

新能源光伏发电技术在输油站的有效应用

李 凡 赵 静

(国家管网东部原油储运有限公司 江苏徐州 221000)

【摘要】现阶段,世界性的能源资源紧张局面愈演愈烈,一次性能源纷纷告急,人类正在积极探索可持续发展的能源资源发展路径。因此,二次能源、清洁能源等成为新能源开发的要点。其中,太阳能是比较理想的可再生资源,将这一能源应用好,能够开发出清洁能源,缓解国内能源紧缺的问题。当然,国内的光伏发电技术相对于国外还有一些落后,但是太阳能的可利用性毋庸置疑。中国要实现可持续发展,必须要用好太阳能。本文以新能源光伏发电技术为例,分析输油站中这一技术的有效应用,为指导目前的新能源技术开发和应用提供一些思路。

【关键词】新能源;光伏发电技术;输油站;应用

Effective application of new energy photovoltaic power generation technology in oil transmission station

【Abstract】At the present stage, the world of energy and resources tension situation is becoming more and more intense, one-time energy is in urgent need, mankind is actively exploring the sustainable development of energy and resources development path. Therefore, secondary energy, clean energy and other sources have become the key points of new energy development. Among them, solar energy is an ideal renewable resource, and the good application of this energy source can develop clean energy, and alleviate the problem of domestic energy shortage.

【Key words】new energy; photovoltaic power generation technology; oil transmission station; application

DOI: 10.12361/2705-0416-04-05-84094

目前,相关科学技术水平不断提升,风力发电和太阳能发电也受到越来越多的关注,相关技术体系和研发制度也不断完善。根据主观思考需要出发,风力发电以及光伏发电技术,一方面需要满足居民的正常用电需要,另一方面,这样的能源应该是可再生的,能够满足可持续发展的需要。不过,光伏发电作为一种新的发电技术,还有很多的技术指标需要去突破,这对于提升电能生产效率至关重要。

1 光伏发电及其输电原理

1.1 光伏发电的内涵

光伏发电研发的是将光能转化为电能的技术,通过在太阳能电池中安装这种能够实现能源转化的半导体,这样在接受光照的过程中,半导体可以充分吸收光照,将光能转化为离子状态。具体的转化原理是:光能转化为离子状态后,带电离子可以在电池中自由活动,在脱离原子核正电束缚后,就成了自由带电离子,最后这些自由带电离子在闭合电路中进行定向移动,就成了电流。和风力发电、火力发电以及水力发电等不同,光伏发电污染小,能耗低,且发电效率非常高,可再生性强,可以长期投入发电和使用。不过,考虑到光伏发电的实际成本限制,加上光伏发电需要特定的环境支持,所以其发展也受到一些限制。

目前,国内的光伏发电技术正在快速发展时期,针对光伏发电,国家也给予了较大的支持,出台了相关政策,为他们开辟了绿色通道。新时期的光伏发电和以往的光污染在治理的发展方式不同,光伏发电强调的是在环保的前提下走出一条可持续发展道路,所以需要在光伏发电过程中,强化环境保护意识,保护好地球的生态环境,采取科学合理的开发和技术应用方式,这也是目前该技术发展的主流趋势。

1.2 光伏发电的输电原理

随着新能源开发工作的不断深入发展,很多新能源开发工作提上日程,也日见成效。而其中,太阳能开发是一大热点和重点,这

是因为太阳能开发相对于其他新能源开发有明显的优势,其开发稳定性和环保性比较明显,是国内外都公认的理想的可再生资源获取方式。而将太阳能转化为电能的技术,也被称为光伏发电技术。

就光伏发电技术来看,其技术核心是蓄电池组件,在逆变器和控制器控制下,能够实现现在一定光照时间范围内,将光能转化成电能,将转化的电能进行储备,满足人们的用电需要。阳光直射到相应的设备中时,光子能够对于电子中的潜能进行激发,使之转化,让电子向电池移动,并未运动表面增加相应的电子数量,为了保持电池表面和背景的平衡,需要从导线部分进行电能储备的转移,这样就构成太阳能电池的正负极和实际电流,为输电需要提供电力供应。

