

质量/安全活动记录

工程名称：诸城中盛能源 2.1MW 分布式光伏发电项目

编号：ZCZS-ZHJL-01

活动时间	2016. 12. 04
活动地点	项目驻地会议室
主持（交底）人	王斌

内容：光伏电站安装常识

一、安装注意事项

光伏系统的安装和试运行要求特定的技术和知识，必须由有资格的工程师来完成。安装应该预知安装过程中可能发生伤害的风险，包括电击。组件通过光电转换将光能转变为电能，产生直流电。单个组件在阳光照射下会产生 30V 以上的电压。接触 30V 以上的直流电压有一定的危险。电气连接部位如接线端会产生火花、燃烧、致命的电击，不管组件有没有连接都不要直接接触接线端。

不要企图拆卸组件、移动任何铭牌或黏附的部件。不要企图在组件的表面涂抹或黏贴任何物件。不要用镜子或透镜聚焦阳光照射到组件上，

二、安装的安全预防措施

在运输和安装组件时，应使无关人员远离组件和系统。为防止高电压和电流的产生，可以使用一块不透明材料将组件完全遮盖。不要接触组件带电的末端或电线。但是，如果依据当地的安全法规，在操作过程中采取了适当的保护，上述要求则非必要。在安装时不要戴金属首饰，使用被许可的绝缘工具。在干燥的条件下进行安装，同时也确保所使用的工具干燥。遵守适用于所有安装部件的安全规则，包括电线和电缆、连接器、充电控制器、逆变器、蓄电池等。在光伏系统中，只允许使用适合光伏系统的设备，包括连接器、电线、支撑框架、逆变器、控制器等。在一个特定的系统中尽可能只用同一种型号的组件。

组件边框必须接地。接地线应该可以良好地固定在组件的边框上，例如使用特定的接线端子。在通常情况下，组件会差生比标准测试条件下更大的电流和电压，所以在决定部件额定电压、导体容量、保险丝容量、控制器容量等和组件功率输出有关联的参数时，标在组件上的短路电压和开路电流的值应该是标准额定值的 1.25 倍。组件背面边框上开的方形孔为流水孔，注意不要被堵塞。

三、电缆安装和导线敷设

电气线管安装和导线的敷设应该按设计图纸及规范要求进行，当需修改设计时，应经业主和设计人员同意。各系统施工前，应具备业主和监理公司认可的设备布置平面图、接线图、安装图、系统图以及其他必要的文件。并将施工的材料实体和合格证送交甲方、监理审核，审核通过后，方可使用该材料进行施工。

金属管路较多或有弯时，宜适当加装接线盒，两个接线盒之间的距离应符合规范要求。各系统的布线符合国家现行最新的有关施工和验收规范的规定。各系统布线时，根据国家现行标准的规定，对导线的种类、电压等级等进行检验。管内或线槽穿线应在建筑抹灰及地面工程结束后进行。在穿线前将管内或线槽内的积水及杂物清除干净。不同系统、不同电压等级、不同电流类别的线路不应穿在同一管或线槽内；导线在管内或线槽内不应有接头和扭结，导线的连接应在接线盒内。导线连接应符合下列要求：

导线在箱、盒内的连接宜采用压按法，可使用接线端子及铜（铝）套管，线夹等连接，铜芯导线也可采用缠绕后搪锡的方法连接；

导线与电气器具端子间的连接，截面 2.5mm² 及以下可以直接连接，但多股铜芯导线的线芯应拧紧搪锡后再连接；

使用压接法连接导线时，接线端子同套管压模的规格应与线芯截面相符合。

导线要严格按照规范的规定做颜色标记，各相线的颜色一定要统一：A/R 相—红色，B/Y 相—黄色，C/G 相—绿色，零线—黑色或其他颜色，地线（PE 线）—“黄、绿”双色。其余导线应该根据不同用途采用其他颜色区分，整个系统中相同用途的导线颜色应一致。

各系统导线敷设后，应对每一回路的导线用 500V 兆欧表测量其绝缘电阻，其对地绝缘电阻值一般线路应不小于 0.5M Ω ，颜色标志可用规定的颜色或用绝缘导体的绝缘颜色标记在导体的全部长度上，

也可标记在所选择的易识别的位置上（如端部或可接触到的部位）。

线管敷设要连接紧密，管口光滑；护口齐全；明配管及其支架平直牢靠，排列整齐，管子弯曲处无明显折皱，油漆防腐完整；暗配管保护层大于 30mm，线管敷设通过伸缩缝处应采用金属软管加线盒过渡。

盒（箱）设置正确，固定可靠，管子进入盒（箱）处顺直，用铜梳固定管口，线路进入电气设备和器具的管口位置正确。

按照规范要求，在天花板内和其他地方明敷设的线管不准焊接接地，跨接线必须采用专用的接地管卡和 2.5mm² 的多股铜芯软线（线头用开口镀锌铜线耳压接）进行跨接。金属软管必须用多股铜芯软线同接线盒跨接进行保护接地。

