

[综合能源]

临时用电综合能源服务模式研究

文/周卫雨
国网综合能源服务集团有限公司

在基建、市政等建设项目中，承建单位往往需要自行设置临时用电。临时用电一般不超过三年，承建单位设备利用率不高、运维管理不强。综合能源服务公司采用集投资、建设、运维和回收于一体的服务模式，承建单位由购买设备转变为购买服务，可以降低投资成本、提高运维管理水平。该业务模式在新建开发区、工业园区等临时用电密集的区域具有广泛的应用前景。

在基建、市政等建设项目中，承建单位往往需要投资建设临时用电。临时用电区别于正式用电，具有临时性，随着基建完工而终结，一般不超过三年，投资利用率不高。某新区综合能源服务公司进行业务模式创新，采用集投资、建设、运维和回收于一体的业务模式，向承建单位提供用电服务，可以降低投资成本，提高运维管理水平。该业务模式在实践中取得良好效果，受到当地建设管理部门、供电部门和承建单位多方认可，具有广阔的应用前景。

传统模式存在的问题及分析

1. 存在的问题

三通一平是基建项目开工的前提条件，一般情况下，其主要内容已包含在承包范围内，承建单位往往需要自行负责电力设备的投资建设和运行维护。对于10 kV及以上电力工程，临时用电和正式用电的建设标准差别不大。在投资基本相同的情况下，越短的使用年限，意味着越高的单位投资。而且对于中小规模承建单位，往往难以配备高水平的、专业的电力运维抢修队伍，设备运行状况难以保证，安全隐患突出。

2. 问题分析

承建单位投资所面临的主要问题是设备理论

可使用年限与实际使用年限不匹配。以电力变压器为例，按照《企业所得税法实施条例》规定，折旧的最低年限是10年。但是按照《供电营业规则》，临时用电期限一般不得超过三年。设备往往还在可使用年限内就需要拆除。而且承建单位具有跨区域流动作业的特点，其所承建项目需要的临时用电容量又不尽相同，各地方电力设计要求亦有差异。这些都导致旧电力设备难以重复使用，造成浪费。

综合能源服务模式解决方案

1. 解决思路

解决传统模式问题的主要思路是提高电力设备的使用年限。综合能源服务公司根据基建项目所需临时用电容量，结合当地供电部门要求，为承建单位提供电力设备投资、建设、运维和回收全过程服务。承建单位由购买设备转变为购买服务。电力设备的资产由综合能源服务公司所持有，可以实现不同承建单位之间的重复使用。既降低承建单位投资成本，又提高电力设备运维管理水平。

综合能源服务模式具有诸多优点。

1) 便捷高效。综合能源服务公司发挥专业优势，有效缩短业扩报装、方案设计和工程施工时间。以某项目为例，从签订服务合同到竣工送电

仅用时15天，比一般的10 kV电力工程减少约一半时间。

2) 节约费用。基建工期结束后，临时用电设备的变压器、开关等设备可拆回再利用，实现设备共享，降低工程投资。采用规模化运维，可降低人工成本。

3) 安全可靠。综合能源服务公司整合优质资源，确保设备合格、保障工程质量、实现运行安全。

4) 智能高效。综合能源服务公司建设城市智慧能源管控系统，将各项目临时用电的电流、电压、开关状态等数据实时上传至信息系统，进行数据分析、隐患预警与故障报修等。通过信息化手段提高专业运维水平。

2. 实施步骤

(1) 市场开发

综合能源服务公司通过门户网站、微信公众号和咨询台等多种形式，对业务模式进行宣传推广。走访当地建设主管部门、供电部门等，了解基建项目信息和用电需求。主动联系基建承建单位，争取达成合作意向。对于意向单位，收集基建项目基本信息、临时用电设备清单和预测用电负荷容量。结合当地供电条件，提出临时用电工程初步技术方案，预估临时用电工程投资规模。洽谈主要商务合作款项，商定能源服务期，签订意向合作协议。

(2) 可研及立项

综合能源服务公司协助承建单位向当地供电部门提出用电申请，供电部门答复供电方案。综合能源服务公司委托有资质单位，根据答复的供电方案编制临时用电项目可行性研究报告。可研报告包括工程建设方案、工程量清单、施工计划、商务模式和技术经济性分析等。项目投资总额包括设备费、建筑安装费和其他费用等，见表1。变压器、断路器、计量装置等可回收设备在服务期内按规定计提折旧；电力线路、辅材、安装费和其他费等服务期内摊销完毕。项目服务期内总成本包括折旧费、摊销费和运维费（含运维、检修和保险等），见表2。项目服务期内收入按照意向合作协议规定计算。综合能源服务公司按规定履行可研评审、审批决策等程序，完成项目立项。

表1 某2×630 kV·A项目投资估算

(单位：万元)

序号	设备名称	设备购置费	建筑安装费	其他费用
1	10 kV 箱式变压器 (2×630 kV·A)	40	8	3.2
2	10 kV 成套柱上断路器	3.5	0.7	0.3
3	高压计量装置	0.4	0.2	0.18
4	10 kV 交联电缆 (300 m)		17.04	2.808
5	10 kV 架空线路 (60 m)		2.06	0.16
	合计	43.9	27.99	6.65
	总计		78.55	

表2 某2×630 kV·A项目成本估算表

(单位：万元)

