

# 分布式光伏发电并网的成本及效益研究

刘 祥

安徽天柱绿色能源科技有限公司 安徽 蚌埠 233000

**摘要:** 近些年, 社会经济发展脚步变的越来越快, 电力能源供求矛盾更突出。开发和发展趋势分布式发电是减轻这些问题的最直观的方式。与此同时, 我国是人口大国, 平均耗能与西方国家对比还有一定差别。发展分布式发电是我国产业结构升级的大势所趋。太阳能发电有许多优势, 其投入产出率高、环保, 受到许多人的关心。文中简略阐述了分布式光伏发电并网的成本和效益。

**关键词:** 分布式光伏发电; 并网; 成本; 效益

## 引言

电力能源与整个社会可持续发展观息息相关。太阳能做为绿色能源具备显著的优点。但是由于气候、地貌等多种因素, 其利用率明显下降。根据分布式发电投运计划方案, 能够从根本上解决太阳能分散化、利用率不高等一系列问题, 普遍利用与推广太阳能资源。

## 1 光伏发电简介

### 1.1 概述

太阳能发电系统主要是由继电保护装置装置、太阳能光伏阵列、控制板、逆变器、储电装置、配电箱和功率点追踪装置构成。太阳能光伏阵列是太阳能发电系统的关键元器件, 由太阳能电池串联成的。第一个太阳能电池的原材料是硅, 以硅为基板, 成本相对高, 消耗大。伴随着技术的创新与发展, 光伏材料的成本降低了。现阶段广泛应用的太阳能充电电池由薄膜电池和晶体硅构成, 能够进一步降低消耗的前提下提升光电转换效率。至大功率点装置被设计成高效率利用太阳能并在设备运行中维持光伏阵列的主要输出功率。储电装置的重要作用是储存电能。比如, 在太阳能不足的情况下, 储电装置适合于存放电网里的附加电能。太阳能不足的情况下, 存放的电能根据逆变器释放出来, 确保发电系统稳定运作。变频调速器将直流电转化成交流电流, 根据变压器转化成大家日常应用的要求交流电压和频率。

### 1.2 我国分布式光伏发电的现状

在我国分布式光伏产业链起步较晚, 欠缺统筹规划, 很多旧城区太阳能发电应用混乱。绝大多数用以楼宇太阳能热水器的建立, 利用光伏发电几乎无从谈起。新区早已意识到了光伏发电的必要性。如工业区、国家高新技术开发区、经济发展开发区、农业示范区、集中化运用示范园区等, 也进行了太阳能发电规模性运用的试验。除此之外, 在很多地方, 太阳能发电用户被勉励

将没有使用的剩下电力传送到我国电网销售产品。在社会层面, 2009年国家财政部、国家科技部、能源局协同推动金太阳工程, 2009年初光伏建筑补助20元/瓦, 2013年发改委补助0.42元/瓦。的确, 以示范工程、校园内、新生态城、工业生产用户基本建设为核心。总而言之, 我国的分布式光伏发电远远地无法满足对资源的需要, 在我国电力能源比例上还处在较低的水准上。分布式光伏发电遍布杂乱无章, 能耗等级低, 没法统一配备运作。国家都加强了对这一新兴能源的相关政策和资金扶持力度<sup>[1]</sup>。

### 1.3 光伏发电对配电网产生的影响

太阳能发电依赖于太阳光线, 受工作温度产生的影响。与以往发电系统不一样。光伏电源在发电时, 其功率一般表现出了一定的多变性, 且这些变化并不是规律性和周期性的。在良好天气环境下, 光伏发电系统正常运转, 负荷率平稳。阴雨天气得话, 光伏发电系统则表现出出力波动和微弱。根据这一特点, 分布式光伏发电的应用势必会对电网造成影响, 危害主要表现在以下几方面: 首先潮流影响, 其次电力品质受影响。电能质量分析关键受电压偏差、电压波动和闪变、谐波污染和孤岛效应产生的影响。

## 2 分布式光伏发电并网的优势

并网分布式光伏发电是指由电力变换设备及本地电网紧密结合, 合理推论光伏发电设备上的电能, 防止电能产能过剩难题, 高效率变换剩下电能。现阶段, 并网分布式系统太阳能发电的优点主要表现在下列二点。

### 2.1 市场化优势

能源变换和运用可以有效的缓解地域电网的运转压力。比如, 白天收集到的电力能够满足用户的核心需求, 一些地区存有产能过剩状况。假如这类产能过剩的电力无法得到合理利用, 其自身意味着能源消耗。如果

