

走进国家电网 长篇报告文学

走进特高压

古清生 黄传会 著

献给新中国60华诞·中国特高压世界新高度

新中国第一部与重大工程同步跟进的倾情力作

揭示当代电网人努力超越追求卓越的艰辛历程



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

走进国家电网 长篇报告文学

I25
G447-2

走进特高压

古清生 黄传会 著



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

I25

G447-2

图书在版编目 (CIP) 数据

走进国家电网 长篇报告文学：走进特高压 / 古清生，
黄传会著. —北京：中国电力出版社，2009

ISBN 978-7-5083-8434-4

I. 走… II. ①古… ②黄… III. 报告文学—中国—
当代 IV. I25

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第012842号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京盛通印刷股份有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2009年8月第一版 2010年1月北京第四次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 27.625印张 400千字

定价68.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

国务院总理温家宝 对特高压交流试验示范工程建设的批示

2009年1月6日，晋东南—南阳—荆门特高压交流试验示范工程顺利完成168小时试运行，2009年1月7日，国务院总理温家宝作出重要批示：

“特高压交流试验示范工程完成试运行，标志着我国在远距离、大容量、低损耗的特高压核心技术和设备国产化上取得重大突破，对保障国家能源安全和电力可靠供应具有重要意义。要组织好工程验收工作，确保工程安全稳定运行。”

习近平副主席在国家电网公司 深入学习实践科学发展观活动实地调研 汇报座谈会上的讲话摘要

要走出一条有中国特色的电网发展道路，必须坚持以科学发展观为指导。我国一次能源以煤为主，西部地区产煤，东部地区大量用电，造成了煤电运的紧张。如果东部地区的增长还是维持这种结构，环境难以承受，发展不可持续。因此，找到一条符合中国国情，环保、节约、集约化、低成本、可持续的能源发展道路，既是国家战略，也是国家电网公司的职责。在深入学习实践科学发展观活动中，国家电网公司以“两个转变”（即转变电网发展方式和公司发展方式）为创新活动载体，抓得很准。发展特高压和智能化电网确实很重要。国家电网公司处在一个为国家建设承担着非常繁重任务的历史阶段，建设、管理、创新的任务都很繁重。通过此次学习实践活动，推动“两个转变”取得突破性进展，意义重大。

2009年4月13日

坚持实施国家能源战略 大力推动输电技术创新

——在2009特高压输电技术国际会议上的讲话

国务院副总理 张德江

很高兴出席2009特高压输电技术国际会议。首先，我代表中国政府，对会议的召开表示热烈的祝贺！对出席会议的国际电工委员会、国际大电网组织等国际组织代表、各国专家、学者和来宾表示诚挚的欢迎！

能源安全是当前国际社会普遍关注的问题，也是中国经济社会可持续发展面临的重大课题。长期以来，中国政府始终高度重视能源发展，积极探索符合中国实际的能源发展道路。近年来，我们坚持以科学发展观为指导，大力实施节约优先、立足国内、多元发展、依靠科技、保护环境、加强国际互利合作的能源战略，着力优化能源结构，致力于构筑稳定、经济、清洁、安全的能源供应体系，以能源的可持续发展保障经济社会的可持续发展。中国既是能源消费大国，也是能源生产大国。改革开放以来，中国能源自给率一直保持在90%以上，不仅有效支撑了我国经济持续快速发展，满足了人民生活需要，而且为稳定国际能源市场作出了积极贡献。

中国是一个发展中的大国。随着工业化、城镇化、现代化的加快发

展，对能源的需求还将长期持续增长，保障能源和电力稳定供应是我国一项长期而艰巨的任务。特别是中国一次能源分布与生产力布局很不均衡，煤炭、水能等能源资源主要集中在西部和北部地区，而能源消费需求主要集中在经济较为发达的中东部地区，客观上造成了地区间电力调配的压力。为满足未来不断增长的电力需求，有必要实施远距离、大规模输电，充分发挥特高压输电技术长距离、大容量、高效率、低损耗的优势，促进大水电、大煤电、大核电、大型可再生能源基地的集约化开发，实现更大范围的资源优化配置。因此，加快特高压输电技术应用，是解决我国能源调配问题的科学的战略选择，对保障国家能源安全和电力可靠供应、优化能源结构、提高能源效率、保护生态环境，具有十分重要的现实意义。

中国对发展特高压输电十分重视，先后将发展特高压输电纳入国家中长期经济社会发展规划、科技发展规划和振兴装备制造业规划，核准了四个特高压工程。近年来，在政府部门的统一协调下，中国国家电网公司与电工装备制造企业、高等院校、科研机构、学会协会等方面通力合作，借鉴国际经验，攻克了一个又一个工程技术难题，全力推进试验示范工程建设。2009年1月6日，我国1000千伏晋东南—南阳—荆门特高压交流试验示范工程建成投运以来，一直保持稳定运行，这标志着中国特高压输电技术实现了重大突破，为大规模发展特高压输电打下了坚实基础。

