

一带 一路

倡议下

The Belt and Road

王永志 / 著

发电企业“走出去” 战略研究



金盾出版社
JINSHUN CHUBANSHE

“一带一路”倡议下 发电企业“走出去”战略研究

王永志 著



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

图书在版编目 (CIP) 数据

“一带一路”倡议下发电企业“走出去”战略研究 / 王永志著. — 北京: 金盾出版社, 2018.8

ISBN 978-7-5082-9578-7

I. ①—… II. ①王… III. ①发电厂—工业企业—企业发展战略—研究—中国
IV. ① F426.61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 163352 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号 (地铁万寿路站往南)

邮政编码: 100036 电话: 68214039 83219215

传真: 68276683 网址: www.jdcbs.cn

印刷: 北京虎彩文化传播有限公司

装订: 北京虎彩文化传播有限公司

各地新华书店经销

开本: 710 × 1000 1/16 印张: 11.25 字数: 180 千字

2018 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

定价: 49.00 元

(凡购买金盾出版社的图书, 如有缺页、
倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)

前言

“一带一路”倡议是由习近平总书记提出的国家级顶层合作倡议。2017年5月，第一届“一带一路”国际合作高峰论坛在北京举行，来自130多个国家约1500名代表出席论坛。2019年，中国将举办第二届高峰论坛。

国家能源局专门召开落实“一带一路”倡议推进能源国际合作会议，要求重点加强能源基础设施互联互通合作。中国发电企业积极响应党中央号召，以EPC、BOT、股权收购、运营维护等形式，先后在新加坡、缅甸、柬埔寨、印度尼西亚、澳大利亚、巴基斯坦等国家开展了多个水电、煤电、气电、风电、光伏项目的开发、建设和运营维护，累计投资超过700亿美元。2017年6月，国家审计署发布20户中央企业审计结果，对发电企业“走出去”典范——华能集团进行了通报，指出其所属境外企业以103.27亿元实施的收购项目，因电力市场需求持续疲软而经营亏损。随后，各发电企业逐步放缓“走出去”步伐，科学调整“走出去”发展战略，详细测算项目投资收益，加快制定风险防范措施。

由于中国发电企业“走出去”发展时间短、经验少，国际化人才短缺，加上国外环境复杂多变对国别电力行业发展形势分析不足，导致中国发电企业境外项目建设周期加长、收益缺乏保障、部分项目亏损严重。针对发电企业存在的突出问题，本书收集整理了国内十余家大型发电企业“走出去”发展的基本情况、投资主体、主要成绩、典型案例和主要做法；对全球50个主要人口大国基本情况、宏观经济、电力行业发展（电力装机、发电量、能源价格、中资企业、未来发展）进行了详细论述，提出针对各国的项目投资建议；分析了发电企业“走出去”主要方向、投资策略、估值方法、实施路径等战略问题，并结合典型案例进行了经验分享。希望本书能为中国发电企业制定“走出去”发展战略提供参考，为中国发电企业“走出去、走进去、走上去”发展奠定坚实基础，为2019年举办的

第二届“一带一路”国际合作高峰论坛贡献力量。

最后，感谢中国社会科学院财经战略研究院博导们的耐心指导，感谢京能集团各级领导的关心和厚爱，感谢北京第二外国语学院和中国传媒大学提供自习场所，更感谢亲朋好友及家人的理解和支持，没有你们的帮助，本书很难顺利出版。鉴于中国大型发电企业和全球人口大国电力行业相关参数每年都有更新，希望有志之士与本人一起定期更新相关数据，为“一带一路”倡议贡献力量。

王承志

2018年7月于北京

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 全球电力概述	2
1.1.1 全球电力发展史	2
1.1.2 全球电力装机	2
1.1.3 全球用电人口	3
1.1.4 全球电力装机之最	3
1.1.5 全球电力发展趋势	4
1.2 本课题研究背景	4
1.2.1 “一带一路”倡议鼓励发电企业“走出去”发展	4
1.2.2 全球能源互联网建设为发电企业“走出去”提供了上网平台	5
1.2.3 国内电力行业产能过剩促使发电企业“走出去”发展	6
1.3 发电企业“走出去”存在的突出问题	6
1.3.1 不了解国内大型发电企业“走出去”情况	7
1.3.2 对全球人口大国电力行业发展缺乏研究	7
1.3.3 对发电企业“走出去”风险认识不足	7
1.3.4 对国家“走出去”政策理解不到位	7
1.3.5 对发电项目合理估值缺乏有效经验	8
第 2 章 中国电力工业发展概述	9
2.1 起步期	10
2.2 创业期	10
2.3 成长期	11
2.4 爆发期	12
2.5 整合期	13

