**宁夏中宁发电有限公司调度电话升级改造项目实施方案**

**一、项目概况**

**（一）项目名称、范围和性质**

1.项目名称：宁夏中宁发电有限公司调度电话升级改造项目

2.项目范围：调度电话升级改造

3.项目性质：改造

**（二）项目背景及其必要性**

**1.项目背景**

公司现役调度交换系统为塔迪兰IPX3000M，2025年在业务切换测试时，发现一层机架2M中继板出现故障，经过排查，发现调度交换机多个槽位不识别用户板，根据《宁夏电力调度控制中心关于2020年宁夏电网并网发电厂涉网安全检查问题的通报》要求，中宁电厂调度电话，无法满足《西北电力调控分中心关于印发西北电力调度交换系统可靠性提升专项工作方案的通知》(西电调字(2020)16号)规定，需对中宁电厂调度交换设备进行升级改造。

**2.必要性**

宁夏中宁发电有限公司现调度电话系统于2014年采购安装，至今已使用10年，主机系统切换故障频发，调度台通话声音小，录音系统不满足录音备份功能。根据国网关于设备安全运行要求和对电子设备的全寿命周期管理规定以及宁电设备〔2020〕620 号文7.3.3.3.1交换网设备、PCM 设备运行时间达到10年，数据通信网设备、电视电话会议设备运行时间达到8年，调度台、调度录音系统运行时间达到6年，经状态评价及风险评估不满足生产运行要求的，应进行改造。并且由于现调度电话系统型号老旧，无法纳入国网宁夏电力有限公司网管系统，致使电网无法实时对集控中心调度电话系统进行监控，存在调度电话系统故障无法及时发现处理的风险，故集控中心亟需对调度电话系统进行升级改造。

