

DOI: 10.16516/j.gedi.issn2095-8676.2015.03.003

新电改是能源革命的必然选择

陈泽韩

(中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司, 广州 510663)

摘要: 中共中央国务院 2015 年 3 月 15 日发布的“新电改 9 号文”确定了电改是我国今后的工作重点, 文章对习近平总书记在 2014 年 6 月中央财经领导小组会议上提出的“能源革命”五点要求, 以及国家《能源发展战略行动计划(2014 - 2020)》和 2015 年能源经济工作重点进行提炼解读; 通过分析我国的基本国情, 能源互联网与智能电网这两者的区别, 提出“新电改”在这场能源革命中的必然性, 是能源互联网发展的最大制度红利, 最后阐述了“新电改”的重要意义和对我国能源发展所起的促进作用。

关键词: 新电改; 能源革命; 必然选择

中图分类号: TK01

文献标志码: A

文章编号: 2095-8676(2015)03-0017-06

New Power Market Reformation is the Inevitable Choice of Energy Revolution

CHEN Zehan

(China Energy Engineering Group Guangdong Electric Power Design Institute Co., Ltd., Guangzhou 510663, China)

Abstract: The state council pointed out in a decision that power market reformation issued on March 15th in 2015 is the focus of our country in the future. The five-point requirements of energy revolution issued by XI Jinping from the National financial Leading Group meeting in June 2014, the national energy development plans(2014 - 2020) and energy economic priorities in 2015 are understood and analyzed. Through the analysis of the basic national conditions of our country the current, the energy difference between the energy internet and smart power grid, this paper puts forward that a new electric change is the inevitable choice of our country energy revolution, and expounds the new electric change on our country's important meaning and plays a role of promoting the development of our country.

Keywords: new power market reformation; energy revolution; inevitable choice

在 2014 年 6 月的中央财经领导小组会议上, 习近平总书记明确提出, 电力体制的改革必须抓紧进行, 尽快制定出总体方案并要求在年底前完成。11 月 4 日, 《深圳市输配电价改革试点方案》的出台, 标志着电改进程加速。2015 年 3 月 15 日, 中共中央国务院发布了《关于进一步深化电力体制改革的若干意见(中发[2015]9 号)文》(以下简称“新电改 9 号文”)^[1], 确定了电改是我国今后的工作重点。我国大力推进电力改革, 这意味着将加快推进我国新一轮能源革命, “新电改”则是这场革命中的

必然趋势。今后, 中国将大力提倡全民节约用能, 减少煤炭的浪费, 发展可再生能源资源, 打造一个全新的节能优先国家。而电力改革则是实现能源消费、供给、技术和体制这几项改革的重要抓手, 也是完成中国能源的转型, 完成 2030 年气候目标的重要保障。

1 构建现代能源产业体系

1.1 能源革命助推第三次工业革命

杰里米·里夫金指出, 第三次工业革命是通信技术和能源革命的有效结合, 互联网技术为新能源的发展提供有力的支持^[2]。清华大学孟坤^[3]认为: “第三次工业革命本质上可看成在分布并联思想基础上, 对电力网络的重新定义。既体现多能互补电力的核心能源载体地位, 又强调了未来电网对分布

收稿日期: 2015-08-17

作者简介: 陈泽韩(1962), 男, 广东揭阳人, 高级工程师, 主要从事新能源、核电站的设计、咨询工作(e-mail)chenzehan@gedi.com.cn。

式能源的适应和促进,与智能电网发展理念相得益彰。”电网将改变传统的思维,大量电能通过超高压、远距离的输送和就地分布式、储能等技术结合进入了一个全新的时代。与2002年的“电改”不同,这次的改革把互联网与安全等高新信息科技融入到了电网中,用全新的理念创造一个不同于传统的电网,通过全智能的技术对整个电网进行科学的掌控,提高电能的输配效率与实现各地区电能的共享,进一步确立了未来电网必然是一个智慧型“能源互联网”的核心地位。