去年以来，中国政府进一步加大了基础设施建设力度，一批大型煤电、水电、核电和可再生能源基地陆续开始建设，这既是应对当前国际金融危机、保持经济平稳较快增长的重要举措，也是实施能源战略、促进我国经济社会长期稳定发展的迫切需要，同时也为特高压输电发展提供了难得的机遇。当前，中国国家电网公司等单位要运行管理好特高压交流试验示范工程，认真总结工程建设经验，不断完善有关技术，为后续特高压输电工程建设做好准备。中国政府将继续给予支持和帮助，进

一步加快特高压输电技术的应用步伐。

为应对电力发展和电网运行管理面临的诸多挑战，近年来一些国家积极开展了智能电网的研究与实践。有的国家将发展智能电网纳入能源战略，作为振兴经济、应对国际金融危机的重要措施。推进智能电网建设也是中国电力发展面临的崭新课题。中国将从实际出发，积极探索符合中国国情的智能电网发展道路。

中国政府一直倡导互利合作、多元发展、协同保障的新能源安全观，积极支持各种形式的国际交流与合作，欢迎国外投资者参与中国能源发展。2009特高压输电技术国际会议，为加强输电技术领域的国际交流与合作提供了重要平台。希望与会代表和专家深入交流经验，加强技术合作，共同推动特高压输电技术进步，促进世界电网技术不断取得新的发展。

最后，预祝本次会议圆满成功！祝各国来宾在华期间工作顺利、生活愉快！

2009年5月21日北京



晋东南变电站



南阳开关站



荆门变电站



黄河大跨越



汉江大跨越

目录/CONTENTS



引子

第一章 特高压，中国出击

3

特高压给了中国一次机会

4

特高压经受考验

25

世界瞩目

40



第二章 中国的能源格局

45

煤炭，大地的滚滚乌金

46

高原水塔：巨大的势能

55

西北风：不竭的风能

59

活 棋

64



第三章 国家电网与能源安全战略

69

电网：一个词语的物理表达

70

生活、电网、民族的自信心

74

拉闸之苦

79

中国有风水，电网要实现能源安全

84

科技，不是漂亮的耳坠

90



第四章 决 策

103

被冰雪问候与遗忘的地方

104

决策：像立一基塔

112

中国人为什么不制造？

126

探索与起步

136



第五章 科学论证 155

特高压论证：从科学理性出发	156
一场不期而遇的场外论证	169
历史、现代，区域和国际的资源争夺与限制	177
论证与设计中的课题研究	186
激烈交锋：特高压工程险夭折	191
国际盛会	201



第六章 高压之下的精英团队 209

中年，中国工业的脊梁	210
国网老总的情怀	214
特高压让他们激情重塑	223
在0和1之间的抉择	230
特高压专家智库	240
闯关中的惊心动魄	243
追求零缺陷	252
综合的力量	258



第七章 特高压，迈向世界电力科技的高峰 263

特高压科学名片	264
协作本身就是科学	273
特高压工程科研的五大组成部分	277
价值及特高压科技创新的常态化	279



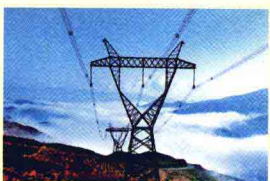
第八章 特高压提升民族装备制造业 283

国家电网主导下的设备研制	284
民族电工制造业借力特高压腾飞	290

天威保变 因网巨变	294
特变电工 因网新生	304
开关巨头 逆势飞扬	309
特高压抵御金融危机	315



第九章 国家电网“一号工程”	319
追求完美 精细施工	320
特高压从这里出发	327
天下第一开关站	347
永争第一	361
黄河大跨越	372
荆门精神	384



第十章 不是尾声	391
期盼与报捷	392
国家电网的未来	401

后记	404
-----------	------------

附录一 特高压交流试验示范工程大事记	408
---------------------------	------------

附录二 国家电网公司授予特高压交流试验示范工程建设先进集体和功勋个人名单	412
---	------------

附录三 国家电网公司授予特高压交流试验示范工程特殊贡献单位和专家名单	419
---	------------

属于世界的特高压——编辑感言	425
-----------------------	------------



引子

$$P = UI\cos\varphi$$

这是一个神奇而又充满着智慧的公式。

这是一个有关电力的公式，其中， U 、 I 分别为电压和电流。
电的发明至今已有一个多世纪了。电力发展始终围绕着提高输送能力、
降低输电成本——即围绕着这个公式的 P 而展开。

