试验、出厂试验及现场投运试验三种类型试验报告。

2) 卖方提供的每一种型式的产品都应提供型式试验报告和报告结论证明。

3) 卖方提供的每一套设备出厂之前都应按规范要求、国家和行业标准以及工厂规定的调试大纲进行出厂检查、性能试验, 试验报告应随产品提供。当需做动态模拟试验时, 模拟系统的接线和参数由卖方与买方在试验前协商确定, 按实际系统参数进行动模试验。

3.2 试验

3.2.1 工厂试验

3.2.1.1 为保证工程进度, 确保系统满足标书的性能指标要求, 买方将保留参加卖方的工厂试验的权利, 卖方应予配合。

3.2.1.2 工厂试验应包括装置试验、系统功能试验及系统指标试验。

3.2.1.3 卖方完成工厂试验后, 应及时通知买方, 以便安排工厂验收试验。

3.2.1.4 性能试验

1) 装置内部所有元器件性能正确性试验及所有接线正确性试验。

2) 模拟实际情况进行连续通电, 包括交流电流、电压、直流电源的试验。

3) 每个回路(除弱电回路外)应进行工频 2000V、1min 耐压试验。

4) 装置的整定值校对和动作特性试验。

3.2.1.5 为了考验装置的操作运行, 应进行连续 168h 的稳定性测试, 测试过程

中不得对外设进行机械或电气调整和软件调整，除非特别经过买方许可，在此期间若设备部件中出现故障，则应由备用部件予以取代，确保测试不间断继续下去。但允许由于硬件或软件故障而进行成功地切换，失效部分应尽快予以修复，以至恢复到原来的状态。若 168h 测试因故障中断，应重复进行连续 168h 的稳定测试。在稳定测试进行中，系统负荷应达到 CPU 的负荷测试要求，买方在任何阶段都可对系统提供的各种功能要求进行操作及信息转储。在稳定测试进行中，不能出现崩溃、频繁切换、死机等稳定性问题或重大功能缺陷。

3.2.1.6 监控系统集成试验

(1) 系统集成商应在系统工厂试验时进行相关所有 IED 设备的通信接入和数据试验，至少应包括以下试验项目：

- 1) 设备配置文件的一致性试验；
- 2) 设备通信服务一致性试验；
- 3) 设备数据模型的传输和显示试验；
- 4) 设备其他特定功能的试验；
- 5) 所有设备的系统联调试验。

(2) 工厂试验应包括装置试验、组屏后的屏柜试验、系统功能试验及系统指标试验（遵守变电站监控系统工厂验收管理规程），至少应包括以下试验项目：

1) I/O 单元的性能试验（包括信号输入检查、命令输出检查和模拟量测量精度测试等）。测控设备上应可以方便地观察到测量结果，测量结果的输出也应使用标准规约；同时也要考虑可以方便地实施状态量的传动试验；

- 2) 屏柜试验（包括耐压试验、绝缘电阻测量、屏内接线检查等）；
- 3) 系统功能试验（包括标书描述的各项功能检查）；
- 4) 电气联锁试验（卖方应模拟变电站一次主接线来验证电气联锁逻辑的实现）；
- 5) 双机主备切换试验；
- 6) 系统 CPU 和网络负荷率试验；
- 7) 时钟同步系统对时精度试验；
- 8) 事件顺序记录的分辨率试验；

- 9) 与两个调度端的通信模拟试验;
- 10) 与保护装置及其他通信设备的通信模拟试验;
- 11) 根据实际系统经双方协商认为需进行的试验。

(3) 在工厂试验期间, 卖方应根据标书的技术要求, 完成工厂试验报告。试验报告至少应包括以下项目:

- 1) 设备的编号、数量和出厂序号;
- 2) 试验日期和试验地点;
- 3) 试验条件(包括环境温度、湿度、试验电源等);
- 4) 试验方法和试验仪器仪表(对于精度试验, 应标明所使用的测试设备的精度);
- 5) 试验依据的标准, 如为厂家标准, 应提交标准文本供买方确认, 是否满足标书要求;
- 6) 试验结果, 包括试验数据, 试验点, 打印数据和示波器图形等;
- 7) 试验者和审批者的签名。

(4) 卖方完成工厂试验后, 应及时通知买方, 以便安排工厂验收试验。

3.2.1.7 电能量采集系统试验

(1) 工厂试验应包括装置系统功能试验及系统指标试验, 应包括以下试验项目, 且不仅限于以下试验项目:

- 1) 性能试验(包括信号输入检查、命令输出检查等)。设备上应可以方便地观察到测量结果;
- 2) 系统功能试验(包括标书描述的各项功能检查);
- 3) 时钟同步系统对时精度试验;
- 4) 与多个电能量主站系统的各种通信方式模拟试验;
- 5) 与多个电能表的抄表试验;
- 6) 根据实际系统经双方协商认为需进行的试验。

(2) 在工厂试验期间, 卖方应根据本部分的技术要求, 完成工厂试验报告。试验报告至少应包括以下项目:

- 1) 设备的编号、数量和出厂序号;

- 2) 试验日期和试验地点；
- 3) 试验条件（包括环境温度、湿度、试验电源等）；
- 4) 试验方法和试验仪器仪表（对于精度试验，应标明所使用的测试设备的精度）；
- 5) 试验依据的标准，如为厂家标准，应提交标准文本供买方确认，是否满足标书要求；
- 6) 试验结果，包括试验数据，试验点，打印数据和示波器图形等；
- 7) 试验者和审批者的签名。

3.2.2 现场试验

现场实际设备接入后，应按照 DL/T 995 的要求，在一次设备不带电和带电试运行时代现场试验，卖方应配合完成装置的现场调试及投运试验。现场投运前和试运行中发现的设备缺陷和元件损坏，卖方应及时无偿修理或更换，直至符合本部分要求。保修期内产品出现不符合功能要求和技术指标要求，卖方亦应负责。

卖方应依据国家电网公司有关标准参加专业检测，并提供每一种型式产品的专业检测报告。

3.3 验收

3.3.1 计算机监控系统验收

3.3.1.1 工厂验收

1) 卖方应在工厂验收试验之前 30 天，向买方提交计算机监控系统详细的工厂验收及联调试验大纲，并通知相关的通信设备供货商。该大纲至少应包括试验日期，试验接线，试验项目，试验方法，以及测量仪器仪表等。该大纲需经买方确认方可执行。

2) 卖方应确认提供的系统满足标书要求，在出厂验收前应通过所属省调、地调主站的规约测试（作为出厂试验的必要条件）。

3) 卖方应向买方提供工厂试验报告，有关设备的型式试验报告，同时提供设备和软件的使用和测试说明书。

4) 在工厂验收期间，卖方应向买方参加试验的工作人员提供检查、测试和记录设备。

5) 买方参加工厂验收试验并不意味着解除卖方保证系统质量的责任, 也不能代替设备到现场后的检查和测试。

6) 工厂验收在工厂试验的基础上进行, 主要根据标书要求进行系统的功能和性能试验, 以便确认: 系统各项功能满足标书要求; 系统各项指标满足标书要求; 所有的硬件和软件缺陷已发现并改正; 各项切换功能满足标书要求; 系统各计算机的 CPU 和网络的负荷率满足标书要求; 所有的自诊断功能有效; 与调度的接口已实现; 系统的稳定性满足标书要求等。

7) 工厂验收应包括系统性能试验、功能试验和稳定性试验。

8) 工厂验收应按电气接线的最终规模进行, 应该模拟预期的最大系统负荷。卖方应完成测试必要的电缆和光缆联结, 测试分三部分: 第一部分为工厂试验项目的抽测, 第二部分为系统试验, 第三部分为系统稳定性试验。

9) 第一部分工厂试验项目的抽测项目由买方参加验收人员在验收现场确定, 若测试结果与工厂试验报告有较大出入, 且卖方无法给出合理的解释, 买方有权要求卖方重新进行有关试验, 由此造成的工厂验收时间延长的责任和费用应由卖方承担。

10) 第二部分系统试验至少应包括以下试验项目:

- 监控系统的启动、重新启动、系统初始化、故障和计算机内部通信等试验;
- 网络通信测试;
- 数据采集系统测试和精度测试;
- LCD画面完备性检查, 响应时间和刷新周期测试;
- 告警系统测试(包括系统自诊断异常告警);
- 系统CPU和网络负荷率试验;
- 与调度端的通信模拟接口试验;
- 与保护装置及其他通信设备等的通信模拟接口试验;
- 对自诊断和保护系统的试验, 各种可能的错误和设备故障的处理;
- 若系统的性能指标不满足标书要求, 卖方应承诺在交货前改进, 并在现场试验时验证, 若仍不能满足要求, 将按合同的相关条款进行赔偿。

11) 第三部分系统稳定性试验在系统试验后进行,系统在全负载全功能下进行 72h 的连续运行,并应遵循下列原则:

- 稳定试验运行期间,未经买方同意,卖方对外围设备不应有任何调整;
- 无买方的事先同意,不能修改程序或进行系统维护;
- 有故障的设备将用备件代替,故障单元运行时间应该被扣除;
- 除非买方进行切换试验,试验期间不应有切换发生;
- 如果由于设备故障停止试验,该试验视为无效,试验应重新进行;
- 在试验过程的任何阶段,买方有权在系统上进行模拟和正常操作;
- 若在稳定性试验期间,系统发生未经买方认可的运行中断,则试验将重新进行,由此造成的工厂验收时间延长的责任和费用应由卖方承担。

