

招标文件

第二卷 技术文件

招 标 人：

发 包 人：

招标代理机构：

2022 年 月

目 录

目 录

1、项目概况及招标范围.....

 1.1 项目概况.....

 1.2 招标范围.....

2、计划工期

3、技术要求

 3.1 基本要求.....

 3.2 工程安全.....

 3.3 性能保证要求.....

 3.4 光伏方阵的串联设计.....

 3.5 光伏方阵布置.....

 3.6 屋顶承载能力复核.....

 3.7 设备选型设计规范与要求.....

 3.8 土建设计.....

 3.9 工程消防设计.....

4、项目实施计划.....

5、设备参数表

6、招标工程量清单.....

7、技术文件及图纸的交付.....

 7.1 设计文件的交付.....

 7.2 竣工文件.....

 7.3 操作维修手册.....

8、设备监造和性能验收试验.....

 8.1 监造与检验.....

 8.2 催交、催运与现场检验.....

 8.3 试验

 8.4 清退出场.....

8.5 备品备件与专用工具.....

9、设计联络会及培训.....

9.1 设计联络.....

9.2 人员培训和派遣.....

9.3 招标人技术人员的培训内容.....

9.4 派往投标人的招标人人员的待遇条款.....

10、运输和保管

10.1 实施方法.....

10.2 运抵现场.....

10.3 检验

10.4 试验

10.5 拒收

11、项目组织机构与主要人员配置.....

12、差异表(技术部分).....

13、附图、附件

1、项目概况及招标范围

1.1 项目概况

根据具体项目填写

1.2 招标范围

工程为 **EPC** 总承包项目，合同范围涵盖工程设计、设备供货（包含组件、支架、逆变器、直流汇流箱、箱式变电站、外送线路等所有设备及材料）、运输及储存、建筑、施工安装、调试试验及检查、竣工、还包括系统 240 小时试运行（含并网和验收各种证照手续办理和调度协议办理，并承担此过程中发生的各项费用）、整套系统的性能保证的考核验收、技术和售后服务、人员培训、完成竣工验收所涉及到的所有工作（环保、水保、防雷、消防、质检、并网安评、安全竣工验收、职业健康三同时、功率调节和电能质量测试、所有性能测试等）和竣工验收通过后的质保期及完成修补其由承施工单位责任造成的任何缺陷等全过程的总承包工作，同时也包括提供所有材料、消耗品以及相关技术资料等。

具体包括但不限于：

（1）勘测设计：光伏发电工程（项目可利用屋顶的踏勘、复核、接入点的踏勘、规划等；屋顶载荷校验，用地光伏施工设计、专题报告、电力系统的设计及接入系统设计）的勘测、施工图设计及竣工图出版整理、现场技术服务等的设计及管理工作，设计需得到业主批准实施。

（2）设备供货：按建设容量提供组件、支架、逆变器、直流汇流箱、箱式变电站、集电线路、送出线路、10kV 备用电源、材料的采购及运输，承包人负责本招标项目的所有设备及材料的卸货、场内运输、保管、管理及剩余材料和备品备件的移交工作。

（3）土建工程：土石方开挖（钻孔）；发电设备基础施工；智慧城镇设备基础；环境保护工程。

（4）设备安装：对分布式光伏项目所属建筑物的载荷进行复核，并出具载荷复核报告；光伏方阵区安装工程包括：支架，光伏组件，逆变器，直流柜，光伏控制器，通讯柜，电缆，接地相关设备和材料的采购、安装、系统集成、试验、调试、监造、催交、运输、保险、接车、卸车、仓储保管等；集电电缆线路建筑安装工程包括：电缆、电缆头等设备采购、电缆沟道的施工、电缆敷设、电缆试验、调试、运输、保险、接车、卸车、仓储保管等，包括该工程的协调费用；安装调试工程包括：应承担所有

设备到货卸车、验货（发包人、供货商、承包人三方参加）、二次运输就位、保管、安装、调试、后期工程预留空位封堵、消缺处理直至移交给发包人的全部工作；承担发包人认为有必要的设备出厂检查验收工作等。质检验收费、消防、拆除工作。

（5）智慧城镇：光伏走廊；智慧路灯、智慧垃圾桶；充电桩、光伏车棚及综合智慧管控平台等其他智慧城镇设施。

（6）对承包范围内，如果某些分项在本文件中未专门提到，但它对于一个光伏电站的功能、安全、稳定运行是必不可少的，那么这些建筑、设备或服务，也应由承包人提供。包括：负责办理并网前、后的各项试验及验收手续，并取得相应报告；负责办理与项目施工有关的许可文件并承担相应费用；配合发包人完成建设工程规划许可证、施工许可证、电力业务许可证办理工作；配合发包人完成项目本体工程、屋顶等租赁及相关协调工作。

（7）本文件中未列出但是为本工程所必需的相关设备、材料、施工等均属于本次承包范围。

（8）并网调试及其相关的协调工作（含并网和验收各种证照手续办理和调度协议办理，并承担此过程中发生的各项费用）；

（9）光伏电站安全稳定可靠性试运行、预验收。

（10）完成竣工验收所涉及到的所有工作（环保、水保、消防、质检、并网安评、安全竣工验收、职业健康三同时、功率调节和电能质量测试、所有性能测试等）。

（11）竣工验收通过后的质保期及完成修补其由施工单位责任造成的任何缺陷。

（12）购买建设期工程保险。

项目地形地貌实景图（以现场实际项目为准）如下：

2、计划工期

招标人要求：

本工程计划建设期__个月，____年__月__日前开工建设（暂定），具体以开工证所载明日期为准，____年__月__日前完成建筑安装工程施工，____年__月__日前全部投产运行，____年__月__日前完成项目竣工验收。