2.6	发展现状	14
2.7	发展趋势	14
第3章	中国大型发电企业“走出去”发展概况	16
3.1	中国长江三峡集团公司	17
3.2	中国广核集团有限公司	22
3.3	中国华能集团有限公司	27
3.4	国家电力投资集团公司	32
3.5	国家能源投资集团有限责任公司	38
3.6	中国华电集团公司	43
3.7	中国大唐集团公司	45
3.8	北京能源集团有限责任公司	47
3.9	国家开发投资集团有限公司	49
3.10	其他大型电力企业	50
3.10.1	中国电力建设集团有限公司	50
3.10.2	中国能源建设集团有限公司	51
3.10.3	国家电网有限公司	52
3.10.4	中国南方电网有限责任公司	53
第4章	全球人口大国电力行业发展分析	54
4.1	印度	55
4.2	美国	56
4.3	印度尼西亚	58
4.4	巴西	60
4.5	巴基斯坦	62
4.6	尼日利亚	65
4.7	孟加拉	67
4.8	俄罗斯	69
4.9	日本	73

4.10	墨西哥	74
4.11	菲律宾	76
4.12	埃及	78
4.13	越南	79
4.14	埃塞俄比亚	81
4.15	刚果(金)	83
4.16	德国	84
4.17	土耳其	86
4.18	伊朗	91
4.19	法国	93
4.20	泰国	94
4.21	英国	96
4.22	意大利	98
4.23	南非	99
4.24	缅甸	101
4.25	韩国	102
4.26	坦桑尼亚	104
4.27	哥伦比亚	106
4.28	西班牙	107
4.29	肯尼亚	109
4.30	阿根廷	111
4.31	乌克兰	113
4.32	阿尔及利亚	115
4.33	乌干达	117
4.34	波兰	119
4.35	苏丹	121
4.36	伊拉克	122

4.37	加拿大	124
4.38	摩洛哥	126
4.39	乌兹别克斯坦	127
4.40	秘鲁	129
4.41	委内瑞拉	130
4.42	沙特阿拉伯	132
4.43	马来西亚	133
4.44	阿富汗	135
4.45	尼泊尔	136
4.46	加纳	138
4.47	也门	140
4.48	莫桑比克	141
4.49	朝鲜	143
4.50	澳大利亚	144
第5章 发电企业“走出去”发展战略		147
5.1	“走出去”必要性	148
5.2	走向何方	148
5.3	投资策略	151
5.4	投资审批	153
5.4.1	国资委	153
5.4.2	发改委	155
5.4.3	商务部	156
5.4.4	外汇管理	157
5.5	估值方法	158
5.5.1	市场法	158
5.5.2	收益法	161
5.5.3	成本法	161

5.6 典型案例	162
5.6.1 京能集团收购澳大利亚风电决策要点	162
5.6.2 中国电建巴基斯坦卡西姆电站风险控制	165
附录 人民币对各国汇率	169

第1章

概述

- 1.1 全球电力概述
- 1.2 本课题研究背景
- 1.3 发电企业“走出去”存在的突出问题

1.1 全球电力概述

1.1.1 全球电力发展史

1831年,英国物理学家、电磁学家迈克尔·法拉第发现了电磁感应原理。1832年,法国人毕克西发明了手摇式直流发电机。1866年,德国人维尔纳·冯·西门子发明了自励式直流发电机。1875年,法国建成世界上第一座火力发电厂(巴黎火车站),标志着人类从蒸汽时代步入电气化时代。1878年,法国建成世界上第一座水电站。1882年,美国纽约珠街电厂建立,成为美国第一座商业发电厂,为城市提供电力照明。1886年,美国建成第一座交流火力发电厂。1891年,丹麦建成第一座风力发电站。1950年,前苏联建成世界上第一座塔式光热电站。1954年,前苏联建成世界上第一座5000千瓦核电站。100多年来,电力工业快速发展,逐渐成为现代社会生产和生活的重要物质基础。

