**1.项目名称：**大型光伏电站并网运行控制技术及应用

**2.候选单位（含排序）：**中国电力科学研究院、湖南大学、山东大学、阳光电源股份有限公司、重庆大学、北京国电智深控制技术有限公司

**3.候选人（含排序）：**刘纯、李光辉、何国庆、冯凯辉、周林、赵伟然、陈燕东、高峰、胡兵、蔡琛、张元栋、孙艳霞、郝木凯、孙文文、王春燕

**4.项目简介：**

**(1) 研究目的**

光伏是我国战略性新兴产业之一。截止2015年底，我国光伏并网容量达4318万千瓦，居世界第一，5年增长100倍。预计2020年，光伏并网容量将达1.1亿千瓦，2030年有望突破4亿千瓦。

随着光伏电站规模的增大，其对电网的影响逐渐显现，包括：光伏电站不具备功率控制能力，影响电网频率和电压稳定；整体低电压穿越能力不能得到有效解决和科学评估，影响系统暂态稳定；谐波和电压变动超标等电能质量问题突出。为保证光伏电站接入后系统的安全稳定运行，需突破并网控制、电能质量治理、整体低电压穿越等技术问题。

**(2) 主要技术创新点**

1) 建立了光伏发电稳定分析仿真平台，掌握了大型光伏电站参与支撑电网稳定运行的并网控制策略，并制修订了5项国家/行业标准，保障了我国大规模光伏接入的安全稳定运行；

2) 提出了六种模式为一体的逆变器复合控制策略并研制样机，提升了光伏发电并网性能；

3) 制定了具有谐波治理和无功补偿功能的光伏并网逆变器复合控制策略，研发了光伏电站电能质量综合调节装置，解决了光伏电站电能质量治理难题；

4) 制定了集"零电压穿越、快速有功功率恢复、紧急无功支撑"为一体的光伏电站低电压穿越策略，提出了大型光伏电站整体低电压穿越仿真验证方法，避免了大规模光伏发电脱网事故的发生；

5) 提出了基于逆变器下垂控制的光伏电站分层无功电压自适应控制技术，开发了基于控制在环实时仿真的AVC研发试验平台，研发了基于逆变器的光伏电站无功电压控制系统，降低了光伏电站投资成本和运行费用。

**(3) 成果产生的价值**

项目形成的5项国家/行业标准，规范了我国光伏电站的规划设计、并网运行和性能评价，保障了我国光伏飞速发展情况下未出现大面积脱网等严重事故；项目成果在合肥100MW光伏电站得到了应用，通过对站内70台逆变器的控制，在不需要额外无功补偿设备的情况下，即可满足光伏电站无功需求；低电压穿越整体评价在杭州和四川等100MW级光伏电站项目得到应用。

项目申请专利项目申请专利19项，其中发明专利16项，已授权专利13项；发表论文38篇，其中SCI/EI 31篇，申请软件著作权5项。项目技术创新提高了科研及产业单位技术实力，在光伏相关技术咨询、系统开发、产品推广等方面，累计实现销售收入41064万元，利税3154万多元。项目成果还提高了我国光伏产业核心竞争力，推动了我国光伏产业的快速健康发展，有效减少了化石能源的使用，对我国的可持续发展、节约资源、优化能源结构具有重要的意义。