

# 太阳能光伏发电并网技术的应用分析

张 托<sup>1</sup> 刘 亮<sup>1</sup> 赵洪权<sup>2</sup>

1. 中油电能新能源建设项目部工程管理部 黑龙江 大庆 163000

2. 电力技术服务公司变电工程部 黑龙江 大庆 163000

**摘 要:** 因为在我国应用传统式能源发电资源储量比较有限,且存有环境污染问题,因此倡导风力发电的发展理念,对应的出现太阳能光伏发电技术。因太阳能发电量所产生的电能和国网输出电能有所不同,因此并无法直接连接大电网,所以必须经过有关方式去解决这一问题,经研究决定给出了太阳能光伏发电并网技术性。本文详细介绍太阳能光伏发电并网技术以及展开剖析工作中,并给出运用上存在的一些问题。

**关键词:** 太阳能;光伏发电;并网技术

## 1 太阳能光伏发电并网系统简介

### 1.1 太阳能光伏电池板

太阳能光伏板(Solar panel)是太阳能光伏发电系统中不可或缺的一部分,太阳能光伏板是由康普顿效应消化吸收自然光并立即造成电能的一种设备,一般所产生的电能立即供负荷使用或贮存于锂电池内部预留。现阶段太阳能光伏板内部结构主要成份为“硅”,太阳光硅光伏板拥有能量转换效率高与使用期限很长等特点,却也存有成本费比较大的缺陷。

### 1.2 太阳能光伏控制器

太阳能控制板也被称为太阳能充放电控制器,它是所有并网光伏发电系统的关键一部分,是防止电瓶充电和电瓶给负荷配电的自动控制系统保护机器设备。由于在太阳能发电中产生的电能不确定性比较大,假如不对于此事加以控制,将直接关系电瓶的使用期。因此控制器的作用是给予最理想的电流和电压为电瓶充电,并监管长时间充电和充放电状况的产生,有利于降低电池充电消耗并增加电瓶的使用期。

### 1.3 并网逆变器

逆变器是太阳能光伏发电系统中的关键一部分,它是一种将直流电源转化成交流电力的机器,一般变换后工作电压和直流为(220V, 50HZ),其主要成分为半导体器件由逆变桥、控制逻辑和低通滤波器三部分组成。在逆变器型号选择层面:该类设备容量比较大,应该根据太阳能组件的具体需求来选择。与此同时为了实现并网运作下人力系统开展检测的需要,最好在配电柜内组装检测系统。近些年,在我国1.5KV功率大的逆变器发展趋势速度很快,归功于较好的技术以及低成本优势,已成为在我国光伏发电逆变器领域的主力发展趋势。现阶段我国80%地面电站均已选用1.5KV逆变器系统软件,

剩下的仍沿用传统1KV逆变器。以便尽量减少太阳能光伏发电并网逆变器系统软件设备故障率,在技术中需要设定保护设备。

## 2 并网系统设计

### 2.1 子系统

在光伏发电设备之中,全部分系统都相对独立性,主要是由下列三部分组成:①光伏组件;②直流电检测与配电设备;③并网逆变器。在多个分系统彻底融合以后,与升压变压器相连,在变压结束后划入公共性电力网。

### 2.2 设备选型

一般来讲,逆变器的容积也较大,工程造价稍低,但是由于逆变器的实际容量通常太大,出现故障时系统负荷率有很大影响,因此应依据光伏组件具体情况,选中容积符合要求的逆变器。从目前来讲,逆变器最大容量为500kVA。为保证光伏发电设备运作的稳定、稳定性与合理性,建议使用分散化组合和相对独立性的方式。

对逆变器来讲,它需具备过压和欠电压、过次数和欠工作频率及其短路故障保护作用,防止造成孤岛效应。各逆变器均应当与光伏组件相接,根据配电柜立即相接。在配电柜中,设定专门检测模块,对组串的具体电流开展实时检测,与此同时选用对应的数据类型向逆变器控制板即时传送有关信息。

### 2.3 升压变电站电气部分

针对变压配电站,其短路容量、进线回数、电力电容器与电压比必须按实际发电能力开展考虑到与设计。选用分层次的方式对电气设备综合室开展布局,在底层布局电力电容器室与配电间,在顶层布局逆变器室,与此同时设定必须的逆变器屏与监控屏。对于升压变压器,以油浸式变压器为重,其容积依据设计要点综合考虑;高、低电压进线柜各自选用侧置式空气绝缘与低电

压抽出来式开关柜。除此之外,在升压变压器中,还应设智能监控系统,为此对升压站具体情况进行全方位监管。该视频监控系统主要是对高压侧与升压变压器各类主要参数开展动态性收集,并且对升压变压器、电力电容器和小组出线并网等开关加以控制,获得各环路具体发电能力。根据对群控器的应用对多通道逆变器开展并联运行、操纵,它可以对几台逆变器开展研发投入撤出操纵,给予同步并网等多项作用,完成对逆变器具体负荷的平均分,降低低负荷情况下的逆变器具体消耗,与此同时增加设备具体使用期限。在群控器的大力支持下对逆变器各类设备运行状态开展收集,另外在数据处理方法和分析后把它传送到对应的主管部门。