2 光伏发电的优势

借助光伏发电技术应用,能够将光能直接转化为电能,这种能量转化是比较直接的,这一点和水力发电以及风力发电等都是不一样的。光伏发电在发电过程中不需要机械做工,所以发电中的能耗也不大。太阳能本身是可再生资源,所以可以源源不断地供应,不会担心其枯竭,且太阳能的分布范围广,整体光照时间长,发电过程中不需要使用燃料,可以就地生产、就地使用,属于理想的再生能源。输油站目前占地面积普遍偏小,光伏发电基本只有屋顶可用。就长兴站 157.68 kw 桩机容量并网光伏电站来看,通过采用 PVsyst 全球气象资料库查询,本项目 10 度倾斜角年辐射量为 1391.2 KW/m²,系统效率按照 80% 计算,则年有效利用小时为 1112.96 h。经测算 25 年运营期内总发电量为 3735917 kwh。根据数据计算,得出该站单位装机每年发电量测算指标为 165753 wh,这样计算下来,借助光伏发电,该站预计运营期节省电费 366.12 万。此外,光伏发电技术在整体发电中,可以确保安全低碳,没有污染物的产生,也没有噪音,所以是比较理想的一种发电技术。加上光伏发电技术在整体发电中,使用的设备单一,方便安装和拆卸,在发电过程中无

需人力和设备值守,也很少需要进行维修维护,所以整体的运营成本也比较低。综合来看,光伏发电技术相对于其他新能源发电技术而言,其优势更加显著。

3 输油站中的新能源光伏发电技术应用

3.1 输油站光伏发电技术应用市场广阔

铁路交通涉及民生大计,大规模的铁路建设带来新的电力增长,车站分布式光伏市场在绿色交通政策下迎来巨大市场。光伏+交通开发的项目形式多样化,车站设施、轨交、高铁沿线、高速公路路侧等均可开发工商业光伏项目,公路本身也可铺设光伏组件作为光伏公路。就输油站对新能源光伏发电技术的应用来看,其属于新能源发电技术应用的新兴市场。随着目前大众环保意识的不断提升,新能源汽车成为汽车市场的重要发展方向,目前的新能源汽车有电动汽车、天然气汽车等,基于庞大的新能源汽车市场需求,需要加速构建新能源汽车市场的光伏形成协同网络,实现光储充一体的光伏车棚建设,真正解决新能源汽车的后顾之忧,完善新能源汽车的配套充电服务工作。本文研究的长兴站所在地区年均日照时数超过 1810 小时,多年平均日照百分率大约为 41%左右,整体光照分配均匀,加上区域范围内的水平面年辐射量也比较高,140 米高度年均风速 5.32 m/s,该站仅光伏发电的年发电量将超过 14 万度。因此,整体区域太阳能开发价值突出。

长兴站采用光伏发电项目运营周期发电可达 373 kWh,总减排放约 2933 t。地区市场获得了政府的大力支持,基于国务院提出的新能源汽车和光伏发电的协同调度要求,提倡地区积极建立光储充一体化的综合站点,所以,在为新能源汽车构建光伏车棚,进行设备供应商的选择上,更倾向于有一定光储融合经验,且自身系统安全性高的企业。

3.2 输油站光伏发电技术核心设备选型

在输油站的光伏发电技术应用中,实现光伏、储能以及设备等的融合是关键,这对于降低项目建设和运营成本,提升运营效益至关重要。目前,各地输油站在光伏发电技术系统构建中,都在积极建设分布式光储充一体化管理体系,将光伏发电技术和交通的实际应用场景相结合,重点抓核心设备选型。

目前,光伏发电技术在输油站的具体应用中,为提升技术应用的可靠性和安全性,都倾向于选择高品质的光伏建材组件,将防水

防风等性能组件考虑在内,力图建设高质量的输油站光伏系统。

3.3 输油站光伏逆变器选型

在现有的输油站光伏逆变器选型中,一般会结合具体的电站规模、兼顾建筑、地势、投资效益等要素,选择合理性高、安全性高的逆变器。在逆变器选型中,考虑到成本控制需要,在不确定光伏项目收益的情况下,最好选择高容配比逆变器,这样可以有效降低初始投资成本,提升输油站分布式光伏的经济效益。

在逆变器选型中,还需要考虑到安全问题,在分布式光伏系统中,配置储能是提升系统可行性的有效途径,输油站是一项民生工程,又是重化工区域,所以安全问题非常重要。对此,在进行逆变器选择中,需要兼顾逆变器融合效果和储能能力,确保整个项目的安全运营。输油站中太阳能光伏发电项目的投运,能够进一步推动绿色基层提升,将“节能减排、清洁生产”渗透到日常输油生产中,以胜利油田油气集输总厂花官输油站为例,自该站 2020 年 11 月 6 日投运,至 13 日,共发电 2408 kWh,日发电 301 kWh,使该站实现了绿色输油生产。此项目由太阳能发电,采用 2 个光伏发电单元,每 16 块为一光伏组件,串联接入组串式逆变器。光伏组件采用 224 块 450 WP 单晶硅组件,共安装光伏组件 14 串,每串 16 块组件,安装总容量 100.8kWp,全年可发电 12 万 kWh,实现创效约 8 万余元,以实际行动助推“绿色企业”提升。

4 结语

破坏生态环境,最终会遭到大自然的反噬,不利于人类的可持续发展,因此,各国也越来越关注环保的问题,致力于在生产发展中,寻找出一条环保清洁的发展道路。基于这一目标,我国提出了可持续发展战略,为了可持续发展目标的实现,我国积极开发清洁能源,在众多清洁能源的开发中,太阳能光伏发电技术是重点开发领域之一,目前的国内太阳能光伏发电技术应用已经有一定的经验和成效。在输油站中应用光伏发电技术,对于优化输油站能源供应形式,促进输油站清洁生产和运营,降低输油站能源应用成本等都具有重要意义。

作者简介: 李凡(1984.8—),男,河南开封人,研究方向:原油管道运输,光伏发电;赵静(1984.10—),女,山东菏泽人,研究方向:原油管道运输,光伏发电。

【参考文献】

- [1] 蒋毅,安兆墩,吴森,等.基于区间直觉模糊数和灰色关联的输油站场安全性评估[J].四川地质学报,2021,41(1):146-150.
- [2] 朱云龙.输油站 SCADA 系统管理及常见故障诊断的相关探讨[J].化工管理,2019(24):140-141.
- [3] 杨清云.成品油输油站场风险评价技术浅析[J].化工管理,2018(4):112-113.
- [4] 蔡国贤.油库及输油站智能视频分析与预警技术应用可行性分析[J].中国石油和化工标准与质量,2017,37(19):127-128.
- [5] Pereira Jorge Luiz Moreira, Leal Adonis Ferreira Raiol, Almeida Gabriel Oliveira de, et al. Harmonic Effects Due to the High Penetration of Photovoltaic Generation into a Distribution System[J]. Energies, 2021, 14(13).
- [6] Zsiborács Henrik, Pintér Gábor, Vincze András, et al. Grid balancing challenges illustrated by two European examples: Interactions of electric grids, photovoltaic power generation, energy storage and power generation forecasting[J]. Energy Reports, 2021, 7.
- [7] 张保昌,王自发.原油输送站过滤器滤网技术改造应用[J].石油石化节能,2014,4(3):35-37.
- [8] 丁志强,丁德军,高巍.输油站 SCADA 冗余配置与性能分析[J].化工自动化及仪表,2005(4):74-76.