涪江干流梯级渠化双江航电枢纽工程

接入系统设备采购

**技术文件**

**招标人:重庆双江航运发展有限公司**

**工程设计单位：中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司**

2023年3月

**目录**

[第1章 一般技术条款 1](#_Toc143589461)

[1.1 一般要求 1](#_Toc143589462)

[1.2 合同范围 1](#_Toc143589463)

[1.3 工程概况 4](#_Toc143589464)

[1.4 标准和规程 5](#_Toc143589465)

[1.5 卖方提供的技术文件 7](#_Toc143589466)

[1.6 材料和制造工艺 18](#_Toc143589467)

[1.7 辅助电气设备 18](#_Toc143589468)

[1.8 铭牌与标牌 25](#_Toc143589469)

[1.9 吊具 26](#_Toc143589470)

[1.10 备品备件 26](#_Toc143589471)

[1.11 专用工具 26](#_Toc143589472)

[1.12 互换性 27](#_Toc143589473)

[1.13 设计联络会 27](#_Toc143589474)

[1.14 技术培训 29](#_Toc143589475)

[1.15 工厂试验 29](#_Toc143589476)

[1.16 安装、调试及现场试验的技术服务 29](#_Toc143589477)

[第2章 专用技术条款 32](#_Toc143589478)

[2.1 概述 32](#_Toc143589479)

[2.2 调度自动化系统技术要求 32](#_Toc143589480)

[2.3 调度数据专网建设 33](#_Toc143589481)

[2.4 集控数据网建设 39](#_Toc143589482)

[2.5 电能量采集系统技术要求 39](#_Toc143589483)

[2.6 同步相量测量装置（PMU） 46](#_Toc143589484)

[2.7 继电保护和故障录波子站 53](#_Toc143589485)

[2.8 故障解列装置 58](#_Toc143589486)

[2.9 110kV线路保护装置 59](#_Toc143589487)

[2.10 UPS电源 59](#_Toc143589488)

[第3章 招标图纸 62](#_Toc143589489)

[3.1 概述 62](#_Toc143589490)

[3.2 招标人图纸目录 62](#_Toc143589491)

[商务部分内容 62](#_Toc143589492)

# 一般技术条款

## 一般要求

### 本技术条款正文提出了对接入系统设备的技术参数、性能、试验等方面的技术要求。有关合同的包装、标志、运输和保管的要求见《商务部分》相关规定。

### 本技术条款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，卖方应提供符合GB和IEC最新版本标准及本规范书的优质产品。

### 本技术条款所使用的标准如与卖方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

### 本技术条款经买卖双方确认后，作为合同的不可分割的一部分。

### 本技术条款中涉及有关商务方面的内容，如与合同文件的第一卷《商务部分》有矛盾时，以《商务部分》为准。

## 合同范围

### **1.2.1工作范围**

卖方工作范围如下：

1. 全面负责合同设备的设计、制造，所需材料和部件的采购、成套、出厂前组装检查、型式试验、例行试验、包装、保管、运输及保险、交货、现场开箱检验全面负责；
2. 提供必要的安装、检查、维修设备；提交全套技术文件（包括图纸、资料、说明书、标准和规范）；三维设计模型；负责合同竣工档案资料的整理和归档；对合同设备的现场安装、系统调试、现场试验和交接验收等提供技术指导和监督服务；
3. **全面负责****国家电网重庆分公司调度、自动化、二次安防等专业对本合同设备的专项验收及承办相应会务等技术服务工作；**
4. 承担合同设备与其它与之相连设备的配合、协调等服务；参加这些设备之间的调试配合工作；参加需协调配合的其他卖方召开的设计联络会；承担与机电安装卖方、厂房土建施工卖方的配合工作；
5. 提供设计联络会等服务；
6. 在设备制造厂家的工厂内和在工地现场对买方人员进行合同设备性能、组装、现场安装、试验、运行和维护等方面的技术培训；
7. 负责合同设备与计算机监控、全厂继电保护、其他自动化系统卖方等的配合、协调等服务；参加这些设备之间的调试配合工作；参加需协调配合的其他卖方召开的设计联络会；
8. 对合同设备的安装卖方的现场安装、调试、试验、试运行、提供技术指导、监督服务和相关配合工作。负责对本合同设备进行现场调试与试验，完成系统的模拟和在线调试工作，实现全部的软、硬件功能。参加水轮发电机组的试运行、72h连续试运行和考核试运行。参加合同设备初步验收和最终验收；
9. 负责完成本电站调度自动化、保护、电能量等系统接入重庆市调及集控中心的全部协调、调试、试运行和验收等所有工作，相关费用已包含在合同报价中；
10. 严格执行国家、电力行业、国家电网公司、重庆电力公司相关规程规范及技术要求，确保电站满足电网接入要求；
11. 除本条所列接入系统设备供货范围外，对于本技术规范供货范围中未列出的设备和零部件，卖方也必须提供满足本技术规范要求和电厂安全可靠运行的相关设备, 其费用包括在总价中；
12. 本技术规范中未说明的但与设计、制造、工厂试验、包装、运输、保管、安装、现场试验、系统调试和运行维护等相关的工作，均按相关标准执行。

### **1.2.2供货范围**

1. 国家电网重庆分公司调度、自动化、二次安防等专业对本合同设备的专项验收及承办相应会务等技术服务工作。
2. 调度自动化系统电站端远动信息组织与协调。
3. 调度自动化接入重庆市调所需的全部软硬件设备及材料的供货。
4. 调度自动化接入集控中心所需的全部软硬件设备及材料的供货。
5. 调度数据专网的建设。
6. 集控数据网的建设。
7. 电能量采集系统所需的全部软硬件设备及材料的供货。
8. 电能量采集系统接入重庆市调所需的全部软硬件设备及材料的供货。
9. 电力监控系统纵向安全防护设备及材料的供货。
10. 同步相量测量装置（PMU）设备。
11. 同步相量测量装置（PMU）接入重庆市调所需的全部软硬件设备及材料的供货。
12. 继电保护的子站设备，故障录波的子站设备。
13. 继电保护子站和故障录波子站接入重庆市调所需的全部软硬件设备及材料的供货。
14. 继电保护子站和故障录波子站接入集控中心所需的全部软硬件设备及材料的供货。
15. 故障解列装置。
16. 110kV线路保护装置。
17. UPS电源设备。
18. 提供在技术规范中规定的备品备件、专用工具。凡是合同设备及其系统安装运行、维护所必须的零部件和材料、工器具及易损件等均属供货范围。卖方推荐的备品备件、专用工具应按买方的选择供货。
19. 在本招标文件中未专门提到的，但属于一个完整的和性能良好的接入系统必不可少的或对改善接入系统运行性能所必需的元件或装置，卖方仍将提供。全套系统应包括本招标文件所阐述的全部软、硬件设备以及构成本完整系统所必须的辅助设备。

### **1.2.3试验**

1.2.3.1完成设备的工厂组装及试验；

1.2.3.2提供现场试验必需的试验仪表和设备，并为合同设备的现场试验提供监督和指导。

### **1.2.4进度表及资料**

计划和报告，设备制造、安装和电站设计用的工厂图纸、标准、技术分析报告、计算书、数据和文献、设备的工厂试验报告、合同设备的安装、运行和维修说明书，应用软件的程序及流程逻辑图与说明书，设备现场试验报告。

### **1.2.5服务**

卖方应提供下列服务（不限于）：

#### 按照合同规定，在工地为合同设备的安装、现场调试、现场试验和交接验收提供技术服务。

#### 按照合同规定，为参加在卖方所在地召开的设计联络会的买方参会人员提供服务。

#### 按照合同规定，为买方人员的技术培训提供服务。

#### 按照合同规定，为完成本合同规定的全部协调工作和责任提供服务。

#### 即使要提供的设备和服务在本规范中没有提到，但对于接入系统的满意运行是必需的，卖方仍有责任提供完整的成套货物和服务，费用含在合同总价中。

### **1.2.6协调**

#### 范围

本条款规定卖方与其他卖方之间的协调工作。

#### 卖方的责任

卖方应对其供货的全部设备的设计进行相应协调和完善，并承担全部责任。卖方供货的设备在规定的运行工况下，应符合工程实际，并具有最好的性能。应按买方的要求提供全部有关的设计图纸、资料等技术文件以及采用的标准。

#### 卖方与其他卖方的协调

1. 概述

卖方应与其它设备的卖方(包括安装卖方)就图纸、尺寸及必需的资料进行协调，以保证正确地完成所有与接入系统相连或有关的部件的设计、制造、安装、调试与验收试验工作。卖方应承担协调的主要责任。

除非在合同文件中另有规定，对于为了使卖方所提供的设备适应其他卖方所提供的设备而要求的较小修改，不得要求额外的补偿。所有卖方之间的有关上述调整对买方均不增加任何附加费用。这些费用应包括在每个项目的报价中。卖方应向买方提供4份与其他卖方进行交换的所有图纸、规范和资料的副本。

若卖方对其他卖方的设计、技术规范或供货不满意或有疑问时，应立即向买方作书面说明。

1. 卖方与土建卖方的协调：接入系统卖方应负责与土建承包商对预埋件等进行协调。
2. 卖方与电网调度部门的协调：应完成双江航电枢纽接入重庆市调的全部工作，包括全部涉网设备（调度自动化、继电保护和故障录波子站、电能量采集系统、PMU、故障解列、线路保护等）的接入等工作。
3. 卖方与集控中心设备厂家协调：应完成至集控电路开通，设备接入集控中心工作。
4. 卖方与机电安装卖方的协调：应协助机电安装卖方完成整个系统安装配合、试运行和验收等工作。
5. 卖方与计算机监控、全厂继电保护、其他自动化系统承卖方的协调：与计算机监控系统、全厂继电保护、其他自动化系统卖方协调接口配合等工作。

## 工程概况

### **1.3.1 电站概况**

双江航电枢纽工程位于重庆市潼南区城区上游，坝址位于双江镇原三块石坝址下游约500m处，是涪江干流重庆段航运自下而上梯级开发（渭沱、安居、富金坝、潼南和双江共5 个梯级）的第五级，其上游梯级为四川遂宁三星航电工程，下游梯级为潼南航电工程。本工程坝址（厂房）位置距潼南区城区约15km，该工程规划开发任务以航运为主，兼顾发电、供水、河道生态修复等综合利用要求。工程正常蓄水位249.00m，相应库容4868万m3，校核洪水位251.90m（P=0.2%），相应流量35200m3/s，总库容1.61亿m3。通航建筑物建设按内河Ⅳ级（500吨级），可通行1000吨

船舶标准建设，航道等级为IV级；电站装机容量48.00MW。本工程等别为Ⅱ等，工程规模为大（2）型，枢纽主要建筑物泄水闸、船闸上下闸首和闸室、发电厂房、挡水土坝为3级建筑物，引航道建筑物等次要建筑物为4级，临时建筑物为5级。

枢纽工程沿坝轴线全长514.60m、坝顶高程259.90m。电站厂房为河床式厂房，布置于船闸左侧，厂房前沿总长81.50m，主机间共布置3台灯泡式贯流机组，总装机容量48.00MW，电站厂房采用垂直进厂方式。鱼道布置于河床右岸，进口位于厂房尾水渠右侧末端，鱼道出口位于电站进水渠上游。坝顶上游侧布置一条宽8.50m贯穿整个枢纽的坝顶交通桥，桥顶高程与坝顶高程同高。枢纽右岸与现有公路衔接，左岸通过加高的汉江右岸岸堤与汉江右岸岸堤相连。

本电站的开发任务是以航运为主兼顾发电、河道生态修复等综合利用。建成后电能送入重庆市统调电网，电站按“无人值班”（少人值守）原则设计，采用全计算机监控系统。

### **1.3.2 自然环境条件**

发电机层高程 240.00m

多年平均气温 17.5℃

极端最高气温 44.8℃

极端最低气温 -2.3℃

多年平均相对湿度 84.0％

地震烈度 Ⅵ度

地震动峰值加速度 0.05g

### **1.3.3 交通运输条件**

铁路/公路：双江航电枢纽工程距下游潼南区主城区约15km处，东南距重庆市约110km，北西距成都约210km。对外交通方便，主要为G93成渝环线高速、国道319线、省道S205线、渝遂铁路等主、次要通道通达现场。电站交通条件仅供参考，最终由卖方调研并负责运输。

坝区公路：坝址右岸距省道S205线有临时公路通过，通往潼南区城区；左岸交通结合工程永久上坝公路。左右岸通过坝址下游10多km涪江大桥联系。

电站内交通：电站进厂交通通过坝顶交通进入安装间，并通过大件吊物孔进入厂房。

### **1.3.4 电站建设进度计划**

工程建设总工期预计为55个月，2024年4月底首台机组具备发电条件，2025年3月底2#、3#机组具备发电条件。

## 标准和规程

### 1.4.1在下列标准中，除另有规定外，优先采用中华人民共和国国家标准、电力行业和水电行业标准。在国内标准缺项或不完善时，可参考国外标准，由卖方建议，经买方批准。同时需满足工程设计要求。

1.4.2本合同设备应按照下面所列出的标准和规程进行合同设备的设计、制造、和试验，下列标准或规程与合同文件的规定有矛盾的地方，以合同文件的规定为准。如果下列标准之间存在矛盾，而在本合同文件中又未明确规定，出现不协调时，应以买方的决定为准。本合同中所使用的标准或规程应是合同签定时最新版，若在设计阶段又出现了标准或规程的最新修改版，卖方应尽量采用，对实施中出现的问题由双方协商解决。卖方应说明并提供设备材料、设计、制造、检验、安装和运行所涉及的标准、规范和规程。中国标准采用中文版，国外标准采用英文版。

|  |  |
| --- | --- |
| 标 准 代 号 | 标 准 名 称 |
| GB50171 | 电气装置安装工程盘、柜及二次接线施工及验收规范 |
| GB/T 3482 | 电子设备雷击试验方法 |
| GB/T 7261 | 继电保护和安全自动装置基本试验方法 |
| GB7947 | 人机界面标志标识的基本和安全规则 |
| GB/T 50063 | 电力装置的电测量仪表装置设计规范 |
| GB 4943.1 | 信息技术设备安全 第1部分：通用要求 |
| GB/T5169.5 | 电工电子产品着火危险试验第2部分：试验方法第2篇：针焰试验 |
| GB/T7261 | 继电器及装置基本试验方法 |
| GB9969.1 | 工业产品使用说明书总则 |
| GB/T11287 | 量度继电器和保护装置的振动试验（正弦） |
| GB/T14537 | 量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验 |
| GB/T14598.3 | 量度继电器和保护装置的绝缘试验 |
| GB/T14598.9 | 量度继电器和保护装置的电磁干扰试验第3篇：辐射电磁场干扰试验 |
| GB/T14598.10 | 量度继电器和保护装置的电磁干扰试验第4篇：快速瞬变干扰试验 |
| GB/T14598.13 | 量度继电器和保护装置的电磁干扰试验第1篇：1MHz脉冲群干扰试验 |
| GB/T14598.14 | 量度继电器和保护装置的电磁干扰试验第2篇：静电放电试验 |
| GB/T17626.5 | 电磁兼容试验和采集技术浪涌（冲击）抗扰度试验 |
| GB/T17626.6 | 电磁兼容试验和采集技术射频场感应的传导骚扰抗扰度试验 |
| DL/T478 | 静态继电保护及安全白动装置通用技术条件 |
| DL 510 | 全国电网名称代码规定 |
| DL/T448 | 电能计量装置技术管理规程 |
| DL/T 5137 | 电测量及电能计量装置设计技术规程 |
| DL/T 5202 | 电能量计量系统设计技术规程 |
| DL/T 549 | 电能计量柜基本试验方法 |
| DL/T 825 | 电能计量装置安装接线规则 |
| GB/T 16934 | 电能计量柜 |
| DL/T 614 | 多功能电度表 |
| DL/T 645 | 多功能电度表通信协议 |
| DL/T 713 | 电能量远方终端 |
| Q/GDW 347 | 电能计量装置通用设计 |
| JB/T7828 | 继电器及其装置包装贮运技术条件 |
| IEEEStd1344 | 电力系统同步相量标准 |
| DL/T 5003 | 电力系统调度自动化设计技术规范 |
| IEC60870-5-103 | 远动设备及系统传输规约，保护通信配套标准 |
| IEC60870-5-104 | 远动网络传输规约 |
| GB 38755 | 电力系统安全稳定导则 |
| DL／T 1870 | 电力系统网源协调技术规范 |
| DL/T 280 | 电力系统同步相量测量装置通用技术条件 |
| DL/T 1402 | 厂站端同步相量应用技术规范 |
| Q/GDW 11538 | 同步发电机组源网动态性能在线监测技术规范 |
| Q/GDW 10131 | 电力系统动态监测系统技术规范 |
| NB/T42088 | 继电保护信息系统子站技术规范 |
| DL／T 993 | 电力系统失步解列装置通用技术条件 |
| DL／T 2016 | 电力系统过频切机和过频解列装置通用技术条件 |
| 发改委第14号令 | 电力监控系统安全防护规定 |
| 国能安全[2015]36号文 | 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评估规范的通知 |
| 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 |
|  | 防止电力生产事故的二十五条重点要求(2023版) |
| 国家电网水新[2021]280号文 | 国家电网有限公司关于印发水电厂重大反事故措施的通知 |
| 调继〔2014〕80号 | 国调中心关于印发继电保护设备在线监视与分析应用提升方案的通知 |
| Q/GDW 10131 | 电力系统实时动态监测系统技术规范 |
| 西南调〔2018〕70号 | 国网西南分中心关于进一步加强西南电网并网发电机网源协调性能在线实时监测工作的通知 |

