

太阳能发电技术综合评价及应用前景探析

张学铭

(国家电投集团黑龙江新能源有限公司, 黑龙江 哈尔滨 150090)

摘要: 太阳能发电具有清洁环保、资源丰富的优点, 太阳能发电现已逐渐被世界各个国家所接受, 也是我国今后能源供应的重点工作之一。太阳能发电具有光热和光伏两种发电形式, 具有不同的技术经济特性。在未来, 太阳能发电技术将会被灵活地运用到电力企业中, 为供电工程提供支持。本文综合分析了太阳能发电技术, 探讨了太阳能发电技术的应用前景。

关键词: 太阳能; 发电技术; 综合评价; 应用前景

中图分类号: TM615

文献标识码: A

文章编号: 1671-0711 (2019) 12 (上) -0219-02

随着社会工业化进程的加快, 经济发展水平不断上升, 人们对能源资源的需求日益增加, 化石能源的过度需求和开发, 导致地球环境逐渐恶化, 逐步走向能源危机。太阳能的开发和利用, 能够在很大程度上解决这种问题发生, 作为绿色可再生能源, 太阳能几乎零污染, 所以越来越受到重视。随着全球能源局势紧张, 太阳能发电将会作为一种全新的技术取代传统的化石能源发电技术。

1 光伏发电技术的综合评价与应用前景

1.1 光伏发电的开发

光伏发电对于资源的需求与光热发电相比, 还是不会受到水资源约束的, 这是因为光伏发电的过程中不需要添加冷却水, 这就要求在建设光伏电站时要充分考虑太阳的辐射总量, 提升受太阳光照的强度。

光伏发电的可利用太阳辐射总量, 不仅包含有法向直射太阳辐射, 另外, 还包含有漫射辐射, 所以, 光伏发电相较于光热发电, 可以更加充分地利用太阳能资源。除此之外, 光伏发电的优势还在于即使是太阳辐射比较低, 但是也能正常发电, 对整个发电系统的影响力度比较小。从全球范围内的太阳辐射总量看来, 适合光伏发电的地区还是比较多的, 相比较而言, 适合采用光伏发电的位置集中在南纬和北纬的 40° 以内的地区。

光伏发电的体积比较小, 再加上使用的是模块化结构, 所以对地形的要求不高。

1.2 光伏发电的技术

光伏发电技术可以具体分成三类, 第一类是新型太阳电

池发电技术, 这项技术尚处在起步阶段。第二类是薄膜太阳能电池发电技术, 这项技术发展的速度比较快, 但是光热转换的效率尚比较低, 目前正处在推广阶段。第三类是晶硅太阳能电池发电技术, 则具有较高的光电转化效率, 其使用的范围也相对比较广泛, 并且具有最成熟的技术, 现在已经步入产业化发展阶段。

晶硅电池具有比较高的光电转化效率, 在投入运营的过程中具有相对比较低的成本, 也是当前太阳能发电技术中的主流产品。薄膜电池的成本也是相对不高的, 当前, 薄膜电池以美国的第一太阳能碲化铬为主, 我国企业参与比较多的则是非晶硅薄膜电池, 这种电池的转化效率是比较低的, 铜铟镓硒 CIGS 薄膜技术目前还并没有在我国进行产业化发展。当前我国对于这方面的研究水平和研究技术, 仍旧处在比较落后的位置, 与国际先进水平之间的差距还是十分明显的。就薄膜电池技术而言, 当前欧美国家以及日本的技术都远远的超出了我国研究水平, 我国薄膜电池技术研究水平最高的是台湾省, 但是台湾省的成品率也落后于欧美国家大约 5 年到 10 年, 我国大陆水平落后于欧美国家 10 ~ 20 年。