序号	项目名称	合计	1年	2年	3年
1	折旧费	10.97	3.66	3.66	3.66
2	摊销费	34.65	11.55	11.55	11.55
3	运维费	11.78	3.93	3.93	3.93
	总计成本	57.40	19.13	19.13	19.13

(3) 投资及设计

根据立项文件，综合能源服务公司与承建单位协商签订正式合同。承建单位提供临时用电工程建设场地和施工条件，双方以场地交付协议的形式予以确认。综合能公司协助承建单位，向供电部门办理用电手续，以承建单位为主体与供电公司签订供用电合同、缴纳电费。综合能源服务公司委托有资质的设计单位，按照立项文件、批准概算及确认的建设场地，开展施工图设计。对于公司库存可重复利用设备，应优先使用旧设备并按规定调整投资预算。对于公司无库存设备，应履行招标采购程序。可以采用框架招标形式选定3~5家施工单位，具体施工前再按照框架协议选定施工承接单位。

(4) 建设及运维

综合能源服务公司组织施工单位完成电力工程建设。竣工后，以承建单位为主体，综合能源服务公司配合，向供电部门提出验收申请。经供电部门验收合格后，方可送电。综合能源服务公司和承建单位签署电力工程交付使用确认书，即开始计算能源服务期。服务期内，综合能源服务公司负责电力设备的周期巡视、定期保养、检修消缺和事故抢修等工作。电力设备接入综合能源服务公司能源管控系统信息平台，提高运维管理水平。承建单位负责电力设备的使用、日常巡视及保管等，如发生设备故障或异常及时通知综合能源服务公司处理。承建单位按约向综

合能源服务公司付费，开具服务类增值税发票。

(5) 资产处理

服务期内电力设备资产所有权归综合能源服务公司，变压器、断路器和计量装置等计入固定资产，电力线路、配套辅材等计入长期待摊销。服务期内电力设备使用权归承建单位，期满后退还综合能源服务公司。如需延长服务期或者购买电力设备，双方另行协商。服务期满后综合能源服务公司拆除用电工程设施，恢复承建单位场地原状。对于已经计提摊销完毕、不可回收设备，按废旧物资处置。对于可回收的固定资产，应及时入库、妥善保管，自停止使用月份的次月起停止计提折旧。

(6) 综合能源服务模式的要求

1) 营业区域内建设工程数量需达到一定的规模。综合能源服务模式可以稳定运营的关键是电力设备可以在不同单位之间重复使用。这就要求营业区域范围内，基建、市政等有临时用电需求的建设工程数量需达到一定的规模。

2) 确保建设质量并提高运维水平。综合能源服务公司应与行业内优质的设计、设备及施工单位建立良好的合作伙伴关系，确保施工工期和工程质量，满足客户需求；应用信息化手段，建设灵活、专业的应急抢修队伍，及时处理故障，确保设备正常运行。

3) 争取主管部门支持。大力宣传综合能源服务对支持城市建设、提高电力可靠性的作用。及时了解基建项目信息，获取临时用电需求，做好业务推广。

结束语

随着“双碳”目标的提出，我国能源事业进入新的发展阶段，城镇化进程也对基础建设提出新的要求。综合能源服务公司应发挥自身整合资源、贴近用户的优势，创新思维、抢抓机遇，为临时用电需求单位提供更好的服务，为能源事业做出积极贡献。EA

(收稿日期：2024-09-20)

(上接第19页)

与情景1和2类似，情景3表示VPP的价格由配电运行商最优确定，而情景4中这些价格固定在其最高值。由表6可知，配电运行商的最优策略将VPP价格低于最高允许值。因此，配电运行商和VPP都能通过所提出的方法减少运营成本，并且情景3中VPP的运营成本低于情景1。

为了比较，对集中决策模型也在相同的配电系统上进行了测试（情景5）。如前所述，在该模型中，配电运行商在考虑网络约束和每个机组的运行条件下，所有分布式电源（DG）进行优化调度并确定从批发市场的购电量。

结果表明，所提出的方法（情景3）对于所有DG，包括VPP所有机组，产生的调度与集中模型（情景5）的调度相同。因此，虽然VPP中的需求响应、光伏发电机和DG对配电运行商不可见，所提出的双层决策模型仍能改善整个系统的运行性能。

结束语

本文提出一种含配电运行商和虚拟电厂（VPP）的配电系统的双层调度模型，同时考虑系统的运行

灵活性。所提出的模型通过使用分散决策模型来描述运行策略。该模型由上层问题和下层问题组成。上层问题通过管理与VPP交易的电力价格，以最小化配电系统的运营成本为配电运行商服务。下层问题通过管理与配电运行商交易的电力量，以最大化每个VPP的利润为目标。双层问题被转化为单层混合整数线性规划问题。

研究结果验证了所提出的双层调度模型的成本效益，结论如下。

1) 配电运行商和VPP的双赢。通过所提出的运行策略，可以实现配电运行商和VPP的双赢局面。根据配电运行商提供的价格，VPP通过管理其购电量对价格做出反应。

2) 满足灵活性需求。配电运行商可以从每个VPP处获取所需的灵活性，考虑到变动性和不确定性。使用所提出的运行策略，配电运行商和VPP之间的互动有助于降低整体发电成本。

3) 电压水平和功率在允许范围内。使用所提出的运行策略时，配电系统中的所有节点电压水平和潮流都保持在其允许范围内。EA

(收稿日期：2024-09-19)