### **1.4.3 提供的所有设备及零件应按国际标准化组织ISO 9000标准制造，图纸和文件均应采用国际度量制单位(SI)和IEC规定的图例符号表示。**

### **1.4.4 替代标准**

如果卖方拟采用的设计、制造方法、材料及工艺的标准和规程没有包括在上列标准之中，则这些替代的标准应提交买方审查。只有在卖方已论证了替代的标准相当于或优于上列的标准，并且得到买方的书面同意或认可后方能使用。在设备的说明书或图纸中应注明所采用的标准。提供审查的标准应采用中文版本。其它文种的版本应译成中文再与原版本一起提交买方审查。并且在设备的说明书或图纸中注明所采用的标准。

## 卖方提供的技术文件

### **1.5.1概述**

#### 卖方应按规定的要求提供所需图纸和文件资料供买方审批。本节包括本技术文件各章节中规定的全部图纸、资料的编制、提交和审查的一般规定。标注有“☆”号的技术文件要遵守合同《商务文件》 “违约责任”规定。

#### 卖方应对所有主要部件的设计和其它部件或细节提供详细的技术说明。买方有权审查卖方的设计计算，卖方提供的计算书格式应清楚地表明全部假定、方法和结果，便于进行审查。

#### 技术资料和工厂图纸应用中文书写。对于国外标准和设备的型式试验报告等英文版本的资料，卖方应按合同要求提供对应的中文译本，并应对中文译本的准确性负责。

#### 除了供参考的图纸(应明确标明)外，正式提交的图纸和设计数据应由卖方授权代表签署，以证明该资料已由卖方校核且适合于工程中使用。

#### 卖方向买方提交的技术文件、图纸、资料及邮寄或传真这些技术文件、图纸和资料，费用均应包括在合同总价内，不再另行支付。

#### 按照本招标文件1.5.6 “全生命周期信息”的要求，提供合同设备信息。按照买方物流信息管理要求提供相应的物流信息。

#### 卖方应按要求提供的图纸和文件资料的份数分别寄送买方和电站设计单位。

#### 所有文件、书面资料或图表使用国际公制单位制(SI)计量单位。卖方提交的图纸应按比例绘制。图纸尺寸必须符合ISO标准。

#### 卖方应安排技术文件提交计划，并在第一次设计联络会期间提供详细的技术文件总清单(包括计划提交的批次和日期)。

#### 卖方应对设备进行三维模型设计，并向买方提供可在REVIT软件下编辑的三维数据模型，且三维设计模型与二维图纸结构及尺寸应保持一致，精度为300级。与买方的工程三维数据模型兼容，并满足各项运行要求，设计联络会后30天内提供初步成果，进行整体结构及布置和赋予设备属性，并将模型嵌于枢纽整体模型中进行各工作状态展示；设计联络会后90天内采用移动硬盘方式向买方提供三维设计最终成果。

#### 提供的二维图纸要求采用AUTO CAD的#.DWG格式，文档采用WORD的#.DOC或EXCEL的#.XLS格式。提供的三维图纸要求采用AUTO REVIT平台且可编辑。

#### 在合同生效以后，应在规定的日历天数内提交技术文件，否则应处以合同《商务文件》“违约与索赔”中规定的约定违约金。

#### 除招标文件另有规定外，卖方提供给买方和电站设计单位的资料的内容和份数应按表1.6-1A~1.6-1D执行：

表1.6-1A 卖方提供给买方归档资料

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 资料名称 | 买方 | |
| 图纸 | 硬盘(个) |
| 资料(套) |
| 一 | 归档文件 |  |  |
| 1 | 标准、规程和规范目录 | 4 | 1 |
| 2 | 各类计算报告 | 4 | 1 |
| 3 | 设计联络会纪要 | 4 | 1 |
| 4 | 安装程序和说明书（包括QCR表） | 4 | 1 |
| 5 | 装卸和贮存说明书 | 4 | 1 |
| 6 | 运行维护使用说明书 | 4 | 1 |
| 7 | 会议纪要、备忘录、文函等 | 4 | 1 |
| 8 | 设备制造过程资料 | 4 | 1 |
| 8.1 | 工厂试验、现场试验报告(包括中间试验和最终试验成果) | 4 | 1 |
| 8.2 | 主要部件材质证明报告及代用品申请报告（若有） | 4 | 1 |
| 8.3 | 主要部件和设备的质检报告 | 4 | 1 |
| 8.4 | 部件及设备缺陷说明及处理报告（若有） | 4 | 1 |
| 8.5 | 生产过程影像资料（若有） | 4 | 1 |
| 9 | 外购零部件合格证 | 4 | 1 |
| 10 | 竣工图纸（按照过程中的技术往来文函等修改文件修改后的最终蓝图，所有外购件及附件的型号、厂家） | 4 | 1 |
| 11 | 设备交货明细表、开箱检验记录 | 4 | 1 |
| 12 | 各种控制元件和监测元件的整定值表 | 4 | 1 |
| 13 | 技术往来文函 | 4 | 1 |
| 14 | 初步验收和最终验收合格证 | 4 | 1 |

表1.6-1B 卖方提供给买方工地现场安装使用的资料

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 资料名称 | 买方 | |
| 图纸 | 硬盘(个) |
| 资料(套) |
| 二 | 现场安装使用的资料 |  |  |
| 1 | 随机图纸 | 8 | 1 |
| 2 | 安装说明书或安装手册 | 8 | 1 |
|  | 主要部件的组装工艺或工艺守则、QCR表等现场安装技术指导文件 | 8 | 1 |
| 3 | 运行、维修说明书 | 8 | 1 |
| 4 | 搬运、装卸及贮存说明书 | 8 | 1 |
| 5 | 设备交货明细表 | 8 | 1 |
| 7 | 各种控制元件和监测元件的整定值表 | 8 | 1 |
| 8 | 竣工图缩印本(尺寸为297×420mm) | 4 | 1 |

表1.6-1C 卖方提供给买方和电站设计单位的设联会资料

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 资料名称 | 买方 | | 设计单位 | |
| 图纸 | 硬盘(个) | 图纸 | 硬盘(个)) |
| 资料(套) | 资料(套) |
| 三 | 设联会资料 | 12 | 1 | 1 | 1 |

表1.6-1D 卖方提供给买方合同执行过程资料

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 资料名称 | 买方 | | 设计单位 | |
| 图纸 | 硬盘(个) | 图纸 | 硬盘(个) |
| 资料(套) | 资料(套) |
| 四 | 合同执行过程文件 |  |  |  |  |
| 1 | 设联会后修改完成的图纸和技术文件 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 计算软件、逻辑图及使用说明书 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 工厂组装及试验程序 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 月生产及供货计划表 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 卖方与其他卖方协调资料 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 外购设备的样本、技术参数及文件 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 卖方建议的设备安装程序 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 设备清单 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 其它买方要求的合同执行过程文件 | 1 | 1 | 1 | 1 |

### **1.5.2进度计划和报告**

1. 在第一次设计联络会前，卖方应向买方递交工作进度计划。进度计划中的项目应按其实施的先后顺序安排且符合合同规定的工作时间和交付时间。
2. 卖方必须确保合同设备的成套部件和技术文件在规定的交付日期内交付。卖方可以按最有利的情况来调整合同设备工作进度，并将调整的进度计划报送买方审查。任何进度时间的修正都应经买方书面批准。
3. 进度计划应有箭头指示图表，按“关键路径法”（CPM）编制，显示按合同要求合同设备的每个部件或组件的设计、制造、试验、运输和交货开始和完成的日期，时标网络图应使用MS Project或与此兼容的软件编制，并提供电子文档。
4. 进度计划应包含必要的文字说明，对重大事件作详细的描述，同时还应提供由分包人编制的主要分包部件的进度计划。

### **1.5.3合同设备清单**

#### 卖方应在设备发运前向买方提交合同设备部件总清单，此清单应为合同设备的所有部件清单，以作为每批次交货基准，核对是否漏发少发。零部件的细分程度以安装不可拆分为止。卖方须对合同设备主部件和主部件所属零部件进行编号，其主部件和所属零部件编号组成的代码是唯一且固定不变的。

#### 合同设备交货部件总清单分为主部件清单和详细部件清单。主部件清单内容主要包括合同设备主部件名称、重量、体积和各主部件所属部件的种类等；详细部件清单是指每一主部件所属零部件清单，其内容包括部件名称、规格型号、材料、数量、计量单位、唯一图号及图中位置号、相应部件号、生产厂家、原产地等信息。

#### 合同设备交货部件总清单不能作为卖方交货不全的借口。

### **1.5.4技术文件审查**

#### 买方对卖方技术文件的审查不能免除卖方应付的责任。

#### 卖方提供的文件不符合本合同文件的要求，买方有权要求卖方进行设计修改。为使设备符合本合同文件的规定和意图，卖方可以做出必要的设计变更。但所有设计变更均须得到买方的确认。

#### 设计联络所需的图纸和资料，卖方应在设计联络会召开前根据各次设联会要求提前的时间全部提交。卖方应按设计联络会纪要修改图纸和资料，并在设计联络会后20天内重新提交。

#### 买方在设计联络会上将对卖方的技术文件进行审查，并在设计联络会议纪要中明确审查的意见。设计联络所需的图纸和资料以外的其它图纸和资料，买方将在收到后的20天以内审查并返回给卖方，卖方应在收到买方图纸后20天内进行修改并重新提交。

#### 当图纸经买方审查通过，则不得进行任何修改，否则应再次提交买方审查。

#### 在设备组装或安装期间，如果发现卖方图纸有错误，卖方应在图纸上标注修改内容，包括任何认为必要的现场变更。该图纸应按上述程序重新提交买方审查。

#### 买方对工厂图纸只作概要的审查，对任何性质的错误和疏忽，图纸或说明中的偏差，或由此偏差而可能产生的与其它产品的矛盾，均仍由卖方负责。

#### 买方对技术文件在设计联络会上或以传真方式予以审查确认。

### **1.5.5技术文件和图纸**

卖方应按规定的时间和数量提供资料，除下列图纸外，买方和卖方认为需要补充提供的图纸资料及提供时间将在设计联络会纪要中列出。

卖方提供的电子文档的文件名应为“SJ－图号－图名(或报告名称)－版本号”格式。

图纸工程名称为“双江航电枢纽接入系统”。除按图纸清单规定的时间提交过程设计图纸资料外，卖方在每次联络会30天前向买方和设计单位提供设计联络会专用图纸资料(A3白图，成册提供，为全部的最新设计图纸，并注明“联络会用图”)。每次联络会资料应包括前次联络会资料，并且已确认的资料与送审资料分别成册。除通用产品样本或设计文件外，其余针对本工程的图纸、计算书和报告等技术文件和图纸均应有设计、校核和审查人员的签名。

#### 设计联络会所需图纸和资料

卖方应按表1.6. 2中规定的时间提交合同设备用于第一次设计联络会的图纸，图纸包括配置图、外形图、逻辑图和各种所需数据（但不限于此）。

表1.6-2 第一次设计联络会所需图纸和资料（但不限于此）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 图纸和资料名称(但不限于此) | 提供时间  (合同生效后天数) |
| ☆(1） | 接入系统设备配置图 | 30天 |
| ☆（2） | 接入系统设备屏柜总体外形图及安装详图(包括尺寸、重量及开孔等) | 30天 |
| ☆（3） | 接入系统设备主要数据及主要技术参数 | 30天 |
| ☆（4） | 接入系统设备技术说明书 | 30天 |
| ☆（5） | 原理接线图 | 30天 |
| ☆（6） | 屏面布置图、外形图和安装图 | 30天 |
| ☆（7） | 端子接线图 | 30天 |
| ☆（8） | 详细设备清册(包括型号、规格等) | 30天 |
| ☆（10） | 设计、安装、调试及使用说明书 | 30天 |
| （11） | 其他相关资料 | 30天 |

注：“☆”表示图纸资料要遵照拖期违约赔偿规定。

#### 计算书

卖方在提供合同设备的设计图纸时，应同时提供给买方接入系统参数整定的整定计算书及推荐的整定值供买方参考。计算书应足够详细地说明基本设计方法、假设、使用准则，以证明供货设备能符合规定的要求，并为寻找电气主设备故障提供充分依据。

#### 竣工图及说明书

#### （1）概述

卖方应对每项设备的工厂组装和试验、搬运和贮存、安装、运行和维修、以及现场检查、试验和试运行的程序提交详尽的书面说明书。

卖方还应提交接入系统应用软件程序及流程逻辑图的说明书。说明书应按规定的时间提交给买方，以便在实际的安装和运行之前，在现场能获得最终的经审查的文本，用来做好计划工作。

#### （2）说明书

卖方按表1.6-4中规定的时间提交合同设备的说明书（但不限于此）。

表1.6-4 说明书（但不限于此）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 图名 | 合同生效后的日历天数 |
| （1） | 装卸和贮存说明书 | 90 |
| ☆（2） | 工厂组装和试验程序说明书 | 出厂前30天 |
| （3） | 安装说明书 | 90 |
| （4） | 运行和维护说明书 | 90 |
| （5） | 详细的现场培训计划和培训教材 | 培训前15天 |
| ☆（6） | 现场检查、试验和试运行程序说明书 | 设备安装前15天 |
| （7） | 应用软件程序及流程说明书、软件中相关变量定义的说明以及现场调试方法的说明 | 90 |