#### 2.4 保护

在油浸式变压器中,应设过热与持续高温保护,在姿势后跳开高压侧与低电压侧开关。在高压开关柜布局测控技术保护机器设备,如方位保护、过电压保护与零序过电压保护,在小组出线并网开关柜,也组装保护机器设备,如果(欠)工作频率保护、工作电压保护与低压保护;在电力电容器开关柜,设定包括气体压力保护和电流量保护在内的保护设备。除此之外,对低电压进线开关来讲,需具备在出流时马上脱口的保护作用。为确保与公用电力网成功划入,并网逆变器需具备下列保护作用:①正负极反接保护;②短路故障保护;③能防止孤岛效应的保护对策;④超温与负载保护;⑤接地装置保护;⑥全自动摆脱保护。

#### 2.5 系统防雷接地

配电站一般为全室内方式,为确保光伏组件与配电站防止遭到遭雷击,必须在部件支撑架与房顶等地方设定避雷保护,与此同时专设避雷线应设独立的引下线。除此之外,为了确保工作人员个人安全,每一个电器设备都应该依照对应的接地装置机器设备,与此同时并对机壳开展靠谱接地装置。

### 3 太阳能光伏发电并网技术介绍

#### 3.1 太阳能电池技术

太阳能电池是太阳能发电站技术的关键。大家都知道,第一代太阳能电池的原料是硅,其应用范围还在不断发展。运用技术也比较成熟,但成本较高。第二代太阳能电池在基材上铺装非光伏材料,降低能源消耗,不会受到生产制造原材料的限定,生产制造成本费用低,可大批量生产。接着太阳能电池也是晶体硅和薄膜电池的继承人,这二者紧密结合设计理念和技术的进一步提高了太阳能电池的转化效率。

#### 3.2 光伏阵列最大功率跟踪技术

光伏阵列的伤害为离散系统传输,与周边环境、光源、负荷有很大的关系。

#### 3.3 太阳能聚光光伏技术

阳光照射到地球上的,失去了太多动能。运用聚光镜光伏发电技术能够降低太阳能能源消耗、太阳能的利用高效率。光伏发电(PV)技术致力于将太阳能发电都集中在小平米太阳能电池上,提升太阳辐射量,降低产品成本。聚光器是聚光镜光伏发电技术的关键设备。将太阳能加热到一定环境温度,转化成光热发电动能,释放出来到太阳能电池中,进行光电转换。

#### 3.4 孤岛效应检验技术

电力网常见故障停止供电时,光伏发电设备依然在运作,以负载电压方式不断供电系统,产生自力更生的荒岛。这便是岛效用。孤岛效应也会导致电气系统次数和工作电压无法控制,毁坏客户机器设备。在保护环节中,通电电源电路可能严重危害维修工人人身安全。

#### 3.5 太阳能光伏发电并网电流控制技术

在投运技术的运用中,逆变电源具有调节功效,能将DC转换成沟通交流。逆变电源设置主要目的是最大程度地降低输出功率谐波电流和供电系统高效率,确保电流输出的结构稳定性和合理性。工作电压逆变电路在运行时具体内容普遍,包含有源滤波器、无间断电流、整流器方式等,能够促进性能卓越光学复合网全面的专业化、规范性运作。事实上,不同类型的电脑操作系统的相同之处是包含电流掌控的内环线构造。功率控制技术的应用就是为了降低总谐波的畸变率。转化器自动控制系统在于电流控制方法。

#### 3.6 施工技术

施工准备工作、定位线、支撑架电焊焊接、控制面板支撑架安装、太阳能电池控制面板安装、电气专业安装、投运调节等。施工之前要彻底清理光伏屋面,确保施工工地用电量,严格按照工程图纸安装,立即搞好施工队伍与安全技术工作中。安装前,请确认太阳能电池板,保证并没有裂开、变型、刮痕、损坏等。太阳底下的开路工作电压必须精确精确测量。防止零件从支撑架上滑掉导致人员及经济损失。一人保证支撑架正常的,一人将部件固定于螺帽上。各部位要保持横向和纵向,从上述开始一张一张地安装。安装接线箱时,请确认电缆线和接线端子中间是不是保持着间距,并把它坚固安装。安装前,确定挂车车桥并没有变型,同时要求按设计要点。螺钉连接用以保证桥梁的竖直和能力偏差符合要求。并行处理调节必须评估和调节系统稳定性。运行全过程设备,关键观查配电设备和逆变电源工作中有没

