

## 智能电网与新能源发电技术探讨

段洁琼

国网湖北省电力有限公司来凤县供电公司 湖北来凤

**【摘要】** 随着社会经济得发展和科学技术的进步，智慧电网和新型能源技术得到了普遍重视和运用。在此基础上，文章从三个方面论述了智能电网与新能源领域之间的关联，一是“智能电网”概念的界定，二是智能电网与新能源应用领域之间的连接，最后探讨了新能源技术如何用于智能电网之中进行生产发电，并有望最终利用电网发展中新能源的智能化利用前景。将来智能电网进行发展的时候要把新能源当成主导，另外应与智能电网的发展原则相符合。以供同行进行参考与借鉴，最终促使智能电网与新能源发电技术的不断进步与发展更新。

**【关键词】** 智能电网； 新能源发电技术； 概念； 接入； 运用

### Discussion on smart grid and New energy power Generation Technology

Jieqiong Duan

State Grid Hubei Electric Power Co., Ltd. Laifeng County Power Supply Company Laifeng, Hubei

**【Abstract】** With the development of social economy and the progress of science and technology, smart grid and new energy technology have been widely valued and applied. On this basis, the paper discusses the association from three aspects between the smart grid and new energy field, one is the definition of the concept of "smart grid", the second is the connection between smart grid and new energy application field, finally discusses how the new energy technology is used in smart grid production power generation, and is expected to eventually use the utilization of new energy in the development of intelligent grid. The future development of smart grid should be guided by new energy, but it should also be in line with the development principles of smart grid. For reference and reference for peers, and finally promote the continuous progress and development of smart grid and new energy power generation technology.

**【Keywords】** Smart grid; New energy generation technology; Concept; access; Application

### 引言

能源与人类的进步密切相关，而智能电网是新能源技术革命的重要组成部分，是电力技术发展的必然，智能电网建设是今后电力系统建设的主题之一。智能电网首先须有实时远程监控系统作支撑而实时远程监控系统的技术关键是实时数据通信平台的建设。近 20 年的经验和教训告诉我们，中国的智能电网建设必须坚持自主创新。

#### 1 智能电网的概念

智能电网就是指将国家电网进行智能化的一个概念，目前在科学上并不是一个单一的概念，它是将先进的信息等技术深度集成应用于电网，实现电

力行业的根本性变革。其有着以下的特性：首先是自动化、其次是信息化、最后是互动化，与当今的电网对比来看，包括了发电、输电以及变电的阶段，还包括了配电、用电以及调度这些阶段，确保现代电网实现“电力流、信息流、业务流”这些互相融合的高度一体化。智能电网主要表现为电、信息和业务流的高度交互。

智能电网相对于传统电网有多方面优势：包括自愈性更强、适合清洁能源接入等。发展智能电网，不仅可以提高现有电网资产的使用率，减少电网堵塞和瓶颈，同时还能够完善发电侧和用户终端的资产管理，提升整个电力资产的运营效率。智能电网的出现改变了传统变电站运维模式，实现变电站智

能化、绿色化的转变，加快构建“无人值守+集中管控”的变电运维新模式的转型升级，推进智慧电网的发展。

## 2 智能电网对新能源技术的接入

对接新能源技术存在不连续性、新能源接入电网的稳定性小等问题，如风能、太阳能、水力发电等。一旦连接到电网，就需要对其进行协调和检查，以确保其在安全稳定的环境中运行。一方面，风能、太阳能、水能和稳定的新能源发电正在减少，另一方面，需要讨论获得和控制主要能源用于新能源生产的要求。智能电网在功率调节、功率和无功功率或电压预测、低频转换和电压运行、电力质量和模式以及参数等方面都有了更加具体的规范，以及通信、报警和电网接入控制，以解决风电、太阳能、水力、热沼泽地等新能源接入标准化问题。电源中断更加准确，以及可以预见的和处理交通控制技术等问题，实现了新型电力在智慧电网的规模化科学合理有效运用。

## 3 新能源技术在智能电网中的运用

电力系统这个领域属于技术密集型的，电力系统的发展过程和运用到的新技术存在紧密的联系，这些新技术也会促使电网不断地发展。国内当前的电网发展迈入了全新的发展过程中，特高压的骨干网架已经组建成功，基于电网电压协调发展的原则理念，对应的智能电网慢慢地发展。电网进行智能化发展过程当中，会遇到众多的技术难题。

