

泉惠石化工业区 2×660MW 超超临界热电联产工程
第三批辅机（交流不停电电源）设备采购项目

技术规范书

招标人：福建省东桥热电有限责任公司

2025 年 5 月



招标编号：

泉惠石化工业区 $2\times 660\text{MW}$ 超超临界
热电联产工程

交流不停电电源
技术规范书

招 标 人：福建省东桥热电有限责任公司

设计单位：中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司

二〇二五年四月

目 录

第一部分 技术规范 1

1 总 则 1

2 设计条件与环境条件 4

3 设计条件 6

第二部分 供货范围 35

1 一般要求 36

2. 包装和运输 39

第三部分 技术资料及交付进度 40

第四部分 交货进度 43

第五部分 质量保证和试验 44

第六部分 技术服务和设计联络 49

1 投标方现场技术服务 49

2 培训 51

3 设计联络 51

第七部分 分包与外购 52

第八部分 大（部）件情况 53

第九部分 设备材料品牌响应表 54

第十部分 技术规格偏离表 55

第十一部分 投标方需要说明的其他问题 56

第十二部分 投标文件附图 57

第一部分 技术规范

1 总 则

1.1 本规范书适用泉惠石化工业区 2×660MW 超超临界热电联产工程交流不停电电源设备，本规范书包括交流不停电电源的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2 投标方提供的交流不停电电源设备应是全新的、安全可靠、技术先进的成熟产品，并由投标方负责技术性能保证。投标方提供的业绩清单中应包括：电厂名称、交流不停电电源容量及数量、投产日期等，投标方应以表格形式提供上述情况。

1.3 招标文件所提及的要求和供货范围都是最低限度的要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分地详述有关标准和规范的条文，但投标方应保证提供符合本招标文件和相关工业标准的功能齐全的优质产品及其相应服务。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。

1.4 投标方在设备设计和制造中所涉及的各项规程、规范和标准必须遵循现行最新版本的中国国家标准。投标方应提供所使用的标准。本技术规范书所使用的标准如遇与投标方所执行的标准发生矛盾时，应按较高标准执行。

1.5 投标方要严格按照本招标文件的表格填写技术数据，不得随意更改次序，表格中的项目不得删除，若投标方的设备没有表格所列项目，则应注明；增加的项目，也应注明。投标文件技术部分中不响应的条目在差异表中列出，无论多少或多微小，都必须清楚地表示在投标文件中的“差异表”中，如投标方没有对本招标文件的要求提出书面异议(或差异)，招标方则可认为投标方完全接受和同意本招标文件的要求。若投标方所提供的投标文件前后有不一致的地方，应以更有利于设备安装、运行、工程质量为原则，由招标方确定执行原则。

1.6 投标方对交流不停电电源设备(含辅助设备、附件等)负有全责，即包括分包(或对外采购)的产品。投标方应按照第九部分《交流不停电电源（对外采购）设备材料主要品牌规格响应表》进行选择供货，品牌超出第九部分《交流不停电电源（对外采购）设备材料主要品牌规格响应表》的需报招标方批准，不同系统同类型设备尽量统一品牌；未在第九部分《交流不停电电源（对外采购）设备材料主要品牌规格响应表》列出的设备或材料，在投标时投标方应列出至少三家同档次并有两项成功运行业绩的分包(或对外

采购)的产品。分包(或对外采购)的产品制造商必须事先征得招标方的认可。凡是具有三家及以上分包(或对外采购)的产品,投标方均应分别报价,以最高价计入合同总价,最终分包(或对外采购)的产品由招标方书面确认,所有分包(或对外采购)的产品无论大小,招标方均有权参加投标方组织的招投标,并有权参与技术协议的签订。但技术上由投标方负责归口和协调。招标方有权否决那些业绩差、信誉不好、或产品质量可能无法满足本项目要求的厂家,对于此类否决意见投标方必须采纳。

对于投标方配套的控制装置、仪表设备,投标方提供与 DCS 控制系统的接口并负责与 DCS 控制系统的协调配合,直至接口完备。

1.7 本工程采用统一的电厂标识系统编码,按 GB/T 50549-2020《电厂标识系统编码标准》执行,深度到元件级。投标方在中标后提供的技术资料(包括图纸)和设备的标识必须有电厂标识系统编码。编码范围包括投标方所供系统、设备、主要部件和构筑物等,由设计院统一协调。投标方在设计、制造、运输、安装、试运及项目管理等各个环节使用电厂标识系统编码。系统的编制原则由招标方提出,具体标识由投标方编制提出,在设计联络会上讨论确定。

1.8 设备采用的专利涉及到的全部费用均被认为已包含在设备价中,投标方保证招标方不承担有关设备专利的一切责任。

1.9 投标方对本项目的投标如有技术支持方,技术支持方负责概念设计,并对本项目的质量控制和性能保证负责,投标书还应提供投标方或技术支持方的技术合作协议,并列出现在设计、制造、安装、调试等方面所承诺的责任。投标方应在投标文件中对相关的技术支持方作出专题说明。

1.10 合同签订后 1 个月内,投标方提出合同设备的设计、制造、检验、装配、安装、调试、试运、验收、试验、运行和维护等标准清单给招标方,招标方确认。

1.11 对于进口设备应有原产地证明材料和海关报关单,如在使用过程中发现有虚假行为,必须免费进行更换,并承担相应的损失。对于进口设备应有原产地证明材料和海关报关单,如在使用过程中发现有虚假行为,必须免费进行更换,并承担相应的损失,进口设备按照国家相关防疫政策进行新冠病毒消杀和存放,投标方作为采购进口设备防控第一责任人,应承担所采购进口设备防控主体责任。

1.12 投标方应在投标文件中对招标文件进行逐段应答,表明是否接受和同意本招标文件的要求,如:接受和同意招标文件某条款的要求,则在该条款后注明:“理解并承诺完全响应上述条款的要求”;若针对某条款,投标方有特别的建议、方案、技术特点

或差异，请在该条款下加以描述和说明。

1.13 在合同签订后，招标方有权因规范、标准发生变化而提出一些补充要求，在设备投料生产之前，投标方在设计上予以修改，但价格不作调整。

1.14 请投标方提供拟采用的全部标准和规范清单，并且应保证所列的标准和规范能满足本工程交流不停电电源的设计、制造及正常投产。在设计及制造过程中，如所列标准和规范发生变化而导致的成本和周期的变化，由投标方承担。

1.15 本技术规范书为订货合同的附件，与合同正文具有同等效力。若本招标文件各附件前后有不一致的地方，应以有利于设备安全运行、工程质量为原则，由招标方确认。

1.16 投标方应将建模范围内的所有设备、管道、结构、阀门等完成三维数字化建模。三维数字化电厂就是要建立一个和现实物理电厂一模一样的三维虚拟电厂，三维模型建立的正确性直接影响设计的准确性和数字化电厂的运行管理。因此投标方的三维建模工作不仅要全面反映供货范围内的所有内容，而且要精确的如实反映设备的外观尺寸、摆放位置、接口定位、支撑结构和管道布置等。

1.17 三维模型要求

1.17.1 建模内容

投标方应将供货范围内的设备、管道、结构等完成三维数字化建模。投标方的三维模型要精确如实反映设备的外观尺寸、接口定位，保证设计院模型碰撞检测的准确性。

1.17.2 建模深度

投标方在建模时主要是保证三维模型的外观尺寸与实际尺寸一致（设备内部详细结构、螺栓连接、开孔等细节可以不建模），需要保温的要以保温后的尺寸为准。钢结构不需要详细的节点设计，但可以示意节点区域（螺栓连接区域）。特别要注意的是设备与管道的接口定位尺寸和规格要准确。

1.17.3 模型移交

设计院采用的是 PDMS 进行三维设计，投标方可以采用 PDMS 建模也可以利用已有的三维软件进行建模，但最终提给设计院的三维模型文件格式必须满足 PDMS 直接读取而不需要再进行转换工作。投标方要保证提交模型与图纸的一致性，如后期图纸有更改，则投标方应重提修改后的模型。模型格式具体要求如下：

a) 投标方采用 PDMS 三维设计软件，则导出的设备模型宜为直接导出的 .Txt 格式文件；导出的管道、风道模型如果采用的是管道模块建模，则应该配带相关的元件库和等级库文件，也可在设备模块下建模，导出格式同设备要求。

b) 投标方采用机械类三维设计软件，设备模型导出的中间格式为*.STP（或者*.STEP，且符合 STEP203 标准）文件，并注明模型原点位置。供方宜对模型进行适当的简化，单个模型文件大小控制在 50M 以内，如模型较大，可将设备本体和附属设备设置进行拆分，拆分时注意各模型的原点位置应统一，确保设计院导入 PDMS 后各模型能准确完整的拼装。

c) 投标方采用构架详图设计类软件，构架模型宜导出的中间格式为 SDNF 文件（或者*.STP）和截面库 LIS 文件。

1.18 投标方提供的设备、材料及零部件不应包含对人体有害的物质。蓄电池生产企业必须满足工业和信息化部、环境保护部颁布的《铅蓄电池行业准入条件》中的相关要求。

1.19 投标方应根据招标方提供的房间大小和初步布置方案，提供蓄电池布置方案。

2 设计条件与环境条件

2.1 概况

泉惠石化工业区 2×660MW 超超临界热电联产工程由福建省东桥热电有限责任公司投资建设，本期建设 2×660MW 超超临界供热机组，同步建设除尘、脱硫、脱硝设施，留有再扩建 2×650MW 抽凝供热发电机组的条件。

2.2 运输

2.2.1 铁路

厂址距漳泉肖铁路惠安站公路里程约 21km，距福厦铁路惠安西站公路里程约 26km，距湄洲湾南岸铁路支线斗尾站公路里程约 15km。

2.2.2 水路

厂址北侧已建泉州石化有限公司重件码头（1#）上岸。该码头可满足 3000 吨级散杂货船停靠作业，可进行正常吊装及滚装作业。本工程的重大件设备运输采用海运，设备经海运运抵中化 3000 吨级重件码头而后租用浮吊上岸，利用大型平板车沿工业区重件大道（泉兴路）进行短距离（路程约 1.2km）运输至施工现场。水路交通同样方便、快捷。

2.2.3 公路

厂址西侧 3km 处为 S201 省道，可通过 S201 省道并入惠安县公路交通网，港区内规划路网纵横交错，四通八达。厂址主要进厂道路由东北侧、西南侧规划路网接出，公路交通方便、快捷。

2.2.4 航空

本项目厂址位于泉州惠安县石化工业区，距离晋江机场约 46.3km，距福州长乐机场

约 164.6km，距厦门高崎国际机场约 111.3 公里。

2.3 岩土工程条件

厂址所在区 II 类场地基本地震动峰值加速度为 0.15g，II 类场地基本地震动加速度反映谱特征周期为 0.45s；拟建厂址的场地类别为 III 类，地震动峰值加速度调整为 0.1725g，地震动加速度反应谱特征周期调整为 0.65s，地震烈度为 7 度，抗震措施按 8 度考虑。地下水对混凝土结构具中腐蚀性，对钢筋混凝土中钢筋在长期浸水条件下具微腐蚀性，在干湿交替条件下具强腐蚀性。地下水位以上的地基土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具中腐蚀性，对钢结构具强腐蚀性。

2.4 气象特征与环境条件

常规气象

历年极端最高气温	38.3℃
历年极端最低气温	-0.3℃
历年平均气温	20.2℃
最热月平均气温	27.7℃(7 月)
最冷月平均气温	12.2℃(1 月)
历年平均气压	1011.7hpa
历年最高气压	1032.0hpa
历年最低气压	972.4hpa
历年平均相对湿度	80%
历年极端最小相对湿度	13%
历年平均年降水量	1136.1mm
历年年最大降水量	1856.9mm
历年年最小降水量	650.9mm
历年月最大降水量	523.3 mm
累年日最大降雨量	311.5 mm
历年平均风速	7.0m/s
历年最大风速	30.0 m/s

厂址附近离地 10m 高处，重现期 50 年一遇的 10min 平均最大风速为 37.7m/s

50 年一遇基本风压：0.85kN/m2；地面粗糙度为 A 类。

全年主导风向 NNE～NE

冬季主导风向	NNE～NE
夏季主导风向	SSW～SW
海拔高度	<1000 m
污秽等级:	e 级

3 设计条件

3.1 应遵循的主要标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

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：

GB 2900.11 蓄电池名词术语

GB/T 19638 固定型阀控式铅酸蓄电池

DL/T 637 电力用固定型阀控式铅酸蓄电池

GB/T 38279 铅酸蓄电池用辅料技术规范

IEC896-2 固定型铅酸蓄电池一般要求和试验方法

JB/T 11340 阀控式铅酸蓄电池安全阀

YD/T 799 通信用阀控式密封铅酸蓄电池

DL/T 5044 电力工程直流系统设计技术规程

DL/T5136 火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程

GB 50660 大中型火力发电厂设计规范

DL/T 5491 电力工程交流不间断电源系统设计技术规程

GB7260 不间断电源设备

GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范

GB/T 3859.1 半导体整流器基本要求的规定

GB 50063 电力装置的电测量仪表装置设计规范

GB/T 14715 信息技术设备用不间断电源通用规范

GB/T 14598.9 辐射静电试验

GB/T 14598.10 快速瞬变干扰试验

GB/T 14598.13 1兆赫脉冲群干扰试验

GB/T 14598.14 静电放电试验

GB 4208 外壳防护等级

GB/T 5054 电厂标识系统编码标准

《国家电网公司十八项电网重大反事故措施（修订版）》

国家能源局《防止电力生产事故的二十五项重点要求》

福建省电力有限公司技术管理规范

《福建省电网电力设备交接及预防性试验规程实施细则》

福建省电力系统继电保护、厂站自动化和直流系统反事故措施

这些标准提出了最基本要求，如果根据投标方的意见并经用户接受，使用更优的设计或材料，并能使投标方设备良好地、连续地在本规范所规定的条件下运行时，则这些标准也可以由投标方超越。

