**技术文件**

**（解释权归招标人）**

**概述篇**

**第一节一般规定**

**1.说明：**

1.1本次发包内容包括完成竣工验收所涉及的所有工作：环保、水保、消防、安全、职业健康等设施的设计实施并配合验收；配合性能试验（组件、其他试验等）、质量监督；电能质量测试、SVG性能测试、CTPT角比差、二次设备保护定值整定、第三方检测、设备安装调试、本地视频监控、视频信号接入宣城城建新能源智控中心平台（待平台建立后，接甲方通知后一个月内完成接入并正常运行）、后台接入、后台数据接入宣城城建新能源智控中心平台（待平台建立后，接甲方通知后一个月内完成接入并正常运行），环境检测仪设备、省调及地调通信自动化、购售电合同、调度协议等。其中包括所有设备及材料的到货检验、卸车、运输、二次倒运、保管，所需的备品备件、专用工具提供、相关的技术服务、设计联络、人员培训、消耗品以及相关技术资料的提供等；

其中包括生产管理区及进场道路的设计、电缆顶管施工及验收等工作；包括与工程有直接关系的其它工程项目，包含设备永久标识牌、安全及职业卫生标识牌，宣传栏（按甲方技术要求）；包括生产运营用水的设计和施工，围栏、宣传栏、步行楼梯的设计和施工等。

1.2基本要求

系统应满足最新下发的《电化学储能电站安全规程》和《电化学储能电站设计规范》，同时满足国网安徽省电力公司相关要求。

储能电站并网总的要求是：安全可靠、系统优化、功能完整。投标人提供的设计、设备以及施工，必须满足本技术规范规定的技术要求。

1.2.1招标方所提及的技术要求和供货范围都是最低限度的要求（要满足强制性标准），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，投标方应提供符合招标文件和关工业标准的功能齐全的优质产品及其相应服务。

1.2.2本工程选用储能柜产品单柜容量不低于125kW/250kWh，系统转换效率不低于88%。

1.2.3投标方应对储能电站系统提出优化的布置方案，经招标方确认后采用。投标方对系统的拟定、设备的选择和布置负责，招标方的要求并不解除投标方的责任。

1.2.4本技术标书提出的是最低限度的技术要求，并没有对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准及规范的条文。投标方应保证提供符合本技术标书和有关最新工业标准的产品，该产品必须满足国家有关安全、消防、环保、劳动卫生等强制性标准的要求。

1.2.5投标方如对技术标书有异议，不管多么微小，应以书面形式明确提出，反映在差异表中。在征得招标方同意后，可对有关条文进行修改。如招标方不同意修改，仍以招标方的意见为准。对于无明确异议的部分，则表明投标方认可本技术标书的相应部分。

1.2.6本项目储能电站的平面布置，及所有满足系统要求的设备、电缆走向、并网柜布置、仪表、附件等，在初步设计及详细设计时，按招标方审定的意见做相应的优化调整，投标方承诺不发生商务价格变动。

1.2.7投标方对储能电站系统成套设备的储存、保管、吊装、安装、调试、运行、验收、质保期内维保（包括但不限于储能设备、电缆、并网柜等主要设备）负有全责。

1.2.8本工程采用KKS编号系统（电厂标识系统），满足最新的《电厂标识系统设计导则》等国家标准规定的相关编码原则。对设备易损件也应予编码。

1.2.9标准和规范

储能电站的设计、制造、土建施工、安装、调试、试验及检查、试运行、考核、最终交付等符合相关的中国法律及规范。

投标方应针对本工程的设计、制造、调试、试验及检查、试运行、性能考核等要求，提交所有相关标准、规定及相关标准的清单。

<1.2.9.1>配电系统设计遵循标准（以最新版为准）：《电化学储能电站设计规范》

《低压配电设计规范》

《低压直流电源设备的特性和安全要求》

《电磁兼容试验和测量技术》

《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》[《交流电气装置的接地设计规范》](http://10.162.173.48:820/page/tbsbrowser.cbs?urlname=tbss%3A%2F%2F2Ui9i38FjdQBzS93EZsahGMUWoj7tSxqkaromboRDsmypUd1Jq5OkCRBERq%2DiBB0QBI202TfN8ptPpPRezHxfiVMfITi%2FijsKWziVvimfX2K%2F0eENytSHQYk8K%2FIWQedpM7SRHaZHhN0QoCx61GUcPtIDPFbuIPWL7rRY2OFkOhMpgREjVdVH%2FFAJnFfAB%2DqbxC0ScJX1Y0gxMv5CHSZp%2D2Z0BNp1xDUb9hrXrXBxlH6bYSWKxTADhZcqTTt7elfbfshXunUU08mbWemW86CZ1VKFFvEuQRtguqtJEMISy8MmDcgwlNu00w2xoYuafX2jjjZybEdHsg)

