云南能投
YUNNAN ENERGY INVESTMENT
云南能投曲靖发电有限公司
YUNNAN ENERGY INVESTMENT QUJING POWER GENERATION CO.,LTD.

云南能投曲靖发电有限公司
信通机房 UPS 系统改造
技术规范

批准：

审核：

编制：

2026 年 11 月

一 总则

本技术规范仅适用于本服务项目。

本技术规范提出的条件是最低限度要求，并未对一切细节作出规定，也并未规定所有的技术要求和适用的标准，投标方应保证按照本技术规范和相关规范的要求进行服务。国家、地方及行业有关强制性标准，必须满足其要求。

本技术规范中使用的标准，如遇与招标方所执行的标准不一致时，按较高的标准执行。

本技术规范可能存在未能全面反映现场实际状况的微小偏差，投标方应充分了解本项目实际情况并根据规范要求、行业标准，结合自身经验和收集的相关信息综合考虑项目工作内容。投标方不得拒绝完成本项目任务所必须的工作，相关费用包含在报价中。

本项目涉及到的知识产权费用均已包含在报价中，因知识产权产生的纠纷由投标方自行承担或解决，招标方不承担相应责任。

二 项目概况

信通机房现有UPS系统运行已15年，超过设计使用年限，设备老化严重，故障率逐年上升，多次出现告警及切换异常。当前系统为单机架构，无冗余保护，一旦UPS宕机将导致主机房及两个辅助机房共12个机柜全部断电，信息网络通讯核心业务全部中断。原有铅酸电池实际后备时间已不足设计值的30%，且供电回路缺少自动切换装置，任一路电源异常均需人工倒闸。

为消除单点故障、保障业务连续性和数据安全，需更换为 20kVA 在线式 UPS 并配套 1 小时后备磷酸铁锂电池和管理模块系统，实现保安 1B1、保安 1A2 两路 380V 电源热切换；输出配线总长约 100 米至对面两个辅助机房，为主机房 6 个机柜、每个辅助机房各 3 个机柜提供 220V 供电，负载按机柜均衡分配。

三 采购范围

1 范围

本项目采购范围包括设备供货、材料供应、安装施工、系统调试、培训及质保服务，具体如下：

1.1 20kVA 在线式 UPS 主机 1 台：在线式双变换（VFI），含静态旁路与手动维修旁路开关，支持双路交流输入，预留并机扩展能力。

1.2 磷酸铁锂电池组 1 套：80%负载率下后备 1 小时，配套 BMS 及电池柜。

1.3 UPS 智能管理模块 1 套：监控软件、通信管理卡、告警联动与安全关机功能。

1.4 双电源自动转换开关（ATSE）1 套：用于 1B1/1A2 两路 380V 电源切换，带旁路及电气、机械联锁。

1.5 配电系统：UPS 输出配电柜 1 面（不少于 12 路分路）、辅助机房配电箱 2 面。

1.6 配电线路及敷设材料：铜芯低烟无卤阻燃电缆约 100 米，含桥架、穿管、标识及接地材料。

1.7 施工与技术服务：旧设备拆除搬运、安装接线、线路敷设、系统调试、培训及质保服务。

2 工作量清单表（包括但不限于下表内容）

序号	项目	规格/要求	单位	数量	备注
1	在线式 UPS 主机	20kVA，双变换 VFI，含静态旁路与手动维修旁路	台	1	预留并机接口
2	磷酸铁锂电池组	80%负载后备≥1h，含 BMS 及电池柜	套	1	容量由投标方计算确认
3	UPS 智能管理模块	监控软件、通信卡、告警联动、安全关机	套	1	支持 SNMP
4	双电源转换开关 ATSE	380V，PC 级，带旁路与联锁	套	1	1B1/1A2 切换
5	UPS 输出配电柜	总开关 + ≥12 路分路，含监测指示	面	1	落地式
6	辅助机房配电箱	进线开关 +3 路分路	面	2	每辅机房 1 面
7	UPS 输出主电缆	铜芯低烟无卤阻燃，截面由投标方计算	米	约 100	至两个辅机房
8	机柜配电支线	铜芯阻燃电缆	米	按实计	12 个机柜
9	旧设备拆除搬运	旧 UPS 主机、旧铅酸电池组	项	1	堆放至指定位置
10	安装施工与系统调试	就位、接线、敷设、端接、接地、带载测试、72h 试运行	项	1	—

