浙江浙能能源服务有限公司

综合能源项目运维服务（2026~2028年）

技术规范书

# 1总则

1.1本技术规范书适用于浙江浙能能源服务有限公司综合能源项目运维服务（2026~2028年）（以下简称运维服务），服务期自接到书面通知之日起、至2028年末或书面通知结束（以两者较早之日为准），且对运维服务提出了包括服务项目内容和范围、物资管理、现场作业管理等要求。本技术规范书适用运维服务、文件等方面的技术要求。

1.2本技术规范书中综合能源项目清单如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 装机容量 | 项目所在地 | 运维起始时间 |
| 1 | 平湖共建水泥用户侧储能项目 | 0.4MW/0.8MWh | 嘉兴市平湖市 | 2026.04.30  总计32个月 |
| 2 | 浙江一方制药有限公司用户侧储能项目 | 0.4MW/0.8MWh | 金华市磐安县 | 2026.04.30  总计32个月 |
| 3 | 海得新能源用户侧储能项目 | 0.3MW/0.6MWh | 嘉兴市桐乡市 | 2026.04.30  总计32个月 |
| 4 | 浙江圣环丝绸股份有限公司用户侧储能项目 | 0.4MW/0.8MWh | 嘉兴市海盐县 | 2026.04.30  总计32个月 |
| 5 | 浙江新维狮合纤股份有限公司用户侧储能项目 | 0.3MW/0.6MWh | 嘉兴市南湖区 | 2026.04.30  总计32个月 |
| 6 | 中法储能电站项目 | 4.8MW/10.32MWh | 嘉兴市南湖区 | 2026.03.31  总计33个月 |
| 7 | 恒优化纤光伏电站（含每年1次清洗，共2次） | 2.08MW | 嘉兴市平湖市 | 2026.11.03  总计26个月 |
| 8 | 恒优化纤储能电站 | 1.5MW/3.44MWh | 嘉兴市平湖市 | 2026.11.03  总计26个月 |
| 9 | 浙江足球俱乐部零碳园区综合能源项目-储能 | 0.392MW/0.783MWh | 杭州市余杭区 | 预计  2026.03.31  总计33个月 |
| 10 | 浙江足球俱乐部零碳园区综合能源项目-充电桩及路灯 | 8个慢充桩，1个快充桩，8台路灯 | 杭州市余杭区 | 预计  2026.03.31  总计33个月 |

1.3本技术规范书中提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文。投标人在工作中要符合相关技术规范要求和现行中国或国际通用标准，严格执行法律法规要求和其他要求。

1.4在合同签订后，招标人有权因规范、规程和标准等发生变化而提出补充要求，具体内容由双方共同商定。

# 2执行标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 类别 | 标准号 |
| 1 | 电化学储能电站设计规范 | 国标 | GB51048-2014 |
| 2 | 建筑消防设施的维护管理 | 国标 | GB25201-2010 |
| 3 | 电力储能用锂离子电池 | 国标 | GB/T36276-2018 |
| 4 | 电化学储能电站用锂离子电池管理系统技术规范 | 国标 | GB/T34131-2017 |
| 5 | 电化学储能系统储能变流器技术规范 | 国标 | GB/T34120-2017 |
| 6 | 储能变流器检测技术规程 | 国标 | GB/T34133-2017 |
| 7 | 电化学储能系统接入电网技术规定 | 国标 | GB/T36547-2018 |
| 8 | 电化学储能系统接入电网测试规范 | 国标 | GB/T36548-2018 |
| 9 | 电化学储能电站运行指标及评价 | 国标 | GB/T36549-2018 |
| 10 | 电力系统电化学储能系统通用技术条件 | 国标 | GB/T36558-2018 |
| 11 | 储能电站运行维护规程 | 国标 | GB/T40090-2021 |
| 12 | 光伏发电站运行规程 | 国标 | GB/T38335-2019 |
| 13 | 光伏组件检修规程 | 国标 | GB/T36567-2018 |
| 14 | 光伏电站安全规程 | 国标 | GB/T35694-2025 |
| 15 | 电业安全工作规程 第1部分：热力和机械 | 国标 | GB26164 |
| 16 | 电业安全工作规程 发电厂和变电站电气部分 | 国标 | GB26860 |
| 17 | 火灾自动报警系统设计规范 | 国标 | GB50116-2013 |
| 18 | 低压电气装置第4-41部分安全防护电击防护 | 国标 | GB16895.21 |
| 19 | 钢结构设计标准 | 国标 | GB50017 |
| 20 | 冷弯薄壁型钢结构技术规范 | 国标 | GB50018 |
| 21 | 光伏发电工程施工规范 | 国标 | GB50794 |
| 22 | 太阳能发电站支架基础技术规范 | 国标 | GB51101 |
| 23 | 太阳能电池生产设备安装工程施工及质量验收规范 | 国标 | GB51206 |
| 24 | 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：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材 | 国标 | GB/T8923.1 |
| 25 | 电能质量供电电压偏差 | 国标 | GB/T12325 |
| 26 | 光伏发电站接入电力系统技术规定 | 国标 | GB/T19964 |
| 27 | 光伏发电站无功补偿技术规范 | 国标 | GB/T29321 |
| 28 | 并网光伏发电专用逆变器技术要求和试验方法 | 国标 | GB/T30427 |
| 29 | 光伏发电站接入电网检测规程 | 国标 | GB/T31365 |
| 30 | 光伏发电站监控系统技术要求 | 国标 | GB/T31366 |
| 31 | 光伏发电站防雷技术要求 | 国标 | GB/T32512 |
| 32 | 独立光伏系统验收规范 | 国标 | GB/T33764 |
| 33 | 光伏发电站标识系统编码导则 | 国标 | GB/T35691 |
| 34 | 光伏发电站安全规程 | 国标 | GB/T35694 |
| 35 | 光伏方阵检修规程 | 国标 | GB/T36568 |
| 36 | 光伏发电并网逆变器技术要求 | 国标 | GB/T37408 |
| 37 | 并网光伏电站启动验收技术规范 | 国标 | GB/T37658 |
| 38 | 分布式光伏发电系统集中运维技术规范 | 国标 | GB/T38946 |
| 39 | 光伏发电效率技术规范 | 国标 | GB/T39857 |
| 40 | 光伏发电站接入电力系统设计规范 | 国标 | GB/T50866 |
| 41 | 太阳光伏能源系统术语 | 国标 | GB/T2297 |
| 42 | 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 | 国标 | GB/T6495.3 |
| 43 | 光伏器件第9部分:太阳模拟器性能要求 | 国标 | GB/T6495.9 |
| 44 | 地面用晶体硅光伏组件设计鉴定和定型 | 国标 | GB/T9535 |
| 45 | 低压电器装置第4-41部分:安全防护电击防护 | 国标 | GB16895.21 |
| 46 | 安全防范工程技术规范 | 国标 | GB50348 |
| 47 | 建筑物防雷工程施工与质量验收规范 | 国标 | GB50601 |
| 48 | 光伏发电并网逆变器技术规范 | 行业标准 | NB/T32004 |
| 49 | 电力设备预防性试验规程 | 行业标准 | DL/T596-1996 |
| 50 | 电化学储能系统接入配电网技术规定 | 行业标准 | NBT33015-2014 |
| 51 | 电化学储能系统接入配电网测试规程 | 行业标准 | NBT33016-2014 |
| 52 | 电化学储能电站功率变换系统技术规范 | 行业标准 | NBT42089-2016 |
| 53 | 电化学储能电站监控系统技术规范 | 行业标准 | NBT42090-2016 |
| 54 | 电化学储能电站用锂离子电池技术规范 | 行业标准 | NBT42091-2016 |
| 55 | 分布式储能系统接入配电网设计规范 | 团体标准 | T／CEC173-2018 |
| 56 | 分布式储能系统远程集中监控技术规范 | 团体标准 | T／CEC174-2018 |
| 57 | 电化学储能系统方舱设计规范 | 团体标准 | T／CEC175-2018 |
| 58 | 大型电化学储能电站电池监控数据管理规范 | 团体标准 | T／CEC176-2018 |
| 59 | 分布式电化学储能系统运行维护规程 | 团体标准 | T/CEC252-2019 |
| 60 | 预制舱式磷酸铁锂电池储能电站消防技术规范 | 团体标准 | T／CEC373-2020 |
| 61 | 小型电化学储能电站消防安全技术要求 | 团体标准 | T/CSAE88-2018 |
| 62 | 工商业储能电站运行维护规范 | 团体标准 | T/HZESA005-2025 |
| 63 | 太阳能光伏电站生产运行指标体系 |  |  |
| 64 | 全国太阳能光伏电站生产运行指标对标评比管理办法 |  |  |
| 65 | 浙江省电力系统电力设备预防性试验规定 |  |  |
| 66 | 电力设备典型消防规程 |  |  |
| 67 | 设备制造厂家提供的有关规定和标准 |  |  |
| 68 | 浙能能服及上级单位相关管理制度及有关规定 |  |  |
| 69 | 招标人提供的相关标准、规范 |  |  |