1.2 构建现代能源产业体系

目前,中国的能源短缺和因此造成的环境污染问题日渐突出。虽然工业发展迅速,但是发展过程能源结构的不合理也日渐暴露,能源消费逐渐与我国经济社会的持续发展和绿色发展之间产生突出矛盾。经过几十年的开采和消耗,我国储备的传统化石燃料已经日渐枯竭,国家在能源上对进口的依赖日益严重,而周边国家众多,政治环境极为复杂,导致我国在能源供给上始终存在不稳定因素,能源安全也无法得到真正保障。通过提高能源利用率来降低国内的能源浪费,并进一步推动我国目前能源结构和消费模式的转变,从而缓解当前能源消费与经济发展之间的矛盾,并通过节能减排从而降低对外的能源依赖,达到提升能源安全系数。因此,能源革命是我国未来能源发展道路的必然选择。

能源发展“十二五”规划提出,“十二五”时期,必须加快能源在生产和利用方式这两方面变革的步伐,使节能的理念进一步的深入人心,能源开发转化及其利用效率能得到全面提高,能源消费总量能得到有效的控制,从而构建一个安全、稳定、经济、清洁的现代能源产业体系,就我国目前的基本情况来讲,这是我国未来能源发展战略的必然选择^[4]。

能源发展“十二五”规划对于我国的能源未来的发展具有重要的意义,同时,中国作为一个耗能大国,中国能源消耗走向同时也在影响着世界的能耗走向。现代能源产业体系的构建必需从以下几个方面入手:要合理地控制能源消费总量,而不仅限于过去的控制能源消费强度;要重视对能源需求的管理,而不是像以往单纯地着力于能源供应;将煤炭产业从有序发展向安全高效开发转变;将油气资源从加快开发利用向安全高效开发转变,同时对页岩

气等非常规油气资源也要加大勘探、开发的力度;并首度提出加快建设能源储运设施和强调进一步深化能源国际合作等,这体现了我国在能源规划这条道路上的转变和进步,改变人们对能源的使用理念。

2 智能电网迎来新的发展机遇

2.1 能源互联与智能电网的关系

国务院近日发布的《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》提出了互联网+智慧能源的路线图。这一路线图主要包括四项措施:推进能源生产智能化、建设分布式能源网络、探索能源消费新模式和发展基于电网的通信设施和新型业务。

能源互联和智能电网,二者之间可被视为宏观指导与具体技术的关系,能源互联概念为能源和电网在未来的发展指明了方向,从而使智能电网能够在此基础上获得实施的技术方案^[5]。也即,能源互联网的建成离不开高效、稳定、安全持久的电网系统;同时,由于现有的化石能源最终将被新一代的可再生能源替代,如风能、太阳能等,电网的智能化和分散化在未来实属必然^[6]。

2.2 能源互联方向

要深入理解能源互联在未来的发展,首先要理解何为能源互联网。所谓能源互联网,即能源从生产初始到消费终端都通过电网连接,不同能源间通过电网媒介互相形成物理连接,构成一张能源巨网。能源互联网具体则通过用能设备、储能设备、微电网、输配电网、电力交易市场等构成。

我国可再生能源丰富,比如海上风能,占到世界四分之三以上;太阳能资源也位列世界前几位,其余可再生能源储量也极为丰富。根据2009年的一项由我国清华大学和美国哈佛大学联合研究的成果表明^[2]:如果我国能对目前输电网络进一步改善并提高补贴,风能发电至2030年能实现对国家所有用户用电的需求的满足。能源互联网能使我国能源的分配与供应情况进行有效的对接。所以,中国在发展互联网能源方面具备了一定的自然条件的优势。

新一代能源系统,将以电力为中心,大电网为主干,它能提供从生产运输到储备转换的各种设备,让各种形式的能源在系统内直接或间接形成网络化物理系统。新一代能源系统的目标,是要大力

开发和提高可再生能源利用率，降低化石能源在整体能源中的占有比例，从而解决我国当前的能源问题。它是新形势下第三代电网从概念走向综合应用的过程。

2.3 中国坚强智能电网

中国智能电网的几大优势使其成为我国“新电改”的重心。中国发展智能电网的优势在于：

第一，坚强可靠是中国智能电网的物理基础。其网架牢固坚强，电力输送能力强大，电力供应稳定持续，保证电力输送的持续性，并能降低大范围停电事故发生的可能。这是因为，智能电网在停电后能够快速检测并锁定故障区域，使作业人员能第一时间到达现场并进行故障修复，从而缩短了停电的时间。