注：以上包含本项目所有费用（含桥架穿管、标识接地等辅材及培训、技术资料、质保服务），电源及通讯接入点按敷设距离 100m 考虑。旧

铅酸电池危险废物处置费用不包含在本次报价范围内，由招标方另行安排，投标方予以配合。

四 服务期限

项目实施自合同签订之日起30天。质保期自竣工验收合格之日起计算：UPS主机、ATSE及配电设备3年，磷酸铁锂电池组5年，配电线路及施工质量2年。

五 服务地点

本项目服务地点为信通机房指定地点，包括主机房及对面两个辅助机房。

六 投标方相关要求

1.投标方提供有效的机电工程施工总承包三级及以上资质（或承装（修、试）电力设施许可证）、提供安全生产许可证。

2.投标人近3年（自2024年1月1日至今，以合同签订时间为准）应具有与本项目相同或类似的业绩，类似业绩指与本项目规模类似的机房UPS系统或后备电源系统设备供货及实施的业绩。业绩数量不少于3项，提供的业绩证明材料包含中标通知书、合同扫描件须至少包含合同买卖双方盖章页、合同签订日期、承包范围等业绩要求的关键信息。

3.投标人提供资料中被查证有虚假信息，招标人有权取消其投标资格。

4.本项目不允许联合体投标。

七 标准与规范

1 通用部分

1.1 本项目所适用的法律、标准、规范为国家、地方及行业现行的法律、标准、规范，以及合同实施期间新颁布或修订的法律、标准和规范，具体见专用部分；未单独列出的按相应最高要求实施。

1.2 本项目在执行法律要求外，还须执行招标方的相关管理文件要求。

2 专用部分

2.1 本项目所适用标准和规范见下(包括但不限于，其中没有标注日期的标准，其最新版本适用于本项目)：

2.2《不间断电源设备》GB/T 7260.1、GB/T 7260.3-2024；

2.3《电子信息系统机房施工及验收规范》GB 50462-2015；

2.4《通信用磷酸铁锂电池组 第1部分：集成式电池组》YD/T 2344.1-2023；《电力储能用锂离子电池》GB/T 36276-2023；

2.5《固定式电子设备用锂离子电池和电池组安全技术规范》GB 40165-2021；

2.6《低压开关设备和控制设备 第6-1部分：转换开关电器》GB/T 14048.11；

2.7《供配电系统设计规范》GB 50052；《低压配电设计规范》GB 50054；《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303-2015；

2.8《电业安全工作规程》GB 26164.1-2010、GB 26859-2011；

2.9《气体灭火系统设计规范》GB 50370-2005；《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010；

2.10 DL241-2012、DAT 28-2018 火电建设项目文件收集及档案整理规范；

2.11 云南能投曲靖发电有限公司竣工图归档相关要求。

八 技术要求

1 技术原则

1.1 安全可靠：从电源引入、转换、变换、分配、保护各环节构建完整防护体系，消除单点故障。

1.2 连续供电：UPS 采用在线式双变换（VFI）方式，市电与电池切换 0ms，输出无中断、无波形切换。

1.3 合规适配、均衡配置：设计符合 GB 50174-2017 等现行规范并适配机房现有条件；12 个机柜负载均衡分配；配置手动维修旁路与远程监控，容量预留裕量。

2 UPS 主机技术要求

2.1 基本参数（不低于下列要求）：

序号	参数项	技术要求
1	额定容量	20kVA/20kW（或功率因数≥0.9）
2	工作方式与效率	在线式双变换（VFI），符合 GB/T 7260.3-2024；满载效率≥94%
3	输入	三相四线 380V/50Hz；电压±20%
4	输出	单相 220V 或三相 380V；电压精度±2%（线性负载）；功率因数 1.0
5	切换与动态响应	市电↔电池 0ms（无中断）；逆变↔旁路≤4ms；

序号	参数项	技术要求
6	过载能力	105%长期;125%持续 10min;150%持续 1min
7	电池与通信	磷酸铁锂电池,CC-CV充电带温度补偿，支持冷启动；RS232、USB、干接点，配 SNMP管理卡
8	环境与安全	0 ~ 40 ℃满载；噪声≤65dB(A)；绝缘 > 5M Ω/AC1500V无击穿；浪涌 6kV

2.2 结构与功能要求。UPS主机应支持主输入与旁路输入双路接入；配置静态旁路开关与手动维修旁路开关（带电气、机械联锁），故障或过载时自动无中断切换至旁路并自动返回，旁路供电时可安全维护；具备电池自检与过充过放保护、≥5英寸中文显示屏及过压欠压/过载短路/过温等保护；预留并机扩展接口。

2.3 性能验证。现场以示波器验证市电中断时输出无断点、无畸变；带载切换试验不少于3次。

3 磷酸铁锂电池组技术要求

3.1 容量与后备时间。电池组应满足UPS在80%负载率（16kVA）、功率因数0.9、25℃下后备时间不低于60分钟；考虑5年质保期内容量保持率不低于80%，投运初期实测宜不低于75分钟。投标方应提交容量计算书，参考估算：直流侧有效能量约17.9kWh.最终由投标方按其UPS参数复核确认并对结果负责。

