

附件

上海城区（黄浦）商业建筑需求侧管理示范项目方案

为深化推进电力需求侧管理，切实提高商业建筑用户电力需求响应能力，推动智能电网健康发展，促进电力供需平衡和资源优化配置，根据《关于促进智能电网发展的指导意见》（发改运行[2015]1518号）有关要求，制定本方案。

一、项目背景及意义

（一）项目背景

1、上海市电力峰谷差不断加大，平衡矛盾突出

近年来，随着产业结构调整和生活水平提高，电力峰谷差不断加大，而移峰填谷的能力有待提高。2013-2015年，上海夏季最高峰值负荷分别为2940、2690和2982万千瓦。每年90%以上峰值负荷持续时间不超过100小时，95%以上峰值负荷不超过50小时。预计上海电网“十三五”期间高峰负荷仍将保持增长，再加上消纳西南水电等清洁能源和电动汽车行业发展带来的压力，电网负荷供需平衡的矛盾将更加突出。

2、项目开展基础扎实

黄浦区是上海商业建筑最密集的中心城区，大型商业建筑数量

超过 200 幢，面积近 1000 万 m^2 ，年耗电量约 13 亿千瓦时，峰值负荷近 500MW，楼宇能耗占全区总能耗的 65%以上。在制定节能减排工作总体思路时，黄浦区提出要科学认识资源环境约束新常态，努力探索世界最具影响力的国际大都市中心城区低碳发展的新路径，围绕低碳商业商务区、低碳创意园区、低碳居住社区“三区联动”，实施能耗强度和总量“双控制度”，积极打造低碳城区。目前，黄浦区已完成了区域建筑能源监测平台的建设工作，基本实现商业建筑能源监测监管全面覆盖，区域内的充电桩、可再生能源以及储能系统等也将陆续接入平台。为加强长效机制建设，黄浦区还把全面推进建筑能耗监测，建立大数据平台，在全市率先开展电力需求侧管理试点，实现对区内重点建筑、重点企业能耗数据的实时监测和科学管理等写进了“十三五”规划。

从 2014 年开始，根据国家发展改革委部署，上海市经信委组织开展了需求响应的探索实践工作，其中参与试点的商业楼宇很多来自黄浦区。2015、2016 年黄浦有 50 幢建筑参加了上海市的需求响应试点。从夏季、冬季、过渡季不同季节的试点情况来看，黄浦区商业建筑峰值负荷削减潜力巨大，单体建筑最大负荷削减可达 25%，全部建筑平均负荷削减达到 10%（持续 4 个小时）。

3、项目与“互联网+”智慧能源和电力体制改革相适应

日前国家出台的《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》，提出加强能源互联网基础设施建设，建设能源生产消费的

智能化体系、多能协同综合能源网络、与能源系统协同的信息通信基础设施。最新发布的《能源技术革命创新行动计划（2016-2030年）》，在能源互联网技术创新路线图中专门制定了需求侧响应互动技术的创新行动，提出研究虚拟电厂技术、基于大数据分析技术的能源市场与需求响应等，鼓励具备条件的地区、部门和企业，因地、因业制宜地开展各类能源互联网应用试点示范。

为贯彻落实《中共中央、国务院关于进一步深化电力体制改革的若干意见》，国家发展改革委在电改配套文件《关于做好电力需求侧管理城市综合试点工作的通知》中要求，深化推进电力需求侧管理，积极推广需求响应。

（二）项目意义

1、全局意义

有助于优化电力供给侧的投资，提高现有资产的利用效率，是电力领域供给侧改革的有效实践；有助于削减电网高峰负荷、减小峰谷差，确保电力运行安全，通过智慧能源互联网建设，减少有序用电和高峰拉闸限电对经济的影响；有助于促进消纳可再生能源，推广储能与电动汽车相关应用，减少发电厂排放，改善空气质量。

2、技术创新

有助于促进能源与信息深度融合，实现能量信息化、标准化、市场化，形成电力网、信息网的融合与友好互动；有助于能源互联网应用创新，实现能源大数据、能量虚拟化、储能及电动汽车应用与管理、需求侧响应以及能源交易服务平台、智慧能源管理与监管