第二，经济高效是中国智能电网的基本要求。中国智能电网能够有效提高电网的工作效率，降低运营成本，因此它能够使能源的附加成本控制在可接受的范围内，并提高能源利用率。

第三，清洁环保是中国智能电网的必然特征。可再生能源的发展和利用改变了终端能源的消费结构，清洁能源所占比例的提升降低了能源消耗对环境污染的程度，因而较为环保。

第四，透明开放是中国智能电网的基本理念。中国智能电网在发展中注重市场化建设，并提供一种开放透明的实施平台，真正给予用户高品质的附加增值服务。

第五，友好互动是中国智能电网的主要运行特点。电网的运行方式较为灵活多样，能够对各类电源和用户的介入/退出实现友好兼容，用户能够主动参与电网调节，和电网实现良好互动。

目前，智能电网成为国内外正在关注的新技术和新产业，国家电网公司建立的坚强智能电网顺应世界发展趋势，要实现电力系统运营的信息化、市场化、自动化和互动化，从而提升电能的利用水平和质量。

3 新电改与能源革命

3.1 中国能源形势与国家行动

现代化国家的发展离不开能源，后者是前者的发展动力和实现基础。为了促进能源的生产与消费改革，中国新型的能源必须统筹全局，通过各个领域反馈回来的信息制定下一步的规划，把我国能源

发展方针政策切实的落实到各个领域部门，以促进我国经济与能源的发展与创新，并为之制定相对应的方案。通过经济结构的调整与优化，改变人们在日常生活中能源消费的理念，对工业和交通以及建筑方面消耗的能源进行严格的把关，节约用能，在生活中树立节约用能的理念，抑制能源消耗的速度与数量，通过各种有效的方式进行节能活动，同时使有效的能源充分的利用于生产、生活中。为此，国家制定了以下几项关于节约能源的具体措施。

1) 严格控制能源消费过快增长

根据差别化的相关原则，区域和行业根据用能特点的相互结合，严格监管能源消费过快增长，转变能源的开发与利用方式。

把能源的消耗和国民经济的增长水平相结合，控制高耗能企业与能源浪费企业的耗能总量，对其他企业按照耗能情况进行相应的限制和调整，使企业符合我国现阶段的产能的标准，新型的产能企业必须要满足我国先进产能的标准。

2) 着力实施能效提升计划

坚持节约用能，严格监管工业与交通、建筑等耗能大企业的用能情况，通过科学创新的方式节约用能，调整耗能消费模式。对各个供电企业进行市场化的改革，使新型的售电企业取代传统的供电企业，对居民日常生活消耗的电力按阶梯电价标准进行收费。

3) 推动城乡用能方式的变革

根据城乡发展的具体要求与新型城乡建设的条件，我国应该把分散与集中的供能方式有效的相结合，根据各个城乡的具体情况调节供能的具体方案，促进新型城镇化的建设工作，使城乡的耗能水平与效率稳步提升。

3.2 解读中共中央“新电改9号文”

中央这一次“新电改”指导意见及配套的行动计划是相对有效的，因为它充分的考虑了电改中可能遇到的各种问题及电改对人们生活与社会发展的诉求，与12年前“5号文”相比，这一轮的电改在各方面条件相对成熟，具有较强的可行性。虽然两次的电改都是“放开两头、管住中间”提法，但是“9号文”的核心思想理念与上次的“5号文”有所相同，更具现实性。

在大背景发生了本质的变化的前提之下，本轮的电改与上一轮所提及的电改内容不同，改革基础

和性质上均已发生了较大变化。发生变化的两个极其重要的标志在于：一方面，可以对于国家所提出的“能源革命”的战略构想进行明确，另一方面是对中央“法治型社会”的构想予以进一步的确立。