3.2 电池本体（不低于下列要求）：

序号	参数项	技术要求
1	类型与寿命	磷酸铁锂电芯；循环寿命≥3000次（80%DOD、25℃、容量保持率≥80%）；浮充设计寿命≥8年；静态电压差≤

序号	参数项	技术要求
		100mV，容量偏差≤±1.5%
2	充放电性能	充电效率≥97%；-10℃容量保持率≥75%；55℃容量保持率≥95%；自放电≤3%/月
3	安全性能	通过过充、过放、短路、挤压、针刺、热冲击（130℃/30min）试验，不起火不爆炸；
4	BMS	单体电压/电流/温度采集（电压±0.5%FS）；均衡管理；过充过放过流过温保护；SOC 误差≤5%、SOH 估算；RS485 或 CAN 通信；数据记录≥90 天
5	电池柜	金属封闭 IP20 及以上；直流断路器与熔断器双重保护；柔性铜排连接、防松防腐；可靠接地；标识齐全

3.3 安全与消防配合。磷酸铁锂电池仍有热失控风险（自供氧、难扑灭、易复燃），应采取下列措施：电池柜内设置不少于 2 个温度测点与 1 个气体（烟雾）探测点，具备接入动环监控；设置独立泄压装置，泄压方向不得朝向人员通道与其他设备；电池柜与其他设备净距不宜小于 1.0m；设置紧急断电装置；投标方应提供电池单体、模组、电池组三级安全测试报告。

4 UPS 智能管理模块要求

4.1 实时监视 UPS 与电池组全参数；支持分级告警与 SNMP Trap/邮件/声光通知；支持数据记录、报表导出、多用户权限与 Web 远程访问。

4.2 监控软件部署于招标方指定服务器，通信管理卡装于 UPS 主机内并接入管理网络；投标方提供配置文档与操作手册。

5 双电源热切换（ATSE）技术要求

5.1 切换方案。保安 1B1、保安 1A2 两路 380V 电源经 ATSE 汇流后接

入 UPS 输入端。ATSE 承担两路电源间自动/手动切换，切换过程允许短时断电（PC 级典型 0.1～1s）；真正的无中断热切换由在线式 UPS 双变换承担：输入电源即使短时中断，输出仍由逆变器持续供电（0ms）。UPS 主输入与旁路输入宜分别取自 ATSE 输出及另一路保安电源，形成输入侧双路保护。

5.2 ATSE 单点风险应对。ATSE 必须自带旁路功能，本体故障或检修时经旁路开关将任一路电源直接引至 UPS 输入，供电不中断；前后级配置隔离电器；宜选用具备电气与机械双重联锁的 PC 级 ATSE；投标方应说明 ATSE 故障时的应急倒闸流程并纳入培训。

5.3 ATSE 主要参数（不低于下列要求）：PC 级双电源转换开关（GB/T 14048.11）；380V/50Hz、4 极；额定电流≥UPS 输入电流 1.5 倍（建议≥63A）；自动+手动切换≤1s；带旁路与双重联锁；具备自动/手动/远程控制与状态指示。

5.4 切换要求。任一路失电自动切换，切换事件记录上传监控系统；设优先供电电源，恢复稳定后自动返回；投运前切换试验不少于 5 次。

6 配电系统技术要求

6.1 负载核算与容量分配。投标方应现场实测 12 个机柜负载，20kVA 单机满足要求；12 个机柜按功率均衡分配，负载率宜 40%～80%。

6.2 电缆截面与电压降。主电缆采用铜芯低烟无卤阻燃电缆（如 WDZ-YJY），截面按载流量、电压降、短路热稳定校核取大。参考：25mm²铜芯 100m 压降约 1.4%，干线宜选 25mm²及以上；中性线不小于相线，PE 线按 GB/T 16895.3 选取。投标方应提交校核计算书并对结果负责。

6.3 配电柜、接地与防雷。输出配电柜配置总输出断路器（1.25 倍额定电流）及不少于 12 路分路断路器，具备选择性保护、电压电流监测与分路指示，预留不少于 20%备用分路；辅助机房各配 1 面配电箱。电缆穿越防火分区处按消防要求封堵；电缆两端设永久性标识，相色符合规范。

7 改造后的效果（验收依据）

序号	效果项	验收标准
1	消除单点故障、供电连续	任一单台设备故障负载不失电；市电↔电池切换输出 0ms，波形无断点、无畸变
2	后备时间	80%负载率下后备≥60 分钟；投运初期实测≥75 分钟
3	两路电源切换	ATSE 切换成功率 100%，切换过程 UPS 输出不中断
4	电能质量	输出电压偏差≤±2%，末端累计压降≤3%
5	监控能力	UPS 与电池组全参数实时监视，告警远程推送，支持安全关机联动
6	试运行	完成 72 小时连续带载试运行，无故障、无异常告警