支撑平台等方面的应用实践；有助于能源互联网架构设计，实现能源互联网功能结构、多能协同规划、供需多元用户参与等方面的研究实证。

3、示范引领

有助于建筑领域规模化需求响应的虚拟资源发掘，实现更全面的需求侧管理能力提升；有助于推动电力市场化机制建设，实现虚拟电厂等多元资源参与电力交易；有助于智慧城区+低碳城区和谐发展可持续建设，通过电力需求响应资源挖掘和虚拟电厂建设，实现商业建筑智能更新和节能管理有机融合，在推动能源消费智能化的同时为商业建筑提升需求侧资源效益。

二、项目目标

基于互联网+智慧能源+大数据技术，开发建设上海城区（黄浦）商业建筑虚拟电厂，实现智能化、自动化、规模化、资源多元化商业建筑需求响应，并为电力调峰/调频和吸纳可再生能源提供服务。

（一）建设目标

基于黄浦区建筑能耗监测系统平台，开发虚拟电厂生产与运营调度管理应用；建设覆盖黄浦区、具有 50MW 容量（DR）、10MW 自动需求响应能力（ADR）、2MW 二次调频能力，以及年虚拟发电运行时间不小于 50 小时的城区商业建筑虚拟电厂。

探索实践需求响应资源参与电力交易的市场模式 and 政策机制，形成可推广、可复制的“上海模式”。

（二）创新目标

商业建筑、社区、电动汽车、储能系统、可再生能源等多元化需求侧资源协同响应控制的技术路线与解决方案；基于大数据集成融合的运营调度优化控制策略模型等。

三、项目内容

（一）开发基于能源大数据的虚拟能源生产与运营调度管理平台、部署虚拟电厂配套设施

- 1、实现发电侧与需求侧数据融合、业务要素融合的闭环反馈管理；
- 2、研究虚拟发电模式下的供电可靠性评估和保障方法；
- 3、部署规模化楼宇自动需求响应智能就绪软硬件设施；
- 4、形成运营调度优化控制策略模型。

（二）研究商业建筑、社区、电动汽车、储能系统、可再生能源等多元化需求侧资源协同响应控制的技术路线与解决方案

- 1、多元化资源综合信息模型、标准化接口和安全机制；
- 2、多元化资源平台技术架构及部署；
- 3、多元化资源互连互通，联合调度、协同控制技术路线与解决方案。

（三）需求响应资源参与电力交易的市场模式和政策机制

- 1、市场化机制下的用户用电行为特征、可调度潜力分析模型；
- 2、需求响应市场交易模式和政策机制研究与设计；
- 3、多方广泛参与的商业生态环境和盈利模式研究与设计。

四、项目效益测算

在以建筑能耗为主的上海中心城区，通过实施示范项目，不仅可以降低区域的电力峰谷差，减少城市整体发电装机容量，也可以降低单体建筑的能源费用，提升经济效益和社会效益。

以黄浦区 50MW 虚拟发电厂进行测算，基于已有建筑分项计量系统和区级能耗监测平台，每 1kW 需投入成本 600~800 元，与传统火力发电调峰电厂造价 1kW 约 3600~4100 元相比，投资效益显著；同时需求响应虚拟电厂的运营费用极低，约为传统电厂的十分之一，全生命周期经济效益更是巨大。

五、项目实施

首先在黄浦区试点，成功后向全市推广复制。

1、2016 年，完成黄浦区商业建筑虚拟电厂生产与运营调度管理平台设计；

2、2017 年，完成黄浦区规模化 DR、ADR 的部署及需求响应实施；实现与电力交易市场、发电侧、电网调度等业务数据共享、通道共享；

3、2018 年，完成商业建筑、社区、电动汽车、储能系统、可再生能源等多元化需求侧资源协同响应控制技术路线与解决方案等示范内容在黄浦的落地；建成上海城区（黄浦）商业建筑虚拟电厂并投入试运营；

4、2019 年，在上海市中心城区进行复制推广，力争覆盖全市 2000 幢以上商业建筑，建成预期具有 500MW 容量（DR）、100MW 自

动需求响应能力（ADR）、20MW 二次调频能力，年虚拟发电运行时间不小于 100 小时的上海市商业建筑虚拟电厂。

六、项目承担单位

序号	内容	预算（万元）	资金来源	承担单位
1	平台建设	500 ~ 1000	黄浦自筹	黄浦区发改委
2	规模化部署 DR、 ADR	2000 ~ 2500		
3	储能等其它示范内容	500 ~ 1000		