为了处理风电场大规模并网的问题，为了处理电力系统安全稳定性的评估与措施这方面的问题。处理变电站自动化调度中心自愈能力。分布式发电并网、需求式管理。攻克新型直流输电、大规模储能，超导电力等技术问题。于电力市场层次上，应该处理市场体系设计的问题、要处理电价机制设计的问题、更要处理电力发展机制这一问题。在甘肃、青海、等许多西北地区，风能地处偏远山区，缺乏水资源，火力发电缺乏燃煤等资源，能耗也特别高，因此，在这些地方，比较适合风能发电，在甘肃不少地区也开始将风能发电厂当做主要再生能源，但当然也要关注它的弊端，就是进行风能发电的扇车往往无法运转，甚至风翼被摧毁了，或者风力发电机无法在某些地方运输，因此就需要能够有运输风能发电设备的道路。

其次，为了在智能电网中有效利用太阳光，我们用它来发电，并不是每个地区都适宜制造太阳能，它必须在有日照的地区应用，不是必须在南方雨水的地区定期应用，但是在一些地区，北方雨水最适宜于制造太阳能的地区，蒙古地区最直接地得到这种能源，那里的雨季很短，地形平坦，有不好的路况和信号，而太阳能发电是在这些地区最合适的发电方式，平均日照时数最长，很长时间都没有降水，所以太阳光的利用也是较为方便的，在那里还盛产太阳能板。因此，太阳能不太方便运输。尽管水力发电曾经是中国南部各个地区最常用的发电方式，如三峡大坝的修建曾在很多方面都遭遇过阻力，后来证明了它的正确性和在南方许多地区拥有大量水力发电站，这是一个共同的选择，由于发电是比较环保的一种方法，而水力发电也存在着不少困难。就以中国当年建成的三峡大坝为例，因为三峡大坝建设中被毁坏的植被以及耗费的人力物力等，都是三峡大坝建造破坏的结果，也因为三峡的大坝上再也没有一些绿色植被的影子，也因为气候受到了这一时期经常出现的这种极端气候问题的影响，应该说水电是有利、有弊的。沼气等地下资源，对于一些农村来说，还有另一种发电方式，也就是通过农作物秸秆堆肥产生沼气的生产方式，另一方面就是通过寻找天然的沼气生产点，大家都有时间管理，还有一系列各种自然资源，如养鱼，利用鱼便堆积产生沼气，但这种方法存在一定的危险性，例如，容易发生沼气爆炸等一系列的问题，或一些尚未使用的地方等，此外，在某些情况下，土地面积比较大，可能会造成一定的环境污染等。

## 4 智能电网研究关键技术

### 4.1 智能输变电装备技术

对于装备技术来说，其为智能电网的前提，可以把智能技术运用到输变电装备里面，让它朝着大容量以及低损耗这一方向发展进步，同时也要朝着智能化以及环境友好这一方向进行发展，进而提升供电的可靠性。

### 4.2 新型电力电子器件应用技术

对于交流或者直流输电系统来说，其中会经常用到电力电子技术以及有关装备，能够明显地提升电网发、输、配以及用这些阶段的可控性，促使风能等这些可再生能源可开发率提升，也增强其利用

率，是实现坚强智能电网的重要保障。加上材料技术不断地创新进步，电力电子器件级有关技术也获得了进步发展，严重影响到了输电技术体系，增强了电力系统的各方面技术。

#### 4.3 大规模交、直流混合电网安全稳定控制技术

对于电力系统来说，这个巨大系统自身的可靠性相当高，这个人造系统相当繁琐，需要配合运用先进的安全稳定控制技术，组建出健全的大规模交直流混合电网协调控制系统。

#### 4.4 电网调度的全局优化及其协调控制技术

于智能电网体系当中，电网智能化调度产生的作用功能就是“神经中枢”。会运用到计算机通信技术，也要用到电力系统以及控制理论技术等领域知识，保证电网调度得以全局优化，还要保证其协调控制，促使电网经济安全地运行下去。

#### 4.5 可再生能源发电友好接入技术

当开发完成了间歇性电源友好接入技术之后，也要良好地对其进行运用。这些会促使风电这种可再生能源的有效开发及其利用，太阳能这种能源也是如此。对这些不同种类的可再生能源的发电进行对应的建模，了解可再生能源大规模接入完成之后的系统运行有关特征。进行有关可再生能源发电功率预测系统的科学组建，也要建立运行控制装置，实现对大规模间歇式电源有功这个物理量的控制，也要控制无功这种物理量。

