#### 湖南美宜佳实业有限公司屋顶分布式光伏发电项目

#### 电

#### 缆

#### 桥

#### 架

#### 技

#### 术

#### 协

#### 议

**甲方：中机国际工程设计研究院有限责任公司**

**乙方：**

# 一、本协议编制的主要原则和适用范围

1.1本设备技术协议仅适用于湖南美宜佳实业有限公司屋顶分布式光伏发电项目安装和试验等方面的技术要求。

1.2本设备技术协议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，乙方提供符合甲方标准的优质产品。

1.3如果甲方没有以书面形式对本协议的条文提出异议，则意味着乙方提供的设备完全符合本协议的要求。

1.4本技术协议所使用的标准均以按照甲方所提供的图纸设计要求进行工作。

## 二、项目概述

本项目利用湖南美宜佳实业有限公司园区1#仓库、2#仓库、3#仓库三个厂房屋面建设分布式光伏电站，项目设计在屋面铺设光伏支架并安装太阳能光伏组件，光伏组件采取平铺方式。其中1#仓库安装1410块660Wp单晶硅组件，总装机容量为0.9306MWp，2#仓库安装2610块660Wp单晶硅组件，总装机容量为1.7226MWp，3#仓库安装2850块660Wp单晶硅组件，总装机容量为1.881MWp，采用10kV并网，接至新建10kV开关站，10kV开关站出线接至原配电房新增的1面10kV并网柜，接入园区10kV主供电源母线实现并网发电，并网模式为“自发自用，余电上网”（具体以电网公司接入意见为准）。

本项目的建设将取得良好的经济、环境和社会效益。

# 技术标准

所有电缆走廊均属报价人工作范围。本项目所有桥架均为铝合金材质漆膜厚度不低于15**μm**，桥架连接螺栓的材质应为不锈钢304，线槽盖子应采用304活扣不锈钢扎带固定。桥架之间的连接板的两端可不跨接接电线，但连接板两端应有不少于2个有防松螺母或防松垫圈的连接固定螺栓。

**四、电缆桥架桥架标准**

电缆桥架制造、试验和验收除了满足技术规格书的要求外，还符合但不限于如下标准：

（1）《铝合金建筑型材》GB/T5237

（2）《工业用铝合金热挤压型材》GB6892

（3）《优质铝及铝合金冷轧板》GB10569

（4）《电力工程电缆设计规范》GB50217

（5）《铝及铝合金阳极氧化，阳极氧化膜厚度的定义和有关测量厚度的规定》GB8014

（6）《铝及铝合金加工产品的包装、标志、运输、贮存》GB3199

（7）《普通碳素钢低合金钢薄板技术条件》GB912

（8）《未注公差尺寸的极限偏差》GB1804

（9）《碳结构钢和低合金结构钢冷扎薄板及钢带》GB11253

（10）《铝合金电缆桥架技术规程》CECS106-2000

（11）《电控配电用电缆桥架》JB/T10216-2013

企业按ISO9000系列标准组织生产，对产品生产过程进行严格的质量控制。

**4.1材料要求**

铝合金桥架用材料符合下列规定：

（1）铝合金桥架侧边及横档用挤压型材，选用牌号为6063、6005铝合金，其材质性能符合《铝合金建筑型材》GB/T5237标准，供应状态采用T5（RCS），精度等级采用普通级。支吊架用挤压型材，选用牌号为5052（LF2）的铝合金或者热镀锌刚才，其材质性能符合《工业用铝合金热挤压型材》GB6892标准，供应状态采用H112（R）。当工程条件有特殊要求时，材质由供需双方议定。

（2）托盘式铝桥架底板用铝合金板材，选用牌号为5052（LF2）的铝合金，其材质性能符合《优质铝及铝合金冷轧板》GB10569标准、供应状态采用O（M）或HX4（Y2）。

（3）本项目所有桥架均为铝合金材质，桥架连接螺栓的材质应为不锈钢304漆膜厚度不低于15**μm**，

### **4.2技术要求**

1、桥架的结构及其承载能力符合下列要求:

（1）荷载等级:在支承跨距为2m,按简支架计算的条件下,托盘、梯架的额定均布荷载分为五级，符合表1的规定：

表1桥架的荷载等级

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **荷载等级** | **A** | **A1** | **B** | **C** | **D** |
| 额定均布荷载KN/m（kgf/m） | 0.5（50） | 1.0（100） | 1.5（150） | 2.0（200） | 2.5（250） |

（2）托盘、梯架、支吊架的结构满足强度、刚度及稳定性的要求。

（3）托盘、梯架承载能力，按荷载试验的规定予以验证。荷载试验中侧边开始出现失稳或最初产生永久变形均布荷载为破坏荷载。破坏荷载除以安全系数1.5的值为许用均布荷载，该值不小于相应荷载等级所规定的额定均布荷载。