投标人根据招标人要求，编报具体项目的投产计划，并编报一级施工网络图（包括施工图设计及供图计划、建筑安装工程进度计划）、设备到货计划等工期辅助说明

文件。

3、技术要求

3.1 基本要求

3.1.1 本工程所用设备材料必须是全新的、技术先进成熟可靠、使光伏发电系统具有良好的可用率，并能满足环保要求。采用的系统和设备都必须是成熟的、有良好的实践效果，由投标人提供给招标人的设备以及技术资料必须满足技术规范的要求。

3.1.2 投标人应按照本工程项目备案报告、屋顶承载能力检测报告、气体检测报告、已批复的接入系统方案报告等及有关部门的审查意见进行设计、设备材料采购和施工。应按国家现行工程设计、建筑安装标准与强制性标准，开展本项目设计、设备材料物资采购与安装、工程施工。项目各项技术指标应满足国家电投集团设计、施工、验收标准要求。施工现场管理满足发包人对建设工程安全标准化管理的相关要求。

3.1.3 本技术规范书中未涉及的内容，应遵循经审定的可研报告文件及国家有关设计、制造、施工、试验等按国家及行业颁布的现行标准、规程、规范、国家电投集团设计、采购、施工标准及有关实施细则执行。项目的设计和施工要符合光伏发电系统及充电桩系统运行维护及消防安全要求。

3.1.4 设备制造、建筑安装、调试、试验及总承包项下的其它工作必须满足国家现行规程和规范及国家电投集团相关标准要求。合同签订后，国家新颁布的与本工程有关的强制性标准、规程和规范，同样适用于本工程，投标人必须执行。工程开工后或施工图纸出版后，国家新颁布的非强制性标准、规程和规范，投标人与招标人双方协商后确定是否适用。

3.1.5 投标人确保工程质量的活动均符合有关规定，应按 ISO9001: 2000 的要求建立质量管理体系，所有与工程质量有关的活动应按体系的要求运转。同时，按现行有关标准，承包商建立分级验收制度，配备合格的各级检验员在规定的环节进行检验、试验，保证合格的产品进入下道工序。

3.1.6 投标人严格按合同约定的范围和要求建设，工程建设全面执行国家和电力行业颁布的有关规范、标准及要求。工程建设质量满足总承包合同规定的规范标准和《光伏发电工程验收规范》(GBT50796-2012)要求，土建分部分项工程质量优良率 90%以上，安装分部分项工程质量优良率 90%以上，合格率均为 100%。

3.1.7 投标人应争创安全文明施工现场。杜绝人身死亡事故，不发生人身重伤、群伤事故，不发生重大机械和设备损坏事故，不发生重大火灾事故，不发生负主要责任的

重大交通事故，不发生重大垮塌、职业伤害和重大环境污染事故。

3.1.8 投标人应服从监理工程师（业主工程师）的指令。

3.1.9 工程验收标准采用当时最新国家颁布的验收标准和国家电投集团设备、材料、工程有关技术规范、要求和验收标准中较高的标准。

3.2 工程安全

3.2.1 指导思想

贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，认真贯彻执行国家、行业及业主有关安全生产和环境保护的政策、法律、法规，建立健全安全和职业健康管理体系，落实各级安全生产责任制。加强安全生产监督网络建设，使安全生产保证体系和安全生产监督体系在施工过程中得到可靠运作。坚持“人民至上、生命至上”理念，切实把确保生命安全落到实处，牢固树立“任何风险都可以控制，任何违章都可以预防，任何事故都是可以避免”的安全管理理念，施工中只要有危险因素存在，就一定要有标准化安全防护设施，切实保证安全管理工作做到“纵向到底、横向到边”。

3.2.2 总体目标

3.2.2.1 安全目标:坚决杜绝死亡事故,不发生人身重伤事故;实现零死亡、零重伤、零轻伤;无重大设备损坏事故;无重大火灾事故;无重大责任交通事故。

3.2.2.2 文明施工目标:道路整洁化,设施标准化,堆放定置化,行为规范化,环境绿色化,施工有序化,争创建设安全文明施工现场。

3.2.3 执行的法律、法规与其它要求（但不限于）

3.2.3.1 《中华人民共和国劳动法》

3.2.3.2 《中华人民共和国全民所有制工业企业法》

3.2.3.3 《中华人民共和国标准化法》

3.2.3.4 《安全生产工作规定》

3.2.3.5 《电力建设安全施工管理规定》

3.2.3.6 《电力安全监察规定》

3.2.3.7 《电力建设安全工作规程》

3.2.3.8 《电业生产事故调查规程》

3.2.3.9 《火电机组达标投产考核标准》

3.2.3.10 《电力建设文明施工规定及考核办法》

3.2.3.11 《电力建设安全文明施工现场标准及考核检查表》

3.2.3.12 《职业安全卫生管理体系试行标准》

3.2.3.13 地方政府有关安全文明施工的法律、法规及规定。

3.2.3.14 项目法人单位制定的有关安全文明施工的要求。

3.2.3.15 签订合同时需同时签订施工安全管理协议。

3.2.4 屋顶生命线系统

金属屋面安全水平生命线(防坠落)系统,是为高空水平移动和水平定点作业人员提供坠落防护的安全保障系统,对于各种安装,维护维修和清洁工作,可以提供在高空作业的安全保护。

