



中石化石油工程
设计有限公司

工程设计证书: A137004927
A237004924
工程勘察证书: B137004927
专业 电

技术规格书

西南油气分公司油气销售中心技改及隐患治理工程
输气管道高后果区管控和隐患治理视频监控工程
采购文件
风光互补发电装置

项目号: DD19575

文件号: SPE-0300EL02-02

CADD号: SPE-0300EL02-01-0.DOC

设计阶段: 详细设计

日期: 2019.10.25

第 1 页 共 33 页

0 版

目录

1 概述.....	3
1.1 适用范围.....	3
1.2 工程概况.....	3
1.3 定义.....	3
1.4 供货方的职责.....	3
1.5 规范和标准.....	4
1.6 优先顺序.....	5
2 质量保证及供货范围.....	5
2.1 质量保证.....	5
2.2 供货范围及供货界面划分.....	7
3 技术要求.....	7
3.1 技术参数.....	7
3.2 总体技术要求.....	7
3.3 太阳能电池组件及安装支架技术要求.....	8
3.4 风光一体化控制器总体技术要求.....	10
3.5 风光一体化控制器太阳能通道技术要求.....	16
3.6 风光一体化控制器风能通道技术要求.....	17
3.7 直流配电单元.....	18
3.8 风力发电机组技术要求.....	18
3.9 蓄电池组.....	23
4 试验.....	24
4.1 现场验收试验.....	24
4.2 现场交接试验.....	24
4.3 特殊试验.....	24
5 包装与运输.....	24
5.1 包装要求.....	25
5.2 运输要求.....	25
5.3 装卸要求.....	25
6 技术服务.....	26
6.1 设计联络.....	26
6.2 现场安装调试.....	26
6.3 监造.....	26
7 供货方所提供文件的要求.....	27
7.1 投标过程中提供的文件要求.....	27
7.2 中标后需提供的文件要求.....	27
8 备品备件、专用工具及铭牌.....	28
8.1 备品备件.....	28
8.2 专用工具及仪器.....	28

编制

校对

审核

审定

核准



技术规格书

项目号: DD19575

文件号: SPE-0300EL02-02

第 2 页 共 33 页

8.3 铭牌	28
9 附表、附图	29
9.1 附表一: 供货范围一览表	29
9.2 附表二: 工程环境数据表	29
9.3 附表三: 技术参数数据表	30
9.4 附表四: 技术参数偏离表	32
9.5 附表五: 供货方提供文件清单	32
9.6 附表六: 备品备件清单	33
9.7 附表七: 专用工具及仪器清单	33
9.8 附表八: 监造验收活动清单	33



1 概述

1.1 适用范围

本规格书适用于输气管道高后果区管控和隐患治理视频监控工程的风光互补电源系统，主要对风光互补电源系统的功能设计、材料、结构、性能、安装、试验和采购提出的最低要求。

1.2 工程概况

输气管道高后果区管控和隐患治理视频监控工程位于四川省德阳市，属四川盆地亚热带湿润气候区，环境数据见《附表二 工程环境数据表》。

1.3 定义

本技术规格书用到的名词定义如下：

- 业 主：中石化西南油气分公司；
- 设计方：中石化石油工程设计有限公司；
- 供货方：是指为业主/工程承包商制造提供产品的公司或工厂；
- 产 品：供货方提供的本技术规格书中所要求的设备或材料。

1.4 供货方的职责

• 供货方应对产品的设计、制造、供货、检查和实验负有全部责任，保证所提供的产品满足最终版设计文件、1.5 中所列的标准和规范以及相关规格书的要求。

• 供货方所提供的产品及各种工程附件必须是供货商中标后生产或采购的，在此之前生产的设备或材料严禁使用在本工程所提供的产品上。如果超出生产、采购日期限制，需书面征求业主同意，原则上不超过 6 个月。

• 供货方必须提供产品在权威部门的型式试验报告、检验报告等鉴定性技术文件，要求见本规格书相关章节。

• 太阳能供电系统须出具“国家太阳能光伏产品质量监督检验中心”的检测报告；胶体蓄电池及太阳能组件须出具有关国家该产品质量监督检验中心检验报告；太阳能组件、控制器、蓄电池提供 CE-EMC、CE-LVD、ROHS 认证报告。

• 对于不能妥善解决的问题，供货方有责任以书面形式通知业主及设计方。

• 即使供货方符合本技术规格书的所有条款，也并不等于解除供货方对所有提供的产品和附件应当承担的全部责任，所提供的产品和附件应当具有正确的设计，并且满足本工程



特定的设计条件、使用条件以及产品使用地区有关健康和法规。

1.5 规范和标准

下列文件中的条款通过本技术规格书的引用而成为本技术规格书的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单或修订版均不适用于本技术规格书，然而，鼓励根据本技术规格书达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本技术规格书。

- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 A: 低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 B: 高温
- GB/T 2423.9 电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 Cb: 设备用恒定湿热
- GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 Fc 和导则: 振动 (正弦)
- GB/T 9535 地面用晶体硅光伏组件设计鉴定和定型
- GB/T 16821 通信用电源设备通用试验方法
- GB/T 20626 特殊环境条件 高原电工电子产品 第 1 部分: 通用技术要求
- GB/T 26264 通信用太阳能电源系统
- GB T26263 通信用风能电源系统
- GB/T 191 包装储运图示标志
- YD/T 637 通信用直流-直流变换设备
- YD/T 731 通信用高频开关整流器
- GB/T 22473 储能用铅酸蓄电池
- IEC60896-21/22 固定型铅酸蓄电池一般要求和试验方法
- YD/T 1058 通信用高频开关组合电源
- YD/T 1073 通信用太阳能组合电源
- YD/T 1360 通信用阀控式密封胶体蓄电池
- YD/T 1173 通信电源用阻燃耐火软电缆
- YD/T 1363.4 通信局(站)电源、空调及环境集中监控管理系统 第 4 部分: 测试方法
- YD 5078 通信工程电源系统防雷技术规范
- IEC 60891 对晶体硅光电器件测量特性 I-V 的温度修正和辐照度修正的方法;
- IEC 60904 光电器件;
- IEC 61173 光电功率发生系统过压保护.导则;



IEC 61194	独立的光电系统的特性参数；
IEC 61215	晶体硅地表光伏电池极板设计鉴定和定型；
GB/T 6495.2	光伏器件 第 2 部分：标准太阳电池的要求；
GB 4943	信息技术设备的安全；
GB/T 18380.1	电缆在火焰条件下的燃烧试验；
IEC 61204	直流输出低压供电装置.特性和安全要求；
IEC 60068-2	基本环境试验 第 2 部分：试验；
IEC 61721	光电模块对意外碰撞的承受能力（抗撞击试验）；
IEC 61427	太阳光电能系统用蓄电池和电池组；
DL/T 637	阀控式密封铅酸蓄电池订货技术条件；
YD/T 2321	通信用变换稳压型太阳能电源控制器技术要求和试验方法。

1.6 优先顺序

若本规格书与有关的其它规格书、设计图纸以及上述规范和标准出现相互矛盾时，应遵照下列优先次序执行。

- 中国国家及地区的法律、标准和规范
- 最终版设计文件
- 技术规格书
- 其他技术要求文件

本规格书解释权归设计方所有。

2 质量保证及供货范围

2.1 质量保证

2.1.1 基本要求

本节所规定的是供货方所遵守的最低要求，技术规格书并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，这些要求不能免除供货方对保证产品在现场环境条件下正常工作的责任，供货方应当提供符合国家和地区法律、产品制造标准与规范、设计文件和本技术规格书的优质产品，并对产品正常运行负责。

供货方保证提供的产品为先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且产品的技术经济性能符合本规格书的要求。供货方应对产品的完整性和整体性负责，包括那些为实现整体功能必须的但是未在本规格书中具体详细列出的内容。



技术规格书

项目号：DD19575

文件号：SPE-0300EL02-02

第 6 页 共 33 页

(1) 供货方应对产品的设计、材料采购、产品的制造、零部件的组装，图纸、资料的提供以及与各个分包商间的联络、协同、检验和在不同场所进行的试验负有全部责任。

(2) 所提供的产品应是制造厂的标准产品，应当通过电力行业产品鉴定，并且最少有两台（套）以上的类似规格产品在本规格书所提供的环境条件下成功运行两年以上的经历，业主不接受未经使用的新试制产品。

