



# 通信中心 220kV 沧头站等站点通信电 源设备加装项目 阀控铅酸蓄电池组 技术条件书

广东电网有限责任公司广州供电局

2026 年 7 月

## 目 录

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| 1 总则.....                 | 1         |
| 2 工作范围 .....              | 1         |
| 2.1 范围和界限.....            | 1         |
| 2.2 服务范围（报价表内容） .....     | 1         |
| 3 应遵循的主要标准.....           | 3         |
| 4 使用条件 .....              | 4         |
| 4.1 正常使用条件 .....          | 4         |
| 4.2 特殊使用条件要求（如有） .....    | 5         |
| 5 技术要求 .....              | 5         |
| 5.1 技术参数 .....            | 5         |
| 5.2 设计结构与原材料要求 .....      | 11        |
| 5.3 制造工艺要求 .....          | 11        |
| 5.4 质量追溯 .....            | 12        |
| 5.5 关于对检修的要求 .....        | 12        |
| 6 试验与验收 .....             | 12        |
| 6.1 型式试验 .....            | 12        |
| 6.2 出厂试验 .....            | 12        |
| 6.3 抽检试验 .....            | 13        |
| 6.4 交接试验 .....            | 13        |
| 7 产品对环境的影响 .....          | 14        |
| 8 技术文件要求 .....            | 14        |
| 8.1 相关文件 .....            | 14        |
| 8.2 补充文件 .....            | 15        |
| 9 包装、运输、存储及质量保证 .....     | 15        |
| 9.1 包装、运输、存储 .....        | 15        |
| 9.2 质量保证 .....            | 16        |
| 9.3 质保服务 .....            | 16        |
| 10 物资关键技术参数和性能要求响应表 ..... | 错误！未定义书签。 |
| 11 主要元件来源 .....           | 2         |
| 12 技术差异表 .....            | 错误！未定义书签。 |
| 13 投标方需说明的其他问题 .....      | 3         |
| 14 附表 1 .....             | 3         |

## 1 总则

1.1 本招标技术文件适用于通信中心 220kV 论头站等站点通信电源设备加装项目（030100GS62000846）的阀控式铅酸蓄电池组物资采购，它提出了该物资本体及附属材料的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。

1.2 本物资招标技术文件提出的是最低限度的技术要求。凡本招标技术文件中未规定，但在相关物资的行业标准、国家标准或 IEC 标准中有规定的规范条文，投标方应按相应标准的条文进行物资销售、设计、制造、试验和安装。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。

1.3 如果投标方没有以书面形式对本招标技术文件的条文提出异议，则意味着投标方提供的物资完全符合本招标技术文件的要求。**如有任何异议，都应在报价书中以“对招标技术文件的意见和同招标技术文件的差异”为标题的专门章节中加以详细描述。**

1.4 本招标技术文件所使用的标准如遇与投标方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

1.5 本招标技术文件经买、卖双方确认后作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等的法律效力。

1.6 本招标技术文件未尽事宜，由买、卖双方协商确定。

1.7 投标方在应标技术文件中应如实反映应标产品与本招标技术文件的技术差异。如果投标方没有提出技术差异，而在执行合同的过程中，招标方发现投标方提供的产品与其应标招标技术文件的条文存在差异，招标方有权利要求退货，根据严重程度在对下一批次招评标工作中进行综合评分扣减或暂停投标资格。

1.8 投标方应在应标技术部分按本招标技术文件的要求如实详细的填写应标物资的标准配置表，并按此标准配置进行报价，**如发现二者有矛盾之处，将以报价表的配置为准。**

1.9 投标方应充分理解本招标技术文件并按本招标技术文件的具体条款、格式要求填写应标的技术文件，如发现应标的技术文件条款、格式不符合本招标技术文件的要求，则认为应标不严肃，在评标时将有不同程度的扣分。

## 2 工作范围

### 2.1 范围和界限

(1) 本标书适用于所供阀控式铅酸蓄电池组物资的销售、设计、制造、装配、工厂试验、交付、现场安装和试验的指导、监督以及试运行工作。

(2) **现场安装和试验在投标方的技术指导和监督下由招标方完成，如有特别要求则以附件 I 为准。**

(3) 本标书未说明，但又与销售、设计、制造、装配、试验、运输、包装、保管、安装和运行维护有关的技术要求，按最高标准执行。

### 2.2 服务范围（报价表内容）



(1) 投标方应按本标书的要求提供全新的、合格的阀控式铅酸蓄电池组物资以及必要的备品备件（如有）、专用工具（如有）和仪器（如有）。

投标方所提供的组件或附件如需向第三方外购时，投标方应对质量向招标方负责，并提供相应出厂和验收证明。

(2) 供货范围一览表

投标方提供的阀控式铅酸蓄电池组物资的具体规格见表 1：供货范围及物资需求一览表。投标方应如实填写“投标方保证”栏。

表 1 供货范围及物资需求一览表

| 序号 | 物资编码                | 物资名称                        | 规格型号                         | 主要参数                                                  | 单位 | 数量 | 备注                                           |
|----|---------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------------------|
| 1  |                     |                             | 阀控式铅酸蓄电池<br>贫液式<br>2V/1200Ah | 1200Ah<br>2V/只，每<br>组 24 只。<br>单节电池<br>≤87kg          | 组  | 6  |                                              |
| 2  | 0341005000<br>20087 | 阀控密封贫液式铅酸蓄电池，<br>1200Ah， 2V | 双层双列<br>蓄电池架                 | 每套架子<br>可装 24<br>节，蓄电池<br>与上层隔板<br>间隔不<br>小于<br>150mm | 套  | 4  | 要求蓄电池组于<br>底端出线(用于开<br>元站、荔城站)               |
| 3  |                     |                             | 四层单列<br>蓄电池架<br>(卧放)         | 每套架子<br>可装 24<br>节，蓄电池<br>与上层隔板<br>间隔不<br>小于<br>150mm | 套  | 2  | 需要满足<br>2250mm*1800mm<br>蓄电池室安装条<br>件（用于增城站） |
| 4  | 0341005000<br>20088 | 阀控密封贫液式铅酸蓄电池，<br>1500Ah， 2V | 阀控式铅酸蓄电池<br>贫液式<br>2V/1500Ah | 1500Ah<br>2V/只，每<br>组 24 只。<br>单节电池<br>≤112kg         | 组  | 2  |                                              |