《建筑设计防火规范》

《建筑物防雷设计规范》《建筑抗震设计规范》

《钢结构设计规范》

<1.2.9.2>并网接口参考标准：

《电气安全标志》

《安全标志使用导则》

《电能质量公用电网间谐波》《电能质量三相电压不平衡》

《电能质量电力系统频率偏差》《电能质量供电电压偏差》

<1.2.9.3>电气、仪表工程

《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》

《电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范》《继电保护和安全自动化装置技术规程》

《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》《金属穿线管和固定件》

《根据颜色和数字鉴别导线》

《低压开关设备和控制设备组件》

<1.2.9.4>质量检验评定

《预制混凝土构件质量检验评定标准》

《工业金属管道工程质量检验评定标准》《工业安装工程质量检验评定标准》

《自动化仪表安装工程质量检验评定标准》

《工业设备及管道绝热工程质量检验评定标准》《屋面工程质量验收规范》

《建筑防腐蚀工程施工规范》

《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》《电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范》

《电气安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》

《电气装置安装工程变压器、互感器、电抗器施工及验收规范》《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》

《电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范》

《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》《机械设备安装工程施工及验收通用规范》

《工业金属管道工程施工及验收规范》

《现场设备工业管道焊接工程施工及验收规范》《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》

<1.2.9.5>安全技术

《建筑机械使用安全技术规程》

《施工现场临时用电安全技术规程》《建筑施工安全检查评分标准》

上述标准有矛盾时，按较高标准执行。如有新标准，则按新标准执行。

工程中的工作语言为中文，所有的文件、图纸、设备标识等均有中文或英文，当中文和英文表述矛盾时，以中文为准。

1.2.10数据信号需接入宣城城建新能源智慧管理平台（如需安装硬件设备，需采买），并配合投资方将平台内容完善、在运维期内配合投资方完成对用电方的电费收缴。

2、接入系统情况

高低压配电室内情况需要投标方自行前去勘察。

最终接入方案以电网部门审核意见为准。

3、施工用水

由投标人自行解决。

4、投标方提交的图纸和文件详见招标文件及合同约定

**第二节材料、设备要求及供货范围**

**1、供货范围**

详见招标文件及合同相关约定。

**2、工程所需的备品备件**

投标方提供必需的备品备件，费用包括在投标总价中。

所有备品备件应为全新产品，能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。

备品备件及专用工器具（若涉及）数量要求见下表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 备品  备件 | 序号 | 设备 | 单位 | 数量 | 说明 |
| 1 | 连接器 | 套 |  | 每兆瓦时不少于10套 |
| 2 | 断路器 | 台 |  | 每项目不少于1台 |
| 3 | 防雷模块 | 组 |  | 与原设备型号相同，每项目不少于1套 |
| 4 | 分合闸线圈 | 个 |  | 与原设备型号相同，分合至少各1个 |
| 5 | 电缆接线鼻子 | 个 |  | 每规格电缆不少于3个 |
| 6 | 开关柜出厂零配件 | 个 |  | 门锁，把手，信号灯，按钮，低压熔断器，专用扳手等。 |
| 7 | 支路熔芯 | 个 |  | 组件支路熔芯，与设备原型号相同，每兆瓦不少于10个 |

**设计篇**

**（以下所列技术规范为本工程的最低要求，有关方案为暂定方案。因设计方案修改，投标人不降低系统设备的选型和配置，不降低施工质量，并不带来任何价格的调整。）**

电化学储能电站方案设计是一个系统性工程，涉及多个专业领域，包括电气设计、土建设计、消防设计、通信系统设计等。以下将结合我搜索到的资料，详细阐述电化学储能电站的方案设计要点。

一、设计原则与基本要求

电化学储能电站的设计应遵循国家相关标准和规范，如《电化学储能电站设计规范》（GB/T51048-2015）和《电化学储能电站设计标准》（GB51048-2015）。设计需结合电化学储能技术发展水平、规划、环境条件、土地、消防救援和建筑条件等因素，满足安全可靠、经济适用、生态环保、便于安装和维护的要求。