除本文件条款另有规定外，运行、维护中所用的材料、设备、施工工艺和工程质量的检验和验收应符合本技术条款中引用的国家和行业颁布的技术标准和规程规范规定的技术要求。

当本技术条款的内容与所引用的标准和规程规范的规定有矛盾时，应以高标准执行。

技术条款中有关工程等级、防洪标准和工程安全鉴定标准等涉及工程安全的规定，必须严格遵守国家和行业的标准。

本合同技术条款中引用的标准和规程规范在本合同出版时均为有效，所有标准和规程规范都会被修订，故使用本合同范本编制工程技术条款时，应执行其最新版本。

在本工程中需要使用，但本技术条款中未述及到的相应标准和规程规范，要求一律执行现行国家和行业相关技术规定，本文件不再赘述。

# 3投标人需制订的生产安全管理制度

投标人在建立健全本单位安全生产规章制度的基础上，针对本项目应制定以下管理制度（不限于）。遇有设备设施变动时，应及时修订。

（1）《安全生产责任制》

（2）《安全生产责任制考核办法》

（3）《屋顶光伏电站运行规程》

（4）《屋顶光伏电站工作票管理办法》

（5）《屋顶光伏电站应急现场处置方案》

（6）《储能电站运行规程》

（7）《储能电站工作票管理办法》

（8）《储能电站现场应急处置方案》

视现场工作情况，投标人还应编制满足电站安全生产的各类安全生产、运维管理制度、应急预案、运行规程、反事故措施等，建立完整的运行记录，落实两票三制要求。涉及登高、断电的操作、作业，应开操作票、作业票；不涉及登高、断电的其他操作、作业，以工单形式下发。

# 4运维服务项目内容和范围

## 4.1 生产准备

投标人进场开展运营维护工作前，应根据合同约定的服务范围，对范围内的电站组织生产准备工作。

4.1.1 投标人建立和完善电站生产运维机构。

4.1.2 投标人需配备足够数量满足电站运维要求的生产运维人员。

4.1.3 投标人应按照国家法规、行业标准及场站设备系统、制造厂家说明书等编制运行规程、检修规程满足现场实际运行、维护需求。

4.1.4 投标人应组织开展生产运行维护、检修人员的培训，包括相关法律法规培训、电站设备和系统培训、运行专业培训、检修维护专业培训。

4.1.5 投标人负责提供用于自身保证电站运营所需的标准化用品、日常工具、备品备件、消耗性材料、安全工器具、防护用具、检修工具、常用检验检测仪器、办公及生活物资、劳动保护用品、生产用车辆等。

**4.1.6 投标人应提取一定比例的运维费用作为安全生产费用应当用于以下支出，为安全生产考虑，建议投标人设置高于行业平均水平的比例，使用范围如下：**

**（一）完善、改造和维护安全防护设备、设施支出（不含“三同时”要求初期投入的安全设施），包括发电、输电、变电、配电等设备设施的安全防护及安全状况的完善、改造、检测、监测及维护，作业场所的安全监控、监测以及防触电、防坠落、防物体打击、防火、防爆、防毒、防窒息、防雷、防误操作、临边、封闭等设施设备支出；**

**（二）配备、维护、保养应急救援器材、设备设施支出和应急救援队伍建设、应急预案制修订与应急演练支出；**

**（三）开展重大危险源检测、评估、监控支出，安全风险分级管控和事故隐患排查整改支出（不含水电站大坝重大隐患除险加固支出、燃煤发电厂贮灰场重大隐患除险加固治理支出），安全生产信息化、智能化建设、运维和网路安全支出；**

**（四）安全生产检查、评估评价（不含新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出；**

**（五）安全生产宣传、教育、培训和从业人员发现并报告事故隐患的奖励支出；**

**（六）配备和更新现场作业人员安全防护用品支出；**

**（七）安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新设备的推广应用支出；**

**（八）安全设施及特种设备检测检验、检定校准支出；**

**（九）安全生产责任保险支出；**

**（十）与安全生产直接相关的其他支出。**

## 4.2 对外协调

4.2.1 投标人负责本项目的对外协调，处理合同电站业主及其他居民的关系；

4.2.2 在发生保险事故后，投标人应及时向招标人提供进行索赔所需要的证据和材料，并根据招标人的委托协助处理索赔事宜。投标人应及时跟进情况，保证使招标人及时了解任何未决的索赔、或要求索赔的项目、或任何保险索赔状况的变化。

4.2.3 投标人负责电网公司协调，配合招标人完成合同电站的电费结算工作，包括但不限于联系电网公司及时提供结算电站清单、核对电网公司抄录上网电量；电费收取异常及可疑的电站，投标人负责与当地电网沟通，用户电费单扫描，核对电量，将核对结果反馈给招标人；协助招标人就电费收益及补贴（如有）办理开具发票等事宜。

## 4.3日常工作

投标人全面负责光伏电站、储能电站设备的日常运行、维护及相关联系工作。

（1）负责光伏电站设备、储能电站（包含发电设备、信息设备、电脑、空调、相关建筑物等电站所有设备，下同）的投产前的生产准备及日常运行管理工作；

（2）负责光伏电站、储能电站设备的日常维护工作；

（3）负责屋顶日常零星漏水处理工作；

（4）负责与电网公司的工作联系；

（5）负责与监控系统等所有设备维护厂家工作联系；

（6）负责与其他地方相关部门工作联系；

（7）负责光伏电站光伏组件的清洗；

## 4.4定期检修

投标人全面负责光伏电站、储能电站设备的定期检修工作。

（1）负责电气设备（包括一、二次设备）的定期检查、清扫工作；

（2）负责继电保护及自动装置的定期检验工作（检修周期以设备厂家说明书或相关国家标准、行业规范为准）；

（3）负责变压器及高压开关的定期试验及大修工作（检修周期以设备厂家说明书或相关国家标准、行业规范为准）；

（4）负责光伏电站、储能电站其他相关设备的定期检修工作（检修周期以设备厂家说明书或相关国家标准、行业规范为准）。

投标人还应负责其他招标人要求的低效电站整改工作。

## 4.5储能电站维护要求

投标人全面负责储能电站设备的日常运行、维护及相关联系工作，相关技术要求如下：

* 1. 工商业储能电站巡检项目及要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **巡检项目** | **要求** |
|  | 电池及电池管理系统 | 1. 电池系统主回路、二次回路各连接处连接可靠，无锈蚀、积灰、凝露等现象； 2. 电池设备外观完好，无破损、膨胀，无变形、漏液等现象； 3. 电池舱温度、湿度在电池运行范围内，照明设备完好； 4. 电池舱内无异味； 5. 电池管理系统温度、电流、电压等数值显示正常，无告警信号； 6. 电池管理系统指示灯、电源灯显示正常； 7. 电池SOC在正常范围内 |
|  | 储能变流器 | 1. 储能变流器外观洁净，无破损； 2. 储能变流器指示灯、电源灯显示正常； 3. 储能变流器的冷却系统和不间断电源系统工作正常，无异常； 4. 储能变流器的控制模式及运行模式设置正常； 5. 储能变流器室内温度正常，门锁齐全完好，照明设备完好，排风系统运行正常，无异味 |
|  | 监控系统 | 1. 监控系统运行正常，功能界面切换正常； 2. 监控系统与电池管理系统、储能变流器、消防等系统通信正常； 3. 无异常告警信号 |
|  | 消防系统 | 1. 火灾报警控制器各指示灯显示正常，备用电源正常； 2. 火灾自动报警系统触发装置安装牢固，外观完好，指示灯正常； 3. 灭火装置外观完好、压力正常； 4. 消防标识清晰完好； 5. 消防系统电源状态正常 |
|  | 热管理系统 | * 1. 散热风扇运行正常；   2. 液冷机冷却液压力、液体温度正常；   3. 液冷机管路、接口无漏点 |
|  | 暖通设备 | 1. 空调工作正常，无异响； 2. 柜内温、湿度在设定范围内； 3. 空调内、外过滤器（网）应完好、洁净 |
|  | 开关柜 | 1. 开关柜屏上指示灯、带电指示器正常，控制方式选择开关位置正常； 2. 柜内无异响、异味； 3. 柜体、母线槽无变形、下沉，各封闭板螺丝齐全，无松动、锈蚀； 4. 接地牢固可靠，封闭性能及防小动物设施完好； 5. 主开关操动机构完好，二次端子无锈蚀 |
|  | 电力电缆 | 1. 电缆保护套无破损，屏蔽接地良好； 2. 电缆终端与变压器及开关柜接触处无锈蚀、发热现象； 3. 电缆孔洞封堵严密，电缆支架牢固，无松动、锈蚀，接地良好 |
|  | 变压器 | * 1. 变压器声响均匀、正常；   2. 各冷却器手感温度相近，风扇运转正常 |

