

琳琅珠玉“零碳”艺术馆

**BIPV/BAPV 光伏发电系统施工组织设计方
案**

2023 年 11 月 22 日

目 录

一、工程概况	3
二、编制依据	3
三、工作量	3
四、参加作业人员的资格和要求	3
五、作业所需的工器具	3
六、作业前应做的准备工作	4
七、作业程序、操作方法及质量要求	4
八、质保措施	6
九、安全措施及文明施工要求	7

一、工程概况

琳琅珠玉“零碳”艺术馆 BIPV、BAPV 光伏发电系统设备安装项目主要运行流程是：光伏板→汇流箱→逆变器→升压变压器→开关柜→上网发电。

二、编制依据

- 2.1 光伏发电系统设计施工图
- 2.2 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》(GB50168-92)
- 2.3 《电力建设火电工程施工工艺实施细则》(DJ-GY-19)
- 2.4 《电力建设安全工作规程》(DL5009.1-2002)
- 2.5 《电气装置安装工程质量检验及评定规程》(DL/T 5161.1~5161.17-2002)

三、工作量

其中高压柜 8 面，升压变压器 10 台，逆变器 19 台、厂用电变压器 1 台，低压柜 4 面。

四、参加作业人员的资格和要求

- 4.1 凡参加作业人员必须经三级安全教育，并经考试合格。
- 4.2 熟悉光伏发电系统设备安装的工艺要求、验收规范及质量标准。
- 4.3 施工人员应熟知本作业指导书，必须参加技术交底活动，并做好记录

五、作业所需的工器具

工具	数量	备注
千斤顶	2 个	
套筒扳手	1 套	
手拉葫芦	2 个	2T
力矩扳手	1 套	
电焊机	1 台	
水平仪	1 台	
手枪电钻	1 台	
线坠	1 个	
磨光机	2 台	
水平尺	1 把	
电锤	1 台	

盘尺	1 盘	
----	-----	--

六、作业前应做的准备工作

- 6.1 组织施工人员学习图纸及验收规范，学习本作业指导书，并进行技术交底。
- 6.2 准备好施工所用的工器具。

七、作业程序、操作方法及质量要求

- 7.1 盘基础制作及安装。
 - 7.1.1 按照施工图纸及实际到货的盘柜下料，下料尺寸的确定应考虑：盘柜尺寸、盘间隙适量余度、边盘尺寸。
 - 7.1.2 槽钢的选用应符合设计。下料前将所有槽钢平直校正，将所下槽钢按实际尺寸进行焊接，并打磨平整，达到要求，焊接应符合焊接标准。
 - 7.1.3 将做好的基础运到现场，根据最后要求的标高，结合盘柜位置图，检查预埋件间距应不大于开关柜宽度。而后进行基础槽钢的安装，同一场所同一平面的基础槽钢安装后其水平误差和垂直误差不能超过 $1\text{mm}/\text{m}$ ，全长不能超过 3mm ；位置误差及不平行度全厂不能超过 3mm 。
 - 7.1.4 用水平仪找出槽钢的最高点，盘基础标高与土建零米面标高一平，从一头将基础垫至要求的标高后，逐步找出其它点，将其点焊于事先所下的预埋件上。
 - 7.1.5 点焊后，对照图纸核实尺寸，确认无误后，将全部焊点满焊，焊缝长度不小于 $30\text{--}40\text{mm}$ 。焊接要求符合焊接规范。
 - 7.1.6 将所有已安装的基础刷一遍底漆，做防腐处理。
 - 7.1.7 基础应有明显接地点（在每段盘的两侧不少于两处），基础间接地线应刷黑色调和漆。
 - 7.1.8 基础型钢施工完毕后，安装电缆保护管，并保证上盘前基础内抹平。
- 7.2 开箱检查
 - 7.2.1 检查生产厂家成套提供的合格证、产品使用说明书、设备试验数据、图纸以及产品的备品备件、专用工器具等应完整齐全。
 - 7.2.2 设备元件的型号，规格是否符合设计。
 - 7.2.3 设备缺件的型号、数量。
 - 7.2.4 设备缺陷的情况和原因。
 - 7.2.5 检查设备的完整性，盘面油漆的完整，板金结构无变形，外形几何尺寸符合设计。

7.3 盘柜安装

7.3.1 将所有盘依据图纸显示的设备位置运至基础上，并将盘紧密排列。

7.3.2 依据图纸将第一块盘进行找正，使用线坠、钢板尺、撬棍、千斤顶及手拉葫芦等工具找正后，确认无误将第一块盘内四角点焊在基础上。

7.3.3 然后将整列盘找正，保证盘间间隙在 2mm 以内，盘面符合下列要求：

开关柜成列安装时，允许最大偏差如下：垂直度 $\geq 1.5\text{mm/m}$

水平度：相邻两盘顶部 $\geq 2\text{mm}$ ；成排列盘顶部 $\geq 5\text{mm}$

不平度：相邻两盘顶部 $\geq 1\text{mm}$ ；成排列盘顶部 $\geq 5\text{mm}$

柜间缝隙 $\geq 2\text{mm}$ 且均匀。仔细核查确认无误后，将盘与基础焊牢。

7.3.4 对于有母线桥的，先找正一列，再将母线桥对侧的盘放置安装位置，将母线桥安装后找正，其余盘以此盘为基准找正。盘整体几何尺寸应满足共箱母线尺寸，必须控制误差，以保证共箱母线的安装。