12) 完成所有工厂验收试验后,经买方参加工厂验收人员的认可后,设备可以装运至现场。

3.2.1.2 现场验收

1) 现场验收试验的时间和条件由买方根据现场安装和调试的进度确定。卖方应指导和配合买方完成现场安装和调试的各项工作,并应负责培训买方技术人员,使其掌握系统维护的各项技能。

2) 现场验收有在正常运行条件下进行,也有对事故条件的模拟。

3) 现场验收主要目的是检验系统与变电站的一次系统及其他设备的配合(遵守变电站监控系统现场验收管理规程),试验项目主要包括但不限于下列项目:

- I/O单元的性能试验(包括信号输入检查、命令输出检查和模拟量测量精度测试等);
- 电气联锁试验(卖方应模拟变电站一次主接线来验证电气联锁逻辑的实现);
- 双机主备切换试验;
- 系统CPU 和网络负荷率试验;
- 时钟同步系统对时精度试验;
- 事件顺序记录的分辨率试验;
- 与两个调度端的通信联调试验;

- 与保护装置及其他通信设备的通信联调试验；
- 所有人机接口功能演示、应用程序的运行演示、LCD 画面完备性检查、响应时间和刷新周期测试；
- 告警系统测试（包括系统自诊断异常告警，与站内其他设备配合进行）；
- 系统自诊断测试。

4) 在试验和调试期间所有损坏的供货范围内的设备，卖方应免费予以更换。

对所有备品备件应加电投入运行，有故障的备品备件由卖方负责免费更换。

3.3.2 微机五防操作闭锁系统验收

3.2.2.1 现场验收试验的时间和条件由买方根据现场安装和调试的进度确定。卖方应指导和配合买方完成现场安装和调试的各项工作，并应负责培训买方技术人员，使其掌握系统维护的各项技能。

3.2.2.2 现场验收有在正常运行条件下进行，也有对事故条件的模拟。

3.2.2.3 现场验收主要目的是检验系统与变电站的一次系统及其他设备的配合，应主要包括但不限于下列项目：

- 1) 防误系统的资料验收。
- 2) 防误系统的设备验收。
 - 检查设备数量；
 - 检查防误主机（仅限方案二、方案三）；
 - 检查防误闭锁软件；
 - 检查模拟屏（可选）；
 - 检查电脑钥匙（仅限方案二、方案三）；
 - 检查编码锁（仅限方案二、方案三）；
 - 检查锁具配套金具（仅限方案二、方案三）；
 - 检查接地桩（仅限方案二、方案三）；
 - 检查解锁工具。
- 3) 防误系统逻辑验收。
- 4) 模拟操作验收。
- 5) 电气闭锁回路验收。

6) 设备机械闭锁验收。

3.2.2.4 在试验和调试期间所有损坏的供货范围内的设备,卖方应免费予以更换。

对所有备品备件应加电投入运行,有故障的备品备件由卖方负责免费更换。

3.3.3 时间同步系统验收

3.2.3.1 概述

1) 产品应满足国家电网公司企业标准中关于工厂验收(现场验收)的规范。卖方所提供的系统的质量、功能、性能等均应经过试验,并经买方认可才能交货。试验内容由卖方制订,并经买方确认,买方有权根据实际需要增加或减少试验内容、更改试验方法、调整试验条件。

2) 卖方应提供所有工厂试验及现场验收的细则,细则中应明确规定试验项目以及所达到的性能要求。

3) 买方人员对试验的认可签字并不解除卖方对合同规定的保证责任。

4) 卖方应提供一份详细的工厂试验和现场验收的计划(包括系统性能、功能及系统稳定运行的测试方法),买方对卖方提供的试验和验收计划具有修改的权力,并在设计联络会上经买方确认后生效。

5) 卖方应提供 4 份试验报告的拷贝,每份报告均应有编号、日期。试验报告至少应包括如下内容:

- 设备的说明;
- 设备的项目编号,数量以及顺序号;
- 完成试验的时间、地点及方法;
- 试验环境(包括温度、湿度、电源、电压)和条件;
- 试验合格的标准;
- 试验数据;
- 试验人员名单;
- 负责人签字。

6) 工厂试验期间,卖方应根据技术规范的要求,提供检验、维护、测量、试验和记录的设备。现场验收的专用仪器仪表由卖方提供,通用仪器仪表由买方提供。

3.2.3.2 工厂验收试验（FAT）

1) 系统功能试验

- FAT的目的是保证卖方提供的软件和硬件能够满足技术规范的结构、功能、性能和接口要求，并检验各子系统的性能和功能的完整性。FAT包括系统功能试验和稳定性试验。FAT应按照合同规定的计划进行，包括已经完成的合作开发的工作，如果这些工作或部分工作未完成，则不能包括在FAT中，但这些工作可以继续开发并在现场验收中进行试验。
- 当各个设备按照合同的要求接入系统组态时，它们的运行操作要正常，系统试验可借助标准的操作系统以及装入卖方为本项目开发的软件来进行。
- 设备应在本部分规定的环境条件下正常持续工作。
- 测试所有人机接口的主要功能。
- 测试本部分中描述的所有系统功能和由卖方提供的支撑软件的人机交互、数据库存取等功能。
- 演示系统中所有故障（硬件和软件）切换功能（自动和人工）。
- 演示所有告警功能。
- 演示所有诊断程序。
- 系统试验的时间最长不超过3个星期。

2) 稳定性试验

- 为了考验系统的操作运转，要进行连续72h的稳定性试验。
- 在稳定性试验的72h内，不得对相关设备进行机械电气调整和软件调整，除非经过买方许可。
- 在稳定性试验期间如果设备或部件中出现故障，应由备用的设备或部件予以取代，以便试验不间断的继续进行下去。
- 允许由于硬件或软件的故障而进行成功的切换，失效的部分应尽可能快地予以修复，以及恢复到原来的状态。
- 如果试验由于严重的故障而中断（不包括系统做人工故障转换，转换到备用计算机或其他部件），则应重复作连续72h的稳定性试验。

- 在稳定性试验进行期间，用户在任何阶段都可以对系统提供的各种功能要求进行操作和信息转储，除非操作会对正在进行测试的系统性能指标产生影响。

3) 试验获得成功的评判标准

- 所有的功能和技术指标应满足本部分的要求。
- 不丢失信息或数据。在连续72h稳定性试验内，只允许进行一次自动切换，性能和指标满足本部分的要求。
- 所有设备运行正常。
- 在试验期间如果设备或功能不能满足要求，卖方应替换或维修故障单元或功能，所有额外的花费均应由卖方承担。
- 卖方应提供试验仪器，办公场所和通信设施等。

4) 测试时应模拟现场环境的测试条件以及与其他系统的接口仿真。

5) 买方工程师在工厂对系统进行功能试验及稳定性试验，如果在规定时间内不能满足试验要求，则 FAT 不能通过。

6) FAT 通过后，即使买方已签字，但如果在买方现场发现有不按规范供货的全部或部分设备，买方仍有权予以拒绝。

7) 由于卖方责任，FAT 不能按计划完成而引起的一切额外费用，应由卖方承担。

3.2.3.3 现场验收试验（SAT）

1) SAT 由买方人员在卖方工程师的现场指导下进行。

2) SAT 应在完成 FAT 所进行的全部系统功能试验和稳定性试验后，现场设备安装、调试完毕，并已具备条件时进行。

3) SAT 应包括设备与买方其他系统、设备互连的试验，还应测试与网管中心或者终端的通信试验。

4) SAT 稳定性试验的时间为连续进行的 168h。在稳定性试验的 168h 期间，不得对硬件设备和软件程序进行调整，除非经过买方许可。

5) SAT 开始 3 周内，如果系统不能正常运行，则 SAT 不能通过。卖方应采取必要的措施予以纠正，费用由卖方负责。

6) SAT 的一般仪表由买方准备, 专用工具和仪器由卖方提供。

7) SAT 合格完成后 30 天, 双方代表应在 SAT 验收报告上签字。

8) 作为证明系统符合规范的依据, SAT 完成后 30 天以内, 卖方应向买方递交两份经签字的性能试验报告, 其中包括所完成试验的结果、所使用的仪器及试验人员的签字。

9) 卖方应派合格的工程师到买方现场组织实施 SAT, SAT 和现场服务所需的费用应包括在合同中并单列。

3.3.4 继电保护专业检测

卖方依据国家电网公司继电保护专业检测标准参加继电保护专业检测, 并提供每一种型式产品的专业检测报告。

3.3.5 电能量采集终端验收

3.2.5.1 工厂验收试验

1) 卖方应在工厂验收试验之前 30 天, 向买方提交电能量采集终端详细的工厂验收及联调试验大纲, 并通知相关的联调设备供货商, 该大纲至少应包括: 试验日期, 试验接线, 试验项目, 试验方法, 以及测量仪器仪表等。该大纲需经买方确认方可执行。

2) 卖方应确认提供的系统满足标书要求, 在出厂验收前应通过所属电能量主站的规约测试(作为出厂试验的必要条件)。

3) 卖方应按本部分要求, 向买方提供工厂试验报告, 有关设备的型式试验报告, 同时提供设备和软件的使用和测试说明书。

4) 在工厂验收试验期间, 卖方应向买方参加试验的工作人员提供检查、测试和记录设备。

5) 买方参加工厂验收试验并不意味着解除卖方保证系统质量的责任, 也不能代替设备到现场后的检查和测试。

6) 工厂验收试验在工厂试验的基础上进行, 主要根据标书要求进行系统的功能和性能试验, 以便确认: 系统各项功能满足标书要求; 系统各项指标满足标书要求; 所有的硬件和软件缺陷已发现并改正; 各项切换功能满足标书要求; 系统的稳定性满足标书要求等。