在盒（箱）内的导线长度有适当的余量（10~30mm）；导线连接牢固，包扎严密，绝缘良好，不伤线芯；盒（箱）内清洁无杂物，导线整齐，护线套、标志齐全，不脱落。线管敷设前应清洁线管，完工后验收前应再清洁线管。

四、电线桥架、线槽安装和电缆敷设

首先，根据现场具体条件画好平面布置及走向图，测量好标高尺寸，计算好弯头及配件，再会同厂家商量订货。桥架/线槽支架先在现场拉线良好尺寸再下料加工和安装。支吊架的型式和材质要根据其称重情况来选取，支吊架的间距根据线槽/桥架所承受重量和厂家提供的负重与挠度曲线图进行选取。

当直线段超过 30m 时，应有伸缩缝，其连接宜采用伸缩连接板；跨越建筑物伸缩缝处应设置伸缩缝。金属电缆管管口应无毛刺和尖锐棱角，管口宜做成喇叭形；电缆管进入室内，应用易弯件使管口向上伸出地面 150mm，并有混凝土裙脚保护。电缆敷设前，必须按照电缆的走向把所有电缆按在桥架上的敷设顺序排列好，以免放电缆时造成电缆在桥架上交叉或重叠。

电缆内的各相线路的绝缘颜色应符合“电线管安装和导线敷设”的要求。电缆敷设前进行下列检查：支架应齐全、油漆完整；电缆型号、电压、规格应符合设计要求；电缆绝缘良好，并送交业主、监理检查质量。

电缆敷设时，电缆应从盘的上端引进，应避免电缆在支架及地面摩擦拖拉，电缆上不得有未消除的机械损伤，电缆敷设时应排列整齐，不宜交叉，并加以固定。

敷设好的电缆应按规范要求启动、终点、转弯处装置好注明线路编号、起点、终点的塑料标志牌。电缆进入电缆沟、竖井、箱（柜）以及穿入管子时，出入口应封闭，管口应密封。

电力电缆在终端头与接头附近宜留有备用长度。电缆终端头或接头的制作，安排熟悉工艺的老师傅进行；在制作电缆终端头或电缆接头时应做好以下的检查工作：相位正确，所用绝缘材料应符合要求，电缆终端头与电缆接头的配件应齐全。电缆头的包扎塑料扁带应采用黑色扁带。各相的压接线耳的包扎扁带的颜色应符合“电线管安装和导线敷设”的要求。

电缆头的铜接线端子压接好有必须进行涂锡处理。

控制电缆终端头可采用一般包扎，电缆接头应有防潮措施。电缆固定应采用电缆扎带和电缆卡码。电缆头应安装在箱（柜）内采用电缆卡码固定。铠装电缆和交联电缆的金属保护层应可靠接地。

电缆敷设的最小弯曲半径要求见表 1

表 1

	电缆类型	多芯	单芯
	控制电缆	10D	—
橡皮绝缘电力电缆	无铅包、钢铠护套	10D	
	裸铅包护套	15D	
	钢铠护套	20D	
聚氯乙烯绝缘电力电缆		10D	
交联聚氯乙烯绝缘电力电缆		15D	20D

室外直埋电缆敷设时，要及时做好电缆路径走向标记，一方面在现场做标记，另一方面要在布置图（竣工图）上标清楚电缆路径及其相对位置。

进出建筑物的电缆，均在建筑物外适当位置设置电缆井，方便维护和将来扩展。电缆井可以与地

面齐平，为了美观亦可以埋于草皮下但需要在平面图上标示清楚其具体位置。

设备到现场后作以下检查：制造厂的技术文件应齐全；型号、规格应符合技术要求，附件备件齐全，元件无损坏。逆变器、汇流箱单独或成列安装时，其垂直度、水平度以及箱、柜面不平度和柜间接缝的允许偏差应符合的规定见表

表 2

项目		允许偏差/mm
垂直度（每米）		<1.5
水平度	相邻两柜顶部	<2
	成列柜顶部	<5
不平度	相邻两柜边	<1
	成列柜面	<5
柜间接缝隙		<2

接线箱上应标明用电回路名称。并在箱内设有系统图和文件夹，以便维护人员进行检修记录。线路（电缆等）进箱（柜）可在揭盖处开圆孔，采用专用电缆护套头。

在框架上应提供适合的接地端子或螺栓，用 120mm 铜带连接到配电室内的主接地母线。在配电室内应提供具有 50mm×6mm 截面的 HDHC 铜主接地母线，供所有的接地连接使用。这个接地母线应按主开关柜的布置全场延墙敷设。

参加人

王斌、夏志兵

注 本表适用监理人员交底、学习、培训记录使用，监理项目部自存。