(3) 供货方对产品的性能负责，并提供现场的安装、调试指导服务。

(4) 供货方提供产品生产全过程的质量保证体系证明及本规格书相关产品的质量活动记录，并质量保证体系经过国家级权威机构认证和正常运转。保证产品制造过程中的所有活动（包括供货方的外购件在内）均在质量体系内有效控制，并符合本规格书的规定。若业主或设计方根据运行经验指定供货方提供某种外购件，供货方应积极配合。

(5) 附属及配套产品满足本规格书的有关规定要求，并提供试验报告和产品合格证。供货方应对其试验报告和产品合格证进行负责。”

(6) 本规格书、技术参数偏离表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。

(7) 本规格书未尽事宜，由业主、设计方、供货方协商确定。

2.1.2 材料保证

本产品所有选用的材料和零件应该是新的、高质量的且未经使用过的，不应存在任何影响性能的缺陷，并应满足国家相关标准规范要求。

2.1.3 技术参数偏离

如果供货方没有以书面形式对本规格书的条文提出异议，则视为供货方提供的产品完全符合本规格书的要求。如有任何异议，都应在投标书技术部分中以“对规格书的意见与技术参数偏离”为标题的专门章节中详细描述，并填写《附表四 技术参数偏离表》，并加盖投标单位公章并签字后生效。如果对规格书条文提出的异议影响到产品价格，应在投标书商务部分以专门的章节详细描述，并在报价书中单独列出影响价格的具体内容，**优于本技术规格书的技术方案，技术标作为加分项考虑。**

2.1.4 质量及性能保证

在业主、设计方选用产品恰当和遵守保管及使用规程的条件下，从供货方发货之日起 18 个月内，或者连续运转 12 个月，产品因制造质量不良而发生损坏和不能正常工作时，供货方应该免费为业主更换或修理产品中的零件部件，因此而造成业主人身和财产损失的，供货方应对其予以赔偿。招标书商务部分有相关规定时，按商务部分为准。



2.2 供货范围及供货界面划分

2.2.1 供货范围

附表一为负荷计算表，产品需求见附表三《技术参数数据表》、相关设计文件及规格书。除以上要求外，供货范围至少应包括以下内容：

- (1) 安装所需必要的专用工具和调试备品备件。
- (2) 运行所需必要的附件。

2.2.2 供货界面划分

本规格书所提及的供货范围、供货界面并不涵盖所有内容，对于属于在整套产品运行和施工中为满足功能性、安全性所必需的部件，即使本规格书中未列出或数目不足，供货方仍须在执行合同时补足。

3 技术要求

3.1 技术参数

技术参数见《附表三 技术参数数据表》。

地震烈度 6 度及以上要进行抗震设计。

3.2 总体技术要求

- 1) 太阳能通道控制器应具备最大功率跟踪功能。
- 2) 应采用风光电一体化控制器，应有 CNAS CMA 检测机构出具的检测报告，一个机架（箱体）内集成相互独立的太阳能通道模块和风能通道模块并采用统一的监控模块管理，控制器应可实现对混合能源的协同管理，可同时利用太阳能和风能对负载供电和对储能蓄电池充电的换流及控制系统。
- 3) 一体化控制器应采用模块化设计。
- 4) 一体化控制器的风能通道、太阳能通道应可以独立配置或同时配置使用；实际站点的太阳能通道和风能通道配置由用户确定。
- 5) 风机应具有完善的保护功能/高可靠性/高抗风能力。
- 6) 风力发电系统宜采用变速恒频、最大功率追踪技术。
- 7) 太阳能、风能充电模块要满足 N-1 冗余。
- 8) 防雷保护

要求开关电源系统交流输入端应具有可靠的雷击浪涌保护装置，在下列模拟雷电波发生时，保护装置可起保护作用，设备不可损坏：电压脉冲 10/350 μ s，1.5KV；电流脉冲 8/20 μ s，20KA。



直流配出设 DC12V SPD 10/350us, Up 小于 50V。

9) 直流配电单元技术要求

(1) 负载见附表

(2) 直流电压输出标称电压为 12V DC, 直流电源输出电压的可调整范围为 $12V \pm 0.3V$, 波纹电压小于 0.2%, 交流分量 (有效值) 小于 40mV。系统的直流输出电压值在其可调范围内应能手动或者自动连续可调。

(3) 系统的稳压精度应优于 $\pm 1\%$ 。

(4) 系统直流输出端的电话衡重杂音电压应 $\leq 2mV$ 。

(5) 系统直流输出端在 0-20MHz 频带内的峰-峰值杂音电压应 $\leq 200mV$ 。

(6) 直流配电部分电压降不应超过 500mV (环境温度 20℃)。

3.3 太阳能电池组件及安装支架技术要求

3.3.1 工作环境条件

设备应在下述条件下连续工作并满足其所有性能指标：

1) 环境温度：-40℃~+85℃，请投标人提供投标组件允许环境温度的最低值和最高值。

2) 相对湿度：0~95%。

3) 海拔高度：0m~5000m。

4) 最大风速：50m/s。

5) 太阳能电池组件允许安装的最高海拔高度，请投标人给出具体数据。

6) 太阳能电池组件在海拔 5000m 以下应可以不降容使用，请投标人给出投标组件不降容使用的最高海拔高度。

7) 请投标人详细说明提高太阳能电池组件方阵抗风能力的措施，如有请同时提供安装图纸、照片和安装说明等详细资料。

3.3.2 要求平板型晶体硅太阳电池组件；多晶硅。

3.3.4 组件外观要求

1) 边框应平整、无腐蚀斑点。

2) 组件表面应整洁、无破碎、无裂纹。

3) 组件背面不得有划痕、损伤等缺陷。

4) 组件不得有破碎或裂纹，排列整齐。

5) 组件内部互连条和栅线应排列整齐、无脱焊、无断裂。

6) 组件封装层中不得有连续的气泡或在电池和边框之间有脱层现象。



技术规格书

项目号: DD19575

文件号: SPE-0300EL02-02

第 9 页 共 33 页

7) 组件接线盒的引线端应密封, 极性标记准确、清晰。

3.3.5 太阳能电池片光电转换效率 $\geq 14.0\%$ 。

3.3.6 组件光电转换效率 $\geq 13.0\%$ 。

$$\text{组件光电转化效率} = \frac{1000(\text{m}^2/\text{W}) \times \text{组件额定容量}(\text{Wp})}{\text{组件外形最大长度}(\text{mm}) \times \text{组件外形最大宽度}(\text{mm})} \times 100\%$$

3.3.7 在标准条件下, 组件的峰值功率与标称值相比, 负偏差应不小于 -3% 。

3.3.8 在标准测试条件下, 抽样检测十块相同规格组件的峰值功率之和与标称值之和相比, 不应出现负偏差。

3.3.9 组件输出应满足: 标准条件下, 组件的最大功率输出点的电压值应为 $30 \pm 3\text{V}$ 。请投标人提供投标组件最大输出功率点的电流和电压数值。控制器输入端组件开路电压应不高于 200V 。

3.3.10 组件首年功率衰减 $\leq 2.5\%$;

3.3.11 组件 10 年功率衰减 $\leq 10\%$;

3.3.12 组件 25 年功率衰减 $\leq 20\%$;

3.3.13 在大气质量 $\text{AM}=1.5$, 标准光强 $E=1000\text{W}/\text{m}^2$ 条件下, 太阳能电池组件开路电压与温度的关系, 给出开路电压的温度系数, 开路电压温度系数曲线图一并提供。

3.3.14 在大气质量 $\text{AM}=1.5$, 标准光强 $E=1000\text{W}/\text{m}^2$ 条件下, 太阳能电池组件短路电流与温度的关系, 给出短路电流的温度系数, 短路电流温度系数曲线图一并提供。

3.3.15 在大气质量 $\text{AM}=1.5$, 标准光强 $E=1000\text{W}/\text{m}^2$ 条件下, 太阳能电池组件额定输出功率与温度的关系, 给出额定输出功率的温度系数, 额定功率温度系数曲线图。