当标准、规范之间出现矛盾时，投标方应将矛盾情况提交用户，经招标方认可后采用，以便在开始生产前制定解决方案。

招标方对标准、规范的接受、认可不解除投标方对此应付的任何责任。

3.2 工程条件

3.2.1 工程规模

2×660MW 机组。

3.2.2 工程概况

1. 各级电压及出线数量：

220kV 出线： 4 回出线，变压器进线 3 回，双母线接线，1 回母联；

2. 发电机：

台数： 2

3. 主变压器

台数： 2

4. 起动/备用变压器

台数： 1

5. 机组控制方式： DCS

3.3 基本技术条件

UPS 装置主要向下列负荷供电：DCS，计算机监测、监控系统，热工负荷、继电保护装置、火灾自动报警系统以及其他自动和保护装置等。

UPS 采用 TN-S 配电系统，UPS 装置应为三相输入、单相输出，旁路输入电源为三

相，直流输入由电厂直流系统蓄电池或集控楼 UPS 蓄电池供电（由招标方采购，机组 UPS 直流输入 DC 220V，升压站 UPS 直流输入 DC110V，集控楼 UPS 直流输入为 220V 直流蓄电池）。蓄电池输入电压在 $-20\% \sim +15\%$ 范围变化时 UPS 装置应能正常工作。

3.3.1 技术参数

输出电压： AC220V

输出电压精度：静态偏差不大于 $\pm 1\%$ ，动态过程中，负荷以 0--100%变化，其偏差值不大于 $\pm 5\%$ ，恢复时间 $<25\text{ms}$

过载能力： 200%额定值 $>5\text{S}$ ，150%额定值 $>60\text{S}$ ，125%额定值 $>10\text{min}$

输出频率： 50Hz

输出频率精度： 静态不大于 $\pm 1\%$ ，动态不大于 $\pm 2\%$

输出波形： 正弦波，失真度 $\leq 3\%$

同步范围： $\pm 0.5\%$ （ $\pm 0.5\% \sim \pm 5\%$ 可调）

负载功率因数： 0.9（超前）--0.7（滞后）

旁路切换时间：不大于 4ms

UPS 总效率： $\geq 90\%$

平均无故障时间(MTBF)： >25 万小时

平均检修时间 (MTTR)： 1 小时

3.3.2 工作电源

3.3.2.1 交流

- 1 额定电压：220V $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$
- 2 频率：50Hz $\pm 0.5\text{Hz}$
- 3 波形：正弦，波形畸变因素不大于 5%

3.3.2.2 直流 110V

- 1 额定电压：110V $\begin{matrix} +10\% \\ -12.5\% \end{matrix}$
- 2 纹波系数：不大于 0.5%

3.3.2.2 直流 220V

- 1 额定电压：220V $\begin{matrix} +12.5\% \\ -12.5\% \end{matrix}$

2 纹波系数：不大于 0.5%

3.4 UPS 配置

3.4.1 机组 UPS

每台机组设置 2 套独立工业级 UPS，2 台机组共四套 100 kVA UPS 装置。每套 UPS 由主机系统、旁路系统、馈线屏等组成，每套 UPS 至少包括：

主机柜（100kVA）（包括输入隔离变压器、整流器、逆变器、输出隔离变压器、静态开关、手动检修旁路开关和逆止二极管等）

旁路柜（125kVA）（包括隔离变压器、调压柜和电压调整器等）

馈线柜（供电回路数量和每回路数的电流等参数最终以设计院施工图为准）

UPS 柜间所有的连接电缆（耐火型）也由投标方提供。

UPS 的正常交流输入端（短路电流为 50kA）、旁路交流输入端（短路电流为 50kA）、由蓄电池供电的输入端（短路电流为 30kA，DC220V）。

逆变器的输入端和输出端以及 UPS 的输出端应装设具有带脱扣器的自动空气开关，并能和上下级的馈线空气开关进行保护整定配合。

自动空气开关的配置暂按如下考虑（具体回路及数量最终以设计院施工图为准，如有局部修改，投标方应承诺不产生任何费用），每个开关须带事故报警接点：

每套机组 UPS 馈线柜：

馈线段电源进线及母线联络开关：每段馈线段进线开关（额定电流 630A）和相应的联络开关间（额定电流 630A）带机械闭锁。

馈线开关： 250A, 8 回（带电子脱扣）；

125A, 4 回（带电子脱扣）；

63A, 4 回（带电子脱扣）；

40A, 8 回；

25A, 10 回；

16A, 20 回

3.4.2 升压站 UPS

升压站设置两套工业级 UPS。UPS 由主机系统、旁路系统、馈线等组成，每套 UPS 至少包括：

主机系统（10kVA）（包括输入隔离变压器、整流器、逆变器、输出隔离变压器、静态开关、手动检修旁路开关和逆止二极管等）

旁路系统（15kVA）（包括隔离变压器、调压柜和电压调整器等）

馈线（供电回路数量和每回路数的电流等参数最终以设计院施工图为准）

UPS 柜间所有的连接电缆（耐火型）也由投标方提供。

UPS 的正常交流输入端（短路电流为 50kA）、旁路交流输入端（短路电流为 50kA）、由蓄电池供电的输入端（20kA，DC110V）。

逆变器的输入端和输出端以及 UPS 的输出端应装设具有带脱扣器的自动空气开关，并应能和上下级的馈线空气开关进行保护整定配合。

自动空气开关的配置暂按如下考虑（具体回路及数量最终以设计院施工图为准，如有局部修改，投标方应承诺不产生任何费用），每个开关须带事故报警接点：

每套升压站 UPS 馈线：

馈线段电源进线及母线联络开关：每段馈线段进线开关（额定电流 125A）和相应的联络开关间（额定电流 125A）带机械闭锁。

馈线开关： 25A, 16 回（带电子脱扣）

3.4.3 集控楼 UPS

集控楼设置 2 套独立工业级 UPS。每套 UPS 由主机系统、旁路系统、馈线屏等组成，每套 UPS 至少包括：

主机柜（60kVA）（包括输入隔离变压器、整流器、逆变器、输出隔离变压器、静态开关、手动检修旁路开关等）

旁路柜（80kVA）（包括隔离变压器、调压柜和电压调整器等）

馈线柜（供电回路数量和每回路数的电流等参数最终以设计院施工图为准）

UPS 柜间所有的连接电缆（耐火型）也由投标方提供。

UPS 的正常交流输入端（短路电流为 50kA）、旁路交流输入端（短路电流为 50kA）、由蓄电池供电的输入端（短路电流为 30kA，DC220V）。

逆变器的输入端和输出端以及 UPS 的输出端应装设具有带脱扣器的自动空气开关，并应能和上下级的馈线空气开关进行保护整定配合。

自动空气开关的配置暂按如下考虑（具体回路及数量最终以设计院施工图为准，如有局部修改，投标方应承诺不产生任何费用），每个开关须带事故报警接点：

每套集控楼 UPS 馈线柜：

馈线段电源进线及母线联络开关：每段馈线段进线开关（额定电流 400A）和相应的联络开关间（额定电流 400A）带机械闭锁。

馈线开关： 100A, 4 回（带电子脱扣）；
63A, 12 回（带电子脱扣）；
40A, 8 回；
25A, 12 回；
16A, 20 回

3.4.4 输煤综合楼

输煤综合楼设置 1 套独立工业级 UPS。每套 UPS 由主机系统、旁路系统、馈线屏等组成，每套 UPS 至少包括：

主机柜（25kVA）（包括输入隔离变压器、整流器、逆变器、输出隔离变压器、静态开关、手动检修旁路开关和逆止二极管等）

旁路柜（30kVA）（包括隔离变压器、调压柜和电压调整器等）

馈线柜（供电回路数量和每回路数的电流等参数最终以设计院施工图为准）

UPS 柜间所有的连接电缆（耐火型）也由投标方提供。

UPS 的正常交流输入端（短路电流为 50kA）、旁路交流输入端（短路电流为 50kA）、由蓄电池供电的输入端（短路电流为 30kA，DC220V）。

逆变器的输入端和输出端以及 UPS 的输出端应装设具有带脱扣器的自动空气开关，并能和上下级的馈线空气开关进行保护整定配合。

自动空气开关的配置暂按如下考虑（具体回路及数量最终以设计院施工图为准，如有局部修改，投标方应承诺不产生任何费用），每个开关须带事故报警接点：

每套输煤综合楼 UPS 馈线柜：

馈线段电源进线及母线联络开关：每段馈线段进线开关（额定电流 200A）和相应的联络开关间（额定电流 200A）带机械闭锁。

馈线开关： 63A, 8 回（带电子脱扣）；
40A, 8 回；
25A, 16 回；
16A, 24 回

3.4.5 T4 转运站

T4 转运站设置 1 套独立工业级 UPS。每套 UPS 由主机系统、旁路系统、馈线屏等组成，每套 UPS 至少包括：

主机柜（20kVA）（包括输入隔离变压器、整流器、逆变器、输出隔离变压器、静

态开关、手动检修旁路开关等)

旁路柜 (25kVA) (包括隔离变压器、调压柜和电压调整器等)

馈线柜 (供电回路数量和每回路数的电流等参数最终以设计院施工图为准)

UPS 柜间所有的连接电缆 (耐火型) 也由投标方提供。

UPS 的正常交流输入端 (短路电流为 50kA)、旁路交流输入端 (短路电流为 50kA)、由蓄电池供电的输入端 (短路电流为 30kA, DC220V)。

逆变器的输入端和输出端以及 UPS 的输出端应装设具有带脱扣器的自动空气开关, 并应能和上下级的馈线空气开关进行保护整定配合。

自动空气开关的配置暂按如下考虑 (具体回路及数量最终以设计院施工图为准, 如有局部修改, 投标方应承诺不产生任何费用), 每个开关须带事故报警接点:

每套 T4 转运站 UPS 馈线柜:

馈线段电源进线及母线联络开关: 每段馈线段进线开关 (额定电流 160A) 和相应的联络开关间 (额定电流 160A) 带机械闭锁。

馈线开关: 63A, 8 回 (带电子脱扣);

40A, 8 回;

25A, 16 回;

16A, 24 回

3.4.6 煤仓间

煤仓间设置 1 套独立工业级 UPS。每套 UPS 由主机系统、旁路系统、馈线屏等组成, 每套 UPS 至少包括:

主机柜 (10kVA) (包括输入隔离变压器、整流器、逆变器、输出隔离变压器、静态开关、手动检修旁路开关等)

旁路柜 (15kVA) (包括隔离变压器、调压柜和电压调整器等)

馈线柜 (供电回路数量和每回路数的电流等参数最终以设计院施工图为准)

UPS 柜间所有的连接电缆 (耐火型) 也由投标方提供。

UPS 的正常交流输入端 (短路电流为 50kA)、旁路交流输入端 (短路电流为 50kA)、由蓄电池供电的输入端 (短路电流为 30kA, DC220V)。

逆变器的输入端和输出端以及 UPS 的输出端应装设具有带脱扣器的自动空气开关, 并应能和上下级的馈线空气开关进行保护整定配合。

自动空气开关的配置暂按如下考虑 (具体回路及数量最终以设计院施工图为准, 如

有局部修改，投标方应承诺不产生任何费用），每个开关须带事故报警接点：

每套煤仓间 UPS 馈线柜：

馈线段电源进线及母线联络开关：每段馈线段进线开关（额定电流 125A）和相应的联络开关间（额定电流 125A）带机械闭锁。

馈线开关： 40A, 8 回；

25A, 16 回；

16A, 32 回

3.4.7 T2 转运站

T2 转运站设置 1 套独立工业级 UPS。每套 UPS 由主机系统、旁路系统、馈线屏等组成，每套 UPS 至少包括：

主机柜（5kVA）（包括输入隔离变压器、整流器、逆变器、输出隔离变压器、静态开关、手动检修旁路开关等）

旁路柜（10kVA）（包括隔离变压器、调压柜和电压调整器等）

馈线柜（供电回路数量和每回路数的电流等参数最终以设计院施工图为准）

UPS 柜间所有的连接电缆（耐火型）也由投标方提供。

UPS 的正常交流输入端（短路电流为 50kA）、旁路交流输入端（短路电流为 50kA）、由蓄电池供电的输入端（短路电流为 30kA，DC220V）。

逆变器的输入端和输出端以及 UPS 的输出端应装设具有带脱扣器的自动空气开关，并能和上下级的馈线空气开关进行保护整定配合。

自动空气开关的配置暂按如下考虑（具体回路及数量最终以设计院施工图为准，如有局部修改，投标方应承诺不产生任何费用），每个开关须带事故报警接点：

每套 T2 转运站 UPS 馈线柜：

馈线段电源进线及母线联络开关：每段馈线段进线开关（额定电流 63A）和相应的联络开关间（额定电流 63A）带机械闭锁。

馈线开关： 40A, 8 回；

25A, 16 回；

16A, 32 回

3.4.8 化水处理车间及化验楼

化水处理车间及化验楼设置 1 套独立工业级 UPS。每套 UPS 由主机系统、旁路系统、馈线屏等组成，每套 UPS 至少包括：

主机柜（20kVA）（包括输入隔离变压器、整流器、逆变器、输出隔离变压器、静态开关、手动检修旁路开关和逆止二极管等）

旁路柜（25kVA）（包括隔离变压器、调压柜和电压调整器等）

馈线柜（供电回路数量和每回路数的电流等参数最终以设计院施工图为准）

UPS 柜间所有的连接电缆（耐火型）也由投标方提供。

UPS 的正常交流输入端（短路电流为 50kA）、旁路交流输入端（短路电流为 50kA）、由蓄电池供电的输入端（短路电流为 30kA，DC220V）。

逆变器的输入端和输出端以及 UPS 的输出端应装设具有带脱扣器的自动空气开关，并应能和上下级的馈线空气开关进行保护整定配合。

自动空气开关的配置暂按如下考虑（具体回路及数量最终以设计院施工图为准，如有局部修改，投标方应承诺不产生任何费用），每个开关须带事故报警接点：

每套化水处理车间及化验楼 UPS 馈线柜：

馈线段电源进线及母线联络开关：每段馈线段进线开关（额定电流 160A）和相应的联络开关间（额定电流 160A）带机械闭锁。

馈线开关： 40A, 8 回；

25A, 16 回；

16A, 32 回

3.5 UPS 运行模式

当交流输入电源正常时，交流输入电源经整流器由交流变成直流，再经逆变器由直流变成交流输出到负载。

当交流输入电源故障时，UPS 电源由交流输入电源供电切换至由直流系统经逆变器供电，切换时间应为 0ms；当交流输入电源恢复正常后，UPS 电源自动由直流系统供电切换至由交流输入电源供电，切换时间应为 0ms。

当 UPS 电源过载、逆变器故障、交/直流电源输入回路同时故障时，通过 UPS 电源旁路静态切换开关自动切换至交流旁路输入电源供电，切换时间应小于 4ms；当主电源回路故障修复后，UPS 电源自动切换至逆变输出供电，切换时间应小于 4ms。

对于馈线柜母线之间有联络开关的 UPS，当两台 UPS 电源其中一台故障退出时，该电源所带负载可通过手动闭合母线的联络开关由另一台 UPS 电源供电。

UPS 电源配置旁路检修断路器，在 UPS 电源退出进行检修维护时可闭合检修断路器为负载供电。

为确保检修时逆变器与旁路之间切换的可靠性和安全性，同时防止误操作，要求手动检修旁路开关为先合后断的三位置手动检修旁路开关，不允许采用多个开关替代三位置一体手动检修旁路开关的功能，投标时需提供产品照片和图纸供招标方评审确认，否则按技术不满足不符合处理。

在没有交流输入的情况下，UPS 电源具备可由蓄电池组启动，负载可由蓄电池组通过逆变器供电功能。

在 UPS 电源启动时，整流器应具备软启动功能。

3.6 UPS 控制要求

UPS 控制装置应是微型机，采用模块化设计。

UPS 控制装置采样、控制、监视由微机完成并通过微机设置参数。

UPS 的电源输入电源为了防止对电网的污染，应采用功率校正回路。

UPS 内部装置故障不应引起 UPS 整套装置瘫痪，整流器、逆变器、静态开关应具有单独的控制板和控制电源，每个控制板分别带自诊断功能和 LED 显示，能迅速测试 UPS 系统各部分的异常状况并声光报警显示。

UPS 主机柜面板上应具有数字监控键盘。通过监控盘上液晶显示流程图能显示 UPS 系统工作状态（如整流器运行、蓄电池供电运行、旁路供电运行等）。通过监控盘上液晶数字显示器能显示 UPS 系统的运行参数（如主机输入电压及电流、旁路输入电压及电流、蓄电池输入电压及电流、UPS 输出电压电流频率及 UPS 负荷百分比等）。通过监控键盘上的 LED 显示及报警声可显示 UPS 各部件的异常事件，应能给出文字说明并记录相关事件。UPS 各部分的异常事件还应分别给出硬接点送 DCS 报警。

UPS 控制装置应有 B 码对时接口。

具有和外部计算机联接的多种通信接口，并提供相关软件。

监控单元至少应有 2 个 RS485 和 2 个以太网通信接口。UPS 电源系统具有干接点信号（并说明干接点形式）和智能通讯接口 RS485，并提供 IEC61850 或 modbus 通讯规约传输至综自系统，并具备与 DCS 监控系统通信能力。提供与通信接口配套使用的通信线缆和各种告警信号输出端子，并承诺对监控系统厂家开放通信规约并保证通信成功。当 UPS 发生各种故障、异常或所有工作电源消失时，UPS 应能发出声光报警。投标方应详细说明 UPS 装置的报警内容，并积极协助监控系统制造商完成具体的通讯规约转换工作。

3.7 主机柜

UPS 选用工业级电力专用型的 UPS，UPS 主机选用工业级主机；

每套 UPS 包括一面主机柜，UPS 装置应为三相输入、单相输出，每面主机柜柜内至少包含（柜内设备按容量选择）：

- 1) 输入侧空气开关（至少带二常开二常闭辅助接点）
- 2) 输入侧隔离变压器
- 3) 整流器
- 4) 逆变器
- 5) 静态开关
- 6) 蓄电池隔离开关（至少带二常开二常闭辅助接点）
- 7) 逆止二极管
- 8) 输出侧空气开关（至少带二常开二常闭辅助接点）
- 9) 输出侧隔离变压器
- 10) 检测仪表、变送器、控制开关等

3.8 旁路柜（与主机柜同一品牌）

每套 UPS 包括一面旁路柜，旁路输入电源为三相、单相输出，柜内至少包含（柜内设备按容量选择）：

（1）输入侧空气开关（带二常开二常闭辅助接点），旁路静态开关采用电子和机械混合型转换开关。

- （2）输入隔离变压器
- （3）调压变压器
- （4）手动检修旁路开关（带二常开二常闭辅助接点）
- （5）检测仪表、变送器等。

3.9 馈线柜

每套 UPS 包括一面馈线柜，柜内至少包含（柜内设备按容量选择）：

- （1）输入侧空气开关
- （2）输出侧空气开关
- （3）检测仪表、变送器等
- （4）母线联络开关

应具有防止两段母线带电时闭合母线联络开关的防误操作措施（可采用加锁等方式）。

输入侧空气开关及馈线空气开关均带有合位辅助触点及跳闸报警触点。应具有防止

两段母线带电时闭合母线联络开关的防误操作措施（可采用加锁等方式）。手动维修旁路，为确保检修时逆变器与旁路之间切换的可靠性和安全性，同时为防止误操作，要求手动检修旁路开关为先合后断的三位置手动检修旁路开关，不允许采用多个开关替代三位置手动检修旁路开关的功能，投标时需提供产品照片和图纸供招标方评审确认，否则按技术不满足不符合处理。交流电源输入处两路电源应经自动切换装置 ATS（采用二段式 PC 级）。

UPS 开关断路器应带两付报警接点。UPS 的柜间电缆，由投标方负责。

3.10 逆变器技术要求

（1）逆变器输出电压 AC220V，效率>95%。在额定的负载下，逆变器应可靠启动。

（2）主机逆变器应能相互自动跟踪旁路电源的相位、频率、电压，确保同步运行，以便在 UPS 故障时，将负荷无扰动地切换。

（3）UPS 采用 IGBT 和 SPWM 逆变控制技术，当由蓄电池组供电时，在其最高电压和最低电压范围内，逆变器均应正常工作，当蓄电池组电压降至放电终止电压时，逆变器应能停止工作以保护蓄电池。

（4）主机并联运行的均流系数应大于>95%。

3.11 整流器技术要求

（1）整流器输入电压 AC380V（-15%~+15%），输入频率 50Hz(±5%)。

（2）输出电压与厂用直流电源相匹配(机组 UPS 直流电源电压为 DC220V，升压站、输煤和化水 UPS 直流电源电压为 DC110V，集控楼、T4 转运站、T2 转运站、煤仓间 UPS 直流电源为 220V 直流蓄电池)。

（3）稳压精度：负荷电流 5%~100%时，不大于±1%。

（4）效率：>95%。

（5）采用 SCR12 脉冲技术，逆变器采用大功率 IGBT 技术。

3.12 静态开关技术要求

当逆变器故障或失压时，应通过静态开关自动切向旁路供电，当逆变器故障修复或电压恢复时可手动切回正常工作方式，旁路静态开关采用电子和机械混合型转换开关，切换时间不超过 5ms。

3.13 旁路系统技术要求

（1）自耦调压变的调节范围不应小于逆变器的输出电压范围。

（2）在旁路柜内设置进线断路器。

- (3) 手动旁路开关先合后开，手动维修旁路断路器应具有防误操作的闭锁措施。
- (4) 旁路系统承受短路电流能力不小于 10 倍额定电流，1S。
- (5) 自耦调压变调压方式为连续，可自动和手动。

3.14 隔离变技术要求

- (1) 隔离变压器为干式，绝缘等级至少为 F 级。
- (2) 旁路隔离变压器的容量和电压与逆变器的输出容量和电压相同。
- (3) 隔离变压器应为工频隔离变。

3.14 控制、保护和测量

UPS 应具有自动检测、诊断、记录功能，采用微机控制、模块化设计。

UPS 面板上应具有控制和检测，通过 LCD 显示屏能显示运行状态、运行参数和各种信号报警。装置应具有事故记录及打印功能。人机对话可通过薄膜键盘进行，并可进行编程、整定和修改。

3.14.1 控制功能包括：

- (1) UPS 直流电源进线开关的手动合/分
- (2) UPS 正常交流电源进线开关手动合/分
- (3) UPS 旁路交流电源进线开关手动合/分
- (4) UPS 手动旁路检修开关的操作
- (5) 馈线柜内馈线开关的手动合/分

3.14.2 UPS 系统应配置能适合于 UPS 装置良好运行，防止来自内部或外部的误操作以及按上述可能的所有运行调节进行连续运行的保护装置。

UPS 应能在电厂交流配电屏和主直流配电屏的母排出现瞬时电压峰值时安全地运行。

UPS 输出馈线的空气开关应配过流保护，以 UPS 短路电流作为启动具有极快动作时间的高灵敏度的性能。

UPS 系统应具有逐波脉冲电流限制功能。

3.14.3 报警和指示（具体设联会讨论）

每套 UPS 装置至少应提供以下报警和测量作为 DCS 的输入：

UPS 自动切至旁路电源工作

整流器输入电压超限报警

旁路电源电压超限报警

逆变器输入电压高/低报警

整流器故障报警

UPS 装置综合故障报警

UPS 蓄电池工作

UPS 旁路工作

正常交流电源开关状态

旁路交流电源开关状态

正常直流电源开关状态

逆变器输出电流（输出 4—20mA）

逆变器输出电压（输出 4—20mA）

逆变器输出频率（输出 4—20mA）

就地指示：

整流器输入电压/电流

直流电源输入电压/电流

旁路电源电压/电流

UPS 输出频率

配电屏电压/电流/频率

静态旁路开关位置

检修旁路开关位置

报警信号

电压、电流及频率变送器按 4-20mA 输出,采用真有效值输出。

3.15 UPS 电源的功能要求

3.15.1 双机双母线带母联运行接线方式的切换功能

- 当交流输入电源正常时，交流输入电源经整流器由交流变成直流（并应有良好的滤波功能，不应有谐波分量），再经逆变器由直流变成交流输出到负载。
- 当交流输入电源故障时，UPS 电源由交流输入电源供电切换至由直流系统经逆变器供电，切换时间应为 0ms；当交流输入电源恢复正常后，UPS 电源自动由直流系统供电切换至由交流输入电源供电，切换时间应为 0ms。
- 当 UPS 电源过载、逆变器故障、交/直流电源输入回路同时故障时，通过 UPS 电源旁路静态切换开关自动切换至交流旁路输入电源供电，切换时间应小于

4ms；当电源故障恢复后，UPS 电源自动切换至逆变输出供电，切换时间应小于 4ms。

- 当两台 UPS 电源其中一台故障退出时，该电源所带负载可通过手动闭合两段交流输出母线的母联开关由另一台 UPS 电源供电。
- UPS 电源配置旁路检修断路器，在 UPS 电源退出检修维护时可闭合检修断路器为负载供电。

3.15.2 启动功能

- 在没有交流输入的情况下，UPS 电源具备可由蓄电池组启动，负载可由蓄电池组通过逆变器供电功能。
- 在 UPS 电源启动时，整流器应具备软启动功能。

3.15.3 监控单元功能

- 操作权限管理：监控单元应具有操作权限密码管理功能，任何改变运行方式和运行参数的操作均需要权限确认。
- 定值设置功能：监控单元应能对交流输入保护定值、UPS 电源运行及告警参数定值进行设置。定值设置值应具有掉电保持功能。
- 运行及告警参数定值：交流输入电压高/低告警值、交流输入频率高/低告警值、交流输出电压高/低告警值、直流工作电压高/低告警值。
- 保护定值：交流输入过/欠压值、直流电压低值、以及交流输出过欠压值。
- 显示和存储功能：(1) 面板具有中文显示功能。(2) 能实时显示模拟量测量值、开关量状态、告警信息。(3) 能以模拟盘方式显示 UPS 电源的不同工作状态。(4) 能查询保护定值、开关量记录和告警记录，开关量记录和告警记录等信息存储能力均不小于 200 条。
- 测量功能：模拟量包括：交流输入线电压、相电流；交流旁路输入线电压和相电流；交流输出线电压、相电流；交流输入、输出和旁路频率；直流输入电压、直流输入电流、交流输出负载率等。开关量包括：整流器运行状态、自动旁路运行状态、以及逆变器运行状态等。
- 告警功能：交流输入/输出电压超限告警、交流输入中断告警、交流输入频率超限告警、直流输入电压高/低告警、整流器关闭告警、逆变器关闭告警、旁路供电告警、交流输入断路器跳闸告警、交流旁路输入断路器跳闸告警、交流输出断路器跳闸告警、直流输入断路器跳闸告警、交流馈线开关跳闸告警、监控单

元故障等。告警或故障时，监控单元应能发出声光报警，并应以硬接点形式和通讯口输出，宜保留不小于 6 个硬接点输出。当监控装置失压、故障时不影响报警。接点容量 DC110V（DC220V）/2A，并引入端子排。

- 通信功能：监控单元至少应有 2 个 RS485 和 2 个以太网通讯接口，提供 IEC61850 或 modbus 通讯规约，并具备与监控系统通信能力。
- 保护功能：交流输出短路保护、交流输出过载保护、整流器/逆变器/静态旁路开关等过温度保护、直流电压低保护、交流输入缺相保护、交流输入过/欠压保护、以及交流输出过/欠压保护。具有紧急关机保护功能。

3.15.4 调压变压器的功能要求

- 调压变压器的容量应满足 135%额定负载持续工作的能力，并能承受瞬间 200% 过载。
- 调压变压器交流输入范围 AC220V±15%。
- 具有过压、欠压、和短路自动保护功能。
- 稳压后输出电压范围为 AC220V±5%。

3.15.5 UPS 电源主断路器、母联开关及交流馈线开关的功能要求

- UPS 电源主断路器由交流主断路器（交流输入断路器、旁路输入断路器、交流输出断路器、维修旁路断路器）和直流输入断路器组成。
- 交流主断路器应选择 D 型脱扣器，交流馈线开关宜选择 C 型脱扣器。
- 直流输入断路器应选用直流专用断路器，不得用交流断路器替代。
- UPS 电源主断路器应带有辅助触点和报警触点，交流馈线开关应带有报警触点。
- UPS 电源交流输出断路器与交流馈线开关之间应满足 2~4 级的级差配合要求。
- UPS 电源主断路器的选择：

（1）UPS 电源带输入隔离变压器的交流输入断路器额定电流宜按照躲过隔离变压器启动冲击电流选择。

（2）UPS 电源带旁路输入隔离变压器的旁路输入断路器额定电流宜按照躲过隔离变压器启动冲击电流选择。

（3）交流输出断路器、维修旁路断路器额定电流宜按照 UPS 电源额定电流的 1.5~2 倍选择。

（4）直流输入断路器额定电流应按照 UPS 电源最大直流电流选择。

（5）母联开关额定电流应按照 UPS 电源额定电流的 1.5~2 倍选择。

- 测量表计的配置和功能要求

(1) UPS 电源应配置交流输入电压表、交流输入电流表、直流输入电压表、直流输入电流表、交流输出电压表、交流输出电流表。

(2) 测量表计应选用 0.2 级及以上精度的数字式表计。

3.16 屏内风机要求

(1) UPS 系统内配置的冷却风机应冗余，任何一个风机故障应不影响系统的额定出力，风机故障应满足 UPS 设备不停电下进行更换的条件。

(2) 每台风机应配置一个独立的电源分支开关回路，风机故障跳闸给出独立的报警信号

(3) 风机连续无故障运行时间不小于 5 万小时

3.17 屏柜的要求

3.17.1 UPS 设备盘与其交流配电盘应分开布置。UPS 和其相关的辅助回路应安装在坚固的屏内，并开有门，用于接线和安装设备，门应带有可取下钥匙的门锁。

3.17.2 通风孔应能防止固态物体或水滴从顶部掉入屏内，通风孔应有防虫兽的保护网。

3.17.3 投标方应提供截面不小于 100mm² 的裸铜排作接地连接用。将此铜排用螺栓固定到每块屏内结构上。裸铜排要打直径为 13mm 的孔，以使连接到电厂接地网二端的要求一致。屏内设备的接地夹紧装置被紧固到这些排上。

3.17.4 屏柜及其辅助和控制设备、操动机构等主要元件均应有耐久和清晰易读的铭牌；铭牌采用 316L 不锈钢材质。

3.17.5 端子排应保证足够的绝缘水平，端子排应该分段，各类端子排应至少有 15% 的备用端子，外部接入的一根电缆中所有的导线应接于靠近的端子。每个信号输出接点须采用两个端子接线，不采用公用线接法。所有二次端子的额定电流应不小于 10A，1000V，一次端子的容量应不小于负载容量的 1.5 倍。端子排前应保留足够空间，并设有固定电缆的措施，便于电缆连接。端子应采用螺栓连接型。不允许使用双层端子，采用凤凰端子，电流、电压采用专用端子。

3.17.6 柜中内部接线应采用屏蔽、耐热、耐潮和阻燃热固性的交联聚乙烯绝缘铜绞线，一般控制导线应不小于 1.5mm²。

3.17.7 导线应无损伤，导线与端子的连接应用螺丝加线鼻子的连接方式。投标方应提供走线槽，以便固定电缆及端子排的接线。接到端子排上的导线应有标志条和标志套管

标识清楚。

3.17.8 每块屏及屏内的装置（包括继电器、控制开关、控制回路的熔丝、开关及其他独立设备等）都应有标签框，以便于清楚地识别，外壳可移动设备，在设备本体上也要有同样的识别标签。

3.17.9 每块屏应配置下列附件：

带自动温度调节器的防凝露电阻器，温度调节范围为 20-50℃，适用于每块屏内阻止由温度而引起的凝露现象，电源为 220V，50Hz。

每块屏内 LED 照明灯为 25W，220V。

照明灯用开关。

端子排，供上述照明灯、开关和防凝露电阻器以及双向馈电电缆和相关的内部布线等连接使用。

标识各配电线路的铭牌。

3.17.10 屏柜其他要求

设备在装运时，必须保证设备里外清洁。所有废物，如金属片、锉屑、焊接余物、灰尘、碎布等必须从各个部位清除。其他表面油污、铁锈、粉笔痕迹、油漆等亦须清除。

设备在运输时，要有可靠的支撑，零散部件在运输时要放在板条柜或箱子里，并适当的注明，以防损伤。

投标方提供的装运设备应能防止 UPS 在运输过程中因受潮等损坏。

投标方应提供储存和维修的说明书，包括定时检查和贮存保养说明，以保证在贮存期间不发生损坏。

屏的铭牌应该固定在屏的表面或屏内醒目的地方，铭牌应该用 316L 不锈钢制作，其上为黑色的粗体字，并用中文标注。铭牌的尺寸及其上的内容将在以后告知。

导线应为交联聚乙烯阻燃线，绝缘电压至少为 600V。

UPS 主机柜，旁路柜，配电柜高度、深度颜色应统一，配电柜屏宽 800mm，颜色由招标方确定。

UPS 装置应满足在环境温度-15～40℃的条件下额定满负荷连续运行以及 50℃时额定满负荷运行 8 小时。

3.17.11 屏柜表面要求

主厂房、升压站、集控楼、化水区域、输煤综合楼 UPS 屏柜，要求屏外观镀膜平整，

不反光，色泽一致，无气孔砂眼、裂纹及锈斑等现象。柜外表面采用静电喷塑式涂层材料。屏柜防护等级: IP32。颜色待定。

输煤运转站（煤仓间、T2 转运站、T4 转运站 UPS 屏柜），机柜应有足够强度、防护等级和防电磁干扰的能力，满足 IEC 规定的标准，屏柜应充分考虑设备安装现场的防尘、防水、防腐蚀等要求，柜体为单门结构，防护等级应不低于 IP56，机柜外壳采用 316L 材质，厚度 2.5mm²。

3.18 UPS 其他要求

投标方提供产品的所有仪表、开关、继电器、信号灯、端子排、熔断器、断路器应满足技术性能要求。

接触器、继电器、熔断器、断路器等类似的设备应具有封闭的外壳，其安装应便于维护和检修。

投标方所供的屏间电缆应采用铜芯耐火电缆。

UPS 装置抗无线电干扰能力应符合 EMC 标准。输出应不受电气干扰、暂态电压干扰、电压压降及失电的影响。提供第三方 EMC 检测报告供投标方评审。

3.19 辅助车间 UPS

辅助车间 UPS 由自带蓄电池作为直流后备电源，系统配置详见规范书附图，主要设备参数要求同主厂房/升压站/集控楼 UPS。

3.20 辅助车间 UPS 自带蓄电池要求

3.20.1 通用要求

3.20.1.1 主要技术参数

（1） 2V 蓄电池参数要求下：

- a) 单体电池标称电压：2V；
- b) 单体电池浮充电电压：2.20V～2.27V（25℃）；
- c) 单体电池均衡充电电压：2.30V～2.40V；
- d) 单体电池放电终止电压：≥1.8V。
- e) 管式胶体

（2） 12V 蓄电池参数要求如下：

- a) 单体电池标称电压：12V；
- b) 单体电池浮充电电压：13.2V～13.62V（25℃）；
- c) 单体电池均衡充电电压：13.80V～14.40V；

d) 单体电池放电终止电压： $\geq 10.8\text{V}$ 。

e) 板式胶体

3.20.1.2 主要技术性能

(1) 蓄电池应由正极板、负极板、隔板、槽、盖、安全阀、汇流条、端子、电解液等组成。蓄电池结构应保证在使用寿命期间，不得渗漏电解液。

(2) 蓄电池间接线板、终端接头应选择导电性能优良的材料，并具有防腐蚀措施。蓄电池槽、盖、安全阀、极柱封口剂等材料应具有阻燃性。

(3) 蓄电池应采用全密封防泄漏结构，外壳无异常变形、裂纹及污迹，上盖及端子无损伤，正常工作时无酸雾溢出。

(4) 当环境温度在 $10^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$ 条件下时，蓄电池性能指标应满足正常使用要求。

(5) 蓄电池在环境温度 $20^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ 时的浮充运行寿命不应低于 10 年。

(6) 蓄电池组 10h 率容量在第一次循环时应不低于 $0.95C_{10}$ ，在第 3 次循环内应达到 $1.0C_{10}$ ，但应不超过 $1.2C_{10}$ 。

(7) 蓄电池安全阀应在 $10\text{kPa} \sim 35\text{kPa}$ 的范围内可靠开启，在 $3\text{kPa} \sim 30\text{kPa}$ 的范围内可靠关闭。蓄电池开阀压力最高值与最低值的差值应不大于 10kPa ，蓄电池闭阀压力最高值与最低值的差值应不大于 10kPa 。

(8) 蓄电池除安全阀外，应能承受 50kPa 的正压或负压而不破裂、不开胶，压力释放后壳体无残余变形。

(9) 蓄电池以 $30I_{10}$ 的电流放电 3min，试验后蓄电池的开路电压应不低于其标称电压，端子、极柱及汇流排不应熔化或熔断，槽、盖不应熔化或变形。

(10) 蓄电池贮存 28 天后其荷电保持率应不低于 96%。

(11) 蓄电池正负极性及端子应有明显标志，蓄电池极性应与极性标志一致。正极板厚度应与使用寿命相适应，不得低于 3.5mm 。

(12) 同一蓄电池组中任意两个电池的开路电压差，在环境温度 $5^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ 条件下完全充电后静置 24h，对于 2V 单体电池不应超过 30mV ，对于 12V 单体电池不应超过 60mV 。

(13) 单只蓄电池的重量应不超过同组蓄电池重量平均值的 $\pm 5\%$ 。单只蓄电池容量应不超过蓄电池组容量的 $\pm 5\%$ 。

(14) 以 $1.0I_3$ 的电流持续放电，布置在同一平面的蓄电池间连接条电压降应不大于 6mV 。

(15) 蓄电池组的绝缘电阻, 直流母线电压为 220V 的蓄电池组不小于 200k; 电压为 110V 的蓄电池组不小于 100k。

(16) 蓄电池自放电率每月不大于 4%。

(17) 蓄电池在 30℃ 和 65℃ 温度范围内时, 封口剂应无裂纹和溢流, 密封性应符合规定要求。

(18) 80% 放电深度的循环寿命大于 1200 次。

(19) 防酸雾性能应满足完全充电后的电池以 0.2I₁₀ 电流连续再充电 4h, pH 值应呈中性。

(20) 蓄电池在充电过程中外部遇明火时, 不应内部爆炸。

(21) 制造厂提供的蓄电池内阻值, 应与实际测试的蓄电池内阻值一致, 允许偏差范围为 ±10%。

(22) 每组蓄电池应从正极到负极编号。

3.20.2 其他要求

(1) 蓄电池组安装方式采用组屏安装方式, 。

(2) 蓄电池安装应平稳, 间距均匀并防止滑动, 安装的蓄电池组应排列整齐、标识清晰、正确。蓄电池间距符合规定 (即蓄电池间距不小于 15mm, 为方便测量, 竖放蓄电池与上层隔板间距不小于 150mm; 通风散热设计合理, 测温装置工作正常)。

(3) 应能足够承受蓄电池组重量, 在基本地震烈度为 7 度及以上地区, 蓄电池组应有抗震加固措施, 并满足 GB 50260 中的有关规定。

(4) 每组蓄电池应从正极到负极编号。

(5) 蓄电池应安装充放电切换开关以满足在蓄电池柜内对蓄电池进行定期充放电试验的要求。

3.21 集控楼 UPS 自带蓄电池技术性能要求

3.21.1 基本技术条件

蓄电池单体电压: 2V

蓄电池寿命: 20℃~25℃ 时的浮充运行使用寿命应不低于 20 年

蓄电池浮充电压范围: 2.23~2.27V/个

蓄电池均衡充电范围: 2.30~2.4V/个

工作电源: 交流

1 额定电压: 220V +10%

-15%

2 频率：50Hz ± 0.5Hz

3 波形：正弦，波形畸变因素不大于 5%

3.21.2 蓄电池技术条件

3.21.2.1 当蓄电池运行环境温度在 $-10^{\circ}\text{C}\sim+45^{\circ}\text{C}$ 条件下，其性能指标应满足正常使用要求。在最低温度运行时满足放电容量的要求。

3.21.2.2 蓄电池的结构

3.21.2.2.1 蓄电池由正极板、负极板、隔板、槽、盖、安全阀、汇流排、端子、胶体电解质等组成。蓄电池槽与蓄电池盖之间应密封，使蓄电池内部产生的气体不得从安全阀以外排出，蓄电池组由单只蓄电池连接形成。蓄电池的结构应保证在使用寿命期间，不得渗漏电解液。

3.21.2.2.2 蓄电池槽、盖、安全阀、极柱封口剂等的材料应具有阻燃性。蓄电池单体壳盖应采用 ABS，安全阀采用高性能耐酸橡胶或更高性能的材料，具有良好的防爆及阻燃性。胶体蓄电池应采用 PVC 或酚醛树脂等高分子材料制成的隔板。

3.21.2.2.3 蓄电池外壳无变形，裂纹、漏液及污迹，标志、标记应清晰，极性应与极性标志一致。正、负极性端子应有明显标志便于用螺栓连接，其极性、端子外形尺寸应符合厂家产品图样。每个蓄电池应有永久的数字顺序编号，标示在成套安装后清晰可见的位置的结构保证在使用寿命期间，不渗漏电解液。

3.21.2.2.4 蓄电池间接线条、终端接头选用全封闭式绝缘导电性能优良的材料，连接螺栓采用全绝缘螺栓，并留有测量电压、电阻检测接触点，连接螺栓具有防腐蚀措施；投标方应提供蓄电池终端接线板，并预留电缆接线口；终端接线板应配套有机玻璃透明防护罩。

3.21.2.2.5 蓄电池采用管式极板胶体蓄电池。管式胶体蓄电池应采用管式正极板，正极板厚度不得低于 8.5mm；管式胶体蓄电池应采用涂膏式负极板，负极板厚度不得低于 4.5mm。汇流排截面积以及汇流排与极板间距均需满足 DL/T 637-2019 规范要求。不应由于极板和汇流排设计尺寸的不足，降低蓄电池的使用寿命。

