科技公司2025-2026年第一批光伏组件采购框架（二次招标）

技术规范书

**广州南方电力集团科技发展有限公司**

**2025年5月**

**总 体 说 明**

1.技术规范所提及的要求和供货范围并未对一切技术细节做出规定，也未充分地详述有关标准和规范的条文，作为供货方应保证提供符合本技术规范和工业标准的功能齐全的优质产品，并执行本技术规范所列标准。

2.供货方若未对本技术规范提出异议，将认为本规范、范围和标准符合供货方所供产品的要求。本技术协议经供需双方确认后作为合同的技术附件，与合同正文具有同等的法律效力。

1. 基本要求
   1. 允许第三方对产品的生产全过程进行质量监控和抽样检验。
   2. 工作温度范围为-40℃～+85℃。
   3. N型双玻太阳能电池组件使用寿命不低于30年，质保期不少于12年。
   4. 晶体硅按照GB/T9535和GB/T20047标准要求，通过国家批准认证机构的认证，关键部件和原材料（电池片、互联条、汇流条、助焊剂、封装材料、玻璃面板、背板材料、焊接材料、接线盒和接线端子等）型号、规格及生产厂家应与认证产品一致。
   5. 所采用的光伏组件应获得抗PID认证（湿度≥85%，温度≥85℃，测试时间≥192h）、抗盐雾腐蚀认证（IEC61701标准最高等级要求）、产品定型认证（CQC、CGC或是TUV、CSA、 UL、 ITS 、VDE、 JET、SGS等国际认证），并附认证检测报告、认证证书全部内容。
   6. 构成光伏组件的各部分（电池片，玻璃，背板，封装材料，边框，接线盒，密封胶，汇流条，互联条等）材料、型号及厂家应与产品测试报告中的一致。
   7. 针对每批次光伏组件，除招标方有特殊要求外，光伏组件应采用一致的规格。
   8. MC4接头应随组件一同供货，除招标方有特殊要求外，光伏组件应采用一致的规格。
   9. 在1000W/㎡的光照条件，双面组件在无遮挡状态下分别测试正面和正面功率，背面功率/正面功率≥65%。
   10. 晶体硅光伏组件全光照面积的光电转换效率（含边框面积）不低于22.8%，单块组件功率≥620Wp。
   11. 填充因子：≥78%。符合IEEE 1262-1995 《太阳电池组件的测试认证规范》。
   12. 太阳能光伏组件所标参数均在标准条件下，其条件（光谱辐照度：1000W/m2；AM 1.5；温度：25℃）。
   13. 光伏组件峰值功率以三方抽样送第三方检测机构在标准测试条件下测试所有样品的最小值为准。
   14. 使用光伏组件功率应满足单块组件标称功率偏差为0~+5Wp，不允许负偏差。
   15. 符合IEC61400-21、IEC61215的长期室外电气和机械性能标准要求。
   16. 实验报告符合IEC 61215标准。
   17. 组件外边缘到内部带电体（电池片/汇流带）距离≥11mm。
   18. N型单晶组件首年功率衰减≤1%；2年功率衰减≤1.4%；3年功率衰减≤1.8%（第一年后依次衰减不超过0.4%），25年功率衰减≤10.6%。
   19. 最大承载电流符合GB 20047.1-2006 《光伏（PV）组件安全鉴定第1部分：结构要求》。
   20. 选用电池符合或优于《地面用晶体硅太阳电池单体质量分等标准》的A级品。
   21. 标称工作温度、峰值功率温度系数、开路电压温度系数、短路电流温度系数符合IEC 61215中温度系数的测量方法。
   22. 工作温度范围符合GB/T 14007-1992 《陆地用太阳电池组件总规范》。
   23. 工作电压、工作电流符合IEEE 1262-1995 《太阳电池组件的测试认证规范》。
   24. 热冲击：-40±2℃到＋85±2℃。
   25. 光伏组件防火性能需符合IEC 61730标准的防火测试要求，并提供由具备资质的第三方检测机构出具的光伏组件防火性能测试报告。
   26. 光伏电池组件要求同一光伏发电单元内光伏电池组件的电池片需为同一批次原料，表面颜色均匀一致无斑点、无明显色差、无高低效率混档、无机械损伤、无超标隐裂，焊点无氧化斑、栅线完整均匀、无虚印，玻璃无压痕、皱纹、彩虹、裂纹、不可擦除污物、开口气泡均不允许存在，电池组件的I-V曲线基本相同。
   27. 电池组件的封装层中不允许气泡或脱层在某一片电池或组件边缘形成一个通路。
   28. 光伏组件应设有能方便地与安装支架可靠连接的连接螺栓孔。
   29. 光伏组件的接线装置应密封，极性标志应准确和明显，与引出线的联接牢固可靠。
   30. 必须提供满足不少于20年室外使用的证明文件，同时提供厂家相关信息，便于工程施工质保结束后，有维护或维修更换配件需要及时与厂家联系。
   31. 提供电池组件具备较好的低辐照性能，提供在200~1000 W/m2的IV测试曲线或数据。
   32. 在标准测试条件下，组件的短路电流Isc、开路电压Voc、最佳工作电流Im、最佳工作电压Vm、最大输出功率Pm符合相应产品详细规范的规定。
   33. 组件的硅胶密封工艺要求：
   34. 组件封装的玻璃上表面与边框之间，背板与边框之间无可见缝隙，组件边框内硅胶密封充分。
   35. 同功率档位组件按照电流分档，中间分档精度为0.2A，分3档，区分电流档位包装，并在每拖外箱标识“H，M，L”，标识易区分识别，保证相同电流分档分车、分批运送，尾车可拼运。
   36. 组件的电绝缘强度：按照IEC61215中10.3条进行绝缘试验，要求在此过程中无绝缘击穿或表面破裂现象。测试绝缘电阻乘以组件面积≥40MΩ\*m2。
   37. 所采用的光伏组件需具备受风、雪或覆冰等静载荷的能力，组件前表面的静负荷最大承压大于2400Pa，机械载荷试验满足IEC61215相关规定。如组件安装场地须有特殊载荷的需要，投标方应提供相应的应对措施及组件加强处理并提供证明文件。
   38. 投标方所采用的光伏组件需具备一定的抗冰雹的撞击，冰雹实验需满足IEC61215相关规定，并提供冰球质量、尺寸及试验速度，使其抗冰雹能力满足组件要求，且需适应安装的气候条件，并对所供组件的抗冰雹能力加以说明提供证明文件。
   39. 组件需具备一定的抗潮湿能力，组件在雨、雾、露水或融雪的湿气的环境下，组件能正常工作，绝缘性能满足要求，不允许出现漏电现象，湿漏电流试验需满足IEC61215 10.18条款相关规定。
   40. 本技术规范中未提及的IEC61215其他相关测试试验，所提供光伏组件同样需满足IEC61215相关规定。
   41. 投标方所采用的光伏组件具备能承受温度重复变化而引起的热失配、疲劳和其他应力的较好能力，具备较好的能承受长期湿气渗透的能力。投标方应说明所供应组件能满足上述要求以及具备相应措施。
   42. 光伏组件各部件在正常工况下能安全、持续运行，不应有过度的应力、温升、腐蚀、老化等问题。如在使用中出现质量问题，招标方可在告知投标方或组件厂家的情况下单独请第三方有资质的检测机构对其产品进行测试和检验（IEC最新测试标准）。
   43. 所供电池组件必须通过抗PID认证，抗盐雾腐蚀认证。
   44. 产品包装需保证无倾斜、防震、防水、扎实的可靠包装方式，并在外部用缠绕膜等防护材料防止雨水渗入,包装需满足室外存放结构和安全要求。如不符合上述要求的，招标方可拒收相应组件；如造成招标方损失的，招标方可追究相应赔偿。
   45. 中标人应提供与光伏组件供货相对应的认证证书和完整的证书附件（含BOM物料清单和完整的CDF测试报告），如果光伏组件拟使用主要的原材料和零部件品牌、规格型号或技术参数与认证产品不一致，须对原材料和零部件变更后的产品重新进行认证并通过以下相关认证。
2. **光伏玻璃**

应当采用保证光伏组件运行的高可靠性的材料。投标人应当负责对购进的镀膜玻璃材料取样试验（如果出现异常情况，次数应当增加），测试数据需满足或好于以下参数。

2.1常规双玻组件单层玻璃标称厚度： 2±0.2mm；

2.2光伏组件用低铁钢化玻璃铁含量应不高于0.013%。

2.3太阳光直接透射比：在300nm--2500nm光谱范围内，太阳光伏组件用低铁钢化玻璃折合3mm标准厚度的太阳光直接透射比应＞91.6%，镀膜钢化玻璃的太阳光直接透射比应＞93.5%。

2.4光伏组件用钢化玻璃弓形弯曲度不应超过0.25%，半钢化玻璃弓形弯曲度不应超过0.4%；波形弯曲度任意300 mm范围不应超过0.5 mm；两对角线差值/平均值≤0.2%。

2.5缺陷类型：压痕、皱纹、彩虹、霉变、线条、线道、裂纹、不可擦除污物、≥2mm2的开口气泡均不允许存在。

2.6荷载（长期）：≥1800Pa

2.7其他钢化性能应符合国际GB9963-88和GB/T17841要求。

2.8镀膜玻璃所使用的减反射涂层,要求为经过钢化的无机二氧化硅涂层。

其相关的主要技术参数为：光学透光率、膜层结构、耐磨性、老化性能等，参考下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试项目 | 样品 | 测试依据 | 要求 |
| 透射比（380-1100nm） | 经过钢化的辊涂全尺寸制品 | ISO 9050-2003 | 光伏透射比的平均值应大于93.5%， 推荐使用设备：Aoptek GST3，减反射膜厚度120nm±15nm |
| 减反射膜层 | 经过钢化的辊涂全尺寸制品 | 扫描电镜 | 先镀膜后钢化的表面闭孔结构和椭圆孔洞结构（孔尺寸在20-80nm左右） |
| 耐磨性 | 与制品相同原料、相同工艺条件下制造的尺寸为300mm×300mm样品为试样 | EN1096-2 | 250个磨擦循环后，光伏透射比的平均值衰减应不大于1.0% |
| 湿热 | 与制品相同原料、相同工艺条件下制造的尺寸为300mm×300mm样品为试样，湿热测试时需要背面保护 | IEC61215-2 2016 | 1000h后，光伏透射比的平均值衰减应不大于1.0%，且膜层无明显颜色变化、脱落、剥离现象 |
| 湿冻 | 与制品相同原料、相同工艺条件下制造的尺寸为300mm×300mm样品为试样，湿冻测试时需要背面保护 | IEC61215-2 2016 | 10个循环后，光伏透射比的平均值衰减应不大于1.0% |
| PCT加速老化 | 与制品相同原料、相同工艺条件下制造的尺寸为300mm×300mm样品为试样，PCT加速测试时需要背面保护 | IEC60068-2-66 | 24h后，光伏透射比的平均值衰减应不大于1.0%，膜层外观依然保持均匀 |

1. **电池片**

应当采用得到实践证明的、使用运行良好的材料，以保证光伏组件运行的高可靠性。投标人应当负责对购进的电池片取样试验（如果出现异常情况，次数应当增加），必须符合A级品电池标准。硅片与电池片应满足以下参数要求：

