

附件 7

“智能电网技术与装备”重点专项 2020 年度项目申报指南

为落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》，以及国务院《能源发展战略行动计划（2014—2020 年）》《中国制造 2025》和《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》等提出的任务，国家重点研发计划启动实施“智能电网技术与装备”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2020 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：持续推动智能电网技术创新、支撑能源结构清洁化转型和能源消费革命。从基础研究、重大共性关键技术研究到典型应用示范全链条布局，实现智能电网关键装备国产化。

本重点专项按照大规模可再生能源并网消纳、大电网柔性互联、多元用户供需互动用电、多能源互补的分布式供能与微网、智能电网基础支撑技术 5 个创新链（技术方向），共部署 23 个重点研究任务。专项实施周期为 5 年（2016—2020 年）。

2016—2018 年本重点专项在 5 个技术方向已经启动实施 58 个项目。2020 年拟在“多元用户供需互动用电”技术方向启动 2~4 个项目，拟安排国拨经费总概算 8755 万元。自筹经费总额与国拨

经费总额比例不低于 2:1。

项目申报统一按指南二级标题（如 1.1）的研究方向进行。除特殊说明外，拟支持项目数均为 1~2 项。项目实施周期不超过 3 年。申报项目的研究内容须涵盖指南该方向所列的全部考核指标。项目下设课题数原则上不超过 5 个，项目参研单位原则上不超过 10 个，项目牵头单位承担主体责任，项目设 1 名项目负责人，项目中每个课题设 1 名课题负责人。

指南中“拟支持项目数为 1~2 项”是指：在同一研究方向下，当出现申报项目评审结果前两位评分评价相近、技术路线明显不同的情况时，可同时支持这 2 个项目。2 个项目将采取分两个阶段支持的方式，第一阶段完成后将对 2 个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。

1. 多元用户供需互动用电

1.1 泛在电力物联网关键技术（共性关键技术类）

研究内容：重点针对泛在电力物联网关键技术及典型应用开展研究，具体包括：泛在电力物联网体系架构；高频局部放电传感器、超声波局部放电传感器、MEMS 微纳振动传感器、变压器内部环境多参量光学传感器等新型传感技术，电力多参量物联终端技术；通信与计算融合的异构网络和高可靠超多跳安全自组织网络技术；海量异构物联终端智能管控及平台支撑技术；泛在电力物联网电力设备故障智能感知与诊断、源网荷储泛在资源的自主智能调控、综合能源的自治协同与多元服务技术及应用。

考核指标：完成泛在电力物联网体系架构与安全防护架构系列标准不少于 10 个；高频局部放电传感器最大传输阻抗不小于 18mV/mA，超声波局部放电传感器在 0~200kHz 频带范围内峰值灵敏度不低于 80dB (V/ (m/s))，自取能 MEMS 微纳振动传感器灵敏度不低于 100mV/g，变压器内部环境多参量光学传感器乙炔检测下限达到 1 μ L/L，物联终端支持 40 种以上工业互联网协议，处理时延不超过 10ms；高可靠超多跳定向自组网节点设备支持宽带业务传输不少于 50 跳、自组网节点数不少于 1000 个；泛在电力物联网支撑平台可支持亿级设备接入和千万级并行连接、PB 级数据共享与管理；电力业务场景典型应用不少于 3 种；电力设备设施故障综合诊断准确率不低于 85%，在万级计算节点规模下调度策略计算时间小于 30s，提供 30 种以上面向各类主体的能源增值服务。

1.2 数字电网关键技术（共性关键技术类）

研究内容：面向数字电网建设的重大需求，针对数字电网中信息采集、传输及应用中的关键技术开展研究。具体包括：电力专用边缘计算芯片的同/异构混合多核架构和芯片级嵌入式安全计算硬件引擎技术；基于全自主 CPU 的数字电网边缘计算与控制装置及多业务协同技术；融合 5G 的智能电网控制类业务安全可信接入与可靠保障技术；基于数字孪生的海量多源异构数据中台建模与融合关键技术；基于深度学习和电力知识图谱的数字电网智能快速服务关键技术。

考核指标：芯片采用国产 CPU 核，支持不少于 4 核的 SMP 多核同构技术，单核性能不低于 3.5DMIPS/MHz，集成电力专用算法，支持抗 DPA 攻击的国密算法和 IPSec 网络协议硬件加速；边缘计算装置采用自主 CPU 及国产嵌入式操作系统，中断响应时间不高于 20 微秒；5G 安全防护体系对非法终端接入识别率 $\geq 99.9\%$ ；数据中台系统实现准实时融合采集性能峰值达到 500 万条/秒，PB 级多模态关联与检索；不少于 5 种电网业务场景的示范系统应用。