7) 工厂验收试验应包括系统性能试验、功能试验和稳定性试验。

8) 工厂验收试验应按电气接线的最终规模进行，应模拟预期的最大系统负荷。测试分三部分：第一部分为工厂试验项目的抽测，第二部分为系统试验，第三部分为系统稳定性试验。

9) 第一部分工厂试验项目的抽测项目由买方参加验收人员在验收现场确定，若测试结果与工厂试验

报告有较大出入，且卖方无法给出合理的解释，买方有权要求卖方重新进行有关试验，由此造成的工厂验收时间延长的责任和费用应由卖方承担。

10) 第二部分系统试验至少应包括以下主要试验项目：

- 采集终端的启动、重新启动、系统初始化、故障和通信等试验；
- 网络通信测试；
- 数据采集系统测试；
- 告警系统测试（包括系统自诊断异常告警）；
- 时钟对时准确度试验；
- 与电能量主站端的通信模拟接口试验；
- 与电能表及其他智能设备等的通信模拟接口试验。

若系统的性能指标不满足标书要求，卖方应承诺在交货前改进，并在现场试验时验证，若仍不能满足要求，将按合同的相关条款进行赔偿。

11) 第三部分系统稳定性试验在系统试验后进行，系统在全负载全功能下进行 72h 的连续运行，并应遵循下列原则：

- 稳定试验运行期间，未经买方同意，卖方对外围设备不应有任何调整；
- 无买方的事先同意，不能修改程序或进行系统维护；
- 有故障的设备将用备件代替，故障单元运行时间应被扣除；
- 除非买方进行切换试验，试验期间不应有切换发生；
- 如果由于设备故障停止试验，该试验视为无效，试验应重新进行；
- 在试验过程的任何阶段，买方有权在系统上进行模拟和正常操作；
- 若在稳定性试验期间，系统发生未经买方认可的运行中断，则试验将重新进行，由此造成的工厂验收时间延长的责任和费用应由卖方承担。

12) 完成所有工厂验收试验后, 经买方参加工厂验收人员的认可后, 设备可以装运至现场。

3.2.5.2 现场验收试验

1) 现场验收试验的时间和条件由买方根据现场安装和调试的进度确定。卖方应指导和配合买方完成

现场安装和调试的各项工作, 并应负责培训买方技术人员, 使其掌握系统维护的各项技能。

2) 现场验收试验有在正常运行条件下进行, 也有对事故条件的模拟。

3) 现场验收试验主要目的是检验采集终端与电能量采集主站系统及其他设备的配合, 试验项目至少应包括下列主要项目:

- 性能试验 (包括信号输入检查、命令输出检查等)。设备上应可以方便地观察到测量结果;
- 系统功能试验 (包括标书描述的各项功能检查);
- 时钟同步系统对时精度试验;
- 与电能量主站系统的各种通信方式模拟试验;
- 与多个电能表的抄表试验;
- 告警系统测试 (包括系统自诊断异常告警, 与站内其他设备配合进行);
- 系统自诊断测试。

4) 在试验和调试期间所有损坏的供货范围内的设备, 卖方应免费予以更换。对所有备品备件应加投入运行, 有故障的备品备件由卖方负责免费更换。

3.3.6 物理隔离装置验收

3.2.6.1 工厂验收

1) 一般要求: 工厂验收应在买方确认卖方提交的预验收报告通过后进行。若存在系统崩溃、频繁切换、死机等稳定性问题或重大功能缺陷, 不能进入工厂验收。工厂验收测试包括系统功能测试、稳定性测试和性能指标测试等内容, 同时在卖方提供的装置上按照买卖双方共同确认的工厂验收细则进行。

2) 系统功能测试要求如下:

- 当设备按照标准规定接入时, 其运行操作应正常, 系统测试应在操作系

统下装卖方开发的软件来进行；

- 测试包括卖方提供的所有装置应具备的所有功能，同时测试与买方现有各计算机控制系统无缝连接的功能，以及对于软件安全性的功能要求；
- 装置在本部分规定的环境条件下应正常持续工作；
- 测试时间最长不超过一周。

3) 性能指标测试要求：测试应在模拟的极限环境中进行，装置应达到本部分的功能要求。

4) 测试成功标准要求如下：

- 卖方提供预验收测试报告，并经买方确认预验收通过；
- 所有功能和技术指标满足本部分中的要求；
- 与买方现有计算机控制系统的互联满足技术本部分要求；
- 与各系统的数据接口满足技术本部分要求；
- 不丢失信息或数据；
- 所有设备运行正常；
- 168h稳定性测试中各功能模块以及模块之间的数据交换应连续、稳定；
- 在买方接收前，出现崩溃、频繁切换、死机等稳定性问题，则工厂验收不能视为通过。

5) 买方派出工程师参加工厂验收，卖方应提供必要的测试用工具，办公场地和交通设施等。

6) 工厂验收通过后，即使买方已签收，但若在买方施工现场发现有不按合同供货的全部和部分设备，买方仍有权加以拒绝。

7) 由于卖方责任工厂验收不能按时完成而引起的一切费用由卖方负责。参加工厂验收的买方人员当地交通、食宿、保险等费用全部包括在合同总价中，卖方应分项报价。

3.2.6.2 现场验收

1) 装置分两步实施现场验收，第一阶段现场验收为装置安装、调试完毕、各种技术指标测试全部通过后的验收检查，第二阶段是设备持续安全、稳定运行达半年后进行的项目验收。卖方需提供《技术报告》、《系统测试验收报告》。

买卖双方将共同提供测试大纲，卖方组织、买方参与系统的验收测试。

2) 所有设备到达现场后经检验无误，由卖方负责施工安装和调试，买方派出有经验的工程师参与设备的现场安装和调试。在设备和系统安装均已完成，买卖双方将检查和证实安装工作并签发 2 份有关安装竣工证明书，双方各持 1 份。由卖方组织买方人员在卖方所在地参加设备的现场验收，验收大纲由卖方负责准备，并提前 1 周给买方，交由买方确认后方可执行。

3) 现场验收标准如下：

- 设备的现场安装、调试全部完成，所有应用功能和技术指标满足工程阶段签订技术文件要求；
- 在连续 72h 稳定试验中，所有设备工作正常，可进行系统现场验收。验收的内容为设备的所有功能/性能以及稳定性的测试，并按验收大纲要求测试合同设备的所有功能和技术性能并达到合格。如现场验收开始后一周内合同设备仍不能正常运行，则现场验收不能通过。卖方应采取必要的措施予以纠正，费用由卖方自行负责；
- 买方将派出有经验的工程师参加验收，卖方应提供必要的验收工具、办公场地和交通设施等；
- 参加验收的买方人数数量请参照二次系统安全防护类设备专用部分要求响应。

4) 进入 6 个月的试运行阶段，在试运行期间由于卖方的原因，该装置所涉及的所有设备有一条或多条达不到规定的技术性能时，卖方应在附加的 1 个月内采取有效措施，使其完全达到规定的技术要求，并且试运行期将重新开始计算直到试运行期满，在此期间的一切费用由卖方承担，如在此期间内仍达不到规定的技术性能要求时，将按商务条款对卖方进行罚款。

5) 现场验收的所有仪表、专用工具和仪器由卖方提供。

6) 现场验收将进行软件介质及其有关技术资料图纸的清点交接。

7) 现场验收测试结束签署验收文件，包括如下内容：

- 验收测试范围；
- 验收数据；

➤ 遗留问题及解决方案。

8) 现场验收通过后作为质量保质期的起始日期, 进入为期 36 个月的质保期。

3.3.7 防火墙/入侵检测装置验收

3.2.7.1 安装调试

安装地点和环境在买方指定的地点, 卖方应负责设备的安装、调试, 保障设备正常运行。卖方应明确以下问题。

1) 设备安装由卖方负责, 安装过程中所有电缆及接头均由卖方提供并施工。

2) 卖方负责对施工地点进行现场勘察, 提供工程施工和相关安装资料, 并负责指导买方人员掌握和使用这些技术资料。卖方应提供下列各种详细资料:

➤ 设备外形尺寸、质量、面板布置、进出线方式。

➤ 所需电源种类、功耗、电压、地线要求。

➤ 机房荷重、环境要求。

➤ 设备安装方式和抗震措施。

3) 安装调测时使用的工具、设备由卖方提供, 通用工具由买方协助解决。

双方应协商制定工程进度表, 卖方负责按工程进度表进行施工。

4) 设备调试由卖方负责, 卖方调试前应提出完整的调试计划并经买方确认, 包括设备调试的内容、项目、指标、方法和进度, 并提供相应的仪器和工具。卖方应对买方的技术人员提出的问题做出解答。调试应进行详细记录, 系统调试结束后, 由卖方技术人员签字后交给买方验收。

3.2.7.2 设备验收

1) 项目单位与卖方对设备到货后共同配合进行开箱检查, 出现损坏、数量不全或产品不对等问题时, 由卖方负责解决。

2) 依本部分要求对全部设备、产品、型号、规格、数量、外形、外观、包装及资料、文件(包括装箱单、保修单、随箱介质等)进行验收。

3) 全部设备在规定的地点和环境下, 进行安装、调试, 加电实现正常运行, 并达到技术规范要求的性能和产品技术规格中的性能。

4) 对产品进行测试检查。设备产品测试中出现性能指标或功能上不符合规

范和合同时，买方有拒收的权利。

5) 如验收及测试中出现不符合规范和合同要求的严重质量问题时，买方保留索赔权利。

6) 技术文档齐全，包括操作手册、配置参数手册、排错手册、管理维护手册等其他技术文件，如果有中文设备技术文件，应提供中文版本的设备技术文件。

3.4 启动投运试验

1) 变电站启动投运时，在站内所有一次设备和二次设备均投入运行的情况下，对二次系统做满负荷投运试验。

2) 启动投运试验后，应有 72 小时的连续运行试验。

3) 在证明符合规范的所要求的全部试验完成后 30 天内，卖方向买方提交一式 6 份试验报告，该试验报告应写明所完成的试验、取得的结果、所用的试验设备、试验人员的姓名和买方有关见证人的签名。