**（三）建设单位项目实施方案编制人、项目负责部门、项目负责人**

1.实施方案编制人：王瑞霆

2.项目负责部门：

3.项目负责人：王谦

二、项目方案

**（一）总体方案**

本次建设方案，在宁夏中宁发电有限公司通信机房采用1套调度交换机作为主系统，并配置相应的板件，组成完整的调度语音交换系统。

整个调度语音交换系统图和宁夏电力公司系统组网示意图如下图所示：

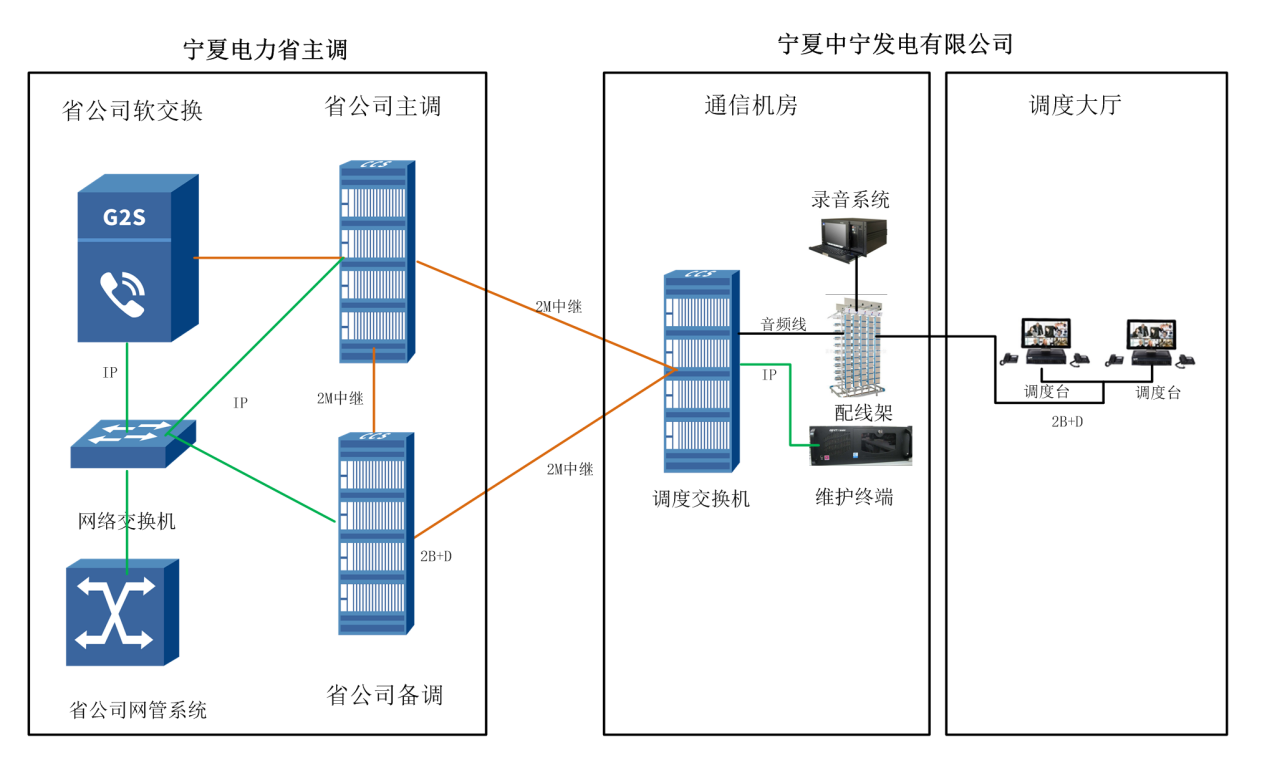


图1：宁夏电力公司系统组网图

**1、组网说明**

（1）宁夏中宁发电有限公司中心通信机房，新部署一台512线调度交换机。调度交换机的公控部分及电源模块均按照1+1冗余热备份配置，保证系统的稳定性及可靠性；通信机房到调度大厅之间布设25对大对数用户电缆，调度交换机与调度台之间采用大对数用户电缆进行通信；

（2）在调度交换机中，安装相应的网络多功能板（ICFU）、调度接口板（8DBRI2）、2Mb数字中继板（DTU2）,环路中继板（8LS）板件，录音板（RCU）,模拟用户板（16ALU）从而组成一套完整的调度交换主系统。

（3）在宁夏中宁发电有限公司调度大厅部署两台屏幕式调度台，作为调度中心的调度指挥专用终端。

（4）在宁夏中宁发电有限公司通信机房同时部署一套16路录音系统，对调度交换机产生的通话进行统一录音储存，利用调度台的本地录音功能，在调度台上直接进行录音文件存储及录音文件查找回放等操作。

（5）宁夏中宁发电有限公司中心调度交换机与省公司主调，省公司备调调度交换系统之间可通过2M中继连接实现互联互通。

（6）宁夏中宁发电有限公司中心调度交换机、调度台通过IP网络接入省公司统一网管，实现调度交换系统统一管理；

（7）宁夏中宁发电有限公司调度大厅部署的两台屏幕式调度台，其中一路通过2B+D的方式接入本地数字程控交换系统，另外一路通过IP网络注册到省公司软交换系统，实现调度台双模接入，实现调度交换系统双重保障，最大限度保障调度系统的稳定性和安全性。