3.21.2.2.6 蓄电池终端接线板应适合多根大截面的电缆连接。600Ah 蓄电池终端接线板至少压接三根 $1\times 150\text{ mm}^2$ 铜芯电缆。280Ah 蓄电池终端接线板至少压接二根 $1\times 150\text{ mm}^2$ 铜芯电缆。

3.21.2.2.7 为了防止爬酸，避免极柱氧化生锈、腐蚀脏污，确保安全运行，蓄电池极柱应

采用全密封铸膜表面设计，正负极应有明显的标志，并提供设计图样。

3.21.2.2.8 蓄电池端子与连接条的接触面应平整光滑、表面无凹凸、毛刺和胶污；端子与连接条的接触面应与蓄电池壳平行，端子式端子排的轴线应与蓄电池壳面垂直。标称电压为 2V 的蓄电池，端子式端子的内螺纹深度不得低于 20mm；蓄电池与刚性连接条连接后，端子与连接条之间的缝隙应不超过 0.1mm。

3.21.2.2.9 蓄电池的重量应符合 GB/T 19638.1-2014 附录 A 的要求，应不超出同组蓄电池重量平均值的±5%。

3.21.2.3 开路电压

蓄电池组中各蓄电池的开路电压最大值和最小值相差不得超过 0.02V。

3.21.2.4 蓄电池连接性能

蓄电池组按 GB/T 19638.1-2014 规定的方法试验，同组蓄电池间的连接条电压降，不超过 8 mV，连接条应能承受大电流放电的能力，放电过程连接条的表面温度应≤80℃。

3.21.2.5 密封性

蓄电池除安全阀外，其他各处均要保持良好的密封性，应能承受 50kPa 的正压或负压而不破裂、不开胶，压力释放后壳体无残余变形。

3.21.2.6 安全阀

蓄电池在使用期间安全阀应能自动开启闭合，安全阀应在 1kPa～49kPa 范围内可靠开启和关闭。蓄电池开阀压力最高值与最低值的差应不大于 10kPa，蓄电池闭阀压力最高值与最低值的差应不大于 10kPa 安全阀上应安装有滤酸装置，以免排气过程中酸雾排出。

3.21.2.7 蓄电池容量性能

蓄电池容量按 GB/T 19638.1-2014 规定的方法试验，10h 率容量应在第一次循环不低于 0.95C₁₀，第 3 次循环应达到 C₁₀，。蓄电池的 10h 率放电终止电压应为 1.85V。

3.21.2.8 耐大电流能力

蓄电池按 GB/T 19638.1-2014 规定的方法试验，试验后蓄电池开路电压应不低于其标称电压，端子、极柱及汇流排不应熔化或熔断，槽、盖不应熔化或变形，外观不得出现异常。

3.21.2.9 荷电保持性能

蓄电池按 GB/T 19638.1-2014 规定的方法试验，蓄电池贮存 90 天后其荷电保持能力不低于 90%，贮存 180 天后漆荷电保持能力应不低于 73%。电池应带电解液并充好电出厂，在现场安装好后，只需进行补充充电后即可浮充运行。蓄电池自放电率每个月不大

于 3%。

3.21.2.10 气体析出量

蓄电池按 GB/T 19638.1-2014 规定的方法试验，单体蓄电池平均每 Ah·h 对外释放出的气体量 Ge、Ge'在标准状态下应符合下述规定值：

- a) 在 20℃ 及单体蓄电池电压为 U_{flo} 的浮充条件下，Ge 不应超过 0.04mL；
- b) 在 20℃ 及单体蓄电池电压为 2.40V 的浮充条件下，Ge'不应超过 1.70mL。

3.21.2.11 防爆能力

蓄电池外部遇明火时其内部不应发生燃烧或者爆炸。

3.21.2.12 防酸雾能力

蓄电池充电电量每 1Ah 析出的酸雾量不应大于 0.025mg。

3.21.2.13 耐短路接地能力

蓄电池按 GB/T 19638.1-2014 规定的方法试验，试验过程中对地短路电流不应大于 12mA，试验后蓄电池不应有渗液腐蚀、烧灼迹象，不应有槽、盖的碳化区域。

3.21.2.14 材料的阻燃能力

蓄电池按 GB/T 19638.1-2014 规定的方法试验，蓄电池槽、盖应符合 GB/T 2408-2008 种的 8.4.1HB（水平级）和 9.4V-0（垂直级）的要求。

3.21.2.15 抗机械破损能力

蓄电池按 GB/T 19638.1-2014 规定的方法试验，槽体不应有破损及漏液。

3.21.2.16 耐寒耐热能力

蓄电池按 GB/T 19638.1-2014 规定的方法试验，在环境温度为-30℃和+65℃的环境中分别贮存 6h，试验后槽、盖之间无分离迹象，槽盖封合处和端子与盖封处无裂纹、渗漏及溢流。

3.21.2.17 再充电性能

蓄电池按 GB/T 19638.1-2014 规定的方法试验，以 U_{flo} 恒压充电 24h 再充电能力因数 R_{bf24h} 应不低于 85%，恒压充电 168h 的再充电能力因数 R_{bf24h} 应不低于 100%。

3.21.2.18 冲击放电能力

蓄电池组按 GB/T 19638.1-2014 规定的方法试验，冲击放电时蓄电池组端电压不低于 202V（动力）/101V（控制），以预放电 1h 后，叠加冲击电流放电 1 次，冲击电流应符合表 1 规定。冲击放电时蓄电池组端电压不低于 202V（动力）/101V（控制）。

表 1 预放电流、冲击电流

标准电压 V	预放电流	冲击放电电流	每组电池数量
2	$1I_{10}$	$6I_{10}$ 且不超过 240A	104/52 只

3.21.2.19 充电参数

表 2 胶体蓄电池的充电参数

类型	充电电流 I_c	25℃时的浮充充电电压 V·单体	均衡充电电压 V·单体	浮充充电温度补偿系数 $mV/℃·单体$
范围	$I_c \leq 2.5I_{10}$	2.23~2.27	2.30~2.37	-3~-7
参考值	$1.0I_{10}$	2.25	2.35	-3

3.21.2.20 端电压均衡性

蓄电池组按国家规定的方法试验，同组蓄电池的端电压均衡性不应超出表 3 的规定。

表 3 蓄电池的端电压均衡参数

项目	端电压最高值与最低值的差值 mV
开路	30
浮充 24h	200
浮充 3 个月	100
10h 率放电	150

3.21.2.21 耐过充电能力

蓄电池用 $0.3I_{10}$ 电流连续充电 160h 后，其外观应无明显变形及渗液。蓄电池过充电寿命不应低于 240 天。

3.21.2.22 封口剂性能

蓄电池在 $-30℃\sim 65℃$ 温度范围内，封口剂不应有裂纹与溢流，密封性应符合 2.5.5 的规定。

3.21.2.23 内阻值

制造厂提供的蓄电池内阻值应与实际测试的蓄电池内阻值一致，允许偏差范围为 $\pm 5\%$ 。

蓄电池按 GB/T 19638.1-2014 规定的方法试验，内阻值不宜超出 DL/T637-2019 的规

定，且同组蓄电池内阻与平均值的偏差应不超过±10%。

3.21.2.24 耐久性要求

充放循环耐久性

蓄电池按国家规定的方法试验，充放循环次数应不低于 300 次。

40℃浮充耐久性

蓄电池按国家规定的方法试验，浮充循环时间应不低于 600d。

60℃浮充耐久性

蓄电池按 GB/T 19638.1-2014 规定的方法试验，浮充循环时间应不低于表 4 的规定。

表 4 蓄电池的 60℃浮充耐久性

使用年限 a	浮充循环天数 d
5	180
8	300
10	360

3.21.2.25 过放电敏感性

蓄电池按 GB/T 19638.1-2014 规定的方法试验，充电 168h 过程中负极端子表面温度应不超过 60℃，充电后 10h 率容量应不低于 1.0C10。

3.21.2.26 标志、标记耐久性

蓄电池按 GB/T 19638.1-2014 规定的方法试验，标志、标记应耐久显示。

3.21.2.27 放电和冲击放电特性曲线

蓄电池组应具有不同倍率放电的电压-时间特性曲线和不同倍率放电 1h 后叠加冲击电流的电压-电流特性曲线。

蓄电池按 GB/T 19638.1-2014 规定的方法试验，绘制蓄电池特性曲线的放电倍率和放电 1h 后冲击放电测试范围应不低于表 5 规定的电压。

表 5 蓄电池的放电和冲击放电参数

放电倍率	冲击放电测试范围 A	放电终止电压 V
		标称电压为 2V
0.1I10	50~450	∖
1.0I10	50~450	1.80

1.7I10	50~450	1.75
2.5 I10	50~450	1.70
5.5 I10	50~450	1.60

注 1：放电倍率为 0I10，指蓄电池在开路状态下叠加冲击电流，不需等待 1h 后叠加冲击电流，也不许绘制放电的电源-时间特性曲线。

注 2：放电倍率为 5.5I10，不叠加冲击电流，不需绘制放电 1h 后叠加冲击电流的电压-电流特性曲线。

3.21.2.28 浮充蓄电池组运行电压偏差值

蓄电池组在正常浮充状态下运行 3~6 个月，蓄电池端电压与平均值的偏差应不大于 ±0.05V。

3.21.2.29 投标方应提供 ISO 认证、提供蓄电池形式实验报告，相关机构检测报告，蓄电池老化实验和容量实验报告（提供证明文件）。

3.21.2.30 为确保蓄电池的安全运行，投标方需计算蓄电池的析氢量、散热量、蓄电池室通风量及 30%、50%、80%深度放电下的酸比重计开路电压，并提供相关计算书。

3.21.3 蓄电池安装

3.21.3. 1 蓄电池采用立式安装，投标方应提供蓄电池安装的支架等附件，蓄电池采用支架安装时，台架的底层距离地面距离为 150mm—300mm，整体高度不宜超过 1600mm。**集控楼 UPS 蓄电池室面积暂定为 2 个 5.8mx2.8m 房间(每个房间布置 1 组 600Ah 蓄电池)。**投标方应在投标时根据此房间尺寸作出推荐布置方案。投标方投标时提供布置草图，并计算地面承重。

3.21.3.2 投标方应负责蓄电池巡检仪的安装，接线和调试。并负责在蓄电池上预留与电池巡检仪的接口以及在蓄电池支架上预留电池巡检仪安装位置。蓄电池巡检仪熔断器箱放置于蓄电池室内。

3.21.3. 3 蓄电池安装支架应为可拆卸式钢构结构抗震型防酸防腐支型钢架，支架表层应作绝缘处理（500V 兆欧表，不低于 2 兆欧），支架应留有敷设检测导线的走线槽，并与现场施工配合安装。（投标方须提供第三方抗震测试报告）

3.21.3.4 蓄电池间安装间距不应小于 15mm，蓄电池端部与上层隔板的间距不应小于 200mm。

3. 22 主要技术参数表

投标方应提供下列技术参数数据表作为正式的文件，包含在投标文件中，以表明投

标方提供的所有设备的保证性能、预期性能、技术特点。这些资料的准确性以及它与招标方规定的所有性能要求的适合性，均由投标方负完全责任。

UPS 技术要求（每种容量设备均需填写）：

序号	参数名称	招标方要求值	投标方提供值
一	基本信息		
1.	额定容量（kVA）		
2.	品牌		
3.	型号		
4.	产地		
二	UPS 交流/直流电源输入		
1.	交流输入电压（V）	三相四线 380(1±10%)	
2.	输入频率（Hz）	50 (1±2%)	
3.	直流输入电压（V）	110/220 (-20%~+15%)	
4.	输入电压总谐波失真度		
5.	输入电流失真度 THDI	不大于 5%	
6.	输入功率因数		
三	UPS 旁路电源输入		
1.	旁路输入电压（V）	三相二线 380(1±10%)	
2.	输入频率(Hz)	50 (1±2%)	
3.	调压范围(V)	-15%+15%	
4.	旁路过载能力		
5.	短路能力	不小于 10 倍额定电流，1S	
四	UPS 交流电源输出		
1.	输出电压（V）	220（稳态±1%）	
2.	输出频率(Hz)	50	
3.	输出电压瞬变（负载阶跃变化: 0 到 100% 和 100%到 0）	±5%	
4.	输出电压瞬变响应恢复时间	<25ms	
5.	总输出效率	不小于 90%	
6.	切换蓄电池组供电时间	0	
7.	切换旁路时间	不大于 4ms	
8.	切换旁路最大相位移		
9.	输出过载能力	不低于 125%/10min	
		不低于 150%/1min	
		不低于 200%/5s	
10.	输出电流峰值系数	不小于 3	
11.	输出电压波形的失真度（THDU）	正弦波，不大于 3%	
12.	输出额定功率因素	0.9（超前）-0.7（滞后）	
13.	输出频率稳定性	稳态±1%，动态±2%	
五	主机柜输入隔离变		
1.	生产厂家		
2.	额定容量（kVA）	见本规范书 3.4 章节	
3.	绕组材料	铜	
4.	温升		
5.	绝缘等级		

序号	参数名称	招标方要求值	投标方提供值
六	主机柜输出隔离变		
1.	生产厂家		
2.	额定容量 (kVA)	见本规范书 3.4 章节	
3.	绕组材料	铜	
4.	温升		
5.	绝缘等级		
七	整流器		
1.	生产厂家		
2.	可控硅品牌		
3.	型号		
4.	整流脉冲数	SCR 12	
5.	稳压精度	负荷电流 5%~100%时, 不大于 ±1%	
6.	效率	不小于 95%	
八	静态开关		
1.	生产厂家		
2.	型号		
3.	额定电压		
4.	最大连续额定电流 (A)		
5.	最大瞬时电流有效值 (A)		
6.	极数		
7.	切换时间 (ms)	不大于 5	
九	旁路隔离变压器		
1.	品牌		
2.	型号		
3.	额定容量 (kVA)		
4.	额定一次电压 (V)		
5.	额定二次电压 (V)		
十	自耦调节变		
1.	额定容量 (kVA) :		
2.	输入电压范围 (%) :		
3.	输出电压范围 (%) :		
十一	逆变器		
1.	生产厂家		
2.	型号		
3.	输入电压 (V)		
4.	效率	不小于 95%	
十二	冷却系统		
1.	冷却方式		
2.	冷却风机品牌		
3.	冷却风机数量		
4.	冷却风机材质		
5.	风机连续无故障运行时间 (h)	50 000	
十三	电解电容		
1	生产厂家		
2	型号		
3	耐压值		