4) 设备投运后设备性能报告将由买方编制，卖方应与买方合作，提供所有的设备性能数据。

5) 启动投运试验结束后，卖方的现场技术人员应负责完整备份系统软件，提供给买方。

4 技术服务、设计联络、工厂检验和监造

4.1 技术服务

4.1.1 项目管理

合同签定后，卖方应指定负责本工程的项目经理，负责协调卖方在工程全过程的各项工作，如工程进度、设计制造、图纸文件、制造确认、包装运输、现场安装、调试验收等。

4.1.2 技术文件

(1) 卖方在订货前提供一般性资料

如：鉴定证书、报价书、系统原理图和主要技术文件、参数、产品质量的有效检验合格证、典型说明书、屏布置图。

(2) 卖方在技术协议签订后应提供如下资料

在技术协议签订后 14 天内，卖方向业主和设计院提供下列技术文件以供确

认。

1) 按合同订出设计, 材料供货、制造、培训和设备交货各阶段的详细计划和现场试验的建议计划。

2) 各系统及各装置原理接线图及说明 (CAD 或 WORD)。

3) 硬件功能设计文件、系统各种硬件的配置说明书及图纸。

4) 系统的所有设备清单, 包括设备型号、技术参数、性能数据及参数、说明书和技术手册。

5) 所有主要部件和连接电缆的材料规格, 设备连接的端子排图包括与买方设备接口的端子排。

6) 设备布置和安装接线图, 包括设备尺寸和安装尺寸, 光纤网络设备的连接及其安装等。

7) 设备内部接线及其说明。

8) 培训的建议日期、时间表和课程表。

9) 提供系统软件功能设计文件, 数据库, 画面定义指南, 系统各种软件的流程图、原程序清单及说明书。

10) 卖方应提供与调度控制中心、继电保护等设备的接口配置和规约开发的技术规范。

在收到买方最终认可图纸前, 卖方所购买的材料或制造所发生的费用及其风险全由卖方单独承担。

生产的成品应符合合同的技术规范。买方对图纸的确认并不能解除卖方对其图纸的完善性和准确性应承担的责任。

(3) 卖方在收到确认意见后应提供资料

设计院在收到图纸后 2 周内返回主要确认意见, 卖方在提供确认图纸时必须提供为审核该张图纸所需的资料。买方有权要求卖方对其图纸中的任一装置任一部件作必要修改, 在设计图纸完成之前应保留设计院对卖方图纸的其它确认权限, 买方可根据需要确定召开设计联络会 (设计联络会的次数根据情况确定)。

卖方在收到确认意见或技术协议签订后, 14 天内供方应提供下列书面资料 8 份 (包括 CAD 版的图纸软盘或光盘) 【其中业主 6 份 (随屏), 设计院 2 份 (邮

寄)】:

- 1) 在本规范书所列举的修改后的正式图纸与技术文件。
- 2) 设备组装成柜后的内部接线图, 包括柜正面、背面布置图, 柜的端子排图及说明, 光纤网络设备的连接及其安装图。
- 3) 控制开关、按钮、继电器的接点图及其说明。
- 4) 柜地脚螺丝安装图。
- 5) 光缆、电缆型号及其连接图。
- 6) 各种软件及软件使用的详细说明书。
- 7) 图例符号说明。
- 8) 卖方认为安装、调试、运行和维护所必须的其它图纸和说明书。
- 9) 其他资料和说明手册。说明手册应包括所有设备的装配、运行、检验、维护、零件清单、推荐的部件以及型号等方面的说明。说明手册内容包括: 系统总体说明, 系统的技术参数, 运行手册, 维护手册, 装配、安装、布置说明, 合同中全部设备之间的连接说明及合同设备与买方数据采集处理系统之间的连接说明, 备品清单和说明及存放要求, 软件总体说明, 全部软件功能的详细说明, 以及软件的结构说明及流程图, 完整的程序员指南手册和其它寿命手册, 光盘方式提供的软件两套。说明手册由制造厂提供并注明就近服务的授权机构。

说明手册还应有重要设备、试验设备及专用工具的说明和有关注意事项。各装置的正常试验、运行维护、故障诊断的说明。

(4) 设备供货时提供资料

设备的开箱资料, 除了以上所述图纸还应包括安装、运行、维护、修理说明书、部件清单资料、工厂试验报告、产品合格证等。

卖方提供的图纸、资料应满足设计、施工、调试及运行的需要。

4.1.3 现场服务及售后服务

1) 卖方在监控系统安装调试过程中视买方工作情况及时派出工程技术服务人员, 以提供现场服务。卖方派出人员在现场负责技术指导, 并协助买方安装、调试。买方应为卖方的现场派出人员提供工作和生活的便利条件。当变电站内设备分批投运时, 卖方应按合同规定及时派工程技术人员到达现场服务。

2) 现场投运前和试运行中发现的设备缺陷和元件损坏, 卖方应及时无偿修理或更换, 直至符合规范要求。保修期内产品出现不符合功能要求和技术指标要求, 卖方亦应负责修理或更换。保修期外产品出现异常、设备缺陷、元件损坏等故障, 现场无法处理时, 卖方接到买方通知后, 应在 4h 内响应, 并立即派出工程技术人员在 48h 内到达现场进行处理。

3) 卖方在设备保修期外应及时更换损坏的设备, 按成本收取维修费用。对国家电网公司的反事故措施以及软件版本的升级等, 应提供技术服务。

4.2 工作安排

根据工程需要可以召开设计联络会或其它形式解决设计制造中的问题。

文件交接要有记录, 设计联络会议应有纪要。

卖方提供的设备及附件规格、重量或接线有变化时, 应及时书面通知买方。

未尽事宜, 双方协商处理, 可以以其它形式补充。以后协调所形成的文件与规范书同等效力。

4.3 质量保证

1) 订购的新产品除应满足本规范书外, 卖方还应提供产品的鉴定证书、满足本规范技术要求的电力工业电力设备质检中心出具的产品型式试验质检报告。

2) 卖方应保证制造过程中的所有工艺、材料等(包括卖方的外构件在内)均应符合规范书的规定。若买方根据运行经验指定卖方提供某种外购零部件, 卖方应积极配合。

3) 卖方应遵守本规范书中各条款和工作项目的 ISO9000GB/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。

4) 质保期内由于卖方的原因(设备是旧的、选材不当、设计错误、制造不良、组装不好等), 设备到现场在安装和运行过程中出现缺陷和损坏时, 卖方应自费到现场免费修理或更换。

4.4 设计联络、工厂培训和验收

4.4.1 设计联络会

卖方应负责合同设备的设计和协调工作, 承担全部技术责任, 并做好与买方的设计联络工作。

(1) 设计联络会根据工作进展进度要求召开。

设计联络会议内容：

1) 卖方应介绍合同的同类产品已有的运行经验，包括现场的操作情况，改进情况。卖方还应介绍已运行的系统 I/O 的配置原则，与买方设备接口的配合情况等。

2) 卖方应对供认可的资料和图纸进行详细的解释，并应解答买方对资料和图纸所提的意见和问题，共同进行讨论和修改。买方将认可后的资料和图纸一份还给卖方，以便卖方绘制正式图纸。

3) 买方向卖方提供详细的 I/O 量，包括模拟量、数字量和计算量等，初步提供每一屏幕显示内容、打印报告和表格格式。

4) 以设计院提供初稿为基础，讨论并确认操作联锁逻辑。

5) 初步确认 AVC 功能的控制策略。

6) 初步确定与三级调度中心的通信接口、与实时电力数据网路由器、与继电保护设备通信接口的实现方案，初步确定与三级调度中心交换信息的内容、地址、参数和要求、及其他 IED 智能电子设备的接入方案。

7) 讨论卖方提交的工厂培训计划，与卖方商定实施培训计划的具体细节。

8) 买方提出对每套应用软件、支持软件及系统设计的详细修改要求，卖方应根据买方要求修改其软件并提供详细的修改说明，在工厂验收中对修改的软件进行试验。

9) 审查合同设备的交货程序。

10) 讨论工厂验收试验 (FAT) 大纲。讨论定稿以后，修改试验大纲需经买方确认和批准。

11) 卖方提交现场试验大纲 (SAT) 并确认。

12) 双方认为有必要商讨的其它问题。

(2) 双方应作好各次联络会议纪要。

包括讨论的项目、内容和结论，经双方代表签字生效。会议纪要与合同具有同等效力。

4.4.2 工厂培训及验收

为了使买方掌握合同设备的安装、调试、运行及维护的技能，以保证计算机监控系统的正常安全运行，卖方应安排买方的技术人员到工厂培训并进行工厂验收。

(1) 工厂培训的内容：

在卖方指导下，学习并参与画面的编辑，数据库定义，报表生成，参数设定等工作。培训 I/O 输入输出单元等合同设备的诊断和维护。

1) 在合同签字后的 1 个月内，卖方应提供一份详细的工厂培训计划，邮寄给买方。培训计划应包括：培训时间安排，课程内容安排，培训细节等，该计划买方有权修订，在第二次设计联络会上，经双方商定后予以实施。