| 序号 | 物资编码 | 物资名称 | 规格型号                 | 主要参数                                                  | 单位 | 数量 | 备注                                                             |
|----|------|------|----------------------|-------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------------------------------------|
| 5  |      |      | 四层单列<br>蓄电池架<br>(卧放) | 每套架子<br>可装 24<br>节,蓄电池<br>与上层隔<br>板间隔不<br>小于<br>150mm | 套  | 2  | 需要满足<br>3000mm*3000mm<br>蓄电池室安装,要<br>求蓄电池组于底<br>端出线(用于鱼飞<br>站) |

(3) 备品备件及专用工具

投标方应向买方提供必备的备品备件、专用工具和仪器仪表清单见表 2，要求提供的备品备件、专用工具和仪器仪表应是新品，与物资同型号、同工艺。需单独购买的配件在下表中列明。

表 2 备品备件及专用工具一览表

| 序号 | 物资编码 | 配件名称 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 用途 | 备 注 |
|----|------|------|-------|----|----|----|-----|
|    |      |      |       |    |    |    |     |
|    |      |      |       |    |    |    |     |

(4) 工厂试验要求详见附表。

(5) **现场安装和试验在投标方的技术指导下由招标方完成。如有特殊要求见附表。** 投标方协助招标方按标准检查安装质量，处理调试投运过程中出现的问题，并提供备品、备件，做好销售服务工作。安装督导、培训等详细要求**见附表。**

(6) 投标方应协助招标方解决物资运行中出现的**问题。**

(7) 物资安装、调试和性能试验合格后方可投运或使用。物资投运或使用并稳定运行后，投标方和招标方（业主）双方应根据相关法律、法规和公司管理制度签署合同物资的验收证明书。该证明书共两份，双方各执一份。

(8) 如果安装、调试、性能试验、试运行及质保期内技术指标一项或多项不能满足合同技术部分要求，买卖双方共同分析原因，分清责任，如属制造方面的原因，或涉及索赔部分，按商务部分有关条款执行。

3 应遵循的主要标准

除本标书特殊规定外，投标方所提供的物资均按规定的标准和规程的最新版本进行销售、设计、制造、试验和安装。如果这些标准内容有矛盾时，应按最高标准的条款执行或按双方商

定的标准执行。如果投标方选用本标书规定以外的标准时，则需提交这种替换标准供审查和分  
析。仅在投标方已证明替换标准相当或优于标书规定的标准，并从买方处获得书面的认可才能  
使用。提交供审查的标准应为中文或英文版本。主要引用标准如下：

下列标准所包含的条文，通过在本招标技术文件中引用而构成本招标技术文件的基本条  
文。在本招标技术文件出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本招标技术文  
件的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。按标准号顺序排列标准，如果各标准要求有  
所不同，满足更高的标准要求。

|                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| GB/T 19826-2005   | 《电力工程直流电源设备通用技术条件及安全要求》         |
| GB/T 17478-2004   | 《低压直流电源设备的性能特性》                 |
| YDT2344.1-2011    | 《通信用阀控式铅酸蓄电池组第1部分：集成式电池组》       |
| DL/T 724-2000     | 《电力系统用阀控式铅酸蓄电池组直流电源装置运行与维护技术规程》 |
| DL/T 5044-2004    | 《电力工程直流系统设计技术规程》                |
| GB/T2408-2008     | 《塑料燃烧性能试验方法水平法和垂直法》             |
| GB/T 13384-2008   | 《机电产品包装通用的技术条件》                 |
| GB/T 191-2008     | 《包装储运图示标志》                      |
| Q/CSG 1 0011-2005 | 《中国南方电网220kV~500kV变电站电气技术导则》    |
| Q/CSG1203011—2016 | 《南方电网通信电源技术规范》                  |
| Q/CSG1204027-2018 | 南方电网通信电源监控系统技术规范                |
| YD/T5083-2005     | 《电信设备抗地震性能检测规范》                 |

#### 4 使用条件

本物资标书要采购的阀控式铅酸蓄电池组，投标方应保证对所提供的物资不仅满足本标书  
要求的技术条款要求，而且还应对在实际安装、使用地点的外部条件（正常使用条件及特殊使  
用条件）下的相关性能参数进行校验、核对，使所供物资满足实际外部条件要求及全工况运行  
要求。

投标方应对正常使用条件之外的特殊使用条件涉及的相关事项，应在投标文件及供货中特  
别说明。

##### 4.1 正常使用条件

本物资招标技术文件所规定的物资技术条款和参数要求，适用下列环境条件使用。

- (1) 环境温度：-15~+45℃；
- (2) 相对湿度：5%-95%（无凝露，也不结冰）；
- (3) 大气压力：70kPa~106kPa；
- (4) 海拔高度：<3000m；
- (5) 地震烈度：8 度；水平加速度：0.25g；垂直加速度：0.125g；
- (6) 安装垂直倾斜斜度不超过 5%；
- (7) 无强烈振动和冲击，无强电磁干扰，不得有爆炸危险介质，周围介质不含有腐蚀性金属

和破坏绝缘的有害气体及导电介质。

#### 4.2 特殊使用条件要求（如有）

4.2.1 凡不满足 4.1 条正常使用条件之外的特殊条件，应在招标书的相应技术条款及附录 A 技术偏差表中对有关技术参数及要求加以修正、说明，并在提交需求计划及招标书时向物资部