防坠落水平生命线系统是一种防护锚固装置。一般有固定支架、紧线器、钢缆、紧固螺栓及其它配套附件组成,材质采用不锈钢材质,安装简便,符合长期固定在一个结构的标准要求,耐腐蚀,抗氧化。根据具体工程的需要,在不锈钢索上每隔5m或7m设置中间固定基座。

工人穿上整套的安全背带用滑行索把自己系在防坠落系统上,该滑行索可沿着不锈钢索穿越中间基座滑动,无需工作人员动手操作。因为非常灵活的移动,工作人员即使在高空作业,仍可放心工作。

轻型屋面安装方案及要求:1)对于直立锁边型屋面可采用夹具,安装钢索;T型屋面可以安装铆钉或者立柱用以固定滑索。2)屋面安全水平生命线(防坠落)系统可贯穿安装在屋脊处,安装时要确保两端和中间支撑零件具有足够的负荷力,按照合适的间距进行固定支架的安装固定,锁紧螺栓,钢缆植入施工必须使用紧线器进行拉紧。

3.2.5安全投入

在设置屋顶生命线系统的基础上,投标人应结合本项目屋顶作业的特点和难点,编制屋顶光伏施工专项安全技术方案,制定相应施工安全保证措施。按照永临结合的原则,全面系统考虑各种不安全因素,配置安全设施。落实财政部、安全监管总局2012年2月14日《关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》(财企[2012]16号)文件要求,以建筑安装工程造价为计提依据,按2%足额提取和使用安全生产费用。投标人的安全费用应以下范围使用:

(1)完善、改造和维护安全防护设施设备支出,包括施工现场临时用电系统、洞口、临边、机械设备、高处作业防护、交叉作业防护、防火、防爆、防尘、防毒、防雷、防台风、防地质灾害、有害气体监测、通风、临时安全防护等设施设备支出。

(2)配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出。

(3) 开展重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出。

(4) 安全生产检查、评价（不包括新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出。

(5) 配备和更新现场作业人员安全防护用品支出。

(6) 安全生产宣传、教育、培训支出。

(7) 安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出。

(8) 安全设施及特种设备检测检验支出。

(9) 其它与安全生产直接相关的支出。

投标人应严格按照上述关于安全生产费用的要求，落实项目的安全投入。

3.3 性能保证要求

投标人提供的综合智慧能源系统应能满足招标文件要求。如果整个工艺过程不能满足运行保证中所许诺的要求，则投标人应负责修理、替换或者处理所有的物料、设备或其它，以便满足运行保证要求，在完成修理、替换或者其它处理后，整个工艺过程应按合同重新进行试验。在此之前的某些试验阶段，一些试验保证已经成功地被验证，如果由于修理、替换或者其它处理措施对已验证了的运行保证产生可能的不利影响，则整个工艺系统还需要按所有要求重新试验。

项目整体系统试验完成后的 1 年时间内，如果投标人所提供的项目设备和部件出现故障，投标人应负责修理和替换，直至满足招标人要求。

在设计工况下，投标人应确保主要设备满足相应技术指标，当由第三方所做的性能试验证明投标人应达到以下技术指标：

(1) 全容量发电后电站首年性能比 **PR(Performance Ratio)** 不小于 0.845。

(2) 组件整体质保期为 10 年，正常使用寿命不低于 25 年。

(3) 组件衰减满足“首年衰减率不超过 2%，以后每年衰减率不超过 0.55%”的要求。组件需满足 **GB-T9535-2005**《地面用晶体硅光伏组件设计和定型》或 **IEC 61215(2005)**标准要求，通过国家批准认证机构的认证。

(4) 本工程选用的组串式逆变器，防护等级不低于 **IP65**，其谐波电流含量应小于 3%，满足 **GB/T19964-2012**《光伏发电站接入电力系统技术规定》的要求。逆变器具有过/欠电压、过/欠频率、防孤岛效应、短路保护、负极接地保护等保护功能外，同时考虑其电压（电流）总谐波畸变率满足国际规定要求，减少对电网的干扰。逆变器具有有功、无功功率调节功能，并可通过监控系统

（5）交流汇流箱额定电压： $\leq 800VAC$ 采用室外支架式、抱杆式安装，防护等级不低于 IP65，汇流箱进线为 2~4 路，出线 1 回。2~4 路输入经汇流后通过铜排或端子输出，输出侧配置交流断路器或负荷开关。连接输入输出的铜排及端子，考虑现场输入输出线缆的可安装性、可靠性，满足现场环境条件要求。交流汇流箱应具有防雷功能。

（6）本项目抗震设防烈度：（以项目实际地理位置定）；设计地震分组：（以项目实际地理位置定）；基本地震加速度：（以项目实际地理位置定）50 年基本雪压：（以项目实际地理位置定）50 年一遇）；基本风压：（以项目实际地理位置定）（50 年一遇），风压体型系数、高度变化系数及风振系数均按有关规范。