有问题,根据电脑监控软件查验光伏发电设备主要参数有没有问题表明。通过调节,能够划入电力网。

#### 4 太阳能光伏发电与并网技术的应用

##### 4.1 实现工作模式的有效转换

太阳能光伏发电设备通常是借助二种运作模式来开展对应的工作中,从总体上对应的系统软件依靠投运逆变方式及其单独逆变方式,导致系统软件可以切合多元化的工作性质,及其达到对应的岗位需求。从总体上,当对应的系统软件处在即时运行模式后二种方式会完成迅速地转换,在这段时间工作员必须对各类关键零部件进行检验,比如对电网电瓶及其太阳能充电电池所具有的电流强度值开展测试,保证有关机器设备可以正常的、平稳地运行,促使对应的工作方式可以实现迅速地变换。与此同时想要实现并网发电,还必须满足太阳能充电电压时时刻刻处在正常状况,而且对应的电网工作电压也必须满足最基本的标值规定,与此同时电瓶内部工作电压必须维持饱和状态状态。仅有达到上述标准才可以促使并网发电工作可以安全性、平稳地开展。

除此之外,在相对应的并网发电环节中,逆变器还应该即时地精确测量对应的电压值,来达到为交流负载及其对应的电网给予电磁能提供,在这段时间,若电网发生相对应的运转常见故障,则需要根据全方面的系统软件质检工作来清查常见故障难题,而这时就需要将投运逆变方式进一步转换成单独逆变方式,在这个模式中能够实现向对应的负荷给予相对稳定的电磁能,保证开关电源时时刻刻处在供电系统情况去完成对于整个电网的修复,在做完维修工作以后然后将相对应的方式变成原先的投运逆变方式就可以。

##### 4.2 光伏电源解合环

在目前太阳能光伏发电设备运行环节中,融合相对应的逆变器机器设备可以保证对电网系统运维高效性、自动化检测实际操作,而且进行相对应的并网发电实际操作管理方法,保证相对应的太阳能光伏发电设备可以平稳、有效地运行,但当必须进行一定的退网了操作过程中,必须做到对光伏发电板的电流量开关进行合理监管,将对应的直流电开关开展断开解决以后然后通过检测,确定有关机器设备停止工作后再将逆变器另一侧的沟通开关执行短路监管,按照实际的工作情况来对有关机器设备进行相应的断电解决,直至彻底完成对全部光伏电源的断开解决就可以。

假如对应的开关处在打开或者合并的现象,能直接对逆变器开展终止解决,或者立即断开沟通交流开关,也拥有相似的监管作用,可是仅限现阶段投运容积较小的情况时才可以实行相对应操作。假如当相对应装置或全部电网管理体系发生比较大的安全生产事故时,就需要完成对开关电源进行相应的退网了解决,在退网了解决的过程当中更加需要完成对逆变器机器设备和相关保护设备的监管、监管,及其进行相应的检验实际操作,防止相对应事故影响程度扩张。

##### 5 太阳能光伏发电并网技术应用的未来展望

太阳能光伏发电并网技术是现在正在进行分析与推广的一种潜力无限的新式技术,从目前来讲营销推广还没十分广泛,而且遭受地区与环境限定,在一些地区运用效果较好,却还不完整融入供配电系统。现阶段针对太阳能光伏发电并网技术的应用重点就是给予充裕相对稳定的太阳能量,及其提升太阳能光伏板的能量转化率。伴随着人力太阳能及其新材料的持续产品研发,太阳能光伏发电并网技术的发展前景优良。根据对太阳能光伏发电并网系统相关机器的科学研究及改善,进一步优化并宣传该技术的应用,进而提升能源利用效率,为生产活动给予更加清理、高效率、相对稳定的电力能源提供,具备十分重要的实际意义。

结束语:太阳能光伏发电并网技术是一种将太阳能转化成电磁能的新式技术,具有较好的运用效果,而且发展前景优良。尽管太阳能光伏发电并网技术也会受到自然原因和技术要素限制,但是随着将太阳能光伏发电并网发电全面的持续营销推广,并对它进行进一步科学研究和优化,可以有效的改进其供电系统水平,能够更好地给人们生产与生活给予相对稳定的能源需求。

##### 参考文献:

- [1]王建峰.太阳能光伏发电并网技术的应用分析[J].电力设备管理,2019(06):79-80+82.
- [2]于晓旭.太阳能光伏发电并网技术的应用探究[J].装备维修技术,2020(02):183.
- [3]谢莹.农村分布式光伏发电并网的关键技术分析[J].集成电路应用,2020,37(04):48-50.
- [4]麦振强.太阳能光伏发电并网技术的应用分析[J].科技风,2020,34(12):185.
- [5]张银鸽.太阳能光伏发电并网技术的应用分析[J].城市建设理论研究(电子版),2020,12(9):265-265.