注：“☆”表示图纸资料要遵照拖期违约赔偿规定。

#### 竣工图

卖方提供的竣工资料均应按买方的档案管理要求整理成册，纸质资料共4套，电子版资料共2套（使用硬盘分别提供），并经买方审核通过。包括（但不限于）：

1）合同概况：合同协议书、工程概况、供货范围、设备主要性能参数、定值计算书、主要外购件配置清单等。

2）设备制造大事记：设备开工、材料进场、组装、自检、运抵现场、现场试验、现场试验、现场初步验收（移交）、消缺处理及验收等主要节点时间及佐证资料图片等。

3）制造过程资料：材料的材质证明文件、复检试验报告；制造过程和组装状态的检查、测定记录、试运行报告等资料及图片。

4）缺陷处理：缺陷通知单，缺陷处理的（专家）分析会会议纪要，缺陷处理记录，缺陷处理后检测验收记录等资料及图片。

5）出厂验收（若有）：出厂验收申请、会议安排、验收记录、会议纪要等资料及图片。

6）运输交接：发运通知、装箱清单、现场交接验收单等。

7）现场安装及取证：调试记录、现场试验记录、验收及会议纪要、消缺处理及处理后验收记录等资料及图片。政府监督部门颁发的专项证书复印件（如有）等。

8）竣工图纸：设计修改通知单、制造竣工图、三维设计模型等。

卖方应严格按合同的要求及规定的时间提交正确、完整、清晰的技术文件。技术文件的实际交付时间为符合合同要求的技术文件送达买方签收的时间。

#### 设备清单

卖方应在提供合同设备的设计图纸时，同时提交设备清单及设备清单硬盘交买方批准。清单应包括本合同涉及的设备和辅助设备的制造厂名，以及制造厂的产品说明书和型式试验报告、部件编号、额定值、性能特性和能使买方得到各件所必需的其他有用资料。还应提供本合同文件包括的每块印刷电路板和分部组装件的单独的设备清单。若设备有未经买方批准的设备或元件时，卖方将承担被拒收的风险。

#### 逻辑图及软件

#### （1）逻辑图

卖方应提供接入系统所有应用软件的逻辑图。该逻辑图还应按包括卖方对逻辑图图例、文字符号及阅读指导等说明。卖方提供的接入动作逻辑图应该与现场一致，避免使用通用的说明书。

#### （2）软件

应提供接入系统的系统软件和应用软件、开发工具软件、调试维护软件的硬盘。在最后一批合同货物发货后5年内，软件的更新或功能增强均应无偿地提供给买方。在此之后，应使买方能以协商的费用得到更新的软件。

#### 试验报告

卖方应提供与合同设备有关的所有最终试验报告的复制件装订本，包括接入系统电气试验以及规定性能试验的最终报告。该报告应装订成册作为永久资料使用。

#### 随机图纸及档案图

#### （1）卖方应随合同设备发货提供完整的审批通过的随机图和技术文件。

#### （2）设计完成之后，项目完成之前，卖方应提供全套完整的全尺寸的经证明质量、形式均优的永久性的可供复制的底图作为竣工图（包括任何现场变更在内），所有图纸应包括1个表明图纸数量和图纸题目的索引，并应装订成册作为永久的资料。卖方应向买方提供卖方图纸的电子版（保存于光盘和硬盘）及相应的图纸支持软件。

#### 电气图纸和说明书的特殊要求

#### 系统接线图

图中应显示出设备与电源的连接，保护装置、元器件的安装位置及代号，以及上述设备间的电气连接（系统图中应有包括设备元器件名称、厂家、型号、规格、数量的明细表及系统主要参数），系统各设备代号应按买方要求进行编制。

#### 原理接线图

图中应表明所供的保护装置的工作原理和电气连接，应包括以下内容：

1. 过程仪表的整定点和复归点；
2. 保护装置的整定值；
3. 熔断器、隔离开关和断路器额定值；
4. 控制电压以及推荐的电源回路过流保护值；
5. 接入系统系统参数调整范围。

#### 安装接线图

图中应显示控制设备各元件点与点间的连接（包括部件或模块的内部安装图），保护装置和端子排应正确地表示在其相应位置上。端子排的一侧应清楚地标明外部接线的连接。安装接线图应注明所用电缆的型号、规格等参数。保护装置和端子排的标记应与原理接线图相对应。外接电缆有特别要求时应在图中说明。

#### 盘面布置图

应标明保护柜和开关板前安装的设备和铭牌，并在图上按比例画出。同时还应标明设备名称、代号、规格、主要参数及数量等。

设备代号应与系统接线图一致。应提供所有盘面设备和装置的清单，铭牌清单包括铭牌的尺寸和字体大小。卖方应在相应的图上注明铭牌的镌板，作为供审核图纸的一部分。

#### 工厂组装和试验程序说明书

在设备工厂组装和试验前，应提交列有所要做的每步检查细节的程序，以表明本合同文件的要求己得到满足。工厂组装和试验程序应以表格形式提供，分项列出每个试验，并表示出设计的预期结果，并留出空白供组装和试验时填写实际观测结果。试验程序应包括所采用的试验值、可接受的最大（或最小）试验结果以及相应可接受的标准。如果工厂试验受到某种限制，则应给出充分解释，并经买方认可。

#### 搬运、装卸和贮存说明书

应提交设备在现场搬运、装卸、贮存和保管时的详细说明书，并附有图解、图纸和重量。

#### 安装说明书

卖方应向买方提供设备安装的详细说明书及表示安装顺序的相应图纸的缩影复印件。该说明书和图纸应包括设备安装期间应遵守的特殊注意事项等资料。

#### 运行和维修说明书

1. 卖方应提供详尽的运行和维修说明书，该说明书应包括相应图纸的缩影复制件、相应的部件一览表，所提供的全部设备的样本，还应包括运行、维修、拆卸或组装、以及订购更换部件时所必需或有用的资料。
2. 运行和维修说明书内容应完整清晰，说明书中采用的术语和标记应与卖方图纸上采用的一致。
3. 运行和维修说明书应清楚他说明所供设备的工作原理、特点和电气控制操作要求，并包括系统主要参数及全部的整定值。
4. 运行、维护说明书应按下列格式编制：

接入系统运行、维护说明书

A. 接入系统概述

A.1 简述

A.2 运行方式和各部件描述

A.3 功能描述

A.4 操作说明

A.5 系统原理图

B. 维护说明

B.1 功能说明

B.2 定期维护

B.3 故障诊断

B.4 修理与测试

B.5 各种调整

C. 调试

C.1 工厂试验

C.2 现场调试说明

C.3 调试报告

D. 图纸

D.1 插件电路图

D.2 标有元件参数和布置位置的电路板和插件的图纸

D.3 电路说明

D.4 应用软件

E. 备品备件

F. 产品样本

#### 现场检查、试验和试运行程序说明书

卖方应提交现场安装后设备检查、试验和试运行的详细程序的手册，并应包括有关图纸和说明。其内容应包括设备现场检查、试验和试运行的操作和试验的详细的程序。程序应以表格形式分项列出每项操作和试验，注明设计所预计的结果，并留出空白以填写在调试和试验过程中的实际观察结果。

### **1.5.6全生命周期信息**

#### 为满足买方机电设备全生命周期信息系统对卖方供货设备数据和信息的需要，卖方应按照买方提供的格式和数据要求，及时向买方提供设备的设计及计算、模型试验、材料选取及检验、制造工艺及过程、工厂试验及检验等真实可靠的数据和信息。

#### 对于外购件，应及时提供供货厂家、产品规格型号、出厂检验报告、产品合格证等真实可靠的数据和信息。

#### 本节中所要求的文档必须以电子文档（硬盘）的方式提供或直接录入买方的信息系统（若具备条件）。

## 材料和制造工艺

### 设备制造选用的材料应是新的、适用的优质产品，并且无缺陷。材料的规格、包括等级应符合相应的标准，并表示在适当的详图上，以提交买方审批。

### 用于设备和部件的材料都应经过试验，试验按ASTM规定的有关方法进行，材料试验报告应提交买方。

### 合同设备应在良好的工艺条件下进行制造，制造工艺应是经实践证实是最先进的。全部设计和制造工作应由专业技术人员和经训练的熟练技工担任。所有零部件应严格按规定的标准加工，零件可互换，便于修理。设备的生产过程应进行严格质量控制，确保提供设备的质量。

所有的配合件，应按其用途选择合适的机械制造公差，公差应符合国际标准协会（ISO）标准。

## 辅助电气设备

### **概述**

1. 除非另有规定，辅助电气设备应符合1.4条中所列的标准和规程，同时考虑设备现场运行条件，所有技术规范的要求和所有制造厂的保证值均应根据这些条件制定。
2. 除非另有说明，卖方所提供的所有电气设备应适用于50Hz单相交流220V或三相交流380V电源，或者直流220V电源，并在下列变化范围内能正常运行：

交流380/220V系统： 85%～115%Un 49.5～50.5Hz

直流220V系统： 80%～115%Un

卖方所提供的合同设备若需要其它电压等级的电源供电，则应由卖方提供的电源转换装置供给。

1. 卖方所提供的所有电气设备应具有耐受过电压的能力。当系统出现短时（2s内）操作过电压（3倍额定电压）时，电气设备不应破坏。
2. 导线的安装应符合ANSI 标准有关条款的要求。

### **继电器**

继电器应符合IEEE313/ANSI C37.90的规定。

继电器元件应是插入式或抽屉式。插入式联接应做成带压力的触头。

继电器接点应有足够的额定容量以满足运行，继电器线圈能持续带规定负荷并具有耐热措施。

时间继电器的延时应能易于调整，且调整后保持不变。延时整定范围要求大于整定值的50%。延时的整定应具有明显的刻度。

出口继电器接点除了满足控制要求外，至少每个继电器应留有一对备用的常开接点和一对备用的常闭接点。

### **变送器**

1. 变送器应能适用于需精确测量的物理量。其输出应为4～20mA(满刻度)直流电流，负载电阻不小于750W。
2. 除另有规定外，25℃时的最大允许误差应不超过满刻度的±0.25%，温度从－20℃至60℃的变化引起的误差不超过满刻度的±0.5%。交流输出脉动应不超过1%。设备的校准调节量应为满刻度的10%，从0～99%的响应时间应小于300ms。在输入、输出、外接电源(如果有的话)和外壳接地之间应有电气隔离。

### **按钮**

1. 所有按钮应为重载防油结构，并有防误罩或防误锁的防误操作设施。
2. 接点额定值

最高设计电压：交流500V和直流250V

最大持续电流：10A(交流或直流)

最大感性开断电流：交流220V，3A和直流220V，1.1A

最大感性关合电流：交流220V，30A和直流220V，15A

1. 按钮应符合NEMA标准有关条款的要求。

### **指示灯**

1. 型式

指示灯应为开关板型，具有合适的有色灯盖和整体安装的电阻，指示灯的发光元件应采用LED。有色灯盖应采用透明材料，不会因为灯发热而变软。所有有色灯盖应具有互换性，而且所有的灯应为同一类型和额定值。

1. 特殊要求

用于各种场合的指示灯和光字信号由卖方选择并提交买方批准。

### **控制、转换和选择开关**

1. 型式

开关板或控制柜盘前安装的手动开关为重载、旋转式、带限位结构。

1. 额定值

最高设计电压：交流500V或直流250V；

持续工作电流：10A(交流或直流)；

最大感性开断电流：交流220V，3A或直流220V，1.1A；

最大感性关合电流：交流220V，30A或直流220V，15A。

1. 面板

每个开关面板应能清楚地显示每一工作位置。面板的标志应由卖方选择并经买方批准。

1. 手柄

开关手柄的型式和颜色应由卖方选择并经买方批准。

### **电子元件和组件**

所有电子元件应经过严格的筛选及防止老化，其设计寿命不少于30年。卖方应给出所有电子元件使用参数的允许偏差。

电子元件焊接在印刷电路板上，防止虚焊、松焊，不允许搭接，焊接表面应涂有一层保护层，以防止焊点被腐蚀。

一个或几个印刷电路板组成一个功能组件，印刷电路板之间采用接触良好、可靠、耐用、并有防松脱措施的接插器连接，不允许在印刷电路板之间用导线直接连接。卖方应同时供应接插器的试验接插头，以便需要时，向装置输入试验信号或对装置测试。

印刷电路板上的所有元件和测试点应有清楚、永久、耐清洗的标记，以表明元件标号和组件标号。所有接插器应有统一的规格。

### **电气接线和端子**

1. 电缆和电线
   1. 总则

卖方提供的所有电缆、电线必须是阻燃型、材质为无氧铜材，电缆采用聚全氟乙丙烯绝缘、聚氯乙烯护套，电线采用聚氯乙烯绝缘。控制电缆应采用屏蔽电缆。电缆和电线的额定值应符合本节的规定，并应适于其工作环境。在电缆或电线过门铰链之处，应使用具有柔韧性的铜绞线。

控制电缆应采用屏蔽电缆。

* 1. 一般控制和动力回路的电线和电缆
     1. 型式：单芯或多芯，动力电缆采用铜芯聚全氟乙丙烯绝缘、阻燃聚氯乙烯护套电力电缆；控制电缆采用铜芯聚全氟乙丙烯绝缘、阻燃聚氯乙烯护套、铜丝编织屏蔽控制电缆。
     2. 导体：一般为镀锡铜绞线、控制回路截面积不小于1.5mm2，动力回路不小于4mm2，电流互感器回路不小于4mm2，但下列情形除外：如载流量及短路故障水平需要，应使用更大截面积的导线；仪用互感器二次线圈引线应满足二次负载要求。
     3. 绝缘：
* 交流额定电压： 0.6/1kV
* 工作温度：电缆导体长期运行工作最高温度为200℃，最低温度－40℃。
* 短路温度：短路时（最长持续时间不超过5s）电缆导体的最高温度不超过250℃。
* 阻燃特性：阻燃材料耐105℃。
  + 1. 标志：绝缘导体应根据ICEA方法2或方法4作上色码标志。
  1. 用于低信号电平回路的电缆和控制线
     1. 型式：双绞线或三绞线(用于电阻型温度检测计)，采用铜芯聚全氟乙丙烯绝缘、阻燃聚氯乙烯护套、铜丝编织分屏蔽、总屏蔽计算机电缆。
     2. 导体：单芯、退火硬铜，截面积1.0mm2或以上。
     3. 绝缘：
* 额定电压U0/U： 300V/500V
* 工作温度：电缆导体长期运行工作最高温度为200℃，最低温度－40℃。
* 短路温度：短路时（最长持续时间不超过5s）电缆导体的最高温度不超过250℃。
* 阻燃特性：阻燃材料耐105℃。
  + 1. 标志：绝缘导体应根据ICEA方法2或方法4作上色码标志。
  1. 4芯以上控制电缆应留有10%～20%的备用芯，芯数多的电缆取低值，但备用芯数最少不少于2。
  2. 卖方应对本合同供货范围内的全部设备及电缆，编制端子结线图和电缆清册，每根电缆两端应设置与电缆清册上一致的识别编号。电缆清册应按买方认可的格式对每根电缆标明电缆型号、长度、起止位置及安装编号。
  3. 交流U、V、W、N电缆的颜色分别为黄、绿、红、黑。

1. 导线端子和端子板
   1. 总则

设备内的电气接线应布置整齐、正确固定并连接至端子，所有控制、仪表和动力的外部连接只需接在设备内端子板的一侧。每组端子板应至少预留20%的端子，任何一个端子板螺钉只能接1根导线。

* 1. 端子板

端子板应为有隔板的凹式螺丝型端子，端子板的额定值如下：

最高电压(AC)： 不低于600V

最大电流(AC)： 不低于30A

模拟量、控制、指示和电源回路应用独立的接线端子排，每一个独立端子排单独命名，端子采用数字编号，标识清晰牢固。电流互感器的二次侧引线应接于具有极性标志和铭牌的短路端子板上，交流电流和电压回路应使用试验端子。

