

文章编号:1006-2467(2021)S1-0086-02

DOI: 10.16183/j.cnki.jsjtu.2021.S1.014

什么将是地球上最便宜的能源?

沈文忠

(上海交通大学 物理与天文学院, 上海 200240)

摘要: 随着近10年太阳能光伏科学与技术的迅猛发展,光伏发电投标度电价格2020年在国际上已经达到1.31美分/千瓦时,预计未来2~3年内可以实现低于1美分/千瓦时的度电成本,并将进一步降低.因此可再生的太阳能光伏发电将成为地球上最便宜的能源,这一问题的提出将彻底颠覆人类对未来能源需求的认识.

关键词: 能源;太阳能;光伏

中图分类号: P 754.1;TK 511;O 47

文献标志码: B

What Will Be the Cheapest Energy on the Earth?

SHEN Wenzhong

(School of Physics and Astronomy, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China)

Abstract: With the rapid development of solar photovoltaic science and technology in the recent ten years, the world's lowest bid price for large-scale photovoltaic plant has reached 1.31 cents/(kW · h) in 2020, which is expected to be below 1 cent/(kW · h) within 2 to 3 years and will continue a further cut. As a result, the renewable solar photovoltaic power will be the cheapest energy in the world. The proposal of this question will completely subvert human understanding of future energy demand.

Key words: energy; solar energy; photovoltaics

人类对能源的利用已经历了3个发展阶段:第一阶段是18世纪前,人类只限于对木材、畜力、水力、风力等天然能源的直接利用;第二阶段是18世纪开始的产业革命,蒸汽机的出现促进了煤炭的大规模开采,到19世纪下半叶,世界进入了“煤炭时代”;第三阶段是19世纪70年代,电器工业迅速发展,电力代替了蒸汽机,石油首次取代煤炭占据世界能源消费结构的首位,世界进入了“石油时代”.但是地球上石油、煤炭的储量有限,20世纪后半叶世界能源已开始从不可再生的石油、煤炭为主要能源逐步向多元能源结构过渡.世界能源结构转变到以可再生能源为主将是一个漫长的过程,估计大约需

要100多年的时间.可再生能源主要包括水能、太阳能、风能、地热能、潮汐能以及生物质能等,其普及与推广利用现已是全世界的共识,可谓百年大计、任重道远.

可喜的是,进入21世纪,太阳能、风能等清洁能源发展迅猛.2020年,全球太阳能和风能发电占全球总发电量的10%,是2015年水平的2倍.国际能源署(International Energy Agency)预测^[1]可再生能源的发电量到2040年将增加3倍,占全球总发电量的40%以上,其中太阳能光伏发电技术将是发展最快和应用最广的技术之一,预计未来几年装机容量将超过风电,15年内将超过水电,2040年后将超

收稿日期:2021-01-27

基金项目:国家重点研发计划(2018YFB1500501),国家自然科学基金重点项目(11834011)资助

作者简介:沈文忠(1968-),男,江苏省苏州市人,教授,博士生导师,从事太阳能光伏科学与技术研究.

电话(Tel.):021-54747552;E-mail:wzshen@sjtu.edu.cn.

过煤电. 该预测的基础在于,过去 30 多年新型太阳能电池结构的提出和工艺的不断优化,加上大规模应用的普及^[2],使得过去 10 多年太阳能光伏电站成本降低 90% 以上. 相应地,光伏发电投标度电价格 2017、2018、2019、2020 年在国际上已经分别达到 1.97、1.79、1.69 和 1.31 美分/千瓦时,低于煤电价格;预计未来 2~3 年内可以实现低于 1 美分/千瓦时的度电成本,并将进一步降低. 因此可再生的太阳能光伏发电将成为地球上最便宜的能源,光伏发电将在未来 30 年引领全球能源革命,这一问题的提出将彻底颠覆人类对未来能源需求的认识.

参考文献:

[1] 汇通网. 权威研报! 国际能源署 IEA 2019 年全球能

源市场展望“精华”分析 [EB/OL]. (2019-01-10) [2021-01-27]. <https://news.fx678.com/201901071809132297.shtml>.

Huitong.com. Authoritative research report! International Energy Agency IEA 2019 global energy market outlook “essence” analysis [EB/OL]. (2019-01-10) [2021-01-27]. <https://news.fx678.com/201901071809132297.shtml>.

[2] 沈文忠. 太阳能光伏技术与应用 [M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2013.

SHEN Wenzhong. Solar photovoltaic technologies and applications [M]. Shanghai: Shanghai Jiao Tong University Press, 2013.



作者简介 沈文忠,教授,博士生导师,上海交通大学太阳能研究所所长. 教育部“长江学者奖励计划”特聘教授,国家杰出青年科学基金获得者.