

我国核电发展现状浅析

杨春 王灵梅 刘丽娟

(山西大学工程学院 山西 太原 030013)

摘要:核电作为一种安全的清洁能源,对于优化能源结构、减少环境污染、具有重要意义。本文介绍了我国核电的现状,从安全性、环保性、经济性几方面对核电进行分析比较,说明积极推进核电发展是我国未来电力发展的选择。

关键词:核电;经济性,环保性

中图分类号:TM623

文献标识码:A

文章编号:1006-8759(2013)01-0007-02

ANALYSIS OF THE CURRENT SITUATION OF NUCLEAR POWER IN CHINA

YANG Chun, WANG Ling-mei, LIU Li-juan

(Shangxi University Engineering College, TaiYuan 030013, China)

Abstract: Nuclear power as a safe and clean energy, optimized for energy structure, reduce the pollution of the environment, to have the important meaning. In this paper the present situation of nuclear power in China are introduced. From safety, environmental protection and economy efficiency several aspects of nuclear power carries on the analysis comparison, the development of nuclear power is the choice of electric power development in our country in the future.

Keywords: nuclear power; economical efficiency, environmental conservation

引言

由于目前能源日益紧缺和环境急剧恶化,核电作为一种清洁能源,对于优化能源结构、减少环境污染、促进经济能源可持续发展具有重要意义。随着我国核电技术的不断成熟、安全性不断提高,以及天然气和煤炭价格上涨等因素,使得核电的竞争力增强,而且与其他新能源相比,核电具有可规模化建造、运营成本低等优势。

近两年我国核电发展很快,2010年岭澳核电站二期工程1号机组、秦山核电站二期工程3号机组已正式投入商业运行。2010年新增核电装机容量174万千瓦,截至2010年底,我国大陆在役核电机组达到13台,装机容量达到1082万千瓦,近5年平均增长9.59%,占全国电力装机总

量的1.1%。已形成广东、浙江、江苏三个核电基地。在役核电机组继续保持安全稳定运行,实现年累计发电量同比增长6.6%,累计上网电量同比增长6.5%。另外,海南昌江核电站、广西防城港核电站,福建福清核电站以及广东台山核电一期的部分机组相继正式开工建设,在建规模达到26台,2914万千瓦。预计到2020年左右形成比较完整的自主化核电工业体系,具备批量化建设先进核电站能力,建立完善的核法规和规范体系,努力培育与国际先进水平接轨的核电建设和运营管理模式。

1 核电的环保性

与传统火电相比,核电在运营过程中不产生CO₂等温室气体,也不产生任何SO₂、NO_x等可导致酸雨的气体。基于当前低碳经济发展模式,我国面临巨大碳减排压力,低碳经济以低能耗、低排

收稿日期:2012-10-20

作者简介:杨春(1972-)女,讲师,硕士,山西大学工程学院动力系环境工程教研室任教。

放、低污染为基础,其实质是提高能源利用效率和创建清洁能源结构,发展低碳经济是一场涉及生产模式、生活方式、价值观念和国家权益的全球性革命。核能反应过程当中没有碳的产生,因此核能发电从根本上实现了碳的零排放,符合我国低碳减排的政策。另外,核电站的核废料处理以掩埋为主,体积小、密封措施严密,对环境的污染很小。

同时核电与其余清洁能源相比也有优势,由于有枯水期和丰水期的分别,造成水电电力不够稳定;而太阳能和风能在短期内又不可能在总电力装机容量中占有较大的份额。所以,核能是目前唯一达到工业应用、可以大规模替代化石燃料的能源。即使从2010年发电设备利用小时数来看,核电7924 h,也远远大于火电、水电及风电等能源^[1]。

表1 2010年我国发电设备利用小时数

类别	核电	火电	水电	风电
发电设备利用小时数	7924	5031	3429	2097

2 核电的经济性

以已建核电站为例,如表2。

表2 已投建核电站的经济性比较

电站名称	装机容量(MW)	堆型	建成比投资(美元/千瓦)
大亚湾	2×984	PWR	2236
秦山二期	2×642	PWR	1407
秦山三期	2×728	PWR	1978
岭澳一期	2×990	PWR	2043
田湾核电站	2×1060	PWR	1539

由表2可以看出,不同时期不同电站的建成比投资差别很大,比如,成套进口设备建设的大亚湾核电项目建成价比投资为2236美元/kW。而秦山二期是“以我为主,中外合作”的模式建设,国产化率相对较高,进口设备采用自主设计分包采购方式,因此,建成价比投资比较低,仅为1407美元/kW,比大亚湾核电站低32%。据统计,核电站与同期建设的燃煤电站基建投资比较,在可比条件下(设备进口、工程承包等),核电与煤电建成价比投资之比为1.94^[2]。这主要是因为中国核电产业尚处于起步阶段,没有形成规模效益,国产化和批量化生产远没有达到要求。

但是,核电与煤电相比,具有建成价比投资高和燃料成本低的特点。核电站所需的铀资源能高度集中,可容易和廉价地运输,且市场需求量远低于煤或石油。一般来说核电站的燃料费用在总发电成本中只占较小比例,大约为煤电站燃料费用的1/3,因此,即使燃料价格大幅上升,影响仍较小。

燃煤电站则不同,一个百万级电厂每年需要燃烧几百万吨的原煤,如一个4×600 MW燃煤机组的内陆电厂,每年需燃煤在500到600万吨之间,造成了很大的铁路运输压力。我国煤价放开后,煤价快速上升,煤炭价格已是9年前的7倍。2002年,中国煤炭实际平均价约为150元/t,而截至目前2011年11月,7000大卡的标煤价格每吨已超千元,广东地区的标准煤价格更是达到了1226元/t。导致许多火电厂发电成本快速增大,处于亏本运营状态。华能、大唐、华电、国电、中电投五大发电集团火电业务大面积亏损。随着煤资源的匮乏,煤价的提高,核电比煤电将更具有经济竞争力。

3 核电的安全性

核安全是核电发展的根本要求和生命线,是国家安全的一部分。建立并保持对放射性危害的有效防御,以保护人员、社会和环境免受危害是总的核安全目标。我国核电在安全保障方面具备很好的基础和条件。我国核电堆型是在上世纪80年代技术基础上,经过大量优化改进而逐步发展起来的,在应对严重事故方面的措施足够严密(福岛核电站为上世纪60年代技术)。我国核电厂址的选定一直遵循最严格的规定和标准,目前在运和在建核电站所在的沿海地区发生强烈地震的概率很小。我国大陆架与近海地形特点决定了受严重海啸威胁的可能性更小。

核电安全水平的提升应在安全体系不断完善的基础上,通过技术创新来实现新材料研发、新工艺新设备研发等。通过对核事故的分析、经验总结及以此为基础开展的技术改进与技术创新,一直是核电发展历史的主线,通过技术创新,核电安全性在不断提升。

总之,我国核电应在安全保证的前提下快速发展,充分体现清洁能源的优势,同时在引进国外先进技术和加强自主开发的基础上,实现核电建设国产化、标准化和批量生产,降低核电站造价,使核电站在经济发达、能源短缺和运输紧张的地区可与煤电相竞争,这是加速中国核电发展的根本出路。可见,由于核电的安全性、环保性及经济性,作为基荷电站应是中国电力中长期发展的重要选择之一。

参考文献

- [1] 全国电力工业统计快报(2010年)
- [2] 刘江华.中国核电经济性分析[J].南华大学学报,2009(1).