（7）投标人设备系统须满足自然环境极限值，包含但不限于气温、抗风、冰雹、防火、风沙等因素。

（8）前 5 年发电量承诺表,投标人填写(不少于):

年份	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
发电量 (万 kWh)					

3.4 光伏方阵的串联设计

光伏方阵通过组件串、并联组合而成，光伏组件的串联必须满足并网逆变器的直流输入电压要求，光伏组件并联必须满足并网逆变器输入功率的要求。

光伏方阵中，同一光伏组件串中各光伏组件的电性能参数宜保持一致。

设计原则：

（1）组串开路电压应小于组件最大系统电压，并小于逆变器最大直流输入电压；

（2）组串最低工作电压应大于逆变器最低直流输入电压，并小于逆变器 MPPT 电压范围的上限；

（3）系统启动时，组串最低工作电压应大于逆变器启动电压，启动时的光照强度要求尽可能较小，工作温度要求尽可能较高。

3.5 光伏方阵布置

3.5.1 安装方式选择

由于本项目为屋顶光伏项目，选择固定角度安装，可节省用地，后期运维更加方便，综合考虑成本、发电量等因素，本项目光伏组件安装方式采用固定安装方式。

光伏阵列设计

光伏方阵的设计应按照尽量减少占地面积，按照提高屋顶利用率和光伏板之间不相互遮挡、兼顾运行维护便利和规则美观的原则设计光伏模块的平面布置。

3.5.3 光伏板倾角的确定

根据项目实际情况计算确定

3.5.4 光伏板方阵间距的计算

本工程光伏方阵距离设计符合相关规范要求，光伏方阵间不能相互遮挡，且要便于检修、巡视，需根据各建筑物屋顶的实际情况及组件布置情况设置一定宽度的检修通道。

3.6 屋顶承载能力复核

投标人应依据屋顶荷载能力检测报告，结合自身施工组织设计与施工技术方案，计算施工荷载，复核屋顶作业的技术方案、安全防护措施；优化设计总体方案，确保项目建成后屋顶附加恒荷载与极限荷载满足正常使用和极限承载工况要求。

3.7 设备选型设计规范与要求

3.7.1 光伏组件

3.7.1.1 范围与要求

本合同工程所需光伏组件，包含组件本身及专用工具、备品备件。在产品技术成熟度高、运行可靠的前提下，结合电站周围的自然环境、施工条件、交通运输的状况，选用行业内的主导光伏组件类型。再根据电站所在地的太阳能资源状况和所选用的光伏组件类型，计算出光伏电站的年发电量，最终选择出综合指标最佳的光伏组件。投标人应选择国家电投集团合格供应商名录的光伏组件供应商，选用大容量组件。

3.7.1.2 标准和规范

(1) GB/T9535-1998/IEC61215 地面用晶体硅光伏组件——设计鉴定和定型

(2) IEC61730.1 光伏组件的安全性结构要求

(3) IEC61730.2 光伏组件的安全性测试要求

(4) GB/T18479-2001 《地面用光伏（PV）发电系统 概述和导则》

(5) SJ/T11127-1997 《光伏（PV）发电系统过电压保护—导则》

(6) GB/T 19939-2005 《光伏系统并网技术要求》

(7) EN 61701-2000 光伏（PV）组件盐雾腐蚀试验

(8) EN 61829-1998 晶硅光电（PV）矩阵 I-V 特性现场测量

光伏组件对意外冲击碰撞破坏的灵敏度 （抗冲击试验）

- (10) EN 61345-1998 光伏组件紫外试验
- (11) GB 6495.1-1996 光伏器件 第 1 部分：光伏电流—电压特性的测量
- (12) GB 6495.2-1996 光伏器件 第 2 部分：标准太阳电池的要求
- (13) GB 6495.3-1996 光伏器件 第 3 部分：地面用光伏器件的测量原理及标准
光谱辐照度数据
- (14) GB 6495.4-1996 晶体硅光伏器件的 I-V 实测特性的温度和辐照度修正方法
- (15) GB 6495.5-1997 光伏器件 第 5 部分：用开路电压法确定光伏 (PV) 器件的
等效电池温度 (ECT)
- (16) GB 6495.7-2006 光伏器件 第 7 部分：光伏器件测量过程中引起的光谱失
配误差的计算
- (17) GB 6495.8-2002 光伏器件 第 8 部分：光伏器件光谱响应的测量
- (18) GB/T 18210-2000 晶体硅光伏 (PV) 方阵 I-V 特性的现场测量
- (19) GB/T 18912-2002 光伏组件盐雾腐蚀试验
- (20) GB/T 19394-2003 光伏 (PV) 组件紫外试验
- (21) GB/T 13384 —2008 机电产品包装通用技术条件
- (22) GB/T 191-2008 包装储运图示标志
- (23) GB 20047.1-2006 光伏 (PV) 组件安全鉴定 第 1 部分：结构要求
- (24) GB 20047.2-2006 光伏 (PV) 组件安全鉴定 第 2 部分：试验要求
- (25) GB 6497-1986 地面用太阳能电池标定的一般规定
- (26) GB/T 14007-1992 陆地用太阳能电池组件总规范
- (27) GB/T 14009-1992 太阳能电池组件参数测量方法
- (28) GB/T 11009-1989 太阳电池光谱响应测试方法
- (29) GB/T 11010-1989 光谱标准太阳电池
- (30) GB/T 11012-1989 太阳电池电性能测试设备检验方法
- (31) IEEE 1262-1995 太阳电池组件的测试认证规范
- (32) SJ/T 2196-1982 地面用硅太阳电池电性能测试方法
- (33) SJ/T 9550.29-1993 地面用晶体硅太阳电池单体质量分等标准
- (34) SJ/T 9550.30-1993 地面用晶体硅太阳电池组件质量分等标准
- (35) SJ/T 10173-1991 TDA75 单晶硅太阳电池