门特别说明。

4.2.2 凡是需要满足 4.1 条规定的正常环境条件之外的特殊使用条件，应在投标文件及供

#### 货中说明

#### 5 技术要求

##### 5.1 技术参数

###### 5.1.1 蓄电池技术要求

###### 5.1.1.1 蓄电池一般要求

- 1) 蓄电池在环境温度 30℃时，浮充运行的寿命≥8 年。
- 2) 电池类型：固定型阀控式密封铅酸蓄电池
- 3) 容量范围：100%-115%额定容量。
- 4) 外观：
  - 蓄电池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，正常工作时无酸雾逸出。

###### 5) 结构：

蓄电池由正极板、负极板、隔板、蓄电池槽、蓄电池盖、硫酸（或胶体）电解质、端子、排气阀等组成；蓄电池槽与盖之间应密封，使蓄电池内部产生的气体不得从排气阀以外排出。



蓄电池组由单只蓄电池连接形成。

蓄电池外形尺寸应符合制造商产品图样或文件规定。

#### 5.1.1.2 蓄电池部件

##### 1) 板栅和极板

a) 蓄电池板栅合金控制杂质含量，锑、铜、铁、砷等杂质含量  $Sb < 0.001\%$ ； $Cu < 0.001\%$ ； $Fe < 0.0005\%$ ， $As < 0.0005\%$ ；。

b) 贫液式蓄电池正极板厚度应该不小于 4.5mm；板胶蓄电池正极板厚度应该不小于 5.0mm；管胶蓄电池正极板厚度应该不小于 8.5mm。测试时单个极板厚度允许负偏差 0.1mm，所有被测极板平均厚度不小于要求值。

##### 2) 汇流排

a) 蓄电池汇流排合金宜采用铅锡合金，控制杂质含量，锑、铜、铁、砷等杂质含量  $Sb < 0.001\%$ ； $Cu < 0.001\%$ ； $As < 0.0005\%$ ； $Fe < 0.0005\%$ 。

b) 板栅与汇流排应有一定高度以免正极腐蚀形变与负极汇流排接触短路。

容量大于 1000Ah 电池板栅与汇流排距离应不小于 15mm；

正极板下边框距离壳体下板应不小于 6mm。

c) 汇流排最小截面积  $\geq 128\text{mm}^2$ 。

##### 3) 隔板

贫液蓄电池极板采用双层隔板包覆，且应有效包裹极板面积；胶体蓄电池隔板应采用 PVC 或者酚醛树脂材料。

##### 4) 电池槽盖

a) 电池槽宜采用 ABS(或 PP 材料)。

b) 拉伸强度  $> 35\text{ MPa}$ ，弯曲强度  $> 60\text{ MPa}$ ，冲击强度  $> 16\text{ kJ/m}^2$ ，热变形温度  $> 69^\circ\text{C}$ ，1.0m 高度 5kg 铅球落球冲击不裂。

c) 蓄电池槽、盖等材料应具有阻燃性，其阻燃标准应符合 GB/T2408-1996 中的 FH-1 和 FV-0 的阻燃等级要。

##### 5) 贫液式蓄电池硫酸密度

在  $25^\circ\text{C}$  核容满充电条件下，蓄电池内硫酸密度应在 1.25-1.29 g/cm<sup>3</sup> 之间。

6) 极柱

- a) 蓄电池极性正确，正负极性端子应有明显标志，便于连接。
- b) 蓄电池极柱端子设计应方便运行维护过程中的蓄电池电压、内阻测量以及蓄电池间连接条紧固，并应具有防止在运行过程发生因误碰等原因造成的蓄电池极柱间短路的措施。
- c) 蓄电池极柱与联条的扭矩符合厂家规定的扭矩值(推荐达到 12NM)。
- d) 极柱端子连接处表面应平整无毛刺无凹凸，且应与电池壳面保持平行；紧固螺栓孔丝牙应顺滑深度足够。

5.1.1.3 蓄电池性能

1) 浮充电压和均充电压

环境温度 25℃时，蓄电池浮充和均充电压按蓄电池厂家推荐值选取，电压值需在表 5.1 范围内。

表 5.1 浮充电压和均充电压

| 标称电压 (V) | 浮充电压 (V)    | 均充电压 (V)    |
|----------|-------------|-------------|
| 2        | 2. 23~2. 27 | 2. 30~2. 37 |

2)放电率电流和容量

环境温度 25℃时，蓄电池放电率电流和容量参照表 5.2 所示。

表 5.2 蓄电池放电率电流和容量

| 蓄电池放电小时数 | 放电电流 (A)     | 放电容量 (Ah)     |
|----------|--------------|---------------|
| 10h      | $I_{10}$     | $C_{10}$      |
| 3h       | $2. 5I_{10}$ | $0. 75C_{10}$ |
| 1h       | $5. 5I_{10}$ | $0. 55C_{10}$ |

3) 端电压的均衡性

运行中的阀控蓄电池应定期进行蓄电池内阻测试，当测试内阻值和历史记录相比突变 50% 时，应对蓄电池进行核对性放电，阀控蓄电池在运行中电压偏差值及 10h 放电终止电压值应满足表 5.3 的规定。

表 5.3 端电压的均衡性

| 阀控式密封铅酸蓄电池   | 标称电压 (2V) |
|--------------|-----------|
| 运行中的电压偏差值    | ±0. 05    |
| 开路电压最大最小电压差值 | 0. 02     |

| 阀控式密封铅酸蓄电池  | 标称电压（2V） |
|-------------|----------|
| 10h 放电终止电压值 | 1.80     |

4)安全阀

安全阀应具有自动开启和自动关闭的功能，贫液式密封铅酸蓄电池开阀压是 10～35kPa，闭阀压是 3～30 kPa。

5)气密性

能承受 50 kPa 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。

6)蓄电池连接条压降

二个蓄电池之间连接条的压降，3I<sub>10</sub> 时应不超过 6mV（电池间距不小于 10mm）。  
层间蓄电池之间宜采用软连接：

7) 防爆性能

蓄电池在充电过程中，当外部遇明火时，其内部不应燃烧或爆炸。

8)大电流放电

蓄电池在以 30I<sub>10</sub> 的电流放电 3 分钟，极柱不应熔断、内部汇流排不应熔断，其外观应不出现异常。

9)蓄电池组事故冲击放电能力

蓄电池组按规定的事事故放电电流放电 1h 后，叠加冲击电流（2V 为 8I<sub>10</sub>）进行 10 次冲击放电。冲击放电时间为 500ms，两次之间间隔时间为 2s，在 10 次冲击放电的时间内，直流(动力)母线上的电压不得低于直流标称电压的 90%。

10)容量保存率

环境温度 25℃，蓄电池静置 90 天后，其容量保存能力不应低于 80%。

11)密封反应效率

蓄电池的密封反应效率不应低于 95%。

12)耐过充电能力

蓄电池应具有很强的耐过充能力和过充寿命。蓄电池以 0.3I<sub>10</sub> 电流连续充电 160h 试验后，其外观无明显变形、渗液。

13)封口剂性能

蓄电池在-30℃和 65℃时，采用的高性能封口剂应无裂纹及溢流。

14)内阻值

初充完成后，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，出厂时允许



偏差范围为±10%。

15)补充充电

为了弥补运行中因浮充电流调整不当造成了欠充，补偿不了阀控蓄电池自放电和爬电漏电所造成蓄电池容量的亏损，根据需要设定时间（一般为 3 个月）充电装置将自动地或手动进行一次恒流限压充电→恒压充电→浮充电过程，使蓄电池组随时具有满容量，确保运行安全可靠。

16)温度补偿系数

阀控密封铅酸蓄电池的温度补偿系数受环境温度影响，基准温度为 25℃时，每下降 1℃，单体 2V 阀控蓄电池浮充电压值对应提高或降低（3~5）mV。

17)再充电性能

恒压充电 24h 的再充电能力因素 Rbf24h 应≥85%；

18)耐久性要求

变电站蓄电池耐久性测试宜采用加速浮充电循环耐久性测试，测试方法参照国标 GB/T 19638.1。

蓄电池的耐久性要求参见表 5.5 的规定。

表 5.5 蓄电池耐久性要求

|             |         |
|-------------|---------|
| 60℃浮充电循环耐久性 | 蓄电池（2V） |
|             | ≥360 天  |

19)热失控敏感性

蓄电池充电 168h 过程中蓄电池的温度应≤60℃，每 24h 之间电流的增长率ΔI≤50%。

20)低温敏感性

3 小时率放电容量应≥0.80C<sub>3</sub>，外观不应有破裂、过度膨胀及槽、盖分离。

21) 蓄电池端电压的均衡性

由若干个单体组成的蓄电池，其各单体之间的开路电压最高值与最低值之差不大于 50 mV。  
对于阀控式密封铅酸蓄电池，蓄电池进入浮充状态 24h 后，蓄电池组由不多于 24 只标称电压为 2V 的蓄电池组成时，各电池间的端电压差不大于 90mV（2V）。

全浮充工作方式在 8 年使用期内，MTBF ≥3.5×10<sup>5</sup> h，不可用度≤3.43×10<sup>-5</sup>。

22) 厂家提供的蓄电池架应牢固可靠，在使用期间不得凹陷变形。电池架应设有保护接地，接地处应有防锈措施和明显标志；

24) 蓄电池应有制造厂名及商标、型号及规格、极性符号、极柱螺栓力矩、生产日期等，并提供单只电池顺序号及其内阻参数贴纸。

5.1.2 安装工艺要求

### 5.1.2.1 安装接线的要求

1)本次供货需提供蓄电池互联电缆或铜排，蓄电池间连接条应绝缘，安装在同一层蓄电池之间宜采用有绝缘护套的连接条连接（连接条压降应不大于 6mV）。蓄电池组正、负极引出线电缆应通过蓄电池架上的过渡接线板连接到极柱上。安装在同一层蓄电池之间宜采用有绝缘护套的连接条连接，不同层的蓄电池间应采用电缆连接，连接电缆要求用阻燃电缆，连接导线应力求缩短，蓄电池布置应合理、紧凑；

2) 紧固件连接应牢固、可靠，所有紧固件均应具有防腐镀层或涂层，并应有防松动措施。

3) 蓄电池组引出线应采用铠装阻燃电缆，其正极和负极的引出线不应共用一根电缆。

4) 两组蓄电池的电缆应分别铺设在各自独立的通道内，应避免与交流电缆并排铺设，在穿越电缆竖井时，两组蓄电池电缆应加穿金属套管。

5) 蓄电池组与直流柜之间的连接电缆长期允许载流量的电流，应取蓄电池 1h 放电率电流；允许电压降应根据蓄电池组出口端最低计算电压值选取，不宜高于直流电源系统标称电压的 1%，其计算电流应取蓄电池 1h 放电率电流或事故放电初期(1 min)冲击放电电流二者中的大者。

6) 蓄电池组正、负极引出线电缆不应直接连接到蓄电池极柱上，应连接到蓄电池架上的过渡接线板上。

7) 电池架加蓄电池组整体高度不宜超过 160cm，电池架底层离开地面高度不小于 15cm。直立安装每层蓄电池安装排数不宜超过两排，蓄电池和电池架隔板距离应不小于 20cm。厂家提供的蓄电池架应牢固可靠，在使用期间不得凹陷变形。

8) 电池架应设有保护接地，接地处应有防锈措施和明显标识。电池架采用不锈钢或防锈材料钢架，如果电池卧放，电池架应采取有效的绝缘措施。

9) 搬运时不得在端子处用力。

### 5.1.2.2 注意事项

- 1) 严禁在密封的空间和明火附近安装蓄电池组。
- 2) 不得用乙烯薄膜类有可能引发静电的物体盖住蓄电池。
- 3) 不得在有可能浸水的地方安装蓄电池组。
- 4) 不得在有粉尘的地方安装蓄电池组。
- 5) 安装时使用的金属工具，应经绝缘处理后才能使用。



- 6) 安装时应注意蓄电池的极性正确。
- 7) 使用铜条做蓄电池之间的连接条时，应注意不能让蓄电池的极柱受到扭曲力。
- 8) 不得使用香蕉水、汽油等有机类溶剂擦洗电池外壳。
- 9) 不得把不同容量、不同性能或不同品牌蓄电池连接在一起，不得把新旧不同及性能相差太大的蓄电池连接在一起。
- 10) 极柱和连接条应有防氧化处理。安装时应保证蓄电池连接处的清洁。连接部位应用砂纸打磨，清除极柱及连接片的氧化膜，并在连接部位涂电力复合脂，以降低接触电阻，避免发热。
- 11) 单体蓄电池应采用不锈钢或铜（镀锌）螺钉、螺栓连接，连接时应加弹簧垫圈和平垫圈。
- 12) 蓄电池组安装完毕后，应对单体蓄电池进行编号，编号应清晰、牢固，避免脱落或褪色。
- 13) 初充电的工作程序应参照制造厂家说明书进行。初充电完成后，应对蓄电池组进行容量试验。新安装的蓄电池组在充电的情况下，宜一次通过容量试验，前三次循环均达不到100% $C_{10}$ ，则应更换整组蓄电池。
- 14) 初充电和核对性充电完成后，蓄电池组在投入正常运行前，应对所有单体蓄电池的电压及内阻进行测量，测量合格后，蓄电池组方可投入运行。
- 15) 初充电、蓄电池组容量试验、单体蓄电池电压值、内阻值等数据应作为验收资料长期保存，以便以后对该组蓄电池进行维护时作对比判断。
- 16) 运到现场暂时存放不用的蓄电池应按厂家规定定期进行补充充电。充电时间、间隔应按厂家规定执行。
- 17) 抗震设防烈度大于或等于 8 度的地区，蓄电池组应有抗震加固措施。
- 18) 可采用标准化的测试接口，标准测试接口的技术要求及结构形式见附录 A。

## 5.2 设计结构与原材料要求

设备、部件制造中所用的材料应该是新的、优质的、无缺陷的和无损伤的。其种类、成份、物理性能应按照最佳的工程实践，并适合相应的设备、部件的用途。材料应符合本规范所列的类型、技术条件和等级或与之等效。本规范未列入的材料，其合格情况、适用情况及投标方所确定的允许设计应力，应由招标方审查后才可使用。材料的详细规范，包括等级、牌号、类别均应在投标方提供审查的详图中表示出来。经招标方允许使用的代用材料，投标方应给出所有代用材料的详细说明、所符合的标准和规范、设备零部件的所在部位。

## 5.3 制造工艺要求



所有零部件应符合规定尺寸并遵照核准图纸加工且具有互换性。所有结合面、基准面和金属部件应精加工。所有铸件在有螺帽处要经加工整平。图纸上要标明规定加工等级的代号。所有螺栓、螺帽和管件螺纹应符合相关最新标准，投标方不得任意降低标准。材料试验应在制造厂的车间或招标方同意的地方进行。试验必须按照招标方同意的标准进行。各项试验的结果应按材料试验技术条件中所规定的格式提出。

## 5.4 质量追溯

产品制造过程中的重要环节应有详细记录，便于质量过程可追溯。

## 5.5 关于对检修的要求

- 1) 投标方对设备及部件的检修周期要求不得短于南方电网公司《电力设备检修规程》要求的周期。
- 2) 投标方应提供本体及主要部件的检修项目、检修工艺和检修周期。按照南方电网公司提供的维护检修手册模板，提供维护检修手册。
- 3) 对具有固定周期的项目，投标方建议的检修周期应比南方电网公司《电力设备检修规程》规定的检修周期长。

## 6 试验与验收

蓄电池试验类型包括型式试验、出厂试验、抽检试验、交接试验。试验方法参考国标 GB/T 19638.1、GB/T 19826、行标 DL/T 637 要求。

### 6.1 型式试验

在下列任一情况下，设备应进行型式试验：

- 1) 新设计投产的设备(包括转厂生产)，在鉴定前应进行新产品定型型式试验。
- 2) 当改变制造工艺或主要元件，而影响设备的性能时，均应对首批投入生产的合格品进行型式试验。

### 6.2 出厂试验

提供设备均应进行出厂试验，经质量检验部门确认合格后方可出厂，并具有证明产品合格的出厂证明书及出厂试验报告。

在设备交货之前，在投标方厂内进行下列工厂试验项目，以表明设备符合本规范的要求。招标方可派代表参加试验作为见证。  
型式试验和出厂试验见表 6.1。

6.3 抽检试验

抽检试验指设备到货时，采用随机抽样的方式进行的试验，抽检试验检验项目见表 6.1。

6.4 交接试验

1) 在所有设备安装调试完毕，且设备准备投入试运行前须进行现场试验,应按南方电网直流电源技术规范要求进行验收测试，并出具书面测试报告。

2) 损坏，投标方应负责更换。

3) 在蓄电池交接试验验收中，发现由投资方造成的蓄电池漏液、漏胶、裂缝、变形、容量不合格等质量问题，不合格电池个数超过整组 3%，应整组更换，更换时间应不超过 1 个月。