（8）宁夏中宁发电有限公司调度通过IP网络接入省公司统一录音服务器，实现调度录音本地和异地双备份，统一管理，统一存储。

1. **性能参数**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **项目** | **标准参数值** | **报价人保证值** |
| 1 | 模拟用户线条件 | 最大环路阻抗 | ≤2kΩ |  |
| 线间电容 | <0.7μF |  |
| 绝缘电阻 | >20kΩ |  |
| 最大环阻时，向话机馈电 | 不小于18mA |  |
| 最小环阻时，向话机馈电 | 不大于50mA |  |
| 用户话务量 | 1.0ERL/端口 |  |
| 2 | 数字用户线条件 | 1B＋D数字用户线路 | 1.5km（线径**0.5mm） |  |
| 2B＋D数字用户线路 | 4km（线径**0.5mm） |  |
| 3 | 环路中继线条件 | 最大环路阻抗 | ≤2kΩ |  |
| 线间电容 | <0.7μF |  |
| 绝缘电阻 | >20kΩ |  |
| 中继话务量 | 1.0ERL/端口 |  |
| 3.1 | 向市话转发双音频参数 | 标称频率 | 按ITU-T有关建议 |  |
| 频偏 | 不超过±1.5％ |  |
| 低频群 | （-9±3）dBm |  |
| 高频群 | （-7±3）dBm |  |
| 双频电平差 | <（2±1）dB |  |
| 信号极限长度 | 30～40ms |  |
| 信号间隔长度 | 30～40ms |  |
| 4 | 用户信号方式 | 按通用技术规范要求 | （项目单位提供） |  |
| 4.1 | 号盘话机 | 脉冲速度 | 7～16脉冲/s |  |
| 断续比 | （1～3）：1 |  |
| 脉冲音隔 | >350ms |  |
| 4.2 | 双音频话机 | 标称频率 | 按ITU-T有关建议 |  |
| 频偏 | ±2.0％以内可接收 |  |
| ±3.0％以外保证不接收 |  |
| ±（2.0％～3.0％）之间接受不可靠 |  |
| 电平 | 双频工作时单频接收电平范围4～23dBm |  |
| 单频不动作电平31dBm |  |
| 双频电平差<1dB |  |
| 信号极限长度30～40ms/s |  |
| 信号间隔长度30～40ms |  |
| 5 | 环路中继信号方式 | 按通用技术规范要求 | 具备2线环路中继方式 |  |
| 5.1 | 向市话转发号盘脉冲参数 | 脉冲速度 | 10±1/s |  |
| 断续比 | （1.6～±0.2）：1 |  |
| 脉冲音隔 | >250ms |  |
| 6 | 过负荷控制 | 具有过负荷控制能力 | 调度交换机应具有过负荷控制能力，以保证本机重要用户通信畅通 |  |
| 7 | 铃流和信号 | 铃流信号 | （75±15）V，（25±3）Hz的正弦波 |  |
| 信号音源 | 450Hz±25Hz，谐波失真<10% |  |
| 8 | 多频信号 | 按通用技术规范要求 | 满足相关技术要求 |  |
| 8.1 | 发送部分 | 标称频率 | 按ITU-T有关建议 |  |
| 频偏 | 不超过±5Hz |  |
| 发送电平 | （-8±1）dB |  |
| 双频电平差 | <1dB |  |
| 8.2 | 接收部分 | 输入信号频偏 | ±10Hz |  |
| 双频工作时单频信号输入电平 | （-1～31）dBm |  |
| 非相邻两个频率电平差 | ≤7dB |  |
| 相邻两个频率电平差 | ≤5dB |  |
| 9 | 可靠性指标 | 全部系统中断时间 | 本系统按照主备冗余配置，不允许主备系统同时中断 |  |
| MTBF应大于10年 | 满足大于10年 |  |
| 10 | 整机指标 | 调度交换机机型 | 数字时分程控结构，国产品牌 |  |
| 调度交换机软件 | 基于Linux操作系统，自主研发，安全可靠 |  |
| 调度台型号 | 2B+D和IP双模调度台，触摸屏，双手柄 |  |
| 调度台与调度交换机连接方式、说明 | 调度台通过双路2B+D接口与调度交换机连接，两路2B+D接口互为冗余备份 |  |
| 录音系统与调度交换机连接方式、说明 | 调度交换机通过专用录音接口与录音系统连接，对全部调度台进行录音 |  |