在中央“9号文”所下达的相关文件当中，有几方面与“5号文”所下达的文件有较大的跨度与超越：首先，具备不同的核心价值的取向。本轮的电改，其核心价值就在于其价值取向的不同，本轮电改旨在建立一套安全可靠、节约环保、绿色低碳的电力治理方面的新型体系，从而实现资源的整合与优化，以便于推动国内电力的总体生产与发展，顺应能源发展规律与趋势，进行技术结构的完美转型。打破了传统垄断的僵局，将电改引入了竞争当中，将其与关联交易相剥离，从而在很大程度上扩大了电力供给的生产规模。其次，就输配分离与电网调度的独立问题抛开不说。当年所下达的5号文件中对于预期改革的目标并没有达到预期的效果，而本次文件在整体方案的制定过程中，参考了之前的经验教训，改革框架结构上进行了整体反思。再者，对于加强规划这一方面进行了一再强调。自2012年后，电改最大也是最显著的变化在于其中可再生能源所占有的比例逐渐加大，电改之中用电侧与发电侧两者之间具有双侧的随机性，这就要求必须强化电力系统整体的规划。从这一角度而言，本次的电改并非是12年前5号文的简单延续，而是应当形成一套全新的电力体制规划的方法与体系。最终，这次的电改其关键所在，在于新型的电力监管体系以及对于管理框架的精良设计，而不是停留在电力企业盈利模式的简单变化以及拆分重组的改变，其中至关重要的一点在于，政府是否可以在对于改革进行政策激励以及法制环境的改良设计方面有所改进。政府若是可以在改革方面合理运用市场杠杆效应，建立健全法法规，对监督与引导工作加大力度，从而激励改革目标的最终实现，这对于电改能否发挥主导作用起着决定性的作用。

3.3 新电改是能源互联网发展的最大制度红利

对于能源互联网而言，着重强调了电力系统当中各个端口的互联，而电力行业在进行电改之前，整体的发电侧以及用户侧根本无法实现互联，而对于项目建设、开发布局的工作也是十分困难的。然而，伴随着9号文的出台，全新的电改拉开帷幕，对输配环节的竞争进行了有序的开发，并且向全社

会资本配备了电力以及售电的业务，这种新型的“放开”促进了我国能源互联网的发展，清除了各种前进的阻碍。今后，电力企业在电力的生产、销售等方面将会面临巨大的挑战，电力的价格将会在竞争中不断的降低，以服务消费者为理念的企业将会在竞争中取胜，不断发展壮大。而在竞争中，决定一个企业竞争优势的不单纯是该企业的规模，还涉及到该企业售电的价格与服务水平和各种附赠的捆绑消费。

这一计划的实现需要能源互联网与商业思想相结合共同来实现。通过收集各个用户的用电和能耗的具体数据，把数据进行云计算得出结果，设计有针对性的方案以满足人们的生活需要。而且因为电能商品本身具备的实用、无形、即时、供需不稳定等性质，电力这一行业相比于其他行业来说更加需要互联网技术对各个信息进行处理，以保障用电的安全、稳定的供应，满足居民的日常需求。

3.4 能源需求与能源供应关系

就我国目前的基本国情来说，能源供应不足，利用率不高，造成大量能源的浪费，所以就我国现在迫切需要调整我国能源的供应与需求的关系，使我国能源供应量能达到消费的需求量。首先我国在能源方面通过自产可以满足需求，能源不足的情况有望改善。就是在我国能源有限的情况下，通过科学的用能提高能源的利用效率。其次，可从持续发展的角度来看，对于不可再生能源的使用要适度，应该对这些能源进行科学的利用，这样我们就须做好长期能源转型的准备，所以我们既要鼓励应用可再生的清洁能源，扩大这类能源的使用范围，又要积极推广环保节能新技术。我国目前能源的需求量远大于我国能源的供应量，同时供应量也限制着能源的需求量，所以在有限的能源供应量的前提下，要做的就是通过提高能源利用率，寻找新型可再生能源，使我国能源的供应量符合能源的需求量要求。

4 未来能源互联网的发展

4.1 能源互联网定义和范围

最近一段时间，“能源互联网”理念在全球范围内开始兴起，它已经逐渐引申到国内相关行业，甚至已经延伸到我们日常工作和生活中，成为当代全新的概念，国家能源局也开始着手建立行业协会，

并制定实施计划。在新的时代背景下，以及受到电改的影响，已经有很多企业开始涉足能源互联网产业，通过建立能源互联网公司，并借助网络平台，通过微信和官网的媒介，逐渐将能源互联网概念渗入人们的思想，并逐步实施全新的能源互联网战略。