（4）生产厂家给出各种型式规格的托盘、梯架的不同支吊跨距与许用均布荷载的关系曲线或数据表。

（5）生产厂家应给出各种型式规格的托盘、梯架的不同支吊跨距时，其许用均布荷载与挠度的关系曲线或数据表。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材质 | 支吊架跨距mm | 额定均布载荷N/m | | | 挠度值  (不大于)mm |
| 边高100mm | 边高150mm | 边高200mm |
| 铝 | 2000 | 800 | 1450 | 2450 | 6 |

（6）托盘、梯架直通在承受额定均布荷载时的相对挠度不为大于1/150。

（7）各种型式的支、吊架，能承受托盘、梯架相应规格、层数在支承跨距内的总荷载。

（8）悬臂支架的托臂，在承受托盘，梯架额定荷载时的最大挠度值与其长度之比，不大于1/100。

（9）连接板、连接螺栓等受力附件，与托盘、梯架、支吊架等本体结构强度相适应。

（10）安装要求：大型桥架或多层桥架吊装或立装时，采用工字立柱两侧对称敷设；铝板厚度≥1.5mm，每个工字立柱或吊杆都需与桥架可靠跨接。

2、桥架的表面处理，符合下列规定：

表面阳极氧化处理，氧化膜需经封孔处理，氧化膜厚度级别符合表2的规定：

表2桥架的表面氧化膜厚度级别

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **级别** | **最小平均膜厚（μm）** | **最小局部膜厚（μm）** |
| AA15 | 15 | 10 |

3、按工程要求，支吊架采用钢制。钢制支吊架的材质及表面处理，符合《电控配电用电缆桥架》JB/T10216-2013的有关规定。金属支吊架采用扁钢接地干线进行可靠接地。

铝合金桥架与钢支架固定时，有相互间绝缘防电化腐蚀措施。

4、连接用螺栓、螺母、垫圈、自攻螺丝等紧固件，可采用碳钢或不锈钢材质，其技术质量符合国家现行有关标准。碳钢制紧固件表面经防腐处理，其技术质量符合国家现行有关标准。

5、焊接符合下列要求:

a.铝制件焊接用气体保护电弧焊,钢制支吊架应采用手工电弧焊。

b.焊缝表面平滑均匀，焊缝没有漏焊、裂纹、烧穿、未熔合、表面气孔、焊瘤等缺陷，焊缝咬边深度不大于0.5mm。

6、铆接紧密牢固，没有错位、偏斜、裂纹等缺陷。铆钉头没有能损伤电缆的突起毛刺。

7、桥架的尺寸允许偏差符合下列规定:

（1）直通的单件长度偏差：当长度为2～3m时，±3mm；当长度为6m时，±4mm。

（2）直通、弯通的宽度偏差：宽度不大于400mm时，±2mm；宽度大于400mm时，±3mm。

（3）其它构件的尺寸偏差:按《一般公差线性尺寸的未注公差》GB/T1804标准C级的规定。

8、桥架表面平整、光洁，工作表面没有损伤电缆绝缘层的毛刺、锐边等缺陷。

9、利用铝桥架系统作为设备的接地导体时，我方在铭牌中标明托盘、梯架纵向的最小金属横截面积。桥架端部相连接处的电阻值不大于0.00033Ω。

10、试验方法

（1）原材料按供方质量证明书检查,必要时可做抽检试验。

（2）荷载试验及挠度测试符合规定。

（3）阳极氧化膜厚测定，符合《铝及铝合金阳极氧化阳极氧化膜厚度的定义和有关测量厚度的规定》GB8014的规定，或用测厚仪测定。

（4）表面涂层性能试验，符合下列要求：

a）涂层厚度：按《漆膜厚度测定法》GB1764标准；

b）附着力：按《机械产品表面防护层质量分等分级》JB/T8595标准；

c）柔韧性：按《漆膜柔韧性测定法》GB/T1731标准；

d）冲击强度：按《漆膜耐冲击测定法》GB/T1732标准；

e）边角覆盖率：按《电工绝缘粉末试验方法》GB6554标准。

钢制件表面镀锌层性能试验，符合《电控配电用电缆桥架》JB/T10216-2013的有关规定。

（5）铝桥架表面防护层人工气候试验可按表3的规定进行：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **试验项目名称** | **试验方法标准编号** | **各防护类型的试验周期** | | | | | | |
| 户内 | | | 户外 | | | |
| J | F1 | F2 | W | WF1 | WF2 | H |
| **盐雾试验** | GB/T2423.17试验ka | 96h | 96h | 240h | 96h | 96h | 240h | 240h |
| **高浓度二氧化硫腐蚀气体试验1** | GB/T2423.33试验kca | - | 4周期 | 10周期 | - | 4周期 | 10周期 | - |
| **氨气试验2** | JB1045 | - | 4周期 | 10周期 |  | 4周期 | 10周期 | - |
| **紫外线冷凝试验3** | GB/T14522 | - | - | - | 240h | 240h | 240h | - |

表3各种防护类型铝桥架人工气候试验项目及周期

a）二氧化硫腐蚀气体的浓度为17.5mg/L；

b）当使用环境为碱性介质时，进行浓度为5mg/L的气氨气试验；

c）紫外线为60℃、8h，冷凝为50℃、4h条件，只对防护层为粉末涂层、油漆、涂料的电缆桥架进行考核。

（6）试验后防护层外观质量分级符合表4的规定：

防护层外观质量分级规定

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **等级** | **阳极氧化膜** | **粉沫涂料或油漆层** |
| 1 | 外观良好，光泽颜色无明显化 | 表面外观良好，光泽颜色无明显变化 |
| 2 | 光泽颜色有轻微变化 | 涂层表面轻微褪色，轻微失光但无气泡等缺陷 |
| 3 | 光泽颜色有明显变化底金属无腐蚀点 | 涂层表面色泽有明显变化，但无气泡等缺陷，底金属无锈点 |
| 4 | 光泽颜色明显变化，底金属有明显腐蚀点 | 涂层表面色泽明显变化且有气泡或底金属有明显锈点 |

（7）经人工气候试验后，铝桥架符合下列要求：

经盐雾或化学腐蚀气体试验后，表面防护层均不低于上表规定的3级的要求，底金属包括边缘处均没有明显的锈点产生；

对户外防腐型铝桥架，当采用耐候粉末涂料、防腐漆、耐候重防腐涂料作防护层时，经紫外线冷凝试验后涂层的光泽保持率不低于原始光泽率的50%，且表面无气泡产生。

1. 电缆桥架（包括支架和线槽）均可靠接地，选用25×4mm、40×4mm热镀锌扁钢作接地干线，通长敷设。同时，桥架跨接地线符合国家相关规范的要求（双重接地）。每层桥架的端部用软铜编织带（截面积不小于6平方毫米）联接并和接地干线相连。长距离电缆桥架隔30至50米接地一次，接地点不少于两处。

12、 根据JB/T10216-2013规程规定，铝合金电缆桥架板材厚度应根据桥架的宽度的增加而增加，具体不同宽度桥架的板材厚度要求见下表：

| 宽度B(mm) | 允许最小板厚(mm) | 盖板厚(mm) | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| B≤150  150＜B≤300  300＜B≤500  500＜B≤800  B＞800 | 1.2  1.5  2.0  2.2  2.5 | 1.2  1.5  1.5  1.8  2.0 | 槽式及托盘桥架  宽度≤800时，  铝板应一次成型。  宽度＞800，可  采用组装型。 |

**四、关于包装、运输、装卸**

## **4.1包装**

4.1.1设备的包装、运输应符合“GB191”包装储运指示标志的规定，且含装箱单、合格证。

4.1.2电气设备必须严格包装，以确保在运输保管期间不被损坏，并防止受潮。包装费包括在设备总价内。

4.1.3所有外露部分应有保护装置，防止在运输和储存期间损坏。

4.1.4凡是电子、电器和仪表设备包装应确保在运输过程中和保管期间的安全，不发生损坏，并防止设备受潮.

4.1.5在包装箱外应标明甲方的订货号、发货号。

4.1.6各种包装应能确保各零部件在运输过程中不致遭到损坏、丢失、变形、受潮和腐蚀。

4.1.7包装箱上应有明显的包装储运图示标志(按GB191)。

4.1.8随产品提供的技术资料应完整无缺，提供份数符合GB11032的要求。

4.1.9需要现场连接的螺纹孔或管座的焊接孔应采用螺纹或其它方式予以保护。

4.1.10遮盖物、金属带子或紧扣件不应焊在设备上。

4.1.12包装箱内应考虑设备的支撑与固定，所有松散部件要另用小箱盒装好放入箱内。

4.1.13每个包装件必须有与该包装件相符合的装箱单，放置于包装件明显位置上，并应采用防潮的密封袋包装。包装件内装入的零部件，必须有明显的标记与标签，标明部件号、编号、名称、数量等，并应与装箱单一致。

## **4.2运输**

4.2.1包装件应符合运输作业的规定，以避免在运输和装卸时包装件内的部件产生滑动、撞击和磨损，造成部件的损坏。

4.2.2包装件上应有以下标志：

运输作业标志（包括防潮、防震、放置位置方向、重心位置、绳索固定部件等）；

发货标志：出厂编号、箱号、发货站（港）、到货站（港），体积（长× 宽×高），设备名称，毛重（公斤），发货单位，收货单位；设备存放和保管要求等级。

签字页及联系方式

甲 方:中机国际工程设计研究院有限公司

授权代表:

日 期:

乙 方:

授权代表:

日 期