目前在国内外行业中, 商业化的单晶硅电池转换效率维持在 23% 左右, 国外的研究实验室单晶硅电池转换效率为 24.7%。在所有的光伏电池中, 单晶硅电池的转换效率是最高的。国内外行业中, 商业化的多晶硅电池转换效率维持在 18.3% 左右, 国外的研究实验室单晶硅电池转换效率为 20.3%。薄膜电池的转换效率总体来说是比較低的, 当前国际先进水平也仅维持在 10% 左右。国内光伏并网逆变器具有

※瞬移增值、延长时间等, 进一步完成更大过载的机动训练, 而现在普遍使用的 Stewart 飞行模拟器平台至今尚无法完成过载机动。在大过载运动中, 本文模拟的平台位置沿正坐标轴方向做瞬移, 所以其牵拉绳上拉属动绳, 拉力先变小再增大。虽然牵拉绳的最大拉力接近 30000N, 可按照钢丝绳属性, 依然可以满足本文强度要求。

5 结语

本文对飞机过载飞行模拟器运动仿真分析进行分析, 根据飞机过载飞行模拟器的运动轨迹, 对其运动状态进行仿真设计, 实现本文研究。希望本文的研究能够为飞机过载飞行模拟器运动仿真分析方法提供理论依据。

参考文献:

- [1] 王辉, 张保峰. 飞行模拟器新型倾斜协调体感算法应用分析 [J]. 重庆大学学报 (自然科学版), 2019, 45(5):19-26.
- [2] 池卿华. 基于物-场模型的飞行模拟器运动系统结构优化设计 [J]. 现代机械, 2018, 10 (5):54-58.
- [3] 王聪, 师国伟, 赵显亮等. 飞行错觉模拟器飞行仿真系统设计 [J]. 航天医学与医学工程, 2019, 10(2):128-133.
- [4] 王聪, 曹征涛, 赵显亮等. 飞行错觉模拟器系统软件的设计和实现 [J]. 医疗卫生装备, 2019, 23(5):24-28.
- [5] 李英豪, 樊蓉, 郭创等. 有人机/无人机协同下空空导弹发射区仿真分析 [J]. 火力与指挥控制, 2018, 34(10):44-56.

十分可靠的性能,且拥有比较高的效率,目前国际上先进水平已经达到了 98.5% 的转化效率,波形失真率已经低于 3%,光伏并网逆变器极大地提升了光伏并网发电的能力。

我国自主研发的太阳能跟踪系统已经取得了进步,如今,已经开始示范应用斜单轴跟踪系统、水平单轴跟踪系统以及双轴跟踪系统。相比较固定式的光伏发电系统,斜单轴跟踪系统、水平单轴跟踪系统以及双轴跟踪系统能够分别提升光伏发电系统发电量的 31%、18% 以及 36%,极大地提升了光伏发电系统的发电效率。

1.3 光伏发电的经济性

现在,国际市场和国内市场均存在着光伏组件价格大幅度下跌的现象,特别是自 2011 年以来,欧洲国家对光伏发电的补贴大幅度削减,从而造成了在国际范围内的市场中,太阳能电池和太阳能电池组件出现严重的产能过剩现象,现在光伏组件的国内价格已经降低到 6~8 元/Wp。当前初始投资地面光伏电站的金额也降低到了 1.2~1.8 万元/kW。因为初始投资的条件不同,在光伏发电系统建设中的成本投入大约为 1.25~2.00 元/kWh,若是光伏发电系统的规模比较大,那么其成本投入大约为 0.81~1.5 元/kWh。因为在 2011 年时,国际范围内的光伏电池以及其组件的成本出现大规模下降,所以在 2020 年以前,光伏电站的度电成本支出下降的空间比较有限。

1.4 光伏发电的政策环境

包括太阳能发电在内的新能源产业,其发展的主要动力还是在于政府政策的推动。在世界各个国家中的发展实践表明,促进新能源发展的重要工具是政府部门的财政补贴。特别是在产业发展的初期阶段,政府通过财政补贴的方法降低企业经营风险,进而推动投资者的投资积极性。光伏发电主要适用于商业发展或者是居民生活,所以规模相对比较小,政府推行时大多为“太阳屋顶计划”实施补贴。光热项目主要使用在公共事业中,投资的门槛较高,但是在发展的初期阶段,也是需要政府部门提供相应的财政补贴。补贴政策主要是为了推动安装太阳能发电设备,促进装机的规模发展,对光伏发电的电量要求不高。