* 1. 导线端子

导线应用导线端子与端子板或设备连接。导线端子规定如下：

16mm2以下的导线应为园形舌片或铲形舌片，压接式铜线端子。

16mm2及以上导线应为1孔或NEMA型2孔压接式铜线端子。

控制回路端子可压接导线截面： 0.5～2.5mm2

控制电源回路端子可压接导线截面：2.5～10mm2

CT回路端子可压接导线截面： 4～10mm2

控制柜内动力电源进、出线端子应与电动机功率及所选电缆相匹配。

所有导线采用导线鼻子与端子排或设备连接；

所有导线端子应有与要求或接线图一致的标志。

* 1. 线槽

卖方应提供走线槽，以便于盘内保护装置及元器件的配线，固定电缆及端子排的接线。走线槽的配置应合理，固定可靠，线槽盖启闭密封性好。

### **电气盘**

1. 概述

应提供外表美观、经批准的全封闭的钢壳体来安装电气设备。壳体应由坚固的自支承的钢板制成，并经整体热镀锌处理，配装有密封件和铰链、长度为柜全长的门。门的位置应能方便设备维修。壳体的每扇门应装有安全锁。

电气盘面板由不小于2.5mm的薄钢板制成，壳体钢板厚度不小于2mm，接入系统二次设备盘柜尺寸应为800X600X2260（宽X深X高，mm），服务器柜尺寸应为800X1000X2260（宽X深X高，mm），其中屏柜高包括60mm盘顶档板的高度，用于放置屏柜铭牌，门轴设在面对盘面正面的左侧。若为其它尺寸，则需经买方的批准，但排在一起的盘柜高度应一致。电气盘采用点焊固定在预埋的槽钢上（槽钢不属本供货范围）。

盘面应平整。至少应涂有两层底漆，面漆用半光泽漆，色标采用RAL7035，电气盘柜的防护等级不低于IP41。壳体内应有内安装板以便安装电气设备。在设计联络会上，买方提供公司LOGO、盘柜名称及其布置方案。在设计联络会上最终确定面漆颜色。

1. 盘（柜、箱）体进线

所有电气盘（柜、箱）体的顶部为全封闭结构, 盘柜电缆孔应装有防止电缆割伤的防护胶条,应采用下进线，具体进线方式在设计联络会上确定。电气盘、柜、箱体内的电器元件应为进线电缆的布置、固定、标牌安装预留充足的空间。进线的电气盘（柜、箱）体内的电器元件距离盘（柜、箱）面板的距离应不少于300mm。卖方应提供电气盘（柜、箱）的面板及内部元器件布置图。布置在柜外部的空开应加防护罩。

1. 百页窗

电气盘柜应设置必要的通风孔或通风窗。百页窗应设计成能防止昆虫进入，或者窗前装有格网。设有通风机的进风口要加防尘滤网。

1. 墙上安装的壳体

墙上安装的壳体应具有恰当的支撑措施以便将它安装在混凝土墙面上。支持及固定壳体的五金件，应由卖方提供。

1. 楼板上安装的壳体

提供将盘柜固定在预埋槽钢上的设施，预埋槽钢由其它卖方提供。当开关柜或控制柜不止一面而排成一列时，壳体间应用螺栓连成整齐的一列。所有壳体内的母线（含截面应不小于40mm×5mm的接地铜母线）和连接线应由卖方提供和安装。壳体间的母线和连线应由卖方提供并由其他卖方安装。

1. 盘柜抗振及防松设计

控制盘柜与基座间安装隔振器，形成弹性支撑以改变振源与基座之间的阻抗，使振源振动得到有效隔离。工控机硬盘采用悬置机构、锁定的插头式连接器和固定卡支架以获得足够的抗振和抗冲击性。

1. 加热器和智能型恒温控制器

为控制柜内的温度和湿度，柜内应装有加热器、风扇、智能型恒温控制器。加热器和风扇的放置应确保空气循环流畅，并在过热状态时不会损坏设备。加热器和风扇额定电压应为单相交流220V。加热器、风扇和智能型恒温控制器应带有投入/切除开关。风扇带有独立的电源开关，风扇安装的位置应满足盘柜带电运行时更换风扇的要求

1. 电缆及电缆管的连接

对墙上安装的壳体，其顶部或底部应有可拆卸的带密封垫的板，以利现场为电缆管开孔。对楼板上安装的壳体，其顶部应有可拆卸的带密封垫的板，其底部应预留电缆敲落孔，以利电缆的引入，并有固定电缆的设施。

1. 灯和插座

对柜正面垂直面积大于1.0m2的壳体，其壳体内应装有1盏灯和1个插座，以方便运行和维修。灯应是节能型光源，灯具应带保护罩，并带有护线板和电源开关。插座应为双联（二孔和三孔）、10A、两极、三线式。灯和插座的动力电源为单相交流220V，插座回路开关带30mA漏电电流动作保护开关。插座和插板必须使用工业级产品，每个插口均需有单独开关控制。

1. 接地（应满足电网反措要求）
   1. 保护接地：柜内应装有保护接地铜母线，该铜母线截面应不小于100mm2并安装在柜的宽度方向上。柜的框架和所有设备的其它不载流金属部件都应和接地母线可靠连接，铜母线应装有连接接地导体的端子，并应采用良好的防锈措施。该接地母线应至少在两个位置与电站接地网相连，且铜质连接线的截面不小于100mm2。柜上还应提供每个屏蔽设备用的接地端子。
   2. 工作接地：柜内应装有工作接地铜母线，该铜母线截面应不小于100mm2，并使用小绝缘子架起（与柜体绝缘），安装在柜的宽度方向上。屏柜内装置的接地端子应采用截面不小于4mm2多股黄绿接地线和此接地铜排相连，屏柜内二次回路的电缆屏蔽层应采用不小于4mm2的多股铜线和此接地铜排相连，接地铜排应用截面不小于50mm2的铜缆与保护室内的等电位接地网相连。
   3. 每个屏柜背后方的基础两端外侧应配有一M12的接地跨接线连接镀锌螺栓，以便设备安装就位后屏柜有明显可见的接地跨接线，接地跨接线采用截面不小于40×5mm2的铜排，长度由本标承包商确定并提供。
2. 标志

壳体内的电缆和电线端部应有粘性的、自层压型的标志加以识别。标志上应印有与卖方图纸相符的电缆或电线的编号。标志上应有透明的层压表层，该表层能耐油、耐磨擦和耐高温。

1. 组件布置

盘面组件的布置应均匀、整齐。尽可能对称，便于检修、操作和监视。不同电压等级的交流回路应分隔。面对电气盘正面，交流回路的组件相序排列从左到右或从上到下为A－B－C－N。

1. 盘内接线

每块盘的左、右两侧应设置端子排，以连接盘内、外的导线。每个端子的一端一般只连接1根导线。

柜内元器件电源接线不得采取并接方式，应单独从端子排引接。

盘内组件应用绝缘铜导线直接连接，不允许在中间搭接或“T”接。盘内导线应整齐排列并适当固定。

强电和弱电布线应分开，以免互相干扰，活动门上器具的连线应是用具有耐伸曲的软线。

组件和电缆应有防止电磁干扰和隔热的措施。所有其它组件与电子元件连接时，若组件的工作电压大于电子元件的开路电压时，应有相应的隔离措施。

面对电气盘正面，交流回路的导体相序从左到右、从上到下、从后到前，应为A－B－C－N；直流回路的导体极性从左到右、从上到下、从后到前为正－负。

盘内连接导体的颜色，交流回路A、B、C、N、PE电缆的颜色分别为黄、绿、红、浅蓝，接地线为黄底绿条；直流正极回路赭色，直流负极回路蓝色。

为保证漏电开关准确动作，该处盘柜内中性线N严禁接地。

## 铭牌与标牌

### **概述**

每一项主要的设备与辅助设备均应有一个永久固定的铭牌，铭牌应清楚标出序号、制造厂家的名称、规格、特性、重量、出厂日期以及其它有用的数据。刻度盘、表计和铭牌均应以国际制单位(SI)表示。为了工作人员操作的安全，应提供专门的标牌以表明主要的操作说明、注意事项或警告。另外，盘上装的每一个仪表、位置指示器、按钮、开关、灯或其它类似设备应有永久性的标牌以表明控制功能。电气接线和仪表(包括继电器)也应标有编号并与电气控制图上的编号相对应。

### **文字**

主要设备铭牌均应使用中文刻制，其它设备铭牌应使用中文刻制，并能抗气候的影响。所有的铭牌和标牌应永久性地安装在相应的设备上，其位置应清楚易见。刻制大写中文印刷体，字体应清晰可见。

### **审批**

装设在供货设备上的铭牌的清单及图样应提交买方审查。

## 吊具

设备的主要部件上均应设置与起吊装置联接的吊耳和吊孔等。卖方应提供在安装和拆卸设备期间用来把设备与桥机吊钩联接的全部吊具。

## 备品备件

### **概述**

备品备件应能与原设备互换，并有与原设备相同的材料和软件。备品备件应按要求处理并必须与其它设备的部件分开装箱，以防止在贮藏时变质。箱上应有明显的标记，以便识别箱内所装的部件。电气线圈和其它精密的电气元件，必须包装在可靠、防潮的容器中或带干燥剂的塑料袋中，或用其它有效的方法包装。

### **规定的备品备件**

卖方应为接入系统提供如下规定的备品备件。

卖方应随主设备按合同文件的规定为设备提供规定的备品备件，并分项列出详细价格，其总价计入设备总价内。备品备件应按要求涂保护层和装箱以适应长期保存。包装箱应标记清楚。

### **卖方推荐的备品备件**

除了本合同文件规定的备品备件外，卖方应提出商业运行10年所需的备品备件，并分项列出单价，计入设备总价内。

### **卖方应提供在安装和现场试验过程中的易损件，这些易损件包括在合同价中，并应列出易损件的数目、名称。这些易损件不计算在规定的备品备件范围以内。**

## 专用工具

### **概述**

1. 卖方应提供系统长期安全稳定运行所需的正常维护和保养所需的专用工具，而在安装、调试和试运行阶段所需的各种工具和消耗品应由卖方提供，但不计本条所列的专用工具之中。
2. 在本节规定提供以及卖方推荐的所有工具和仪器所需的内部连接电缆、测量用电缆、电源线和其他专用工具、仪器的辅助设备应包括在供货范围内。

### **必需的专用工具**

卖方至少应提供以下专用工具：

卖方应根据合同规定提供保证接入系统设备安装、运行、维修所需的专用工器具。专用工器具应与其它设备的部件分开装箱，与合同设备一起发货。箱上应有明显的标记，以便识别箱内所装的部件。若工器具因质量问题发生损坏，卖方应无偿补齐。

### **卖方推荐的专用工具（不包括上述专用工具）：**

提出推荐的专用工具一览表，并分项列出单价，计入设备总价内。

## 互换性

卖方提供的合同设备的相同部件，其尺寸和公差应完全相同，以保证各设备部件之间的互换性。所有的备品备件的材料和质量应与原设备相同。

## 设计联络会

### **设计联络会的规定**

#### 联络会会议地点为卖方工厂，会务工作（包括会议技术文件准备、用具、准备会议纪要等）由卖方负责。买方代表包括买方相关专业人员、工程设计相关专业人员、监控厂家等参加，设计联络会召开1次，各次设计联络会的组织、实施以及所发生的一切费用（包括往返交通费、会议食宿、资料等）均包括在合同总价中。

#### 合同双方应在设计联络会上讨论设计方案、有关技术问题，协调与土建安装工程和其它方面的工作与衔接、合同设备与其它系统设备的接口、资料交换、工作进度等。

#### 卖方应在设计联络会前15天，向买方提供设计联络会上需讨论的技术资料，讨论议程和计划，设计联络会提供的资料应包含上次设计联络会确认的资料。

#### 在设计联络会期间，卖方应采取必要措施以保证买方技术人员的安全。

#### 如果发生意外事故，卖方应采取所有必要措施，最大可能地照顾买方人员，费用应由买方承担。若意外事故是由卖方造成的，费用则应由卖方承担。

#### 为便于买方技术人员更好地理解与合同设备的设计和运行有关的各种技术问题，卖方应尽力安排买方人员参观工厂。

#### 依据技术要求和程序，应进行1次设计联络会，卖方应制定相应详细的设计联络会计划和日程。

#### 除联络会议外，由任一方提出的所有有关合同设备设计的修改和/或变更都应经双方讨论并书面同意。任一方接到需批复的文件或图纸后28天内，应将书面的批复或意见返还问题提出方。

#### 在设计联络会中，买方对卖方设计的任何审查，均不能因此而免除卖方按本合同规定应承担的任何义务和责任。

#### 在设计联络会期间，买方或买方代表人员有权就合同设备的技术方案、性能、参数、试验、工作与工程及其它系统设备的接口等方面的问题，进一步提出改进意见或对合同设备设计、试验和结构布置等补充技术条件和要求，卖方应认真考虑并研究改进、予以满足。

#### 设计联络会将以会议纪要的形式确认双方协定的内容，卖方应接受设计联络会的意见、建议或要求，并在合同执行中遵守。设计联络会的会议纪要由卖方起草，经会议双方代表签字后生效。在设计联络会期间如对合同条款、技术规范有重大修改时，或涉及合同额外费用时，须经过双方授权代表签字同意。设计联络会均不免除或减轻卖方对本合同应承担的责任与义务。

#### 设计联络会的有关规定详见本合同文件《商务部分》的相关条款。

### **设计联络会地点和主要内容**

#### 1.13.2.1设计联络会

在合同生效30天后在卖方所在地举行设计联络会。会议议题如下，但不限于此：

1. 接入系统系统总体设计方案；
2. 接入系统系统详细设计图纸及技术资料；
3. 接入系统系统详细设备清单；
4. 接入系统系统主要元器件；
5. 接入系统系统性能参数；
6. 接入系统系统的设备布置及对电站土建的要求等；
7. 接入系统系统与其他系统的接口；
8. 合同设备的型式试验报告和设计制造质量保证文件；
9. 合同设备制造详细进度计划；
10. 合同设备的交货、运输、组装、安装、试运行和验收试验；
11. 买方工厂培训计划；
12. 卖方应提供的图纸资料清单和提交计划；
13. 双方关心的其它技术问题。

#### 1.13.2.2在本合同有效期内，卖方应及时回答买方提出的技术文件范围内的有关设计和技术问题。同样，买方也应配合卖方工作。

#### 1.13.2.3根据工程的需要，卖方应按买方的要求，派项目负责人参加由买方召开的协调会。

## 技术培训

### **现场培训**

卖方应指派熟练、称职的工程技术人员到双江航电枢纽现场，对买方技术人员免费提供现场技术培训和指导。以保证买方技术人员在不同岗位工作的人员能够了解和掌握接入系统设备的工作原理、运行、操作、检验、调试、修理和维护等知识、技术和技能。

卖方应在培训开始之前1个月提供一份对买方技术人员现场培训的大纲（包括培训计划、培训内容和要求等）供买方审查。

卖方应免费提供现场培训需要的技术文件、图纸、参考资料和培训有关的必需品。

## 工厂试验

设备出厂时应进行检查、试验，以验证设备性能是否达到了合同规定的保证值。卖方应按相关规程规范、合同文件及产品图纸的要求，对产品的质量进行检验，只有检验合格后，才准予出厂。

在工厂进行各项设备试验后，卖方应向买方提供试验报告，报告应包括试验方法、适用仪器的精度、计算公式、试验结果、适当的曲线和图表及照片和录象标准硬盘。报告经买方审批后，设备才能发运。报告将作为交货时的质量基准，但并不认为已最终符合质量、技术规范、数量的要求。

## 安装、调试及现场试验的技术服务

### **概述**

接入系统设备将由其他承包商安装，卖方应派遣技术人员到工地指导安装工作。卖方技术人员对合同设备的现场就位、检查、安装、试验的技术指导负责，对系统调试（含与徐家湾变电站线路保护、故障解列装置的调试）、试运行和在商业运行前的最终调试负有指导和配合责任。

卖方为完成合同设备现场服务的全部费用包含在合同总价中，不因现场服务的实际人日数的增减或现场加班而变化。

双方应该根据工地施工的实际工作进展，通过协商决定卖方技术人员的准确专业、人员数量、服务的持续时间、以及到达和离开工地的日期。如果安装出现拖期，是否需要卖方技术人员的服务，则可根据买方的要求，卖方技术人员返回本部或仍留在工地，但费用不调整。

卖方应该编制详尽的安装调试时间表并提交给买方，指明安装调试所需时间，并列出所需的人员和工具的类型和数量。在设备安装前提供安装、调试、试验程序及验收表格。

### **卖方技术服务**

卖方应及时提供与本合同设备有关的安装（包括现场组装）、试验等相应的技术指导、现场培训等全过程的服务并参加验收。

### **卖方现场技术指导**

卖方需派代表到现场进行技术服务，指导安装单位按卖方的技术资料进行安装（包括现场组装）、调试、现场试验，对安装单位就工艺、方法、程序和注意事项提出要求，使其符合有关技术和标准的要求，并负责解决合同设备在安装、现场试验中发现的制造质量及性能等有关问题。

### **卖方技术人员的资质**

卖方派到现场服务的技术人员应是有实践经验、可胜任此项工作的人员。卖方派到现场服务的技术人员在本合同生效后2个月内提交买方予以确认。买方有权提出更换不符合要求的卖方现场服务人员，卖方应根据现场需要，重新选派买方认可的服务人员，如果买方在书面提出该项要求10天内卖方没有答复，将按本合同有关规定视为延误工期等同处理。

### **卖方技术指导的责任**

由于卖方技术服务人员对安装（包括现场组装）、现场试验的技术指导的疏忽和错误以及卖方未按要求派人指导而造成的损失应由卖方承担相应的责任。

### **卖方现场服务人员的职责**

#### 卖方现场服务人员的任务主要包括设备催交、设备到货清点、工地开箱检验、设备质量问题的处理、指导安装和试验、参加验收。

#### 在安装和调试前，卖方技术服务人员应向买方进行技术交底、讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序，卖方技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则买方不能进行下一道工序。经卖方确认和签证的工序如因卖方技术服务人员指导错误而发生问题，卖方负全部责任。

#### 卖方现场服务人员应有权代表卖方全权处理现场出现的一切技术和商务问题。如现场发生质量问题，卖方现场人员要在买方规定的时间内处理解决。

#### 卖方对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

### **买方的义务**

买方要配合卖方现场服务人员的工作，并在生活、交通和通信上提供方便，其所需费用由卖方自理。

# 专用技术条款

## 概述

### 本技术条款包括了对接入系统设备的设计、制造、试验方面的具体技术要求，以及按本招标文件的要求应提供备品备件及维护设备。接入系统的现场安装、试运行和验收的工作由其它承包商负责，卖方负责安装技术指导服务并提供安装技术指导的记录。卖方还应负责现场试验。

### 本技术条款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。卖方需仔细阅读招标文件中的全部条款，卖方提供的设备应满足本技术条款所规定的要求。应保证提供符合本技术条款和国家标准的优质产品。

### 如果卖方没有以书面形式对本规范的条文提出异议，则意味着卖方提供的设备完全符合本规范的要求。如有异议，不管多么微小，都应按本招标文件商务部分的相关条款规定在投标书中加以详细描述。

### 卖方提供的所有技术文件、图纸、资料，文字说明均应采用中文文字。

### 电站主要技术参数

CT参数：CT二次侧额定电流 1A

PT参数：PT二次侧额定电压 100V，57.7V

模拟量输入交流电流额定值： 1A，50Hz

模拟量输入相电压额定值： 57.7V，50Hz

模拟量输入开口三角形电压额定值： 100V或100/3V，50Hz

## 调度自动化系统技术要求

### **概述**

根据《渝电潼函（2022）4号-国网重庆市电力公司潼南供电分公司关于涪江干流梯级双江航电枢纽工程接入系统方案的函》，双江航电枢纽按照接入重庆市调调度设计，控制命令由重庆市调直接下达给双江航电枢纽。双江航电枢纽的相关信息也应送往重庆市调、北碚地调和集控中心。

### **电站远动系统**

#### 远动信息组织与协调

该系统设置两台专用远动通信工作站，通过这两台专用通信工作站与上级调度进行通信，将双江航电枢纽的远动信息直接送到上级调度，即直采直送方式，上级调度对双江航电枢纽的控制和调节命令也通过该远动通信工作站直接发到各现地控制单元LCU，由现地控制单元完成其控制任务。

电站远动信息的组织方向是重庆市调，远动通信方式本期采用常规远动专用通道为主用传输方式，并预留调度数据网接口，厂站端与调度端电能量信息交互应采用DL/T 719-2000规约，向集控中心传输数据采用集控数据网通道方式。

卖方应与双江航电枢纽计算机监控系统设备生产厂商进行协调，确保实现与上级调度通讯的正常。

#### 远动信息内容

1. 遥测量
   * + 发电机单机有功功率、无功功率；
     + 110kV 线路有功功率、无功功率；
     + 110kV 母线电压及频率；
     + 各发电机出口电压；
     + 主变高压侧有功功率、无功功率；
     + 其它。
2. 遥信量
   * + 所有断路器位置信号；
     + 所有隔离开关和接地开关位置信号；
     + 110kV 线路保护及重合闸动作信号；
     + 110kV 母线保护动作信号；
     + 其它。
3. 遥控量
   * + 水电站 AGC 控制；
     + 水电站 AVC 控制。

## 调度数据专网建设

### **概述**

根据重庆市调要求，在站内配置2套调度数据网络接入设备，实现远动信息的调度数据网络传输。

每套调度数据网设备配置2台三层交换机作为CE，接入到本地PE路由器上，两台交换机为站端应用系统分别提供实时VPN（安全区一）和非实时VPN（安全区二）的可靠接入，各应用系统根据所属安全区的不同，分别接入实时VPN（VPN1）或非实时VPN（VPN2）的交换机。

### **总体要求**

标准化和开放性：采用的网络技术应符合国际标准及国内标准，满足信息准确、安全、可靠地交换传输。网络设备应有开放的接口，拥有良好的维护、测量及管理手段，实现统一网管。

业务管理能力：网络需向用户提供不同类型的服务，应有良好的业务管理能力。

统一网管：网络采用统一的分级、分权管理能力的网管系统。

扩展性：考虑到用户数量和业务种类的变化，网络要建成完整统一、组网灵活、易于扩展的网络平台，能随需求变化而扩展。

安全可靠性：整个网络要安全稳定，支持网络节点的备份和线路保护，提供网络安全防范措施。

实时性：网络应满足调度业务实时性要求。

### **总体方案**

根据重庆市调要求，在站内配置2套调度数据网络接入设备，实现远动信息的调度数据网络传输。

每套调度数据网设备配置2台三层交换机作为CE，接入到本地PE路由器上，两台交换机为站端应用系统分别提供实时VPN（安全区一）和非实时VPN（安全区二）的可靠接入，各应用系统根据所属安全区的不同，分别接入实时VPN（VPN1）或非实时VPN（VPN2）的交换机。

电站2套调度数据网设备接入方案相同，各自接入不同的平面，在水电站接入节点配置一台接入路由器及 2 台三层交换机，采用 VLAN 技术和CE-VRF 技术，每个 VPN 接入一台三层交换机，两台三层交换机接入路由器。

#### 业务接入范围

双江航电枢纽接入重庆市调综合自动化系统的业务范围及安全分区如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **生产控制大区** | | **管理信息大区** |
| **控制区**  **（安全区I）** | **非控制区**  **（安全区II）** |
| 1 | 计算机监控系统 | 电能量采集系统 |  |
| 2 | PMU | 继电保护和故障录波信息管理系统 |  |
| 3 | 故障解列装置 |  |  |
| 4 |  |  |  |

#### 网络拓扑结构

电站的调度数据专网均冗余配置，每套调度数据专网由2台业务汇集交换机、2台纵向加密认证装置、1台接入路由器组成，I区的业务通过I区交换机、纵向加密认证装置和路由器接入调度数据网，II区的业务通过II区交换机、纵向加密认证装置和路由器接入调度数据网。

#### 设备技术参数

1. 交换机

交换机应采用自主可控安全产品，所有交换机品牌应统一，且应满足重庆电网公司的要求。

交换机技术参数表如下，交换机应满足重庆市调度的要求：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | | **技术参数** |
| 1 | 整机性能及功能 | 系统架构 | 体系结构描述 |
| 交换容量 | ≥ 8G（全双工状态） |
| 整机包转发能力 | ≥ 6Mpps |
| 机架、功耗、电源 | 交、直流，标出功耗 |
| 2 | 配置要求 | 基本配置 | 交流电源,要求配置至少24个10/100M电口，2个1000M电口 |
| 光口配置 | 不需配置 |
| 3 | 协议 | 路由协议 | 静态路由、OSPF动态路由 |
| 4 | 三层交换功能 | VLAN支持 | 支持基于协议VLAN，端口VLAN，承包商应提供支持VLAN的最大数目 |
| 生成树协议 | 支持802.1d、802.1w和802.1s生成树 |
| 基本功能 | 端口镜像；优先权/802.1p；端口聚集/802.3ad；远程端口镜像；端口聚合 |
| 组播协议 | 支持组播能力，IGMP, 并有能够限制组播/广播带宽能力 |
| 5 | QoS | 队列 | 支持IEEE 802.1p优先，支持DiffServ(RFC 2474和2475), IP ToS优先，并支持802.1p到DiffServ的映射 |
| QoS | 支持针对于TOS、COS、DSCP的不同位加标记，可以针对标记进行保障带宽、限制带宽等QoS保障 |
| 6 | 安全可靠性 | 安全 | 分级命令保护机制 |
| 支持ACL |
| 802.1X、DHCP Snooping |
| 可靠性 | 电源告警监视、电压监视和环境温度监视 |
| 7 | 管理 | 网络管理 | SNMPV3、兼容SNMP V1、SNMP V2、RMON II、Syslog、命令行分级保护、MIB；是否能够提供配套的网管 |
| 能够被第三方网管管理 |
| Console/Telnet/SSH等方式管理（全部符合或列出符合部分） |
| 8 | 兼容性 | 兼容性 | 承包商应提供与其他网络设备厂商的网络设备兼容性列表 |

1. 路由器

接入路由器技术参数表如下，**路由器应满足重庆市调度的要求**：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | | **买方要求值** |
| 1 | 整机性能和功能 | 系统架构 | 体系结构描述 |
| 整机包转发能力 | ≥400Kpps |
| 机架、功耗、电源 | 交、直流，标出功耗 |
| 2 | 接口 | 可支持接口类型 | 10/100/1000BaseT、E1、异步串口 |
| 端口绑定 | 提供绑定接口情况 |
| 3 | 配置要求 | 基本配置 | 机箱，配置冗余交流电源 |
| 业务板配置 | 端口配置总数：6个E1端口（（2×2M卡）×3），16个10/100Base-T端口，8个RS232异步串口；  板卡配置要求：除RS232异步串口外，针对其他各类型端口，至少配置2块相同业务板卡且安装在不同的机箱物理槽位上；  引擎、母卡、机箱等自带的各类型端口不计入上述端口配置总数；  除RS232异步串口卡外，其他板卡配置应满足冗余的要求，无单故障点 |
| 4 | 协议 | 网络协议 | OSPF、BGP v4、BGP4 Extension、RIP v2、IS-IS等常用协议；IP、ATM、Frame Relay、PPP |
| 路由表容量(可变长子网) | 承包商应提供具体的路由和转发表容量，以及各路由协议的表容量 |
| 路由协议-组播 | PIM-SM/DM、IGMP、MBGP、MSDP、MPLS VPN组播 |
| 5 | IPv6 | IPv6 | 全面支持IPv4和IPv6双协议栈；支持IPv4向IPv6的基本过渡技术：支持IPv6静态路由，支持BGP4+、RIPng、OSPFv3、IS-ISv6等动态路由协议；支持ICMPv6、UDPv6、TCPv6、IPv6等 |
| 6 | QoS | 服务质量 | 流量分类、流量监管、流量整形、拥塞管理、拥塞避免等 |
| 业务分类和标识策略，请分别报出QoS队列数量 |
| 7 | MPLS | MPLS | LDP，MP-BGP ，MPLS QoS |
| 支持的标签数（总量、公网、私网） |
| MPLS VPN | 三层VPN（RFC2547），BGP MPLS VPN |
| 能够实现分布式MPLS VPN处理，每块线卡必须能够本地化处理MPLS VPN业务 |
| 支持MPLS VPN跨域互联OptionA、B、C三种方式 |
| 承包商应提供支持的VRF 数量、私网路由数量（总量和单个VRF） |
| 流量工程 | MPLS/ TE |
| 8 | 安全可靠性 | 网络安全 | RADIUS、CHAP验证、PAP验证、LOGIN验证、包过滤、访问控制列表、NAT、IPSec、IKE、URPF、SSHV2，承包商应提供具体NAT Session |
| 承包商应提供ACL最大配置数，提供每个的规则数和在线速条件下最大的规则数 |
| 可靠性 | 平均无故障间隔时间 |
| 电源告警监视、电压监视和环境温度监视 |
| BFD功能支持情况 |
| 网流分析 | 缺省提供网流分析功能，无需额外配置硬件 |
| 支持1:1的采样比 |
| 提供网流原始数据基本统计功能 |
| 9 | 管理 | 网络管理 | SNMPV3、兼容SNMP V1、SNMP V2、RMON II、Syslog、命令行分级保护、MIB |
| 支持被第三方网管管理 |
| Console/Telnet/SSH等方式管理（全部符合或列出符合部分） |
| 支持基于端口、数据链路层信息以及IP五元组等条件，对包数、字节数等信息进行统计的功能 |
| MPLS管理 | 支持相关的MPLS LSP和TE隧道管理功能 |
| 支持MPLS VPN及QOS管理功能 |
| 支持MPLS OAM和Ethernet OAM功能 |
| 10 | 兼容性 | 兼容性 | 承包商应提供与其他网络设备厂商的网络设备兼容性列表 |

**路由器的E1口外接通信设备的同轴电缆，应支持至少80米的距离。**

1. 纵向加密认证装置，**纵向加密认证装置应满足重庆市调度的要求。**

根据发改委第14号令《电力监控系统安全防护规定》、国能安全[2015]36号文《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评估规范的通知》等安全防护方案的规定和要求，对双江航电枢纽调度自动化接入系统所涉及的设备均应具备高可靠性的自身安全防护措施，以抵御病毒、黑客等通过各种形式对系统发起的恶意破坏和攻击，以保护调度数据网络的安全。

双江航电枢纽的各类业务按安全等级划分为2个区，要求建立2个VPN分别进行信息交换：安全区I是生产控制区，凡是具有实时监控功能的系统或其中的监控功能部分均属于安全区I，如水电站监控系统远动系统、相量测量系统；安全区II是非生产控制区，原则上不具备控制功能的生产业务和系统中不进行控制的部分均属于安全区II，包括电能量计量系统、保护信息及故障录波信息系统等。

电力监控系统纵向安全防护在电力控制系统的内部局域网与电力调度数据网络的路由器之间，用来保障电力调度系统纵向数据传输过程中的数据机密性、完整性和真实性。同时满足电力专用应用层通信协议转换功能，以便于实现厂站端到省调端的选择性保护。

