

## 关于新能源光伏发电技术的一些探讨思考

童 敏

国电安徽能源销售有限公司, 安徽 合肥 230088

**[摘要]** 光伏产业是战略性新兴产业。发展光伏产业对调整能源结构、推进能源生产和消费方式变革、促进生态文明建设具有重要意义。我国光伏产业当前遇到的困难, 既是产业发展面临的严峻挑战, 也是促进产业调整升级的契机, 特别是光伏发电成本大幅下降, 为扩大国内市场提供了有利条件。光伏发电的特点决定了它是推动能源产业主体多元化的主力军, 可以解决缺电人口和贫困地区用电、活跃民营资本, 促进能源行业主体多元化、集约用地、普及可再生能源、布局能源互联网及节约水资源。

**[关键词]** 新能源开发; 光伏发电技术; 应用探讨

DOI: 10.33142/hst.v4i6.4847

中图分类号: TM615

文献标识码: A

## Discussion and Thinking on New Energy Photovoltaic Power Generation Technology

TONG Min

Guodian Anhui Energy Sales Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230088, China

**Abstract:** Photovoltaic industry is a strategic emerging industry. The development of photovoltaic industry is of great significance to adjust energy structure, promote the reform of energy production and consumption mode, and promote the construction of ecological civilization. The current difficulties encountered by Chinese photovoltaic industry are not only a severe challenge for industrial development, but also an opportunity to promote industrial adjustment and upgrading. In particular, the sharp decline of photovoltaic power generation cost provides favorable conditions for expanding the domestic market. The characteristics of photovoltaic power generation determine that it is the main force to promote the diversification of the main body of the energy industry. It can solve the power consumption of the power shortage population and poor areas, activate private capital, promote the diversification of the main body of the energy industry, intensive land use, popularize renewable energy, layout the energy Internet and save water resources.

**Keywords:** new energy development; photovoltaic power generation technology; application discussion

### 引言

2020年9月22日, 国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上表示, 中国将提高国家自主贡献力度, 采取更加有力的政策和措施, 二氧化碳的碳排放力争于2030年前达到峰值, 努力争取到2060年前实现“碳中和”以来, 我国推出多项政策鼓励清洁能源发展, 其中表现最强劲的便是太阳能。从我国能源利用现状出发, 对新能源光伏发电技术的应用进行探究是一个非常重要的发展方向, 光伏发电技术可以应用到各个用电领域, 对新能源光伏发电技术自身所具有的综合价值进行探究, 强化技术应用, 降低能耗, 不仅能全面推动我国社会经济的稳定发展, 也能适应可持续发展战略。接下来, 本篇文章对新能源光伏发电技术的特点, 重要性以及应用发表个人看法。

### 1 光伏发电的定义

光伏发电的主要原理是半导体光生伏特效应。光伏发电就是利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能的一种技术。主要由太阳能电池板(组件)、控制器和逆变器三大部分组成, 主要部件由电子元器件构成。太阳能电池经过串联后进行封装保护可形成大面积的太阳电池组件, 再配合上功率控制器等部件就形成了光伏发电装置。

(1) 光伏方阵(PV Array), 是由若干个光伏组件一定方式组装在一起并且具有同定的支撑结构而构成的直流发电单元。

(2) 蓄电池组(可选), 蓄电池组的作用是贮存太阳能电池方阵受光照时发出的电能并可随时向负载供电;

(3) 蓄电池控制器(可选), 蓄电池控制器是能自动防止蓄电池过充电和过放电的设备。

(4) 逆变器, 逆变器是将直流电转换成交流电的设备。逆变器按输出波形可分为方波逆变器和正弦波逆变器方波逆变器的电路简单, 造价低, 但谐波分量较大, 一般用于几百瓦以下和对谐波要求不高的系统。正弦波逆变器成本高, 但可以适用于各种负载。