序号	参数名称	招标方要求值	投标方提供值
4	单个容量及数量，设计余量		
十四	其他		
1	蓄电池组出口处纹波系数		
2	UPS 平均故障间隔时间（MTBF）（h）	不小于 250 000	
3	UPS 平均检修时间（MTTR）（h）	1	
4	噪声水平（满负荷运行，距设备 1 米处）（dB）	不大于 65	
5	外壳防护等级	IP32	
6.	整套装置外形尺寸（mm）	深度为 800/600mm	
7.	装置重量（kg）		
8.	屏柜颜色		

蓄电池技术要求（每种容量设备均需填写）：

序号	项 目	要求值	投标方提供值	备 注
1	20~25℃时蓄电池浮充寿命(年)	20		
2	蓄电池气体复合效率(%)	>97		
3	外壳材料	阻燃 ABS		
4	每月自放电率(%)	<3		
5	密封工艺			
6	电池开路电压差(mV)	<20		
7	电解液吸附系统方式			
8	单体电池额定电压(V)	2		
9	单体电池浮充电电压(V)			
10	单体电池均衡充电电压(V)			
11	蓄电池正常浮充电电流(mA)			
12	蓄电池均衡充电电流(A)			
13	蓄电池均衡充电时间(h)			
14	蓄电池开阀压力(kPa)			
15	蓄电池闭阀压力(kPa)			
16	蓄电池组内阻(Ω)			
17	蓄电池间连接板电阻(Ω)			

序号	项 目	要求值	投标方提 供值	备 注
18	正极板厚度(mm)	≥ 8.5		
19	负极板厚度(mm)	≥ 4.5		
20	单体蓄电池外形尺寸(mm)			
21	蓄电池 1 小时放电率电流 (A)			
22	蓄电池事故初期 (1 分钟) 冲击放 电电流 (A)			
23	蓄电池组出口最大短路电流 (A)			

第二部分 供货范围

1 一般要求

1.1 本部分规定了合同设备的供货范围, 投标方保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的, 且设备的技术经济性能符合第一部分的要求。

1.2 本技术规范未详细列尽交流不停电电源需要所有的设备, 投标方应提供本工程 660MW 机组交流不停电电源所需的全套设备。在合同签订之前, 投标方应提供一份交流不停电电源全部的设备清单, 除总价外, 还应包含设备的单项报价。交流不停电电源报价应包含交流不停电电源整套价格和配合费用的价格两项。

1.3 交流不停电电源的供货范围

供货范围清单(包括但不限于以下设备)

投标方可对供货范围进行细化和补充, 但不得少于以下供货范围。投标方所提供供货范围清单必须满足两台机组及升压站、集控楼、辅助厂房 UPS 运行需要。供货范围包括但不限于附图 1~4 图纸内容。

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	生产厂家	备注
一	主厂房 UPS					
1	UPS 主机柜 (上进线)	100kVA	面	4		
2	旁路隔离稳压柜 (上进线)	125kVA	面	4		
3	馈线柜 (上进线)		套	4		馈线开关配置见章节 2.1
4	盘间专用连接电缆	耐火型	套	4		足量
二	升压站 UPS					

1	UPS 电源柜	10kVA	面	2		每面含 1 套 UPS 设备；容量及馈线开关配置等要求见章节 2.2
三	集控楼 UPS 及蓄电池组					
1	UPS 主机柜	60kVA	面	2		
2	旁路隔离稳压柜	80kVA	面	2		
3	馈线柜		面	2		馈线开关配置见章节 2.3
4	盘间专用连接电缆	耐火型	套	2		足量
5	220V 蓄电池自动巡检装置		套	2		
6	充电机（如有）			2		UPS 无法给蓄电池充电的应配充电机
7	辅助设备			足量		
8	蓄电池	600Ah, 104 只/组, 支架安装, 2V	组	2		
9	蓄电池之间连接线			足量		
10	支架之间及屏柜之间连接电缆	耐火型		足量		
11	蓄电池组到屏柜的连接电缆	耐火型		足量		
四	辅助车间 UPS					
1	输煤综合楼 UPS	25kVA	套	1		馈线开关：4 只 10A；3 只 63A。
2	煤仓间 UPS	10kVA, 自带蓄电池, 蓄电池容量满足厂用交流电源事故放电时间 1h, 100Ah, 18 只/组, 组屏安装, 12V	套	1		馈线开关：25 只 1A；4 只 10A；3 只 63A。
3	T4 转运站 UPS	20kVA, 自带蓄电池, 蓄电池容量满足厂用交流电源事故放电时间 1h, 200Ah, 18 只/组, 组屏安装, 12V	套	1		每套馈线开关： 2 只 63A；8 只 16A；8 只 10A
4	T2 转运站 UPS	5kVA, 自带蓄电池, 蓄电池容量满足厂用交流电源事故放电时间 1h, 50Ah, 18 只/组, 组屏安装, 12V	套	1		每套馈线开关： 2 只 63A；4 只 16A；4 只 10A
5	化水 UPS	20kVA	套	1		每套馈线开关： 2 只 63A；4 只 16A；4 只 10A
6	盘间专用连接电缆	耐火型	套	5		
备注	1.提供蓄电池原厂出具的针对此项目的授权函和售后服务承诺函，供货时须提供原产地证明书 2. 以上屏柜无备注上进线的，均采用下进线。					

辅助车间 UPS 馈线开关额定电流仅为预估，具体以施工图确认为准，投标方不应因此提出费用变更。

1.4 备品备件

投标方应提供必需的备品备件，费用应包括在投标总价中。

投标方应推荐可能使用的备品备件，并分别列出其单价和总价供招标方选购。

所有备品备件应为全新产品，与已经安装设备的相应部件能够互换,具有相同的规格材质和制造工艺。

所有备品备件应单独包装放入箱内，防尘、防潮、防止损坏等措施，与主设备一并发运，并标注“备品备件”以区别设备本体。

投标方应填写备品备件清单表，如下表：

必备备品备件清单（包括但不限于此，请投标方补充）

序号	名 称	型号和规范	单位	数量	用 途	备 注
一	主厂房					
1	直流母线吸收板	同主机	块	1		
2	主板接口板	同主机	块	1		
3	IGBT 触发接口板	同主机	块	1		
4	熔断器（充电板）		只	4		
二	升压站					
1	直流母线吸收板	同主机	块	1		
2	主板接口板	同主机	块	1		
3	IGBT 触发接口板	同主机	块	1		
4	熔断器（充电板）		只	4		
三	集控楼					
1	直流母线吸收板	同主机	块	1		
2	主板接口板	同主机	块	1		
3	IGBT 触发接口板	同主机	块	1		
4	熔断器（充电板）		只	4		
5	电池间连接线	600A/h	根	6		

推荐备品备件清单

序号	名 称	型号和规范	单位	数量	用 途	备 注

--	--	--	--	--	--	--

1.5 专用工具与仪器仪表

投标方应提供安装时必需的专用工具和仪器仪表，费用应包括在投标总价中。

投标方应推荐可能使用的专用工具和仪器仪表，并分别列出其单价和总价，供招标方选购。

所有专用工具与仪器仪表必须是全新的、先进的且须附详细使用说明资料。

专用工具与仪器仪表应单独包装放入箱内，注明“专用工具”“仪器仪表”，并标明防潮、防尘、易碎、向上、勿倒置等字样，同主设备一并发运。

投标方应填写专用工具及仪器清单表，如下表：

专用工具及仪器清单（包括但不限于此，请投标方补充）

序号	名 称	型号和规范	单位	数量	厂 家	备 注

2. 包装和运输

2.1 设备适合于运输和安全要求，装件均用包装箱包装，并标上相应的符号后方可发运。设备运输符合安全要求，以免运输过程中变形和损坏。

2.2 所有接头、法兰、螺栓等零部件，都有保护装置和措施，以防止在运输过程中和保管期间发生损坏、腐蚀，防止杂物等进入零部件内。

2.3 凡是电子、电器和仪表设备严格包装，以确保在运输过程中和保管期间的安全，不发生损坏，并防止设备受潮和浸水。

第三部分 技术资料及交付进度

1. 一般要求

- 1.1 投标方提供的资料所使用的为国家法定单位制即国际单位制。
- 1.2 投标方资料组织清晰、逻辑性强。资料内容正确、准确、一致、清晰完整，满足工程要求。
- 1.3 投标方提交资料及时充分，满足工程进度要求，在技术协议签订后 10 天内给出全部技术资料清单和交付进度，并经招标方确认。
- 1.4 投标方提供的技术资料分为投标阶段，配合工程设计阶段，设备监造检验，施工高度试运、性能验收试验和运行维护等四个方面。
- 1.5 对于其它没有列入合同技术资料清单，却是工程所必需的文件和资料，一经发现，投标方及时免费提供。如本期工程为多台机组(设备)构成，后续机组(设备)有改进时，投标方免费及时提供新的资料。
- 1.6 投标方可及时提供与合同设备设计制造有关的资料。
- 1.7 投标方提供的随机技术资料为每台设备 10 套, 电子版 10 套（电子版文本文件为 WORD 或 EXCEL 格式，图纸为 AUTOCAD 格式）。
- 1.8 投标方在配合工程设计阶段提供的技术资料为本期工程 10 套（设计院、电厂各 5 套），电子文件 2 套（设计院、电厂各 1 套）。

2. 在投标阶段提供的资料：

- 1) 技术说明书；
- 2) 工厂介绍；
- 3) 产品业绩表；
- 4) 交流不停电电源及蓄电池设备清单、文件和图纸清单；
- 5) 交流不停电电源及蓄电池屏面布置图、安装尺寸图，蓄电池支架安装布置图、安装尺寸图；
- 6) 交流不停电电源屏柜荷重，单体蓄电池重量及组装后蓄电池整组荷重；
- 7) 交流不停电电源及蓄电池参数值范围及特性曲线；

3. 配合工程设计的资料与图纸

标方在技术协议签订后 10 天内, 向招标方及设计院提供按国标 GB/T7064-2002 附录 C 规定的下列安装图纸及技术文件各 2 套供确认, 此外提供电子文件各 1 套 (图形文件采用 AutoCAD2012, 技术文件采用 Microsoft office) :

- 1) 交流不停电电源设备及蓄电池清单, 包括设备型号、技术参数、性能数据及参数; 交流不停电电源自带的蓄电池, 需提供蓄电池设备清单, 包括设备型号、技术参数、性能数据及参数。文件和图纸清单联系窗口清单 (含地址、联系人、电话、传真)。
- 2) 平面布置图: 应表示外型尺寸、设备布置及总重量、运输尺寸和重量及其它附件。基础图: 应注明屏、支架的尺寸、基础螺栓的位置和尺寸等。
- 3) 交流不停电电源的电气原理图及逻辑图: 附有原理说明的每种装置的逻辑回路图; 附有图例说明的交、直流元件连接图和带接点的输入输出图; 标明每种装置额定数据的基本文件。交流不停电电源自带的蓄电池, 需提供蓄电池电气原理图。
- 4) 交流不停电电源荷重, , 单体蓄电池重量及组装后蓄电池荷重。。
- 5) 交流不停电电源屏柜安装方式、外形尺寸和安装尺寸; 蓄电池外形尺寸及组装后蓄电池组安装方式、外形尺寸和安装尺寸。
- 6) 所有屏柜的内部接线图及端子排图: 柜内部设备及外部设备连接的端子排图。端子排的型号, 规格及使用说明。
- 7) 蓄电池内阻值及蓄电池间连接板电阻值。

8) 阀控式密封铅酸蓄电池配置图及其说明。合同签订后第____周, 由投标方主持在投标方所在地召开由供需双方参加的, 为期____天的设计联络会, 对投标方提供的确认图纸进行讨论确认, 联络会纪要由投标方完成。招标方人员在联络会所在地期间的食宿由投标方负责。设计联络会后 2 周, 投标方向投标方和设计院提供网控系统最终资料 (资料内容如上所述), 其中投标方资料纸介子 10 份 (随机), 磁介子 U 盘 3 份, 设计院资料纸介子 4 份, 磁介子 U 盘 4 份 (电气一次、电气二次、热控和热机专业各一份)。

4. 设备监造检验所需要的技术资料

投标方提供满足合同设备监造检验/见证所需的技术资料。

5. 施工、调试、试运、机组性能试验和运行维护所需的技术资料 (投标方提出具体清单和要求, 招标方确认) 包括但不限于:

5.1 提供设备安装、调试和试运说明书, 以及组装、拆卸时所需用的技术资料。

5.2 安装、运行、维护、检修所需的详尽图纸和技术文件，包括设备总图、部件总图、分图和必要的零件图、计算资料等。

5.3 设备的安装、运行、维护、检修说明书，包括设备结构特点、安装程序和工艺要求、起动调试要领。运行操作规定和控制数据、定期校验和维护说明等。

5.4 投标方提供备品、配件总清单和易损零件图。

6. 投标方提供的其它技术资料(招标方提出具体清单，投标方细化，招标方确认)包括但不限于：

6.1 检验记录、试验报告及质量合格证等出厂报告。

6.2 投标方提供在设计、制造时所遵循的规范、标准和规定清单。

6.3 设备和备品管理资料文件，包括设备和备品发运和装箱的详细资料(各种清单)，设备和备品存放与保管技术要求，运输超重和超大件的明细表和外形图。

6.4 详细的产品质量文件，包括材质、材质检验、元件检验、外形尺寸，性能检验等的证明。

第四部分 交货进度

1、#1、#2 机组交流不停电电源设备（含公用部分）原则上要求同时投料，项目 #1 机组计划 2026 年 10 月建成投产，#2 机组计划 2026 年 12 月建成投产，总工期为 22+2 个月。

2、设备运至电厂现场车板交付，车板交付前的运输由投标方负责。

3、#1 机交流不停电电源设备（含公用部分）的交货需在合同签订后 10 个月内全部完成，#2 机组交流不停电电源设备的交货需在合同签订后 12 个月内全部完成。

暂定要求#1 机组设备（含公用部分）到达交货地点的时间为 2026 年 3 月 1 日前，#2 机组设备到达交货地点的时间为 2026 年 5 月 1 日前，最终以招标方通知为准。在投标阶段投标方应按下表提出设备各部件的交货时间和顺序（各分项交货时间为设备该部件全部到达交货地点的时间）：