那么，究竟什么是能源互联网？

它是指利用高科技化的电子电力技术、信息传输技术和智能管理体制，通过各种模式的分布式能源采集、布置、储存、输送装置而构成的全新电力网络模型、油气网络模型和天然气网络模型等。它主要功能就是网络模型内部能量通过双向交换的方式达到对等交流和资源共享的目的。它之所以成为当今时代一个新兴名词，与全球性质的能源互联网相较之来讲，前者主要功能主要体现在微电网搭建功能，而后者主要功能则体现在骨干电网的建立，也就是电力能源的远距离对外输出能力。

4.2 智慧型能源互联网

能源互联网原理利用的是能源物理特征和互联网信息技术的相互融合，促使能源进行全新的互联网式控制，实现其生产、配置、输送和使用环节的高度对等和网络同享。它改变了传统的信息模式，促使产业环节中的任何机构和消费者，都能够平等的参与能源互动，保证了整个能源系统资源的高效科学配置。

有一家叫做 GridPoint 的公司，通过自行研发的“智能能源管理”系统有效达到了降低家庭能源消耗量的目的。它的内部结构主要包含两大功能板块，即随时监控能源变量的存储设备和提供备用电力能源的设施。他们的体积大小和普遍的电冰箱差不多，通过同时连接在电脑上，对电力消耗数据进行实时监控。以便人们对所有家用电器设施进行定时开关，或者根据不同的用电价格区间，具体安排用电计划。

4.3 我国能源互联网发展

2014年6月13日，党中央组织召开的财经工作会议上，习近平总书记指出现在国家能源整体结构、供需现状、生产经营都在发生着巨大的变化，尤其在当今能源短缺的国际背景下，我国未来能源配置必将在消费、供给、技术、体制和国家合作五个方面开展深刻的改革；国内相关专家学者也开始致力于能源互联网的研究和开发，它必将成为上述

五项革命的重要动力。随后国务院总理李克强也在年初的政府报告中明确提出了“互联网+”的理念，大力强调了互联网在推动传统行业革新的重要作用，它也为能源互联网在国内的研发实施提供了政策支持。不久之后，国家能源局通过审议决定，正式将能源互联网计划提上工作日程。

它山之石可以攻玉，就我国当前的能源发展趋势来说，我们必需要政府、企业、个体的团结努力。作为传统能源巨头的巨无霸企业由于体制机制的束缚，在创新灵活性上先天不足，很难引领能源互联网领域的创新；由于体制机制的束缚，被传统定义为能源巨头的领军企业明显缺乏创新、灵活性，很难在能源互联网领域中做出突破性的创新；目前在政府“鼓励大众创业、万众创新”的新潮流下，不少的企业异军突起，其中不乏一些小中型企业，随着不断的努力创新，今后不少企业必将在该领域中成为真正的主力军，身为政策制定者及监督者的政府需要针对我国能源互联网现状及其后续发展进行全方面综合性考虑：

1) 保证做到传统能源运营商开放能源基础网络平台。

2) 保障新能源的新进入者得到平等待遇，使之参与能源互联网平台的建设和接入。

3) 赋予用户作为产消者(Prosumer)可以真正做到自主参与能源生产和消费的权利。

4.4 能源互联网应用

能源互联网主要利用了分布式能源采集装置，最大限度的接纳分散的可再生资源，并运用相应的技术设备对间歇式能源进行存储，再利用互联网的强大信息分享技术，达到能量和信息充分交换流动，从而实现能源在其内部系统的有机分配、科学共享。能源互联网的实施，彻底改变了能源传统的集中式、单向、生产者操纵的模式，逐步把能源转向分布式互动，服务更多用户的网络共享方式。

2015年4月24日，中国证券报上明确提出能源互联网将扮演未来产业发展的助推角色，能源互联网模式实现了能源和网络的有机融合，达到了能源分布式供应的目的。它的主要特征表现在可再生、分布式、互联互动、全员参与和融合进入。目前世界各国已经开始致力于能源互联网的研发和推广，我国政府也首次提出了智慧能源网的概念，它的实施将至少提高我国能源利用率15%左右。