设计时应根据应用需求、接入电压等级、电化学储能类型、特性和要求及设备短路电流耐受能力进行，确保储能电站的性能和安全性。

二、站址选择

站址选择是电化学储能电站设计的重要环节。应选择节约用地、避免多尘或有腐蚀性气体场所、爆炸或火灾危险环境等地点。同时，应考虑交通运输便利性，与站外公路连接应短捷，且工程量小。

三、站区规划与总布置

站区规划应根据设备技术发展、电站运行、施工和扩建需要，结合生活需求、站址自然条件按最终规模规划，远近结合，以近为主。生产区、进站道路、进出线走廊、水源地、给排水设施、排洪和防洪设施等应统筹安排、合理布局。

站内总平面布置应包括储能设备区域、就地变压器及配电装置区域、道路系统、生产建筑及其它附属设施。设备选型应因地制宜，技术经济指标合理，宜采用占地少的设备型式。站区竖向布置宜合理利用自然地形，因地制宜确定竖向布置形式。

四、储能系统设计

储能系统是电化学储能电站的核心部分，主要包括电池组、能量转换系统（PCS）、电池管理系统（BMS）、储能变流器（PCS）、升压变压器、变流升压一体预制舱、能量管理系统（EMS）等。

电池组设计：电池组是核心部分，其容量和性能直接决定了储能电站的规模和效率。电池组的设计包括电池类型选择、电池数量确定、电池并联设计等。

能量转换系统：负责将电池的直流电转换为交流电，实现电能的灵活输出。

电池管理系统（BMS）：确保电池组的安全运行，包括电池状态监测、均衡管理、故障诊断等功能。

储能变流器（PCS）：连接电池系统与电网（和/或负荷），实现功率双向变换。

能量管理系统（EMS）：负责整个储能电站的运行监控、调度、优化等。

五、电气设计

电气设计是电化学储能电站设计的重要组成部分，包括电气主接线、电气设备选择和布置、站用电源及照明、过电压和绝缘配合及防雷接地、电缆选择与敷设等。

电气主接线：根据电化学储能电站的电压等级、规划容量等因素确定电气主接线，并满足供电可靠、运行灵活等要求。

电气设备选择：包括变压器、配电装置、主控制室和继电器室等。

站用电源及照明：包括站用电源配置、站用电系统电压、照明设备安全性等。

过电压保护、绝缘配合及防雷接地：确保电气系统的安全运行。

电缆选择与敷设：根据电缆的敷设环境和使用要求选择合适的电缆类型和敷设方式。

六、二次系统设计

二次系统设计包括继电保护及安全自动装置、通信、监控系统、电能计量等。

继电保护及安全自动装置：确保电气系统的安全运行，防止故障扩大。

通信系统：实现储能电站与调度中心之间的信息传输。

监控系统：负责整个储能电站的运行监控、调度、优化等。

电能计量：准确计量电能的输入和输出，为电费计算和运行分析提供数据。

七、土建与结构设计

土建与结构设计是电化学储能电站设计的重要组成部分，包括建筑结构、材料选择、施工工艺等。

建筑结构：根据储能电站的规模和功能需求，选择合适的建筑结构形式，如全户外布置、全户内布置和半户内布置。

材料选择：选择耐久、耐腐蚀、防火、防爆等性能的建筑材料。

施工工：确保施工质量，提高施工效率和安全性。

八、消防设计

消防设计是电化学储能电站设计的重要组成部分，包括火灾报警系统、消防给水系统、灭火救援设施等。

火灾报警系统：实时监测火灾隐患，及时报警。

消防给水系统：提供足够的消防用水，确保灭火需求。

灭火救援设施：配备灭火器、消防栓等设备，确保火灾发生时能够迅速扑灭。

九、环境保护与水土保持

电化学储能电站的设计应考虑环境保护和水土保持要求，包括防洪、防涝、绿化、生态恢复等。

防洪、防涝：确保储能电站的防洪能力，防止洪水对电站造成损害。

绿化：在站区周围进行绿化，改善生态环境。

生态恢复：对施工过程中破坏的生态环境进行恢复，减少对环境的影响。

十、图纸评审及资料要求

1、投标人应组织符合招标公告资质要求的电力设计单位完成工程设计。按《储能电站设计规范》要求，设计应使储能发电系统有能力在安全、稳定、经济状态下运行，并使其性能达到最佳状态和满足国家、省电网企业对于太阳能并网电站的规定。

