

光伏太阳能系统在变电站直流系统中的应用

摘要:在电力企业的节能环保产业中,太阳能光伏发电在变电站直流系统中的应用是一项创新性非常强的举措。本文针对光伏直流系统在变电站中的研究与应用,首先对我国太阳能光伏产业目前面临的良好机遇做出了简要阐释,然后对变电站光伏直流系统的构成要素、对系统设计应当考虑的原则、方法以及计算组建总功率的方法进行了明确的介绍,包括如何实现自动切换电源等问题的说明。

对于可再生能源的发掘与发展如今已经变成了全球性的研究命题,通过我们对各种可再生能源的比较分析可以发现,对太阳能的开发利用具有巨大的潜力和光明的前景。从世界范围来看,太阳能光伏发电具有最大的能源节约功效,同时作为一种高新技术产业,可以有效的促进绿色电力的迅速发展。为了解决各国普遍存在的能源和经济、环境之间的矛盾,对光伏产业的大力发展可谓是最佳途径之一。由于我国的国家大型工程项目和国际合作项目的大力推动,使得光伏产业在我国获得了良好的发展环境。如今,节能减排政策和光伏产业政策在我国陆续出台并得到了有效的实施,在未来的发展中,光伏产业的应用与推广范围必将更将广泛。

1 简述变电站光伏直流系统的构成要素

1.1 对系统构成的概述

太阳能的光伏阵列即电池组件、光伏的控制器、蓄电池组以及高频的开关充电装置也就是充电机等组合在一起构成了变电站光伏直流系统。

太阳能对“光伏打”效应进行充分利用,以把光能有效的转变成电能。当一定的光照条件被满足时,电压与电流会随之产生。太阳能板由许多块的太阳能电池块组合而成,通过串并联多块太阳能板,使得负载要求的电压与电流得到充分的满足,这边是所谓的光伏组件阵列。

整个变电站光伏直流系统的核心便是光伏控制器,它对太阳能板的发电、蓄电池的充电与放电以及对于负载的管理和保护工作起到一个控制作用;除此之外,它还可以进行本地显示和远程监控。

在变电站光伏直流系统中,储能设备是蓄电池。它对太阳能组件工作过程中产生的多余电能进行存储,以在正常的太阳能组件发电量小于负载的实际需要时,提供及时的供电。变电站原本配置的蓄电池组完全可以达到直流系统的需求要求,因而,进行重新配置是没有必要的。

所谓的高频开关充电装置即变电站光伏直流系统中的充电机。属于系统的原配装置。在对充电机的启停进行控制时可以通过加强对系统交流输入端与接触器的闭合与断开的控制工作。

1.2 设计系统

若要实现变电站光伏直流系统的完善设计,应当以国际和国内的相关标准以及有关的气象数据为依据,对直流负载需要消耗的功率、电压的等级以及工作的时间等信息作出详细的了解,最重要的数据资料是变电站的建设地点的气象情况,诸如日照的强度、环境的温度和湿度、风速级别、以及沙尘暴、台风等恶劣天气的持续时间。在进行多种设计时遵循系统的安全级别要求,设计的类型包括关于光伏组件的容量大小的设计、对于蓄电池容量的设计、接地防雷系统以及关于系统安全性的设计等各种类型。在进行系统设计时应当遵循同时满足负载的用电需求以及系统的长期性与可靠性两个条件,也就是说,可靠性与经济性是当时并驾齐驱、缺一不可的。

1) 对光伏组件方阵容量设计时应当考虑的因素。

通常来说,日照强度、光谱和温度等会对光伏组件的方阵容量产生影响,影响效果最显著最直接的是日照强度。一般来说,气象部门关于日照强度的数据是通过水平面上的测量得到的,而通常来说,太阳能板的放置具有一定的倾角,因而,在对相关数据进行使用时应当把其进行换算。

2) 如何选择光伏组件的方阵倾角。

将光伏组件方阵放在不同的倾角下,对不同情况下的发电量进行比较,由此才能确定最佳倾角,使得变电站光伏直流系统在能在各月接收到基本等量的日照强度,为系统的常年正常运行打下基础。伴随着信息时代的不断发展,目前

我们已经可以利用相关软件计算光伏组件方阵的最佳倾角。通常情况下，在我国境内，多数地区的最佳倾角都要比本地区的纬度更大。

2探究光伏直流系统的工作原理

2.1关于光伏控制器的研究

在系统的研制过程中，光伏控制器是核心设备，因而，它发挥的作用是关键性的。它功能的实现是通过将太阳能电池组方阵与蓄电池组进行连接并加以控制。调节并分配系统的输入输出功率，从而实现对变电站内光伏直流系统的控制。

光伏控制器的组成构件主要包括单片机电路、掌控电源的开关的电路、对时钟进行实时控制的电路、利用液晶对显示进行驱动的电路、以及对开关进行充电、驱动键盘接口等的电路。具体来说，在单片机电路中，实现输入输出与其他不同功能的电路的连接，对蓄电池和光伏电路进行采样测量工作的实现主要依靠A/D输入口；为单片机及其他电路提供电源的是开关电源电路；而利用液晶对显示进行驱动的电路的主要功能是以半字节的数据和控制的纵线为桥梁实现与单片机电路的连接。应当注意的是，液晶显示电路的控制器是本身所有的独立的，它的工作电源的提供是由电源模块来负责。而通过将SCL、SDA总线与单片机进行串行连接使得读写功能发挥出来，这是由实时时钟电路来完成的；对开关进行充电的电路采用场效应管方式，通过一组控制线实现与单片机电路的相连接，并将充电控制信号输出。

2.2阐述系统工作的原理

变电站光伏直流系统在工作时要依托太阳能组件方阵的作用将太阳能转换成有效的电能，在光伏控制器的作用下稳压输出，与直流系统合母实现对接。如果由太阳能组件输出的电压符合直流系统的电压要求，在光伏控制器的控制下充电机的输入端交流接触器就会自动断开，对变电站直流系统供电的工作便由光伏电源来完成。相应的，如果输出的电压不能满足直流系统对电压作出的要求，输出工作就会在光伏控制器的控制下自动停止，与此同时，充电机的输入端的交流接触器也会随之发生闭合，这时候变电站的直流系统供电工作便由充电机来完成。光伏控制器和充电机就在这样的工作原理下进行交替的工作，实现自动切换。

3结束语

变电站光伏直流系统充分运用了可再生能源实现发电，实现了与我国相关能源与光伏产业政策的相吻合，深入贯彻落实了建设资源节约型和环境友好型社会的基本国策，可以有效的促进电网企业与节能环保产业的不断高效发展。该系统以其独有的环保性能、可靠性能等优点获得了不断的推广，使人们看到了这一产业发展的广阔前景。在实践中，我们还应努力将这一技术推广到站用电系统，使得变电站光伏并网得到不断的开发。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/63161.html>