3.3.16 太阳能电池组件可以抗直径 25mm 冰雹以 $23\text{m}/\text{s}$ 速度撞击。

3.3.17 太阳能电池组件防护等级不低于 IP65 。

3.3.18 组件在外加直流电压 1150V 时, 保持 1min , 无击穿、闪络现象。

3.3.19 绝缘性能: 对组件施加 500V 的直流电压, 测量其绝缘电阻应不小于 $50\text{M}\Omega$ 。

3.3.20 大气质量 $\text{AM}=1.5$, 温度为 $25 \pm 1^\circ\text{C}$, 请提供组件在辐照度为 $200\text{W}/\text{m}^2$ 和 $800\text{W}/\text{m}^2$ 自然光(或符合有关国家标准要求的 A 类模拟器)条件下的输出性能曲线(电流—电压特性曲线), 并分别给出最大功率值及数据来源; 有实测结果的, 提供实测曲线(图)。

3.3.21 太阳能电池组件应有接线盒, 其防护等级不低于 IP55 。

3.3.22 请说明单个太阳能组件的对外接线方式, 并给出端子和接线图纸。

3.3.23 投标人应提供文件及要求。

1) 太阳能电池组件的材料一份, 提供可编辑电子版本, 图纸 CAD2004 版。

2) 太阳能控制器说明书一份, 提供可编辑电子版本, 图纸 CAD2004 版。



技术规格书

项目号：DD19575

文件号：SPE-0300EL02-02

第 10 页 共 33 页

3) 投产操作手册一份，提供可编辑电子版，图纸 CAD2004 版。

4) 设备安装基础详图，提供可编辑电子版，图纸 CAD2004 版。

5) 太阳能方阵的组装图，根据每个站的总平面布置（中标后设计院提供给供货商），并提交可编辑电子版图纸一套。

6) 中标后厂家需要到项目现场探勘，提交技术方案，连同技术协议一并提交，文件均为可编辑电子版。

3.3.24 太阳电池方阵

1) 太阳电池方阵由太阳电池组件、组件间连接电缆、安装支架、电缆汇线盒和非延燃电力电缆组成。

2) 的支撑结构应牢固、可靠、应具有防锈、防腐措施，组件的使用环境(温度、湿度、振动、冲击等)要求应满足相应的国家标准。

3) 太阳能电池组件方阵的支撑结构应采用热镀锌材料，如采用其他材料请详细说明其材料和性能。

4) 在供货前提供太阳能电池组件方阵的占地面积、安装图以及具体的安装要求。

5) 支架应能使太阳能组件的角度完全可调，无需特殊工具或钻孔在现场就应可以用螺丝组装和调整角度。倾角应标注牢固便于识别。

3.4 风光一体化控制器总体技术要求

3.4.1 以下各条目中的技术条款如未明确说明是对一体化控制器太阳能通道或风能通道的要求，则太阳能通道和风能通道均应满足该条款技术要求。

3.4.2 对于同一技术条款，如风能通道和太阳能通道的技术指标或技术性能不一样，请分别阐述。

3.4.3 一体化控制器应为负极接地且必须接地。请投标人说明投标一体化控制器的接地方式。

3.4.4 额定容量定义：一体化控制器允许输入和输出(输出电流：蓄电池充电电流+设备供电电流)的最大电流值应不小于额定电流值。

3.4.5 太阳能发电系统、风力发电系统集成商在施工前应及时确认每个站点设备允许的供电电压范围，根据设备的实际供电电压等级和允许的电压变动范围配置设备并调整一体化控制器的参数设置。

3.4.6 正常工作条件，设备应在下述条件下连续工作满足其所有性能指标。

1) 环境温度：-20℃~+50℃，一体化控制器液晶显示屏不至于损坏的最低耐受温度值；

2) 相对湿度：95% (25℃)；



技术规格书

项目号：DD19575

文件号：SPE-0300EL02-02

第 11 页 共 33 页

3)海拔高度：0m~3000m；

4)最大风速：50m/s(室外安装时)。

3.4.7 高海拔降容

一体化控制器在 3000m 海拔以下不降容，太阳能通道模块的容量应为 50A 和 100A，单模块容量最大应不大于 100A，要求 N-1 冗余。

3.4.8 一体化控制器中太阳能电源模块、风能电源模块应采用插拔式模块化设计，系统采用的控制器应为一体化控制器。

3.4.9 请投标人对投标一体化控制器模块的以下问题进行说明。

1)请提供太阳能通道每模块的容量，有多种容量系列时请一一列出。

2)请提供风能通道每模块的容量，有多种容量系列时请一一列出。

3)太阳能通道的输入电压范围。

4)风能通道模块的最大并联数。

5)风能通道的输入电压范围。

3.4.10 一体化控制器在风能和太阳能均可以产生电能时，应能同时利用太阳能和风能为负载供电或者为蓄电池充电。

1)太阳能和风能统一的监控和管理模块。

2)多个电源系统蓄电池的协调管理。

3.4.11 监控功能，控制器应具有下列主要监控功能：

1)实时监视电源系统工作状态；

2)采集和存储电源系统运行参数；

3)应具备 RS232 、RS485/422、 RJ45 等标准通讯接口，并提供与通讯接口配套使用的通讯线缆和各种告警信息输出端子，通信协议 TCP/IP 协议，监控内容如下：

——遥测：控制器输出电压和电流，蓄电池充放电电流，蓄电池温度，负载电流，各子方阵的输出电压和电流，各风机的输出电压和电流，控制器柜内温度；

——遥信：蓄电池过、欠压告警，熔断器/断路器告警，太阳能模块故障，风能模块故障，太阳能模块输出过流，风能模块输出过流，蓄电池二次下电，风能供电/太阳能供电状态；

——遥控：开、关机。

5)一体化控制器应可以保存 100 条以上历史故障和告警信息，断电后历史故障和告警信息可以继续保存。

6)一体化控制器应具备以下本地显示、参数设置和调整、告警功能，



系统输出电压和电流；

负载电流；

输入电压和电流；

蓄电池电压；

蓄电池充放电电流；

蓄电池温度；

太阳能方阵累计发电量 kWh；

风力发电机组输出电压和电流；

风力发电机组累计发电量 kWh；

蓄电池均充电压（调整与设置）；

蓄电池浮充电压（调整与设置）；

蓄电池过充电压（调整与设置）；

温度补偿（调整与设置）；

系统工作及告警状态【蓄电池过、欠压告警，熔断器/断路器告警，负载断路告警】；

时间显示（调整与设置）。

3.4.12 太阳能发电系统、风力发电系统形成互补时技术要求。

太阳能发电系统、风力发电系统均应可以在 12V 直流侧并联后共同为负载供电，应可以组成风光电互补系统。

3.4.13 在正常运行情况下，控制器及相关器件的寿命应不低于 10 年。

3.4.14 保护功能

1) 反向放电保护

一体化控制器太阳能模块应具有防止反向放电的保护功能。

2) 直流输出过、欠电压保护

系统直流输出电压的过、欠电压值可由制造厂根据用户要求设定，当系统的直流输出电压值达到其设定值时，应能自动告警，过压时应能自动关机保护。故障消除后，应自动恢复。

3) 直流输出过流及短路保护

系统应有过流及短路的自动保护功能，过流或短路故障排除后应能自动或人工恢复正常工作状态。

4) 短路保护

控制器应具有输出短路自动保护功能。



5) 输入过、欠电压保护

控制器应具有输入过、欠电压保护功能：

——当输入电压低于控制器输入电压范围的最小值时，控制器应自动告警并采取保护措施，电压上升到设定值后，应能自动恢复工作。

——当输入电压高于控制器输入电压范围的最大值时，控制器应自动告警并采取保护措施，电压下降到设定值后，应能自动恢复工作。

——回差电压：3~5V。

6) 蓄电池管理

蓄电池自动巡检和内阻监测功能，要求具备无人值守要求，对蓄电池进行自动管理、巡检、活化等，可通过远程监控状态上传。

一体化控制器应具有蓄电池过、欠电压保护功能：

——当蓄电池电压值达到过电压设定值时，控制器应自动告警并采取保护措施，电压下降到设定值后，应能自动恢复工作。

——当蓄电池电压值达到欠压设定值时，控制器应自动告警并采取保护措施，电压上升到设定值后，应能自动恢复工作。

7) 极性反接保护

一体化控制器应具有组件、蓄电池极性反接保护功能。

8) 耐冲击电压

控制器应能承受 1h 高于方阵标称开路电压 1.2 倍的冲击。

9) 耐冲击电流

控制器应能承受 10min 高于组件标称短路电流 1.25 倍的冲击。

10) 温度过高保护

当模块工作温度超过保护点时，应自动降额输出或退出；当温度下降到保护点后，模块应能自动恢复正常输出。

3.4.15 一体化控制器应具有蓄电池过放电保护，放电至设定电压时自动切除负载，切除电压在 10V~12V 范围内连续可调。

3.4.16 蓄电池放电低压保护后，蓄电池电压升高至恢复电压时(12V~13V 范围内连续可调)自动恢复。

3.4.17 各种可调电压的设定值和保护电压的设定值，其偏差应不高于±0.1V。

3.4.18 一体化控制器各保护动作不应设置延时，如有延时设置功能，默认时间为 0s。



3.4.19 在工程安装前,集成商有义务提前与相关用户沟通,了解站点内安装的设备的供电电压范围和允许的最高供电电压、蓄电池的充放电性能和要求,一体化控制器所有的电压设定点都必须与站点的安装设备(包括蓄电池)协调一致。