工商业储能电站专项巡检项目及要求见表A.2。

* 1. 工商业储能电站专项巡检项目及要求

| **序号** | **专项巡检类型** | **巡检要求** |
| --- | --- | --- |
|  | 新设备投运  或大修后再投运 | 检查设备有无异响、接头是否发热等 |
|  | 极端天气 | * 1. 检查电池运行环境温度、湿度是否正常；   2. 检查电池、储能变流器导线有无发热等现象；   3. 严寒天气检查导线有无过紧、接头有无开裂等现象；   4. 高温天气增加红外测温频次，检查电池舱内部凝露；   5. 雷雨季节前后检查接地是否正常 |
|  | 异常及故障后 | 1. 重点检查信号、保护、录波及自动装置动作情况； 2. 检查故障范围内的设备情况，如导线有无烧伤、断股 |
|  | 其他类型 | * 1. 保电期间适当增加巡视次数；   2. 存在缺陷和故障的设备，应着重检查异常现象和缺陷是否有所发展 |

维护项目及要求

B.1工商业储能电站维护项目及要求

工商业储能电站的维护项目及要求见表B.1。

表 B.1 工商业储能电站的维护项目及要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **维护项目** | **要求** | **建议维护周期** |
|  | 工商业储能电站区域 | 1）定期清扫电站区域，检查标识，检查安全通道是否畅通 | 周期不大于1个月 |
| 2）定期检查电站柜体、线缆进出封堵、筏板基础底部排水等情况 | 周期不大于1个月 |
| 3）定期检查消防设施、照明设备，及时更换 | 周期不大于1个月 |
| 4）定期检查电站基础、电缆沟、桥架等配套设施 | 周期不大于12个月 |
| 5）定期检查电站防雷、接地 | 周期不大于3个月 |
| 6）定期检查防小动物进入的设施 | 周期不大于1个月 |
|  | 电池及电池管理系统 | 1）定期清洁电池箱柜 | 周期不大于6个月 |
| 2）定期检查连接件紧固情况并紧固和做好防腐 | 周期不大于12个月 |
| 3）定期检查电池室或电池柜内监测报警功能 | 周期不大于6个月 |
| 4）定期检查电池一致性 | 周期不大于6个月 |
| 5）定期检测和校准电池管理系统电压、温度，定期保存或转存存储数据 | 周期不大于6个月 |
| 6）定期检查电池UPS不间断电源 | 周期不大于3个月 |
|  | 工商业储能变流器 | 1）定期清洁储能变流器、清洗或更换过滤网，检查标识及防护 | 周期不大于3个月 |
| 2）定期检查储能变流器接线情况 | 周期不大于6个月 |
| 3）定期检查储能变流器通风散热、母排温度、风道及风扇运行情况 | 周期不大于1个月 |
| 4）定期检查储能变流器断路器开关动作、连接件是否紧固，是否有变色、损坏或腐蚀 | 周期不大于6个月 |
|  | 监控系统 | 1）定期检查监控系统通信、页面响应及稳定情况 | 周期不大于3个月 |
| 2）定期检查监控系统设备通信安全防护状态，设备运行状态 | 周期不大于6个月 |
| 3）定期检查监控系统数据存储情况，定期进行备份或转存 | 周期不大于12个月 |
|  | 消防系统 | 1）定期检查测试自动消防系统整体联动控制功能 | 周期不大于12个月 |
| 2）定期检查消防应急照明及疏散指示标志功能 | 周期不大于12个月 |
| 3）定期检查消防供电 | 周期不大于3个月 |
| 4）定期检查灭火器 | 周期不大于1个月 |
| 5. | 消防系统 | 5）定期检查市政给水管压力、消防栓外观及漏水情况、水泵结合器接口及附件 | 周期不大于3个月 |
| 6）消防水泵和稳压泵手动运转一次 | 周期不大于1个月 |
| 7）消防水泵和稳压泵模拟自动运转一次 | 周期不大于1周 |
|  | 热管理系统 | 1）定期清洁风机 | 周期不大于6个月 |
| 2）定期检查进风、散热情况 | 周期不大于6个月 |
| 3）定期检查液冷机压力状况、补充冷却介质 | 周期不大于3个月 |
| 4）定期检查液冷机液冷管路有无漏点，液冷板有无凝露 | 周期不大于6个月 |
|  | 暖通设备 | 1）定期检查、补充空调或除湿设备冷却介质 | 周期不大于12个月 |
| 2）定期清洁空调或除湿设备滤网 | 周期不大于3个月 |
| 3）定期检查通风设备联动情况 | 周期不大于6个月 |
| 4）定期抽检柜内或舱内温、湿度模块，与设备监测数值比对，如出现较大差额，应及时更换采集模块 | 周期不大于3个月 |
|  | 电力电缆 | 1）定期检查电缆沟（井）有无渗水、积水；接地是否良好；支架、金属附件有无脱落、腐蚀现象 | 周期不大于3个月 |
| 2）定期检查电缆进出孔洞封堵是否完好，电缆及接头位置是否固定正常 | 周期不大于3个月 |
| 3）定期检查电缆终端有无放电、氧化、铜绿、温度现象，热缩、冷缩或预制件有无开裂现象 | 周期不大于3个月 |
| 4）定期查看地埋电缆路面是否正常，有无开挖痕迹、堆物，线路标桩是否完整 | 周期不大于3个月 |
| 5）定期检查电缆接地箱、交叉互联箱、换位箱外壳及接地端，无锈蚀，无进水受潮 | 周期不大于3个月 |
|  | 柜、盘、屏 | 1）定期清洁配电盘、柜外观，定期清洁指示灯、按钮、转换开关外观，标志清晰，牢固可靠，转动灵活 | 周期不大于1个月 |
| 2）定期检查继电器、交流接触器、断路器、闸刀开关外观，触点完好，无过热现象，无噪音 | 周期不大于1个月 |
| 3）定期检查电器仪表，显示正常，固定可靠 | 周期不大于1个月 |
| 4）定期检查控制回路，压接良好、标号清晰，绝缘无变色老化 | 周期不大于1个月 |
| 5）定期检查母线排，压接良好，色标清晰，绝缘良好 | 周期不大于12个月 |
| 6）定期检查配电盘、柜对地测试，接地良好 | 周期不大于6个月 |
| 7）定期检查操作机构灵活，隔离开关触头正常、开合正常 | 周期不大于6个月 |
|  | 变压器 | 1）定期清洁变压器，检查标识及防护情况 | 周期不大于6个月 |
| 2）定期检查变压器的噪声情况，无异响 | 周期不大于6个月 |
| 3）定期检查外壳及箱沿，无异常发热 | 周期不大于6个月 |
| 4）定期检查瓷套管是否清洁，有无裂纹、放电痕迹及其他现象 | 周期不大于12个月 |

