

通过大型示范工程为我国大规模可再生能源的开发提供技术支撑

——访国网新源控股有限公司副总经理张振有

本刊记者 李彦 特约记者 谭伟



张振有

教授级高工。1984年7月毕业于清华大学水利水电工程系，同年开始在西北勘测设计研究院从事水电项目的勘测设计工作。历任院计划经营处副处长、处长；2000年起任西北勘测设计院副院长，主管重大水电项目勘测设计、生产技术管理及院计划、财务、审计等管理工作。

2008年3月至今任国网新源控股有限公司副总经理。并兼任白莲河、宝泉、蒲石河、丰宁等十多个抽水蓄能及新能源项目公司的董事长，主管清洁能源、可再生能源及抽水蓄能项目的战略布局及开发建设工作。

国网新源控股有限公司是国家电网公司系统内以调峰调频电源为主营业务的专业化公司，作为国家电网直属产业板块的两大电源公司之一，新源公司在风电、太阳能等新能源方面的开发和建设，目的是服务于国家电网公司的发展需求，为国家电网公司制定可再生能源发电的企业标准甚至国家标准提供实践依据，由于没有配比压力，其所追求的目标更多的是先进性与科学性。站在产业发展研究前端的新源公司怎么看待目前的新能源热潮及发展过程中出现的问题，本刊记者走访了国网新源控股有限公司副总经理张振有。

记者：请您简单介绍一下新源公司的主要业务及在新能源方面的建设情况。

张：国网新源控股有限公司是国家电网公司系统内以调峰调频电源为主营业务的专业化公司，主要负责开发建设和经营管理国家电网公司范围内的抽水蓄能电站及风电等可再生能源项目。过去，公司最主要的业务是开发建设和维护抽水蓄能电站，装机1027万千瓦，在建760万千瓦。近几年来，公司在风电、太阳能等可再生能源发电上积极进行开拓，风电装机15万千瓦。但

总体看来，新能源发电在公司的总体业务中所占比例较小。新源公司不同于五大发电集团。发电集团专门从事大规模电源建设，且必须完成可再生能源装机15%的配比；而新源公司作为国家电网直属产业板块的两大电源公司之一，我们在风电、太阳能电源方面的开发和建设，没有配比压力，完全是服务于国家电网公司的发展需求，为国家电网公司制定可再生能源发电的企业标准甚至国家标准提供实践依据，比如风电并网标准。因此，新源公司在风电建设方面的出发点和发电集团不同，我们不追求风电规模大小，而是为“风电与电网的关系”、“风电并网规范”等工作提供先进的、科学的试验平台。

记者：您如何看待我国可再生能源发电，特别是风电和太阳能发电的现状与前景？

张：“京都议定书”、“哥本哈根会议”都在讨论气候问题、环境问题、能源问题。随着化石能源逐渐枯竭，人类不得不去寻求可再生能源来予以替代。因此，从大环境上，大力发展可再生能源是必由之路，也是将来很长一段时间各国的关注重点和主流趋势。落实到具体的可再生能源产业，面临着很大的机遇，我国的风电和太阳能发电也正处于一个蓬勃发展的阶段当中。

可再生能源发电目前主要包括：水电、风电、太阳能发电、生物质能发电等。风电方面，我国将在甘肃、新疆、河北、吉林、内蒙古、江苏六个省区建设7个千万千瓦级风电基地。截至2009年底，我国风电装机已达到2500万千瓦，发展速度惊人，成果显著。但装机容量大规模增长的同时，风力发电量并未同步增长。我国风电场发电小时数大多在一年1500小时至2000小时之间，资产利用率较低。造成这种现象的原因是多方面的，比如：局部地区电网薄弱无法消纳大规



泰山抽水蓄能电站上库

模风电、风电场运行管理水平较低、风电设备本身的故障与维护等等。

关于太阳能发电，近年来我国出台了屋顶工程，装设太阳能电板，可自用，也可以并网。太阳能发电主要依赖电池，按照材料不同可分为：硅晶电池、薄膜电池、化合物电池等等。根据工作原理可分为光热类和光伏类，比如太阳能热水器属于光热，而硅晶电池属于光伏类。近几年，我国电池工业特别火爆，而且所生产的电池也不局限于在太阳能发电领域的利用。它们在电动汽车、大型储能设备中都有相当广泛的使用。但目前所面临的问题也比较突出，比如电池造价很高，而且污染大。目前国内生产的硅晶多半都出口了，是非常典型的高耗能高污染产业；而且缺乏核心知识产权，大部分利润被国外赚走了，总之，当前形势比较严峻。

但是我相信，开发可再生能源这一大趋势是人类不得不选择的道路。即使当前仍然存在诸多困难，我认为只要投入多、支持力度大，一旦突破技术瓶颈，将会迎来更加广阔的空间。就好比几十年前开发风机，当时造价贵，功率小；而现在3MW的风机国内已能自主生产，而且单位千瓦造价已下降至4000多元。所以我说，在不断的投入和支撑下，技术会不断创新，不断进步，一步步向大面积实用化靠拢。