交接试验检验项目见表 6.1。

表 6.1 蓄电池型式试验

| 序号 | 检 验 项 目  | 型式试验 | 出厂试验 | 抽检试验 | 交接试验 |
|----|----------|------|------|------|------|
| 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  | 密封性      | √    |      |      |      |
| 8  | 大电流放电    | √    |      | √    |      |
| 9  | 密封反应效率   | √    |      |      |      |
| 10 | 防爆性能     | √    |      |      |      |
| 11 | 封口剂性能    | √    |      |      |      |
| 12 | 安全阀动作    | √    | √    | √    |      |
| 13 | 耐过充电能力   | √    |      |      |      |
| 14 | 60℃浮充耐久性 | √    |      |      |      |
| 15 | 热失控敏感性   | √    |      |      |      |
| 16 | 低温敏感性    | √    |      |      |      |
| 17 | 荷电保持能力   | √    |      |      |      |
| 18 | 内阻值      | √    | √    |      | √    |
| 19 | 防酸雾能力    | √    |      |      |      |

| 序号 | 检 验 项 目       | 型式试验 | 出厂试验 | 抽检试验 | 交接试验 |
|----|---------------|------|------|------|------|
| 20 | 外观、极性         | ✓    | ✓    |      |      |
| 21 | 正板栅、汇流排合金杂质含量 | ✓    |      |      |      |
| 22 | 电解液密度         | ✓    |      |      |      |
| 23 | 正板板厚度         | ✓    |      |      |      |
| 24 | 电池重量          | ✓    |      | ✓    |      |
| 25 | 阻燃特性          | ✓    |      | ✓    |      |
| 26 | 汇流排截面积        | ✓    |      |      |      |
| 27 | 跌落试验          | ✓    |      | ✓    |      |
| 28 | 板栅与汇流排距离      | ✓    |      |      |      |
| 29 | 正板板下边框与壳体下板距离 | ✓    |      |      |      |

7 产品对环境的影响

- 1) 坚持以资源节约型和环境友好型的原则，同时应考虑降低投资成本和提高运行经济性。
- 2) 推广采用高可靠性设备，优先选用损耗低的产品。

8 技术文件要求

8.1 相关文件

- 投标方提供的图纸、资料、文件应使用国家法定单位制即国际单位制，语言为中文。
- 资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容应准确、一致、清晰、完整，满足工程和运维的要求。
- 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，投标方也应及时免费提供。
- 制造厂家应提供的蓄电池参数值范围及特性曲线：  
蓄电池均/浮充电电压值及其范围、均/浮充电电流值及其范围、充电（恒压）电压值及其范围、充电（恒流）电流值及其范围、浮充电压与温度关系曲线、蓄电池容量与温度关系曲线、蓄电池运行时正常的充放电周期以及蓄电池内阻参数（需注明测量仪器）。
- 投标方应将“工厂图纸”提交给招标方审查认可。未经审查认可，不得进行备料和工厂生产。



- 投标人应对组成电池的关键部件，如板栅、铅膏、汇流排、阀控密封装置等进行详述，并介绍所采用的原材料性能(如铅纯度等)、电解液、涂膏工艺、焊接工艺、密封工艺等。

- 投标方应提供相关资料、说明书、维护检修手册、试验检验报告等。

## 8.2 补充文件

为确保进口电池规范、正式的供应渠道，及其在中国大陆售后服务的可靠保障，对电池的投标商务条款作出如下补充规定：

- 1) 投标人须提供国内总代理商出具的项目供货授权证书。
- 2) 项目交货验收时，须提供电池的出厂证书。

投标人应提供其投标设备在防爆性能、防酸雾性能和耐过充电能力等系统设计、安全性方面的可靠性文件。

## 9 包装、运输、存储及质量保证

### 9.1 包装、运输、存储

- 1) 蓄电池生产完成并通过试验后应及时包装，否则应得到切实的保护，确保其不受污染。
- 2) 在包装箱外应标明需方的订货号、发货号。
- 3) 各种包装应能确保各零部件在运输过程中不致遭到损坏、丢失、变形、受潮和腐蚀。
- 4) 包装箱上应有明显的包装储运图示标志(按 GB191 的相关要求)。
- 5) 蓄电池应有制造厂名及商标、型号及规格、极性符号、极柱螺栓力矩、生产日期等，并提供单只电池顺序号及其内阻参数贴纸。

- 6) 整体产品或分别运输的部件都要满足运输和装载的要求。

- 7) 运输、贮存极限环境温度：

- a) 装置在运输中允许的环境温度-15℃~+45℃，相对湿度不大于 85%；
- b) 在贮存中允许的环境温度-15℃~+45℃，相对湿度不大于 90%，在不施加任何激励量的条件下，装置不出现不可逆变化。

- 8) 随产品提供的技术资料应完整无缺，提供份额符合 GB11032 的要求。

- 9) 包装、运输和贮存均由投标方负责，运输的目的地为招标方指定地点，设备抵达目的地后，招标方组织开箱验收。如果发现任一设备有偏差、损坏、损失、遗漏或数量、质量、技术

规范因投标方的责任与合同不符，招标方有权向投标方提出索赔。

## 9.2 质量保证

- 1) 全部设备必须是全新的、持久耐用的，应满足作为一个完整产品所能满足的全部要求。
- 2) 订购的新型产品除应满足本规范外，投标方还应提供该产品的鉴定证书。
- 3) 投标方应保证制造过程中的所有工艺、材料试验等（包括投标方的外购件在内）均应符合本规范的规定。若需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。
- 4) 附属及配套设备必须满足有关行业标准的要求，并提供试验报告和产品合格证。
- 5) 投标方应有遵守本标准中各条款和工作项目的 IS09000-GB/T19000 质量保证体系，该质量保证体系已经通过认证并在正常运转。