3.4.20 一体化控制器应具有雷电保护,一体化控制器每通道都应加装浪涌保护器,浪涌保护器应可以承受模拟电流波形为 $10/250\mu\text{s}$,最大通流容量 25kA/线 的雷电流冲击。

3.4.21 二次下电:控制器具有二次下电功能。

3.4.22 杂音电压

3.4.22.1 电话衡重杂音电压

控制器的直流输出端电话衡重杂音电压应 $\leq 2\text{mV}$ 。

3.4.22.2 峰-峰值杂音电压

控制器的直流输出端在 $0\sim 20\text{MHz}$ 频带内的峰-峰值杂音电压应 $\leq 200\text{mV}$ 。

3.4.23 噪声

控制器额定工作时的噪声应不大于 55dB(A) 。

3.4.24 安全要求

1) 绝缘电阻

在环境温度为 $15^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度小于 90% 、试验电压为直流 500V 时,交流、直流电路对地的绝缘电阻应不低于 $2\text{M}\Omega$ 。

2) 抗电强度

直流输入电路对地应能承受 50Hz 、有效值为 1500V 的交流电压(漏电流 $\leq 30\text{mA}$)或等效其峰值的 2120V 直流电压 1min ,且无击穿、无飞弧现象。

直流输入电路对直流回路应能承受 50Hz 、有效值为 2500V 的交流电压(漏电流 $\leq 30\text{mA}$)或等效其峰值的 3535V 直流电压 1min ,且无击穿、无飞弧现象。

直流电路对地应能承受 50Hz 、有效值为 500V 的交流电压(漏电流 $\leq 30\text{mA}$)或等效其峰值的 710V 直流电压 1min ,且无击穿、无飞弧现象。

3) 材料阻燃性能

控制器所用的 PCB 的可燃性等级应达到 GB 4943-2001 中规定的 V-0 要求,塑胶导线的阻燃等级应达到 GB/T 18380.1-2001 中规定的要求,其它绝缘材料的阻燃等级应达到 GB 4943-2001 中规定的 V-1 要求。

3.4.25 保护接地

1) 保护接地点应有明显的标志。



技术规格书

项目号: DD19575

文件号: SPE-0300EL02-02

第 15 页 共 33 页

2) 接地点应用铜螺母 (直径 $\geq M6$)，接地线应不小于 10mm^2 。

3) 外壳及、所有可触及的金属零部件与保护接地点之间的电阻应不大于 $0.1\ \Omega$ 。

3.4.26 过流保护方式

1) 重要位置的断路器、熔断器 (如蓄电池组) 等，告警时应能发出声光告警。

2) 直流输入

每一个模块的输入都应有独立的断路器保护。

3) 直流输出

每个输出回路均应安装过流保护器件进行保护。

所采用的断路器或熔断器都应与系统的直流电压相适应。

3.4.27 直流配电部分电压降: 直流配电部分电压降不超过 500mV (环境温度 25°C)。

3.4.28 一体化控制器应具有监控功能，具备 RS232/RS485/RJ45 三个通信接口并提供相应的通信协议。

3.4.29 一体化控制器是可以监控以下内容: 一体化控制器机箱内温度、蓄电池温度、蓄电池实时端电压。

3.4.30 一体化控制器可选择配置 GSM 短信/GPRS 双模监控模块，该监控模块可将本地信息进行远程传送，便于运维中心人员实时监控。

3.4.31 一体化控制器应具有温度自动补偿功能。

3.4.32 随着蓄电池环境温度变化，一体化控制器的充电电压应能按 $1\text{mV}\sim 5\text{mV}/\text{cell}/^\circ\text{C}$ 自动调节，电池温度越高，充电电压越低。

3.4.33 一体化控制器应配置两个温度传感器，一个安装在一体化控制器机柜 (箱) 内，可读取一体化控制器机柜 (箱) 内温度; 另一个安装在靠中间位置的蓄电池上，读取蓄电池的温度。

3.4.34 蓄电池补偿的温度传感器应安装在靠近中间位置蓄电池的外壳上。

3.4.35 安装在一体化控制器机柜 (箱) 内的温度传感器温度探测范围: $-30^\circ\text{C}\sim +60^\circ\text{C}$ 。

3.4.36 安装在蓄电池组的温度传感器温度探测范围: $-25^\circ\text{C}\sim +50^\circ\text{C}$ 。

3.4.37 蓄电池管理

1) 对蓄电池过放电具有自动保护功能。

2) 应可以接入两组蓄电池组，每组蓄电池应具有独立的接入回路。

3) 一体化控制器应具有恒流充电、恒压充电和浮充电或近似恒流充电、恒压充电和浮充电的阶段性充电功能; 各阶段的充电条件应满足阀控式密封铅酸蓄电池的标准规定，且各阶段充电电流、电压应能够按照蓄电池电荷情况进行调整，请投标人详细说明。



4) 请投标人说明投标一体化控制器判断蓄电池充满的条件，即均充状态转浮充状态的条件。

5) 请投标人说明投标一体化控制器判断蓄电池欠充的条件，即需要由浮充状态转均充状态的条件。

3.5 风光一体化控制器太阳能通道技术要求

3.5.1 太阳能通道

每个基站配置一套风光一体化控制器(包含输入输出配电单元)。

除应答以下技术要求之外，投标人必须单独对供货的一体化控制器技术性能、功能和指标、工作方式、控制原理，控制系统图、物理数据(容量、尺寸和重量)等作出详细的阐述。

3.5.2 控制器太阳能通道必须具备 MPPT 功能。

3.5.3 汇线盒引出的电力电缆接入控制器前均应配置保护开关。

3.5.4 组件匹配要求

当输入电压在配套方阵输出电压范围内变化时，控制器应能正常工作。

3.5.5 输出电压要求

直流输出电压标称值：12V。

3.5.6 稳压精度

当输入直流电压在允许范围内变化，负载电流在 5%~100%额定值的范围内变化时，设备的输出电压在直流输出电压可调范围内任一数值上均能自动稳压，其直流输出电压与输出电压整定值的差值和直流输出电压整定值的百分比不大于±1%，要求见前章节所述。

3.5.7 直流输出电流限制或输出功率限制功能

系统直流输出保护功能分以下两种形式：

1) 系统直流输出电流的限流范围可在其标称值的 20%~110%之间调整，当输出电流达到限流值时，系统以限流值输出。

2) 当系统直流输出功率达到最大输出功率值时，系统应以限功率方式输出。

3.5.8 变换效率

1) 当输入电压为额定值 U_e ，输出电压为缺省值时，一体化控制器太阳能电源模块的变换效率应满足表 3.5.10-1 的要求。

表 3.5.8-1 一体化控制器太阳能电源模块变换效率要求表

模块额定输出功率(W)	≥1500	<1500
100%负载效率	≥92%	≥91%
50%负载效率	≥91%	≥90%



技术规格书

项目号：DD19575

文件号：SPE-0300EL02-02

第 17 页 共 33 页

30%负载效率

≥91%

≥90%

3.5.9 空载损耗：一体化控制器的自身耗电电流应不大于其额定电流的 1.0%。

3.5.10 控制器的 MPPT(最大功率跟踪)功能：

- 1) 控制器具有最大功率跟踪(MPPT)功能。
- 2) 具体说明其原理、实现方式，并给出电路原理图。

3.5.11 风光控制器的太阳能通道的控制器原理，给出电气原理图(输出为 DC12V)。

3.5.12 提供 50A、100A 一体化控制器太阳能通道在 1000m 以上地区使用时的降容曲线。

3.5.13 电缆汇线盒

- 1) 电缆汇线盒防护等级不低于 IP65。请投标人给出具体数值。
- 2) 电缆汇线盒内，各进出电力电缆均应具有各自独立的接线端子，不允许多根电力电缆并联接在一个接线端子上。