| 11 | 调度交换机容量 | 本期用户端口容量 | 512线 |  |
| 最大用户端口容量 | 不小于2048线 |  |
| 本期2M中继线端口容量 | 2 |  |
| 最大2M中继线端口容量 | 不小于64路2M中继 |  |
| 交换机远端放号能力 | 具备通过E1链路及IP网络远端放号的能力 |  |
| 12 | 调度交换机处理能力 | 本期处理能力 | BHCA不小于100万 |  |
| 最大处理能力 | BHCA不小于100万 |  |
| 13 | 交换机机柜 | 交换机本期机柜数 | 满足本期调度交换机子框安装要求 |  |
| 交换机最大机柜数 | 满足远期调度交换机子框安装要求 |  |
| 机柜尺寸 | 600×600×2260mm |  |
| 14 | 交换机供电 | 供电要求/电压变动范围 | -48V直流供电 |  |
| 每机柜供电路数 | 双路冗余供电 |  |
| 每路供电容量 | 不小于16A |  |
| 15 | 机柜承重要求 |  | 不高于1000kg/m2 |  |
| 16 | 交换机结构 | 交换系统结构 | 主控板件冗余热备，板件切换不影响正在进行的通话业务；交换机每层子框机架具备独立电源板和铃流板，上下两层子框机架的电源板和铃流板互为冗余热备 |  |
| 交换机最大BHCA | 100万 |  |
| 交换机最大ERL数 | 1ERL/用户端口，1ERL/中继端口 |  |
| 17 | 各类设备可靠性指标 |  | 满足《Q／GDW 754-2012 电力调度交换网组网技术规范》要求 |  |
| 18 | 各类设备MTBF指标 |  | 满足《Q／GDW 754-2012 电力调度交换网组网技术规范》要求 |  |
| 19 | 调度交换机基本要求 |  | 支持双机同组组网，支持与软交换系统跨网同组组网，支持E1放号能力 |  |
| 20 | 调度台基本要求 |  | 支持双模接口，支持双机同组，支持跨网同组 |  |
| 21 | 录音系统基本要求 |  | 满足《Q／GDW 754-2012 电力调度交换网组网技术规范》要求 |  |
| 22 | 基本呼叫处理功能 |  | 满足《Q／GDW 754-2012 电力调度交换网组网技术规范》要求 |  |
| 23 | 组网、交换功能 |  | 满足与其他调度机进行组网互联；支持多台调度交换机之间以多机同组形式组网；具备内置SIP中继接口，支持与软交换系统之间通过SIP中继以跨网同组形式组网 |  |
| 24 | 调度功能 |  | 满足《Q／GDW 754-2012 电力调度交换网组网技术规范》要求 |  |
| 25 | 会议功能 |  | 满足《Q／GDW 754-2012 电力调度交换网组网技术规范》要求 |  |
| 26 | 录音功能 |  | 支持模拟、IP录音 |  |
| 27 | 信令要求 |  | 满足Q信令、7号信令 |  |
| 28 | 同步要求 |  | 满足《Q／GDW 754-2012 电力调度交换网组网技术规范》要求 |  |
| 29 | 维护要求 | 维护终端硬件描述 | 按近期主流计算机配置 |  |
| 软件界面描述 | 中文界面，界面友好、简洁 |  |
| **维护管理功能描述** | **支持同时接入宁夏中调及中卫备调的统一网管系统** |  |
| 终端与交换机连接方式描述 | 交换机应具备IP维护接口，支持维护终端访问统一网管系统对交换机进行维护 |  |
| 数据库冗余备份方式 | 满足《Q／GDW 754-2012 电力调度交换网组网技术规范》要求 |  |
| 30 | 交换机所支持的端口类型列表 |  | 满足《Q／GDW 754-2012 电力调度交换网组网技术规范》要求 |  |
| 31 |  | **\*证书** | **具备有效期内工业和信息化部颁发的“电信设备进网许可证”，设备名称必须为“程控用户交换机”** |  |
| **具备有效期内工业和信息化部颁发的“电信设备进网许可证”，设备名称必须为“数字程控调度机”** |  |
| **具备有效期内国家电网有限公司颁发的“电力专用通信设备进网许可证”** |  |
| **\*检测报告** | **具备有效期内国家电网有限公司出具的设备进网检验报告** |  |
| **具有调度台检验报告** |  |
| **具备国家电网有限公司出具的设备电磁兼容检验报告** |  |