1）外形尺寸（长）：≥182mm

2）硅片电阻率； 0.2-30Ω•cm（GB/T 1552 硅、锗单晶电阻率测定直排四探针法）

3）硅基少子寿命（裸测最小值）； ＞800μs（GB/T 1553硅和锗体内少数载流子寿命测定光电导衰减法）

4）氧浓度； ≤16 PPMA （GB/T 1557 硅晶体中间隙氧含量的红外吸收测量方法）

5）碳浓度； ≤1 PPMA （GB/T 1558测定硅单晶体中代位碳含量的红外吸收方法）

6）上下、左右印刷偏移 ＜0.4mm

7）双面电池漏浆标准：1）单面电池：不允许边缘/侧面漏浆。正面漏浆面积＜0.5\*0.5mm²，个数＜3个；2）双面电池：不允许边缘/侧面漏浆。正面漏浆＜1mm2，个数＜3个

8）外观要求：无可视裂纹、V型缺口、虚印、色斑、水印、手印、油污、划痕；崩边2mm （长）×0.8mm（纵深），个数≤3 个；色差同一片无明显颜色过渡区；结点面积≤1.0mm×0.5mm ，结点个数≤6 个，结点面积≤0.3mm×0.3mm 不做结点处理

9）翘曲度 ＜2.5mm

10）栅线颜色一致，无氧化、黄变。

11）断栅长度要求：

1. 片断栅面积≤4%，允许，电池数量不计
2. 4%＜单片面积≤8%，电池数量≤10%电池总数量
3. 单片面积＞8%，不允许

12）电池片逆电流：Irev＜1.5A（-12V）

13）电池片并联电阻：Rsh≥20Ω

14）初始光致衰减（LID）：测试条件：光谱AM1.5，辐照强度1000±50W/m2，设备等级不低于BBA级，测试温度65±5℃

|  |  |
| --- | --- |
| 电池类型  测试条件 | 新型高效电池 |
| 5KWH后衰减 | 平均≤1.2%，单片≤1.8% |

1. **封装胶膜**

应采用得到长期户外实践证明的、使用运行良好的封装胶膜材料，以保证光伏组件运行的高可靠性。

新型高效光伏组件可采用EVA封装，但必须有一面使用透明POE或EPE，若采用EPE，其POE占比≥30%。如果提偏离则否决投标；

投标人应当负责对购进的封装胶膜材料取样试验（如果出现异常情况，次数应当增加），并将对结果进行分析，分析结果或试验报告应当提交业主。电池组件的封装层中不允许气泡或脱层在某一片电池或组件边缘形成一个通路。

4.1乙烯和醋酸乙烯酯聚合物（以下简称EVA）

选用的产品应参照或相当于隆基、福斯特、赛伍、海优威、斯威克、鹿山、晶龙、百佳等。所采用EVA数据应满足或好于以下参数：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 技术要求 |
| 1 | 外观 | 表面平整、无可见杂质、无气泡、压花清晰、无折痕和污点；单面组件采用半透明或白色EVA、双面组件采用半透明EVA |
| 2 | 尺寸 | 用精度0.01mm 测厚仪测定,在幅度方向至少测五点取平均值,厚度符合协定厚度，允许公差为±0.05mm；用精度1mm 的直尺测定，宽度符合协定宽度，允许公差为±3mm |
| 3 | 克重 | EVA≥380g/m² |
| 4 | 透光率 | 高透EVA：  380nm~1100nm波长范围内透光率≥91%； 280nm~380nm波长范围内的透光率≥85%  截止EVA：  380nm~1100nm波长范围内透光率≥90% ；280nm~380nm波长范围内的透光率≤30%  光转EVA：  380nm~1100nm波长范围内透光率≥90% ；280nm~380nm波长范围内的透光率≤35%” |
| 5 | 交联度 | 75%~95% |
| 6 | 抗拉强度 | ≥12MPa |
| 7 | 伸长率 | ≥400% |
| 8 | 收缩率 | 纵向＜4.0%，横向＜2.0% |
| 9 | 吸水率 | ＜0.2%（条件39℃，红外测试条件） |
| 10 | 剥离强度 | 玻璃/EVA：≥60N/cm，背板/EVA：≥40N/cm |
| 11 | 耐紫外老化60kwh | 实验后EVA 胶膜不龟裂、不变色、不鼓泡、无气泡群 |
| 12 | VA含量（%） | 26-33（热重分析仪TGA），26-31（热重分析仪TGA，高温高湿环境） |
| 13 | 紫外截止（nm） | 电池片正面高透型≥250nm；电池片背面高截止型≥350~360nm；（分光光度计） |
| 14 | 体积电阻率 | 透明EVA≥1×1015 Ω·cm；白色EVA≥1×1014 Ω·cm |
| 15 | 抗PID、及抗蜗牛纹性能 | 要求EVA具有良好的抗PID及抗蜗牛纹性能。 |