接入系统方案须符合《电化学储能电站接入电网技术规定》（GB/T36547-2024）和《电化学储能电站接入电网运行控制规范》（GB/T44112-2024）要求并经过电网公司审批。

**投标人对设计图纸的合规性负责，初步设计和施工图设计必须报建设单位同意后实施。**

设计图纸资料包括但不限于：

•设备接线图（设备间关系、桥架类型、长度、结点方式）

•设备位置图（设备相对位置、体积、间距）

•系统走线图（走线路径、线缆长度、规格类型）

•电缆沟设计图（剖面、穿管方式、管径、埋深）。

•防火墙设计（结构、材料、规格、抗震）

•线缆选型（压降、容量、损耗率、类型：护套、阻燃、屏蔽、软硬）

•设备细化选型（附加模块、连接端子、环境要求、通信方式等）

•防雷设计（防雷等级、直击雷防护方式、引下线、电力与通信防雷保护器）

•配电设计（升压变压器、高低压开关柜、动态无功补偿装置（SVG）、电能计量和电能质量监测装置、继电保护和安全自动装置、电力调度自动化和通信设备（含传输通道）、自动电压控制（AVC）、自动发电控制（AGC）、太阳能资源实时监测系统、储能功率预测系统、计算机监控系统、视频监控系统、直流电源（含蓄电池）和UPS电源等）。

•场内380V线缆的铺设（管道、电缆沟）

•380v送出线路

•设置检修通道设计

•基础设计（基础结构、基础稳定性）

•基础强度计算（风压、积雪、地震）

•部件、装配详图（零件三维装配图）

•系统效率计算（线损、设备损耗、环境损耗、其它损耗）

•储能电站电气系统短路电流汇总表

•环境保护与水土保持、劳动安全与工业卫生、消防、绿化、生活办公设施、安防门禁系统设计

2、资料提供

投标人向建设方提供的技术文件及图纸等资料费用计入合同总价。投标人所提供的各种技术资料能满足建设方对电站设计以及安装调试、运行试验和维护的要求。投标人保证技术文件及图纸清洁完整、封装良好、并按系统分类提供给建设方。投标人保证随最后一批资料供给1套完整的全套图纸、资料和手册的总清单。

（1）安装工程开工前，提供3套施工图。

（2）应按建设方要求的时间向建设方提供施工进度计划。

（3）设计单位编写的设备规范书应交建设方审查，建设方对设备规范书提出的修改意见，投标人和投标人委托的设计单位应接受。设备订货时向建设方提供配电设备、集中监测和控制系统、电能表等订货技术协议各3套。