2 光热发电技术的综合评价

2.1 光热发电技术的开发

光热发电站对自然资源的需求量是比较高的,建设光热发电站要充分考虑太阳法向直射幅度的强度,DNI 的值越高越好,与接入电网之间的距离越近越好,初次之外,塔式光热电站以及槽式光热电站的选址要求具有平坦的地势和充足的水源。塔式光热电站和槽式光热电站在蒸汽轮机循环中需要采用水进行制冷。光热发电站的使用过程可以借助于太阳法向直射辐射强度,根据国外的实践经验看来,太阳法向直射的强度超过 1800kWh/m²/y 的地区最为合适。

2.2 光热发电技术的发电技术

当前光热发电技术中的槽式光热发电技术发展的相对比较成熟,并且已经进入商业化发展阶段。最早在 20 世纪 80 年代,在美国的加利福尼亚州的莫哈维沙漠中就安装了 354MW 的槽式光热发电站,槽式光热发电技术在目前世界上的建设量是最多的。虽然塔式电站在数量上没有得到槽式电站,但是因为塔式电站在运行的过程中具有极高的温度和系统效率,作为后起之秀有后来者居上之势。如今在美国、意

大利等国家已经逐渐建立起了光热发电装置,这种光电发热装置特别适合大规模商用。从我国目前的发展形势看来,我国尚未将光热电站商业化运用,塔式光热发电装备的技术水平仍旧比较落后。

2.3 光热发电技术的发电经济性

光热发电站的成本投资是不同的,主要是根据电站规模、光照的条件以及人工费用。普遍来说,槽式电站的初始投资大约在 4000~8000 美元/kW 左右,塔式电站的初始投资大约在 4500~16000 美元/kW 左右。初始投资条件的差异也会导致光热发电站度电的成本投入存在差异。如今光热发电站尚处在起步阶段,2020 年,成本指出有望降低到 2010 年的 30% 甚至以上。

2.4 光热发电技术政策环境

光热发电项目大多数是应用在公共事业中,光热发电的投资门槛是比较高的,在发展的初期阶段,也需要政府部门提供相应的财政补贴,美国对光热发电提供财政补贴最多的国家之一,但是总体看来,虽然有的国家已经陆陆续续建立起了光热发电政策,但是由于光热发电的资金需求量大,面临的较高,现有的财政补贴力度还是力不从心。这也是导致目前光热发电发展缓慢的原因之一。当前我国更是缺乏健全完善的政策鼓励和财政补贴,限制了光热发电的发展。

3 结语

太阳能发电技术主要包含有光伏发电和光热发电,但是因为两者之间因为不同的发展阶段、不同的应用规模、不同的结构组成、不同的开发条件,所以光伏发电和光热发电之间也具有不同的技术性、经济性和发展前景。

参考文献:

- [1] 邹葆煊,张婷,祁海宽等.基于模糊综合评价的聚光型太阳能热发电项目投资风险研究[J].中国工程咨询,2017(1):27-31.
- [2] 顾煜炯,耿直,谢典.太阳能有机朗肯循环系统性能分析及综合评价[J].太阳能学报,2018(2):482-490.
- [3] 李伟.太阳能光伏发电技术应用现状及未来发展趋势研究[J].江苏科技信息,2018(24):54-56.
- [4] 孙天晴,杨泽慧,程道来等.温室气体减排技术评价实证研究——基于黑匣子理论与层次分析法[J].中国人口资源与环境,2018(2):4-7.
- [5] 黄洁亭.《华能新能源公司“十三五”产业规划研究》和《新能源前期工作对标体系研究》成果通过验收[J].水利水电工程造价,2017(2):38-38.