7.3.5 将所有焊点补漆（底漆）或银粉。

7.3.6 焊接要求符合焊接规范。

7.4 母线连接

7.4.1 连接方式及要求须按照厂家提供的数据方式连接。一般情况柜体的并列安装应与主母线的安装交替进行，这样可以避免柜体安装后安装母线困难。

7.4.2 母线与母线，母线与电器设备端子的螺栓搭接面的安装，应符合下列要求：

7.4.2.1 母线接触面加工后必须保持清洁，并涂以电力复合脂。

7.4.2.2 母线平置时，贯穿螺栓应由下往上穿，其余情况下，螺母应置于维护侧，螺栓露出螺母 2—3 扣为宜。

7.4.2.3 贯穿螺栓连接的母线两外侧均应有平垫圈，相邻螺栓垫圈间应有 3mm 以上的净距，螺母侧应装有弹簧垫圈或锁紧螺母。

7.4.2.4 螺栓受力应均匀，不应使电器的接线端子受额外应力。

7.4.2.5 母线的接触面应连接紧密，连接螺栓应用力矩扳手紧固，其紧固力矩值应符合下表规定：

螺栓规格 (mm)	力矩值 (N·m)
M8	8.8-10.8
M10	17.7-22.6

M12	31.4-39.2
M14	51.0-60.8
M16	78.5-98.1
M18	98.0-127.4
M20	156.9-196.2
M24	274.6-343.2

7.4.2.6 母线安装时应核对工作电源与备用电源之间的相序。

7.5、开关安装检修与调整

7.5.1 安装

7.5.1.1 导电部分用钢刷刷出金属光泽后用干布擦净涂上电力复合脂。

7.5.1.2 带失压脱扣器的断路器需放松脱扣器的自锁螺母。

7.5.1.3 将机构箱侧面的接地孔锉出金属光泽并涂以电力复合脂再接地线，如果断路器系安装在有接地点的小车或钢架上就不必单独接地。

7.5.1.4 用手动使断路器分合闸。检查“储能”，“合闸”、“分闸”指示是否正确。

7.5.2 调整

7.5.2.1 根据说明书进行调整，应根据说明书所列“五防功能”逐一核查是否满足，检查必须细致。

7.5.3 配合电试进行检验，主要有绝缘、同期、分合闸时间。

7.6 带电试运行前的准备

7.6.1 运行前无需对断路器进行任何调整，仅须检查各部位螺钉有无松动现象，若有则紧固。

7.6.2 断路器各转动部位涂以润滑油。

7.6.3 绝缘件表面擦拭干净。

7.6.4 给断路器通电进行试操作，无异常现象时即可投入运行。

7.7 带电试运行。

八、质保措施

8.1 由有经验的施工人员进行施工。

8.2 正确使用各种测量仪器及工具。

8.3 严禁上道工序未完而进行下道工序。

8.4 加强过程控制，严格执行验收制度。

8.5 爱护配电室内所有物品及所有电气设备。

8.6 对土建成品严禁进行损坏。

九、安全措施及文明施工要求

9.1 防触电措施。

9.1.1 配电室内严禁私拉乱接电源。

9.1.2 施工用电必须明确电压等级，正确接引电源并有专人监护，每次工作完时临时电源必须停电。严禁临时工接引及拆除施工电源。

9.1.3 接引电源时防止相间短路，接引电源前须用验电笔验电，停电后须对被停电设备验电。

9.1.4 使用电焊时，包好接头，包好线芯裸露部分。穿绝缘鞋、戴绝缘手套。

9.1.5 使用电动工具时，正确接引电源，必须装设漏电保护装置，电源须从就近电源箱取得，不准从就近灯线及其他线路上取。

9.1.6 施工人员严禁乱动配电室内电气设备，对所有电气设备均按有电对待。

9.1.7 配电盘带电后，工作时必须明确哪个间隔带电，哪个间隔不带电，防止误闯带电间隔。进入带电场所工作时必须办理工作票。施工中要有专人监护，要挂好标志牌。

9.2、防人体伤害措施

9.2.1 施工人员在施工过程中所使用的工器具必须经检验合格后方可使用；施工人员须正确使用劳保用品。

9.2.2 使用电动工具时，严格按其操作规程进行操作。使用电动工具时戴好防护用品。

9.2.3 使用无齿锯时，人体须站在其左侧，并戴好防护眼镜，当砂轮锯片有效半径磨损到原半径的 1/3 时必须更换。

9.2.4 使用无齿锯、砂轮锯时，严禁用力过猛，防止锯片碎裂伤人。无齿锯、磨光机更换新锯片时，必须先停电(且要有专人监护)，再进行换片操作，确定操作完毕后再送电。

