光伏系统电缆设计选型与施工

在光伏电站建设过程中除主要设备，如光伏组件、逆变器、升压变压器以外，配套连接的光伏电缆材料对光伏电站的整体盈利的能力、运行的安全性、是否高效，同样起着至关重要的作用，下面就对光伏电站中常见的电缆及材料的用途和使用环境做详细的介绍。

电缆按照光伏电站的系统可分为直流电缆及交流电缆，根据用途及使用环境的不同分类如下：

一、直流电缆

（1）组件与组件之间的串联电缆。

（2）组串之间及其组串至直流配电箱（汇流箱）之间的并联电缆。

（3）直流配电箱至逆变器之间电缆。

以上电缆均为直流电缆，户外敷设较多，需防潮、防暴晒、耐寒、耐热、抗紫外线，某些特殊的环境下还需防酸碱等化学物质。

二、交流电缆

（1）逆变器至升压变压器的连接电缆。

（2）升压变压器至配电装置的连接电缆。

（3）配电装置至电网或用户的连接电缆。

此部分电缆为交流负荷电缆，户内环境敷设较多，可按照一般电力电缆选型要求选择。

三、光伏专用电缆

光伏电站中大量的直流电缆需户外敷设，环境条件恶劣，其电缆材料应根据抗紫外线、臭氧、剧烈温度变化和化学侵蚀情况而定。普通材质电缆在该种环境下长期使用，将导致电缆护套易碎，甚至会分解电缆绝缘层。这些情况会直接损坏电缆系统，同时也会增大电缆短路的风险，从中长期看，发生火灾或人员伤害的可能性也更高，大大影响系统的使用寿命。因此，在光伏电站中使用光伏专用电缆和部件是非常有必要的。光伏专用电缆和部件不仅具有最佳的耐风雨性、耐紫外线和臭氧侵蚀性，而且能承受更大范围的温度变化。

四、电缆设计选型的原则：

（1）电缆的耐压值要大于系统的最高电压。如380V输出的交流电缆，要选举450/750V的电缆

（2）光伏方阵内部和方阵之间的连接，选取的电缆额定电流为计算所得电缆中最大连续电流的1.56倍。

（3）交流负载的连接，选取的电缆额定电流为计算所得电缆中最大连续电流的1.25倍。

（4）逆变器的连接，选取的电缆额定电流为计算所得电缆中最大连续电流的1.25倍。

（5）考虑温度对电缆的性能的影响。温度越高，电缆的载流量就越少，电缆要尽量安装在通风散热的地方。

（6）考虑电压降不要超过2%。

直流回路在运行中常常受到多种不利因素的影响而造成接地，使得系统不能正常运行。如挤压、电缆制造不良、绝缘材料不合格、绝缘性能低、直流系统绝缘老化、或存在某些损伤缺陷均可引起接地或成为一种接地隐患。另外户外环境小动物侵入或撕咬也会造成直流接地故障。因此在这种情况下一般使用铠装、带防鼠剂功能护套的电缆。

分布式光伏常用逆变器电缆选择：

线径	40 0C	55 0C	60 0C	65 0C	逆变器功率
2.5	28	25	23	--	单相1-5KW，三相4-12KW
4	37	33	29	--	单相6KW，三相15,17KW
6	48	43	40	34	单相8KW，三相20KW
10	65	59	54	49	单相10KW，三相30KW
16	91	82	76	68	三相40KW
25	120	108	100	90	三相50KW
35	148	133	123	111	三相75KW
50	187	168	155	140	三相100KW 距离小于50米
70	231	208	192	173	三相100KW 距离大于50米
95	283	255	235	212	三相150KW 距离小于50米
120	326	293	271	237	三相150KW 距离大于50米

注：表格里面的电缆是按国标铜线的标准定的。

如果电缆长度大于于50米，请参考大一号规格的电缆。

五、光伏发电系统的电缆施工

光伏发电工程中电缆工程建设费用一般比较大，敷设方式选择直接影响着建设费用，所以合理规划、正确选择电缆的敷设方式，是电缆设计工作的重要环节。

1、电缆的敷设电缆敷设方式根据工程情况、环境条件和电缆规格型号、数量等因素综合考虑，且按满足运行可靠、便于维护的要求和技术经济合理的原则来选择。光伏发电项目直流电缆的敷设主要有直埋铺沙垫砖敷设、穿管敷设、槽架内敷设、电缆沟敷设、隧道敷设等。

交流电缆的敷设与一般电力系统敷设方式差异不大。直流电缆多用于光伏组件之间、组串至直流汇流箱之间、汇流箱至逆变器之间，其截面积小、数量大，通常情况下电缆沿组件支架绑扎或穿管直埋进行敷设，直流电缆在敷设时一般需要考虑：

（1）组件之间连接电缆及组串与汇流箱之间连接电缆，尽可能利用组件支架作为电缆敷设的通道支撑与固定，可在一定程度上降低环境因素的影响的作用。

（2）电缆敷设的受力要均匀适当，不宜过紧，光伏场所一般昼夜温差较大，应避免热胀冷缩造成线缆断裂。

（3）在建筑物表面的光伏材料电缆引线，要考虑建筑整体美观，敷设位置应避开在墙和支架的锐角边缘布设电缆，以免切、磨损伤绝缘层引起短路，或受剪切力切断导线引起断路。同时要考虑电缆线路遭直击雷等问题。

（4）合理规划电缆敷设路径，减少交叉，尽可能的合并敷设以减少项目施工过程中的土方开挖量以及电缆用量。

2、电缆的连接光伏发电系统中的直流线缆多为室外敷设，连接方式以接头插接为主，可穿管中加以保护，利用组件支架作为电缆敷设的通道和固定，降低环境因素的影响。其他的电缆连接与一般电力系统中电缆连接方式大致相同。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/109437.html