设备的交货顺序要满足工程安装进度的要求。

序号	设备/部件 名称、型号	发运 地点	# 机组交货时间	# 机组交货时间
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

备品备件和专用工具的交货随设备部件的交货时提供。

第五部分 质量保证和试验

1 设备性能保证

1.1 订购的新产品除应满足本规范书外，投标方还应提供产品的鉴定证书。

1.2 投标方应保证制造过程中的所有工艺、材料等（包括投标方的外购件在内）均应符合规范书的规定，若招标方根据运行经验指定投标方提供某种外购零部件，投标方应积极配合。

1.3 投标方应遵守本规范书中各条款和工作项目的 ISO900GB/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。

2 试验

2.1 型式检验

投标方应按规定对所供产品进行型式检验，并提供型式检验报告。型式检验在正常试验大气条件下进行。

交流不停电电源至少应进行下列型式试验及出厂试验见下表：

型式试验及出厂试验项目表

序号	试验项目名称	试验分类			说明
		型式	出厂	现场	
1	一般检查	Y	Y	Y	
2	射频干扰和导电噪声试验	Y			
3	绝缘试验	Y	Y		
4	输出电压波动试验	Y	Y	Y	包括额定功率因数下的满载试验及其暂态过程试验，负载从25%增至100%时的暂态过程试验。
5	输出电压调整性能试验	Y	Y	Y	
6	输出电压精度试验	Y	Y	Y	
7	输出频率精度试验	Y	Y	Y	包括额定功率因数下的满载试验及其暂态过程试验，负载从25%增至100%时的暂态过程试验。
8	瞬时电压波动特性试验	Y	N	Y	
9	过负荷试验	Y	N	N	
10	谐波畸变率试验	Y	Y	N	
11	高频噪声试验	Y	N	Y	
12	温升试验	Y	Y	Y	

13	短路性能试验	Y	N	Y	
14	模拟各种故障情况下的设备性能、报警、负载切换及电源切换试验。如交流输入故障、整流器故障、蓄电池故障、逆变器故障、逆变器过负荷、静态开关故障、交流电源消失、外部短路等。	Y	Y	Y	
15	静态开关随负荷变化的性能及切换时间试验		Y	Y	
16	效率试验		Y	Y	
17	72 小时持续运行	Y	Y	Y	

下列任一情况下，蓄电池应进行型式试验：

- 1、新产品（包括转厂试制的产品）。
- 2、连续生产的蓄电池每 5 年对出厂检验合格的产品进行一次型式试验。
- 3、蓄电池在设计、工艺或使用的材料作重要改变时，应做相应的型式试验型的项目

目见下表

型 式 试 验

序 号	试 验 项 目	试验结果
1	10h 率容量	
2	浮充电压偏差值	
3	事故冲击放电能力	
4	放电特性曲线	
5	开路电压	
6	连接条压降	
7	气密性	
8	大电流放电	
9	密封反应效率	
10	防爆性能	

序 号	试 验 项 目	试验结果
11	封口剂性能	
12	安全阀动作	
13	耐过充电能力	
14	过充电寿命	
15	荷电保持能力	
16	内阻值	

2.2 出厂检验

根据本规范书引用标准的有关规定及功能和技术要求，在设备出厂之前，必须对交流不停电电源设备和阀控式密封铅酸蓄电池设备进行出厂检验。投标方应提供出厂检验大纲供招标方认可。招标方将派技术人员到投标方的工厂进行系统设备的出厂检验。出厂检验要求所有硬件设备同时投入，至少连续运行 72 小时后，测试技术规范书中要求的功能和技术性能指标以及合同条款、出厂检验大纲规定的全部项目。出厂检验的全部仪器、仪表由投标方负责提供。

招标方参加工厂检验的人员，将不签署任何质量证明，招标方参加工厂检验，既不能解除合同规定投标方应承担的责任，也不能代替到货后招标方的现场检验。

交流不停电电源出厂试验见 2.1 型式试验中的表格。

蓄电池出厂试验项目见下表

序号	试 验 项 目	试验结果
1	外观	
2	极性	
3	开路电压	
4	10h 率容量	
5	安全阀动作	

3.3 现场试验

按国家有关标准执行。

3 设备监造

3.1 监造依据

根据本合同和国电电源（2002）267 号文《国家电力公司电力设备监造实施方法》的规定，以及国家有关规定。

3.2 监造方式

文件见证、现场见证和停工待检，即 R 点、W 点、H 点。每次监造内容完成后，投标方和监造代表均须在见证表上履行签字手续。投标方复印 3 份，交监造代表 1 份。

3.3 监造内容（具体内容 by 投标方填写，招标方确定）

设备监造内容

序号	监造内容	监造方式			
		H	W	R	数量
注：H—停工待检，W—现场见证，R—文件见证，数量—检验数量					

3.4 对投标方配合监造的要求

（1）提前 45 天将设备监造项目及检验时间通知招标方监造代表和招标方，监造项目和方式由投标方、招标方监造代表确定；

（2）招标方监造代表和招标方有权通过投标方有关部门查（借）阅合同与本合同设备有关的标准、图纸、资料、工艺及检验记录（包括之间检验记录），如招标方认为有必要复印，投标方必须满足。

（3）招标方人员在监造过程中如发现设备和材料缺陷或不符合规定的标准要求时，招标方有权提出意见，投标方应采取相应改进措施，以保证设备质量。无论招标方是否要求和知道，投标方均应主动及时向招标方提供合同设备制造过程中出现的较大的质量缺陷和问题，不得隐瞒。在招标方不知道的情况下投标方不得擅自处理。

5 质保期

5.1 合同设备的质保期为机组 168h 调试完成起算，质保期为 12 个月。

5.2 设备在合同规定的质保期内，在正常使用条件下发生损坏和缺陷，或者由于设计错误、材料、工艺、制造、装配、发送等原因造成的事故，或是不满足合同的要

求，招标方将用书面方式通知投标方，投标方应立即免费更换这些有损坏和有缺陷的设备（包括运输费、税收等），并从故障恢复之日起，重新计算质保期。

5.3 在接到招标方通知后，投标方虽经努力改进，但仍不满足合同要求，则招标方可按合同处理或更换这些设备，由此引起的一切费用由投标方承担。

5.4 当系统故障时，投标方应在接到招标方通知的 72 小时内派人到现场处理事故。

第六部分 技术服务和设计联络

1 投标方现场技术服务

1.1 投标方现场技术服务人员的目的是保证所提供的合同设备安全、正常投运。投标方要派出合格的、能独立解决问题的现场服务人员。投标方提供的包括服务人天数的现场服务表应能满足工程需要。如果由于投标方的原因，下表中的人天数不能满足工程需要，招标方有权追加人天数，且发生的费用由投标方承担；如果由于招标方的原因，下表中的人天数不能满足工程需要，招标方要求追加人天数，投标方应满足招标方的要求。

1.2 投标方服务人员的一切费用已包含在合同总价中，它包括诸如服务人员的工资及各种补助、交通费、通讯费、食宿费、医疗费、各种保险费、各种税费，等等。

1.3 现场服务人员的工作时间应与现场要求相一致，以满足现场安装、调试和试运行的要求。招标方不再因投标方现场服务人员的加班和节假日而另付费用。

1.4 未经招标方同意，投标方不得随意更换现场服务人员。同时，投标方须及时更换招标方认为不合格的投标方现场服务人员。

1.5 下述现场服务表中的天数均为现场服务人员人天数(由投标方填写)。

序号	技术服务内容	计划人日数	派出人员构成		备注
			职 称	人数	
1					
2					
3					
4					
5					
6					

1.6 投标方现场服务人员具有下列资质：

1.6.1 遵守法纪，遵守现场的各项规章制度；

1.6.2 有较强的责任感和事业心，按时到位；

1.6.3 了解合同设备的设计，熟悉其结构，有相同或相近机组的现场工作经验，能够正确地进行现场指导；

1.6.4 身体健康，适应现场工作的条件。

投标方向招标方提供安装服务人员情况表。投标方有权提出更换不合格的投标方现场服务人员。

服务人员情况表

姓名		性别		年龄		民族	
政治面貌		学校和专业		职务		职称	
工作 简 历	(包括参加了那些工程的现场服务)						
单 位 评 价	(按资质 4 条逐条评价) 单位(盖章) 年 月 日						

1.7 投标方现场技术服务人员的职责

1.7.1 投标方现场技术服务人员的任务主要包括设备催交、货物的开箱检验、设备质量问题的处理、安装指导、调试、参加试运和性能验收试验。

1.7.2 在调试前, 投标方技术服务人员应向招标方技术交底, 讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序(见下表), 投标方技术人员要对施工情况进行确认和签证, 否则招标方不能进行下一道工序。经投标方确认和签证的工序如因投标方技术服务人员指导错误而发生问题, 投标方负全部责任。

投标方提供的调试重要工序表

序号	工序名称	工序主要内容	备注
1			
2			

1.7.3、投标方现场安装服务人员应有权处理现场出现的一切技术问题。如现场发生质量问题, 投标方现场人员要在招标方规定的时间内处理解决。如投标方委托招标方进行处理, 投标方现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。

1.7.4、投标方对其现场技术服务人员的一切行为负全部责任。

1.7.5、投标方现场技术服务人员的正常来去和更换事先应与招标方协商。

1.8 招标方的义务

招标方要配合投标方现场技术服务人员的工作，并在生活、交通和通讯上提投标方便，费用由投标方负责。

2 培训

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

2.2 培训计划和内容列表如下：

序号	培训内容	计划人日数	培训教师构成		地 点	备注
			职称	人数		
1						
2						
3						

2.3 培训的时间、人数、地点等具体内容供需双方商定。

2.4 投标方为招标方培训人员提供设备、场地、资料等培训条件，并提供食宿和交通方便。

3 设计联络

有关设计联络的计划、时间、地点和内容要求由供需双方商定。

设计联络计划表（商定后填写）

序号	次数	内容	时间	地点	人数

第七部分 分包与外购

投标方要按下列表格填写分包情况，每项设备的候选分包商一般不少于 3 家，并报各分包商的简要资质和业绩情况。

分包情况表

序号	名称	规格型号	单位	数量	产地	生产厂家	交货地点	备注
1								
2								
3								

第八部分 大（部）件情况

序号	部件名称	数量	长×宽×高		重量(t)		厂家名称	部件产地	备注
			包装	未包装	包装	未包装			

说明：

1、供方须对所有投标设备(包括大件设备)运输方案(运输车辆型号及数量、运输路线<包括始发站、经过车站或路局、到达车站、运输距离等>)做出详细说明。

2、当采用铁路运输时，设备的运输外形尺寸，应考虑该设备拟采用的运输车辆装载面至轨面的高度要求。

3、投标人应根据大件运输的线路及运输方式，对沿途中所经过的涵洞、桥梁等构、建筑物进行充分的调查和论证，在投标文件中提出大件运输的方案，确保大件设备运至现场指定交货地点。

第九部分 设备材料品牌响应表

序号	设备名称	生产商名称		备注
		招标人要求	投标人响应	
1	阀控铅酸胶体蓄电池	•德国阳光 •德国荷贝克 •美国艾诺斯		
2	UPS 开关	•施耐德 •ABB •西门子		
3	IGBT	•英飞凌 •富士 •三菱 •赛米控 •西门康		
4	SCR	•赛米控 •富士 •英飞凌 •三菱 •西门康		
5	电容	•KEMET、 •EPCOS、 •CHEMICON		
6	变送器	•江阴新长江 •浙江涵普 •江苏斯菲尔		