1.1.2 全球电力装机

据中国电力企业联合会统计,截至2016年底,全球发电装机66.77亿千瓦,人均电力装机897瓦,总发电量24.8万亿千瓦时,机组平均利用小时数3714小时,年人均用电量约3333千瓦时(2016年全球总人口74.4亿)。2010年~2016年,全球发电装机稳步增长,年均增速4.3%。

从发电装机结构来看,可再生能源发电(风能、太阳能、水能、生物质能、地热能、海洋能等)装机21.51亿千瓦,占全球发电总装机的32.2%,超越煤电成为第一大电源;燃煤发电装机20.20亿千瓦,占比30.3%,比重进一步萎缩;天然气发电装机16.50亿千瓦,占比24.7%;石油发电装机4.43亿千瓦,占6.6%;核能发电装机4.13亿千瓦,占比6.2%。

从区域分布来看,亚太地区遥遥领先,发电装机28.52亿千瓦,占全球总装机的42.7%;其次是北美地区,发电装机13.90亿千瓦,占比20.8%;欧洲地区发电装机12.62亿千瓦,占比18.9%;中南美地区发电装机3.33亿千瓦,占比5.0%;欧亚地区发电装机3.23亿千瓦,占比4.8%;中东地区发电装机3.10亿千瓦,占比4.6%;非洲地区发电装机2.07亿千瓦,占比3.1%。全球电力装机超过1亿千瓦的国家有11个,分别是中国、美国、印度、日本、俄罗斯、德国、巴西、加拿大、

法国、西班牙、韩国。

从各区域装机结构来看，亚太地区仍以燃煤发电为主，占比 47.7%，可再生能源发电占比 31.42%，天然气发电占比 12.9%，石油发电占比 4.07%，核能发电占比 3.93%；北美地区以天然气发电为主，占比 37.6%，可再生能源发电占比 26.2%，燃煤发电占比 21.7%，核能发电占比 8.7%，石油发电占比 5.8%；欧洲地区以可再生能源发电为主，占比 44.1%，天然气发电占比 21%，燃煤发电占比 18.5%，核能发电占比 11.4%，石油发电占比 4.9%；非洲、中东及欧亚地区发电装机以气电为主，中南美洲则以水电为主。近年来，全球非水电可再生能源电力装机比重不断提升。

1.1.3 全球用电人口

国际能源署 IEA 分析显示，2016 年全球无电人口数量首次下降至 11 亿人。但全球仍有 14% 的人用不上电，无电人口中 84% 生活在农村地区。2000 年以来，有近 12 亿人获得电力供应，其中亚洲发展中国家取得重大进展，缺电人数从 2000 年的 10 多亿下降至 2016 年的不足 5 亿；撒哈拉以南非洲地区也呈现出积极态势，目前 43% 的人口已用上电；拉丁美洲大多数缺电人口（1700 万人）生活在农村地区；中东 93% 的人口已用上电，但也门却很难取得进展，在也门仍然有超过一半的人口缺乏电力供应。

1.1.4 全球电力装机之最

目前，世界最大的水电站是中国长江三峡电厂，电力总装机 2250 万千瓦；世界最大的燃煤电站是中国内蒙古托克托电厂，电力总装机 672 万千瓦；世界最大的核电站是日本柏崎刈（yì）羽核电厂，电力总装机 881 万千瓦；世界最大的天然气发电站是俄罗斯的苏古特电厂，电力总装机 560 万千瓦；世界最大的陆上风电场是中国的甘肃酒泉风电厂，电力总装机 915 万千瓦；世界最大的光伏电站是中国的龙羊峡大坝“水光互补”项目，电力总装机 85 万千瓦；世界上首个 24 小时运行的光热电站是西班牙的塞维利亚戈玛光热电厂，电力总装机 2 万千瓦，15 小时熔融盐储热；世界上最大的光热电站是美国加利福尼亚伊万帕光热电厂，电力总装机 39.2 万千瓦；世界上单机装机容量最大的槽式光热电站是摩洛哥的

NOOR I 电厂，电力总装机 16 万千瓦，3 小时熔盐储热；世界上最大的海上风电站是英国的伦敦矩阵电厂，电力总装机 63 万千瓦；世界上最大的潮汐电站是苏格兰的 MeyGen 电厂，电力总装机 3 万千瓦。