（4）按时提供相应的技术说明、图纸、设备材料清册（包括但不限于）

•材质检验报告3套

•设备明细清单3套

•隐蔽工程验收记录1套

•试验报告3套

•设备图纸、盘柜电器元器件布置图和电气接线图以及随机资料各3套

•竣工图纸3套

•电站整体平面图、设备布置平面图、电气系统图6套

•电站电气二次回路接线图3套

•电站运行规程3套

•电站设备维修手册3套

提供的文件，包括图纸、计算书、说明、使用手册等使用国际单位制（SI），所有文件、图纸、传真、信件均使用简体中文，如提供外文资料，须征得建设方同意。

除纸质资料外，提供初步设计方案、盘柜安装接线图、施工图纸、竣工图纸、电站电气系统图、电站二次回路接线图、储能电站运行规程、储能电站设备维修手册电子版资料各2套。

在试运行前一周，提交电站系统图和运行规程。

在项目竣工后30天内提交符合建设方要求的竣工资料3套，并配合建设方档案管理人员或建设方委托的工程档案编制单位，按照工程档案规范化建档要求，完成竣工资料归档工作。

**施工阶段篇**

第一节**概述**

**1.施工范围**

投标人设计范围内，站区全部建筑安装工程为投标人的施工范围。

**2.工程界限**

2.1储能电站的设计、采购、施工、调试属于投标人的承包范围；380V送出工程的设计、采购、施工、调试也属于投标人的承包范围。

2.2站区雨水、防洪、排洪设施的设计、设施的采购、施工属于投标人的承包范围。

2.3系统远动、系统通信、继电保护及自动装置等二次系统的设计、采购、施工、调试属于投标人的承包范围。

2.4电站性能试验由具有相应资质的第三方单位承担。性能试验的测点属投标人的承包范围，由投标人按照性能试验单位的要求负责设计、采购、安装。

2.5储能电站的设计、采购、施工、调试等范围属于投标人。

2.6本工程站区、施工区的土石方开挖、回填、平整等均属于投标人的承包范围。

2.7施工期间的生活用水外取。

2.8 380V施工电源引接（含架空线路、变压器、开关、计量表等附件），办理用电手续及施工期间缴纳电费由投标人负责。

2.9 投标人应按招标人批准的施工组织设计的规划要求，负责在现场设计并修建承包人认为需要的任何临时设施（包括临时生产、生活与管理房屋、砼搅拌站、现场的道路、需硬化的场地、供水、供电、供暖、通讯、管理网络等设施）。并在合同工程竣工或在投标人使用结束时，按招标人的要求拆除或无条件的移交招标人。

2.10投标人应在现场为招标人提供办公地点并具备办公条件。

2.11投标人应在施工中充分考虑业主厂屋顶防水设施的完整性，做好必要保护，如因施工问题造成的屋顶渗漏水现象，应有投标人负责修复。

**第二节施工要求**

**1.施工要求**

现场施工按照《电化学储能电站设计规范》要求开展。

1.1一般规定

1.1.1储能发电系统的安装符合设计要求。

1.1.2安装前应具备的条件：

•设计文件齐全，并已审查通过。

•施工组织设计或施工方案符合现行国标要求，并已提供审查批准。

•施工场地符合施工组织设计要求。

•现场水、电、场地、道路等条件能满足正常施工需要。

•预留基座、孔洞、预埋件、设施符合设计图纸要求，并已验收合格。

•施工单位具备实施本项目能力，且具备要求的相应施工资质。

•施工单位的人员等保险已购买。

1.1.3采取合理措施及时回收施工产生的废弃物，避免河道及周边生态造成破坏，同时确保施工期间噪音控制和电站投产后设备运行噪音满足环保部门的要求，不干扰周边人员正常生产、生活。

1.1.4投标人对整个现场各种操作和施工方法的适用性、稳定性和安全性全面负责。但应服从监理和招标人的现场协调。

1.1.5投标人在投标文件中需提供里程碑控制点计划表。

1.2施工安全要求

1.2.1安全目标不发生以下事故：

（1）不发生人身重伤及死亡事故；

（2）不发生一般及以上设备事故；

（3）不发生水淹厂房事故；

（4）不发生负主要责任和同等责任的一般及以上交通事故；

（5）不发生一般及以上火灾事故；

（6）不发生一般及以上环境污染事故

（7）不发生一般及以上电力安全事故；

1.2.2储能发电系统设备和部件在存放、搬运、吊装等过程中不得碰撞和受损，储能组件的正反面不得受到任何碰撞和挤压。

1.2.3在安装时，禁止站在储能组件上作业，电路接通后应有防止电击的安全措施。不允许带负荷或能够形成低阻回路的情况下接通或断开隔离开关、安装或拆卸连接缆线。

1.2.4储能施工时，应做好安全围护措施，出现安装问题时，并由安全监察人员会同技术人员处置。

1.2.5吊装储能组件，其底部衬垫木。吊装大件设备时，有保障施工人员和机具、建筑物安全的措施。

1.2.6雨天停工前，做好储能组件输出电缆防护，防止日照条件下储能组件有电时发生短路。

1.3基础、支架施工

1.3.1天然基础施工满足《混凝土结构设计规范》和本电站设计要求。

1.3.2储能组件支架及其材料符合设计要求。钢结构的焊接符合《钢结构工程施工质量验收规范》的规定。组件支架型钢的焊接工艺符合《建筑钢结构焊接技术规程》的有关规定。

1.3.3储能组件之间的连接方式，符合设计文件规定。

1.3.4储能组件的排列连接固定可靠，外观整齐。

1.3.5储能组件背面通风良好，不得被杂物遮挡。

1.3.6储能组件和支架安装完成后，检查储能组件布线美观、整齐、无线缆外露，各方阵线缆连接附件有足够的强度、防水、抗老化、便于连接和运行维护，对成品采取保护措施。