2) 对于培训人员，卖方应提供技术文件、图纸、参考资料等的方便，也应提供试验设备、工具、安全保护装置，以及其它的必需品和工作场所。

3) 培训人员在卖方技术人员的指导下，应该掌握本合同设备硬件、软件的结构原理，掌握合同设备的安装、调试及维护等。

(2) 工厂验收内容：

1) 参加设备的工厂验收试验和检查设备质量，并由卖方提供试验用的图纸资料、通信规约仿真仪和测试设备，供买方参加试验的人员使用，其中的交流采样测试设备精度必须满足检定要求。

2) 验证设备的设计技术要求和例行试验及装箱。

3) 根据试验大纲进行系统的性能、功能测试，对调度和保护接口进行模拟测试。

4) 其它为履行合同双方需要协调的问题。

买方参加检验的人员，将不签署任何质量证明。买方参加工厂验收，既不能解除卖方按合同规定应承担的责任，也不替代到货后买方的检验。

买方将派 5~8 名技术人员去工厂接受培训及参加验收试验，为期 14 天。全部费用（包括往返旅票、膳宿费等）应分项单独列出，但不包括在设备的基价内。

4.5 包装运输和储存

1) 装置制造完成并通过试验后应及时包装，否则应得到切实的保护。

- 2) 所有部件经妥善包装或装箱后，在运输过程中尚应采取其它防护措施，以免散失损坏或被盗。
- 3) 在包装箱外应标明买方的订货号、发货号。
- 4) 各种包装应等确保各零部件在运输过程中不致遭到损坏、丢失、变形、受潮和腐蚀。
- 5) 包装箱上应有明显的包装储运图示标志（按 GB191）。
- 6) 整体产品或分别运输的部件都要适合运输和装载的要求。
- 7) 随产品提供的技术资料应完整无缺，提供份额符合 GB19.32 的要求。

第二部分

（技术规范专用部分）

1 工程概况

1.1 项目概况

中电建张掖10万千瓦风电项目场址位于甘肃省张掖市甘州区平山湖蒙古族乡境内，规划风电场址地理范围介于东经 $100^{\circ} 43.00'$ ~ $100^{\circ} 49.10'$ ，北纬 $39^{\circ} 12.10'$ ~ $39^{\circ} 15.20'$ 之间，海拔高度介于1740m~1860m之间。本工程推荐安装16台6.25MW风力发电机组，总装机容量100MW。新建一座110kV升压站，以1回110kV线路接入系统。

1.2 电气主接线

110kV 升压变电站建设 1 台容量 120MVA、110kV/35kV 主变压器，110kV 系统侧采用线变组接线，以 1 回 110kV 线路接入系统，35kV 系统侧采用单母线接线，接入风机电源进线、储能电源进线、站用变及动态无功补偿支路。

主变压器高压侧中性点经放电间隙或直接接地，35kV 中性点采用小电阻接地方式。

1.3 调度方式

本项目 110kV 升压站暂由甘肃省调、张掖地调调度管理，远动信息送至甘肃省调、张掖地调，主备通道均采用调度数据网方式。

1.4 交通、运输

场址南距张掖市及 S237 省道（甘平公路）分别约 37km、6km，东南距平山湖蒙古族乡约 21km，西南距靖安乡约 20km。风场范围呈矩形，东西宽约 3.2km，南北长约 5.3km。对外交通条件便利。

1.5 其它条件

- 1) 直流电源电压：220V
- 2) TA 二次侧电流：1A
- 3) TV 二次侧电压（线电压）：0.1kV
- 4) TV 二次侧电压（相电压）： $0.1/\sqrt{3}$ kV
- 5) 系统额定频率：50Hz

6) 全站设置一个二次设备舱，布置相应的站控层设备、集中组屏的二次测量、控制和保护设备；设置两个蓄电池舱，用于放置蓄电池；设置一个中控室位

于综合楼，布置相应的站控层人机接口设备。

1.8 环境条件

- 1) 海拔：1740m~1860m
- 2) 环境温度
 - 最高气温：39.1℃
 - 最低气温：-29.1℃
 - 年平均气温：8.3℃
- 3) 设防地震烈度：8 度
- 4) 室内安装

1.9 附图

附图 1：电气二次单线图

附图 2：计算机监控系统结构示意图

附图 3：二次预制舱布置图

2 标准技术参数

技术参数特性表是对采购设备的基础技术参数要求，在招投标过程中，投标方应依据招标文件，对技术参数特性表中标准参数值进行响应。

详见《第 1 部分：通用技术规范“技术参数和性能要求”》。

由于现阶段暂未取得电网公司接入系统及批复意见，本招标文件供货范围表仅用于投标方参考，设备最终配置情况以接入系统批复方案为准。在技术协议签订阶段确定。

线路保护型号应与对侧一致，请总包落实确认后再进行相应设备采购。

涉网设备的配置及要求，监控系最终以接入系统批复为准，需满足甘肃电网的要求。

110kV 升压站综合自动化系统需具备接入兰州集控中心的接口，需按要求接入智汇平台、国网云平台、现货平台、交易平台。

所有综自设备、调度数据网等通讯设备硬件、软件需采用自主可控、安全可靠的国产设备，满足国网公司安全自主可控要求。

3 供货清单

下表所列设备为基本功能模块组件，所供设备明细不限于此，设备厂家提供的应是一套完整的系统，包含完成该系统功能的所有设备、附件、辅材等，所供设备标准技术参数应至少满足《第 1 部分：通用技术规范“技术参数和性能要求”》。

表 3-1 计算机监控系统供货清单

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
1	主机/操作员站					
1.1	监控主机/操作员站	套	国产设备，冗余电源，中控台安装。 处理器字长：≥ <u>64</u> 位； CPU 个数：≥ <u>2</u> 个（2 核/个）； 主频：≥ <u>3.1</u> GHz； 内存：≥ <u>16</u> G； 显存：≥ <u>1</u> GB； 硬盘：≥ <u>1</u> TB； 以太网卡数量：≥ <u>4</u> 块 网卡速率：≥ <u>100Mbps</u> <u>语音卡：1 块</u> 读写光驱： <u>52XDVD</u> 显卡： <u>2</u> 块	<u>2</u>		
1.2	监控主机软件	套	要求新能源电站（风电）升压站集中	<u>2</u>		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
			监控软件。 操作系统及版本： <u>国产 LINUX</u> 最新版本，运行后免费不定期升级及打补丁；数据库采用成熟正版产品；支持软件、应用软件、通信接口软件、配置工具软件（SCD、ICD 工具软件），网络管理软件等			
1.3	人机交互设备	套	中控台布置： 显示器尺寸： <u>24"液晶</u> 分辨率： <u>1920×1080</u> 鼠标键盘设备 2 套 本站所有显示器尺寸型号保持一致	<u>2</u>		
2	微机五防及工程师站					
2.1	工程师站	套	国产设备，冗余电源，组屏安装。 处理器字长：≥ <u>64</u> 位； CPU 个数：≥ <u>2</u> 个（2 核/个）； 主频：≥ <u>3.1</u> GHz； 内存：≥ <u>16</u> G； 显存：≥ <u>1</u> GB； 硬盘：≥ <u>1</u> TB；	<u>1</u>		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
			以太网卡数量：≥ <u>4</u> 块 网卡速率：≥ <u>100Mbps</u> <u>语音卡：1 块</u> 读写光驱： <u>52XDVD</u> 显卡： <u>2</u> 块			
2.2	工程师站软件	套		<u>1</u>		
2.3	显示器	套	显示器尺寸： <u>24”液晶</u> 分辨率： <u>1920x1080</u> 鼠标、键盘标配 （中控台安装） 本站所有显示器尺寸型号保持一致	<u>1</u>		
2.4	五防工作站		国产设备，冗余电源。 处理器字长： ≥ <u>64</u> 位； CPU 个数： ≥ <u>2</u> 个（2 核/路）； 主 频： ≥ <u>3.1</u> GHz； 内 存： ≥ <u>16G</u> ； 显 存： ≥ <u>512M</u> ； 硬 盘： ≥ <u>1TB</u> ； 以太网卡数量： ≥ <u>2</u> 块 网卡速率： ≥ <u>100Mbps</u>	<u>1</u>		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
			串口：≥ 4 个；并口：≥ 4 个； USB 口：≥ 4 个； 语音卡：1 块 ，读写光驱： 52XDVD 显卡： 1 块 操作系统及版本： 国产 LINUX 最新版本，运行后免费不定期升级及打补丁。			
2.5	五防软件	套		1		
2.6	操作票专家系统软件	套		1		
2.7	五防锁具	套	含 升压站 全部五防锁、机械编码挂锁及配套设施	1		
2.8	电脑钥匙及充电器数量	套	汉字显示	2		
2.9	显示器	套	显示器尺寸： 24"液晶 分辨率： 1920x1080 鼠标、键盘标配 (中控台安装) 本站所有显示器尺寸型号保持一致	1		
2.10	其它未列入部分	套		1		
3	远动及定时设备屏					
3.1	远动通信装置	台	无硬盘无风扇的专用装置	2		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
			连接调度端的数量（含连接方式）： <u>省调（串口/网口），地调（串口/网口），</u> 与各调度端的通信规约： <u>支持 IEC60870-5-104、101、102、103、CDT、DNP3.0 规约等。</u> 处理器字长 <u>≥64</u> 位 主 频：≥ <u>256</u> MHz 存储器容量 <u>≥64 M</u> 以太网口数量 <u>≥4</u> 个 以太网口速率 <u>≥100 Mbps</u> 串口数量 <u>≥10</u> 个 配置调制解调器及相应通道防雷器。			
3.2	时钟装置	套	双套双北斗主时钟，主时钟具备时间偏差监测功能，可与调度主站通信。应采取防干扰安全防护与隔离措施，具备常规电磁干扰信号入侵监测和实时告警能力、卫星信号拒止条件下高精度时间同步保持和干扰信号安全隔离能力。含天线、馈线、支架及相关附件（单模光缆、2M 同轴电缆、	<u>2</u>		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
			光电转换器、光终端盒、尾纤、法兰盘等，天线馈线长度不小于 30m，接口数量及精度满足工程需要。			
3.3	智能接口装置	台	提供智能设备规约转换功能 以太网口≥ <u>10</u> 串口（双绞线或光纤）≥ <u>20</u> 挂接通信协议种类≥ <u>10</u>	<u>1</u>		
3.4	屏体	面	800mm×600mm×2260mm（宽×深×高）	<u>1</u>		
4	站控层网络通信屏					
4.1	I 区 A 网百兆交换机（工业级，应提供电力检测机构的 A 级检测合格报告）	套	国产设备，冗余电源 <u>DC220V</u> ， <u>24</u> 电口， <u>4</u> 光口。	<u>2</u>		
4.2	I 区 B 网百兆交换机（工业级，应提供电力检测机构的 A 级检测合格报告）	套	国产设备，冗余电源 <u>DC220V</u> ， <u>24</u> 电口， <u>4</u> 光口。	<u>2</u>		
4.3	II 区百兆交换机（工业级，应提供电力检测机构的 A 级检测合格报告）	套	冗余电源 <u>DC220V</u> ， <u>24</u> 电口， <u>2</u> 光口	<u>1</u>		
4.4	III 区百兆交换机（工业级，应提	套	冗余电源 <u>DC220V</u> ， <u>12</u> 电口， <u>2</u> 光口	<u>1</u>		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
	供电力检测机构的 A 级检测合格报告)					
4.5	I/II 区防火墙	台	国产设备、冗余电源 DC220V ，百兆电口 ≥ 4 个，吞吐量 $\geq 400\text{Mbps}$ ，用于隔离安全 I 区双网与安全 II 区单网，满足组网要求	1		
4.6	横向隔离装置	台	1 台反向隔离；1 台正向隔离	2		
4.7	屏体	面	(含安装附件) 800mm $\times$ 600mm $\times$ 2260mm（宽 $\times$ 深 $\times$ 高）	1		
5	集控中心远动通讯屏		仅为暂列量，最终满足集团要求，其配置不影响总价			
5.1	远动装置	台	无硬盘无风扇的专用装置 连接调度端的数量（含连接方式）： <u>省调（串口/网口），地调（串口/网口），</u> 与各调度端的通信规约： <u>支持 IEC60870-5-104、101、102、103、CDT、DNP3.0 规约等。</u> 处理器字长 ≥ 64 位	1		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
			主 频: ≥ 256 MHz 存储器容量 ≥ 64 M 以太网口数量 ≥ 4 个 以太网口速率 ≥ 100 Mbps 串口数量 ≥ 10 个 配置调制解调器及相应通道防雷器。 软件以集控系统要求为准			
5.2	屏体	面	800mm×1000mm×2260mm（宽×深×高）	<u>1</u>		
6	中控台					
6.1	中央控制台	套	10 工位，按能放置本站所有计算机设备考虑，操作台后应配有柜门, 柜内应布置有端子排供台上设备电源引接。控制台型式及功能应经运行单位认可。	<u>1</u>		
6.2	网络激光打印机	台	A4/A3，布置于中控台	<u>1</u>		
6.3	音响及语音报警装置	套		<u>1</u>		
6.4	交换机/光电转换 Link 设备	套	国产设备，冗余电源 AC220V， <u>12</u> 电口， <u>4</u> 光口。中控台内安装。	<u>2</u>		
7	主变测控屏					

