

## 智能电网有什么作用？

电力行业是重要的基础产业，电网是实现我国能源战略布局的重要手段、能源产业链的重要环节和国家综合运输体系的重要组成部分，发展任务艰巨。结合我国国情、借鉴国外发展趋势，建设具有中国特色的智能电网，是立足于经济社会对我国电网发展要求的战略性选择。通过技术创新与管理创新，综合运用信息、通信、控制、管理等领域的先进技术成果，实现电力流、信息流、业务流的高效协同，是构建稳定、经济、清洁、安全的现代能源供应体系的客观需求，对于保障我国经济社会和谐发展，实现节能减排，履行公司社会责任具有重要意义。

### 1.1 未来电网发展所面临的形势和要求

未来几十年将是我国全面建设小康社会，向工业化、城镇化、信息化和现代化深入推进的重要发展时期，经济社会将继续保持平稳较快发展。这一时期，也是我国加强节能减排，建设“资源节约型、环境友好型”社会，实现能源与经济社会和谐发展的关键时期。相应地，对作为重要基础产业的电力工业发展，尤其是电网发展提出了更高、更多的要求。着重体现在以下几个方面：第一，我国大范围能源资源配置和可再生能源的大规模集中接入要求电网结构更加坚强合理，控制管理更加灵活便利。第二，“两型”社会建设要求电网在确保安全可靠的前提下，着重提升其运行效率和灵活管理能力。第三，随着我国经济社会不断发展，将对现有电网的输送能力、电能质量和优质服务提出更高要求。第四，国际社会对气候变化问题的高度关注，使能源结构优化和提高能源效率成为世界各国获得国际话语权、彰显国际竞争力和实现可持续发展的重要内容。

#### 1.1.1 经济社会持续健康发展，迫切需要加快电网建设，提升电网的资源配置能力和运行效率

国外发达国家的发展历程表明，工业化、城镇化时期的电力需求将随着经济社会的发展呈快速增长态势。根据全面建设小康社会的奋斗目标，预计到2020年，我国用电需求将达到7.67万亿千瓦时，发电装机将达到16.4亿千瓦，分别是2008年的2.2倍和2倍。届时，全国人均用电量也仅为经合组织国家2007年水平的一半，电力工业发展的任务还相当艰巨，对加快电网发展提出了迫切要求。另外，由于长期“重发轻供”，我国电网和电源发展一直不协调，电网发展明显滞后，网架结构薄弱，城市和农村供电水平不高，优化配置资源和抵御严重自然灾害的能力不强，严重制约了电网输配效率的有效发挥，影响了供电能力的提升。2008年发生的严重冰雪灾害和特大地震灾害，进一步凸显了加强电网建设的重要性和紧迫性。受国际金融危机影响，国内电力供需形势暂时出现供大于求的局面，但我国电力工业发展的总体趋势和基本格局并未发生根本性变化，为满足未来经济社会全面发展而快速增长的能源电力消费需求，必须加快各级电网建设，构筑结构合理、能力强大、运行灵活的电网系统，实现安全、可靠和经济高效的电力供应，促进电力行业的协调可持续发展。

#### 1.1.2

我国能源资源分布特点及大规模可再生能源发展，迫切需要提升电网的资源优化配置能力，支撑国家能源战略实施

我国能源资源与生产力布局呈逆向分布，能源资源主要分布在西部、北部和西南等经济相对落后地区，而能源消费主要集中在东中部经济发达地区。随着未来能源开发重心进一步向西部和北部地区转移，逆向分布趋势将更加明显。

能源资源的分布特点决定了我国基地式的能源开发格局。总体来看，位于西部和北部的大煤电基地、西南大水电基地距离东部负荷中心一般为800~3000公里，基地电力外送规模大、距离远。因此，依托先进的特高压输电技术，建设电力“高速公路”，实现大型能源基地的大规模电力外送，已成为构建我国现代化能源运输体系的重要内容。

此外，为提升应对气候变化的能力，国家加大了对风电、太阳能等其它可再生能源开发的力度，相应地对电网的接纳能力和资源优化配置能力提出了更高的要求。尤其是处于“三北”地区的大型可再生能源基地，当地电力需求有限，无法实现电力就地消纳，需要通过电网远距离输送到负荷中心地区。对电网而言，无论在技术上还是经济上，都是一个巨大的挑战。

因此，立足于国家能源战略的有效实施，必须加快构建以特高压为骨干网架、各级电网协调发展的电网体系，以实现各种能源基地的能源输送，实现对大规模可再生能源开发的有序接入，并通过先进的调度和控制技术，实现各种能源资源之间的优化配置，提高电力输配的安全可靠性和经济高效性。