1.4电气设备和缆线安装

1.4.1高低压开关柜、变压器安装符合现行国家标准《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》、《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》、《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》、《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》、《电气装置安装工程35kV及以下架空电力线路施工及验收规范》、《110-500kV架空送电线路施工及验收规范》、《电气装置安装工程1kV及以下配线工程施工及验收规范》、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》和设计文件规定。

1.4.2组串式逆变器、动态无功补偿装置（SVG）、环境监控装置等的安装符合设计文件及产品技术要求。

1.4.3继电保护和安全自动装置、自动化和通信设备、计算机监控系统、视频监控系统、电能计量和电能质量监测装置、直流系统的盘柜安装及接线，符合现行国家标准《电气设备

安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》、《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》和设计文件规定，符合产品技术要求。

1.4.4安防监控设备的安装应符合现行国家标准《安全防范工程技术规范》的相关规定。

1.4.5电缆终端头和中间接头，须使用符合绝缘标准的电缆接头产品。

1.4.6组串式逆变器表面不得设置其他电气设备和堆放杂物，不得破坏组串式逆变器的通风环境。

1.4.7储能系统直流部分施工时，须保证正负极性的正确性。

1.4.8电线、电缆穿越楼板、屋面和墙面时，应配置防水套管并做好防水套管与建筑物主体间的缝隙的防水密封，做好建筑物表面光洁处理。

1.5在工程设备施工平台、走道、吊装孔等有坠落危险处，设置栏杆或盖板。防坠落伤害设计符合国家相关标准要求。

1.6投标人在施工过程中，通过班组、施工队、公司三级质量签证，保证交付招标人的成品各项指标全部合格。

1.7电网接入手续的办理工作应由投标人安排专人负责。

**2检测、调试、验收**

检测、调试、验收符合《储能发电站施工规范》、《储能发电工程验收规范》、《电力建设工程质量监督检查典型大纲(储能发电部分)》、符合环保、消防、水利、建筑、防雷等相关部门和国家电网并网验收的相关规定，并满足下列要求：

2.1检测前应具备的条件：

2.1.1组件、组串式逆变器、低压并网柜等设备、二次屏柜，接头无锈蚀、松动，结构和电气连接正确和完整，没有功能衰退等缺陷。

2.1.2确认储能组件连接可靠、极性正确，线路连接符合设计要求，储能组件清洁、无遮挡。

2.1.3设备安装使用条件，符合使用说明书和相关标准、规程的规定。

2.2测试时段为10:00～14:O0，在日照和风力稳定，储能方阵接受光照较好的条件下进行。

2.3检测设备的重复性和准确度等性能指标，应优于储能发电系统本身的计量检测单元的性能，并满足储能发电系统设计的技术指标要求。按照国家和行业相关标准和规范，编制详细的检测记录表格，形成有效的存档记录。

2.4投标人进行交接试验时，应使用经有资质机构检验合格的仪器和试验设备。试验项目和合格标准按照《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》执行。投标人在进行继电保护及安全自动装置检验前，根据《3～110kV电网继电保护装置运行整定规程》进行整定计算，并使用经有资质机构检验合格的仪器与试验装置，按照规程和厂家说明书的要求进行检验。

2.5系统调试

2.5.1系统的调试由具备相应资质的单位和部门，按照国家、行业和本地电网企业的规定的测试项目和合格标准进行。测试内容和结果符合《储能发电站接入电力系统技术规定》、《储能电站接入电网规定》、《储能发电站低电压穿越检测技术规程》、《储能发电站电能质量检测技术规程》、《储能发电站功率控制能力检测技术规程》、《储能发电站太阳能资源实时监测技术规范》、《储能发电站电压与频率响应检测规程》、《储能发电站防孤岛效应检测技术规程》、《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》、《继电保护和电网安全自动装置检验规程》和设计文件的规定。规程没有规定的，按照设计文件和厂家说明书的要求进行检测、调试。

在工程项目交付招标人之前，如有国家和电力主管部门新的标准、规程规范发布，还应符合新的标准和规程规范的要求。

**3试运行管理与维护**

3.1一般规定

3.1.1储能发电系统并网前调试合格后，试运行开始前，投标人为招标人培训员工并提前一周提交电站运行规程。

3.1.2试运行前，由投标人编写电站管理制度，包括技术档案管理、安全操作、巡回检查、定期点检、事故预防和处理等并经招标人确认。

3.1.3在并网前、后和试运行期间，投标人聘请并配合有资质的专业机构或部门完成储能发电系统的各项电气测试和消防、环保、防雷验收工作。

3.2管理与维护

3.2.1自试运行开始至电站正式移交，投标人作为项目安全生产第一责任主体，负责储能发电系统的运行操作、工程场所和设备的保洁、运行设备和备用设备保管等。

3.2.2电站正式移交前，如储能发电系统发生异常，由投标人或者投标人联系设备厂家专业人员进行处理，并及时通知招标人（期间若产生电量损失，招标人如实对投标人考核）。