(5) 跟踪系统, 根据安放点的经纬度等信息计算一年中的每一天的不同时刻太阳所在的角度, 将一年中每个时刻的太阳位置存储到 PLC、单片机或电脑软件中, 以实现跟踪采用的是电脑数据理论。

## 2 光伏发电技术的发展历史

(1) 第一代指的是晶体硅光伏发电, 分为单晶硅和多晶硅, 既然有单晶硅和多晶硅, 把肯定也有非晶硅, 但是前者的能源转换要高, 使用寿命也高。而且他们的造价相对来说都很低, 近年来发展应用很快。

(2) 第二代指的是薄膜电池, 它的种类非常多, 优点是用硅量非常少, 所以成本更容易降低, 它不但是高效能源产品, 也是一种比较新型的建筑材料。可用于楼房综合利用当中。然而它也有很大的弊端。它的弊端就是光电转化率低, 稳定性较差, 影响了太阳能电池的应用。

(3) 第三代光伏发电技术, 经过一系列的现代光学技术实验, 成功的从原始的半导体技术变成先进的现代光学技术, 聚光是它的核心技术。根据繁杂的实验后, 聚光可以多发电, 它的电能产生和光的强弱成正比。所以经过有关技术部门不断研究, 近几年发展起来一项新技术——均匀聚光, 也叫无光像自适应光学, 它的技术成果对光伏发电技术有深远的影响。通过这样的均匀聚光, 可以大大提高电池的转化率。

## 3 新能源光伏发电应用意义

新能源技术的发展应用是我国解决能源危机重要的突破口, 新能源的开发应用与广大人民群众的生活和可持续发展经济息息相关, 所以加快开展新能源研发工作对于国家可持续发展有着重要深远的意义。国家鼓励在引各行各业积极研发新能源技术, 并给予技术和资金支持。因此, 在国内开展大量新能源技术研发后发现, 国内电力项目研发新能源技术有突飞猛进的进步, 光能与智能化技术结合对于国内电力短缺与面临供不应求局面起到了良好的改善作用, 相比较而言, 根据大量的数据分析, 电力行业主要技术成果多集中于光伏发电领域。因此必须积极探索光伏发电技术的应用及其可靠性, 才能有效的解决能源短缺问题, 然而新能源光伏发电技术在有优势的同时也存在很多的弊端。

## 4 新能源光伏发电技术优点

### 4.1 新能源光伏发电技术安装方便

很多传统发电模式占地面积非常大, 安装非常繁琐。比如风力发电占地就需要几百亩, 建设风力发电机需要很多昂贵的材料, 安装及其负责。而新能源光伏发电几乎没有复杂的安装设备, 只要有光, 就能提供电流。不用中间的机械运动, 更不存在机械磨损。

### 4.2 新能源光伏发电属于绿色能源技术, 没有污染

传统的火力发电会释放各种有害气体, 比如二氧化碳, 二氧化硫, 甚至一氧化碳, PM2.5, 这些有害气体已经严重影响人类健康, 而光伏发电技术属于一种物理反应, 不会产生任何有害气体, 符合国家可持续发展战略。

### 4.3 不受地区限制

光伏发电技术不需要长期的设备建造, 设备安装相对于传统发电十分简单, 没有复杂的地域限制, 利用屋面建筑就可以安装完成。在短时间的建设周期内, 就能获得能源。

### 4.4 电能获得完全自主

国家电网也不是随时为人民服务的, 当电网断电时间比较长时, 或者偏远地区受到特殊天气时, 光伏发电储存电能的功能是非要被需要的, 当储存电能大范围实施后, 会大幅度解决电力短时间短缺问题。

## 5 新能源光伏发电的缺点

任何一项新科技既有它的优点, 也有他的缺点, 它的缺点如下

- (1) 受气候因素影响较大, 它的能源获取来自于太阳光, 如果遇到雨雪天, 阴天, 雾天, 都会严重影响到系统的发电
- (2) 不能 24 小时工作, 光伏发电系统只能白天工作, 晚上不能发电。
- (3) 光伏发电的设置系统成本相对来说是比较高的, 它的成本问题, 也是制约广泛应用的最主要因素。
- (4) 对地形要求高, 光伏发电系统只有应用到太阳能资源丰富的地区, 才能有好的效果。