太阳电池温度系数测试方法

(37) SJ/T 11209-1999 光伏器件 第 6 部分 标准太阳电池组件的要求

上述标准、规范及规程仅是本工程的最基本依据，并未包括实施中所涉及到的所有标准、规范和规程，且所用标准和技术规范均应为合同签订之日为止时的最新版本。

3.7.1.3 主要性能

光伏电池组件为室外安装发电设备，是光伏电站的核心设备，要求具有非常好的耐候性，能在室外严酷的环境下长期稳定可靠地运行，同时具有高的转换效率。组件及其材料的性能应满足 IEC 61215、IEC 61730 及国家电投集团公司《光伏电站晶体硅光伏组件选型技术规范》（Q/SPI 9710-2016）要求。晶体硅组件须按照 GB/T9535（或 IEC61215）标准要求，通过国家批准认证机构的认证。光伏组件应严格按照上述标准、规范及规程进行各种可靠性实验测试，并符合国家强制性标准要求。

光伏组件采用先进、可靠的加工制造技术，结构合理，可靠性高，能耗低，不污染环境，维护保养简便。光伏组件各部件在正常工况下应能安全、持续运行，不应有过度的应力、温升、腐蚀、老化等问题。光伏组件防护等级不低于 IP65。

3.7.2 逆变器

3.7.2.1 范围与要求

本合同工程所需逆变器，包括光伏逆变器本身及专用工具、随机备品备件。逆变器采用组串式逆变器，应选择国内知名厂家，主流品牌。

3.7.2.2 标准和规范

- (1) GB 18479-2001 地面用光伏(PV)发电系统概述和导则
- (2) DL/T 527—2002 静态继电保护装置逆变电源技术条件
- (3) GB/T 13384—1992 机电产品包装通用技术条件
- (4) GB/T 191-2008 包装储运图示标志
- (5) GB/T 14537—1993 量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验
- (6) GB 16836—1997 量度继电器和保护装置安全设计的一般要求
- (7) DL/T 478—2001 静态继电保护及安全自动装置通用技术条件
- (8) GB/T 19939-2005 光伏系统并网技术要求
- (9) GB/T 20046-2006 光伏（PV）系统电网接口特性（IEC 61727:2004,MOD）
- (10) GB/T 19964-2012 光伏电站接入电力系统技术规定
- (11) GB/T 2423.1-2001 电工电子产品基本环境试验规程 试验 A: 低温试验方

(12) GB/T 2423.2-2001 电工电子产品基本环境试验规程 试验 B: 高温试验方法

(13) GB/T 2423.9-2001 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Cb: 设备用恒定湿热试验方法

(14) GB 4208-2008 外壳防护等级 (IP 代码) (IEC 60529:1998)

(15) GB 3859.2-1993 半导体变流器 应用导则

(16) GB/T 14549-1993 电能质量 公用电网谐波

(17) GB/T 15543-1995 电能质量 三相电压允许不平衡度

(18) GB/T 12325-2003 电能质量 供电电压允许偏差

(19) GB/T 15945-1995 电能质量 电力系统频率允许偏差

(20) GB 19939-2005 太阳能光伏发电系统并网技术要求

(21) SJ 11127-1997 光伏 (PV) 发电系统的过电压保护——导则

(22) GB 20513-2006 光伏系统性能监测 测量、数据交换和分析导则

(23) GB 20514-2006 光伏系统功率调节器效率测量程序

(24) GB 4208-2008 外壳防护等级 (IP 代码)

(25) GB/T 4942.2-1993 低压电器外壳防护等级

(26) GB 3859.2-1993 半导体变流器 应用导则

(27) Q/SPS 22-2007 并网光伏发电专用逆变器技术要求和试验方法

(28) 电磁兼容性相关标准: EN50081或同级以上标准

(29) EMC相关标准: EN50082 或同级以上标准

(30) 电网干扰相关标准: EN61000 或同级以上标准

(31) 电网监控相关标准: UL1741 或同级以上标准

(32) 电磁干扰相关标准: GB9254 或同级以上标准

(33) GB/T 14598.9 辐射电磁场干扰试验

(34) GB/T 14598.14 静电放电试验

(35) GB/T 17626.8 工频磁场抗扰度试验

(36) GB/T 14598.3-93 6.0 绝缘试验

(37) JB-T7064-1993 半导体逆变器通用技术条件 3.2 规范和标准

上述标准、规范及规程仅是本工程的最基本依据,并未包括实施中所涉及到的所

规范和规程，且所用标准和技术规范均应为合同签订之日为止时的最新版本。
并网逆变器应满足南方电网公司最新关于光伏电站接入电网技术规定要求。

3.7.2.3 逆变器技术要求

光伏并网逆变器（下称逆变器）是光伏发电系统中的核心设备，必须采用高品质性能良好的成熟产品。逆变器将光伏方阵产生的直流电（DC）逆变为三相正弦交流电（AC），输出符合电网要求的电能。逆变器应该满足以下要求：

