



网架升级：再一次，更完美

文 / 本刊记者 倪旻

截至 2014 年年底，国家电网公司供电区域农网覆盖 26 个省（自治区、直辖市）的 1733 个县（旗、县级市），服务各类农网电力用户 2.73 亿户、7.8 亿人，约占全国农村人口的 80%。

面对这样的群体，“十三五”期间，国家电网公司给自己提出了这样一个目标：到 2020 年，国家电网公司经营区域内农网供电可靠率不低于 99.945%，综合电压合格率不低于 99.45%。上面两个数字看起来比较抽象，换算成好理解的数据就是：户均停电时间不超过 4.8 小时，平均电压不合格时间不超过 48 小时。

优化结构 提高标准

这是一个并不容易完成的目标。

经过前几轮的农网改造，“十二五”期间，我国农村电网质量普遍得到提升，已经基本建成了安全可靠、节能

环保、技术先进、管理规范的新型农村电网。

然而，目前我国传统城乡二元结构逐步向城乡发展一体化转变，将伴随现代农业、基础设施、经营方式、交通环保和清洁能源利用等新发展模式的出现，将对农村电力发展提出更高的要求。

据测算，至 2020 年，公司经营区农网全社会用电量将达到 3.99 万亿千瓦时，最大用电负荷将达到 6.93 亿千瓦，分别比 2014 年增加 57%、76%，“十三五”年均增速分别为 7.76%、8.58%。农村居民生活用电量将达到 6184 亿千瓦时，较 2014 年增长 56%，年均增长 7.7%。

可以看出随着我国经济不断发展，农村用电已经从以往解决生活用电质量和水平问题，向解决农村生产或农业动力用电问题转变。

为了满足农村发展需求，完善电网结构，提高供电可靠性，“十三五”期间，国家电网公司将通过增加变电站布点、优化电源布局、提高电网互联率，全面推进农网改造升级，形成输配协调、强简有序、远近结合、标准统一的网络结构，全面解决县域电网与主网联系薄弱等突出问题。

在优化网架方面，公司计划通过增加变电站布点，提高变电站容载比，消除县城、中心城镇等重要地区单线、单变供电的变电站，提高变电站 N-1 通过率，增强线路联络率和负荷转供能力等方式，进行农网改造升级。

在消除短板方面，公司将改造的重点放在改善落后地区农网网架，重点解决西部地区县域电网与主网联系薄弱问题，解决东北地区变电站单电源供电，支撑能力差的问题，提高农网供电可靠性。

► 变压器升级是农网改造升级的重点工作之一。
摄影 / 王幕宾



此轮农网改造升级还有一个非常重要的方面就是提升农网智能化水平。

公司将遵循经济实用、因地制宜原则，逐步提高各类区域的配电自动化覆盖率；通过一次二次协调发展，开展农村电力通信网的建设与改造，2020年全面建成安全稳定、灵活高效的通信网体系；并按照“全覆盖、全采集、全费控”建设要求，加快推进调度自动化系统建设力度，推广应用智能电表，扩大用户用电信息采集的覆盖范围和业务应用范围，提升计量专业化、规范化、精细化管理水平；此外还将满足公司经营区农网新能源、分布式能源发展需求，适应分布式电源高比例接入。通过差异化选择故障处理模式，缩短故障诊断和修复时间；加强配电台区及用户运行信息的远程采集，逐步实现电网与电力用户的友好互动；积极研究应用农网先进适用

技术，解决偏远地区的末端用户的供电问题。

结合农村用电需求以及农网改造升级目标，到2020年，公司经营区农村电网110~35千伏变电容量建设规模将达到12.88亿千伏安、线路长度达到82.32万公里，分别是2014年的1.51倍、1.41倍。10千伏配变容量达到6.46亿千伏安、线路长度达到327.18万公里，分别是2014年的1.39倍、1.26倍。

如此体量的改造升级工程，又分散在面积广阔的农村地区，一开始就将电网建设改造全寿命周期成本考虑在内，将为后期运维节省大量成本。

“十三五”期间，公司将在农网改造升级工程中同时推进农网标准化建设，提升农网装备水平，全面落实典型供电模式、典型设计和通用造价，优化设备选型，优先采用技术成熟、运行可靠、经济环保的设施设备，规

范施工工艺，提高农网工程建设质量，实现农网设计标准化、采购超市化、物料成套化、施工装配化、工艺规范化。如导线截面按照远景目标网架与饱和负荷密度一次选定，避免大拆大建。户均容量根据气候区域和经济水平的差异，按照不低于小康家庭用电标准配置，并根据大负荷条件下校核末端用户的电压质量。应用一批高过载能力配电变压器、调容变压器，提升春节等重大节假日期间的供电保障能力，重点改造户均配变容量不足1千伏安的配电台区，实现户均配电容量充裕，全面满足农村生产、生活等各类用电需求。

配合发展 提升服务

2016年2月3日召开的国务院常务会议决定这一轮农网改造升级工程，除了解决电压不达标、不通电等老问

题，还结合高标准农田建设和推广农业节水灌溉等，推动平原村机井用电全覆盖，以及用商业机制吸引社会资本参与农网建设改造等，这将让农民的生活品质更有保证。

在公司此轮农网改造升级规划中，也将加强农业生产供电设施建设改造，服务现代农业发展列作重点工作。

“十三五”期间，国家电网公司将根据各地区农业生产特点，因地制宜，对粮食主产区农田节水灌溉、农村经济作物和农副产品加工、畜禽水产养殖等供电设施进行改造，促进现代农业发展，较好地满足现代农业对电力的需求，稳步推进“机改电”。

公司将结合现代农业发展，华北、东北等粮食主产区稳步推进农业生产供电设施建设与改造，促进电能替代、服务农业发展。统筹安排农业生产配套电力设施改造，优先解决粮食主产区急需的、带动作用强的农田灌溉等设施的电网改造。

除了考虑地域、经济方面因素，公司还在公用变台的容量配置上，考虑每户0.5千伏安的加工动力用电需要，为农户未来发展提供足够的供电空间。

此外，公司还将通过推广应用电采暖、电制冷、电炊和电动交通，促进农业生产配套设施的“机改电”，农村生活“煤改电”，扩大电力能源在农产品深加工领域的消费比重，减少化石能源消耗和环境污染，推动城乡用能方式转变，并将节约资源、降低能耗、保护环境全面融入电网规划、

设计、建设、运营和管理全过程，逐步淘汰高耗能配电变压器和陈旧设备，同时满足分布式可再生能源接入需求提高农网协调运行控制能力和适应性，实现分布式电源即插即用与就地消纳，提高可再生能源接入比例，满足分布式电源渗透率10%以上的接纳需求，加强分布式电源/微电网接入配电网运行控制与电能质量调节技术研究，逐步开展示范试点建设，解决山区、海岛等偏远地区的电力供应问题。

“十三五”期间，公司将通过全面解决农村“低电压”和县域电网联系薄弱问题，保障边远贫困地区基本用电需求，改善社会民生。

攻坚边远 加强扶贫

其实，对于农网改造升级工程来说，其中一项比较艰苦的工作就是贫困地区的农网改造升级。

截至2014年年底，国家电网公司经营区内贫困地区供电面积133万平方公里，占公司经营区农网的45%，供电人口5631万户，19173万人，占25%，经营区边远贫困地区共涉及553个县，占公司经营区总数的32%，然而，如此大的供电面积，这些地区的全社会用电量2689亿千瓦时，仅占农网全社会用电量的11%。

“十二五”期间，尽管公司通过统筹城乡电网发展、推进电力普遍服务等模式，增加贫困地区电网建设投资，但这些地区普遍基础设施底子薄，经济社会发展水平较低，所以电网发展水平整体滞后。截至2014年年底，

用电水平、负荷密度、电网建设都低于公司农网平均水平。这些地区人均用电量1402千瓦时，为公司农网平均水平（2768千瓦时）的51%；供电可靠性99.701%，比公司农网平均水平低0.177个百分点，户均停电时间26.2小时，比公司农网平均水平长15.5小时，存在371万农村“低电压”用户，占公司经营区“低电压”用户总数的44%，有35个县域电网与主网联系薄弱，占公司经营区联系薄弱县域电网

► “十三五”期间，公司将根据各地区农业生产特点，因地制宜进行供电设施改造，满足现代农业对电力的需求。摄影 / 张超

“十二五”期间，我国农村电网已经基本建成了安全可靠、节能环保、技术先进、管理规范的新型农村电网。随着我国经济不断发展，农村用电已经从以往解决生活用电质量和水平问题，向解决农村生产或商业动力用电问题转变。

总数的98%。

为改善贫困地区农村电网状况，公司预备在“十三五”期间从满足基本用电需求、解决电网突出问题、支持光伏扶贫等三个方面入手，统一标准、统一规划完成农网建设任务。

在满足基本用电需求方面，通过加强贫困地区用电需求分析，增加变电站布点来优化农村电网结构，保持合理容载比，同时因地制宜使用配变，缓解季节性突增负荷引起的“低电压”

问题。在设备选择方面，选用成熟可靠、经济实用的设备设施，逐步更换老旧设备，提高配电网安全性和经济性。在解决电网突出问题方面，通过加强县域电网与主网联络，确保供电安全。合理增加10千伏主干线互联和分段，提升中低压配电网供电能力，加快解决用户供电“卡脖子”、“低电压”等紧迫问题。在支持光伏扶贫方面，加强配电网规划与光伏扶贫项目的衔接，并深入开展农村分布式光伏并网

技术研究。

“十三五”期间，公司将落实国家“三农”政策，自觉实践“四个服务”宗旨，深入推进“两个转变”，构建适应县域经济社会发展需要的农网发展新机制，统筹城乡电网发展，加快解决边远贫困地区用电问题，全面提升农网供电能力和服务水平，更好地服务新型城镇化、农业现代化和美丽乡村建设，促进资源节约型、环境友好型和谐社会建设。🌱