3.5.14 电力电缆

- 1) 太阳能电池组件之间的串联电缆，截面不得小于 2.5mm²。请投标人提供组件之间串联电缆的类别、型号和线径。
- 2) 铠装电缆的金属铠装层两端均应就近接地。
- 3) 组件至控制器的压降(不包括防反充二极管及调压装置压降)应不大于控制器额定输入电压的 3%。

3.6 风光一体化控制器风能通道技术要求

3.6.1 除应答以下技术要求之外，投标人必须单独对供货的风光一体化控制器风能通道的技术性能、功能和指标、工作方式、控制原理，控制系统图、物理数据(容量、尺寸和重量)等作出详细的阐述。

3.6.2 请提供风光控制器的风能通道的控制器原理，请给出电气原理图(输出为 12V)。

3.6.3 风能通道是否可以根据风速状况实现最佳功率输出？如具备该功能请阐述原理和方法并提供电路原理图。

3.6.4 控制器要求具有稳压直流输出功能，其输出指标应符合以下规定。

3.6.4.1 电压调整率：≤0.1%。

3.6.4.2 电流调整率：≤0.5%。

3.6.4.3 纹波电压：≤50mV（纹波电压是指峰值 V_{pp}）。

3.6.5 风能通道应具有限流功能，以防止风速突然增加引起的尖峰电流或高电压对其的损坏。

3.6.6 一体化控制器风能通道系统最大自耗电应不大于其额定电流的 3%。



3.6.7 请提供一体化控制器风能通道模块 100%负载率的效率。

3.6.8 请提供一体化控制器风能通道模块 50%负载率的效率。

3.6.9 请提供一体化控制器风能通道模块 30%负载率的效率。

3.6.10 电力电缆

铠装电缆的金属铠装层两端均应就近接地。

3.6.11 风机至控制器的压降(不包括防反充二极管及调压装置压降)应不大于控制器额定输入电压的 3%。

3.7 直流配电单元

3.7.1 直流配电单元应在控制器内集成，形成一体化机柜，不单独设置。

3.7.2 应能接入两组蓄电池，并装有两路熔断器(熔断器须有备件)，当其中一组不能工作时，另外一组应能正常供电。

3.7.3 直流配电单元负载分路要求(除连接蓄电池的熔断器以外，其他采用空气断路器，其中：微型断路器的使用分断能力不小于 10kA，塑壳断路器的使用分断能力不小于 25kA，熔丝的使用分断能力不小于 25kA)。

3.7.4 配电单元应加装 SPD 防雷装置，应可以承受模拟电压波形为 $1.2/50\mu s$ ，电压冲击峰值为 1.5kV 的雷电冲击。

3.7.5 风光一体化控制器直流配电单元负载分路要求

1) 一体化控制器(为太阳能通道和风能通道容量之和)直流配电单元输入输出回路：

2) 电池输入回路：两路输入，熔断器大小应与蓄电池组匹配；

3) 电池回路接线能力：接入电缆能力应与蓄电池组匹配；

3.8 风力发电机组技术要求

3.8.1 工作环境条件

1) 环境温度：-25℃~+45℃；

2) 相对湿度：95%；

3) 海拔高度：0m~2000m；

4) 风机在承受 40m/s 风速时，不致于损坏。

3.8.2 机组功率及特性

1) 本次招标风力发电机组额定功率要求：

200W。

请提供 200W 投标风机对应的风速指标，请提供具体数值。



技术规格书

项目号: DD19575

文件号: SPE-0300EL02-02

第 19 页 共 33 页

表 3.8.2-1 不同风速条件下风机的实际输出功率

风机额定功率	200W	风机额定功率	200W
启动风速		12m/s	
切入风速		13m/s	
额定风速		14m/s	
切出风速		15m/s	
3m/s		16m/s	
4m/s		17m/s	
5m/s		18m/s	
6m/s		19m/s	
7m/s		20m/s	
8m/s		21m/s	
9m/s		22m/s	
10m/s		23m/s	
11m/s		24m/s	
		25m/s	

表 3.8.2-1 填写说明:

- (1) 表中列出了从 3m/s~25m/s 20 种风速下的实际输出功率, 投标人填写全部的数据。
- (2) 高于风机切出风速值不应填写数据。
- (3) 数据应如实填写, 且应为经过测试或验证的数据。

3.8.3 产品信息

表 3.8.3-1 200W 风力发电机组产品信息

序号	项目	品牌	生产厂	生产厂详细地址	备注
1	发电机				
2	叶片				
3	铁塔/抱杆				
4	其它				

3.8.4 风力发电机组

- 1) 机组经控制器整流后输出直流电压: 12V;
- 2) 机组的结构型式为水平轴风力发电机组。



技术规格书

项目号：DD19575

文件号：SPE-0300EL02-02

第 20 页 共 33 页

3) 轮毂高度的极端参考风速不低于 45m/s。

4) 连续使用工况下，风机轴承使用寿命不低于 6 年。

5) 风机设计应考虑含沙尘环境条件，沙尘不致进入风机造成风机故障。

6) 机组的切出风速不小于 17m/s。

7) 机组的停机风速不小于 18m/s。

8) 机组的安全风速不小于 50m/s。

9) 机组的最大工作转速应符合以下要求：

额定功率小于或等于 1kW 的机组，应不大于额定转速的 150%；额定功率大于 1kW 的机组，应不大于额定转速的 125%。

10) 机组的安全防护系统应保证机组运行时不超过最大工作转速，且在停机风速下具备自动和人工两种停机方式。

11) 机组在所允许的工作转速范围内，其最大输出功率应不大于 1.5 倍额定功率。

12) 机组风轮的静平衡精度应不低于 G16，叶尖轴向跳动量应不大于 0.0033 倍风轮直径。

13) 机组电气系统的保护装置在负载端发生短路时，应及时动作以保证电气设备无任何损坏。

14) 机组风轮的风能利用系数应不小于 0.36。

15) 机组的整机效率应不低于 25%。

16) 风轮单位扫掠面积材料占有量(塔架以上部分)应不大于 20kg/m²；请投标人列出详细的各部件重量和计算过程。

17) 请投标人提供 200W 风力发电机组的噪声。

18) 安装前、后，机组在其工作风速范围内不应产生共振。

19) 机组的第一次无故障运行时间应不小于 4320h。

20) 控制器泄荷器功率应不小于混合功率的 2 倍。

21) 风力发电机组应无绞线问题，请投标人具体说明实现方式。

3.8.5 发电机技术要求

1) 在下列海拔、环境温度及外部使用环境条件下发电机应能输出额定功率：

- 1 海拔不超过 1000m；
- 2 环境空气最高温度不超过 40℃；
- 3 环境空气最低温度为-25℃。

2) 发电机要求采用无刷永磁发电机。

3) 发电机组的外壳防护等级不低于 IP54。



技术规格书

项目号: DD19575

文件号: SPE-0300EL02-02

第 21 页 共 33 页

4) 发电机额定运行时, 其输出交流电压的频率不小于 20Hz。

5) 发电机应能承受短路机械强度试验而不发生损坏及有害变形, 试验在发电机空载转速为额定转速时进行, 在交流侧三相短路, 历时 3s。

6) 在 65%额定转速下, 发电机的空载电压应不低于额定电压。

7) 当发电机在额定电压下并输出额定功率时, 其转速应不大于 105%额定转速。

8) 在最大工作转速下, 发电机应能承受输出功率增大至 1.5 倍额定值的过载运行, 历时 5min。

9) 发电机在连接线符合 GB/T 19063.7.1 的规定。

10) 发电机在空载情况下, 应能承受两倍的额定转速, 历时 2min, 转子结构不发生损坏和有害变形。

11) 发电机轴承的允许温度应不超过 95℃。

12) 请提供 200W 风机选用的轴承的投标人型号(同时提供国标代码, 进口轴承请提供进口国的标准代码)。

13) 发电机采用 B 级绝缘, 当海拔和环境温度符合 3.8.5.1 条规定时, 发电机定子绕组的温升(电阻法)按 80K 考核, 其数值修约间隔为 1。

14) 发电机定子绕组绝缘电阻在热状态时和按 GB/T12665 所规定的 40℃ 交变湿热试验方法进行六周期后, 应不低于 $U/1350$ (U 为额定电压) $M\Omega$ 。