招标人认为处理方案需要改进，有权提出书面改进意见，投标人一般不得拒绝。如投标人认为执行会导致不良后果，应在8小时内书面提出与招标人不一致但能及时有效解决问题的方案，并切实做好方案经招标人同意即可立即实施的准备。

3.2.3测试、分项工程验收完成后，投标人负责汇总、分析、保管运行记录、测试报告和验收合格证明，对存在的问题及时进行整改。

投标人提供测试报告和分项工程验收合格证明复印件给招标人，接受招标人的检查。

**4工程验收**

工程验收符合《储能发电工程验收规范》、国家电力建设工程质量监督和国家电网储能电站项目验收相关规定并满足下列要求：

4.1一般规定

4.1.1投标人负责工程材料和设备（包括招标人提供的设备）的卸货、收货、验货和货物保管。

4.1.2工程验收包括储能发电系统验收和与之相关的建筑工程验收，并根据施工安装特点进行分项工程验收和竣工验收。

4.1.3相关的建筑工程验收符合《建筑工程施工质量验收统一标准》的规定。

4.2隐蔽工程验收

隐蔽工程验收前由投标人技术(质量)人员先行质量检查合格，并提前24h向招标人提交书面验收申请。招标人项目技术负责人，投标人项目专业质量(技术)负责人参加验收，验收项目包括：

•预埋件或后置螺栓、锚栓连接件。

•基座与主体结构的连接节点。

•支架与基座的连接节点。

•储能发电系统的防雷、接地连接节点。

•封闭空间内预留的基座、孔洞、预埋件以及敷设管道和电气线缆预埋管等。

•架空线杆塔基础。

•建（构）筑物基础。

4.3分项工程验收

工程验收前，现场应清理干净、孔洞应进行封堵。

4.3.1分项工程验收由投标人项目技术负责人组织，招标人技术工程师、施工单位项目专业质量(技术)负责人参加。

4.3.2分项工程验收根据工程施工特点分期进行。限定下列工序，须在前道工序验收合格后才能进入后道工序的施工：

•在储能组件安装就位前，基础、支架和框架的验收。

•在隐蔽工程隐蔽前，进行施工质量验收。

4.4竣工验收

4.4.1按照国家电网有关规定完成电站并网前验收；按照《储能发电工程验收规范》，完成电站的单位工程、工程启动、工程试运移交生产和工程竣工验收。

4.4.2电站商业运行后6个月内，完成电站安全生产标准化达标验收。

4.4.3投标人自查合格后于竣工验收前一个月向招标人提交竣工验收申请报告及下列资料：

•设计文件、设计变更文件和竣工图。

•主要材料、设备、成品、半成品、仪表的出厂合格证明或检验资料。

•电站建筑物屋面防水检漏记录。

•隐蔽工程验收记录和分项工程验收记录。

•储能发电系统调试和试运行记录(包括电力送出工程、储能组串、组串式逆变器、交直流开关柜电缆与电线绝缘测试记录、接地电阻测试记录、防雷测试记录等)。

•电站运行、监控、显示、计量等功能的检验记录。

•电站运行规程、保护定值整定计算书。

•电站储能发电系统使用维护手册。

•电站计算机监控设备说明书、系统操作说明和维护手册。

•、环境检测监测系统、视频监控系统、安防报警系统、火灾报警系统设备说明书、系统操作说明和维护手册。

•建筑、消防、防雷、防震、水利、规划、环保、卫生、安全等行政主管部门要求提供的其他资料。

4.4.4招标人对竣工资料和工程场所、设备进行检查，发现问题书面通知投标人整改。投标人需按照招标人的要求及时进行整改，并在整改后通知招标人重新验收。

4.4.5满足条件时，投标人组织招标人及相关单位对工程进行竣工预验收。预验收中查出的问题，由投标人负责整改，整改合格后，投标人做好验收记录和资料立卷归档工作。

4.4.6工程竣工验收合格并获得招标人出具项目接受证书后一个月内，投标人负责将储能发电系统移交招标人，运行记录、电站管理制度、测试报告、验收报告、签署文件等竣工验收资料同时立卷移交。