1. **聚乙烯-辛烯共聚物（以下简称POE）**

POE（或EPE）选用的产品应参照或相当于隆基、赛伍、福斯特、海优威、斯威克、隆基、明冠、百佳、晶龙等。

POE数据应满足或好于以下参数。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 技术要求 |
| 1 | 外观 | 表面平整、无可见杂质、无气泡、半透明，压花清晰，无折痕、污点 |
| 2 | 尺寸 | 用精度0.01mm 测厚仪测定,在幅度方向至少测五点取平均值,厚度符合协定厚度，允许公差为±0.15mm；用精度1mm 的直尺测定，宽度符合协定宽度，允许公差为±4mm |
| 3 | 透光率 | ≥91% |
| 4 | 交联度 | 60%~95% |
| 5 | 抗拉强度 | ≥6MPa |
| 6 | 断裂伸长率 | ≥400% |
| 7 | 收缩率 | 纵向＜4.0%，横向＜2.0% |
| 8 | 吸水率 | ＜0.2%（条件39℃，红外测试条件） |
| 9 | 剥离强度 | 玻璃/POE：≥60N/cm，背板/POE：≥40N/cm |
| 10 | 耐紫外老化60kWh | 实验后POE胶膜不龟裂、不变色、不鼓泡、无气泡群、黄色指数变化△YI＜3、与玻璃的剥离强度≥40N/cm |
| 11 | 体积电阻率 | ≥1×1015Ω·cm |
| 12 | 紫外截止（nm） | 电池片正面高透型≥250nm； 电池片背面高截止型≥350~360nm；（分光光度计） |
| 13 | 抗PID、及抗蜗牛纹性能 | 要求POE具有良好的抗PID及抗蜗牛纹性能 |
| 14 | 克重 | POE≥380g/m² |
| 15 | 抗PID性能 | POE制作的光伏组件在最大系统电压的正偏压或负偏压下，温度85℃、湿度85%RH、96h后的PID测试，功率衰减≤5% |
| 16 | 击穿电压强度 | ＞28.0kV/mm |

1. **背板**

背板玻璃满足以下参数：

1）半钢化玻璃厚：标称2±0.2mm；

2）弓形弯曲度不应超过0. 4%；

3）波形弯曲度任意300 mm范围不应超过0.6 mm；

4）两对角线差值/平均值≤0.2%；

5）无压痕、皱纹、彩虹、霉变、线条、线道、裂纹、不可擦除污物、≥2mm2的开口气泡均不允许存在；

6）不允许≥0.5mm2的固体夹杂物。

1. **接线盒**

接线盒应当采用外壳具有强烈的抗老化性材料、较好耐紫外线能力，密封防水、散热性能满足组件正常工作并连接牢固，符合于室外恶劣环境条件下的使用；所有的连接方式采用插入式连接，引线极性标记准确、明显，采用满足IEC标准的电气连接，应具备TUV认证，投标人需提供接线盒厂家的测试报告，接线盒应选用质量可靠的厂家。接线盒测试数据需满足或好于以下参数。

1）最大承载工作电流能力≥额定电流的1. 5倍

2）最大耐压≥1500V

3）使用温度-40～85℃

4）最大工作湿度5%～95%

5）防护等级不小于IP68

6）连接器与线缆抗拉力≥150N，公母连接器抗拉力是60N，接触电阻≤0.5mΩ

7）绝缘强度: 系统电压下绝缘电阻＞400MΩ

8）引线卡口咬合力≥20N（此力适合压接，焊接时，不存在此力）

9）连接线规格：4.0mm2，连接线长度：按总长度＝500mm投标（最终长度由设计单位确定），满足抗紫外线、抗老化、抗高温、防腐蚀和阻燃等性能要求，选用双绝缘防紫外线阻燃铜芯电缆，电缆性能符合EN50618性能测试的要求，应满足系统电压，载流能力，潮湿位置、温度和耐日照的要求，具备TUV认证。

10）接线盒选用安费诺、晶澳、天合、人和、快可、佳明、正泰、航天机电、天昇、晖朗、谐通、福莱德、爱旭、隆基、通威等企业的原厂产品；连接器选用MC、菲尼克斯、泰科、安费诺、快可、人和、通灵、泽润、正泰、航天机电、天昇、晖朗、谐通、福莱德、爱旭、隆基、通威等企业的原厂产品。

1. **焊带（汇流条/互连条）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 技术要求 | 检验方法 |
| 1 | 外观 | 焊带表面光洁，色泽、粗细均匀，无漏铜、脱锡、黑斑、锈蚀、裂纹等缺陷 | 目视检查 |
| 2 | 尺寸 | 符合协定厚度±0.015mm | 使用游标卡尺与直尺测量 |
| 3 | 电阻率 | ≤2.25 μΩ·cm | 电阻率仪 |
| 4 | 可焊性 | 150℃～200℃的温度正常焊接后栅线留有均匀的焊锡层 | 万能试验机测量 |
| 5 | 抗拉强度 | ≥150MPa |
| 6 | 伸长率 | 互连条≥10%，汇流条≥20% |
| 7 | 折断率 | 0°～180°弯曲7 次不断裂 |
| 8 | 镰刀弯曲度 | 汇流带≤3mm/1000mm | 直尺测量 |
| 9 | 基材 | TU1 无氧铜 铜含量≥99.95% | 核对出厂检验报告 |

1. **铝边框**

应当采用得到实践证明的、使用运行良好的材料，以保证光伏组件运行的高可靠性。投标方应当负责对购进的铝边框材料取样试验（如果出现异常情况，次数应当增加），并将对结果进行分析，分析结果或试验报告应当提交招标方，应至少包含两种以上铝型材供选择。提供数据需满足或好于以下参数。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **技术要求** |
| 1 | 尺寸 | 符合协定宽度±1mm，长度±1mm，60/120片单玻组件厚度≥35mm，72/144片单玻组件厚度≥35mm；单根边框偏差≤0.5mm，安装孔位误差≤±1.0mm  双面双玻边框厚度≥30mm |
| 2 | 阳极氧化膜厚度 | ≥10μm |
| 3 | 韦氏硬度 | ≥14HW |
| 4 | 弯曲度 | ≤0.2% |
| 5 | 扭曲度 | ≤1° |
| 6 | 与角码的匹配性 | 缝隙＜0.5mm(组装后) |
| 7 | 壁厚 | 内陆地区≥1.2mm，沿海地区≥1.5mm，基本风压≥0.7kN/㎡的，壁厚≥1.6±0.13mm具体以结构安全分析为准。 |

