专辑寄语

电力系统的价值变化

Value Transition in a Power System

荻本　和彦 OGIMOTO, Kazuhiko

东京大学生产技术研究所 人类社会系部门
能源工学合作研究中心 特聘教授

为了应对全球气候变暖问题，节能、推进电气化、运用低碳电源的需求日益增高，电力系统正迎来巨大的变革。可再生能源，尤其是有望在很多国家和地区大量导入的太阳能发电和风力发电，在政策支持下，以欧洲为首的部分国家和地区已被率先导入。东日本大地震后，定价收购制度启动，受其规定的极为有利的收购价格影响，日本的太阳能发电的导入量取得了飞跃性增长。在太阳能发电的导入进展最快的九州地区，针对 16 GW 的最大需求，太阳能发电的导入量已达到 7 GW，从单一的可再生能源来看，其比例远超德国，据 2016 年 5 月 4 日 13 点的数据显示，电力供应的 66% 来自太阳能发电。

太阳能发电和风力发电的输出功率会因天气变化而不稳定。因此，如果进一步增加导入量，将很难在电力系统的运用中取得供需平衡，无法每天、每时、每分、每秒实现稳定的供需运用。在这种情况下，为取得这一平衡，近年来全世界开始认识到提供或需要的调节能力即“供需调节能力”的重要性。虽然原来也需要供需调节能力，但是随着可再生能源导致的变动性和不确定性增加，以及作为传统调节能力的火力发电等运用容量下降，其不足越来越明显。

供需调节能力的必要性与氧气有相似之处。虽然氧气是人类以及其他生物生存所不可缺少的，但由于陆地上大量存在，因此我们很少有机会意识到其必要性。但是，一旦潜入水中或者到了宇宙就会立即明白它的重要，于是人们开始花钱确保氧气。供需调节能力也一样，虽然以前一直都需要，但是随着太阳能发电和风力发电输出的增加，供需运用的变动性和不确定性也在增多，在这种情况下随着供需调节能力的需要程度不断提升，花钱通过市场交易来确保变得越发重要。

要确保供需调节能力，首先可以使用火力和抽水置能等传统调峰电源，如要确保更多，除了经常谈论的蓄电和需求调节以外，也可以控制太阳能发电和风力发电的输出，还可提高或增强功率联络线的运用水准。这些不仅需要增强、提高相应设备和基础设施的水准，还伴随有电力损耗增加和电力使用限制的问题，但可提供调节能力本身对电力系统来说无疑将成为新的价值。

随着供需调节能力不足表露，欧美各国正在不断完善市场运营和系统运用方面的制度，以使售电市场和辅助服务市场更加细致化。美国加利福尼亚州为了应对可再生能源的变动和不确定性，除了率先导入蓄电池储能措施之外，还开始在实际交易中尝试通过集约不计其数的需求侧资源来运用。另一方面，以德国为首的一些国家其售电市场价格呈下降趋势，在部分时间段甚至还会产生负价格。这一趋势意味着原来的以 kWh 为标准衡量电力价值的方式，将转变为以供需调节能力为衡量标准。

产生新价值则意味着需要开发、引进和普及实现该价值所需的新技术。因各个电力系统的供需结构变化以及输配电网的能力不同，需要进行各种时间段的供需调节，如从瞬间调节到一天供需变动的平均化，或者季节间调节等。确实地捕捉这一新价值（需求），开发、普及技术，创造出低价且稳定的新电力系统是全世界的奋斗目标。

在 2015 年决定制定长期能源供需展望时，发电成本验证工作小组进行了比较哪种电源的发电成本（日元 / kWh）更低，同时对系统成本、系统限制，即供需调节能力的重要性也加深了一定的理解。为了稳定且解决经济方面的问题，包括今后的地球环境问题在内的电力以及能源问题，希望我国能够认识新价值和各自技术的优劣，并通过组合使用，可以为能源资源有限的日本创造未来的能源模式。衷心期待研究人员、技术人员、经营者以及从事制定可有效运用技术价值相关政策、制度的所有人员，都能够真挚地致力于这项工作。

富士电机

Fuji Electric

＊本刊记载的公司名称及产品，有可能是各相关公司的商标或注册商标。