（1）并网逆变器的功率因数和电能质量应满足南方电网要求，各项性能指标满足 GB/T 19964-2012 《光伏发电站接入电力系统技术规定》要求。

（2）逆变器设备应能在本工程海拔高度 1000～3000m 的地区使用，逆变器额定功率应满足用于本项目海拔高度的要求，其内绝缘等电气性能满足要求。

（3）逆变器的安装应简便，无特殊性要求，防护等级不低于 IP65。

（4）逆变器应采用太阳电池组件最大功率跟踪技术（MPPT）。

（5）逆变器要求能够自动化运行，运行状态可视化程度高。显示屏可清晰显示实时各项运行数据，实时故障数据，历史故障数据，总发电量数据，历史发电量（按月、按年查询）数据。

（6）逆变器要求具有故障数据自动记录存储功能，存储时间大于 10 年。

（7）逆变器本体要求具有直流输入分断开关，紧急停机操作开关。

（8）逆变器具有过/欠电压、过/欠频率、防孤岛效应、短路保护、负极接地保护等保护功能外，同时考虑其电压（电流）总谐波畸变率满足国际规定要求，减少对电网的干扰。逆变器具有有功、无功功率调节功能，并可通过监控系统远程控制。

（9）逆变器平均无故障时间不低于 3 年，质保期为 10 年，使用寿命不低于 25 年。

3.7.3 汇流箱

3.7.3.1 范围与要求

本合同工程所需汇流箱，包括汇流箱本身及专用工具、随机备品备件。汇流箱应选择国内知名厂家，主流品牌。

3.7.3.2 标准和规范

（1）GB/T2423.1-2008 电工电子产品基本环境试验规程 第2部分：试验方法 试验 A：低温试验方法

（2）GB/T2423.2-2008 电工电子产品基本环境试验规程 第2部分：试验方法 试

验 B: 高温试验方法

(3) GB/T 2423.3-2006 电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 Cab: 恒定湿热方法

(4) GB/T 3873-1983 通信设备产品包装通用技术条件

(5) GB/T 4943-2001 信息技术设备的安全

(6) GB/T 17626.5-2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

(7) GB/T 7251.1-2005 低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分: 型式试验和部分型式试验成套设备

(8) GB/T 191-2008 包装储运图示标志

(9) GB 4208-2008 外壳防护等级 (IP 代码)

(10) CNCA CTS0001-2011 光伏汇流箱技术规范

(11) GB18802.1-2002 低压配电系统的电涌保护器 (SPD) 第 1 部分: 性能要求和试验方法

上述标准、规范及规程仅是本工程的最基本依据, 并未包括实施中所涉及到的所有标准、规范和规程, 且所用标准和技术规范均应为合同签订之日为止时的最新版本。

3.7.4 箱变

3.7.4.1 范围与要求

本合同工程所需箱变, 包括箱变本身及专用工具、随机备品备件。箱变应选择国内知名厂家, 主流品牌。

3.7.4.2 标准和规范

(1) DL/T 537 高压/低压预装式变电站选用导则

(2) GB/T 17467 高压/低压预装式变电站

(3) GB11022 高压开关设备通用技术条件

(4) GB/T 311.1 绝缘配合 第 1 部分: 定义、原则和规则

(5) GB/T 311.2 绝缘配合 第 2 部分: 高压输变电设备的绝缘配合使用导则

(6) GB/T 11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

(7) GB1094.1 电力变压器 第 1 部分 总则

(8) GB1094.2 电力变压器 第 2 部分 温升

(9) GB1094.3 电力变压器 第 3 部分: 绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙

- (10) GB1094.5 电力变压器 第 5 部分 承受短路能力
- (11) GB/T6451 三相油浸式电力变压器技术参数和要求
- (12) GB3804 3~63kV 交流高压负荷开关
- (13) GB/T 1094.10 电力变压器 第 10 部分：声级测定
- (14) GB6951.8 低压成套开关设备和控制设备智能型成套设备通用技术要求
- (15) GB4208 外壳防护等级分类
- (16) GB 50150 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准
- (17) GB/T4109 交流电压高于 1000V 的绝缘套管
- (18) GB/T50062 电力装置的继电保护和自动装置设计规范
- (19) GB/T14285 继电保护和安全自动装置技术规程
- (20) GB50171 电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规程
- (21) DL/T667 继电器保护设备信息接口配套标准
- (22) GB/T6451 三相油浸式电力变压器技术参数和要求
- (23) JB/T10088 6kV~500kV 级电力变压器声级
- (24) B16926 交流高压负荷开关熔断器组合电器
- (25) GB7251 低压成套开关设备和控制设备
- (26) GB13539 低压熔断器
- (27) GB1208 电流互感器
- (28) DL478 静态继电保护及安全自动装置通用技术条件
- (29) SDJ9 电测量仪表装置设计技术规程
- (30) GB2681 电工成套装置中的导线颜色
- (31) GB2706 交流高压电器动热稳定试验方法
- (32) JB/T 10217 组合式变压器
- (33) GB50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准
- (34) 2014. 4 《防止电力生产事故的二十五项重点要求及编制释义》（国