## 6 光伏发电发展趋势

### 6.1 国家采用补贴政策扶持光伏发电技术产业

2019 年, 《关于 2019 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》是国家根据光伏发电技术发展需要提出的, 文

中明确提出,国家支持光伏发电事业,以补贴的方式推进有关项目建设,同时国家对光伏发电项目装置提供有力的技术支持,有了国家强有力的后盾,风电光伏这一行业才会有更好更稳健的发展。

近年来国家在大力发展新能源方面给出了很多支持政策,发展光伏发电事业,促进节能减排的重视,并大大推动了光伏事业的发展。随着光伏产业技术进步和规模扩大,全产业链产品都能够进行自主生产,制造水平不断提高,成本和价格水平不断降低,光伏发电已经实现产业化及平价上网,

光伏行业的发展也会遇到一些制约性的问题。比如,因为一些客观因素,国内光伏发电电站的新增数量也在大幅度下降。然后被逼无奈之下,越来越多的光伏发电企业开始把发展目光放到国外。

近年来,受资源短缺的影响,世界各国在迫切需要发展的可再生能源领域都作出了一系列的努力,比如泰国、印度尼西亚的光伏规模在积极的努力之下,发展十分迅速,越南也不甘心落后,决定在建设风电领域方面、签发关于发展太阳能发电项目的方面有进一步的突破。世界范围内,东南亚地区作为一个不大领域,政府一直在补贴光伏项目,鼓励利用可再生能源,并且由于中国企业非常关注东南亚地区的光伏发电技术发展。

## 6.2 技术发展

### (1) 建设集中式电站

光伏发电技术起初,只是建设分布式电站,随着技术的创新,集中建设大型光伏电站是分布式电站的先进技术产物,该技术的产生,可以将光伏发电系统巧妙直接连接公共电网,将高压输电系统直接供给远距离负荷比较大的地区,这样不仅能降低成本,还可以大大减少运输损耗。从这里可以看出,光伏电站规模大小直接影响到光伏系统的各种技术、设备、人工等成本。

### (2) 光储一体化电站

很多光伏电站是有储蓄电能这一环节的,它可以更加完善光储一体化调控这一部分,以达到最快控制的速度,以至于能满足电能随时能输出最大化的需求,就像“削峰填谷”一样,基本平均用电负荷,满足不同地区的用电要求,不但能储存多余的电量,而且电能就像“我就是革命的一块砖,哪里需要,哪里搬”。哪里需要电能补充,就能随时保障电网调度要求。从而保护了电网质量。

### (3) 云存储、云计算、数字孪生、大数据等技术的应用

随着科技日益进步,新信息技术的加入已经加速光伏电站实现智能化,智能化的光伏发电系统从运营、维护,再到监控,为光伏发电提供评估、预测未知的事情,分析可能出现的问题和调取数据等功能,大大降低并网难度,从而提高发电的效率。

## 7 光伏发电技术的应用领域

### 7.1 分布式光伏发电的应用

分布式光伏发电系统,又称分散式发电或分布式供能,是指在用户现场或靠近用电现场配置较小的光伏发电供电系统,发自自用、余额上网,以满足特定用户的需求。系统相互独立,可自行控制,能弥补大电网稳定性的不足,在意外发生时继续供电,成为集中供电不可或缺的重要补充,非常适合向农村、牧区、山区,发展中的大、中、小城市或商业区的居民供电,大大减小环保压力。由于无需建配电站,能降低或避免附加的输配电成本,土建和安装成本也较低,目前一些工业厂房实施较多。分布式光伏发电的上述投资属性十分有利于扶贫项目的开展。国务院在《“十三五”脱贫攻坚规划的通知》中也指出,鼓励分布式光伏发电与设施农业发展相结合,指标向贫困地区倾斜,并推广应用太阳能热水器、太阳灶等农村小型能源设施。通过实现分布式光伏发电与当地产业的协同发展,实现地区的产业模式升级,同时保障了电力的正常供给,提高当地居民的收入和生活水平。