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
7.1	主变高、低压侧及本体测控装置	台	每台装置含 模拟量： <u>12</u> 路（交流电流 8 路、交流电压 4 路） 直流模拟量（4-20mA）（仅本体测控需要）： <u>8</u> 路 开入量： <u>96</u> 路 开出量： <u>16</u> 路	<u>3</u>		
7.2	屏体	面	屏柜预留主变测温、有载调压控制器的安装位置，并负责开孔、配线等； 尺寸 800mm×600mm×2260mm（宽×深×高）	<u>1</u>		
8	公用测控屏					
8.1	公用测控装置（110kV 系统）	台	每台装置含 模拟量： <u>24</u> 路（交流电压 8 路、4~20mA 直流模拟量采样 16 路） 开入量： <u>128</u> 路 开出量： <u>16</u> 路	<u>1</u>		
8.2	公用测控装置（35kV 系统）	台	每台装置含 模拟量： <u>8</u> 路（交流电压 8 路） 开入量： <u>128</u> 路	<u>1</u>		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
			开出量: 16 路			
8.3	公用测控装置（站用电系统）	台	每台装置含 模拟量: 48 路（交流电流 16 路、交流电压 16 路）、4~20mA 直流模拟量采样 16 路） 开入量: 128 路 开出量: 16 路	2		
8.4	屏体	面	800mm×600mm×2260mm（宽×深×高）	2		
10	分散装置		安装于 35kV 开关柜（投标人需提供必要的附件）；			
10.1	35kV 风电进线测控、保护一体化装置（三段式相间距离保护）	台	每台装置含 模拟量: 16 路（交流电流 8 路、交流电压 8 路） 开入量: 24 路 开出量: 8 路	4		
10.2	35kV SVG 支路测控、保护一体化装置	台	每台装置含 模拟量: 16 路（交流电流 8 路、交流电压 8 路）	1		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
			开入量: 24 路 开出量: 8 路			
10.3	35kV 站用变支路测控、保护一体化装置	台	每台装置含 模拟量: 16 路 (交流电流 8 路、交流电压 8 路) 开入量: 24 路 开出量: 12 路	1		
10.4	35kV 储能进线测控、保护一体化装置	台	每台装置含 模拟量: 16 路 (交流电流 8 路、交流电压 8 路) 开入量: 24 路 开出量: 12 路	1		
10.5	以太网交换机	套	国产设备,冗余电源 DC220V,12 个百兆电口,2 个百兆光口 (开关柜安装)	2		
11	SF6 在线监测装置					
11.1	SF6 在线监测装置	套	包括控制箱、报警装置、探头、探测器、连接电缆、安装附件、安装调试等内容。含设备安装调试。 GIS 舱; 35kV 开关柜舱, 具体尺寸	2		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
			以预制舱招标技术规范为准。探测点暂按 GIS 舱 6 个，35kV 开关柜舱 12 个考虑。联动风机			
12	H ₂ 气体在线监测系统					
12.1	H ₂ 在线监测装置	套		2		
13	全站组网对时线缆、网络连接线缆	套	全站所有组网、对时设备光缆，可选择铠装光缆、带保护层的非金属铠装光缆等、屏蔽双绞线（超五类）屏蔽 RJ45 口以及安装附件等，联动风机	1		

- 附注：1、屏柜内应配置打印机等标准配置设备，供货清单中不再列写。
- 2、测点数量单装置无法满足工程需要时，应无条件增加相应测控装置，严禁使用“四遥”模块进行扩展。
- 3、屏柜内安装的交直流自动空气开关应选用知名品牌产品，备件 5%。
- 4、供货范围内设备的所有组网及对时线缆及附件均应由卖方提供，最终供货量应满足工程实际需求。连接线缆包括但不限于光缆、双绞线、屏蔽双绞线，及光电转换装置、光纤终端盒及尾纤等附件，提供的线缆必须满足抗电磁干扰要求、阻燃要求、传输要求等。
- 5、35kV 站用变压器测控保护装置应具备抗电流互感器饱和的能力。