#### 1.1.3 推动节能减排、服务“两型”社会，迫切需要推动新型电能利用模式，提高电能在终端能源消费中的比重

以煤为主的能源供需格局，使我国在大气污染排放方面成为世界的主要关注对象。长期以来，在我国终端能源消费

中，煤炭比重一直在40%以上，远远高于世界平均水平（2006年约8.6%），成为影响大气环境质量的重要因素之一。目前我国二氧化硫的年排放量居世界第一位，每年因大气污染造成的经济损失约占GDP的2~3%。

我国油气资源较为贫乏，煤炭和水能资源相对丰富，煤电、水电在我国电力生产中将长期占据主导地位，以煤为主的能源格局将长期存在。在我国油气资源供应能力有限的情况下，推动新型的电能利用模式应用，优化能源消费结构，大力提高电能在终端能源消费中的比重，是促进节能减排，服务“两型”社会建设，提高能源利用效率的重要途径，是国家能源可持续发展的必然趋势。通过加强用户与电网之间的信息集成共享，电动汽车接入、双向电能交换等应用将进一步改善电网运营方式和用户电能的利用模式，推动低碳经济和节能环保的长足发展。

进一步加强电网集约化建设，不断提高电网资源配置能力和服务创新能力，为终端用户提高安全可靠、经济优质、方便灵活的电力服务，已成为未来电网发展的重要任务。

#### 1.1.4

未来经济社会发展对电能质量和多元化服务的要求，迫切需提升电网运行的安全可靠、灵活性和互动能力

信息化是推动经济社会发展和变革的重要力量，是我国未来社会发展的主要趋势之一。信息社会的正常运转高度依赖于电力的可靠、安全和优质供应。随着电气化水平的不断提高及智能电器的大规模应用，发电企业和电力用户对提高服务质量、丰富服务内容、更新服务理念也将提出更高要求。

在电源侧，需要电网提供更加可靠、灵活、经济的电力接入和输送平台，以保障传统电力和新能源的高效、经济 and 可靠外送需要；需要通过电网与用户的互动，实现移峰填谷，提高负荷率，减少系统总装机从而提高机组运行效率，降低生产成本并实现节能减排。在用户侧，需要电网提供更为稳定可靠、经济优质、灵活互动、友好开放的电力供应方式，可以实现用户与电网双向互动，根据用户需要及峰谷电价调整用电时间，提高用户用电的经济性和安全性；可以灵活选择服务质量更好和价格更优的电力供应商；可以将分布式电源电力接入电网，以实现清洁能源的高效利用并获得一定的经济效益。

因此，必须加快电力行业及相关产业科技进步和设备升级，不断提高电网的信息化、数字化、自动化和互动化运行水平，提高电力接入、输送能力和配电自动化水平，不断提高电网的运行灵活性和友好互动功能，丰富电网服务内容和服务质量，满足未来经济社会发展要求以及发电企业、电力用户不断提高的多元化服务需求。

#### 1.1.5适应应对气候变化的要求，迫切需加强我国能源结构优化、实现更高的能源利用效率，减少温室气体排放

国际社会对气候变化问题越来越密切的关注，使进一步加强能源结构优化和提高能源效率成为世界各国获得国际话语权、彰显国际竞争力和实现可持续发展的重要内容。相关资料表明，目前我国的二氧化碳排放量已高居世界第二位，且很快将超过美国成为世界第一，这一现实情况使我国在国际社会中面临了巨大的政治压力，也给我国经济发展带来了相当大的障碍。而长期以来的“以煤为主”的能源结构和持续大幅度增长的能源需求，正是导致我国温室气体排放量快速上升的主要原因。

为了适应应对气候变化的要求，减少温室气体排放、提升应对能力，我国政府进一步重申了“节能优先”的战略发展理念，并明确了要加大能源结构优化力度的能源战略举措，力求通过进一步加快对核能和可再生能源的开发利用来降低对煤炭等化石能源的依赖性，推动一次能源供应的结构优化，并通过集约化的能源开发和转换，提高能源开发利用效率，实现能源供应的优质化和高效率。同时，通过采取各种技术与管理措施，引导终端消费环节的能源节约和高效利用，构建资源节约型社会。在上述两个方面的国家战略实施中，要求联接一次能源供应和终端消费两个环节的电网系统必须具备强大的能源输配能力，并充分发挥资源优化配置作用。

#### 1.1.6智能电网建设在欧美国家已逐步上升到国家战略层面，成为国家经济发展和能源政策的重要组成部分

目前，美国、欧洲等国家电网高速发展时期早已过去，电网架构趋于稳定、成熟，具备较为充裕的输配电供应能力。因此，如何进一步提高电网效率，积极应对环境挑战，提高供电可靠性和电能质量，完善电力用户服务，适应更加开放的能源及电力市场化改革需要等，成为欧美等发达国家的主要关注点。所以从上世纪90年代后期开始，随着信息技术和互联网技术的广泛应用，围绕与用户之间的双向互动、可再生能源和分布式电源发展与管理、电力供应商业模式和技术手段创新，以及关注配电和用户环节的相关研究实践，有关智能电网的建设和应用理念逐步形成。近年来，智能电网在欧美国家已经逐步上升到国家战略层面，成为国家经济发展和能源政策的重要组成部分。尤其是在当前应对金融危机的环境下，智能电网建设已成为欧美等国家增加需求、推动经济发展的重要手段之一。