大公司通过光伏发电设备完成电力变换,光伏发电设备本身发电的电力不足以确保公司的电力需求,能源需求将会紧张。分布式系统发电连接电网能够从根本上解决电力能源产能过剩或紧缺的情况,完成根据社会化调节能源供应方式<sup>[2]</sup>。

## 2.2 成本优势

太阳能发电本身就是一个综合系统,在初期设计方案、中期建设、后期运维管理时会耗费大量成本支出。假如缺乏某一阶段,光伏设备就难以则在生命期中发挥出应有的使用价值。执行光伏发电整治,则可将两类或者三类光伏发电设备进行组合,能够有效降低成本,为电力可持续供给打下坚实基础。

## 2.3 效益优势

将分布式光伏电网并网后其盈利优势也非常明显,则在运行时,在不提升电能储存成本,减少发电机组开支成本,充分运用太阳能发电站优势,提升在我国能源结构的前提下,合理修改了我国现阶段的能源环境<sup>[3]</sup>。

## 3 分布式光伏发电并网的运营模式分析

### 3.1 第三方主体运营模式

以第三方为主体的经营模式下,投资人是第三方,要承担光伏发电的总体经营成本。太阳能发电成本费主要包含建造成本、并网成本费、维护成本、经营成本等。发电结束后,光伏发电系统发出电根据并网系统注入公共电网,用户必须由供电系统企业进行供电系统。该模型的关键实际操作目标是电力供电公司,电网运作十分安全性。供电系统的另一种方式是第三方独立供电。光伏电源发电后,向周边顾客供电系统,在用电量也有充裕的情形下,能通过并网系统和公共性电网联接。光伏发电电价遵照经济规律,以适应用户要求为主要目标。

### 3.2 自发自用模式

自发自用模式为用户已有发电经营模式,其中用户为光伏发电系统投资人,系统所产生的电能绝大多数供用户自购,剩下电能根据并网系统注入公共电网。在所产生的电力无法满足用户个人需求的情形下,为了保持要求,必须从协同电网获得电力。在这样的太阳能发电模式中,用户是分布式系统发电的负责人,掌管太阳能发电全面的发电、用电量、维护保养等各项支配权。现阶段,自购型光伏发电方式国家实行电网协助,能够维持光伏发电系统的持续运作。

### 3.3 合同能源管理模式

合同能源管理经营模式类似第三方投资人承担光伏电站供电系统建设中的统一市场销售经营模式。不一

样的是,在合同能源管理经营模式下,发电厂发电优先选择本地统一用户,电力不足的情况下行业企业依照本地电费向用户供电系统。在这样的模式中,太阳能发电被发送至低电压电网,随后发送至用户。在这样的模式中,第三方投资人可获得一部分国家补贴。该实体模型适合于光伏发电运作,所产生的电力可就近耗费,剩下电力可出售给电网。电力不足的情况下,给予市政工程电力。但在我国运用该实体模型很困难,并且该实体模型应该考虑的各类要求比较复杂,这会对在我国分布式光伏发电实体模型是一个极大的考验<sup>[4]</sup>。

## 4 分布式光伏发电并网设计方案

### 4.1 接入公共电网的并网方案

有关分散化发电的并网运作,连接工作电压和连接点有所差异。通过对比并网区域的具体情况,制定了具体并网计划方案。从连接公共电网的工作电压来说,光伏发电站的工作电压小于400V,因而该发电运作模式适用第三方主体运作发电方式。根据公共性连接点配电设备后,必须通过一些变电设备进到用户家里,以适应大部分用户的电力需求。事实上,太阳能发电的合并聚集点是第三方运营主体和电力供电公司的产权分界点。在太阳能发电并网方案中,点射接入方式操作比较简单,能够实现耗能的基本估算,后期运行维护比较方便。

### 4.2 接入用户电网的并网方案

这类并网方法特别适合根据供配电系统向外场用户供电系统。该并网方式负责人能是第三方,还可以是很多用户,电力工程根据用户配电柜、配电间等传送。使用合并网络计划时,边界点发生了转变,再也不是产权年限边界点。太阳能发电站的重要供电系统发电机组为单面板,电力工程根据用户配电柜和低压线路连接电网。