### 7.2 在并网光伏发电的应用

并网光伏发电就是太阳能组件产生的直流电经过并网逆变器转换成符合市电电网要求的交流电之后直接接入公共电网。可以分为带蓄电池的和不带蓄电池的并网发电系统。面对国家总电网短缺的问题,国家积极鼓励出台一项并网计划,该计划就是将先进的光伏发电系统与原来拥有的公共电网进行一个有效的连接,该计划可以缓解电能的缺乏。提高发电质量一个非常重要的因素就是要天气质量良好,光照非常充足的环境。随着技术越来越成熟,在并网运行计划的实施过程中,相关技术人员还可以增加不同发电基本形式来大力满足不同类型的用电需求,例如风能发电等,这样就可以能够在各类环境中随时对用电方式进行调控,达到有效节约能源的目的。

### 7.3 单体用户太阳能光伏技术的应用

独立光伏发电也叫离网光伏发电。主要由太阳能电池组件、控制器、蓄电池组成,若要为交流负载供电,还需要配置交流逆变器。家庭用电和小型企业用电量也是非常大的,小型个体用户利用光伏发电技术十分有必要,家庭所使用的太阳能发电设施占地面积相对小,建设周期短,所以,各种小型住户发电是非常适合利用光伏发电技术的,有了充足的光照和电力的支持,小型用户就能保证各个环节顺利运行。特别是农村,都需要田地灌溉,避免不了得使用地下抽水,如果抽水设施再配置上光伏水泵设施,大面积种植地区用水困难的问题就会迎刃而解。同时,现在很多居民洗澡和日常用水都用太阳能热水器就能取到热水,所以先进的太阳能热水器和太阳能净水器备已经陆续解决了居民的用热水和干净水质的问题,达到了不用电就可以净化水质。光伏发电也已广泛应用到现代农业生产中种植、养殖、灌溉、病虫害防治等各个环节。同传统农业相比较,光伏农业的土地利用率高,使用寿命长,耐候性强,对农业高效化、规模化有重要作用,并且可以进一步应用在高附加值的观光旅游和生态农业领域,为业主带来更高的收益。

### 8 结束语

根据文章可以看出,光伏发电技术作为一种新型的可循环利用的能源技术,在促进全球新经济发展、降低能耗减排方面表现突出,已经广泛地应用在各个领域之内,它充分发挥了无污染,可循环使用的功能。大大的解决的电能短缺的问题。但新能源光伏发电系统的应用还需要进一步的提升和改革,不管是在应用上还是研发上,只有不断挖掘研究光伏发电系统的应用性和优势,才能一步步解决电能循环再利用的问题。我们相信,有国家强有力的后盾,新能源光伏发电技术作为一种新能源技术,一定会为节能减排起到助推作用。

#### 【参考文献】

- [1]石东昌.关于新能源光伏发电技术的一些探讨思考[J].中外企业家,2019(5):2.
- [2]田冰.新能源光伏发电技术原理及应用探讨[J].电力系统装备,2019(13):57-58.
- [3]黄晓春.关于新能源光伏发电技术的一些探讨思考[J].百科论坛电子杂志,2019(7):45.
- [4]张林花.新能源新技术节能应用探讨合理利用新能源和新技术[J].电气应用,2014(6):2.
- [5]关义绍.新能源光伏发电技术的应用探析[J].电脑乐园,2020(11):1.
- [6]王媚.新能源光伏电站发展现状以及应用探讨[J].信息周刊,2018(30):1.

作者简介:童敏(1984.12-)男,毕业院校:华北水利水电学院,所学专业:热能与动力工程,当前就职单位:国电安徽能源销售有限公司,职务:党委委员、副总经理,职称级别:工程师、政工师。