记者：刚才您也提到电动汽车。随着国家一系列电动汽车产业方面优惠措施的出台，电动汽车逐渐会成为将来的主流。随着电动汽车的大规

模使用对电网有何影响？

张：电动汽车将一改传统汽车加油一上路一再加油的模式，电动汽车可参与电网的互动，电网低谷时刻充电，而在电网高峰时刻放电，向电网输送电能。这样的好处是什么？在大规模电动汽车投运之后，电网可通过调节高峰、低谷时段的电价，来引导电动汽车车主参与到电力市场交易中。电网负荷低的时候，引导用户来买电；而负荷高的时候，引导用户来卖电。这样一来，电网的峰谷差得到很大的平抑，能有效提高电网设备资产利用率，降低系统备用，减少运行费用。对用户来说，通过电力市场交易也可以获取一定的经济效益。因此，电动汽车的推广和使用，对于电网、对于用户，是个互惠互利的双赢效果。

记者：除了电动汽车，用户的其他电能消费习惯在将来电网中也会有所改善。这也是智能电网给普通用户带来的帮助。电动汽车，通过充电站即可参与到电网中来，而家庭的普通用电，如何参与到电网交易呢？

张：目前国家在推广“三网融合”，指因特网、电话线、有线电视的融合。对于智能电网建设来说这还不够。智能电网希望是四网融合，用一根光缆提供上述三网的功能，同时还可以提供电能。每个家庭通过智能电表来监控家庭耗能情况。智能电表不同于现在的普通电表，它是一个双向的、智能的电表，可以实现能源、信息的双向流动。它可以监控电力、电话、电视、互联网的使用。对于具体电器而言，可通过智能电表来控制其开关。智能电表使用的前提是：电网提供实时电价，用户可通过电价高低选择是否使用电器。分时电价近期内还难以实现，但阶梯电价可以逐渐实施。智能电表的使用，将极大地方便用户的生活，且能提高用电的效率；同时，若家庭有分布式电源，比如太阳能电板、小光电等等，若用户有多余电能，也可通过智能电表向电网卖电，获取经济效益。

记者：刚才您向我们描绘了您心中的智能电网愿景。智能电网的前景的确是非常美好，可以为人类提供清洁、高效、经济的电能。但当前，在我国所面临的一些困难也不容忽视。比如您刚才提到的风电场设备闲置率很高，资产利用率很低等。大



风光储输示范项目效果图



国家风光储输示范项目鸟瞰图

多数人将其归咎为电网消纳能力不够，大风电场无法并网。您觉得要提高电网对大风电的消纳能力，可以从哪些方面来进行改进？

张：近年来涌现出的风电无法完全消纳问题，引起的原因可能是多方面的。比如，局部电网网架较弱，风电场建设缺乏统一规划，不同企业建设的风电场标准不统一等等。我觉得在提供电网消纳风电能力方面，可做如下方面的努力：

(1) 建设大电网，强电网。风电的波动性，随机性，对较弱的电网影响比较大。好比一碗水倒入一桶水，可能会激起较大水花；如果一碗水倒入一个大池塘，影响就没这么大了。同样道理，若风电场的功率相对电网来说，微乎其微，其波动性对电网的影响也不足为惧了。同时，七大风电场规模大，当地肯定无法完全消纳，通过大电网，可实现远距离的输送。

(2) 提高风电功率预测能力。充分利用天气资源，提高风电场功率预测能力，为电网的调度计划提供有效的依据。若能提前得知风电的出力情况，电网则可通过对火电、水电机组的合理安排，削弱风电波动性带来的影响。

(3) 充分利用资源的互补性。风电本身具备互补性，比如不同区域风资源情况不同，存在“东方不亮西方亮”的情况，比如西北地区，河西走廊有风，武威不一定有风，武威有风，酒泉不一定有风。这意味着，一千万千瓦的装机，并不意味着能达到一千万的出力。因此，这在一定程度上平抑了大风电群的出力波动性。其次，风电和太阳能发电存在互补性。在季节上、还有昼夜，“风光”起到了很好的互补。要利用好这些

互补特征，做好风电和光伏发电的统筹建设。

(4) 风火、风水打捆。西北地区风资源丰富的地方，煤电资源也很丰富，同时可以考虑利用黄河上游的水资源，可以建立坑口电厂和水电厂，和风电进行配合，平滑打捆后的总输出功率。同时，若有条件，可加强大规模储能设施的建设，这也将是一个有效的措施。

上述4点只是技术上的一些可能可行的方案。我觉得，更重要的是，国家应该在大规模风电建设方面加强统一规划，协调电场、电网的多方利益，着眼长远，着眼全局，统筹开发风电资源。

记者：据了解公司正在开展“风光储输”大型示范工程。请您简单介绍一下相应的情况？

张：我们开展的“风光储输”示范工程规模之大，投入之多，在国际上绝无仅有，这也体现了我国在可再生能源开发上的坚定信心。该项目为国家科技支撑计划，具备先进性、示范性。

“风光储输”示范工程预期取得如下成果：
1) 风电、太阳能发电的联合运行；2) 风电、储能电池的联合运行；3) 太阳能发电、储能电池的联合运行；4) 风电、太阳能发电、储能电池的三项联合运行；5) 风电单独运行；6) 太阳能发电单独运行等等。多种运行方式的研究，体现了示范工程的灵活性，可指导不同模式的可再生能源开发。

我们希望通过大型示范工程，为大规模风电、太阳能发电、储能电池运行与并网提供技术支持，促进并网标准的改善与升级，为我国大规模可再生能源的开发和并网提供可靠的依据。☞