1.1.5 全球电力发展趋势

国网能源研究院有限公司发布《全球能源分析与展望 2017》指出，预计到 2045 年前后电能将超越石油成为终端第一大能源。在自主减排情景下，全球电力需求由 2015 年的 22 万亿千瓦时增至 2050 年的 57 万亿千瓦时，年均增长 2.8%；全球发电装机由 2015 年的 63 亿千瓦增至 2050 年的 216 亿千瓦，年均增长 3.6%。其中，煤电装机规模在 2030 年前保持缓慢增长，2030 年后平缓下降，逐步转变为具有深度调节能力的容量支撑电源；燃气发电在电力清洁转型中发挥重要支撑作用，2050 年占发电总装机的 11%；水电受资源开发条件所限，2050 年达 18 亿千瓦；核电装机 2050 年增至 7.5 亿千瓦，增长近一倍；非水可再生能源发电装机由 7.4 亿千瓦增至 148 亿千瓦，2050 年占全球发电总装机的比重达到 68%。

1.2 本课题研究背景

1.2.1 “一带一路”倡议鼓励发电企业“走出去”发展

“一带一路”（The Belt and Road，缩写 B&R）是“丝绸之路经济带”和“21 世纪海上丝绸之路”的简称。2013 年 9 月和 10 月，由中国国家主席习近平分别提出建设“新丝绸之路经济带”和“21 世纪海上丝绸之路”的合作倡议。2015 年 3 月 28 日，国家发展改革委、外交部、商务部联合发布了《推动共建丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路的愿景与行动》。2017 年 5 月 14 日～15 日，第一届“一带一路”国际合作高峰论坛在北京举行，29 位外国元首、政府首脑及联合国秘书长、红十字国际委员会主席等重要国际组织负责人出席高峰论坛，来自 130 多个国家的约 1500 名各界贵宾作为正式代表出席论坛。2018 年 4 月，习近平主席在博鳌论坛开幕式上指出，要秉持共商共建共享，把“政策沟通、设施联通、贸易畅通、资金融通、民心相通”落到实处，打造国际合作新平台，增

添共同发展新动力，使“一带一路”惠及更多的国家和人民。

为此，国家能源局专门召开落实“一带一路”战略推进能源国际合作会议，要求重点加强能源基础设施互联互通合作，推进跨境电力与输电通道建设，积极开展区域电网升级改造合作，积极推动水电、核电、风电、太阳能等清洁可再生能源合作，形成能源资源合作上下游一体化产业链。中国发电企业积极响应党中央号召，以EPC（工程总承包）、BOT（建设-经营-转让）、股权收购、运营维护等形式，先后在新加坡、缅甸、柬埔寨、印尼、澳大利亚、巴基斯坦等国家开展了多个水电、煤电、气电、风电、光伏等项目的开发、建设和运营维护，取得了一定成效。

1.2.2 全球能源互联网建设为发电企业“走出去”提供了上网平台

近年来，国家电网有限公司（简称“国家电网”）不断加快“走出去”步伐，先后收购菲律宾、巴西、葡萄牙、澳大利亚、意大利、中国香港、希腊等国家和地区骨干能源网，累计投资超过110亿美元，境外资产规模达230亿美元（折合人民币1495亿元）。预计到2020年，国家电网境外电力资产规模将占公司总资产的10%，国际业务利润贡献率将达20%。

随着“第三次工业革命”、“物联网”、“大数据”时代到来，国家电网牵头成立全球能源互联网发展合作组织，提出了全球能源互联网概念，将以清洁替代和电能替代的“双替代”为抓手，形成跨洲、跨国骨干网架和各国各电压等级的能源互联网，将风能、太阳能、海洋能等可再生能源输送到各类用户，实现能源安全、清洁、高效和可持续供应。预计到2030年，实现洲内跨国电网互联，洲内清洁能源基地开发和消纳。到2050年左右，建成跨洲联网骨干网架，“一极一道”等大型能源基地开发并全球配置，“两个替代”全面实现，基本建成全球能源互联网。全球能源互联网总投资约38万亿美元（折合人民币247万亿元），其中电源投资27万亿美元（折合人民币175.5万亿元），电网投资11万亿美元。

全球能源互联网的建设，为中国发电企业“走出去”拓展海外发电项目提供了上网平台，项目上网将更加便利。发电企业应紧抓机遇，加快海外项目布局，为即将到来的全球能源互联网时代做准备。