纵向加密认证装置，主要技术要求如下：

* 纵向加密认证装置必须使用经过国家指定部门检测认证的电力专用纵向加密认证装置。
* 纵向加密认证装置能为电力调度数据网通信提供具有认证、与加密功能的VPN，实现数据传输的机密性、完整性保护。
* 满足电力专用通信协议（IEC870-5-104等）转换和应用过滤功能。
* 采用电力专用分组密码算法和公钥密码算法，支持身份鉴别，信息加密，数字签名和密钥生成与保护。
* 提供基于RSA公私密钥对的数字签名和采用专用加密算法进行数字加密的功能。
* 采用专用嵌入式安全操作系统，系统无TCP/IP协议栈。
* 支持明通和密文传输，支持标准的802.1Q VLAN封装协议，可以实现不同网段应用无缝透明接入。
* 具有应用层通信协议转换功能。
* 日志审计功能、支持双机热备、基于数字证书的图形化界面。
* 应通过国家指定部门检测认证。
* 应充分考虑与对侧（各级调度）纵向加密认证装置的配合，满足接入需求。
* 安全防护实施方案须经过上级信息安全主管部门和相应电力调度机构的审核和验收。

1. 其它

调度数据专网设备单独组屏，每套调度数据专网设备应按设备的实际需求配置单独的电源开关，并应将电源监视的信息以硬接点的方式上送计算机监控系统。

#### 专项验收技术服务工作

为满足双江航电枢纽接入重庆市调，需要国家电网重庆分公司相关专业进行必要的专项验收及承办相应会务等技术服务工作，所涉及的费用含在合同总价内。

#### 供货设备

1. 设备

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 规格型号 | 产地 | 生产厂家 | 单位 | 数量 |
|  | **调度数据专网柜（每套至少包含以下设备）** | 600X1000X2260 |  |  | 套 | 2 |
|  | 路由器 |  |  |  | 台 | 1 |
|  | 光纤终端盒 |  |  |  | 只 | 1 |
|  | 电力系统专用纵向加密认证装置 |  |  |  | 台 | 2 |
|  | 三层交换机 |  |  |  | 台 | 2 |
|  | 线缆 |  |  |  | 套 | 1 |
|  | 柜体及其附属设备 |  |  |  | 面 | 1 |
|  | 其它 |  |  |  |  |  |

1. 备品备件

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 规格型号 | 产地 | 生产厂家 | 单位 | 数量 |
| 1 | 继电器、空气开关、指示灯 |  |  |  | 全套 | 20% |

## 集控数据网建设

双江航电枢纽的综合自动化系统的相关信息需接入集控中心。双江航电枢纽与集控中心的接口设备均在双江航电枢纽计算机监控系统标采购。

## 电能量采集系统技术要求

### **系统配置**

双江航电枢纽电能量采集系统由电站电能量采集装置屏(一面)、电能量管理计算机（一台）、发电申报报价计算机（一台）、Modem（一台）、网络打印机（一台）和辅助抄表便携式计算机（一台）等以及相关的软件等组成。

电站电能量采集装置屏布置在副厂房二次屏柜室内，内装4只电度表、电源装置和其它通信接口等辅助设备。2只电度表为至徐家湾 110kV开关站出线关口电度表(主、副表)，2只电度表为2台主变高压侧考核电度表（两台主变各1只），2套电能量采集装置、电能量管理计算机、发电申报报价计算机、电源装置和其它通信接口等辅助设备。屏内电能量采集装置负责采集全站相关电度表信息。

电能量采集装置屏应采用交/直流220V电源供电，屏体结构应满足相关要求。

**供货的电度表需经调度机构认可的第三方机构进行校验合格，贴有检验合格证，并提供第三方校验报告。**

具体设备软硬件包括：

（1）供货设备

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 规格型号 | 产地 | 生产厂家 | 单位 | 数量 |
| 1 | 电站电能量采集装置屏 | 800X600X2260 |  |  |  |  |
|  | 电能量采集装置 |  |  |  | 套 | 2 |
|  | 电源装置 |  |  |  | 台 | 2 |
|  | 线路关口电度表 |  |  |  | 只 | 2 |
|  | 主变高压侧电度表 |  |  |  | 只 | 2 |
|  | 屏内辅助设备（包括继电器、空气开关、防雷设备等） |  |  |  | 套 | 1 |
|  | 屏体及附件 |  |  |  | 面 | 1 |
|  | 电能量管理计算机 |  |  |  | 台 | 1 |
|  | A3/A4网络打印机 |  |  |  | 台 | 1 |
| 2 | 发电申报、报价计算机 |  |  |  | 台 | 1 |
| 3 | 发电申报软件 |  |  |  | 套 | 1 |
| 4 | 电能表组态软件 |  |  |  | 套 | 1 |
| 5 | 电能管理系统软件 |  |  |  | 套 | 1 |
| 6 | 规约通讯软件 |  |  |  | 套 | 1 |
| 7 | 辅助抄表笔记本电脑 |  |  |  | 台 | 1 |
| 8 | 电能量采集装置辅助抄表软件 |  |  |  | 套 | 1 |
| 9 | 通信电缆 |  |  |  | 套 | 1 |
| 10 | 网线 |  |  |  | 套 | 1 |

（2）备品备件

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格型号 | 产地 | 生产厂家 | 单位 | 数量 |
| 1 | 0.2S关口电能表 |  |  |  | 台 | 1 |

### **系统设备功能及技术要求**

1. 复费率电度表
   1. 110kV线路和主变高压侧复费率电度表的有功电度测量精度为0.2S级，无功电度误差不大于1%，应能双向计量有功和无功电度；
   2. 具有分时计量、断电保护和来电记忆恢复功能，电量数据和事件信息可以保持2天以上；
   3. 额定电压输入为：AC100V，额定电流输入为：1A；
   4. 多功能智能电度表应为数字式电度表，并具有分时计量功能，可按时段分别记录电量数据，记录时段间隔可选，最小为1分钟；
   5. 具有记录表内各种事件、故障信息的功能；
   6. 电量数据和事件缓冲区内信息可保存2天以上；
   7. 具有断电保护和来电记忆恢复功能；
   8. 多功能智能电能量表至少应提供两个标准RS485串口数据输出接口，一个接口用于与本合同的电能量采集装置相连，另一个RS485串口备用；
   9. 通讯协议具有数据校验功能，所传送的信息带有时标，并具有批量传送信息功能；
   10. 支持通过通讯口修改电度表内部参数的功能；
   11. 在外界电场、磁场干扰下输出值变化不得超过基本误差的绝对值；
   12. 具有外接辅助工作电源功能，辅助电源应由电能量采集装置屏提供；
2. 电能量采集装置
   1. 电能量采集装置应为专用的电能量采集、处理、远传设备。能采集、存储多种类型的复费率电度表的电量数据和其它信息；
   2. 电能量采集装置采用模块化设计，具备容量扩充能力；
   3. 支持多串口并行远传装置数据，电能量采集装置至少应能接入12个串口，每个RS485串口至少可接入16只电表；
   4. 电能量采集装置至少应提供4路以太网通信接口，用于与上级调度、集控中心（预留）、电站计算机监控系统通信；
   5. 可接收由调度电能量采集与计费主站系统下达的校时命令对装置和电度表及时进行校时，保证对时的安全性；另外应具备和时钟同步的IRIG-B(DC)码对时接口；
   6. 具备远方调试、设置、诊断功能，并配备专用调试软件；
   7. 配备专用当地数据备份软件，软件具有抄录电量数据和加密电量数据的功能；
   8. 从复费率电度表采集的数据均应进行校验，未通过校验的数据重新采集；
   9. 采集装置可适应多种通信介质和通信方式；
   10. 规约：DL/T 719-2000（IEC 60870-5-102）协议；
   11. 装置具备交、直流（220V）互为备用电源，自动无间断切换；
   12. 从采集装置向主站传送的数据均带有校验码，可按要求随时重传装置内保存的数据；
   13. 采集装置应具备事件记录功能，记录软件运行、通信、电源等情况；
   14. 采集装置本体及装置内插件等应具备防止非授权人员进行操作的措施。
   15. 标准配制三个通讯插件，一个标准RS232当地通讯口，可同时独立工作，可根据用户需要进行扩充；一个与辅助抄表笔记本电脑连接的通信接口。
   16. 电能量采集装置失电时，至少30天内不丢失任何已采集到的数据；
   17. 电能量采集装置与主站通信中断时，装置至少能存储10天的电量数据及其它数据，同时应能根据接入电度表的数量优化存储器分配；
   18. 电能量采集装置对接入的每只电度表连续保存不少于一个月的整点窗口电能量。
   19. 系统根据采集工作站、通讯口、Modem等资源状况和用户对电能量采集装置的

抄录要求，及时生成和刷新抄录任务表，在采集工作站中优化抄录任务；

* 1. 采集工作站支持与多台电能量采集装置同时通讯；
  2. 电能量采集装置采用模块化设计，具备容量扩充能力；
  3. 支持多种通信规约和多种通信方式与电能量采集装置通讯；
  4. 采集装置可适应多种通信介质和通信方式；
  5. 电能量采集装置与主站通信中断时，装置至少能存储10天的电量数据及其他数

据，同时应能根据接入电能表的数量优化存储器分配；

* 1. 支持自动、人工抄录电能量采集装置数据，采集任务时间可根据用户要求方便地任意设置；第一次采集失败时，可自动重试，重试次数由用户根据需要设置；
  2. 支持为电能量采集装置设置不同的抄录周期以及是否对时；
  3. 支持现场抄录的数据导入系统数据库；
  4. 采集电表分时电能量、电表窗口值、月末冻结量、电表状态信息、有/无功功率， 三相电压，电流等数据；
  5. 对于由通讯原因引起的不能正常采集状况，电能量采集系统均自动设置断点记录，通讯通道恢复正常后可从断点处自动补采，保证数据的连续完整。
  6. 电能量采集系统的相关报警信号需上送监控系统，如电源故障等信号。

1. 电能量管理计算机

电能量管理计算机采用PC计算机，应具有以下特性：

* 1. CPU处理器：
     + 主频： 标配2颗,单颗核心数≥8，字长≥64位，主频≥2.5GHz
     + 内存： 64GB
     + 硬盘： 1TB
  2. 液晶显示器： 1台27”液晶显示器，分辨率≥1920x1080，至少为增强32色，底色为黑色，平面直角。液晶显示器应有防暴、防眩光及防X线措施，正常工作及画面刷新时图像显示稳定无闪烁，**需配置KVM延长器。**
  3. 网络接口： 100/1000MB以太网接口2块
  4. 一个4.7GB的DVD±R驱动器，两个及以上标准USB2.0接口。
  5. 内置网卡和56K语音、数据及传真调制解调器(PCMCIA)，2个PCMCIA插槽。
  6. 操作系统： 安全加固的Linux或UNIX。

1. 发电申报、报价计算机

配置同电能量管理计算机

1. 辅助抄表笔记本电脑

便携式辅助抄表笔记本电脑能与电能量采集装置进行通信。并提供所需的全部软件。便携式计算机应是轻便的、可携带的，并具有以下特性：

* 1. 操作系统：Windows
  2. CPU处理器：第8代I7
  3. 内存：16GB，支持扩展
  4. 硬盘：SSD 512GB
  5. 显卡：独立显卡，显存容量≥1024MB
  6. 液晶显示器：宽屏，分辨率≥1920x1080
  7. USB接口及串/并口的数量应不低于3个，1个10/100/1000M自适应RJ45口；
  8. 光驱：1个内置COMBO光驱DVD-ROM/CD-RW，速度24x/24x/24x/8x Max
  9. 指纹识别器、内置网卡、56k语音、数据及传真MODEM，2个PCMCIA插槽
  10. 提供所需全部控制、监视、测试、编程用软件

1. A3/A4幅面激光黑白网络打印机
   1. 处理器：133MHz；
   2. 打印形式：双面打印；
   3. 分辨率：1200dpi
   4. 打印尺寸：A3/A4
   5. 打印速度：30ppm
   6. 内存：64MB
   7. 网络打印，提供1000MB以太网接口1块
2. 抄表电话通道

采用程控电话通道，通道速率大于1200波特率，线路环阻小于1.5KΩ。

1. 当地电量采集系统
   1. 电量数据采集与通讯
      * 系统根据采集工作站、通讯口、Modem等资源状况和用户对电能量采集装置的抄录要求，及时生成和刷新抄录任务表，在采集工作站中优化抄录任务；
      * 采集工作站支持与多台电能量采集装置同时通讯；
      * 支持多种通信规约和多种通信方式与电能量采集装置通讯；
      * 支持自动、人工抄录电能量采集装置数据；
      * 支持为电能量采集装置设置不同的抄录周期以及是否对时；
      * 支持现场抄录的数据导入系统数据库；
      * 显示通讯及抄录状态和通道码；
      * 数据校验功能自动记录已采集到的各类数据的时间断点。
   2. 数据存储与安全性
      * 抄录的电表原始数据及时载入数据库，并形成数据备份文件；
      * 原始数据不能修改；
      * 长期保存系统和设备参数；
      * 自动保存实际电量、汇总电量、超欠电量等计算数据。
   3. 数据的处理、统计、计算功能
      * 可在换表、旁路代供、修改CT/PT变比、人工修改数据等情况下进行电量数据处理；
      * 统计功能包括：分钟、刻钟、小时、日月年的线路、圈占上网电量的汇总统计、超欠统计、峰平谷统计等；
      * 计算功能：可按指定线路或能量区域和给定时段计算分时电量、汇总电量等，并形成报表；
      * 根据值班表计算各值、班电量数据。
   4. 数据查询

系统支持以表格、曲线、棒图等多种方式对系统数据进行查询浏览。包括：

* + - 原始数据、统计数据查询；
    - 电表参数、装置参数查询；
    - 装置参数查询；
    - 系统参数查询；
    - 支持按时间、对象或组合方式查询。
  1. 参数设置与维护

系统可对以下参数进行设置和维护：

* + - 系统参数；
    - 装置参数；
    - 电表参数。
  1. 报表
     + 可按指定对象和时间生成各种报表；
     + 报表具有预览、打印功能;
     + 报表数据可以导出为文本文件或Excel文件；
  2. 事件记录、查询
     + 自动记录系统操作日志；
     + 可按系统、装置、电表及时间搜索查询显示相关对象事件；
     + 事件信息可随时打印。
  3. 系统及数据安全管理

系统通过口令设置不同操作权限，确保系统及数据的安全性。

* + - 用户操作的权限管理；
    - 数据库访问的权限管理。
  1. 系统根据采集工作站、通讯口、Modem等资源状况和用户对电能量采集装置的

抄录要求，及时生成和刷新抄录任务表，在采集工作站中优化抄录任务；

* 1. 采集工作站支持与多台电能量采集装置同时通讯；
  2. 电能量采集装置采用模块化设计，具备容量扩充能力；
  3. 支持多种通信规约和多种通信方式与电能量采集装置通讯；
  4. 采集装置可适应多种通信介质和通信方式；
  5. 电能量采集装置与主站通信中断时，装置至少能存储10天的电量数据及其他数

据，同时应能根据接入电能表的数量优化存储器分配；

* 1. 支持自动、人工抄录电能量采集装置数据，采集任务时间可根据用户要求方便地任意设置；第一次采集失败时，可自动重试，重试次数由用户根据需要设置；
  2. 支持为电能量采集装置设置不同的抄录周期以及是否对时；
  3. 支持现场抄录的数据导入系统数据库；
  4. 采集电表分时电能量、电表窗口值、月末冻结量、电表状态信息、有/无功功率，

三相电压，电流等数据；

* 1. 对于由通讯原因引起的不能正常采集状况，电能量采集系统均自动设置断点记

录，通讯通道恢复正常后可从断点处自动补采，保证数据的连续完整。

* 1. 显示通讯及抄录状态和通道码；
  2. 数据校验功能自动记录已采集到的各类数据的时间断点。
  3. 数据存储与安全性
  4. 抄录的电表原始数据及时载入数据库，并形成数据备份文件；
  5. 原始数据不能修改；
  6. 长期保存系统和设备参数；
  7. 电能量采集装置对接入的每只电能表连续保存不少于一个月的整点窗口电能