## 4.6光伏电站维护要求

### 4.6.1 启动与停止操作

运行人员在启动与停止操作时应符合以下要求：

（1）应按启动与停止操作说明书及流程操作；

（2）正常使用的光伏并网发电系统由于以下原因应切断电源：

1自然灾害已经发生或预计对光伏并网发电系统有影响；

2修整基础设施或调整光伏支架方位；

3更换部件；

4收到电力管理部门通知。

除招标人、业主、供电部门、政府原因及不可抗力外，投标人不得无故中断电站的运行；遇计划停运时，需提前告知招标人。

### 4.6.2 日常运维要求

1 运维工作统一按照技术规范书及合同要求执行。

2 备品备件、装置性材料、工器具等运维中所需的各类物资清点、补充、保管、定期校验等工作。

3 故障处理应以工单进行办理，在接到通知后及时到达现场并及时处理，应做好详细记录，如无法当日恢复应注明原因及恢复时间。

### 4.6.3 监视检查

（1） 检查时机

投标人负责合同约定范围内的所有光伏电站的监视检查工作，投标人运行人员每日应通过远程监控系统对光伏电站运行情况进行监视，记录运行情况。移交生产时间大于1年的电站，每年至少1次定期巡视。运维单位应在春季、秋季等开展季节性变更专项巡视检查，运维单位应在恶劣气候开始前、结束后应组织进行专项巡视检查。

（2） 现场检查

1 周边环境检查

a) 在光伏组件方阵的采光方向上应无遮挡物，四周无倾倒物隐患、无粉尘或油气源隐患；否则应负责清除，需要由业主清除的协助清除；

b) 光伏组件及配电设施周边应通风、散热良好，无易燃物堆放；否则应负责清除，需要由业主清除的协助清除；

c） 光伏组件所在屋顶无漏水、破损。

2 光伏组件外观检查

a)光伏组件表面应无杂物，否则应对光伏组件表面进行清洁维护；

b)光伏组件表面玻璃应无破碎现象；如破碎，通知专业人员更换光伏组件，同时注意仔细观察并记录玻璃破碎状况；

c)光伏组件背板无灼焦现象，否则通知专业人员立即更换光伏组件，同时仔细观察光伏组件周边是否存在遮挡，如存在遮挡应及时处理；

d)光伏组件背板应无划伤现象，表面无镀膜隆起或脱皮，否则通知专业人员及时处理；

e)光伏组件接线盒应无变形、开裂或烧毁现象，否则通知专业人员更换光伏组件；

f)光伏直流电缆及光伏连接器应无脱落、损坏现象，否则通知专业人员更换符合设计要求的产品；

g)光伏组件内部应无水汽进入迹象，否则通知专业人员更换光伏组件。

3 光伏支架结构检查及处置

a)光伏支架应无明显形变或位移，否则应及时更换或调整；

b)金属材料的防腐涂层不应出现开裂、剥落、锈蚀现象，否则应及时做防锈处理；

c)用于固定光伏组件的紧固螺钉或压块不应松动，否则应及时处理。

4 系统连接线检查及处置

a)光伏方阵的布线绑扎应牢固，电缆无明显磨损现象，否则应重新绑扎或对电缆进行处理；

b)光伏方阵输出端的极性标志应清晰、无脱落现象，否则及时进行标注；

c)光伏支架结构与接地线应连接良好，否则应更换接地线或处理接地点；

d)光伏连接器应无松动，烧灼痕迹等，否则应紧固或更换。

5 逆变器检查及处置

a)逆变器结构和电气连接存在锈蚀、积灰、异味等现象；

b)指示灯显示不正常；

c)运行参数不符合技术说明要求；

d)散热片存在遮挡或灰小脏污。

6 并网箱检查及处置

a) 设备是否存在变形、锈蚀、漏水、积灰等现象；

b) 触点是否出现松动、锈蚀、烧黑、烧熔等现象；

c) 箱体防水封堵是否存在异常。

以上检查项目如发现故障与缺陷，投标人应及时处理，发现故障后三天内处理完成，如需更换备件清单中未列出的部件，则投标人应在备件采购到货后三天内处理完成，一周内完成检查报告及整改情况报告。

### 4.6.4 特殊检查

（1）光伏方阵安全检查及处置

运行维护人员使用绝缘电阻测试仪、接地电阻测试仪检查光伏方阵，应符合以下要求，如不符合要求，联系专业人员查明原因并及时处置：

a)光伏方阵输出端与光伏支架结构间的绝缘电阻应符合GB/T9535的要求；

b)保护接地电阻符合GB50348-2004中3.9.3“不大于4Ω”的要求。

（2）系统连接线测试及处置

电缆的预防性试验应按照DL/T596-2005中11.1.7的规定，用1000V或2500V兆欧表测量导体对地绝缘电阻，如外部绝缘损坏、老化，不符合规定，应统一更换电缆。

（3）逆变器测试及处置

专业人员对逆变器应按期进行性能检测或检查，出现问题及时处置:

a)对逆变器进行感官检查，发现以下异常时，应用验电笔、万用表等一起进行检修维护:

1)设备结构存在锈蚀、漏水、积灰、异味现象，应清扫处理内部污物，采取防锈、防水措施；

2)接线端子出现松动、锈蚀、烧黑、烧烟现象，应及时处理，并尽快排查内部线路及结构，保持散热环境符合设备说明书要求；

b)逆变器的保护接地、外壳防护、电气隔离、故障保护等保护措施符合GB16895.21和说明书要求，否则应及时更换。

（4）并网箱测试及处置

专业人员对并网箱应按期进行性能检测或检查，出现问题及时处置:

a)设备内电涌保护器、过欠压保护装置等失效，应及时更换；

b)设备内若使用漏电保护器，应对其测试按钮进行检测，若失效应及时更换；

c)并网箱的保护接地、外壳防护、电气隔离、故障保护等保护措施符合GB16895.21和说明书要求，否则应及时更换。

（5）光伏方阵检查

恶劣天气或自然灾害后，应检查光伏支架结构的方位角及倾角，根据危害程度对各部件进行全面检查，若影响光伏系统安全，应及时整改。

（6）防雷接地电阻检测

每年雷雨季前，运行维护人员应使用接地电阻测试仪对光伏系统的防雷接地电阻进行检测，检测报告应以书面或电子文档的形式妥善保存。

### 4.6.5 运行维护要求

1 运行期间，投标人按照招标人要求编制满足生产运维使用的各类表式、表单、报表等并报审。包括：生产报表以及班组技术培训记录等。

2 光伏并网发电系统各组成设备或部件有维护周期要求时，按要求执行。

3 当地电力管理部门有相关规定时，按照电力管理部门的相关规定执行。

4 投标人应做好设备巡回检查记录，并定期出具生产运行情况分析报告上报招标人。

### 4.6.6 故障诊断与处理

（1）故障诊断基本要求

运行维护人员监视检查后，若发现光伏系统存在异常，应使用检测设备对异常部件进行故障诊断，并及时处理。

（2）光伏方阵基础设施的故障诊断与处理

1 对于屋顶安装方式的光伏并网发电系统，发现屋顶防水层（如有）出现破损时，应及时进行修补，同时保证光伏支架不被破坏，光伏组件绝缘符合GB50601的相关规定。

2 对于架空安装方式的光伏并网发电系统，发现支撑立柱存在支撑缺陷时，应及时加固。

（3）光伏方阵的故障诊断与处理

1 光伏方阵无输出或发电效率低故障诊断与处理。

a)用万用表测试光伏方阵开路电压，若电压无输出，说明连接线路存在短路或断路现象，应仔细检查线路，排除故障；若电压低于正常输出的1/m时(m为光伏组件串联数)，说明某块光伏组件出现问题，应逐一排查；

b)用I-V曲线测试仪测试光伏方阵的输出功率，在规定测试条件下，输出功率应符合质量保证要求，否则说明光伏组件出现问题。测试条件如下：

1)按照GB/T6495.9，在测试周期内的辐照不稳定度应不大于土2%；

2)被测方阵表面应清洁。

2 单块光伏组件外观良好但输出功率低的故障诊断与处理

用万用表、钳形电流表测量光伏组件的开路电压和短路电流，需要时再用红外测温仪测量光伏组件的表面温度或用EL测试仪对光伏组件进行电致发光测试，出现以下现象时:

a)若电压低于正常输出电压的1/n时(n为接线盒二极管个数)，应更换光伏组件；

b)若电流明显低于正常输出电流时，应检查线路接触是否良好，如接触良好则更换光伏组件；

c)若光伏组件电致发光测试图像不符合产品要求，应更换光伏组件。

（4）并网箱运行状态异常的故障诊断与处理

并网箱运行状态出现电气故障，应采取以下应急措施：

a)设备内的熔断器存在损坏情况，应联系专业人员立即更换；

b)指示灯与仪表显示不正常或设备内保护器失效，应联系专业人员立即更换；

c)设备内部断路器等电气部件起火烧毁，应联系专业人员立即更换。

注：发生此类现象后，应在雷雨天气后再次检查，确保保护器正常。

（5）逆变器异常的故障诊断与处理

逆变器属于关键部件，发现有较大振动或异常噪声、闻到异味，应立即停运，做好记录，采取以下措施：

a)找专业厂家维修或更换，更换的逆变器经验证应符合设计要求；

b)逆变器中的散热风扇运行时如有较大振动及异常噪音，应立即断电检查。

（6）系统连接线的故障诊断与处理

发生交直流电缆断线，应立即停运；排除导致断线原因后，用符合设计要求的合格电缆更换，检查无误后，启动系统。

（7）检修质量要求

1 检修质量及验收标准均按招标人提供的标准执行。招标人未提供质量和验收标准的，按国家及电力行业的相关标准执行。投标人必须始终坚持“安全第一、预防为主，综合治理”的方针，在安全生产的基础上切实做好文明生产、经济运行工作。必须充分重视检修工作，提高质量意识，自始至终坚持“以优质保安全，在安全基础上求优质”的思想，切实贯彻“应修必修，修必修好”的原则。既要反对抢工期而忽视质量，该修不修，又要防止盲目拆换，浪费资财。检修消缺过程中力求做到“安全好、质量优、工时省”。消灭人身伤亡、杜绝一切人为事故，重大设备损坏事故。

2 贯彻“预防为主，计划检修”方针，并切实做到“应修必修，修必修好，项目一个不漏，质量一丝不苟，安全一刻不松，工期力求缩短，费用厉行节约”，使设备经常处于良好状态。

3 保证通讯畅通，投标人运维负责人的通讯工具应经常保持开通状态，随呼随应。各级检修人员在接到消缺通知后，白天工作时间必须1小时内响应、48小时内赶到维修，并及时消除设备缺陷、隐患和临时故障。

4 运行中不能消除的缺陷，应积极协助做好防范措施，防止缺陷恶化扩大为事故。

5 认真执行检修质量三级验收制度（项目公司1级、承包商现场人员和管理人员2级）。

6 严格执行检修工艺规程，严禁乱用材料和备品配件而造成浪费；检修拆卸设备时，严禁使用不正确的方法和不恰当的工具强行拆件。

7 建立健全设备台帐。设备的运行情况、消缺情况、检修情况、更换备品配件情况等，必须在管理系统上形成台账记录。

### 4.6.7 光伏组件表面清洁原则

原则上组件清洗不少于1次/年，具体清洗频次结合现场实际情况按需确定。

1 合理选择光照原则

为了避免光伏组件对人身的电击伤害，防止组件发生热斑效应，维护人员应在辐照度低于200W/m2的情况下清洁光伏组件，一般选择在早晨或者下午较晚的时候进行组件清洁工作。

光伏电站发电达成率因光伏表面污染下降严重，发电效率低于80%（剔除衰减因素），则需要清洗；组件上出现大量污秽、鸟粪等异物、灰尘较多；大雪过后及极端天气后及时清洗。

2 适当清洁物品原则

不应使用腐蚀性溶剂或用硬物擦拭光伏组件；不宜使用与组件温差较大的液体清洗组件；不宜采取风吹方式清洗，避免灰尘在组件表面之间迁移，达不到彻底清洗的效果。环境温度高于5°时，应采用清水清洗，水压不得高于组件最大承受压力的60%。

3 考虑风力气象原则

为避免环境污染、保证人身安全，不应在风力大于4级、大雨或大雪的气象条件下清洗光伏组件；冬季清洁应避免冲洗，以防止气温过低而结冰，造成污垢堆积。

4 避免踩踏原则

不应踩踏组件、光伏支架、电缆桥架等光伏系统设备或用其他方式借力于组件和光伏支架，清洁设备对组件的冲击压力应控制在一定范围内，避免不当受力引起隐裂。

5 安全作业原则

在清洗前应用验电笔对组件的铝框、光伏支架、钢化玻璃表面进行测试，以排除漏电隐患，确保人身安全；另外，组件铝框及光伏支架有许多锋利尖角，进行组件清洁的人员应穿着相应防护装备以避免造成人员刮蹭受伤；不宜站立在距离屋顶边缘不足1m的地方进行作业，不足1m应有监护人员；不应将工具及杂物向下投捧，应在作业完成后将工具及杂物一起带走。

6 关注关键部件原则

不应将清洗水喷射到组件接线盒、电缆桥架、逆变器、并网箱等设备。

## 4.7 应急管理

1.投标人应建立电站应急管理机制，编写应急预案并且报招标人备案。发生火灾、雷电、台风等灾害时，应立即启动应急预案。

2.现场发生设备异常缺陷或跳闸等情况下，要求立即汇报招标人技术人员及分管领导，并做好事故现场保护及资料的收集工作。

3.投标人设置应急联络人，并且配备应急车辆和其他物资，保证随时可用。

4.投标人根据区域自然环境特点，编写台风、火灾、洪水、雷电等应急预案和现场处置方案，并能有效实施。

5.投标人每个运维区域内至少配备或签订租用协议确保随时都有应急车辆。

# 5技术管理

投标人全面负责光伏电站、储能电站技术管理工作，包括但不限于以下工作：

（1）负责光伏电站、储能电站设备台帐、图纸、资料管理；

（2）负责光伏电站、储能电站检修台帐管理；

（3）配合招标人做好技改、科技、信息项目的技术管理工作。

## 5.1文档要求

运行和维护所需技术文件应包含国家规定的相关文件。技术文件应妥善保存，保存期限不少于设备的寿命期。

## 5.2 文档管理分类

### 5.2.1 电站技术资料

（1）电站全套竣工图纸（招标人提供）；

（2）关键设备说明书、图纸、操作手册、维护手册（招标人提供）；

（3）关键设备出厂检验记录（招标人提供）；

（4）设备台账、设备缺陷管理档案；

（5）设备故障维护手册；

（6）事故预防及处理方案。

### 5.2.2 运维技术材料

（1）安全手册；

（2）光伏系统停开机操作说明；

（3）监控系统操作说明；

（4）光伏组件及支架运行维护作业指导书；

（5）并网箱运行维护作业指导书；

（6）逆变器运行维护作业指导书；

（7）安全防护用品及使用规范。

（8）典型工作票、操作票。

### 5.2.3 设备运行记录文件

（1）运维维护记录和处理的程序；

（2）运维维护记录的保存期限应大于或等于五年，并保存相应记录；

（3）建立并保持运维维护认证档案；

（4）巡检及维护记录；

（5）运行状态记录；

（6）设备检修记录；

（7）事故处理记录；

（8）防雷器、熔断器动作记录；

（9）逆变器自动保护动作记录；

（10）关键设备更换记录；

（11）各项性能指标和运行参数记录。

## 5.3标志标识

### 5.3.1上墙悬挂图表文件

应包括以下内容：

（1）电气主接线图

（2）正常停机开机操作顺序表

（3）紧急停机操作顺序表

（4）紧急事故处理预案

（5）紧急联系人及联系电话

### 5.3.2警告牌及标识

应符合国家相关规定，包括但不限于以下内容。

（1）危险警告牌；

（2）电击警告牌；

（3）高空操作，防坠落标识；

（4）接地保护端子标识；

（5）操作警报。

## 5.4数据上报

投标人负责以下报表的上报的数据来源：

（1）招标人上级单位综合计划统计系统中上报的综合及生产统计月报表和年报表；

（2）中电联的所有报表；

（3）电站月度年度综合分析，及其他光伏电站、储能电站相关报表。

# 6项目及现场管理

## 6.1项目管理

投标人负责光伏电站、储能电站所属设备项目管理工作：

6.1.1仅需招标人采购物资可由投标人自行施工或安装的项目，投标人应负责项目全过程管理。

6.1.2招标人负责的需委托第三方实施的外包项目，招标人、投标人分工如下：

（1）招标人

1）负责标书的发放、开标以及合同的签定；

2）负责做好施工现场的技术抽查、安全抽查工作；

3）负责进行项目完工后的总体验收工作。

（2）投标人

1）编制外包项目技术规范书等资料配合招标人发包；

2）代表招标人做好施工现场的技术、安全管理工作；

3）代表招标人做好项目完工后的分项验收工作。

## 6.2现场管理

1投标人日常运维工作应严格按照生产安全相关管理制度以及安全规程的要求执行。

2投标人在现场作业时应采取一切必要的措施，对所有设备作好防护，保护招标人的财产免受损坏。

3投标人应为在现场作业的其他单位以及经招标人同意在现场工作的所有人员提供必要的协助和配合。

4投标人在运维工作过程中应做到“三无”（无油迹、无水、无灰）、“三齐”（拆下零部件放整齐、检修机具放整齐、材料备件放整齐）、“三不乱”（电线不乱拉、管路不乱放、垃圾不乱丢）。