1. **硅胶**

应当采用得到实践证明的、使用运行良好的材料，以保证光伏组件运行的高可靠性（不接受封边胶带封装）。投标方应当负责对购进的硅胶材料取样试验（如果出现异常情况，次数应当增加），并将对结果进行分析，分析结果或试验报告应当提交招标方。提供数据需满足或好于以下参数（固化后性能）

| **序号** | **项目** | **技术要求** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 邵氏硬度 | ≥40HA |
| 2 | 抗拉强度 | 接线盒粘接剂＞1.6Mpa；接线盒灌封剂＞0.6Mpa |
| 3 | 伸长率 | 接线盒粘接剂≥210%；接线盒灌封剂≥70% |
| 4 | 剪切强度 | ≥1.3MPa（型材，25℃，55%RH条件下固化7天） |
| 5 | 阻燃等级 | 94HB |

1. **其他**

1）投标人提供的光伏组件技术参数标签应按标称参数填写。投标人可根据招标人要求，提供光伏组件的实际功率测试数据。

2）投标人对提供的光伏组件按照出厂实测电流进行分3档标示，在组件铭牌或边框上标志。装箱时按同一档组件进行封装，并在设备交货时提供安装相应的文字说明。（中间分档精度按0.2A分档，共3档）

3）光伏组件边框应预留有接地孔洞及相应标示，投标人应有光伏组件防雷的技术要求。

4）光伏组件的主要配件：接线盒、连接器等应采用质量可靠的厂家生产的产品，产品针对当地严寒和高温、高湿、高盐分（沿海地区）运行环境下强化设计，投标方应在投标书中明确列出主要配件的型号和生产厂家。

5）光伏组件及所有配件的使用寿命不低于30年。

6）投标人提供的光伏组件，每块光伏组件可采用4个及以上螺栓孔固定。

7）光伏组件应在统一地方粘贴产品标签，标签上应注明产品商标、规格、型号及产品参数等，标签应保证能够抵抗十年以上的自然环境的侵害而不脱落、标签上的字迹不能轻易抹掉。

1. **环境差异化测试认证**

对于具有以下气候或环境特点的项目，产品应通过CNAS认可的第三方机构的以下一项或几项的差异化测试认证：

1. 高温高湿、温湿度变化剧烈区域：加严环境试验，测试参数如下。

表 高温高湿加严环境测试参数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **环境** | **测试项目** | **IEC61215** | **IEC61215加严** |
| 1 | 湿热环境（广东、海南等） | 湿热试验 | 温度85、湿度85、循环1000h | 温度85、湿度85、循环1500h |
| 2 | 昼夜温差大（西藏、青海等地） | 热循环200 | 温度-40~85、循环200次\*6h | 温度-40~85、循环400次\*6h |
| 3 |  | 湿冻试验 | 温度-40~85、循环10次\*24h | 温度-40~85、循环40次\*24h |

（2）高温高湿区域、水面光伏、渔光项目：加严PID试验，建议测试参数如下。

表高温高湿加严PID测试参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 测试项目 | IEC62804-2013 | IEC62804-2013加严 |
| 1 | PID测试 | 温度60、湿度85、负压1000V条件下持续96h，最大输出功率衰减≯5% | 温度85、湿度85、负压1000V条件下持续96h，最大输出功率衰减≯3% |

（3）高海拔区域：加严UV测试（长在280nm到385nm范围的紫外辐射为60kWh/㎡,其中波长为280nm到320nm的紫外辐射至少为10kWh/㎡）。

（4）干热区域：旁路二极管热性能试验（IEC6121510.18中表面结温Tj测试过程中通入组件的短路电流值的辐照强度1100W/㎡）。

（5）沿海区域：盐雾测试（IEC61701）。

（6）农场附近区域：氨气测试（IEC62716）。

（7）沙漠区域：沙尘测试(IEC60068-2-68)。

（8）大风、冰雹及强降雪区域：动态载荷测试(IEC62782)。

（9）组件需长途运输或运输条件恶劣情况：运输震动模拟测试（IEC62759）。

（10）林光互补或者有防火要求项目：组件应当通过UL790或IEC61730-2防火测试。

1. **组件质量标准**
   1. 检验标准

采用抽样标准MIL-STD-105-E（GB/T2828）中的单次正常抽样计划.除特殊测试之外对于通常的产品外观结构及功能电气参数按一般检验Ⅱ级检验水准执行。

* 缺陷分类：

缺陷主要分为致命缺陷/重要缺陷/轻微缺陷三类

* 缺陷定义：

致命缺陷此类缺陷将导致整个组件功能不能工作或影响系统安装或寿命 (例如：组件破裂, 无功率输出等) 或者电气安全风险 (例如: 电缆破皮带电体外露, 耐压测试失败) 或者非认证的物料用在组件上可能导致组件使用寿命缩短.

重要缺陷此类缺陷将导致组件部分次要功能不能工作或严重的外观缺陷或部分电气参数偏离技术参数要求.

轻微缺陷此类缺陷通常为不影响功能电气特性和使用寿命的轻微外观或机械缺陷

附件A 一般外观及视觉缺陷分类

(测试条件: >=1000 勒克斯照度下)

1) 开裂、弯曲、不规整或损伤的外表面；（致命缺陷）

2) 组件弯曲(重要缺陷)

3) 某个电池有明显可见裂纹，其延伸可能导致该电池面积减少10％以上；（致命缺陷）

4) 破碎的单体电池；（致命缺陷）

5) 在组件的边缘和任何一部分电路之间形成连续的气泡或脱层通道；(致命缺陷)

6) 组件内存在两个以上的明显气泡（重要缺陷）

7) 圆形气泡直径>2mm,0.5m<长度<1.0 m 圆形气泡超过 5个/m2，1.0 mm<长度<2.0 mm 圆形气泡超过 3个/m2，长度<0.5 m(直径大于 0.5 mm 的气泡，气泡间及气泡与夹杂物的间距＜ 300 mm)（重要缺陷）

8) 长形气泡长度>3mm 或宽度>0.5mmm ，1 mm<长度≤3 mm，宽度<0.5mm 的长形气泡超过 3个/m2, 0.5 mm<长度<1 mm，宽度<0.5mm的长形气泡密集存在(100m 直径的圆面积内超过 20个)，（重要缺陷）。

9) 丧失机械完整性，导致组件的安装和/或工作都受到影响；(致命缺陷)

10)互联线或接头有可视的缺陷，引线端失效，带电部件外露；(致命缺陷)

11)电池互相接触或与边框接触；(致命缺陷)

12)背板划伤；(致命缺陷)

13)组件背面皱痕(重要/轻微缺陷，根据严重程度确定)

背板少量皱痕，表面干净，0.5mm≤拱起点高度≤2mm. （重要缺陷）

背板少量皱痕，表面干净，拱起点高度≤0.5mm （轻微缺陷）

14)密封材料失效或者铝合金边框嵌入的密封硅胶明显缺少；(致命缺陷)

15)层压件电池片、EVA和玻璃之间有明显的脏物，异物杂质混入组件电池表面；

* 异物杂质混入组件电池表面 (异物面积≤0.5~1平方毫米, 数量小于3，轻微缺陷)
* 异物杂质混入组件电池表面 (异物面积＞0.5~1平方毫米, 重要缺陷)
* 异物杂质混入组件但不在电池表面 (3mm²≥异物面积＞0.5~1平方毫米, 轻微缺陷)
* 异物杂质混入组件但不在电池表面(异物面积＞3mm²，重要缺陷)
* 异物杂质在两带电体之间，电气间隙小于1mm（致命缺陷）

16)边框表面阳极氧化镀层不良 (重要/轻微缺陷，根据严重程度确定)

* 组件边框正面刮伤 (50mm>长度>10mm, 轻微缺陷)
* 组件边框正面刮伤 (长度>50mm, 重要缺陷)
* 组件边框侧面刮伤(长度>50mm, 轻微缺陷)
* 组件边框存在明显划痕，手指触摸存在明显触感（重要缺陷）

17)组件边框角部或边上有可致人受伤的锋利边缘 (致命缺陷)

18)同一组件上电池片之间存在明显色差(轻微缺陷)

19)铝合金边框联接处有明显的错位；或接口处有明显的间隙。（重要缺陷）

20)粘接接线盒的密封硅胶明显缺少，可能引起接线盒漏水或者渗水；(致命缺陷)

接线盒密封胶缺少，内部电子元器件裸露（致命缺陷）

21)组件电池表面有发白或褪色斑点（重要缺陷）

22)额定铭牌印刷错误或不完整或不可读或印字易脱落(重要缺陷)

23)包装或额定贴纸轻微印刷不良 (轻微缺陷)

24)不安全，不可靠的包装方式 (致命缺陷)

25)不完整，破损的包装（重要缺陷）

26)其他次要包装不良(轻微缺陷)

27)破损或易碎的包装及托盘 (重要缺陷)

28）焊带偏移≥1mm（重要缺陷）

* + 1. 产品接受/拒收标准

1）AQL值标准

表1：外观及电性能抽检标准

| **序号** | **检验项目** | **试验方法** | **检验水平** | **合格质量水平AQL** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 尺寸与重量 | 测量 | Ⅱ级 | 2.5 |
| 2 | 外观检查 | 不低于1000lx照度下目测  IEC 61215 | Ⅱ级 | 致命缺陷 AQL 0 |
| 重要缺陷 AQL1.0 |
| 轻微缺陷 AQL4.0 |
| 3 | 电性能 | IEC61215 | Ⅱ级 | AQL 0 |
| 4 | 最大功率测试 | IEC61215 | Ⅱ级 | AQL 0 |

* 1. 特殊测试的抽样检验

1）检验标准

根据IEC61215相关鉴定试验的要求及程序，招标方可对所供电池组件进行抽样检验。抽样检验符合GB 2829规定，采用正常检查一次抽样方案、检验项目、顺序、判别水平、不合格质量水平、检验周期应符合下表的规定。

表2：特殊测试抽检标准

| **序号** | **检验项目** | **技术要求** | **判别水平** | **不合格质量水平** | **Ac** | **Re** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 绝缘测试 | IEC61215测试要求 | Ⅰ级 | 30 | 0 | 1 |
| 2 | 湿漏电流测试 |
| 3 | 室外暴晒试验 |
| 4 | 紫外预处理试验 |
| 5 | 环境冲击和寿命测试（高低温实验、湿热试验） |
| 6 | 热斑耐久测试 |
| 7 | 机械载荷 |
| 8 | 扭曲测试 |
| 9 | 冰雹实验 |
| 10 | 引线端子强度测试 |
| 11 | PID测试 | IEC 62804标准，温度：85℃，湿度85%，测试时间≥192h |  |  | 0 | 1 |

2）抽样检验中用于检查的单位样品，若其中有一项不符合规定该单位样品为不合格品，样品中不合格品数小于或等于Ac,则该次抽样检验合格，样品中不合格数量大于或等于Re，则该次抽样检验不合格。

3）若抽样检验不合格，应按照GB2829中有关规定处理。

4) 具体抽样接受细则如下：

组件到货检测分为现场检测和第三方检测，并按批次抽样检验，在组件到货后，组件**招标方、 EPC方、组件供货方、监理**共同进行抽样检测，任意被通知方未参加抽样检测，视为认同抽样检测结果。现场检测确保每车组件抽样数量不少于30片（或一箱），抽样位置由招标方项目部确定并标记。组件抽样后，EPC投标方应立即组织现场人员采用便携式EL组件测试仪对被抽组件进行现场EL图拍摄，由四方共同确认结果，被通知但未参加一方视为认同结果。如由于组件退回导致窝工或严重影响进度等问题，组件投标方应承担相关损失。

对于送第三方检测的项目，从抽样组件选取本批次1‰的组件送至第三方质检机构进行功率测试及其他相关测试。送检组件的包装由组件投标方指导，送检及运输费用由投标方承担。

隐裂检测按照AQL4.0接受，超出AQL4.0的，组件厂应按照缺陷比例\*10%\*抽样批次容量进行组件更换。

碎片或隐裂类型定义，分为A、B、C、D四类：

| 缺陷分类 | 判定标准 | EL示例图 |
| --- | --- | --- |
| A类碎片 | 碎片总面积≥1/12电池片面积  (若一个电池片内出现多处碎片，则以这些碎片的总面积之和进行判定) | V{RFKNT39KBO~CKKZZMUX`8 |
| B类碎片 | 碎片总面积＜1/12电池片面积  (若一个电池片内出现多处碎片，则以这些碎片的总面积之和进行判定) | OCJW2N%C6QZTI12I00JG7~Q |
| C类裂片 | 半连贯裂片面积之和≥1/12电池片面积 | 0Y[9SZ0OOAOUULA9U72OZ21 |
| D类裂片 | 有以下任意一种情况：  1、半连贯裂片面积之和＜1/12电池片面积  2、裂痕贯穿电池片  3、局部明显裂痕经过电池主栅线 | CO51[%SYE`CJP)]%K6$(5BG |
| 隐裂 | 未贯穿主栅，单个条纹 | C:\Users\ADMINI~1\AppData\Local\Temp\ksohtml\wps6D36.tmp.jpg |
| 虚焊 | 不允许连续焊点虚焊，整块组件单点虚焊大于等于3处不允许。 |  |

* 1. **EL测试要求**

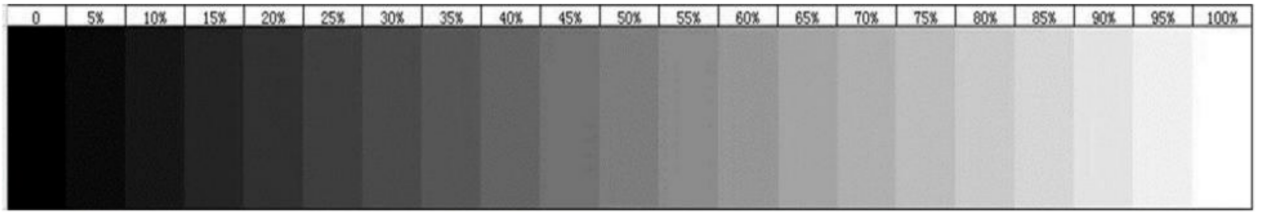
层压工序前后每块组件必须进行EL测试控制。单个光伏组件内出现隐裂的电池片≯2片，每片隐裂或阴影失效面积累积不能超过电池片面积的5%。无贯穿裂纹。控制标准应不低于下表要求。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **检验**  **项目** | **标准** | **图示（不限于）** |
|  | 隐裂 | 1）细小隐裂：①每块组件≤20条；②单片电池片隐裂或隐裂造成的失效面积横向宽度≤25%；③连续隐裂累计横向宽度≤75%。  2）网状隐裂：不允许（定义：X≥4条隐裂相交在一起）。  3）点状隐裂：①每块组件每个象限≤5处；②每处尺寸≤电池片小条横向宽度的25%（定义：单点扩散的隐裂为点状隐裂）。  4）十字交叉隐裂：①每块组件每个象限≤5处；②每处尺寸≤电池片小条横向宽度的25%。  5）垂直于电池片短边的隐裂：截止隐裂：单片电池片隐裂横向宽度≤25%；未截止隐裂：不允许。  6）如采用叠瓦技术，组件隐裂电池片≤9片。 | 石头墙上  描述已自动生成图片包含 物体, 游戏机, 钟表  描述已自动生成墙上挂着一幅画  中度可信度描述已自动生成图片包含 物体, 游戏机, 钟表  描述已自动生成05.png图片包含 箭头  描述已自动生成 |
| 7）每电池片上裂纹数≤2条，但不可相交，不允许十字隐裂、贯穿性隐裂、树枝状隐裂和片状隐裂。  8）焊带头尾小单条及小交叉忽略不计，单条裂8mm以下忽略不计。  9）V字型交叉纹8mm以下忽略不计。 | 房间的摆设布局  中度可信度描述已自动生成在笼子里  中度可信度描述已自动生成砖墙上  描述已自动生成图片包含 物体, 游戏机, 钟表  描述已自动生成 |
| 10）电池片隐裂引起的电池片失效面积≤5%。  11）如采用叠瓦技术，电池片隐裂引起的电池片失效面积≤8%。 | 窗户外的景色  中度可信度描述已自动生成图片包含 物体, 游戏机, 钟表  描述已自动生成砖墙上  中度可信度描述已自动生成图片包含 物体, 游戏机, 钟表  描述已自动生成在门上  中度可信度描述已自动生成图片包含 物体, 游戏机, 钟表  描述已自动生成 |
|  | 功率混片 | 1. 灰度值≤30%，数量不计 2. 2）30%≤灰度值≤35%，整块组件≤5%\*HC(若5%\*HC为小数则四舍五入取相近的整数)   3）灰度值>35%不允许 | 图片包含 物体, 游戏机, 钟表  描述已自动生成图片包含 物体, 游戏机, 钟表  描述已自动生成飞机在机场  低可信度描述已自动生成 |
|  | 同心圆 | 不允许。 | 图片包含 物体, 游戏机, 钟表  描述已自动生成图片包含 厨房, 站, 男人, 大  描述已自动生成图片包含 游戏机, 站, 水槽  描述已自动生成图片包含 物体, 游戏机, 钟表  描述已自动生成图片包含 物体, 游戏机, 钟表  描述已自动生成 |
|  | 加工污染 | 1）不允许重度污染。  2）轻微印记，污染，失效面积不超过该电池片总面积的10%，数量≤6片(55片串组件以下)，7片(55片串组件以上)。 | 图片包含 室内, 桌子, 披萨, 食物  描述已自动生成在门上  中度可信度描述已自动生成 |
|  | 亮斑 | 不允许。 | C:\Users\nm1205\Desktop\Picture1.jpg图片包含 箭头  描述已自动生成 |
|  | 虚焊/短路 | 1）182组件：虚焊面积≤5%电池片面积，版型144cells：Q≤6pcs；虚焊面积≤10%电池片面积，版型：144cells：Q≤3pcs  虚焊面积＞10%电池片面积，不允许。  2）短路不允许。  3）若采用叠瓦技术：  a）长度≤30mm的虚焊≤1条。  b）单片累计虚焊面积≤8%，单块组件≤电池片数量的5%。  c）桥接短路：由于返修或短路造成的，允许每串有1处，每块组件不超过3处，每处返修不超2片电池片。 | 窗户外有许多建筑  低可信度描述已自动生成图片包含 物体, 游戏机, 钟表  描述已自动生成图片包含 物体, 游戏机, 钟表  描述已自动生成16.png |
|  | 断栅 | 1）每片累计失效面积≤2%，忽略不计；  2）2%＜每片累计失效面积≤30%，每串不大于10处；  3）每片累计失效面积＞30%，不允许。 |  |
|  | 碎片 | 不允许可视碎片。 | 图片包含 物体, 游戏机, 钟表  描述已自动生成图片包含 游戏机, 食物  描述已自动生成图片包含 形状  描述已自动生成 |
|  | 黑边 | 1）55片串组件黑边数量≤6片；55片串组件黑边数量≤7片（单片黑边面积小于2%的不计）。  2）单个组件总黑边面积≤5%。 |  |
|  | 黑角/黑斑 | 1）组件内不允许黑角/黑斑面积>5%电池片面积。  2）黑角/黑斑面积≤2%电池片面积，黑角/黑斑数量不计。  3）2%电池片面积≤黑角/黑斑面积≤8%电池片面积，55片组件黑角/黑斑数量≤6片，55片组件≤7片。 | 站在网子旁边  中度可信度描述已自动生成 |
|  | 备注： | 图4.1S=16%的电池片面积（外侧主栅线到与其平行的电池片边缘所围成的区域） 图4.31/2\*S=8%的电池片面积 图4.41/4\*S=4%的电池片面积 | 图形用户界面  描述已自动生成 |

