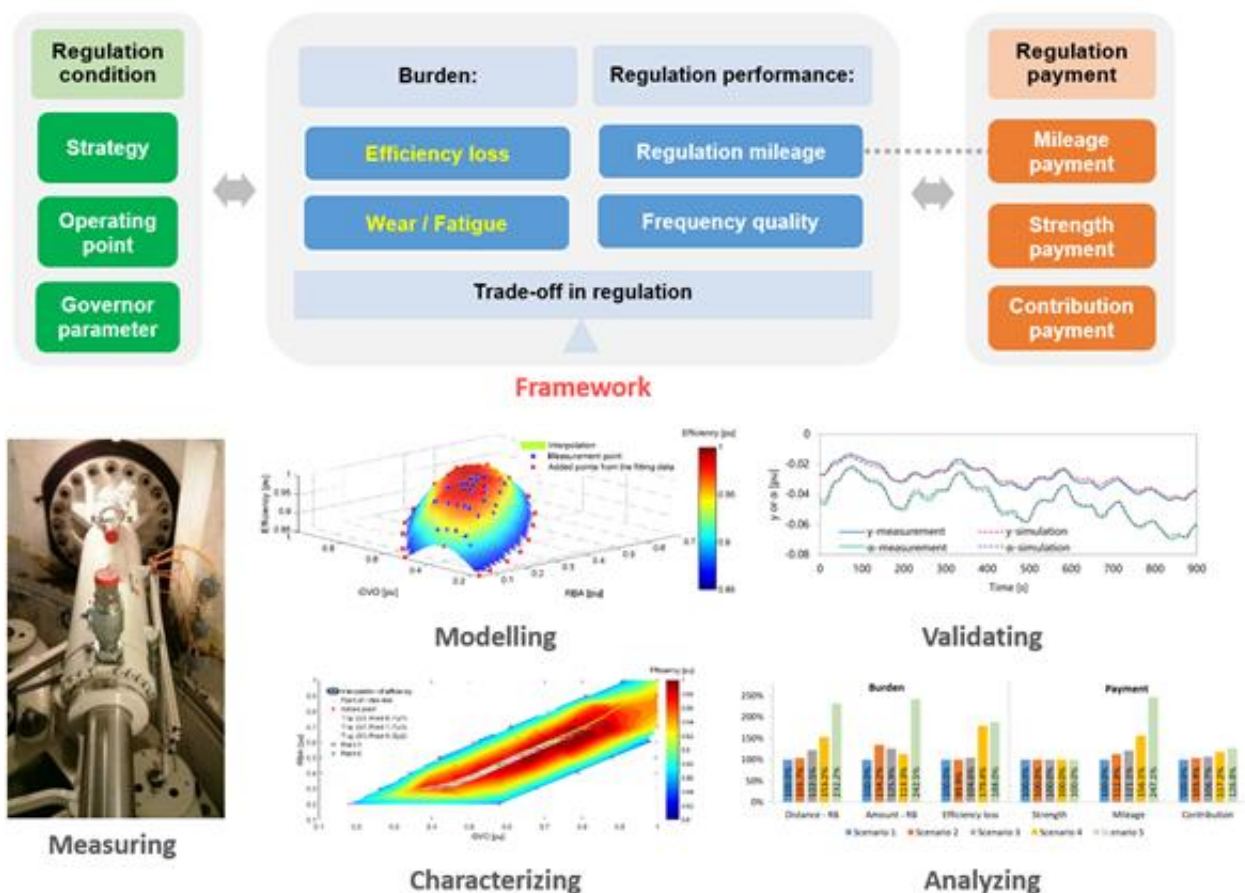


武汉大学团队阐释电网调频对水电机组的影响

面对电力系统中间歇性可再生能源比例日益增长的趋势，承担电网调节重任的传统水力发电机组将受到什么影响，又该如何应对？近日，Nature Communications（《自然·通讯》）在线发表了水利水电学院杨建东教授团队针对这一问题的研究进展。

论文题为Burden on hydropower units for short-term balancing of renewable power systems（《水电机组在可再生能源电力系统中的短期调节负担》）。该研究是杨建东教授团队与瑞典乌普萨拉大学、瑞典国家电力公司Vattenfall、美国橡树岭国家实验室的相关团队合作完成。论文第一署各单位为武汉大学，第一作者与通讯作者为杨威嘉副研究员。

当前，如何应对风能、太阳能等可再生能源发电的间歇性，高效地解决可再生能源电力并网和消纳问题，是全球能源领域研究的热点。水电机组具有负荷调节速率快、调节幅度大等优点，已有多项研究表明，合理的水电调节将是保证高比重可再生能源电力系统安全、稳定运行的关键。然而，日益增加的电网调节重任将对水电机组带来什么影响？水电机组在频繁参与电网调频下的部件磨损、发电效率损失机理尚未明确，相应的电力市场补偿机制亦有待深入研究。此外，发电机组优化调度与经济运行的研究通常从中、长期层面开展，而小时间尺度（秒级）下的研究鲜有报道。



该研究针对水电机组在电网一次调频中的负担与调节性能这互相权衡的两方面问题，基于秒级时间尺度，提出了一套结合电站技术特性和经济性指标的量化评价框架（Framework）。该研究以机组调频过程中的效率损失、部件磨损、调节里程、频率质量为四项核心指标，建立了含轴流转桨式双调节水轮机的水力-机械-电气耦合水力发电系统数学模型，对机组多种运行条件及“减负”运行策略进行了评价。

基于中、瑞、美三国的相关发电机组调节补偿机制，该研究对里程（Mileage）、强度（Strength）、贡献（Contribution）这三种思路不同的调频经济补偿方法进行了拓展及对比分析。研究人员利用该框架及模型，探究了在未来可再生能源电力系统高功率波动性、低惯性、弱阻尼等情景下水电机组调频的负担和经济补偿的演变规律。

该研究提出的框架及模型可作为发电企业的有效分析工具，用以获取有利的机组运行策略以减少损失及增加补偿效

益，并可被电网公司及输电系统运营商用于深入分析机组实际调节性能与补偿激励机制之间的关系。论文最后还提到，希望水电调节研究能引起各界更广泛的关注及更多人员的参与，为可再生能源电力系统的高效运行提供保障。（通讯员陈欢）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/126880.html>