8 服务方式及时效要求

8.1 投标方应提供设备供货、安装施工、系统调试、培训与质保服务的整体交付方式，对系统功能与性能负责。开工前完成技术交底，施工期间专人对接、每日汇报进展，隐蔽工程验收后方可覆盖。

8.2 质保期内提供 7×24 小时技术支持：紧急故障（UPS 宕机、输出断电）30 分钟响应、4 小时到场、8 小时内恢复或提供替代方案；重要故障 1 小时响应、24 小时修复。每半年免费巡检一次，每年一次电池容量核对性放电测试，不满足要求由投标方免费处理；质保期后承诺不少

于5年备件供应。

九 保密要求

招标方和投标方双方保证对在讨论、签订、执行本项目过程中所获悉的属于对方的且无法自公开渠道获得的文件及资料(包括招标方和投标方工作计划、运营活动、财务信息、技术信息、经营信息及其他商业秘密)予以保密。未经该资料和文件的原提供方同意，另一方不得向任何第三方泄露该商业秘密的全部或部分内容。但法律、法规另有规定或双方另有约定的除外。投标方需执行招标方的保密规定，无关人员不得接触招标方要求保密的内容。投标方需与招标方签订保密协议。

十 其他

知识产权归属，本项目形成的专利、技术秘密等知识产权归招标方所有。双方共同拥有使用权。如向第三方转让或许可使用项目相关知识产权，需经双方书面同意后进行。项目研究人员发表论文、著作必须得到招标方的许可。

十一 项目实施

1 通用部分

1.1 投标方应按相关的国家标准、行业规范以及合同要求，采用先进的技术措施和手段，采用合格的工具和材料，完成项目内容，保证项目质量，确保成果真实可靠。

1.2 投标方所提供的项目基础资料应完整、真实、可靠，成果报告文字

简洁、表达准确，图像清晰无误，附件齐全。

1.3 项目完成后，投标方按要求应将形成的过程资料、相关文件全部移交给招标方。

2 专用部分

2.1 系统测试

投标方应在系统调试完成后进行系统测试，测试前 2 个工作日内编制测试方案报招标方审核。测试内容包括单体测试（绝缘、耐压、接地、相序、ATSE 切换、UPS 空载、电池开路电压）与系统联调（分级带载、市电−电池 0ms 切换、旁路与两路电源切换不少于 5 次、80%负载电池放电≥60 分钟、监控关机联动、末端压降）。测试完成后双方签署测试验收报告。

2.2 上线试运行

系统测试完成后，项目进入不少于 72 小时连续带载试运行期，每 2 小时记录一次关键参数。如发生故障应记录、分析并处理后重新计时。试运行结束后形成试运行报告，作为竣工验收的必要条件。

2.3 终验

项目顺利通过试运行期、性能指标达到改造后的效果且未发生主要故障或重大事故，经招标方同意后进行终验。投标方提交竣工资料（竣工图、合格证与检测报告、施工及隐蔽工程记录、测试记录、试运行报告、备品备件清单、操作维护手册、培训记录），由招标方组织最终用户终验，通过后签署项目验收报告，进入质保期。

十二 技术资料和交付进度

1.施工前投标方派做技术资料的人员到招标方现场，知悉招标方资料制作、移交等工作的相关要求，按招标方要求制作该项目的技术资料，投标方负责项目资料的制作、调整、移交等全流程工作，项目资料按要求移交招标方资料室。

2.本工程资料满足通用资料要求。

3.投标方提供的资料应使用国家法定单位制即国际单位制,语言为中文。

4.设备采购到货后，投标方应收齐产品全部技术资料，包括但不限于说明书、合格证、装配图等。投标方提供的资料应组织结构清晰、逻辑性强。资料内容要正确、准确、一致、清晰、完整，满足工程要求。

5.投标方资料的提交应及时充分，满足工程进度要求。

6.投标方提供的随机技术资料 2 套（资料室 1 套，班组 1 套），并提供电子版。

7.投标方提供的最终资料和图纸均应符合国家档案管理要求。

8.对于其它没有列入的技术资料清单，却是项目所必需文件资料，投标方需及时免费提供。

9.修订后的竣工图纸资料 3 套并要求提供电子版。

十三 考评

因本服务工作失误造成招标方损失的，招标方除追究投标方违约责任外，有权根据责任划分对投标方进行考评，要求投标方支付违约金或赔偿损失。

质保期间系统在使用过程中发生问题时，投标方在24小时内安排技术人员到现场提供服务，每延迟一天，考核投标方200元/天。