备注：

1.上表中55片串并联指由55个完整电池片或其切割后的小面积电池片（108片、110片、120片、144片、156片、132片等）串并联构成的光伏组件。

2.灰度值表



* 1. **其它要求**
     1. 互换性

所提供的光伏组件要有相同的设计和结构，所有组件都可以互换使用。所有光伏组件应采用统一的条码和或接线标记。在正常使用中可以互换的光伏组件的性能和寿命要统一，都应可以互换而不须要改变接口特性。

* + 1. 备件要求

投标方应随光伏组件供货附赠千分之五比例的备件，以保障光伏电站长期稳定运行，应对组件可能出现的故障或损坏情况，减少维修更换的等待时间与成本。

* + 1. 铭牌和标志

光伏组件主要部件，以及列入备品备件清单的都要标明部件编号和制造厂的名称。对成批生产制造的组件，必须为同一批次，必须标出时间和序号。

每板光伏组件都要有永久性标志，至少标出以下内容：

* 型号
* 功率因数和额定功率
* 额定工作电压
* 额定输出电流
* 开路电压
* 短路电流
* 制造厂
* 制造日期
* 产品出厂合格标志
* 认证标志
  + 1. 质量保证

1. 组件产品的质保期不少于 144个月，寿命不低于360 个月。
2. 2年内，光伏组件出现明显外观可见缺陷的比例不得高于0.1%。缺陷包括：裂片，碎片，接线盒烧毁，电池表面爬痕，EVA发黄，背板和边框变形，焊带及边框锈蚀，以及其他IEC61215和IEC61730-2中提到的外观缺陷。

2）在质保期内，供货产品各部件因制造不良或设计不当而发生损坏或未能达到合同规定的各项指标时，投标方（或组件厂家）应无偿地为招标方修理或更换零部件，直至改进设备结构并无偿供货。

3）设备在验收试验时达不到合同规定的一个或多个技术指标保证值而属于投标方责任时，则投标方应自费采用有效措施在商定的时间内，使之达到保证指标。

4）合同质保期内，由投标方委托双方认可的权威第三方机构的抽样检测（含到货抽样检测、质保期内线性功率衰减符合性检测），功率检测按照国际权威的第三方标准（ISE标准或与ISE标准互比一致的国际标准）。线性功率衰减符合性检测包括组件安装1年后的首次衰减测试，及首次衰减测试后质保期内每隔两年的线性衰减测试，按照项目组件安装数量0.03%的比例抽测（项目抽测数量少于10pcs的按照10pcs抽测）。抽样检测费用及运输费由投标方承担，该费用包含在合同总价中。