表 3-2 继电保护及安全自动装置供货清单

序号	名称	单位	项目单位要求	投标人响应
----	----	----	--------	-------

			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
1	110kV 线路保护装置					
1.1	110kV 线路保护装置	套	配置光纤差动保护及距离保护,含操作箱,与接入对侧变电站型号版本号保持一致	<u>1</u>		
1.2	操作箱 (具备重合闸功能)	套		<u>1</u>		
1.3	附件	套	含单模尾缆 30 米,单模尾纤 2 米,带光纤配线盘等附件	<u>1</u>		
1.4	屏体	面	800mm×600mm×2260mm (宽×深×高)	<u>1</u>		
2	主变保护屏					
2.1	主变差动保护装置	套	比率差动保护	<u>1</u>		
2.2	主变高后备保护装置	套		<u>1</u>		
2.3	主变低后备保护装置	套		<u>1</u>		
2.4	非电量保护装置	套	跳闸开入量≥12 路; 告警开入量≥16 路。	<u>1</u>		
2.5	操作箱 (低压侧)	套		<u>1</u>		
2.6	屏体 (含附件)	面	800mm×600mm×2260mm (宽×深×高)	<u>1</u>		
3	35kV 母线保护屏					
3.1	母线保护装置	台	单母线接线方式,连接单元不少于 16 个,并预留联跳 35kV 各支路的跳	<u>1</u>		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
			闸出口不少于 18 个。			
3.2	屏体（含附件）	面	800mm×600mm×2260mm（宽×深×高）	<u>1</u>		
4	故障录波屏					
4.1	故障录波装置	套	96 路模拟量、128 路开关量、带分析软件，具备远传和测距功能	<u>1</u>		
4.2	人机交互设备	套	19 英寸液晶显示器（机柜安装），标配键鼠设备	<u>1</u>		
4.3	屏体（含附件）	面	800mm×600mm×2260mm（宽×深×高）	<u>1</u>		
5	保护及故障录波信息子站屏		满足电网调度端要求			
5.1	保护及故障录波信息管理装置	台	单台具备 12 个以上以太网接口、8 个以上 RS-485 接口，配置防雷器，能实现保护装置及故障录波装置的采集及上送等	<u>1</u>		
5.2	保护及故障录波信息管理软件	套		<u>1</u>		
5.3	主机及 19 英寸 LED 显示器	台	处理器字长：≥ <u>64</u> 位； CPU 个数：≥ <u>2</u> 个（2 核/路）； 主频：≥ <u>3.1</u> GHz；	<u>1</u>		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
			内存：≥ 4G ； 显存：≥ 1GB ； 硬盘：≥ 500GB ； 以太网卡数量：≥ 4 块 网卡速率：≥ 100Mbps 显卡： 1 块 操作系统及版本： 国产 LINUX 最新版本，运行后免费不定期升级及打补丁。其它设备标配、组柜安装			
5.4	交换机（工业级，应提供电力检测机构的 A 级检测合格报告）	套	DC220V ， 24 电口， 2 光口	1		
5.5	组网线缆	套	用于与故障录波及保护装置间组网设备光缆/网线，可选择铠装光缆、带保护层的非金属铠装光缆等、屏蔽双绞线（超五类）屏蔽 RJ45 口等	1		
5.6	防火墙	套		1		
5.7	屏体	面	800mm×600mm×2260mm（宽×深×高）	1		
6	快速频率响应系统		满足电网调度端要求			
6.1	管理单元及人机界面	套	机架式安装，操作系统 Linux 国产，	1		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
			服务器国产。			
6.2	以太网交换机	套	国产设备,冗余电源 AC220V,百兆电口不小于 8 个	1		
6.3	频率采集单元	套	完成本站 1 回 110kV 送出线路电流及电压量采集; 具有远传功能; 具备试验电压通道,以满足电网相关检测部门对模拟频率输入的要求。	1		
6.4	软件	套		1		
6.5	屏柜及其附件	面	尺寸 800mm×600mm×2260mm(宽×深×高); 含 21'液晶显示器(分辨率: 1920×1080)、键盘鼠标等	1		
7	全景监控系统 安全稳定控制装置屏		按照调度安排运行方式,纳入地区稳定控制系统中。满足电网调度端要求。			
7.1	安全稳控装置	套		1		
7.2	2M 通信接口装置	套		1		
7.3	光电转换装置	套		1		
7.4	光纤终端盒、接口转换器、配线架、光纤、尾纤、同轴电缆等	套		1		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
7.7	稳控策略调整	项		1		
7.8	区域稳控系统联调	项		1		
7.5	屏体	面	800mm×600mm×2260mm（宽×深×高）	<u>1</u>		
8	全景监控系统 紧急态控制屏		满足新能源场站对紧急态控制的要求 具备对本场所有源控终端通信功能			
8.1	紧急态控制装置	套		<u>1</u>		
8.2	振荡监视子站装置	套		<u>1</u>		
8.3	交换机	台	光口，上行下行千兆交换机	若干		
8.4	光纤终端盒、接口转换器、配线架、光纤、尾纤、同轴电缆等	套		<u>1</u>		
8.5	屏体	面	800mm×600mm×2260mm（宽×深×高）	<u>1</u>		
9	全景监控系统 源控终端		光纤通信，兼具备箱变测控功能			
9.1	源控终端	套	含软件、安装附件，安装在箱变二次舱	<u>16</u>		
9.2	交换机	套		<u>16</u>		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
9.2	源控终端安装附件	套	箱变内安装，提供安装附件。	16		
10	组网及对时线缆					
10.1	超五类屏蔽双绞线（网线）	套	符合 IEEE 802.3 100Base-T 的标准	1		
10.2	同轴电缆	套		1		
10.3	光缆	套	铠装或带保护层的非金属铠装	1		
10.4	安装附件	套	光电转换设备、熔接盒、跳纤等	1		

附注：1、屏柜内应配置打印机等标准配置设备，供货清单中不再列写。

2、测点数量单装置无法满足工程需要时，应无条件增加相应测控装置，严禁使用“四遥”模块进行扩展。

3、屏柜内安装交直流自动空气开关应选用知名品牌产品，备件 5%。

4、供货范围内设备的所有组网及对时线缆均应由卖方提供，最终供货量应满足工程实际需求。连接线缆包括但不限于光缆、双绞线、屏蔽双绞线及光电转换装置、光纤终端盒及尾纤等附件，提供的线缆必须满足抗电磁干扰要求、阻燃要求、传输要求等。

5、厂家可根据设备特点提供优化方案，但最终应满足电网要求并获得建设方及设计方认可。

表 3-3 调度自动化设备供货清单

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
1	同步相量测量系统屏					
1.1	数据集中处理单元	台	100M 网口 4 个，光口 2 个	1		
1.2	宽频相量测量单元	套	满足次/超同步振荡监测及宽频振荡监测功能，模拟量 96 路（电流 80 路、电压 16 路），1200Hz 采样频率	1		
1.3	交换机（工业级，应提供电力检测机构的 A 级检测合格报告）	套	冗余电源 DC220V，电口≥22 个，光口≥2 个	1		
1.4	辅助设备		包括内网交换机（工业级，无风扇，使用电力工业权威机构检测合格的工业交换机）、光电转换设备、通信光缆、光熔接盒、网线、跳纤等，满足现场组屏需要。	1		
1.5	辅助分析单元及软件	套		1		
1.6	人机维护单元	套	19'液晶显示器，标配，组柜安装	1		
1.7	屏体	面	满足电网调度端要求，800mm×600mm×2260mm（宽×深×高）	1		
2	电能质量监测系统屏		满足电网调度端要求			
2.1	电能质量在线监测装置	台	含电压转接端子 200 个	1		
2.2	屏体	面	800mm×600mm×2260mm（宽×深×高）	1		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
3	电能量计量系统		满足电网调度端要求			
3.1	计量屏					
3.1.1	电能量采集装置	套	含通道防雷器、电源防雷器等	<u>2</u>		
3.1.2	高精度多功能智能电度表（具备失压计时功能，含电度表专用接线盒）	块	满足当地电网要求。线路侧，1+0 配置；双向，有功 0.2S 级，无功 2.0 级，三相四线系统	<u>1</u>		
3.1.3	系统内连接电缆/光缆及附件	套		<u>1</u>		
3.1.4	屏体	面	800mm×600mm×2260mm（宽×深×高）	<u>1</u>		
3.2	35kV 全电子多功能智能表 （安装在相应 35kV 开关柜内）	只	风电进线：三相四线制，单向，有功 0.2S 级，无功 2.0 级、就地安装	<u>4</u>		
			储能进线：满足当地电网要求。1+1 配置（关口表）；三相四线制，双向，有功 0.2S 级，无功 2.0 级、具备失压计时功能，就地安装	<u>2</u>		
			SVG 支路：三相四线制，单向，无功 2.0 级、就地安装	<u>1</u>		
			站用变：三相四线制，单向，有功 0.2S 级，无功 2.0 级、就地安装	<u>1</u>		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
			主变低压侧：三相四线制，双向，有功 0.2S 级，无功 2.0 级、就地安装	<u>1</u>		
3.3	关口计量表计校验	项		<u>1</u>		
4	有功和无功控制屏	面	最终满足电力系统的要求	<u>1</u>		
4.1	有功功率控制系统（AGC）	套		<u>1</u>		
4.2	无功电压控制系统（AVC）	套		<u>1</u>		
4.3	工作站	台	柜内安装，含显示器、系统软件等	<u>1</u>		
4.4	交换机（工业级，应提供电力检测机构的 A 级检测合格报告）	套	冗余电源 <u>DC220V</u> ，电口 $\geq$ <u>22</u> 个，光口 $\geq$ <u>2</u> 个	<u>1</u>		
5	智能有功控制屏	面	满足甘肃电网调度端要求	1		
5.1	智能有功功率控制系统装置（含决策、采集、切机等调度必需功能）	套	有功功率控制系统应能够接受并自动执行调度中心发送的有功功率及有功功率变化的控制指令，确保风场的最大输出功率及功率变化不超过调度给定值。应具备紧急控制功能。根据调度中心的指令快速控制风电场设备输出有功功率，必要时可通过	1		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
			安全自动装置快速自动切除或降低风电场有功功率。			
5.2	通信装置	套	交换机或光电转换装置	1		
5.3	软件系统	套		1		
5.4	屏体	面	尺寸 2260mm×800mm×600mm(高×宽×深)	1		
6	组网及对时钟缆					
6.1	超五类屏蔽双绞线（网线）	套	符合 IEEE 802.3 100Base-T 的标准	1		
6.2	同轴电缆	套		1		
6.3	光缆	套	铠装或带保护层的非金属铠装	1		
6.4	安装附件	套	光电转换设备、熔接盒、跳纤等	1		

附注：1、屏柜内应配置打印机等标准配置设备，供货清单中不再列写。

2、测点数量单装置无法满足工程需要时，应无条件增加相应测控装置，严禁使用“四遥”模块进行扩展。

3、屏柜内安装交直流自动空气开关应选用知名品牌产品，备件 5%。

4、供货范围内设备的所有组网及对时钟缆均应由卖方提供，最终供货量应满足工程实际需求。连接线缆包括但不限于光缆、双绞线、屏蔽双绞线及光电转换装置、光纤终端盒及尾纤等附件，提供的线缆必须满足抗电磁干扰要求、阻燃要求、传输要求等。