15) 发电机定子绕组应能承受历时 1min 的耐电压试验而不发生击穿, 试验电压的频率为 50Hz, 正弦波形, 试验电压的有效值对功率小于 1kW 且额定电压低于 100V 的发电机为 500V 加两倍额定电压, 其余为 1000V 加 2 倍额定电压。

16) 发电机定子绕组应能承受匝间冲击耐电压试验而不被击穿, 其试验冲击电压峰值按 JB/T9615.2 的规定。

17) 发电机的外壳防护试验, 除应符合 GB/T 4942.1 的规定外, 还应满足以下要求。

1 经防尘试验后轴承无沙尘进入。

2 试验后, 接线盒、轴承及端盖止口部位不应有水进入。

18) 发电机应能承受 -25℃ 的耐低温试验。在试验温度下, 轴承润滑脂不得凝固, 发电机应能正常起动, 发电机的全部零部件及引出线不应有开裂现象。此时发电机的起动阻力矩应不大于常温下 2 倍的起动阻力矩。

19) 盖止口等接合面应涂有防锈油脂或半干性密封油胶。

20) 机的表面应喷涂防锈漆, 油漆表面干燥完整, 无污损、碰坏、裂痕现象。

21) 机应制成具有六个出线端。从轴伸端视之, 发电机的接线盒应置于机座右侧或顶部, 在



技术规格书

项目号：DD19575

文件号：SPE-0300EL02-02

第 22 页 共 33 页

不影响防护性能的条件下，直接从机壳下部拿出。

22) 机运行时，从轴伸端视之，其旋转方向为顺时针。

23) 机的电磁兼容性应符合 GB755 的规定。

24) 机的安全要求应符合 GB17646 的规定。

3.8.6 风机塔架要求

1) 请按下表提供 200W 风机的安装型式及安装高度。

表 3.8.6-2 风机的安装型式及实际安装高度

序号	风机容量	可选安装型式(铁塔/抱杆)	投标产品标准安装高度(m)
1	200W		

2) 请投标人分别提供 200W 风机的安装图纸，具体要求见以下内容。

- 1 200W 风机在地面安装，采用抱杆或铁塔安装。
- 2 采用抱杆安装的图纸应包括以下内容（有多种规格时，请分别列出）：
 - (1) 抱杆安装高度要求；
 - (2) 抱杆使用的钢管型号规格；
 - (3) 多根抱杆连接的，需提供法兰的连接图纸；
 - (4) 拉线的规格和固定要求；
 - (5) 抱杆和风机的连接；
 - (6) 基础要求、抱杆和地基的连接图纸；
 - (7) 风机至控制器电缆的敷设要求；
 - (8) 安装辅助材料及施工要求；
 - (9) 其它相关图纸。

3 以上风机塔架涉及的安装材料和辅材均由投标人提供，包含在风力发电机中。

3.8.7 请投标人提供供货风机的巡检、维护及保养项目表，表格要求如下。

表 4.8-1 巡检、维护及保养项目表

序号	巡检、维护及保养项目	操作步骤	工器具、材料要求	巡检周期
1				
2				
3				
4	(表格不够请自行添加)			

注：巡检、维护及保养项目应提供判定正常或者异常的说明。



3.9 蓄电池组

3.9.1 基本要求

蓄电池是太阳能系统的重要组成部分。太阳能的安装地点偏僻,运行条件恶劣,而且太阳能蓄电池每天要充放电,为保证太阳能系统的可靠,应采用优质的匹配的太阳能电池。电池应适合于深放电和每日的循环。电池在连续无阳光的条件下应提供数据表要求的储备容量。

蓄电池优先选用国际知名进口或合资品牌的胶体铅酸蓄电池。

3.9.2 温度特性

在工作环境温度 0°C 时的容量应不低于额定容量的90%,温度为 -30°C 时应能正常工作且容量不低于额定容量的20%。

3.9.3 安全保护

为安全起见,电池应具有20%的备用容量,即意味着电池在完全放电后,应具有20%的剩余容量。蓄电池在标准条件下(1个月的总放电电量在额定容量以下,温度 $5\sim 30^{\circ}\text{C}$)的预期寿命应不小于15年。同时还应满足以下技术条件:

- 蓄电池能将产生的气体完全转变成水,无需补充水分;
- 安全阀确保蓄电池正常使用时安全可靠;
- 自放电特性每天自放电电量不大于0.08% (20°C);
- 提供蓄电池的特性曲线。
- 相关的告警情况。

3.9.4 蓄电池容量计算

$$C = \frac{P_{wh} \times T \times fV \times fC \times fL}{Un \times fE \times fM \times K_{\alpha}}$$

C: 所选电池的C容量

P: 负载日耗电量的瓦时数

T: 最长无日照期间用电时数

fV: 温度折算系数

fC: 容量补偿系数

fL: 寿命折算系数(老化系数)

UN: 系统电压

fE: 放电深度

fM: 极板容量系数



$K\alpha$ —回路的损耗率, 通常为 0.8

4 试验

4.1 现场验收试验

产品的所有单个部件及整个组件均应按照相关的国家标准、行业标准及企业标准进行型式试验、出厂试验和现场交接试验, 并提供供货范围内产品的型式试验和出厂试验报告。

太阳能板:

- . 电流消耗;
- . 系统电压;
- . +/-、+/地 和 -/地 之间短路;
- . 满载或空载的充电水平;

风机

电路:

- . 电缆的连续性;
- . 电缆安装;

电池:

- . 每块电池电压;
- . 电池组电压;
- . 电解条件;
- . 电池组的充放电测试。

4.2 现场交接试验

现场交接试验由业主负责组织实施, 供货商派人参加试验, 提供技术支持及现场配合; 如果业主有特殊要求, 可与供货商协商进行。

4.3 特殊试验

如果业主对产品验证有特殊要求时, 可进行特殊试验。特殊试验内容由业主与供货方协商确定, 试验可落实在型式试验、出厂试验或现场交接试验中。

5 包装与运输

供货方负责产品的包装、运输和装卸, 费用包含在总体报价中(单列)。由业主指定地点。



5.1 包装要求

(1)产品制造完成并通过试验后应及时包装，否则应得到切实的保护。其包装应符合 GB/T13384 、GB/T191 及铁路、公路和海运部门的有关规定。

(2)为满足产品长距离运输的要求，包装箱上应有明显的包装储运图示标志，包装箱外壁的文字与标志应耐受风吹日晒，不可因雨水冲刷而模糊不清，且其内容应包括：业主订货号、供货方发货号、制造厂名称、收货单位名称及地址、产品名称及型号、毛重和设备总重、包装箱外型尺寸等。

(3)包装箱储运指示标志：“向上”、“防湿”、“小心轻放”、“由此吊起”等标志应按 GB/T191 规定。各运输单元应适合于运输及装卸的要求，并有标志，以便于用户组装，如有要求时应注明贮存条件及有效期。

(4)产品的组件、部件应不妨碍吊装、运输及运输中紧固定位。

(5)随产品提供的技术资料应完整。

5.2 运输要求

(1)产品在运输过程中应紧固、定位，产品内部结构应在经过正常的铁路、公路、及水路运输后相互位置不变，紧固件不松动

(2)运输单元的运输、贮存及为保证运输过程安全的安装、维护应按照制造厂给出的运输方案进行，运输方案在运输前提供给业主进行审查并批准。各元件的相关标准中规定的关于其运输、贮存等要求，如适用，亦应包括在有关部分的运输方案中。

(3)运输时产品本体、可成套拆卸的组件、部件及备品备件、专用工具等不丢失、不损坏、不受潮和不腐蚀。

(4)组成的机械零件和装置要能承受运输过程中的振动和冲击，应考虑在最低储运温度条件下的载重平衡。没有其它说明时，所采用的最低温度值是数据表确定的设计环境条件。需考虑以下加速度：（g 为重力加速度）。

运输种类	轴向加速度(g)	横向加速度(g)	垂直加速度(g)
公路运输	2.0	1.2	1.2
海运	0.2	0.7	2.2
铁路运输	4.0	0.4	0.4

5.3 装卸要求

(1)产品本体、可成套拆卸的组件，统一包装的部件及备品备件等，应具备有承受整体重量的起吊装置。



(2)如果运输地点为设备安装地点，应将设备运至设备安装地，不能造成设备二次吊装。

(3)最终版的正式图纸及文本文件必须加盖供货方（产品制造商）公章并签字。

6 技术服务

6.1 设计联络

(1)供货方在收到中标通知书后，按照《附表五 供货方提供文件清单》的要求，向业主提供图纸资料，供业主批准，在未经批准前不得擅自开工生产。

(2)供货方在收到中标通知书后，与业主及设计方沟通，确定召开设计联络会的时间及地点。

(3)最终版的正式图纸及文本文件必须加盖供货方（产品制造商）公章并签字。

6.2 现场安装调试

(1)供货方负责免费协助指导施工单位进行现场安装、调试；在业主的组织下，配合并参与现场试验工作，并参与确认验收试验结果，业主提供必要的工具和常用材料。

(2)在业主指定的安装时间内，供货方应派有经验的技术人员常驻现场，免费提供现场服务。常驻人员协助业主按产品制造、安装及运行标准检查安装质量，处理调试投运过程中出现的问题。

(3)供货方应选派有经验的技术人员，对安装和运行人员免费培训。

6.3 监造

(1)在进行设备制造的主要工序时应提前通知业主，业主有权到产品生产工厂进行现场监造、监视试验、验收等活动。

(2)监造、监视试验、验收等活动由供货方提前一周通知业主，相关人员由业主负责组织。

(3)产品运到产品交货地点后，业主有进行检验、试验和拒收（如果必要时）的权力，不得因该产品在原产地发运以前已经由业主或其代表进行过监造和检验并已通过作为理由而受到限制。监造人员参加工厂试验，包括会签任何试验结果，既不免除供货方按合同规定应负的责任，也不能代替产品到达产品交货地点后的检验与试验。

(4)如经检验和试验，产品有不符合技术规范内容或项目，业主可以拒收产品，供货方应无偿给予更换。

(5)供货方将以上活动人数、天数在投标文件中明确，具体格式见《监造验收活动清单》（附表八）。



7 供货方所提供文件的要求

供货方投标书中的技术部分的章节、内容应与本规格书保持一致，应按照本规格书的格式采取应答的形式（技术参数表除外）进行编制。章节格式要求不影响《技术参数偏离表》（附表四）的编制，对于与本技术规格书偏离的部分，应在《技术参数偏离表》（附表五）中逐条描述。未在《技术参数偏离表》（附表四）中描述的内容，视为满足技术规格书要求。

供货方所提交的资料应与所提供的产品一致，保证所提供的文件正确、一致、清晰完整，提供的资料所使用的单位为国家法定单位制，即国际单位制，语言为中文。

供货方应根据业主、设计方的要求提供一切资料。供货方应根据《供货方提供文件清单》（附表五）中的要求，提供资料，如因资料提交时间的延误而造成设计工期延误的，由供货方负责，并根据业主的相关规定进行处罚。

供货方所提供的文件应满足业主及设计方对文件格式的要求，如果不满足，由供货方处理文件格式。

7.1 投标过程中提供的文件要求

投标过程中供货方提供的文件以投标书为主，具体要求见《供货方提供文件清单》（附表六），并满足以下要求：

(1)供货方提供的投标书应有目录；除投标书外，其余所有技术资料应有一个目录清单。

(2)投标书需提供供货方简介，包括生产能力、主要生产设备、人力资源、业绩等内容。同时包括所投标产品的技术和发展历史的简介章节。

(3)投标书需提供投标产品型式试验报告。

(4)供货方需提供为本项目产品设计、制造、供货及售后服务和技术支持的具体部门、责任人，并付人员资历介绍。资历介绍中包括第一学历、工作年限、职称、主要业绩等内容。

(5)其他资质证明文件、为说明投标书而必须的图纸和其它文件

(6)无论有、无技术偏离，均需编制《技术参数偏离表》（附表四），无技术偏离时，填写“无”。

7.2 中标后需提供的文件要求

中标后所要求提供的文件见《供货方提供文件清单》（附表五），并满足以下要求：

(1)供货方产品资料的提交应及时、充分、准确，满足工程进度与质量要求。中标后，供



货方按《供货方提供文件清单》（附表五）要求提供文件，并经业主确认。提供最终版的正式图纸必须以文本形式提供，并加盖供货方及制造厂公章及签字。同时应提供正式的电子文件。

(2)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，供货方有责任根据业主及设计方要求及时免费提供。

(3)完工后的产品应与最终确认的图纸一致。业主对图纸的认可并不减轻供货方关于其图纸的正确性的责任。产品在现场安装时，如供货方技术人员进一步修改图纸，供货方应对图纸重新收编成册，正式递交业主，并保证安装后的设备与图纸完全相符。

(4)供货方提供产品运输、现场就位方案，双方沟通后，业主应给予书面确认。

(5)产品出厂时，供货方随同产品提供的资料应包括图纸资料、型式试验报告、出厂试验报告、安装调试及运行操作维护说明书、包装清单、产品合格证及其技术手册等技术文件。所有资料应统一包装，列有资料清单，到达现场时应完好无损。

8 备品备件、专用工具及铭牌

供货方承诺所提供的备件及专用工具单独包装，便于长期保存，同时备件上应有必要的标志，便于日后识别。

8.1 备品备件

备品备件应包括安装调试备件、设备运行备件。备品备件应是新品，与产品同型号、同工艺。供货方应免费提供 72 小时试运行及合格后 12 个月运行所需的备品备件，包括易损件。供货方如果超出本规格书的要求，另行提供免费的运行备品备件，应在投标书中以清单的形式明确表示。备品备件清单格式见《备品备件清单》（附表六）。

8.2 专用工具及仪器

供货方应免费向业主提供专用工具及仪器，清单格式见《专用工具及仪器清单》（附表六）。

8.3 铭牌

供货方应在产品适当的部位安装永久性的 316 不锈钢制成的铭牌，铭牌的位置易于观察，内容清晰，其安装可采用不锈钢支架和螺栓固定，但不允许直接将铭牌焊到设备上。

铭牌应符合相关标准的规定，在没有标准规定时，铭牌至少应包括以下内容：

- 制造厂名称和商标
- 产品名称、类型、型号（包括接线方案编号）、名称和出厂编号



技术规格书

项目号: DD19575

文件号: SPE-0300EL02-02

第 29 页 共 33 页

- 主要性能及参数（额定电压、额定电流、额定热稳定时间及额定动稳定电流）
- 产品的外形尺寸、质量
- 防护等级
- 出厂日期

设备中的主要元件，均应具有耐久而清晰的铭牌。在正常运行中，各组件的铭牌应便于识别。

9 附表、附图

9.1 附表一：供货范围一览表

附表一

风光互补电源系统，共计 5 套	风光互补电源系统，包括以下部分： *1 太阳能极板阵列(含支架、汇线/流盒等)； * 2、太阳能控制器； * 3、太阳能蓄电池（7 天，含支架）； * 4、电源配电板； *5、内部连接电缆及附件（包括从汇流盒到控制器电缆、从控制器到蓄电池电缆、蓄电池间电缆、板间电缆、接地线等）； *6、200W 风力发电机组及塔架	1、太阳能极板、控制柜安装于室外露天布置。 2、蓄电池柜安装于地下，需考虑防水，以及相关的防盗措施。 3、户外的柜体、电子元器件、蓄电池等要满足当地的极端环境温度，箱/柜应做好防冻、防水等措施。
-----------------	--	---

负荷计算表

编号	负荷名称	电压等级 V	设备功率 W	计算功率 W
1	监控设备	DC+12V	24	24

9.2 附表二：工程环境数据表

气象资料如下：

序号	名称	单位	现场环境值	产品适应值	备注
1	最高温度	℃	38.4		
2	最低温度	℃	-5.1		
3	最热月平均气温	℃	29.1		
4	最冷月平均气温	℃	3.1		
5	年平均气温	℃	17		
6	年平均气压	hPa	955.3		
7	年平均相对湿度	%	77		
8	年平均降雨量	mm	819.5		
9	最大风速	m/s	16.4		



技术规格书

项目号：DD19575

文件号：SPE-0300EL02-02

第 30 页 共 33 页

10	雷暴日	天	20		
11	地震烈度	度	7		
12	耐受地震能力：水平加速度	g	0.1		
13	污秽等级	级	II		
14	海拔（黄海高程）	m			
15	最大冻土层深度	m	无		
16	盐雾		无		
17	交变湿热		无		
18	霉菌		无		
19	其他工业污染		无		
20	振动		无		
21	安装地点		室外		