9.2.5 使用电锤时衣服、袖口须扎紧，操作人员把牢电锤把手，防止电锤反转伤人。

9.2.6 使用磨光机、无齿锯时戴好防护镜，切割方向严禁站人，防止铁屑伤人。

9.2.7 使用电钻时，严禁戴手套，衣服、袖口须扎紧。

9.2.8 使用台钻时，严禁戴手套，衣服袖口须扎紧，钻具、工件均须牢固固定，严禁直接用手扶持被钻工件，钻头转动时，严禁直接用手清除铁屑或用手接触转动部分。

9.2.9 使用链条葫芦前，须检查各部分是否完好，起重链条严禁打扭，严禁拆成单股使用，严禁超负荷使用。当吊钩、链轮、倒卡等有变形时，以及链条直径磨损量达15%时严禁使用。吊起的重物如需在空中停留较长时间时，应将手拉链拴在起重链上，并在重物上加设保险绳。

9.2.10 运输型钢、母线时，须将其固定牢固，严禁其掉落伤人，搬运型钢、母线时，口号一致，听从专人指挥。安装母线时，注意力须集中，口号一致，防止被母线刮伤、砸伤。

9.2.11 运盘（箱）时须用大绳绑扎牢固，防止运输过程中倾倒。使用小车及滚杠时，听从专人指挥，口号一致，严禁乱推乱撞以免身体及设备受到意外伤害；运输过程中，须有防止盘倾倒措施。

9.2.12 使用吊车吊盘柜时，施工人员严禁在吊车作业半径内行走，严禁在起重臂及吊物下停留。盘柜被吊到一定位置使用人力向室内拽时，须有足够的力量，并有专人指挥。防止挤伤手和脚，防止被吊物反拽坠落受伤。

9.2.13 开箱时，使用的工具严禁用力过猛以免伤到自己及他人。拆下的木板等杂物及时清理干净。以免扎脚及刮伤身体。

9.2.14 稳盘时，须采取防倾倒措施，口号一致，听从指挥，严防挤伤，砸伤。使用撬棍时，支点须牢固，高处作业时，严禁双手施压，使用手锤时，严禁戴手套，挥动方向严禁对着人体。

9.2.15 安装母线桥时防止被母线桥挤伤、碰伤手脚及身体其它部位，母线桥须放置平稳，防止母线桥掉落砸伤人体，工器具须放置在平稳的地方，严禁随意掉落。

9.2.16 大锤，手锤等甩打性工具的把柄须用坚韧的木料制成，锤头须用金属背楔加以固定。打锤时，握锤的手严禁戴手套，挥动方向严禁对着别人。

9.2.17 使用电工刀、扳手等工具时，须戴好劳保用品，用力不要过猛，防止被划伤、刮伤、磕伤。

9.2.18 配电室内孔洞须封盖好，防止施工人员在配电室内走动时掉入孔洞内摔伤。

9.2.19 施工人员在进入施工现场时，严禁在卷扬机的施工区域内行走。

9.3 防火、防烧伤、烫伤防范措施

9.3.1 使用电火焊时，正确佩戴劳保用品，防止被氧化物烫伤、火焰烧伤。

9.3.2 母线如需搪锡时，必须戴手套、眼镜，并慢慢放入防止被溅出物灼伤。

9.3.3 使用氧乙炔时，戴手套、眼镜，氧乙炔瓶距离必须保证 5 米，距离明火大于 10 米。

9.3.4 使用火焊时，须清除施工场所周围所有可燃、易燃物，并备有灭火器，设专人监护。

9.4 高处坠落、坠物防范措施

9.4.1 高空作业扎好安全带，搭设的脚手架必须宽敞、稳固，并经检查验收合格后方可使用，搭设的跳板必须牢固，人在上面行走时要慢行，小心谨慎，周围加装护栏。

9.4.2 施工工具、材料须采取好防坠落措施，上下传递物品时，须使用传递绳，严禁上抛下掷。

9.4.3 施工人员进入施工现场，须清楚了解周围境，上方是否有人施工或易坠落的物体，防止被坠物伤害身体。

9.5 成品保护

9.5.1 开箱时，使用的工具不要用力过猛以免损坏设备。

9.5.2 使用千斤顶、手拉葫芦时，千斤顶、手拉葫芦与盘柜接触面必须做好保护；并且正确选择稳固支撑点，严禁违章作业。

9.5.3 开关调试时防止损坏操作机构。对已完成的设备须采取保护措施。

9.5.4 检查盘内设备时严禁损坏盘内设备。

9.5.5 配电室内严禁乱涂乱画。

9.6 文明施工措施

9.6.1 进入现场正规佩戴安全帽，衣着整齐。

9.6.2 严禁酒后作业，严禁精神状态不佳作业。

9.6.3 施工人员在配电室内要遵守劳动纪律，爱护室内所有物品，服从领工指挥。

9.6.4 室内物品摆放整齐，标志齐全，明确标明配电室内各部位名称。

9.6.5 施工人员在施工过程中及时清理现场，做到工完、料净、场地清。