量；

* 1. 校表模式（双表模式、三表模式），主表故障时，以校表电量代替主表电量；
  2. 数据的检查与告警，随时对电量数据采集状况进行检查，在发现采集到非法数据、缺数以及长期无法采集电量的情况下告警
  3. 可在换表、旁路代供、修改CT/PT变比、人工修改数据等情况下进行电量数据处理；
  4. 统计功能包括：分钟、刻钟、小时、日月年的线路、圈占上网电量的汇总统计、厂用电电量统计、超欠统计、峰平谷统计等；
  5. 计算功能：可按指定线路或能量区域和给定时段计算分时电量、汇总电量等，并形成报表。
  6. 原始数据、统计数据查询；
  7. 电表参数、装置参数查询；
  8. 系统参数查询；
  9. 支持按时间、对象或组合方式查询。
  10. 可按指定对象和时间手动/自动生成各种报表；
  11. 报表具有预览、编辑、打印等功能;
  12. 报表数据可以导出为文本文件或Excel文件；

1. 辅助抄表软件

在调度系统与电站电量采集装置通讯中断时，工作人员可使用辅助抄表软件到现场通过电量采集装置硬连接直接抄录电量数据，并生成加密和不加密的数据文件，加密的数据文件送到调度经调度系统解密入库，确保电量数据的完整。

1. 盘柜

采用800X600X2260（宽X深X高，mm），高包括60mm的门楣，下进线。

## 同步相量测量装置（PMU）

### 装置的功能

#### 数据采集：

1. 同步测量采集点的三相基波电压、三相基波电流、电压电流的基波正序相量、频率；
2. 同步测量采集点开关量信息，如断路器开关位置、刀闸位置等开关量信息。

#### 实时数据记录

1. 连续记录所测电压电流基波正序相量、三相电压基波相量、三相电流基波相量、频率、频率变化率及开关状态信号；
2. 当电力系统发生下列事件时装置能建立事件标识，方便用户获取事件发生时段的动态数据：
3. 频率越限；
4. 频率变化率越限；
5. 幅值越上限，包括正序电压、正序电流、负序电压、负序电流、零序电压、零序电流、相电压、相电流越上限等；
6. 幅值越下限，包括正序电压、相电压越下限等。
7. 实时记录装置告警信息，按照时间顺序存储方便运行人员查阅；PMU装置故障告警信息能通过硬接线上送至监控系统。
8. 应完全满足《国网西南分部关于进一步加强西南电网并网 发电机网源协调性能在线实时监测工作的通知（（西南调〔2018〕70 号））》的相关要求。

#### 实时数据通信

1. 实时将电装置采集的电压相量、电流相量、频率等数据和装置的状态信息传送到主站；
2. 实时数据上传，支持一发多收，可同时与多个主站实时通信且互不影响；
3. 装置动态数据的实时传送速率可以整定，具备10、25、50、100次/秒的可选速率；
4. 装置和主站通信的应用层协议符合《实时动态监测系统传输协议》。

#### 人机界面功能

1. 装置采用液晶显示，可实时显示同步时间、数据信息、通信状态等；
2. 支持按照时间查询历史报告信息记录；
3. 支持装置告警信号的传动功能测试。

### **装置的主要技术性能**

#### 实时监测指标

1. 传输方式

装置按时间顺序逐次、均匀、实时传送动态数据，传送的动态数据中包含整秒时刻的数据。

1. 输出时延

装置实时传送的动态数据的输出延时，即实时传送的动态数据时标与数据输出时刻之时间差，不大于30ms。

1. 实时传送速率

装置动态数据的实时传送速率可以整定，具有1、10、25、50、100次/秒的可选速率。

#### 动态数据记录

1. 存储格式

装置能按照“电力系统实时动态监测系统技术规范（试行版第一次修改稿）”第11章的格式存储动态数据。

1. 记录速率

装置动态数据的最高记录速率不低于4800次/秒，并具有多种可选记录速率：记录速率是实时传送速率的整数倍。

1. 保存时间

装置动态数据的保存时间不少于14天。

1. 事件标识
   1. 当电力系统发生下列事件时装置能建立事件标识，方便用户获取事件发生时段的动态数据：
   2. 频率越限；
   3. 频率变化率越限；
   4. 幅值越上限，包括正序电压、正序电流、负序电压、负序电流、零序电压、零序电流、相电压、相电流越上限等；
   5. 幅值越下限，包括正序电压、相电压越下限等；
   6. 当装置监测到继电保护或／和安全自动装置跳闸输出信号（空接点）或接到手动记录命令时建立事件标识，方便用户获取对应时段的动态数据。
   7. 当同步时钟信号丢失、异常以及同步时钟信号恢复正常时，装置建立事件标识。

#### 装置通信

PMU 装置应经调度数据网向调度主站端传送，支持8条链路配置。

#### 时钟同步

1. 基准时钟源

装置应能接收电站时钟同步系统（其他卖方提供）作为数据采样的基准时钟源。

装置利用同步时钟的秒脉冲同步装置的采样脉冲，采样脉冲的同步误差不大于±1μs。为保证同步精度，可使用独立的同步时钟接收系统。

电站目前只能提供脉冲、网络和串口B码对时方式，若不能满足该系统对时方式，卖方应自行提供成功接入全厂统一时钟所需的设备（包括对侧时钟信号输出接口和本侧时钟信号输入接口）并成功接入全厂统一对时系统。

1. 相位延迟的校正

装置内部造成的任何相位延迟必须被校正。

#### 采集元件的准确度

装置采用高速高精度采样，装置A/D转换精度应不小于16bits，采样频率不低于4800Hz;

1. 在45Hz～70Hz频率范围内，电压相量采集范围和采集误差应满足表2.1的规定。
2. 在45Hz～70Hz频率范围内，电流相量采集范围和采集误差应满足表2.2a及2.2b的规定。
3. 频率影响：频率偏离45Hz～70Hz范围1Hz时，要求幅值采集误差改变量不大于额定频率时采集误差极限值的50%，相角采集误差改变量不大于0.5°；频率偏离45Hz～70Hz范围3Hz时，要求幅值采集误差改变量不大于额定频率时采集误差极限值的100%，相角采集误差改变量不大于1°。
4. 谐波影响：叠加10%的13次及以下次数的谐波电压，基波电压幅值采集误差要求同a），角度误差改变量不大于0.5°。

表2.1电压相量采集的相对误差要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 输入电压 | 0.1Un≤U<0.2Un | 0.2Un≤U<0.5Un | 0.5Un≤U<1.2Un | 1.2Un≤U≤2Un |
| 幅值采集误差极限 | 1.0% | 0.5% | 0. 2% | 0.5% |
| 相角采集误差极限 | 0.5° | 0.5° | 0.2° | 0.5° |

表2.2a电流相量采集的相对误差要求（采集CT）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 输入电流 | 0.1In≤I<0.2In | 0.2In≤I<0.5In | 0.5In≤I<1.2In |
| 幅值采集误差极限 | 1.0% | 0.5% | 0.2% |
| 相角采集误差极限 | 1° | 0.5° | 0.5° |

表2.2b电流相量采集的相对误差要求（保护CT）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 输入电流 | 0.1In≤I<0.2In | 0.2In≤I<0.5In | 0.5In≤I<2In | 2In≤I<20In |
| 幅值采集误差极限 | 2.0% | 1.0% | 0.5% | 1.0% |
| 相角采集误差极限 | 2° | 1° | 0.5° | 1° |

1. 有功功率、无功功率采集精度
   1. 在49Hz～5IHz频率范围内，有功功率和无功功率的采集误差满足表2.3的规定。
   2. 功率采集误差的计算公式为：

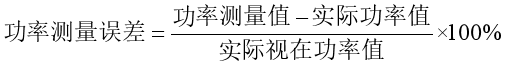


表2.3功率采集误差极限要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 输入电压  输入电流 | 0.2Un≤U<0.5Un | 0.5Un≤U<1.2Un | 1.2Un≤U<2.0Un |
| 0.2In≤I<0.5In | 2.0% | 1.0% | 2.0% |
| 0.5In≤I<2In | 1.0% | 0.5% | 1.0% |
| 2In≤I<10In | 2.0% | 1.0% | 2.0% |

注：装置采集的功率是基波正序功率或三相基波功率。

1. 频率采集精度
   1. 采集范围：45Hz～55Hz;
   2. 采集误差：不大于0.002Hz。
2. 交流电流接入

为了保证对电力系统稳态和动态参数的采集精度，装置的交流电流回路接入采集CT回路。

### **过载能力**

1. 交流电流回路：1.2倍额定电流，允许连续工作；2倍额定电流，允许时间为ls;
2. 交流电压回路：1.2倍额定电压，连续工作：1.4倍额定电压，允许l0s;2倍额定电压，允许ls；
3. 过载能力的评价标准：装置经受过电流或过电压后，无绝缘损坏、液化、炭化或烧焦等现象：

### **直流电源影响**

在海拔3000m大气压条件下，直流电源在规定范同内变化时，装置能可靠工作。

在瞬时加上、瞬时断开直流电源，直流电源缓慢上升或缓慢下降时，装置均不会误发信号，当直流电源恢复正常后，装置白动恢复正常工作。

### **功率消耗**

装置的功率消耗满足DL/T478-2001中4.9的要求。

### **绝缘性能**

装置的绝缘性能满足DL/T478-2001中4.10的要求。

### **耐湿热性能**

装置的耐湿热性能满足DL/T478-2001中4.11的要求。

### **抗电气干扰性能**

#### 辐射电磁场抗扰度

装置能承受GB/T14598.9-1995中4.1.1规定的严酷等级为Ⅲ级的辐射电磁场干扰试验，在试验期间利试验后装置的性能符合该标准中5.5、5.6规定的要求。

#### 快速瞬变抗扰度

装置能承受GB/T14598.10-1996中4.1规定的严酷等级为Ⅲ级的快速瞬变干扰试验，在试验期间和试验后装置的性能符合该标准中5.5、5.6规定的要求。

#### 脉冲群抗扰度

装置能承受GB/T14598.13-1998中3.1.1规定的严酷等级为Ⅲ级的1MHz和l00kHz的脉冲群干扰试验，在试验期间和试验后装置的性能符合该标准中3.4规定的要求。

#### 静电放电抗扰度

装置能承受GB/T14598.14-1998中4.2规定的严酷等级为III级的静电放电试验，在试验期间和试验后装置的性能符合该标准中5.5、5.6规定的要求。

#### 浪涌（冲击）抗扰度

装置能承受GB/T17626.5-1999中第5章规定的试验等级为3级的浪涌（冲击）抗扰度试验。

#### 射频场感应的传导骚扰抗扰度

装置能承受GB/T17626.6-1998中第5章规定的试验等级为3级的射频场感应的传导骚扰抗扰度试验。

### **机械性能**

#### 振动（正弦）

1. 振动响应

装置能承受GB/T11287-2000中3.2.1规定的严酷等级为1级的振动响应试验，试验期间及试验后装置的性能符合该标准中5.1规定的要求。

1. 振动耐久

装置能承受GB/T11287-2000中3.2.2规定的严酷等级为1级的振动耐久试验，试验期间及试验后装置的性能符合该标准中5.2规定的要求。

#### 冲击

1. 冲击响应

装置能承受GB/T14537-1993中4.2.1规定的严酷等级为1级的冲击响应试验，试验期间及试验后装置的性能符合该标准中5.1规定的要求。

1. 冲击耐久

装置能承受GB/T14537-1993中4.2.2规定的严酷等级为1级的冲击耐久试验，试验期间及试验后装置的性能符合该标准中5.2规定的要求。

#### 碰撞

装置能承受GB/T14537-1993中4.3规定的严酷等级为1级的碰撞试验，试验期间及试验后装置的性能符合该标准中5.2规定的要求。

### **连续通电**

装置在完成调试后，进行时间为l00h（室温）或72h(+40℃)连续通电试验。

### **数据集中器的基本功能**

数据集中器能接收和向多个主站转发源自相量采集装置的动态数据、装置的状态信息。

### **数据集中器的延迟时间**

数据集中器转发实时传送的动态数据的延迟时间不大于l0ms。

### **数据集中器转发动态数据的要求**

数据集中器按时间顺序逐次、均匀转发实时传送的动态数据，转发的动态数据中包含整秒时刻的数据。

### **配置方案**

#### PMU应参照IEEE 1344 、IEEE C37.118、Q/GDW10131-2017《电力系统实时动态监测系统技术规范》、《DLT 280-2012 电力系统同步相量测量装置通用技术条件》、《国网西南分部关于进一步加强西南电网并网发电机网源协调性能在线实时监测工作的通知（西南调〔2018〕70 号）》等相关要求的要求设计，应与上级调度主站系统进行通信和交换数据，并按调度要求的内容和格式上传数据。

#### 110kV开关站同步相量采集级处理柜布置在副厂房二次盘柜室，通过双重化配置的数据集中处理单元采集固增电站所有同步相量信息，并通过调度数据专网向调度端传送所有数据和信息。

#### 110kV开关站同步相量采集屏应按国家电网公司输变电工程通用设计标准进行设计，应能同步采集1回110kV线路和2台变压器的三相电压和三相电流等，并预留开关量的输入回路。

#### PMU应具备低频振荡就地告警功能，告警判据：10MW，时间为10个周期。PMU在PT、CT断线、装置故障、直流电源消失、通讯故障的情况下应能发出警告，信号以硬接点接入计算机监控系统。

#### 应能接收电站时钟同步系统（其他卖方提供）的对时信号。实现同步相量采集装置的时钟同步。

#### 卖方应提供同步相量采集装置的通信设备，包括网络交换机、光纤、以太网网线等。交换机应采用东土、新华三、华为等同等档次及以上的自主可控安全产品产品。

#### PMU系统通过电力调度数据专网（RJ45以太网络接口）与调度主站进行通信，通信协议符合国调《电力系统实时动态监测系统技术规范》的要求。

#### 卖方应负责协调，确保双江航电枢纽同步相量采集系统接入重庆市调。

#### 柜内应配置光纤接终端盒，光纤终端盒均采用机架式光纤终端盒。配备盘纤器、熔接子框、保护门盒。

### **便携式调试终端**

提供1台全厂共用的用于调试程序、设定参数的便携式PC机（含调试数据线、调试软件和加密狗等），便携式PC机应采用国际知名品牌的产品，至少应满足以下配置要求：

1. 操作系统：Windows
2. CPU处理器：I7
3. 内存：16GB，支持扩展
4. 硬盘：SSD 1TB
5. 显卡：独立显卡，显存容量≥1024MB
6. 液晶显示器：宽屏，分辨率≥1920x1080
7. USB接口及串/并口的数量应不低于3个，1个10/100/1000M自适应RJ45口；
8. 光驱：1个内置COMBO光驱DVD-ROM/CD-RW，速度24x/24x/24x/8x Max
9. 指纹识别器、内置网卡、56k语音、数据及传真MODEM，2个PCMCIA插槽

提供所需全部控制、监视、测试、编程用软件

### **供货设备**

#### （1）设备组屏方案

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **规格型号** | **单位** | **数量** | **生产厂家** |
| 1 | 电站同步相量采集和处理柜（至少包含以下设备） | 800×600×2260 | 面 | 1 |  |
|  | 数据集中处理单元 |  | 台 | 2 |  |
| 网络交换机 |  | 台 | 2 |  |
| 光纤终端盒 |  | 只 | 1 |  |
| 时钟同步装置及天线（若有） |  | 套 | 1 |  |
| 柜体 |  | 面 | 1 |  |
| 2 | 便携式调试终端 |  | 台 | 1 |  |
| 3 | 其它 |  | 套 | 1 |  |
|  | 光缆（含尾纤） | 单模 | m | 100 |  |
| 网线 |  | m | 50 |  |