1.2.3 国内电力行业产能过剩促使发电企业“走出去”发展

近年来，中国电力行业产能过剩问题突出，发电企业盈利能力和生存环境面临严峻挑战。传统发电企业上网电量、上网电价双降，煤炭价格持续高位，加上机组超低排放、升级改造不断加码，项目融资总体偏紧、成本上升，传统发电项目投资收益大幅下滑，出现投产即亏损等现象。“十三五”期间，全国停建和缓建煤电产能 1.5 亿千瓦，实施煤电超低排放改造 4.2 亿千瓦、节能改造 3.4 亿千瓦、灵活性改造 2.2 亿千瓦。

到 2020 年，全国煤电装机规模控制在 11 亿千瓦以内，具备条件的煤电机组全部完成超低排放改造。与此同时，中国风电、光伏等可再生能源发电项目也出现阶段性过剩问题，弃风限电问题还未解决，补贴延迟和补贴退坡又接踵而来，风电、光伏平价上网趋势难以改变，项目投资效益将大幅下滑。国家能源局发布《2018 年度风电投资监测预警结果的通知》，3 省被列入红色预警区域（暂停风电开发建设），8 个省市被橙色预警管理（不再新增年度建设规模）。国家发展改革委等联合发布《2018 中国市场光伏发电有关事项的通知》，新投运光伏电站标杆上网电价每千瓦时统一降低 0.05 元，预计项目收益率平均下降 8%。国内发电企业必须加快拓展境外电力能源市场，把国内竞争态势转化为国外发展优势，寻求新的利润增长点，平衡收益、分散风险促进企业可持续发展。

1.3 发电企业“走出去”存在的突出问题

中国电力企业联合会党组书记杨昆教授指出：截至 2017 年底，中国主要电力企业境外累计实际投资总额达 746 亿美元（折合人民币 4849 亿元），投资方式以 BOT、BOO（建设 - 拥有 - 经营）、BOOT（建设 - 拥有 - 经营 - 转让）、股权并购和绿地投资为主，涉及水电、火电、新能源、输配电等不同领域。2017 年，中国主要电力企业对外承包工程新签合同金额 543.74 亿美元，出口设备和技术合计超过 52 亿美元，提供电力运营服务项目建设管理等行业管理服务 64 项，涵盖电力维护、运行、基建、监理等领域。取得成绩的同时，国家审计署对发电企业“走出去”典范——华能集团进行了通报，指出其所属境外企业以 103.27 亿元实施的收购项目，因电力市场需求持续疲软而经营亏损。总体来看，发电企业

“走出去”存在的突出问题有：

1.3.1 不了解国内大型发电企业“走出去”情况

中国电力能源领域“走出去”发展以工程承包、装备与技术服务出口为主，境外发电项目投资相对较少。初步统计，中国企业境外控制发电装机约4000万千瓦，仅占国内电力总装机的2%，规模相对较少。因发电企业相互交流的平台和媒体刚刚起步，各家发电企业仅对外宣传“走出去”成功案例，加上各发电企业不时出现竞标同一境外电力项目的情况，导致各发电企业之间信息相互封闭，难以了解对方“走出去”发展真实情况。

1.3.2 对全球人口大国电力行业发展缺乏研究

发电企业设立的境外办事处、代表处数量较少，国际化人才短缺。境外项目主要来自国内工程承包、勘探设计、装备出口企业介绍，也有一部分来自券商、投行、基金等中介机构和驻外使馆推荐，投资区域也主要集中在新加坡、缅甸、柬埔寨、印尼、巴基斯坦等相对熟悉的周边国家。目前，国内发电企业缺乏对全球发电市场分析，特别是对全球人口大国的电力行业发展研究。

1.3.3 对发电企业“走出去”风险认识不足

中国出口信用保险公司定期发布《全球投资风险分析报告》，选取全球多个国家进行深入研究，全方位分析投资风险与投资机会。目前，针对发电项目投资领域的风险分析相对较少，特别是燃料价格、上网电价、上网电量、机组利用小时数等行业关键参数的分析研究。有些发电企业照搬国内电力项目基建和运营管理经验，导致项目工期延长、劳动纠纷不断、亏损严重。

1.3.4 对国家“走出去”政策理解不到位

2014年以来，国家部委发布多项政策，调整多项境外投资管理规定。国家发改委发布的《境外投资项目核准和备案管理办法》规定：中方投资额在10亿美元以上或涉及敏感国家、行业的境外投资项目，由发改委核准；投资额在3亿