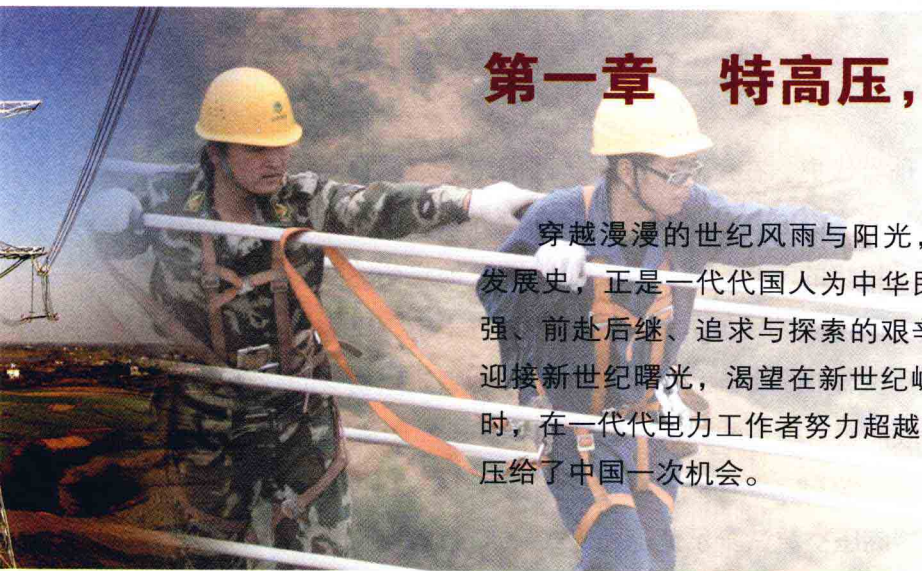
本文将要叙述的人物和故事，或直接，或间接，都与这个公式有关……





第一章 特高压，中国出击

穿越漫漫的世纪风雨与阳光，130年的世界电力发展史，正是一代代国人为中华民族的复兴，御外自强、前赴后继、追求与探索的艰辛历程。在一个民族迎接新世纪曙光，渴望在新世纪崛起于世界民族之林时，在一代代电力工作者努力超越、追求卓越时，特高压给了中国一次机会。



特高压给了中国一次机会

一切历史首先都是当代史。在辽阔的太平洋西海岸，走过百年历史阴霾的中国进入21世纪的崛起姿态，必然从世界工厂走向世界科技中心。英国著名历史学家汤因比在他学术巅峰的晚年，重新认识了中国，他思想的触角感觉到了——一个有着世界最悠久文明历史的民族的复兴希望。我打量中国电力工业发展历程，里程碑式的特高压交流试验示范工程，为中华民族自主创新、科技兴国及中华文明复兴作出勇敢而极具智慧的尝试，它打开了历史的一扇大门。

2009年1月6日22时，顺利完成168小时试运行之后，国家电网公司1000千伏晋东南—南阳—荆门特高压交流试验示范工程正式投入运行。

2009年4月，该工程先后通过了国家环境保护、水土保持、档案和设备国产化专项验收，从而宣告由国家电网公司主导研发、制造、建设的目前世界上唯一投入商业运行的电压等级最高的1000千伏特高压交流试验示范工程验收达标。目前，该工程运行安全、稳定，各项指标均符合设计要求，系统运行及过电压、电磁、电晕、无线电干扰等相关输电与环保参数均居于世界领先水平。

中国科学院、中国工程院的30多名院士及中国电力科学研究院、国网电力科学研究院、清华大学、西安交通大学等60多所科研机构 and 高等院校的老中青三代科技工作者数千人投身研发工作，数以百计的电工装备制造企业团结协作，在有关部委和各地方政府的强力支持下，经过4年艰苦卓绝的奋战，圆满建成了特高压这项开创民族电力工业新纪元的创新工程，为世界电力发展史书写了崭新一页。



特高压交流试验示范工程启动调试期间，国家电网公司总经理、党组书记刘振亚（右四）在调度指挥中心坐镇指挥

穿越漫漫的世纪风雨与阳光，130年的世界电力发展史，正是一代代国人为中华民族复兴、御外自强、前赴后继、追求与探索的艰辛历程。清朝重臣李鸿章感知中国制造业薄弱、国力沉沦而开启洋务运动；伟大的民主革命先驱者孙中山直指化学和电力工业乃工业之母，意欲提振；毛泽东倡导自力更生、奋发图强，发展民族工业；邓小平指出科学技术是第一生产力；江泽民强调：发展高技术要始终突出自主创新，只有不断提高自主创新能力，我们才能减少对技术引进的依赖，提高参与国际市场竞争的能力；胡锦涛总书记在党的十七大报告中提出：“提高自主创新能力，建设创新型国家，是国家发展战略的核心，是提高综合国力的关键”。

中国电力技术与世界发达国家相比，长期徘徊在落后20年左右的距离，在输电技术从低压到高压的发展过程中，西方发达国家的电力发展水平一直领先。每一个新电压等级的投运，如110千伏、220千伏、500千伏电压等级线路的投建，中国



国家电网公司副总经理郑宝森（左二）在晋东南启动调试指挥部坐镇指挥



南阳启动调试现场指挥部会议



荆门启动调试现场指挥部会议