**（四）技术要求**

1.调度交换机技术要求

1.1调度交换机的公共设备部分应为冗余控制系统既包括2套完全独立的公共设备(包括处理器、电源、交换矩阵等)。其中1套公共设备运行在主用方式，另1台公共设备运行在热备用方式。如果主用控制设备出现故障，系统将自动切换到备用控制设备，而且已建立的呼叫不能被中断，冗余控制系统的运行可由其中的任何1套公共设备来保证。

2）电源故障时应能自动保护系统数据。

3）设备的使用寿命应不少于30年。

4）调度交换机能纳入省公司G2M5012网管系统，实现统一管理，统一维护，24小时实时监控。

1.2调度台

1）调度台应同时支持交直流供电，具有中文显示通话状态、通话双方地名，保证调度台实现主叫号码显示功能。

2）调度台应能支持与现役运行的ET612调度台双机同组同振。

3）调度台支持2B+D和IP接口接入，双模同时在线；

4）双U口支持两路2B+D 接口分别接入不同的调度交换机。

5）调度台支持本地录音，录音数量不低于1000条；

6）调度台应具有双手柄，且每个手柄可独立通话。

7）调度台应具有扩音功能。

8）调度台外形要美观、大方、简洁。

9）每个调度台均应具备主叫号码显示功能。

10）调度台应具备录音信号输出的标准音频接口。

11）调度台还应具有“附加显示”功能，即同一个用户可以指定多个来电号码，以适应同一调度点不同调度台手柄呼叫时的来电识别。

（12）自主可控，软件及设备需满足自主可控相关要求。

**（五）施工方案**

1.技术标准

本项目报价产品需满足以下标准和规范：

（1）电力系统通信设计技术规定 DL/T 5391-2007

（2）电力系统光纤通信运行管理规程 DL/T547-2020

（3）电力系统调度通信交换网设计技术规程 DL/T 5157-2012

（4）电力系统数字调度交换机 DL/T 795-2001

（5）程控电话交换设备安装工程设计规范 YD/T 5076-2014

（6）电力调度交换网组网技术规范 Q/GDW754-2012

（7）电力调度通信总机技术要求 DL/T534-93

（8）电力系统数字调度交换机 DL/T795-2016

（9）《防止电力生产事故的二十五项重点要求及编制释义（2023年版）》

（10）《国家电网公司电力安全工作规程（电力通信）》

以上规范、规程、标准，应是最新版本，如所列非最新版本，须按最新版本执行；当有冲突时，应采用高标准。

2.施工顺序：

2.1.开工手续及工作票办理，布置作业现场，严禁地面布线。

2.2.施工区域内不得有其他设施、设备影响施工，地下隐蔽管线等需经甲方确认无误后方可施工。

2.3.开箱点验→设备上架→安装用户板→布设电源线→布设音频线（包含通信机房至音频配线架）→布设2M线缆，焊接2M头→安装调度台→设备上电→配置数据→设备单体调式→人员培训→设备联调→业务割接→调度电话拨测测试→组织验收

3.技术措施：

3.1 调度交换机安装流程：

安全着装→调度交换机机框上架，固定→调度交换机内部电缆互联，固定→电源复接器至调度交换机双电源线连接，固定→安装用户板（2Mbps数字中继板、数字调度板、环路中继板、网络多功能板，模拟用户板）→安装录音系统。

3.2 调度交换机电缆线安装:

安全着装→布设调度交换机电源线至直流电源屏（48V双电源供电）→布设调度交换机大对数电缆连接至音配配线模块→布设调度交换机2M线，焊接2M头并固定。

3.3 25对电缆施工

安全着装→充分了解施工线缆→搬运25对电缆至通信机房→布设电缆→固定线缆。

3.4 调度台安装

安全着装→安装调度台→安装触摸屏显示器→调度台线缆连接→调度台上电→制作热键。

3.5 调度交换机调试

安全着装→调度交换机安全上电→配置数据→内部电话测试→拨测正常→完成调式。

3.6 录音系统调试

安全着装→录音系统安全上电→配置录音电话数据→内部电话测试→录音正常→完成调式。

3.7 业务割接

安全着装→查看宁夏中宁发电有限公司塔迪兰调度交换机至省备调2M业务→2M业务正常→电话测试省公司，地市公司调度电话→调度电话正常。

安全着装→查看宁夏中宁发电有限公司塔迪兰调度交换机机至省主调2M业务→2M业务正常→电话测试省公司，地市公司调度电话→调度电话正常。

安全着装→割接宁夏中宁发电有限公司至省备调2M业务→查看2M板数据和指示灯→电话测试正常→完成宁夏中宁发电有限公司至省备调2M业务。

安全着装→割接宁夏中宁发电有限公司至省主调2M业务→查看2M板数据和指示灯→电话测试正常→完成宁夏中宁发电有限公司至省主调2M业务。

**（六）项目实施计划**

1.设计方案审核：2025年12月

2.招标：2025年10月

3.合同签订及供货：2025年11月

4.施工准备：2025年12月

5.施工：2025年12月

6.验收：2026年1月

三、项目保证措施情况

**（一）组织措施**

为保证宁夏中宁发电有限公司调度电话升级改造顺利实施，宁夏中宁发电有限公司成立技术改造工作组。技术运行部副主任担任组长，信息化主管担任项目负责人，安全培训主管担任工作组安全员，可靠性主管担任质量验收员，施工厂家及施工人员为工作组成员。