#### （2）备品备件

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 规格型号 | 产地 | 生产厂家 | 单位 | 数量 |
| 1 | 插件 | 各类型 |  |  | 套 | 1 |

## 继电保护和故障录波子站

### **概述**

#### 卖方应提供一套继电保护和故障录波子站，用于采集本电站所有微机型继电保护设备及开关站故障录波设备的信息，并实现对各保护设备的远方管理。应满足“调继〔2014〕80号文《国调中心关于印发继电保护设备在线监视与分析应用提升方案的通知》等电力调度相关要求。

#### 系统应与重庆市调的继电保护信息管理主站通讯，上传各主站所需的保护信息，系统与各主站间信息传送的通信规约应满足IEC61850、IEC-60870-5-103通信规约的要求，数据格式应满足重庆市调要求。

#### 系统网络为1000Mbps交换式工业以太网，应按IEEE 802.3设计，采用全开放的分布式结构，通信规约采用IEC61850或TCP/IP，网络的传输速率不小于1000Mbps。传输介质采用光缆。

#### 以太网主交换机与站内所有保护装置、故障解列装置等进行连接和通信。

#### 信息管理系统软件主要技术指标、CPU负荷率，各系统应采用非windows系统。能够上装定值、下装定值和定值比对，并在数据库中保存所有定值信息。记录所有微机保护、自动装置等的自检信息（装置的运行工况）、事件信息（系统故障及装置动作报告等信息）、故障信息（各保护的动作详细报告、故障时刻采样值）、定值变化等信息。所有这些信息可以通过多种查询条件进行检索和查看。对保护、自动装置的采集的模拟量进行自动监视，并可设置阈值，实现越限告警。站内监控主机技术要求，具备完整报表生成和打印、编辑、任意设计表格形式、数量不限功能、事故追忆、事件浏览等功能。

### **接入系统的设备及设备布置**

本电站拟接入继电保护和故障录波子站的设备主要包括以下部分：

1. 发电机保护3套（含励磁变保护）。
2. 主变保护2套。
3. 110kV母线保护1套。
4. 110kV线路保护1套。
5. 开关站故障录波装置1套。
6. 故障解列装置1套。

继电保护和故障录波子站布置在副厂房二次屏柜室内，与中控室距离约为30米；发电机保护装置布置在主厂房运行层，与继电保护和故障录波子站的最远距离约为90米；110kV系统保护装置、开关站故障录波装置、故障解列装置布置在GIS楼GIS层，与继电保护和故障录波子站的最远距离约为100米。

### **系统的硬件要求**

#### 数据服务器

数据服务器应是高性能、工业级服务器。

主要配置应满足如下要求：

1. 结构： 机架式；
2. CPU主频： 标配4颗,单颗核心数≥8，字长≥64位，主频≥3.0GHz
3. 内存： ≥16GB(可扩展)
4. 硬盘： ≥2×1TB SSD （RAID1方式冗余），可热插拔，可扩展至4块
5. 串行口： ≥4个；
6. 并行口： ≥1个；
7. 显卡： 1块；
8. 以太网接口： 1000MB以太网接口4块
9. 操作系统： 非windows嵌入式操作系统

#### 图形网关机

应提供2台图形网关机，图形网关机应采用无盘无风扇高性能的工作站，所有的程序应固化在硬件模块中，配置实时多任务操作系统。1台数据服务器和2台图形网关机组1面柜。

主要配置应满足如下要求：

1. 结构： 机架式；
2. CPU： 标配2颗,单颗核心数≥8，字长≥64位，主频≥2.5GHz
3. 内存： ≥16GB（可扩展）；
4. CF卡： ≥8GB；
5. 人机接口： 数据服务器和图形网关机共用1台24"彩色TFT液晶显示器、鼠标和键盘，组柜布置，配置1个KVM切换装置（1切4）；1台24 "彩色TFT液晶显示器、鼠标和键盘，布置在中控室。中控室目前采购的24"彩色TFT液晶显示器型号为优派VA2461-5 24英寸宽屏，为保持中控室液晶显示器的统一性，建议投标人配置同种品牌和型号的液晶显示器。
6. 串行口： ≥4个；
7. 并行口： ≥1个；
8. 以太网接口： ≥5个；
9. 操作系统： 非windows操作系统；
10. 汉化功能：符合中国国标GB2312－80，支持双字节的汉字处理能力。命令和实用程序及Motif图形界面都应有相应的汉字功能；
11. 电源：硬件应支持掉电保护和电源恢复后的自动重新启动功能。

#### 防火墙

配置2套硬件防火墙，支持1000Mbps，四进四出。防火墙必须使用经过有关部门认可的国产产品，其功能、性能、电磁兼容性必须经过相关测试。

#### 网络打印机

配置1台A3彩色激光网络打印机。

#### 主交换机

1. 应采用工业级网管型以太网交换机，采用24VDC电源（该电源模块由卖方提供）输入，允许运行温度范围为0～60℃，运行湿度10％～95％（无凝露），电磁兼容性指标应满足工业要求，交换机应是模块化交换机，交换机应采用自主可控安全产品，并在国内单机容量43MW以上水电站有成熟运行经验的国际知名品牌的产品。
2. 主交换机上应配有至少10个单模光口和10个RJ45电口。
3. 交换机应支持基于端口的VLAN（虚拟局域网）划分，IGMP Snooping（主播侦听），IEEE802.3x（流量控制）、广播限制器、DHCP Relay with Option82（动态主机配置协议），以及端口掉线后交换机的MAC地址表的快速更新功能。
4. 交换机设备需具有工业级安全认证 cUL508，支持SNMP V3，可以暂时关闭不用端口，支持端口与所连接设备的MAC地址绑定等网络安全功能。
5. 交换机支持SNMP V3网络管理功能，提供网络交换机自动搜索管理软件，便于系统管理权限的划分，能在未设定IP地址或IP地址重复的情况下也能自动发现连接在网络上的工业以太网交换机。
6. 为了实现网络设备的时间同步，交换机应支持RFC1769 SNTP简单网络时间协议。
7. 数据通讯网络应是全双工、交换式、无冲突的，数据通讯带宽应不小于10Mbps。任何时候，最大通讯负载量不得超过总带宽的40%。

#### 子交换机

1. 子交换机与主交换机应选用相同品牌的产品，采用工业级网管型以太网交换机，采用24VDC电源（该电源模块由卖方提供）输入，允许运行温度范围为0～60℃，运行湿度10％～95％（无凝露），电磁兼容性指标应满足工业要求，子交换机其它性能要求同主交换机。
2. GIS室110kV继保系统子交换机（布置在故障解列柜中）：含1台子交换机，每台配置有14个RJ45口，2个光口。用于连接GIS室所有110kV系统保护装置，屏内还应安放电源模块等设备。

**卖方也可根据提供的设备特性提出其他的组网方案供买方抉择。**

#### 主交换机和子交换机间连接的光缆应采用多模光缆，卖方还应负责光缆的接续。

### **系统的功能要求**

#### 保护信息记录及上传功能

1. 电网或发变组故障时，记录各保护装置的动作行为，按预先确定的原则向各主站上传有关信息。
2. 系统设备应可自检及巡检接入的微机装置，自动收集装置故障报告，显示故障信号及打印，并根据要求上传主站并保存。

#### 数据查询和检索功能

各主站可以随时查询系统管理的微机装置定值、开关量位置情况、历史动作报告和录波数据以及自检报告等。

#### 故障信息分析功能

根据所记录的电网故障信息，可进行谐波分析，序分量分析，继电器动作特性及轨迹分析等。

#### 远程通信

可进行系统和各主站的数据传输，应可通过数据网和光纤同步网完成数据传输。

#### 对时功能

系统应能接受电站时钟同步信号，并可根据需要对本系统和所接保护装置等智能设备完成软件对时。

#### 安全性能

为保证系统的安全，系统可根据需要设置运行访问的工作站和权限及用户名称、密码。

#### 系统设置

设置巡检设备、对时、自动进行时间报告上传的时间间隔，MODEM的参数设置，添加和删除用户等。

#### 图形显示功能

系统应能显示本厂站的主接线图及开关状态，相关的软件应具有良好的界面及方便的图元编辑功能。在主接线图上可以定义相关的保护单元及开关量信息，并可传送至主站，做的设备原始参数的唯一性。

#### 告警功能

子站设备装置故障和直流电源消失应有两对以上的接点输出，送至计算机监控系统。系统可对保护装置的动作信息进行智能化处理，包括信息过滤、信息分类和存储。

### **供货设备**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 |
|  | 数据服务器 | 套 | 1 |
|  | 图形网关器 | 套 | 2 |
|  | 防火墙 | 套 | 2 |
|  | 中控室监视终端 | 套 | 1 |
|  | A3网络打印机 | 套 | 1 |
|  | 主交换机 | 套 | 1 |
|  | 继电保护信息子站柜及附属设备 | 套 | 1 |
|  | 子交换机（14电口，2光口） | 套 | 1 |
|  | 4芯多模光缆 | km | 1 |

## 故障解列装置

配置1套故障解列装置，以满足在系统频率、电压异常时切除电站并网线路的要求。故障解列装置应符合《10kV～110（66）kV线路保护及辅助装置标准化设计规范》(Q/GDW 10766-2015)并满足上级调度的相关要求。

**供货设备**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 故障解列装置（双江航电枢纽侧） | 套 | 1 |  |
| 1.1 | 故障解列装置屏（含打印机） | 面 | 1 |  |
| 1.2 | 协议转换装置（若有） | 台 | 1 |  |
| 1.3 | 其他 | 套 | 1 |  |

## 110kV线路保护装置

配置一套线路光纤电流差动保护装置，保护装置以分相电流差动为著保护，以包含过负荷报警功能的三段相间和接地距离保护、四段零序方向电流保护为后备保护，配置三相一次重合闸(重合闸具备检同期、检无压功能，可实现三重、禁止和停用方式)，以及三相操作箱等设备。光纤差动保护装置型号及软件版本与对侧徐家湾110kV变电站侧保持一致。因对端徐家湾变电站线路光纤电流差动保护装置招标在前，已确定厂家和型号，且根据国家电网重庆电力公司要求，两端需采用同一厂家、品牌的产品，故买方须采用PCS-943A-FA-G-C-G9型线路光纤电流差动保护装置。

### **供货设备**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 110kV线路保护柜（双江航电枢纽侧） | 套 | 1 | PCS-943A-FA-G-C-G9 |
| 1.1 | 110kV线路保护装置(含操作箱) | 面 | 1 |  |
| 1.2 | 光纤复接通道接口装置 | 套 | 1 |  |
| 1.3 | 打印机 | 套 | 1 |  |
| 1.4 | 柜体及附件 | 面 | 1 |  |
| 1.5 | 其他 | 套 | 1 |  |

## UPS电源

#### 概述

1. UPS产品应取得IS9000质量认证证书及通过权威试验中心型式试验的认证。应选用国际知名品牌的工业级UPS装置。
2. UPS电源系统由整流器/充电器、逆变器、**输出隔离变压器**、输入/输出开关、控制单元、LCD液晶显示单元、**输入隔离变压器**、**旁路稳压隔离变压器**、静态开关、配电装置等组成。配电装置由多路微型断路器组成，并包括电流、电压表和指示灯等必须的监控设备。
3. UPS装置应是微机型。采样、控制、监视应由内部微机完成，参数通过微机单元设置，以提高运行可靠性和调节精度。应具有自诊断功能和事件记录功能电。
4. UPS面板上应具有控制和监测盘，通过液晶显示屏能显示运行状态、运行参数，当出现异常事件时，应能给出文字说明及记录相关事件。人机对话通过薄膜键盘进行，可进行编程、整定和修改功能。
5. 正常情况下，由交流电源整流逆变后对负荷进行供电，当交流电源中断时，负荷应不间断地转换到由直流逆变器供电，逆变器应连续运行。
6. 隔离变压器应有极好的调节和瞬态滤波能力，静态开关应能无扰动切换，控制器应采用32位DSP数字处理器，带有LCD液晶显示和智能通信接口单元。
7. 当装置交流输入电压下降或超过规定的输入电压时，不应发生任何损坏，并提供电源故障、过压和过流等报警信号（空接点）供计算机监控系统监视用。
8. UPS装置应设有完善的保护，当UPS装置故障时，不应影响电站220V直流电源系统和电站交流厂用电系统。
9. 设备内部直流稳压电源应有过压过流保护及电源故障报警信号。应提供保护装置以防止由于输出的干扰使得连接到输出回路上的设备被损坏。电源接线应满足隔离要求。
10. 在外电源内阻小于0.1Ω时，设备所产生的电噪声(1kHz-100kHz)在电源输入端上所形成的峰-峰值电压应小于外部电源电压的1.5％。
11. 每套UPS的交流电源进线端，提供一回三相交流380电源。UPS直流进线引自厂用直流220V电源。另外，厂用电还提供一路检修旁路电源，供检修UPS工况时使用。设计时应考虑备用电源开关与主供电源开关之间的操作闭锁。
12. UPS屏内，应各装设3只电量变送器，用于测UPS输出交流电流、母线电压和频率，变送器输出4～20mA送至电站计算机监控系统。电量变送器应为国际知名品牌产品。
13. UPS电源屏内应装设必要的测量表计、按钮、开关和反映设备运行状况的各种信号指示灯，供运行人员现地巡视和操作。
14. 每回馈线开关应带有报警辅助接点引上端子供监控系统采集。
15. 应将反映设备运行、故障情况的部分开关量信号应引至端子排，送往电站计算机监控系统，开关量主要应包括：输入/输出回路各断路器位置信号、主机工作信号、旁路运行信号等，以及各种报警信号如输入电源故障、馈出母线断路器事故跳闸总信号、逆变器故障信号、UPS退出运行报警信号、馈出母线低电压报警等信号。
16. UPS系统应提供实时监控和智能化诊断系统软件，应有与电站计算机监控系统通讯的串行接口（RS485等）。
17. 卖方提供的UPS电源系统应为完整的系统，凡属于UPS电源系统必须的设备，即使本招标文件没有详细列出，也应由卖方成套提供，以组成完整的UPS电源系统。其价格应包含在合同总价内。
18. 双电源静态切换开关应能保证两路交流输入无缝切换输出。

#### UPS装置技术要求

卖方应提供两套相同的UPS电源装置，每套UPS电源装置独立运行，各带1段母线运行。每套UPS电源装置额定总容量为10kVA。UPS装置应采用溯高美索克曼、克劳瑞德、固特等同等档次及以上品牌产品，最终品牌在设计联络会上确定。

UPS电源装置技术要求：

1. 交流输入电压（三相）： 380V×(85%~110%)
2. 交流输出电压（单相）： 220V ±1%
3. 直流输入电压： 220V×(85%~110%)
4. 输出功率： 2× 10kVA
5. 稳压范围：静态0～100%负荷： ≯±1%

动态100%负荷突变： ≯±4%

1. 波形失真系数： ≤4%线性负荷
2. 额定输出时功率因数应满足从0超前到0滞后的任何负载
3. 输出频率： 50Hz±0.05%
4. 波形畸变： <2%
5. 噪音： <55db
6. 过负荷能力： 120%
7. 可靠使用寿命不低于5年

#### 馈电回路采用单母线分段方式。

交流馈电回路数如下：

I段：

控制及备用回路： 25回(16A)

II段：

控制及备用回路： 25回(16A)

# 招标图纸

## 概述

投标人提供的设备应符合招标人所提供的图纸。

图纸并非用来确定提供的设备的设计，除表示有限制性或强制性尺寸和高程的以外，仅用于示意合同设备的总体布置。

## 招标人图纸目录

|  |  |
| --- | --- |
| 附图1 | 电气主接线 |
| 附图2 | 继电保护,安全自动装置及测量仪表配置图 |