说明：投标人响应招标配供要求，每一品牌分项报价，最高报价计入总价。进口件请投标人在备注栏标注原产地，进口的要提供报关单。

第十部分 技术规格偏离表

招标编号：

序号	货物名称	招标文件 条目号	招 标 规 格 或 招 标 技 术 条 款	投标规格或投标文 件技术条款	偏离	说明

注：投标方递交的技术规范书中与招标文件的技术规范书中的要求有不同，应逐条列在技术偏离表中，否则将认为投标方接受招标文件技术规格书中的要求。

投标方名称：_____

投标方代表签字：

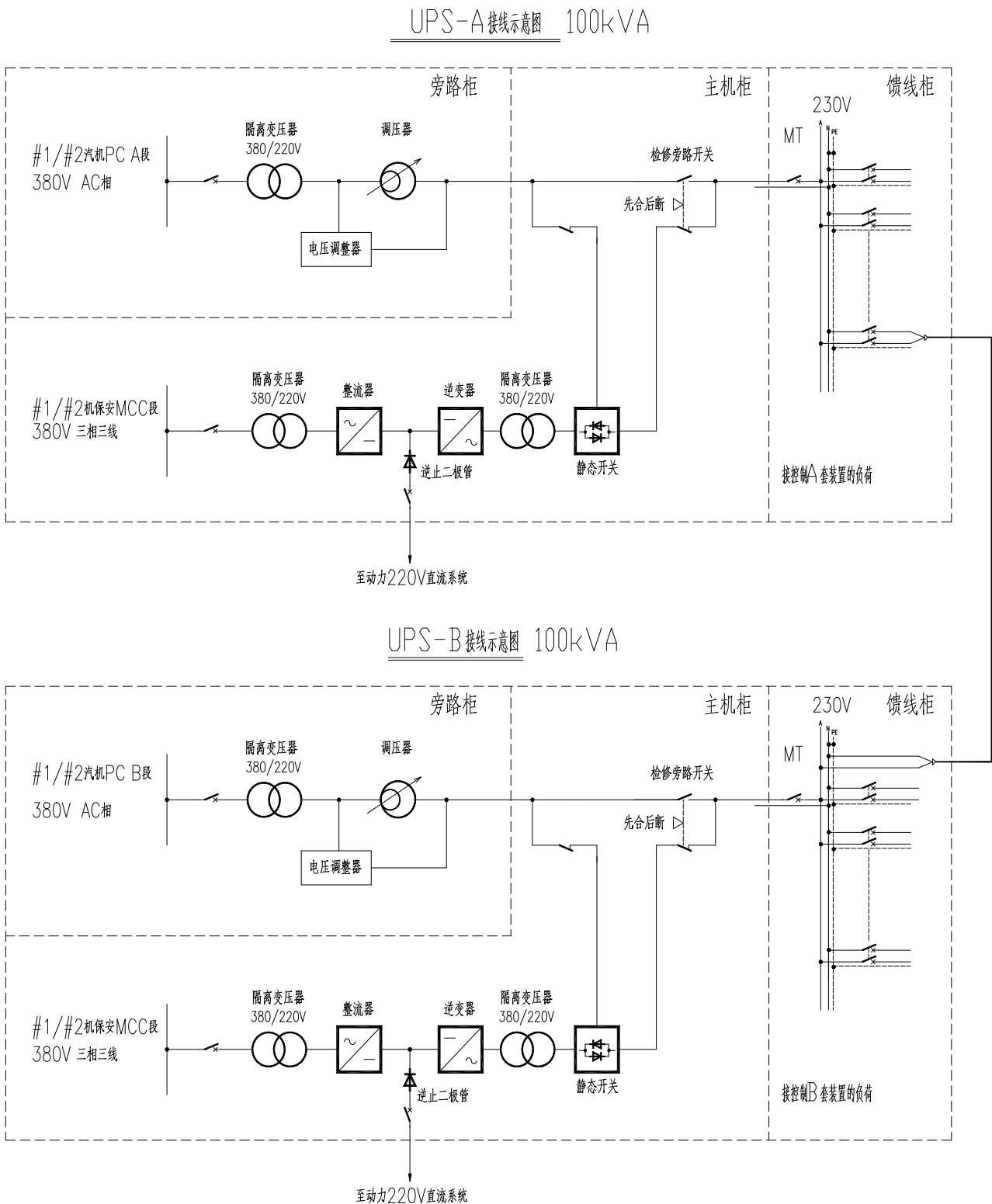
投标方公章：

日期：

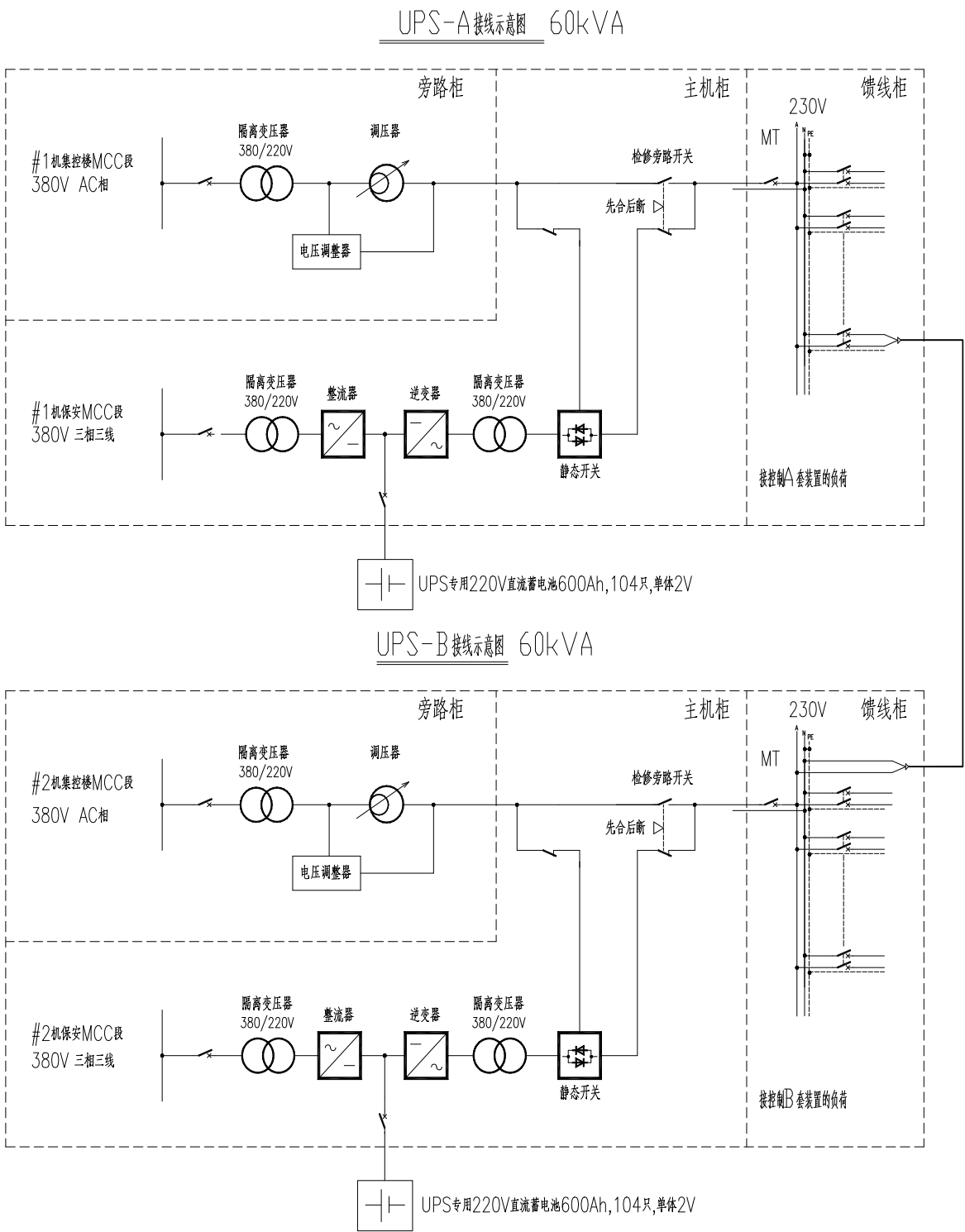
第十一部分 投标方需要说明的其他问题

第十二部分 投标文件附图

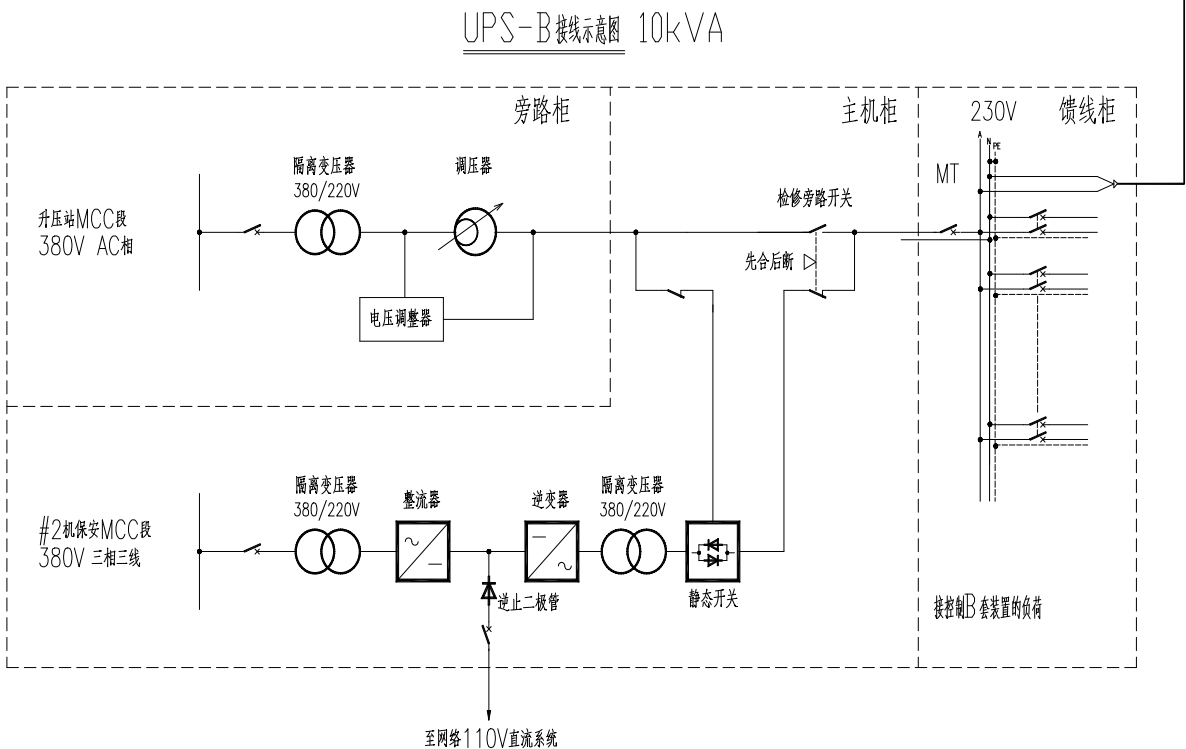
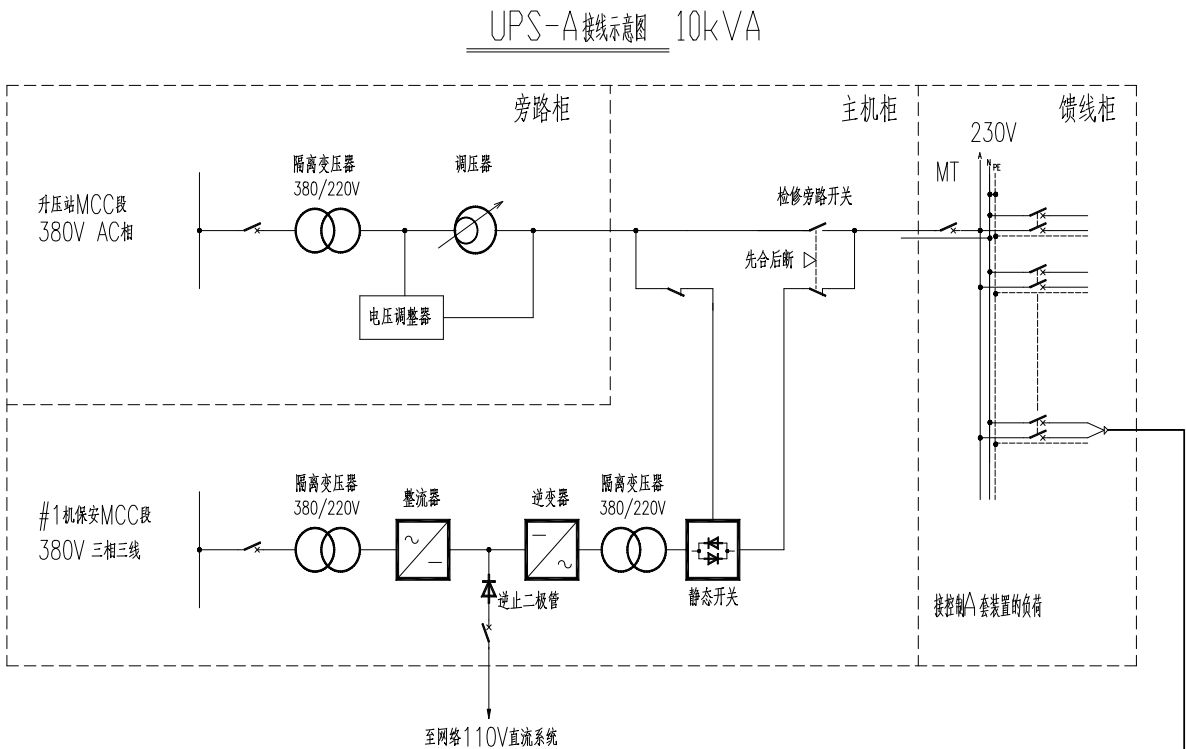
1. 机组 UPS 系统原则接线图（单台机）



2. 集控楼 UPS 系统原则接线图



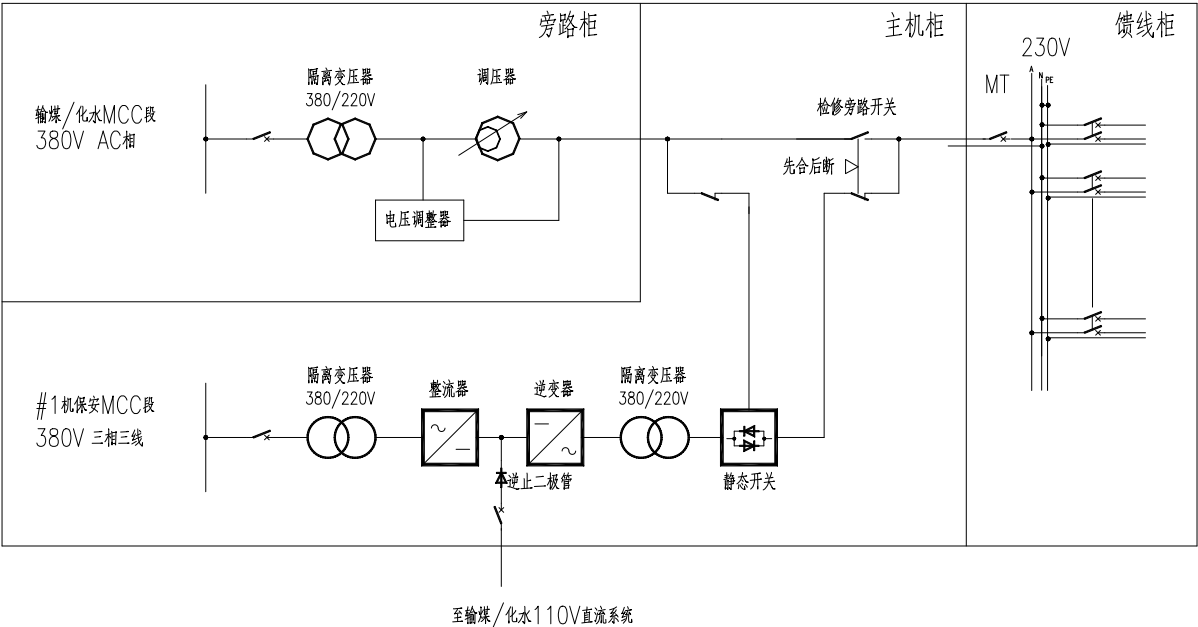
3、网络 UPS 系统原则接线图



4、辅助厂房 UPS 系统原则接线图

4.1 110V 直流系统供电

UPS接线示意图



4.2 自带蓄电池供电

UPS接线示意图