## 9.3 质保服务

- 1) 阀控式铅酸蓄电池组设备的质保服务（含维护、维修、保养等内容）必须由设备制造商提供，投标人须对制造商的质保服务承担连带责任。所供设备维修服务须提供 7\*24 小时维修服务，确保全天候 24 小时电话值班、紧急保养维修应当在接到通知的白天 2 小时 / 夜间 4 小时之内到现场，一般性故障 24 小时处理好，较大故障 72 小时处理完。服务维修点需提供足够的备件以适应招标方维修需求。
- 2) 质保期。制造商须对阀控式铅酸蓄电池组提供至少 60 个月的质保期。质保期从设备最终验收合格并开始正式使用时起算。在此期间，如因产品制造质量不良而产生损坏或不能正常工作，制造商应免费维修、更换，相应延长故障设备的质保期，赔偿发生的经济损失。投标人如非前述设备制造商，应保证由设备制造商提供质保服务。
- 3) 在质保期内的所有常规检查、调整和保养。质保期内，制造商每 2 年对设备进行一次定检及保养，费用均由中标方负责。所需的所有配件、材料必须为原厂原装（需提供原厂证明），保养维护后为招标方提供一套完整的运行记录。具体的操作程序和内容至少包含以下内容。
  - A. 进行放电测试
  - B. 检测电池运行的转换是否正常
  - C. 清理内部灰尘杂物
  - D. 检查布线是否正确，记录相关情况



E. 确认内部功能正常

F. 进行阀控式铅酸蓄电池组参数测试，用专用电池测量仪表测量每块阀控式铅酸蓄电池组的电压等参数，出具电池参数报告供招标方参考。

G. 定检及保养维护后，7日内提交维修报告至招标方处，出具电池参数报告供招标方参考。

4) 在质保期满时，制造商工程师、中标方和招标方代表对采购设备进行测试，任何故障须由中标方自费解决并取得招标方的认可。

5) 中标方承诺制造商须在广州市设有设备维护服务站点，设有备件库，备齐足够的易备件，保证能长期为招标方提供设备维护服务（提供该站点具体服务力量的配备情况）。

6) 中标方提供所中标蓄电池的易损件，每种型号一套给招标方，以上费用已包含在投标价格中；

7) 如制造商质保服务不符合合同约定及招标文件有关要求的，招标方有权追究投标人违约责任，且投标人应当承担由此给招标方造成的一切损失。

8) 在质保期外，投标人应保证以优惠的价格提供维修保养服务和备件，当发生故障时，投标人应按照质保期内同样的要求进行维修处理。

附录 A 投标偏差表

投标人提供的投标技术条件书应完全满足本招标文件中规定。若有偏差投标人应如实、认真地在表“投标偏差表”中填写偏差值（正、负偏差在偏差情况说明），否则视为与本招标文件中规定的要求一致。若无技术偏差则应在技术偏差表中填写“无偏差”。

所有负偏差均需在教学偏差表中列明，正偏差仅针对技术偏差表中已列项目进行响应。所有正偏差响应应同时提供对应的证明文件，并注明该指标值对应的证明文件在投标文件中的页码；不能按上述要求响应的视为无效。

技术偏差表

| 序号 | 技术分项目要素 | 重要参数                                                                      | 投标人响应 | 偏差情况 | 证明文件 |
|----|---------|---------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|
| 1  | 浮充电压范围  | 阀控式铅酸蓄电池浮充电压范围：2.23V~2.27V。<br>注：该项应提供由具有第三方检测机构出具产品型式试验报告或检验/检测报告作为证明文件。 |       |      |      |
| 2  | 均充电压范围  | 阀控式铅酸蓄电池均充电压范围：2.3V~2.37V。<br>注：该项应提供由具有第三方检测机构出具产品型式试验报告或检验/检测报告作为证明文件。  |       |      |      |



| 序 号 | 技术分项要素   | 重要参数                                                                                 | 投标人响应 | 偏差情况 | 证明文件 |
|-----|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|
| 3   | 电压偏差值    | 运行中的电压偏差值：±0.05V。<br>注：该项应提供由具有第三方检测机构出具产品型式试验报告或检验/检测报告作为证明文件。                      |       |      |      |
| 4   | 最大最小电压差值 | 开路电压最大最小电压差值：0.02V。<br>注：该项应提供由具有第三方检测机构出具产品型式试验报告或检验/检测报告作为证明文件。                    |       |      |      |
| 5   | 终止电压值    | 10h 放电终止电压值：1.8V。<br>注：该项应提供由具有第三方检测机构出具产品型式试验报告或检验/检测报告作为证明文件。                      |       |      |      |
| 6   | 充电效率     | 蓄电池充电效率：不低于 82%。<br>注：该项应提供由具有第三方检测机构出具产品型式试验报告或检验/检测报告作为证明文件。                       |       |      |      |
| 7   | 再充电性能    | 恒压充电 24h 的再充电能力因素：不小于 85%。<br>注：该项应提供由具有第三方检测机构出具产品型式试验报告或检验/检测报告作为证明文件。             |       |      |      |
| 8   | 容量保存率    | 环境温度 25oC，蓄电池静置 90 天后，其容量保存能力：不小于 80%。<br>注：该项应提供由具有第三方检测机构出具产品型式试验报告或检验/检测报告作为证明文件。 |       |      |      |
| 9   | 密封反应效率   | 密封反应效率：不低于 95%。<br>注：该项应提供由具有第三方检测机构出具产品型式试验报告或检验/检测报告作为证明文件。                        |       |      |      |
| 10  | 质保期      | 质保期：不少于 60 个月。                                                                       |       |      |      |