#### 4.6 大容量储能技术

要对大容量电池储能技术进行研究创新并推广应用。这种技术大力推广的话，会让当今的配用电体系产生巨大革新，可以合理地解决处理风电或者太阳能这些种类的可再生能源自身的间歇性问题。

#### 4.7 智能配电网技术以及有关的微网技术

要重点对配电网智能化水平进行提升，配电网需要接纳分布式电源以及微网这些配用电设备系统，还要接受电动汽车。要对先进的配电自动化系统进行科学开发，要满足达到储能系统以及分布式电源的有关标准要求，还要满足用户定制电力技术以及电动汽车充放电设施这些标准要求；要对智能配电终端的软硬件平台进行建设，让短路接地产生的有关故障问题可以迅速自愈，电压和无功综合优化控制等功能。

#### 4.8 灵活接入、双向互动的综合用户服务技术

对于智能用电技术来说，其主要于供电侧和用户二者之间进行双向的互动工作，站在用户视角而言，将来电网无需受制于之前的“供电”，转向到一种现代能源综合网络，以给予信息服务这些种类的功能，更可以进行综合供能。

### 5 智能电网行业未来发展趋势

在“十四五”时期，我国将重点发展智能电网新能源体系建设，智能电网建设如火如荼。加之，风光能源增加后，电力资源格局也发生重点变化，新型电力系统的呼声越来越高，电网智能化的升级与改造迫切性提升。业内预计，新一轮大规模电网建设潮已经到来。在国家规划的推动下，我国电网的投资额也逐步提升。根据规划，2009-2010年、2011-2015年以及2016-2020年三大阶段我国电网计划投资额分别是5510亿元、15000亿元和14000亿元。但十三五时期，相比十二五，电网投资还少了1000亿元。相关产业链，也整体陷于沉寂。2021年是十四五规划开局之年，科技部表态将在“十四五”期间实施“储能与智能电网技术”重点专项，叠加国家能源局发布《电力发展“十四五”规划工作方案》，有业内人士预测，我国“十四五”期间的电网投资将再次迎来增长。广阔的发展前景为智能电网产业相关仪器仪表的发展提供了巨大的市场空间。尤其是智能电表行业，将会在未来一段时间里持续受益。智能电表是智能电网的基础，它同时向电力公司和消费者提供用电量和用电时间的相关信息，获取市场用电状况，帮助协调用电设备的运行并调整能耗。作为智能电网用电环节的重要组成部分，随着行业的发展，智能电表的需求在未来一段时期内有望持续增长。

### 6 结束语

在上述新能源与智能电网的讨论中，一方面可以发现新能源在使用上的诸多优势，另一方面也可以发现新能源在使用上的不足，特别是在偏远地区，因为这些地区的使用，受到许多条件的限制，另一方面，未来智能电网的发展应以新能源为导向，但同时也要符合智能电网的发展原则等。

## 参考文献

- [1] 桑博,张涛,刘亚杰,陈燕东,刘陵顺,王锐. 多微电网能量管理系统研究综述[J].中国电机工程学报.2020(10).
- [2] 王子强,李家璐,陈静鹏,辛阔. 基于移动 Agent 的电力调度管理系统设计与研究[J].电子器件.2020(02).
- [3] 鲁晨,孙健,杨涛. 综合交通枢纽客流行人换乘组织优化及仿真[J].系统工程.2020(03).
- [4] 刘宇展. 基于 Anylogic 的高铁站自助取票机分配仿真分析[J].轻工科技.2019(11).
- [5] 刘飞,陶昕,张祥成,李楠,马雪. 基于电网消纳能力的新能源发展策略研究[J].电气技术.2019(06).
- [6] 谢丽蓉,范伟明,晁勤,李永东,李进卫,詹非凡. 考虑最小舍弃风量的塔筒电梯供电优化调度[J].太阳能学报.2019(05).
- [7] 王俊锴,李成家,郑永恒,陈路. 基于大数据平台的电网清洁能源三基建设系统设计[J].自动化与仪器仪表.2019(05).
- [8] 王双,任红梅,曹琼,孙蓉. 生物质能与多种能源协同发电[J].能源技术与管理.2019(02).
- [9] 王振达. 论电力区域信息资源和能力共享[J].价值工程. 2019(07).

收稿日期: 2022 年 8 月 10 日

出刊日期: 2022 年 9 月 25 日

引用本文: 段洁琼, 智能电网与新能源发电技术探讨[J]. 工程学研究, 2022, 1(3): 119-122  
DOI: 10.12208/j.jer.20220080

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS