

## 附件 3:

# 国家能源应用技术研究及工程示范项目 基于分层储能的主动配电网关键技术及应用示范 申报指南

## 一、指南说明

分布式发电装置大量接入、可再生能源的最大利用、新能源汽车推广、配电网侧运行效率提高，是配电网亟待解决的问题。基于分层储能的主动配电网能够改善分布式发电和充电设施的可控性，实现与大电网的友好协调，较好地解决了新能源和电动汽车高渗透率接入电网的问题。

为提升基于分层储能的主动配电网关键技术与装备的研制能力，特设立“基于分层储能的主动配电网关键技术及应用示范”项目。研制含有分布式储能装置的交直流混合微网节点装备，研究结合集中储能装置的主动配电网中多微网节点的协调控制技术，攻克基于分层储能的主动配电网关键技术；将含分布式光伏发电、电动汽车充电基础设施、常规负荷、分布式储能装置的多个交直流混合微网节点构成主动配电网，结合集中储能实现多微网节点间的协调运行，进行基于分层储能的主动配电网应用示范，进一步推动相关技术的应用和相关产业的发展。

符合申报条件的单位可申请本项目的课题，对于两个以上单位集中申报的课题，将通过专家论证确定课题的承担单位。

## 二、指南内容

### 1. 项目名称

基于分层储能的主动配电网关键技术及应用示范

### 2. 项目总体目标

项目的总体目标：掌握基于分层储能的主动配电网设计方法

及关键技术；完成具有完全自主知识产权的适用于交直流混合微网节点的电力电子装置和可灵活配置的分布式储能装置等关键装备的研制，以及含多微网节点和可灵活配置的集中储能装置的主动配电网能量管理系统的研发；完成基于分层储能的包含多微网节点的主动配电网工程应用示范。

### 3. 项目的课题设置

本项目下设三个课题。

#### 课题 1: 基于分层储能的主动配电网共性技术研究

研究内容:

(1) 研究分布式储能装置的柔性成组技术、多种具备不同特性的储能装置间的协调控制技术、高效的电力电子变换技术，降低储能装置的成本和延长使用寿命。

(2) 研究交直流混合微网节点的架构、容量、配置等规划问题，实现分布式发电装置、电动汽车充电基础设施的高渗透率接入。研究交直流混合微网节点稳定性分析方法，实现抑制直流侧谐振和改善交流侧电能质量的目标。

(3) 研究分布式储能装置和集中储能装置在含多微网节点的主动配电网中容量配置及优化运行技术，研究基于分层储能装置提高主动配电网可调度性的控制技术及管理策略，研究主动配电网的保护技术，提出适用于典型应用场景的基于分层储能装置的主动配电网解决方案，在大电网正常情况下可参与电网的调频、调峰运行，在大电网异常情况下可实现内部的可靠供电和支撑大电网故障恢复。

考核指标:

(1) 发表 5 篇以上论文。

(2) 形成 10 项以上专利。

(3) 形成相关技术研究报告。

国拨经费控制额：500 万元

## 课题 2: 基于分层储能的主动配电网关键装备研制

研究内容:

建设基于分层储能的主动配电网仿真平台; 研发具有完全知识产权并可工程化应用的交直流混合微网节点和集中储能装置的典型装备, 主要包括: 基于可灵活配置的电池成组技术的储能装置、高效率双模式直流/直流变换器、高效率双向交流/直流变流器、交直流混合主动配电网的保护装置; 完成基于分层储能的主动配电网需求侧管理平台。

考核指标:

建立基于分层储能装置的由多个交直流混合微网节点组成的主动配电网仿真平台。

开发交直流混合微网节点典型装备, 主要包括:

(1) 基于可灵活配置的电池成组技术的储能装置, 具备即插即用功能、冗余功能、自均衡能力, 可实现快速的充放电转换。电池成组储能装置充放电转换时间小于 10ms。

(2) 三电平直流/直流变换器, 具备电压源型和电流源型两种控制模式运行及控制模式的无缝切换能力, 能够实现无高速通信互联线的即插即用、自主并联运行, 具备直流母线谐振抑制功能。装置容量大于 10kW, 效率不低于 96%。

(3) 三电平双向交流/直流变流器, 具备并网和孤网运行能力, 可实现无高速通信互联线的即插即用、自主并联运行。满足三相四线制低压配电网接入要求, 具备电网异常或故障情况下运行的能力, 并能实现电能质量改善。装置容量大于 50kW, 效率不低于 96%。

(4) 结合分布式发电装置、直流负荷、电动汽车充电设施和储能装置特性,可实现对多个微网节点组成的主动配电网进行分层分级综合保护的装置,保护响应时间小于 50ms;

(5) 建设可实现分层分布式的主动配电网需求侧管理平台,支持多种电力系统的通信规约,可根据系统运行要求进行分布式储能装置和集中式储能装置的协调控制,实现主动配电网中多微网节点的优化运行。

(6) 发表 5 篇以上论文,形成 5 项以上专利和软件著作权。

国拨经费控制额: 2000 万元

### **课题 3: 基于分层储能的主动配电网应用示范**

研究内容: 构建由多个含分布式光伏发电系统、电动汽车充电基础设施、常规交直流负荷和分布式储能的交直流混合微网节点及集中储能装置组成的主动配电网,开展基于分层储能的主动配电网关键技术应用示范,内容应包括: 交直流混合微网节点的规划方法验证、利用微网节点改善配电网的电能质量技术示范、各种储能方式的配比及优化控制技术示范、分布式储能装置与集中储能装置协调控制技术示范、基于分层储能的主动配电网关键装备试验与应用、主动配电网的需求侧管理平台功能验证等。

考核指标:

(1) 主动配电网应具有集中储能装置,且交直流混合微网节点数量不少于 3 个,电动汽车快速充电桩数量不少于 10 个。

(2) 每个微网节点中三电平双向交流/直流变流器不少于 2 个、三电平双模式直流/直流变换器不少于 2 个、基于可灵活配置的电池成组技术的储能装置不少于 2 个。

(3) 示范系统中,光伏发电容量不小于 300kW,储能容量不小于 500kWh,常规负荷容量不小于 500kW,能满足 50 辆以上

车辆充电需求。

国拨经费控制额：1500 万元

#### 4、项目支持年限

2015 年 1 月至 2017 年 12 月

#### 5、其它需说明的内容

无。

### 三、注意事项

1. 课题申报者应根据本项目申报指南编写《课题申报书》、《课题概算书》。

2. 课题必须由法人（单位）提出申请，法人是课题依托单位，且必须指定一名自然人担任课题申请负责人。每个课题申报只能有一个课题申请负责人和一个依托单位，课题的协作单位不能超过 5 家。

3. 课题申请单位应符合的基本条件：在中华人民共和国境内登记注册、过去两年内在申请和承担国家科技计划项目中没有不良信用记录的企事业单位，包括：大学、科研机构等事业法人；中方控股的企业法人。

4. 课题负责人应符合的基本条件：

（1）具有中华人民共和国国籍；

（2）年龄在 55 岁（含）以下（按指南发布之日计算）；

（3）具有高级职称或已获得博士学位；

（4）每年（含跨年度连续）离职或出国的时间不超过 6 个月；

（5）过去三年内在申报和承担国家能源科技计划项目中没有不良信用记录。

5. 申请者提出的国拨经费申请不得高于项目申报指南规

定的国拨经费控制额，自筹经费与国拨经费的比例原则上应不低于 1:1，否则不予受理。

6. 课题申报受理的截止日期为 2014 年 7 月 4 日(星期五) 17 时。课题承担单位于截止日期前，将打印版申报书 7 本和电子版光盘报送至国家能源局能源节约和科技装备司。

7. 咨询联系人及联系方式：

联系人：赵志国 雷 祥

联系电话：010-88656858 010-68505646

地址：北京市西城区月坛南街 38 号

邮编：100824