表 3-4 调度数据网及二次安防设备供货清单

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
1	调度数据网接入屏		满足电网调度端要求			
1.1	路由器	台	国产设备,冗余电源,AC220V,E1 口≥4 个, 百兆电口≥4 个	<u>2</u>		
1.2	网络交换机	台	国产设备,冗余电源,AC220V,三层交换机, 千兆电口≥24 个	<u>4</u>		
1.3	纵向加密认证装置	台	国产设备,冗余电源,AC220V,百兆电口≥4 个	<u>4</u>		
1.5	屏体	面	800mm×600mm×2260mm（宽×深×高）	<u>2</u>		
2	集控中心接入设备屏		<u>仅为暂列量，最终满足集团要求，其配置不影响总价</u>			
2.1	服务器	台	国产设备,冗余电源,AC220V,E1 口≥4 个, 百兆电口≥4 个	<u>3</u>		
2.2	交换机（工业级，应提供电力检测机构的 A 级检测合格报告）	套	国产设备,冗余电源,AC220V,三层交换机, 千兆电口≥24 个	<u>3</u>		
2.3	纵向加密认证装置	台	国产设备,冗余电源,AC220V,百兆电口≥4 个	<u>1</u>		
2.4	防火墙	台	双电源，含病毒库	<u>2</u>		
2.5	KVM	台	4 口	<u>1</u>		
2.6	屏体	面	800mm×600mm×2260mm（宽×深	<u>2</u>		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
			×高)			
3	网络安全监测屏		满足电网调度端要求			
3.1	网络安全监测装置	台	分别部署在安全 I 区及安全 II 区,冗余电源,采集信息吞吐量 ≥ 600 条/s,内存 $\geq 4\text{GB}$,存储空间 $\geq 250\text{GB}$,对上传时间信息的处理时间 $\leq 1\text{s}$,对远程调阅的处理时间 $\leq 3\text{s}$,100M 电口不少于 4 个	<u>2</u>		
3.2	工作站	套	含系统软件,柜内安装	<u>1</u>		
3.3	网络探针	套	≥ 15 支	<u>1</u>		
3.4	屏体	面	800mm $\times$ 600mm $\times$ 2260mm (宽 $\times$ 深 $\times$ 高)	<u>1</u>		
4	二次安防设备		满足电网调度端要求			
4.1	入侵检测装置	套	设备具有工业和信息化部(或原信息产业部)颁发的进网许可证,通过《公安部的销售许可证》、《国家信息安全测评认证中心认证》以及《涉密信息系统产品检测证书》等国家权威部门的认证。 机种: 百兆机架式硬件设备;	<u>1</u>		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
4.2	安全审计系统	套	对网络运行日志、操作系统运行日志、数据库重要操作日志、业务应用系统运行日志、安全设施运行日志等进行集中收集、自动分析，及时发现各种违规行为以及病毒和黑客的攻击行为。 设备具有工业和信息化部（或原信息产业部）颁发的进网许可证，通过《公安部的销售许可证》、《国家信息安全测评认证中心认证》以及《涉密信息系统产品检测证书》等国家权威部门的认证。 机种：百兆机架式硬件设备；	1		
4.3	恶意代码防范系统	套	及时更新经测试验证过的特征码，查看查杀记录。	1		
4.4	运维网关（堡垒机）	套	满足甘肃电网要求	1		
4.5	USB 安全隔离系统	套	满足甘肃电网要求	1		
4.6	专用运维终端	套	满足甘肃电网要求	1		
4.7	日志审计与分析系统	套	具有公安部颁发的《计算机信息系统专用产品销售许可证》；具有同名的	1		
	漏洞扫描设备					

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
	集中安全管理平台		计算机软件著作权登记证书			
4.8	主机防护加固软件（国产软件，提供公安部颁发的计算机信息系统安全专用产品销售许可证；提供国家电网安全实验室测评合格报告）	套	采用专用软件和配置安全应用程序等方式，对生产控制大区所有服务器、网关机采用安全加固的操作系统，非控制区的网络设备与安全设备应该进行身份鉴别、访问权限控制、会话控制等安全配置加固。实现对系统非法外联、移动设备连接、安全加固策略、防病毒更新等情况进行实时监测和告警，具有跨平台功能，可运行于 LINUX，WINDOWS 等多种平台。具有数字签名认证机制、帐号管理、口令质量控制、文件的访问控制、防止程序非法终止、程序自动权限设置、登录服务控制等功能。	1		
4.8	电力监控系统安全防护评估	项	满足甘肃电网要求	1		
4.9	网络安全等级保护测评	项	满足甘肃电网要求	1		
4.10	网络安全态势感知管理终端	套		1		
5	调度管理计划终端		满足电网调度端要求，主控台安装。			
5.1	调度管理计划终端服务器	套	冗余电源，机架式安装	1		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
			处理器字长：≥ <u>64</u> 位； CPU 个数：≥ <u>2</u> 个（2 核/路）； 主频：≥ <u>3.1</u> GHz； 内存：≥ <u>8</u> G； 显存：≥ <u>1</u> GB； 硬盘：≥ <u>1</u> TB； 以太网卡数量：≥ <u>4</u> 块 网卡速率：≥ <u>100Mbps</u> <u>语音卡：1 块</u> 读写光驱： <u>52XDVD</u> 显卡： <u>1</u> 块			
5.2	E1 协议转换器	套		<u>1</u>		
5.3	显示器	套	显示器尺寸： <u>27"液晶</u> 分辨率： <u>1920x1080</u> 鼠标、键盘标配	<u>1</u>		
5.4	软件	套	操作系统及版本： <u>国产 LINUX</u> 最新版本，运行后免费不定期升级及打补丁；数据库种类及版本：oracle 成熟正版产品；支持软件、应用软件、通信接口软件、配置工具软件（SCD、	<u>1</u>		

序号	名称	单位	项目单位要求		投标人响应	
			型号、规格、性能参数	数量	型号、规格、性能参数	数量
			ICD 工具软件），网络管理软件等			
5.5	KVM 设备（作延长设备用）	套	接入主机 1 台、显示器 1 台、鼠标及键盘 1 套；线缆长度 50m。	0		
6	电力现货交易系统	套	满足电力系统要求	1		
7	组网线缆					
7.1	超五类带屏蔽网线（符合 IEEE802.3 100Base-T 的标准）等	套		1		
7.2	同轴电缆、光缆等	套		1		

附注：1、屏柜内应配置打印机等标准配置设备，供货清单中不再列写。

2、测点数量单装置无法满足工程需要时，应无条件增加相应测控装置，严禁使用“四遥”模块进行扩展。

3、屏柜内安装交直流自动空气开关应选用知名品牌产品，备件 5%。

4、供货范围内设备的所有组网及对时线缆均应由卖方提供，最终供货量应满足工程实际需求。连接线缆包括但不限于光缆、双绞线、屏蔽双绞线及光电转换装置、光纤终端盒及尾纤等附件，提供的线缆必须满足抗电磁干扰要求、阻燃要求、传输要求等。

表 2-5 预制舱供货清单

序号	名称	规格参数	单位	数量	备注
一	二次设备预制舱	长20m×深6.7m×高3.5m	套	1	舱内净尺寸

二	蓄电池舱	长3.35m×深5m×高3.5m	套	2	舱内净尺寸
二次舱和蓄电池舱紧邻布置，投标方可作为一个整体进行设计，详见附图					
每个预制舱内含以下部分					
1	舱体	含设计、供货及拼装	套	1	
2	辅助设备	含设计、供货及拼装	套	1	
2.1	暖通系统	含工业空调与加热设备	套	1	
2.2	通风系统		套	1	
2.3	消防系统	含火灾报警系统基础预埋及灭火器	套	1	
2.4	图像监控系统	含图像监控系统基础预埋	套	1	
2.5	照明系统		套	1	
2.6	防雷接地系统		套	1	
2.7	通信系统	含电话	套	1	
2.8	门禁系统				
2.10	防静电地板	屏柜前后防静电地板下配不锈钢电缆槽盒。	套	1	
2.11	二次电缆通道及综合布线	采用金属线槽，考虑抗干扰以及防电磁屏蔽措施。	套	1	
2.12	控制箱		套	1	
2.13	动力箱		套	1	
2.14	光纤配电柜		套	1	
2.15	其他		套	1	
2.16	必要的备品备件及专用工具		套	1	
3	BV导线	2.5mm ² , 4mm ² , 6mm ²	km	2.5（暂定）	

注 1：任何元件和装置如果在本招标文件中没有提到但对招标设备的安全可靠运行是必需的，也应包括在内，其费用已包含在投标总价中；

注 2：与升压站土建基础分界——本体基础及电缆沟由建设单位提供，供货商提供基础尺寸及材料材质要求，并提供设备基础预埋件；

与升压站接地接口分界——舱体沿地面敷设的铜母线专用接地网、舱体与专用接地网连接的铜排、铜辫及连接附件等由供货商提供；舱体专用接地网与主接地网预留接地端子连接的连接附件或接地预埋件由供货商提供；

二次设备预制舱与舱内主设备接口分界——投标人负责配合机电安装单位进行设备安装、就位、电缆敷设及接线。

注 3： 本阶段预制舱体尺寸为预估，具体尺寸以设计单位图纸确认为准。

注 4： 预制舱厂家负责舱内火灾自动报警系统、图像监控系统等设备电缆管预埋，并预留探测器安装接口。

4 技术差异表

投标方提供的产品技术规范应与本招标文件中规定的要求一致。若有差异投标方应如实、认真地填写差异值；若无技术差异则视为完全满足本技术规范的要求，且在技术差异表中填写“无差异”。

序号	项目	对应条款编号	技术招标文件要求	差异	备注

5 技术参数通用部分条款变更表

本表是对技术规范“通用部分”的补充和修改，如有冲突，应以本表为准。

变更条款页码、款号	变更内容	
	原表述	变更后表述