

浅析山区复杂地形光伏电站光伏板总体布置

陈 刚

(四川电力设计咨询有限责任公司, 四川 成都 610016)

摘 要: 国家提倡节能减排大力支持新能源发电项目, 在四川地区具有丰富的风和太阳能资源, 如何把这些资源转换成人们日常生活所用, 通过风能和太阳能发电是比较直接的途径。四川地区的风能和太阳能比较丰富的地方一般都是地处山区, 山区的地形地貌陡峻, 地质构造复杂, 厂区征地、道路运输、施工方法、施工周期、对周边环境影响等因素在电厂站址总体布置时都应考虑。对于光伏电站光伏板阵列的布置将对整个厂区征地面积和发电量的大小起控制作用, 以我公司设计的某光伏发电厂为依托详细阐述光伏电站光伏板的总体布置。

关键词: 光伏发电; 光伏板布置; 太阳能; 风能

中图分类号: TM624

文献标志码: A

文章编号: 1000-582X(2014)S2-071-02

本项目为太阳能发电项目, 地处四川凉山州, 总装机容量为 30 MW, 分两期建设完成, 一期建设规模为 10 MW, 二期为 20 MW。站址内主要分布若干个太阳能电池板方正和一个 35 kV 升压站。拟建站址横跨两个不同地貌成因的地貌单元, 见图 1 (a), 在站址南侧及西侧为构造溶蚀中山地貌, 地形表现为高山缓坡台地, 场地主要由山包及山谷台地组成见图 1(b)、(c), 山包多呈尖包、圆包状, 山梁较为平缓, 山坡坡度不等, 一般 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$, 局部较陡, 可达 30° 以上, 山脊及山顶上白云岩、灰岩等岩石直接出露, 山包间为宽缓台地, 呈台阶状, 阶高一般 1~3 m, 顺山坡或山谷间多发于有冲沟, 植被一般不发育, 部分台地为耕地, 场地内有一条 110 kV 线路从中穿过。该部分场地地形标高在 2 600~2 730 m。在场地北侧地貌类型为侵蚀构造中山, 主要表现为浑圆状的山包和较为平缓的山坡、山脊, 场地由数个山梁、山包组成见图 1(d)、(e), 山顶一般呈馒头状, 平缓、开阔, 山脊及山梁坡度也较为平缓, 山坡坡度多在 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$, 且越往坡下侧坡度越陡。坡上主要为荒地, 以杂草为主, 植被不甚发育, 坡面多发育有冲沟。该部分地段地形标高在 2 600~2 850 m。



(b)



(c)



(d)



(a)



(e)

图 1 太阳能发电项目站地

收稿日期: 2014-10-10

作者简介: 陈刚(1980-), 男, 工程师, 从事发电厂结构的设计工作, (E-mail)824025873@qq.com。

1 太阳能电池板方正的布置

根据电气专业要求所有太阳能电池板应正南朝向,太阳能电池板与水平线夹角均为 28° 。单块太阳能电池板的规格大致为 $990\text{ mm}\times 1\ 650\text{ mm}$,根据单块板的规格可以有多种方式拼装,在总平面上布置太阳能板的拼装方式时应结合当地地形地貌和支架高度来确定,综合这两个因素考虑太阳能电池板的布置形式大致归为五类。

第一类是当地形为正南北坡向时,并且南北坡度较小、东西方向坡度为零或较小坡度时,太阳能电池板方阵的布置应布置成东西方向尽量长,南北方向较短,见图2(a)。由于东西无坡度或坡度小并且南北坡度也较小,按这类方阵布置的太阳能板中下部的钢柱高差也较小,高差小时钢柱直径可以减小,从而减少钢柱的用钢量。第二类是当地形为正南北坡向时,并且南北坡度较大、东西方向坡度为零或较小坡度时,太阳能电池板方阵的布置应布置成东西方向较长,南北方向适度,见图2(b),由于南北坡向大,并且太阳能板与水平面夹角为 28° ,按此方阵布置同样能减小一个阵列内各钢柱的高度差。第三类是当地形为南北坡度较大、东西方向坡度也较大时,太阳能电池板方阵的布置应布置成东西方向较短,南北方向适度,见图2(c)。第四类是当地形为东西坡向时,南北坡度较小或无坡度,东西方向坡度较大时,太阳能电池板方阵的布置应布置成东西方向较短,南北方向长,见图2(d)。第五类是当地形为东西坡度大,南北方向坡度也较大时,太阳能电池板方阵的布置应布置成东西方向较短,南北方向短,见图2(e)。由于此种阵列太阳能板只能小面积的布置才能解决一个阵列内的钢柱高差过大的问题,钢柱及支撑总体数量较多用钢量会增大,在布置太阳板和选址时应尽量避免此种场地。

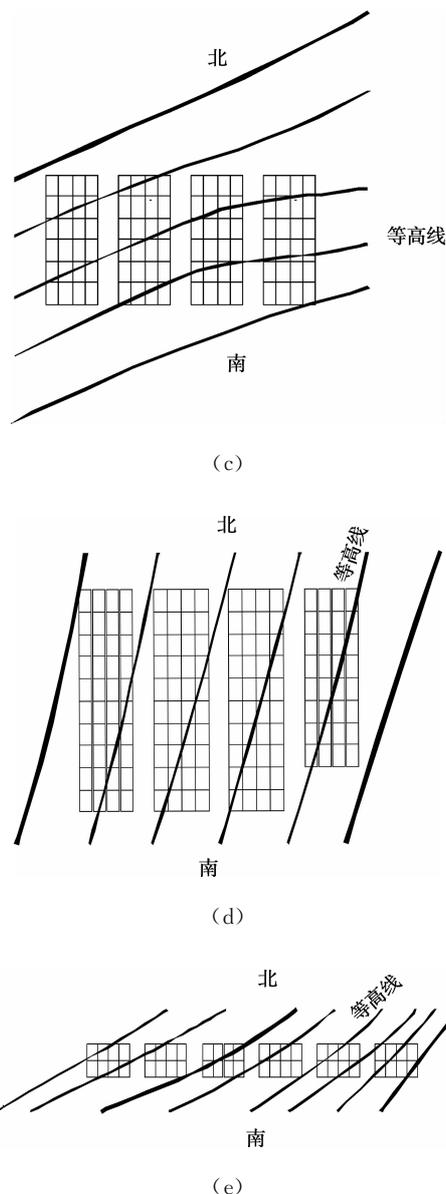


图2 太阳能电池板的布置形式

2 结 语

针对复杂地形光伏电站的光伏板布置,根据东西南北的坡向及坡度采用以上的布置方式可以大量节约光伏支架的用钢量,采用合理的布置方阵可以充分利用土地资源,降低土地征地费用。笔者所列光伏板的布置方式可运用到各种复杂地形,可以较好地解决由于地形变化大难以布置光伏板阵列的情况,同时还为整个工程的造价及可行性评估提供依据。

(编辑 王维朗)