## 5 分布式光伏发电并网的成本、效益分析

5.1 分布式太阳能发电成本主要包含运作成本和建设成本,深入分析如下所示。

(1) 结合当地电网发展的具体情况,剖析本地太阳能资源现况,开展研究综述活动,完成试验。

(2) 总建筑面积确认后,工作人员必须要在遵照总体规划的前提下掌握区域划分规定,并预估其室内空间负载<sup>[5]</sup>。

(3) 依据实验分析所得到的地域总负载以及太阳能资源,制作了太阳能发电出力与耗能之间的关系曲线图(图1),清楚地展现了太阳能发电量与负载的搭配情形。图1的电量是曲线图相较于时间积分兑换。太阳能发电网电量、以太阳能发电为开关电源后的需求家用电器电量、以公共性配网为开关电源后的需求家用电器电量。在全面把握该地总负载和太阳能资源后,操作人员必须

结合当地工程规模、地貌等因素，进一步明确太阳能发电电机容积。

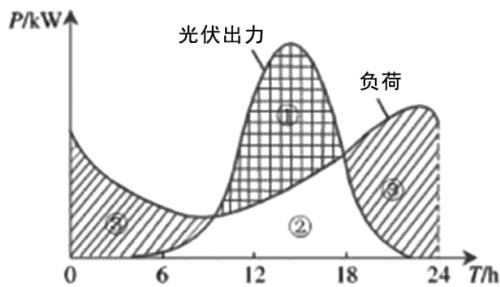


图1 光伏发电出力 and 用电负荷之间的关系曲线

(4) 依据地区状况，例举分布式光伏发电并网多种多样建设方式，剖析不一样建设方式优缺点。该保障方案有较强的可执行性。

(5) 光伏发电开店选址确认后，将自动对这个区域以及周围环境的具体情况展开调查。与此同时，依据太阳能发电不同类型的运行方案，明确客户配网的连接和改建方法。

(6) 必须明确不同运行模式下太阳能发电的计算参数和初始条件，如有关变电设备花费、地区补贴政策、基本上电量等。因而，务必恰当掌握，测算实际收益率，防止数据和信息发生错误，错判实际收益率。

(7) 太阳能发电原始项目投资成本、配网原始项目投资成本、有关机器设备运行管理成本、贷款利率等各个运作模式的太阳能运作成本需综合核算。除了这些基本上成本以外，也有断电损害、机器设备损害、房顶租金等成本。用不同运营模式的应用，投资项目可以获得不同类型的成本组成。

总的来说，开展成功太阳能项目必须前期调研、选址、剖析等一系列成本。此外，还有非常多的损害花费，成本生产和功效的衡量成为了电力能源提升的关键条件。

### 5.2 分布式光伏发电并网的效益分析

就目前情况来看，在我国分布式综合性互联网建设体系尚不健全，具体系统环境相对性封闭式，无法打破传统

房地产业本地交易的桎梏，未产生科学合理的系统准入条件。但从资金分配的充足角度来说，电力网接入系统销售业务非常科学，配电箱连接点保持反向供电十分方便，计量检定方式也非常简单便捷。可是独立应用一般用以合同能源管理自然环境。在这个计划中，连接点仍是配电箱，计量单元也是有产权分界点。二种经营效果对比，都各有优点和缺点。伴随着整个社会迅速发展，政府机构越来越注重太阳能发电，并加强了并对成本的补助。鉴于此，各个地区依然会是主要指标值。这时，总销售的方式显著好于自产自销渠道。但用电量需求比较大的地域，政府引导的成本标准不会影响客户的投运需求，而建造则具备主导权，电力资源能够灵活运用<sup>[6]</sup>。

### 6 结束语

随着我国社会经济发展，对能源需求的增加。传统式不可再生能源所带来的环境污染问题推动了可再生资源发展和科学研究。太阳能发电是现代可再生资源的主要研究内容之一，因而科学研究太阳能发电的成本和利润对太阳能发电未来发展至关重要根据文中讨论，我们不难发现分布式太阳能发电和太阳能发电的成本和利润的探索比较复杂，需要花费更多精力进行分析，为以后的分布式太阳能发电和太阳能发电奠定良好基础。

### 参考文献

- [1]付静.我国光伏产业国际竞争力现状及提升路径[J].河北大学学报(哲学社会科学版),2019(02):58-59.
- [2]张军军.我国新能源发电并网问题及展望[J].工程建设标准化,2019(11):11-12.
- [3]王涛.分布式光伏发电并网的成本及效益研究[J].城市建设理论研究(电子版),2019(30):116-117.
- [4]刘维亮,范云其,李峰,王尧.并网方式对分布式光伏发电项目成本与收益的影响[J].浙江电力,2019,35(11):23-26+49.
- [5]吴丽红.分布式光伏发电并网的成本与效益研究[J].我国新技术新产品,2018,05(16):214-217.
- [6]李蕊.基于不同商业运营模式的分布式电源/微电网综合效益评价方法[J].电网技术,2019,06(18):412-414.