## 1.2

构建国际领先、自主创新、中国特色的坚强智能电网，是适应中国国情，满足未来各方面发展需求的战略性选择

总体来看，国内外经济社会发展对我国未来电网建设提出了“量”与“质”两方面的高标准要求。一方面，处于持续快速发展进程中的中国经济社会及能源供需格局，需要电网加快外延式发展，强化输配电能力，为满足经济社会持续大幅度增长的电力需求提供坚强的输配平台；另一方面，出于对经济社会可持续发展能力和大气、环保等问题的关注，要求电网运行要具有更高的综合能源效率、环境效益和经济效益，能够进一步提升供电的安全可靠性、经济性，促进节能减排、实现清洁环保，且具有灵活互动、友好开放等特性，具备更强的服务经济社会发展的能力。因此，我国未来的电网发展，必须以科学发展观为指导，借鉴国外发展经验，结合我国的现实情况，走一条适合中国国情的发展道路，以适应现实国情和未来各方面的综合发展需求。其主要特点主要体现在：

第一，满足国民经济快速发展需要，外延发展和内涵提升并重。我国电网发展总体滞后，为满足未来电力需求，加快电网发展的要求更为迫切。因此，我国未来电网发展必须外延发展和内涵提升并重，但在近二、三十年还将以外延发展为主。首先必须以满足经济社会高速发展需要为第一要义，加快电网发展，构筑坚强电网网架，提高安全可靠供电能力。与此同时，着力提升电网智能化水平，提高效率，优化服务。以外延发展为主，这是中国电网发展与发达国家以改造和完善为主的电网发展形态之间所存在的明显的阶段性差异。

第二，满足大范围能源资源优化配置需要，供电侧和用电侧并重。我国能源资源分布与生产力布局很不平衡，随着土地、资源、环保、运力等制约因素的增多和影响程度的增大，必须走大范围资源优化配置的道路。立足于推动国家能源战略的有效实施，当前电网发展的首要任务是要大力提升输配电能力，实现远距离、大容量、低损耗的电力输送，保证大型能源基地电力的高效稳定送出；加强和完善城市和农村配电网建设，实现方便、灵活、快捷的电力供应与服务。与此同时，结合发展水平，逐步提高用电的互动能力和增值服务水平，提高能源利用效率，服务经济社会又好又快发展。

第三，满足大规模可再生能源发展需要，集中和分散并重。与欧洲风电和光伏发电分散接入、就地消纳的发展模式不同，我国可再生能源是集中和分散并重，以集中为主。目前在甘肃酒泉和河北张北等地区陆续开发建设一批百万千瓦和千万千瓦级风电场，探讨在西北部地区建设大规模光伏发电。可再生能源大规模集中开发，当地电网规模小、无法就地使用，需要集中接入电网，大范围消纳。因此，必须尊重中国国情，以大电网为前提，依靠自主创新，实现可再生能源的柔性接入和大规模、远距离输送；同时研究分布式能源系统的应用条件，因地制宜纳入配电网运行，实现电力工业可持续发展。

第四，提高电能在终端能源消费中的比重，推动资源节约型、环境友好型社会建设。以煤炭为主的能源格局决定了我国必须依靠集中式发电方式提高煤炭等化石能源的利用效率和环境保护水平，必须大力发展可再生能源发电从而减少对化石能源依赖。提高电能在终端能源消费中的比重，是实现节能减排，建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择。通过坚强智能电网建设，推动友好互动的用户服务、推广低耗节能设备、电动汽车和智能家电等智能设备大规模应用，将有效改变终端用户用能方式，提高清洁的电能终端能源消费中的比重，减少化石燃料使用的负面影响，降低能耗并减少排放。

为实现上述目标，未来的中国电网必须足够坚强，满足安全、可靠的供电要求，而且要更加智能，满足运行灵活、方便、开放的服务要求。其基本发展思路和技术路线，应当是以特高压电网为骨干网架、各级电网协调发展的坚强电网为基础，通过传统电力技术与先进的信息、通信和控制技术的融合，通过电网资源与社会资源的融合，进一步拓展电网功能及其资源优化配置能力，大幅提升电网的服务能力，实现多元化电源和不同特征电力用户的灵活接入和方便使用，实现更加经济、高效的发展。通过科技创新和管理创新，带动电力行业及其它相关产业的技术升级，满足我国经济社会全面、协调、可持续发展要求。

因此，构建以信息化、自动化、数字化、互动化为特征的国际领先、自主创新、中国特色的坚强智能电网，是适应中国国情，满足未来各方面发展需求的战略性选择。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/4018.html>