5 光伏组件清洗工作应由专业人员担任，经投标人安规考试合格后方能开展清洗工作，在清洗工作中必须遵守安全规定。

6 投标人在运维工作过程中应做好现场的文明生产卫生及废弃物管理工作。

# 7物资管理

7.1投标人在运维过程中所需工器具、仪器等由投标人自行负责。

7.2**投标人在运维过程中除附录三所列由招标人负责采购的主设备（整体）外，用于本运维服务的所有其他物资和消耗性材料由投标人负责。**

7.3投标人负责物资的采购申请计划的编制、物资开箱验收及物资的领用、仓储等日常管理工作。

7.4在运维过程中需招标人采购附录三所列由招标人负责采购的主设备（整体）时，由投标人按附录四填写物资采购申请并发给招标人，由招标人负责采购。

7.5检修过程中被更换下来的任何设备或材料为招标人所有，投标人应及时统计并向招标人提交被更换下来的设备或材料清单，并按招标人的要求进行处理。

7.6 工具清单

下列工具为运维过程中需要的，投标人应自行采购并使用：

7.6.1 安全防护器材

防止触电、灼伤、坠落、摔跌等事故，保障工作人员人身安全的各种专用工具和器具。应合格、适用且在有效使用年限内，包括但不限于以下器材：安全帽、安全带、安全绳、脚扣、围栏、警示带、绝缘梯、个人保安线、接地线、绝缘靴、绝缘手套、验电器、标志牌、便携式应急灯等。

7.6.2 检测设备

应检定或校准合格且在有效期内，包括但不限于以下设备或工具：验电笔、数字万用表、钳形电流表、红外测温仪、热成像仪、绝缘电阻测试仪（电摇表1000V、500V）、接地电阻测试仪、耐压测试仪、I-V曲线测试仪或EL测试仪等。

7.6.3 低值易耗品

指发电设备及变配电设备运行、维护、检修、技术监督、技术改造、设备更新及设备规模损坏更换过程中一次性消耗完毕，不可再次重复使用的材料，包括防腐防火涂料、防火泥、胶布（带）、胶类、砂纸、铁丝、扎带、线手套、口罩、清洗布、钻头、锯条、焊条、砂轮、网线、螺栓、垫片、针式绝缘子、线鼻子、端子、低压电缆头及其附件等。

7.6.4 检修工具

包括吊装工具、千斤顶、液压扳手、力矩扳手、各类小型扳手、组合工具、电焊机、电钻、压线钳、液压钳、喷灯、热风枪、专用剪刀、吸尘器、望远镜、线轱辘、锤、锥、钳、刀、锯、锉、尺、梯子、绝缘凳以及其他专用检修工器具等。

# 8运维团队要求

## 8.1 运维队伍职责与要求

1 全面履行合同及技术规范书的全部职责。

2 负责所辖范围内各种设备的日常维护工作，做好巡视检查工作，及时发现和处理各种异常情况，保障设备处于正常运行或备用状态，保证所辖系统及设备的安全、稳定和经济运行。巡视和检查内容、频率按合同要求执行。

3 坚持安全文明生产，搞好环境卫生，维护招标人企业形象，遵守招标人各项规章制度，爱护设备、建筑物以及施工机具。

4 应坚决服从招标人的生产调度及指挥，及时汇报所辖设备的运行状况。

5 维护工作应尽量采用先进工艺和新技术、新方法，积极采用新材料、新工具、提高工作效率缩短检修工期，各项消缺工作应在规定的期限内完成，并达到质量标准。

6 运行维护单位应明确火灾、雷电、台风、地震、坍塌等灾害的应急预案要求。

7 如系统出现重大故障或安全隐患，应及时停止系统运转并记录，应及时向相关人员汇报。

8 运行维护单位应通过数据监控系统对运行状态进行实时监控，如发现问题，应及时进行处理。

9 设备的电气安全要求以及相关运行维护人员的操作应符合电力管理部门的有关规定。

## 8.2 人员配置

总体要求：投标人的运维组织机构设置及管理人员配备应满足工作范围内工作的需求并征得招标人同意。工作中服从招标人的指挥管理，及时解决生产运行中发生的问题。全面贯彻执行电站运行维护的相关规章制度和双方确认的有关管理规范。

上述人员，投标人应在合同签订时提供通讯方式，现场应指定至少一名工作人员要求手机24小时待机。管理人员对设备运营负责，同时配有24小时紧急联系电话可处理应急突发情况。

### 8.2.1 人员资质要求

1.运维负责人

由投标人授权并征得招标人同意的称职的代表应尽职尽责地进行该所辖所有电站的运维工作监督和管理，应全面负责执行投标人的义务。该运维负责人应代表投标人接受招标人的指令。运维负责人长期（超过1个月）请假或出差，应指定其他代理人。

投标人的运维负责人是投标人的授权代表，须具有较强的协调能力，具有较强的各专业间人员调配、物资调配等统筹协调能力，其应将全部时间用于指导项目的实施，并具有将承包项目完成的能力。若没有充分正当理由，投标人的运维负责人应接受(代表投标人)本合同项下的一切通知、指示、认可、批准、证明、决定及其他往来信息，并不得消极对待，除非合同中另有规定。

2.安全员

投标人必须按照有关规定配备至少1名安全员。安全员的职责就是确保按照本合同工作和提供的服务都是以安全的方式进行的，他们应直接向运维负责人汇报。须具有大专及以上学历，从事电力生产运维管理工作3年及以上，且具有安全管理资格证书。

3.投标人运维人员及其委托的第三方的雇员应具备以下条件：

(1) 高中（中专）及以上学历；具有1年以上电站安装或维护经验。上岗前接受过安全知识教育，具备必要的安全生产知识和技能。运维队伍应涵括电化学储能、系统集成、电气及消防、安防系统专业人员。

(2) 电气运维人员应持有维修电工证；低压类运维人员应持有维修电工中级证书、低压电工证；高压类运维人员应持有高压电工证。特种作业人员应严格持证上岗。电网公司另有要求的，应按电网公司要求取证上岗。

(3) 了解常用监视和测量设备、防护工具，并能熟悉日常需用的设备、仪器的操作。

(4) 现场工作人员男性不超过60岁、女性不超过50岁。

(5) 现场工作人员身体健康，经体检合格后方可上岗。

对投标人相关人员的选派，应与招标人协商并取得招标人的认可。现场进行登高、带电作业的人员，应具备相应的资质证书。投标人在未经招标人书面同意前，不得对任何人员进行替换。如果招标人对投标人的人员工作不满意，投标人在收到招标人书面撤换通知后，应尽快书面回复，投标人在无合理理由情况下，应尊重招标人意见。投标人雇用的所有工人及劳务人员的雇用条件应符合中国劳动法及其他适用条例。

### 8.2.2 招标人有权反对和要求撤换

如果招标人认为投标人在设施或项目中所聘用的任何人，有如下表现，可要求投标人及时更换和调整此类人员：

(1) 坚持错误行为；

(2) 不称职或玩忽职守；

(3) 不符合本合同的任何条款；

(4) 坚持任何危害安全、健康或环境保护的行为。

(5) 没有能力履行其权力、职责的。

投标人在收到招标人书面通知后三日内，应任命一名合适的、为招标人接受的人员替换上述人员。人员一旦撤换，无招标人的批准不得重新在本项目中工作。

### 8.2.3 安全责任和保险

1.投标人对其自有人员、其委托的第三方及其聘用的每一位劳务人员的运维工作中的安全负责，投标人、委托的第三方对其聘用的劳务人员支付劳动报酬。

2.在不减少投标人在本合同项下责任的前提下，投标人应按照电力行业良好的惯例和国家有关规定自费为其参与本项目运维的人员以及所用设备、车辆购买并保持应购买的保险，如果投标人未能履行本条规定的投标人的保险义务或因投标人原因造成投标人或招标人或委托第三方或相关人员的损失，则由投标人赔偿此损失。

3.在项目运维期间，投标人应确保其所有参与本项目运维的员工已购买人身意外保险。

4.投标人任何时候都应采取合理措施防止其职员和劳务人员(以及任何分包商的职员和劳务人员)的或他们中间的任何非法的、聚众闹事或危害治安的行为，并保护设施附近的人身和财产不受上述行为的侵害。

### 8.2.4 其他要求

1.运维人员应妥善保管文档、标识、备品备件及防护工具，应对运行监视、日常维护、故障记录、报告处理的工作负责。

2.维护人员应熟悉系统和设备的构造、性能，熟悉国家及电力行业技术标准和规程，熟悉安全规程，且必须通过安全、技术等相关培训并考试合格。

3.维护人员应掌握设备的装配工艺工序和质量标准，节约原材料，做到合理使用，避免错用和浪费，及时修好替换下来的轮换备品和零部件。

4.岗前运维培训应包括上岗前安全、专业、技能、实际操作及应急预案演习等培训，定期运维培训应包括实操、安全和应急预案演习训练。

5.无论采取何种用工形式，现场工作人员应按规定完成上岗教育、并取得相应资质证书。

# 9其它事项

9.1在承包期内如出现安全、质量和其它异常情况，投标人应及时报告招标人，不能隐瞒不报。

9.2在维护服务中，投标人与招标人委托的第三方之间的工作范围划分如有不明确的地方，双方之间应首先互相协商解决，如分歧明显则再由招标人负责协调解决，投标人必须无条件服从招标人的调解结果并安排好工作，以保证维护服务工作顺利进行。

# 附录一 项目概况

本次委托运维的项目概况如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 装机容量 | 项目所在地 |
| 1 | 平湖共建水泥用户侧储能项目 | 0.4MW/0.8MWh | 嘉兴市平湖市 |
| 2 | 浙江一方制药有限公司用户侧储能项目 | 0.4MW/0.8MWh | 金华市磐安县 |
| 3 | 海得新能源用户侧储能项目 | 0.3MW/0.6MWh | 嘉兴市桐乡市 |
| 4 | 浙江圣环丝绸股份有限公司用户侧储能项目 | 0.4MW/0.8MWh | 嘉兴市海盐县 |
| 5 | 浙江新维狮合纤股份有限公司用户侧储能项目 | 0.3MW/0.6MWh | 嘉兴市南湖区 |
| 6 | 中法储能电站项目 | 4.8MW/10.32MWh | 嘉兴市南湖区 |
| 7 | 恒优化纤光伏电站（含每年1次清洗，共2次） | 2.08MW | 嘉兴市平湖市 |
| 8 | 恒优化纤储能电站 | 1.5MW/3.44MWh | 嘉兴市平湖市 |
| 9 | 浙江足球俱乐部零碳园区综合能源项目-储能 | 0.392MW/0.783MWh | 杭州市余杭区 |
| 10 | 浙江足球俱乐部零碳园区综合能源项目-充电桩及路灯 | 8个慢充桩，1个快充桩，8台路灯 | 杭州市余杭区 |

合作企业概况如下：

a浙江省平湖共建水泥有限公司，位于浙江省平湖市黄姑镇周圩村，用电性质为大工业用电用户，电压等级10kV，该公司是浙江浙能能源服务有限公司售电客户，目前每年运行用电量巨大，且采用峰谷分时计费模式，厂内变压器按照需量电费缴费，具备建设用户侧储能良好条件。

b浙江一方制药有限公司，成立于2016年，位于金华市磐安县，注册资本1亿元人民币，占地面积52.2亩，拥有年产12亿袋中药配方颗粒自动化生产线及现代化饮片生产车间，每年可提取药材4000吨，生产颗粒剂1000吨，生产精制饮片3000吨。该公司是浙江浙能能源服务有限公司售电客户，年用电量约700万度，其中尖峰电量占比约20%，低谷电量占比约48%。

c浙江海得新能源有限公司位于浙江省嘉兴市桐乡市二环南路1320号，于2008年年底成立。是上海海得控制系统股份有限公司直辖分公司，公司注册资金2.8亿元人民币。海得新能源有限公司作为10kV大工业用户从华能浙江能源销售有限公司购电，目前每年运行用电量巨大，且采用峰谷分时计费模式，站内变压器按照需量电费缴费，具备建设用户侧储能良好条件。

d浙江圣环丝绸股份有限公司，成立于2018年，位于嘉兴市海盐县，注册资本7000万元人民币，公司经营范围包括绢丝、由丝、打线丝、绵球、粘胶纤维、服装、纺织机械配件制造、加工。该公司是浙江浙能能源服务有限公司售电客户，年用电量约1000万度，其中尖峰电量占比约19%，低谷电量占比约49%。

e浙江新维狮合纤股份有限公司，是一家合成纤维生产商，产品包括ES亲水复合短纤维、ES拒水复合短纤、ES复合长丝束等，广泛应用于各种卫生用过滤材料、绝缘材料、隔音材料和无尘纸等，于2016年6月在新三板成功挂牌（股票代码：837698）。该公司是浙江浙能能源服务有限公司售电客户，年用电量约1800万度，其中尖峰电量占比约17%，低谷电量占比约51%。

f浙江足球俱乐部

建设规模：建设一套额定功率不低于375kW，能量不低于771kWh磷酸铁锂电池储能电站；8台7kw+1台一桩双枪120KW充电桩；一套零碳智慧管控终端及云平台系统；8根风光储照明路灯。

项目地址：浙江省杭州市余杭区梅花山36-1号

g浙江恒优化纤有限公司（以下简称恒优化纤）位于浙江省嘉兴市乍浦镇，隶属于中国涤纶长丝制造行业的龙头企业——桐昆集团，是国内规模较大的差别化POY产品生产企业。

h中法控股集团有限公司坐落于江、浙、沪城市群之中心位置──嘉兴市南湖区凤桥镇工业园区，前身为中法天线实业有限公司，创建于1993年。公司以实业投资，资产管理为主营业务。已发展成一家拥有天线、箱包、制药、金属表面处理、进出口、农业科技、生物工程、文化传媒等十六个经济实体，集科、工、贸、农、医为一体的综合性投资企业集团。

# 附录二 委托运行维护工作内容清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 类别 | 序号 | 工作内容描述 |
| 云平台数据监控运维 | 云端服务 （按具体工作内容） | 1 | 电站运行状态和报警信息的远程监控：日常巡检项（每天/24小时执行） |
| (1)对于可能出现的问题提前制定预防措施； |
| (2)对于已经出现的问题及时处理。 |
| (3)完成运行日志的记录。 |
| 2 | 运行数据分析报表：周期性例行工作（每月/每季度/每年各一次） |
| (1)根据分析比对结果提供月报、季报、年报，电站运行异常提供分析报告，并制定预防性维修计划。 |
| 运营收益的统计与报送 （每月一次） | 1 | 电力销售的交易细节统计：周期性例行工作（每月一次） |
| (1)收集、统计、计算、核对并报送每月负荷消减； |
| 2 | 电力销售交易细节结算：周期性例行工作（每月一次） |
| (1)制作对账表 |
| (2)经招标人确认后向项目终端用户发起结算申请，并协助招标人收回节约收益 |
| 现场运维服务 | 月度检查  （每月1次） | 1 | 定期巡检：按规定巡检路线对电站所有设施设备进行巡视、检查，并做好纸质记录与电子记录 |
| 2 | 安全设施检查：消防设施、安防设施、设备绝缘垫、警示牌、标识牌等安全设施检查、保养、维护、更换，并做好记录； |
| 3 | 现场7S管控工作： |
| (1)带电设备的安全措施齐备，如隔栏、标识等，防止无关人员误入带电间隔 |
| (2)保证项目现场不得堆积易燃易爆物品，设备本身及周围环境应通风散热良好，及时清理设备上的灰尘和污物。 |
| (3)保证系统设备主要部件上的各种警示标识应保持完整，各个接线端子应牢固可靠，设备的接线孔处应采取有效措施防止蛇、鼠等小动物进入设备内部。 |
| 季度检查 （每季度1次） | 1 | 空调系统:电气控制部分检查测试、机械部分检查保养、滤网清理、冷却介质的检查补充； |
| 2 | 消防系统:探头有效性检查清灰、主机报警项消缺、风机检查保养、气体灭火装置气瓶压力检查； |
| 3 | 变压器、PCS及各电柜内的母排、电缆、各电气元件测温；柜上指示灯、按钮检查清灰； |
| 4 | 各系统网络通讯情况及服务器检查，软件、程序刷新升级； |
| 5 | 周期性保养工作的详细记录。 |
| 半年度维保 （每半年1次） | 1 | 电池维保： |
| (1)电池及配电部分各种引线及端子应接触良好、无锈蚀，电缆及软接头应连接可靠，导线应无老化，刮伤、破损等现象，步线应整齐。 |
| (2)外观、温度应无异常。 |
| (3)低电量电池充放电维护 |
| (4)完成维护记录。 |
| 2 | 电池管理系统维保： |
| (1)程序升级/刷新。 |
| (2)数据采集/容量测试。 |
| (3)网络通讯检查。 |
| (4)电压、电流、温度检测的准确性。 |
| 3 | 突发事件的应急响应与处置工作演练： |
| (1)建立应急响应组织。 |
| (2)制定电气火灾、人员触电、设备故障、数据丢失等应急预案。 |
| (3)每半年组织一次以上任一应急预案的培训与演习。 |
| (4)突发事件的处理。 |
| (5)应急处理后续工作包含损失统计、事故处理、电站恢复等。 |
| 年度维保  （每年一次） | 1 | 预防性维修：（每年一次停电检修） |
| (1)预防性维修计划编制、预防性维修准备、停电计划、停电申请流程、预防性维修实施、预防性维修完成后试验及数据分析报告管理等。 |
| 2 | 技术监督试验：包含但不限于 |
| (1)变压器各项试验； |
| (2)防雷接地相关测试与试验； |
| (3)消防联动测试； |
| (4)PCS、BMS及交直流柜的继电保护相关测试与试验； |
| (5)强制性检定的工器具、传感器、压力容器、计量仪表的送检。 |
| (6)非强制性检定的工器具、传感器、计量仪表的现场检查、比对、校准。 |
| (7)以上试验执行过程中严格执行试验标准，保存并如实出具技术监督试验报告 |
| 3 | 标识检查完善：铭牌、危险标签、警告标签等黏贴/更换。 |
| 4 | 安全检查：包含清灰、螺栓紧固，绝缘排查，绝缘风干等 |
| 专项巡检 | 1 | 针对电站所建设地点的气候和特殊天气情况下进行的有针对性的巡检。 |
| 2 | 电站设备新投入或经过大修等特殊情况的加强巡检。 |
| 3 | 保电期间的加强巡检。 |
| 4 | 存在缺陷、异常和故障的设备，加强巡检。 |
| 5 | 根据招标人要求进行专项整站均衡维护。 |
| 6 | 做好纸质记录与电子记录。 |
| 纠正性维修 | 1 | 质保期内的设备故障由投标人排查、并督促厂家处理。 |
| 2 | 质保期外的设备故障维修以及第一条中额外所产生的费用，投标人需做好运行与维修记录、备品备件申购与使用记录、故障分析报告。 |
| 其余运维工作 | 固定工作 | 1 | 各项记录、数据的管理工作 |
| (1)建立电站的运行期档案，主要包括电站运行记录、设备检修记录、故障处理记录、周期性巡检记录、预防性维护保养记录和备品备件更换记录等。 |
| (2)纸质记录原件保存期限不得少于3年；电子档记录保存期限不得少于5年。 |
| 2 | 备件、材料及工器具的管理工作： |
| (1)对项目现场储存的备品备件进行统一管理，掌握备品备件库存和使用情况，整理并实时更新备件清单，出入库过程必须形成记录。 |
| (2)配置日常工作中所需的工器具，包括安全防护类和检修类工器具，以保证各项巡检、维护与检修工作的正常开展。 |
| 3 | 技术支持工作: |
| (1)参与设备技术监督与技术改造的方案制定，并配合实施。 |
| (2)协助召开招标人、投标人、招标人终端业主三方工作会议，至少每季度进行一次工作会议，讨论与设备运行、维护、效益结算有关的事宜。 |
| (3)对招标人或招标人终端用户指派的操作人员进行相关专业培训。 |
| 回款保障工作 | 1 | (1)维护好招标人与招标人终端业主之间的友好合作关系，确保电站经营回款保障（回款率大于90%）； |
| (2)与客户建立良好的需量申报管控方式，争取最优的运行工况条件； |
| (3)协助终端用户和属地供电局签订最优的供电服务合同； |
| (4)配合客户参与需求侧响应等管理服务； |
| (5)跟踪补贴政策情况，申报相关补贴等。 |

# 附录三 屋顶光伏电站、储能电站主设备物资清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 备注 |
| 1 | 光伏板、逆变器 |  |
| 2 | 交流汇流箱、变压器 |  |
| 3 | 并网断路器（高压开关、低压开关） |  |
| 4 | 电能计量表 |  |
| 5 | 直流系统（UPS电源） |  |
| 6 | 继电保护装置 |  |
| 7 | 远程监控操作系统/视频监控系统（摄像头） |  |
| 8 | 通信网络系统/数据采集系统 |  |
| 9 | 电脑 |  |
| 10 | 电缆 |  |
| 11 | 桥架 | 投标人负责桥架的日常修补 |
| 12 | 设备标示牌 | 投标人负责设备标示牌的日常修补 |
| 13 | 空调、风扇 |  |
| 14 | 各小室门窗 |  |
| 15 | 储能电池簇 |  |
| 16 | 储能电站PCS（变流器） |  |
| 17 | 烟感/温感/可燃气体探测器 |  |
| 18 | 气体灭火装置 |  |
| 19 | 灭火器 |  |

# 附录四 光伏电站、储能电站物资采购申报表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 申报单位 |  | | | | | |
| 物资名称、规格型号、数量 | | | | | | |
| 物资名称 | | 品牌、规格型号 | | | 单位 | 数量 |
|  | |  | | |  |  |
|  | |  | | |  |  |
|  | |  | | |  |  |
|  | |  | | |  |  |
| 申报原因说明： | | | | | | |
| 申报人 |  | | 申报日期 |  | | |
| 申报单位部门负责人  意见 | 签字：日期： | | | | | |
| 申报单位总经理意见 | 签字（盖章）：日期： | | | | | |

# 附录五 储能电站结算抄表单

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 浙江浙能能源有限公司用户用电复核确认单据 | | | | | | |
| 表单编号： | | | | | | |
| 户名（户号）： |  | | | 抄表员： |  | |
| 地址： |  | | | 抄表日期： |  | |
| 表号 | 电表编码 | 类别 | 本期示数 | 上期示数 | 倍率 | 电量（KWh） |
|  |  | 正向有功（总） |  |  |  |  |
|  | 正向有功（尖） |  |  |  |  |
|  | 正向有功（峰) |  |  |  |  |
|  | 正向有功（平) |  |  |  |  |
|  | 正向有功（谷） |  |  |  |  |
|  | | | | | | |
|  |  | 反向有功（总） |  |  |  |  |
|  | 反向有功（尖） |  |  |  |  |
|  | 反向有功（峰) |  |  |  |  |
|  | 反向有功（平) |  |  |  |  |
|  | 反向有功（谷） |  |  |  |  |
|  | | | | | | |
| 总发电量（KWh） |  | | | | | |
| 实际总用电量（KWh） |  | | | | | |
| 实际有功尖（KWh） |  | | | | | |
| 实际有功峰（KWh） |  | | | | | |
| 实际有功平（KWh） |  | | | | | |
| 实际有功谷（KWh） |  | | | | | |

# 附录六 屋顶光伏电站生产月报

1. 年 月生产情况：

1、发电量情况：

屋顶光伏发电项目 月计划完成发电量 万kWh，实际完成发电量万 kWh，完成月度计划的 %，全年累计完成发电量 kWh，完成年度计划的 %。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 总发电电量（万千瓦时）总关口电量 | | 电网侧上网电量（万千瓦时） | | 用户电量(万千瓦时 | | 组件发电量（万千瓦时） | | 站用电量（网购）（万千瓦时） | |
| 时间 | 本月 | 本年 | 本月 | 本年 | 本月 | 本年 | 本月 | 本年 | 本月 | 本年 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

2、缺陷情况

3、工作计划完成情况

1. 年 月份工作计划
2. 安全情况