4.4.7投标人应聘请有资质的单位，按照《储能发电站并网安全条件及评价规范(试行)》、《小型发电企业安全生产标准化达标管理办法》等相关规定，完成电站安全生产标准化达标工作，如有不合格项，均由投标人自费整改合格，取得电力监管部门电站验收合格相关文件。

**5质量保证和服务**

5.1质量保证

5.1.1投标人需在电站设计、施工组织设计、设备采购保管、施工、安装、试验、调试、测试、试运行直至通过电站验收全过程执行《质量管理和质量保证标准》。

5.1.2工程设备订货满足国家、相关规程和本技术要求。承包人在设备采购协议中，明确设备供货商直接向招标人承诺提供售后服务、质保和现场培训。在设备采购协议签订后，投标人向招标人提供技术协议复印件和设备及备品备件清单。

5.1.3投标人负责卸货，负责查验材料的数量、材质、规格，负责查验设备外观合格、出厂报告和合格证齐全，负责查验设备规格、数量、随机资料与装箱单一致并在开箱前通知招标人到场。

5.1.4投标人设置临时仓库，并指定专人保管验收合格的设备与材料，保管条件应满足设备、材料对存储环境和安全的需要，不因保管原因导致设备、材料出现质量问题或丢失影响工程进度。

5.1.5工程设备必须是全新、技术先进、性能可靠、经运行验证的合格产品。电池循环次数不少于8000次。

5.1.6设备（包括附件、零部件）从整体上满足工程需要，即使在本技术要求书中没有明显地提出，也应满足作为完整产品所能满足的全部要求，在安装、调试、验收、试运行中发现不足、损坏、丢失，由投标人免费在72小时内补齐。

5.1.7工程质保期详见工程质量保修书。

保质期内由于投标人的原因(选材不当、设计错误、施工与安装不良、调试缺项或仪器仪表不合格等)致使储能发电系统及其设备出现缺陷和损坏时，投标人接到招标人通知（书

面或电话）2小时内给予答复，24小时内派出专业人员到达现场免费修理或更换。（期间若产生电量损失，招标人如实对投标人考核）。

5.1.8质保期满后，无论何种原因造成的储能发电系统故障或设备缺陷、部件损坏，投标人接到招标人通知（书面或电话）2小时内给予答复，24小时内派出专业人员到达现场，先处理问题，后区分责任，确属招标人原因的，由招标人按照成本价支付费用。

5.1.9维护用工器具和质保期内备品备件，由投标人免费提供。

5.1.10投标人对其提供的设备应提供稳定的技术支持，支持时间应不小于10年。支持期内的备品备件和服务费用收取不高于成本价。

5.2现场服务

5.2.1投标人应指定负责本工程的项目经理。项目经理负责工程全过程的各项工作，如工程进度、设计、图纸文件、设备和材料采购保管、现场施工、设备安装、试验、调试、验收测试以及并网安全条件及评价、安全生产标准化达标等。

5.2.2投标人现场技术人员有对招标人技术人员详细解释技术文件、图纸、运行和维护手册、设备特性、分析方法和有关的注意事项的义务并对技术指导正确性负责，如因错误指导而引起设备和材料的损坏，投标人免费修理、更换。

5.2.3如因投标人原因造成设计、施工安装、调试工作拖期，招标人有权要求投标人增加人力资源，费用由投标人自理。

5.3培训

5.3.1投标人在投标文件中需提供培训计划。培训内容至少包括：

1）太阳能储能发电系统的发电原理及系统构成。

2）主要设备的性能、安装步骤和质量控制标准。

3）储能组件、交流汇流箱、配电设备和储能发电系统主要调试项目，调试方法和合格标准。

4）储能发电系统的运行操作流程、安全注意事项和常见故障的处理方法。

5）储能发电系统的维护周期选择和定期点检的建议。

5.3.2培训由有培训资格的专业工程技术人员担任，投标人应提供师资人员资料。

5.3.3理论培训在招标人指定地点进行，模拟实际操作在子项目所在地进行。培训小时数根据培训效果确定。

5.3.4要求通过培训，招标人的受训人员能够了解储能发电原理和系统构成，能够安全、正确、熟练操作储能发电系统设备，能够判别系统故障原因并会对简单缺陷进行处理。