附录 B 技术参数响应表

投标人应如实、认真地在表“技术参数响应表”中进行逐条应答（需逐条逐项具体、详细地说明并提供完备的佐证材料，不可仅用满足或不满足回应，不能按上述要求回应的视为该技术参数响应不满足要求）。

| 序 号 | 要素            | 技术分项要素         | 技术参数要求                                                                                                                  | 投标人 响应 |
|-----|---------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1   | 铅酸<br>蓄电<br>池 | 外观             | 蓄电池外观不得有变形、漏液、裂纹及污迹。铭牌信息应包含：产品名称、产品型号、C10 容量、生产单位、生产地址等信息。                                                              |        |
| 2   |               | 结构             | 蓄电池的正、负极端子应有明显标志，且便于连接。                                                                                                 |        |
| 3   |               | 阻燃性能           | 蓄电池壳、盖、安全阀、连接条保护罩等应符合 GB/T 2408-2021 中的第 8.4.2 条 HB(水平级)和第 9.4 条 V-0 垂直级)的要求。                                           |        |
| 4   |               | 气密性            | 蓄电池壳体应能承受 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。                                                                            |        |
| 5   |               | 10 小时率放<br>电容量 | 1. 80V, ≥C10 (3000.0)                                                                                                   |        |
| 6   |               | 3 小时率放<br>电容量  | 1. 80V, ≥0. 75C10 (2250.0)                                                                                              |        |
| 7   |               | 1 小时率放<br>电容量  | 1. 75V, ≥0. 55C10 (1650.0)                                                                                              |        |
| 8   |               | 大电流放电          | 以 30Io 放电 3min，极柱应不熔断、内部汇流排应不熔断，外观应不出现异常。                                                                               |        |
| 9   |               | 容量保存率          | 在 25° C 士 5° C 环境中静置 28 天后，容量保存率应 ≥96%。                                                                                 |        |
| 10  |               | 密封反应效<br>率     | 应 ≥95%。                                                                                                                 |        |
| 11  |               | 气体析出           | 在 20° C 及单体蓄电池电压为浮充条件下 Ge≤0. 04ml。<br>在 20° C 及单体蓄电池电压为 2. 4 (V) 充电条件下 Ge’ ≤1. 70ml。                                    |        |
| 12  |               | 安全阀            | 应具有自动开启功能，开启压力应是 10Pa~35kPa。同时在蓄电池正常工作的寿命期内，安全阀工作状态要稳定可靠。<br>应具有自动关闭的功能，关闭压力应是 3kPa~30kPa。同时在蓄电池正常工作的寿命期内，安全阀工作状态要稳定可靠。 |        |



| 序 号 | 要素 | 技术分项要素         | 技术参数要求                                                                                 | 投标人响 应 |
|-----|----|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 13  |    | 充电效率           | 器电池充电效率应不低于 82%。                                                                       |        |
| 14  |    | 再充电性能          | 恒压充电 24h 的再充电能力因素应 $\geq$ 85%Ce。                                                       |        |
| 15  |    | 防酸雾性能          | 正常浮充工作过程中应无酸雾逸出。                                                                       |        |
| 16  |    | 开路端电压均衡性       | 最高与最低差值应 $\leq$ 20mV。                                                                  |        |
| 17  |    | 浮充电压均衡性        | 进入浮充状态 24h 后端电玉差 $\leq$ 90mV。                                                          |        |
| 18  |    | 放电端电压均衡性       | 端电压差 $\leq$ 200。                                                                       |        |
| 19  |    | 容量一致性          | 最大实际容量与最小实际容量的差值与整组蓄电池的平均容量值之比应 $\leq$ 5%。                                             |        |
| 20  |    | 电池间连接电压        | 5. 5I10 放电条件下， $\Delta U$ 应 $\leq$ 10mV。                                               |        |
| 21  |    | 防爆性能           | 充电过程中外部遇明火时其内部应不引燃、不引爆。                                                                |        |
| 22  |    | 封口剂性能(耐寒性、耐热性) | 环境温度-30 $^{\circ}$ C~+65 $^{\circ}$ C 之间，封口剂应无裂纹与溢流现象。                                 |        |
| 23  |    | 耐过充电能力         | 完全充电后的电池在(25 $\pm$ 5) $^{\circ}$ C 环境中，以 0. 03C10 电流再充电 160h，静置 1h，外观应无明显变形及渗液。        |        |
| 24  |    | 热失控敏感性         | 蓄电池表面温度应 $\leq$ 60 $^{\circ}$ C。<br>每 24h 的电流(取第 22h、23h 及 24h 时三个电流值的平均数)增长率应不高于 50%。 |        |
| 25  |    | 低温敏感性          | 外观应无破裂、过度膨胀及槽、盖分离现象。<br>低温敏感性试验结束后 10h 率容量应 $\geq$ 0. 9Ce。                             |        |
| 26  |    | 过度放电           | 容量恢复值应 $\geq$ 90%Ce。                                                                   |        |
| 27  |    | 短路电流与直流内阻      | 内阻应 $\leq$ 0. 2m $\Omega$ 。<br>同组蓄电池内阻偏差应 $\leq$ 15%。                                  |        |
| 28  |    | 耐接地短路          | 不应有腐蚀、烧灼迹象及槽盖的碳化。                                                                      |        |

10 主要元器件来源

投标方应按表 7 如实填写主要元器件来源。

表 7 主要元器件来源一览表 （投标方填写）



| 序号 | 元器件名称及型号 | 生产厂家名称 | 生产厂家地址 | 生产厂家联系方式 |
|----|----------|--------|--------|----------|
|    |          |        |        |          |
|    |          |        |        |          |
|    |          |        |        |          |

11 投标方需说明的其他问题

如有需说明的其他问题，投标方应通过书面形式提交，并加盖公章。

12 附表 1

| 序号 | 主要内容      | 要求                        | 备注 |
|----|-----------|---------------------------|----|
| 1  | 样品图册要求    | 提供产品彩页资料                  |    |
| 2  | 培训要求      | 免费提供设备安装现场培训，或集中式收费培训     |    |
| 3  | 安装条款      | 生产厂家或授权资质安装商，必须提供安装技术指导服务 |    |
| 4  | 是否限价或相关要求 | 无                         |    |