家能源局发布）

上述标准、规范及规程仅是本工程的最基本依据， 并未包括实施中所涉及到的所有标准、规范和规程，且所用标准和技术规范均应为合同签订之日为止时的最新版本。

3.7.5 充电桩系统

3.7.5.1 范围与要求

本合同工程所需充电桩系统， 包括充电桩本身及专用工具、 随机备品备件。 充电桩应选择国内知名厂家， 主流品牌。

3.7.5.2 标准和规范

- (1) GB/T 19596 电动汽车术语
- (2) GB/T 18487.1 电动汽车传导充电系统 第 1 部分通用要求
- (3) GB/T 20234.1 电动汽车传导充电用连接装置第 1 部分：通用要求
- (4) GB/T 20234.2 电动汽车传导充电用连接装置第 2 部分：交流充电接口
- (5) GB/T 20234.3 电动汽车传导充电用连接装置第 3 部分：直流充电接口
- (6) GB/T 27930 电动汽车非车载传导充电机和电池管理系统之间的通信

协议

(7) GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B: 高温试验方法

(8) GB/T 2423.17-2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ka: 盐雾

(9) GB 4208-2008 外壳防护等级 (IP 代码)

(10) 《电动汽车充电设施通用技术要求》 (Q/CSG 11516.1)

(11) 《电动汽车非车载充电机技术规范》 (Q/CSG 11516.3)

(12) 《电动汽车交流充电桩技术规范》 (Q/CSG 11516.4)

(13) 《电动汽车非车载充电机充电接口规范》 (Q/CSG 11516.5)

(14) 《电动汽车充电站监控系统技术规范》 (Q/CSG 11516.7)

(15) 《电动汽车分散充电设施工程技术标准》 (GB/T 51313-2018)

上述标准、规范及规程仅是本工程的最基本依据，并未包括实施中所涉及到的所有标准、规范和规程，且所用标准和技术规范均应为合同签订之日为止时的最新版本。

3.7.6 电气一次设备

3.7.6.1 范围与要求

本合同工程所需电气一次设备，包括设备本身及专用工具、随机备品备件。

3.7.6.2 标准和规范

本工程设计依据主要包括以下标准和规范 (不限于此)：

《分布式光伏发电工程可研设计管理导则与深度要求》 (Q/SPI 9737)

《建筑设计防火规范》 (GB 50016)

《低压配电设计规范》（GB 50054）

《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）

《光伏发电站设计规范》（GB 50797）

《电力变压器选用导则》（GB/T 17468）

《光伏发电站接入电力系统技术规定》（GB/T 19964）

《电力工程电缆设计标准》（GB 50217）

《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065）

《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》（GB/T 50064）

《3-110kV 高压配电装置设计技术规程》（GB 50060）

《高压配电装置设计技术规范》（DL/T 5352）

《噪声测量技术》（IEC 61400-11）

《供配电系统设计规范》（GB 50052）

《爆炸和火灾危险环境场所电力装置设计规范》（GB 50058）

《声环境质量标准》（GB 3096）

《光伏发电站无功补偿技术规范》（GB/T 29321）

《太阳能光伏与建筑一体化应用技术规程》（DGJ32/J87）

《3.6kV～40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》（DL/T404）

《分布式电源接入电网技术规定》（Q/GDW480）

《国家能源局关于印发分布式光伏发电项目管理暂行办法的通知》

《国家电网公司光伏电站接入电网技术规定》（Q-GDW 617）

《防止电力生产事故的二十五项重点要求及编制释义》（国家能源局2014.4 发布）

上述标准、规范及规程仅是本工程的最基本依据，并未包括实施中所涉及到的所有标准、规范和规程，且所用标准和技术规范均应为合同签订之日为止时的最新版本。

3.7.7 电气二次设备

3.7.7.1 范围与要求

本合同工程所需电气二次设备，包括设备本身及专用工具、随机备品备件。

3.7.7.2 标准和规范

《光伏发电站设计规范》（GB 50797）

《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116）

《电力工程电缆设计标准》（ GB 50217）
《继电保护及安全自动装置技术规程》（GB/T 14285）
《电力装置的电测量仪表装置设计规范》（GB/T 50063）
《光伏系统并网技术要求》（GB/T 19939）
《光伏电站接入电力系统技术规定》（GB/T 19964）
《电能计量装置管理规程》（DL/T 448）
《地区电网调度自动化设计技术规程》（DL/T 5002）
《电力系统调度自动化设计技术规程》（DL/T 5003）
《电力工程直流系统设计技术规程》（DL/T 5044）
《火力发电厂、变电站二次接线设计技术规程》（DL/T 5136）
《国家电网公司光伏电站接入电网技术规定》（Q-GDW 617）
《防止电力生产事故的二十五项重点要求及编制释义》（国家能源局 2014.4 发布）

电监会 5 号令 《电力二次系统安全防护规定》

电监安全【2006】34 号《电力二次系统安全防护总体方案》《变电站二次系统安全防护方案》

以及其它相关的国家、行业标准规范，设计手册等。上述标准、规范及规程仅是本工程的最基本依据,并未包括实施中所涉及到的所有标准规范和规程,并且所用标准和技术规范均应为合同签订之日为止时的最新版本。

3.8 土建设计

3.8.1 标准及规范

设计参照执行的规程、规范(不限于此)