注：产品适应值由供货方在投标书中填写。若有其他工业污染，在备注中详细说明；产品对环境条件有特殊要求时可补充环境条件。

9.3 附表三：技术参数数据表

编号：		总数量： 套	
用途：通信、自控、阴保机柜/电位采集器			
制造厂：		规格：	型号： 序列号：
安装地点：			
装置性能			
板阵 (户外)	极板材料：	多晶硅 <input type="checkbox"/>	单晶硅 <input checked="" type="checkbox"/>
	太阳能电池板规格型号：	峰瓦 Wp/片	
	太阳能电池板品牌及厂家：		
	功率输出降效（10年后）：	<10%	
	额定功率（±5%）：	Wp	峰值功率（±5%）：
	太阳能电池板数量：	片	
	工作电流（最大功率时）：	A	
	工作电压（最大功率时）：	V	
	短路电流：	A	
	光电效率：	≥14%	
	支架结构材料：	钢 <input checked="" type="checkbox"/>	极化铝合金 <input type="checkbox"/>
	支架角度：	可调 <input checked="" type="checkbox"/>	不可调 <input type="checkbox"/>
汇线/流盒：	防护等级：	IP 65	
一体化稳压 控制器	输入电源：	太阳能板阵 <input checked="" type="checkbox"/>	高频开关整流器 <input type="checkbox"/> 蓄电池组 <input checked="" type="checkbox"/>
	浪涌保护器：	In≥10kA 8/20μs	Up≤1.5kV
	充电方式：	恒压充电	
	用电控制：	太阳能优先、蓄电池组最后。	
	一体化稳压控制器品牌：	型号：	
风光互补 系统控制器	测量	电池电压：	要 <input checked="" type="checkbox"/> 不要 <input type="checkbox"/>
		电池温度：	要 <input checked="" type="checkbox"/> 不要 <input type="checkbox"/>



技术规格书

项目号: DD19575

文件号: SPE-0300EL02-02

第 31 页 共 33 页

(户外)	环境温度:	要 <input checked="" type="checkbox"/>	不要 <input type="checkbox"/>	
	蓄电池、整流器、板阵电流	要 <input checked="" type="checkbox"/>	不要 <input type="checkbox"/>	
	蓄电池存有电量:	要 <input checked="" type="checkbox"/>	不要 <input type="checkbox"/>	
	备用输入:	要 <input checked="" type="checkbox"/>	不要 <input type="checkbox"/>	
	控制管理	板阵控制: A	要 <input checked="" type="checkbox"/>	不要 <input type="checkbox"/>
		负载控制: A	要 <input checked="" type="checkbox"/>	不要 <input type="checkbox"/>
		电池组控制:	要 <input checked="" type="checkbox"/>	不要 <input type="checkbox"/>
		公共报警:	要 <input checked="" type="checkbox"/>	不要 <input type="checkbox"/>
		现场一年历史数据记录	要 <input checked="" type="checkbox"/>	不要 <input type="checkbox"/>
		备用控制器:	要 <input checked="" type="checkbox"/>	不要 <input type="checkbox"/>
		加热控制:	要 <input checked="" type="checkbox"/>	不要 <input type="checkbox"/>
	液晶显示 (中/英文显示):	要 <input checked="" type="checkbox"/>	不要 <input type="checkbox"/>	
	操作温度范围:	-25 °C 到 55°C		
	预留通信接口:	RS485	双口 RJ45	
	需提供通信规约:	MODBUS - RTU		
位置:	户外	防护等级: IP 65		
电缆入口:	底部 <input checked="" type="checkbox"/>	顶部 <input type="checkbox"/>		
控制器容量:	A/12V			
蓄电池	类型:	管状阀控密封铅酸胶体电池 <input checked="" type="checkbox"/>	阀控密封铅碳免维护 <input type="checkbox"/>	
	电池品牌 国际知名品牌			
	浮充电压:	V	均充电压: V	
	组数:	规格:	容量 (C10): Ah	
	单体蓄电池电压:	V	后备时间: 7 天	
	温度补偿:	要 <input checked="" type="checkbox"/>	不要 <input type="checkbox"/>	
	循环寿命:	>1200 80% DOD >8000 10% DOD		
	设计寿命:	≥18 年@20°C	运行温度: -30°C~+70°C	
	电缆和支架包括在供货中:	是 <input checked="" type="checkbox"/>	不是 <input type="checkbox"/>	
	温度传感器:	品牌	型号	
电缆型号	YJV (22)			
系统效率	控制系统效率:	%		
	整体转换效率:	%		
结构数据				
板阵	最小供电单元组成: 块太阳能组件 (要求并联的最小供电单元数量最大化)。 单排布置 <input checked="" type="checkbox"/> 双排布置 <input type="checkbox"/> 尺寸: 重量: kg			
系统控制器	数量:	台		
	外形尺寸:	长 mm 宽 mm 高 mm		
	安装形式:	壁挂 <input type="checkbox"/>	落地 <input checked="" type="checkbox"/>	
	重量:	kg		
电池支架 (户外)	型号及数量:			
	单体尺寸:	长 mm 宽 mm 高 mm		
	安装形式:	电池架上	落地	
	重量:	单节 kg, 总计	Kg	



技术规格书

项目号: DD19575

文件号: SPE-0300EL02-02

第 32 页 共 33 页

高频开关整流器柜(如有)	尺寸: 长 mm 宽 mm 高 mm
	重量: kg
蓄电池箱/柜	*型号及数量:
	*单体尺寸: 长 mm 宽 mm 高 mm
	*安装形式: 室外地下
	*防护等级: IP65
	*重量: 单节 kg, 总计 Kg
喷涂	RAL7035

- 1、所有不完全的数据由供货商填写。
- 2、极端情况下, 移动发电机组充电的时间应控制在16小时之内, 需要将蓄电池从剩余20%容量回充至90%容量, 请供货商提供开关电源容量的详细计算。

9.4 附表四: 技术参数偏离表

序号	对应条款编号	技术招标文件要求	偏差	备注

9.5 附表五: 供货方提供文件清单

序号	文件描述	投标书		先期确认		最终确认		竣工文件	
		份数	份数	时间	份数	时间	份数	时间	
1	供货方质量体系、HSE 体系证书	1P							
2	供货方设计、制造资质证书	1P							
3	供货方业绩清单	1P							
4	售后服务保证	1P						6P+1E	2S
5	供货方业绩证明	1P							
6	分包商资格的详细资料	1P							
7	型式试验报告、检验报告等	1P						6P+1E	2S
8	供货范围一览表	1P						6P+1E	2S
9	工程环境数据表	1P						6P+1E	2S
10	技术参数数据表	1P						6P+1E	2S
11	技术参数偏离表	1P						6P+1E	2S
12	备品备件清单	1P						6P+1E	2S
13	专用工具及仪器清单	1P						6P+1E	2S
14	监造验收活动清单	1P							
15	产品的制造文件		3P	2B	3P	2C		6P+1E	2S
16	交付进度清单		3P	2B	3P	2C		6P+1E	2S



技术规格书

项目号：DD19575

文件号：SPE-0300EL02-02

第 33 页 共 33 页

17	产品运输、现场就位方案		3P	4B	3P	2C	6P+1E	2S
18	出厂试验报告						6P+1E	2S
19	产品合格证书						6P+1E	2S
20	安装调试及运行操作维护说明书						6P+1E	2S
21	技术手册						6P+1E	2S
22	包装清单						6P+1E	2S

备注：

(1) 时间栏数值表示周

(2) 格式符号：R—底图，P—复印件（或蓝图），E—电子文件；

(3) 时间符号：B—中标通知后；C—业主审查后；S—设备发运后

(4) 投标中所要求的文件在每一份正本及副本中提供。

9.6 附表六：备品备件清单

必备的备品备件清单（包含在总价中，单列）

序号	名称	型号及规格	单位	数量	单价	备注
1						
2						

推荐的备品备件清单（不包含在总价中，单列）

序号	名称	型号及规格	单位	数量	单价	备注
1						
2						

9.7 附表七：专用工具及仪器清单

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1					
2					

注：专用共计及仪器是为保证产品正常使用、维护所必须的装备，免费提供。

9.8 附表八：监造验收活动清单

序号	项目	人	天	备注
1	产品监造			
2	监视试验			
3	产品验收			