5 善用自然能源 建设低碳城市

5.1 提供绿色能量 服务生态社区

生态社区(Ecological Community),又叫绿色社区(Green Community)或可持续社区(Sustainable Community),它是指人类在尊重和维护生态环境的基础上,对其进行合理开发,使其达到服务人类生活的目的,创造一个环境污染少、经济条件高,物质基础充裕的人居环境。

5.2 节能减排与分布式能源

我们国家“十三五”规划设想,到2020年,光伏发电和风机发电的装机达到100GW和200GW,风电的价格跟煤电的上网价格相同,光伏发电的价格跟电网的销售电价相同。所以说,往前来看,我们有这么一个结论。首先,能源从来都是推动社会发展的根本动力,从人类的发展史来看,真正改变人类发展的是能源。新能源相对于传统能源只是一种新的能源形式,新能源跟各个行业的融合就不应该是跨界问题,应该只是一种应用创新的问题。中国的能源供应必然要逐步向煤炭、天然气、石油、风、太阳能、水电、核电、生物质、地热、海洋多元化发展,在相当长的一段时间内,必然是以集中供应为主,以分布式为辅;以新能源增长为主,以常规能源稳定为辅;以就地利用为主,以大规模开发输送为辅;最终形成含有城镇综合能效治理的能源结构模式。

同时,必须在建设能源转化、输配、使用各个环节的能效控制和满足用户侧需求的分布式系统,进一步形成多能互补,品类对接的能源系统。因为也只有这样,才能实现未来中国能源立足于国内的能源安全的保障。

5.3 能源利用的全生命周期评价

全生命周期管理在标准化建设中不仅可以提高资产质量、加强设备的使用效率及其使用寿命,还可以降低设备、管理中涉及的各项成本,使各项管理流程得到优化,进一步加强专业协调和配合。全生命周期管理在电力系统中的应用有着极大的意义,可以说是重中之重,也是电力系统中不可分割的重要组成部分,其运行的稳定性将直接影响整个电力系统。因此,要做到能源整个转换利用各个环节能够稳定、安全的运行,就必须对整个电力系统中影响发输配用全过程全生命周期管理的因素进行

剖析,从各个方面进行优化解决。在提升电力系统整体使用效率的同时,进一步降低投资成本。

5.4 创造幸福能源 造福人类社会

全球性质的互联网促进了我国经济的稳步发展,同时还提高了我国经济的增长点。以电能作为主要的能源,将减少二氧化碳和二氧化硫的排放量,有利于保护环境,促进全球能源的可持续发展。可再生能源的清洁替代、能源互联是全世界人民为之奋斗的最终目标。第三次工业革命所热议的能源互联网让其成为业界的焦点,杰里米·里夫金发言表示,中国可以成为全球互联网的“领头羊”,一时间能源互联网成为年度热词。“一带一路”的建设让“互联互通”的设想成为了可能——互联网能够贯通全球,那么能源互联网又有何不可呢?未来的全球联接时代,一切有无限可能。全球的能源的互联将会是世界的一大进步,将会造福全人类!

6 结论

“新电改”如果被称之为是一场自发的改革,那么能源互联就是促进其改革的一个内生的动力,其本质就是互联网+能源的改革。不管进行的是哪一种的改革,传统的能源企业都会面临非常大的挑战,其原本的地位都会有一定程度的下降。如果以发展的思维来说,我们应该称之为能源发展的参与者。改革给包括传统能源企业在内每个企业提供了难得的均等发展机会,使其能变革本企业的产业链,适应当代能源发展的要求。而“新电改”则是能源改革的一个重要的载体,这也就进一步的表明了“新电改”是能源革命的必然选择。

参考文献:

- [1] 中共中央,国务院.关于进一步深化电力体制改革的若干意见[L].2015-03-15.
- [2] 杰里米·里夫金.第三次工业革命[M].张林伟译.北京:中信出版社,2012.
- [3] 高亚男,向英,赵一斌.电力信息通信助推第三次工业革命[N].国家电网报,2014-10-21(5).
- [4] 国务院.能源发展“十二五”规划[L].2013-01-01.
- [5] 刘振亚.全球能源互联网[M].北京:中国电力出版社,2015.
- [6] 田世明,梁文鹏,张东霞,等.能源互联网技术形态与关键技术[J].中国电机工程学报,2015,35(14):3482-3494.