- | | |
|--------------------------|----------------|
| (1) 《光伏电站设计规范》 | GB50797-2012 |
| (2) 《建筑结构制图标准》 | GB/T50105-2010 |
| (3) 《建筑结构荷载规范》 | GB 50009-2012 |
| (4) 《建筑结构可靠性设计统一标准》 | GB50068-2018 |
| (5) 《混凝土结构设计规范（2015 年版）》 | GB50010-2010 |
| (6) 《建筑抗震设计规范（2016 年版）》 | GB50011-2010 |
| (7) 《钢结构设计标准》 | GB50017-2017 |
| (8) 《冷弯薄壁型钢钢结构技术规范》 | GB50018-2002 |

- | | |
|------------------------|--------------|
| (9) 《铝合金结构设计规范》 | GB50429-2007 |
| (10) 《铝合金结构工程施工质量验收规范》 | GB50576-2010 |
| (11) 《工业建筑防腐蚀设计规范》 | GB50046-2018 |
| (12) 《构筑物抗震设计规范》 | GB50191-2012 |
| (13) 《建筑抗震鉴定标准》 | GB50023-2009 |
| (14) 《工业厂房可靠性鉴定标准》 | GBJ144-90 |
| (15) 《建筑抗震加固技术规程》 | JGJ116-2009 |

上述标准、规范及规程仅是本工程的最基本依据,并未包括实施中所涉及到的所有标准、规范和规程,且所用标准和技术规范均应为合同签订之日为止时的最新版本。

3.8.2 设计依据

3.8.2.1 主要设计参数

按照《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)、《工程结构可靠性设计统一标准》(GB50153-2008)、《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)、《建筑抗震设计规范(2016年版)》(GB50011-2010)、《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),本工程的已建建(构)筑物设计使用年限采用50年,建筑物结构安全等级为二级,结构重要性系数取1.0;光伏支架结构安全等级为三级,结构重要性系数取0.95。

本项目抗震设防烈度:(以项目实际地理位置定);设计地震分组:(以项目实际地理位置定);基本地震加速度:(以项目实际地理位置定);50年基本雪压:(以项目实际地理位置定)(50年一遇);基本风压:(以项目实际地理位置定)(50年一遇),风压体型系数、高度变化系数及风振系数均按有关规范。

根据本工程已有地勘报告《年产8万吨铝合金板带工程-详勘报告》拟建场地人工堆积层①:由粘性素填土①₁和碎石素填土①₂组成,该层系新建场地整平时形成,其中碎石素填土①₁层野外实测动探击数4~13击,平均击数6.3击;粘性素填土①₂层野外实测动探击数2~6击,平均击数4.4击,标贯击数4~8击,平均击数5.5击;由于该人工堆填层物质组成不均匀,密实程度差异大,且厚度差异大,承载力较低,属特殊性岩土,不可直接作为拟建(构)基础持力层;当作为室内外地坪或道路路基时,应进行适当的地基处理;在厚度较均匀的地段可作为荷重较小的临时建筑物基础持力层。

红粘土层②₁:孔隙比 e 平均值为1.02,液性指数 I_L 平均值为0.07,压缩模量 E_s

平均值为 6.4MPa，压缩系数 $\alpha_{1\sim 2}$ 平均值为 0.36MPa⁻¹，实测标贯击数 N 值 6~12 击，平均 8.0 击，属中等偏低压缩性土层，压缩性低，强度较高；但该层具孔隙比大，遇水易软化，失水后具较大收缩性等特性，且其层位受下伏基岩面控制，分布不连续，厚度变化较大。但考虑到该层在场地内分布较广，因此，当建(构)筑物荷重不大时，可选择在该层厚度较大、层位稳定的地段作为建(构)筑物基础持力层，也可作为桩端持力层。

本工程主要基础为电气设备基础，暂定基础持力层选用红粘土层②₁。

3.8.2.2 荷载组合

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），对于一般结构地震荷载与风荷载不进行组合，由于电池组件自重很小，支架设计时风荷载起控制作用，因此最不利荷载组合中不考虑地震荷载。

荷载组合考虑下列两种组合：

永久荷载+正风荷载+雪荷载；永久荷载+逆风荷载。

承载能力极限状态设计时永久荷载、风荷载和雪荷载的分项系数分别取（以为项目实际为主）。

正常使用极限状态设计时永久荷载、风荷载和雪荷载的分项系数分别取为（以为项目实际为主）。

3.8.2.3 主要材料

光伏组件导轨、夹具材料采用铝合金 AL6063-T5 螺栓等连接件采用不锈钢 SUS304 材料应具有生产厂出具的质量证明书或检验报告其化学成分、力学性能和其它质量要求必须符合国家现行标准规定。

焊条：E43。

螺栓：檩条、支撑的连接采用普通螺栓，性能等级 4.8 级。

3.8.2.4 防腐要求

铝合金构件表面应进行防腐处理，可采用阳极氧化、电泳涂漆、粉末喷涂、氟碳喷漆喷涂等措施，并按《铝合金建筑型材》GB5237 的标准执行，铝合金构件不得与未附加防腐涂层的金属材料或含酸性或碱性的非金属材料直接接触。

钢构件须进行表面处理，除锈方法和除锈等级应符合现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分》（GB/T 8923.1-2011）的相关规定。

除锈方法：钢构件可采用喷砂或喷丸的除锈方法，若采用化学除锈方法时，应选

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/546143012144010045>