1.组长

（1）全面负责组织实施本次技改工作，保证改造工作按计划有序进行。

（2）评估项目所需资源（包括人力、物力、财力等），并进行有效配置。

（3）与相关部门和团队沟通，争取必要的支持和资源。

（4）监控项目质量，确保项目成果符合预定的质量标准和要求。

（5）识别项目潜在的风险和不确定性因素，进行风险评估。

2.项目负责人

（1）负责施工期间工作计划的变更及必要的人员调配和安排。

（2）监督改造工作执行情况，及时协调解决改造过程中出现的各类问题。

（3）监督检查现场改造工作质量。

（4）监督检查现场各项安全措施落实情况。

2.安全员

（1）接受组长的工作安排和工作监督。

（2）监督检查工作现场的人员、设备安全。

（3）负责施工前的人员安全培训、安全交底，开展危险点辨识，制定预控措施。

（4）查找作业安全隐患，及时制止违章作业。

3.质量验收员

（1）负责改造过程质量监督。

（2）负责组织集控中心调度电话系统改造项目的质量验收工作。

4.工作组成员

（1）服从组长的工作安排。

（2）熟悉安装工作内容，按照作业指导书的要求规范作业，确保改造工作质量。

（3）做到“四不伤害”，对于违章指挥，有权拒绝执行。

（4）配合质量验收员，完成系统改造质量验收工作。

（5）宁夏中宁发电有限公司调度电话升级改造完成后需将设备技术资料、合格证等与宁夏中宁发电有限公司进行交接。

（6）负责对宁夏中宁发电有限公司进行系统工作原理、操作注意事项等培训工作。

**（二）技术措施**

1.由工作负责人提前编制工作所需的标准工作票，与班组技术人员讨论所做安全措施是否完善，以免错项、漏项。

2.施工前要确定设备尺寸和位置，确保位置布局合理。

3.工作过程中发生问题，工作负责人应及时向组长汇报，如遇特殊情况，工作负责人应立即终止工作。

4.改造工作结束后，做好资料收集存档及验收工作。

**（三）安全措施**

1.在工作前，应确认设备却无电压后，方可开始工作。

2.调试设备时与带电部位保持安全距离。

3.工作中严禁扩大工作范围，禁止触碰其他带电设备。

4.严禁工作组成员随意在场站设备上使用外联设备。

**（四）环境保护措施**

1.改造工作过程中，工具、零部件应放置有序，工作过程中产生的垃圾应及时清理。

2.改造完成后，打扫现场卫生，清除包装物及垃圾，工作负责人进行检查验收。

四、项目概算及效益分析

**（一）项目概算**

项目总投资约 万元。

# 单位：万元

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **产品名称** | **技术参数及要求** | **单位** | **数量** | **单价** | **价格** |
| 1 | 调度交换机 | HARRIS CCS512冗余热备机型，本期配置256线，-48V直流供电，包含所有板件及安装调试服务。板件包含本端DTU2数字中继板2块，对端省主调广哈2Mbps数字中继板1块，对端省备调广哈2Mbps数字中继板块，ICFU-1网络多功能板1块，8DBRI2数字调度板1块，RCU录音板1块，16ALU模拟用户板1块，8LS环路中继板1块，16路录音系统1台，MUX-4 U口延伸器2台，19寸机柜1面及电源线，音频线，接电线，标签机等。 | 套 | 1 |  |  |
| 2 | 交换机与调度台维护终端 | 交换机与调度台维护终端(工控机，CPU i7, 内存16G，硬盘2T） | 台 | 1 |  |  |
| 3 | 光端机 | 4路E1+4路百兆以太网，20公里 | 台 | 2 |  |  |
| 4 | 调度台 | IP及ISDN U双模接口，支持2B+D和IP接口接入，双模同时在线，集成15寸触显，摄像头，麦克风，扬声器，支持本地录音不低于500条及录音查询，播放及回放等功能，录音接口支持压控、声控、支持集中和分式录音等；支持220V交流或-48V直流供电。支持本地录音不低于500条及录音查询，播放及回放等功能，录音接口支持压控、声控、支持集中和分式录音等；支持220V交流或-48V直流供电，调度台必须兼容在网现运行的广哈ET612调度台。 | 台 | 2 |  |  |

**（二）项目效益分析**

该项目属于安全可靠类，无经济效益。