

# 电网企业以拓扑岛为投资管控对象的价值管理体系构建与应用

付晓杰 李健 伍亚非 孔祥鹏

## 一、电网企业价值管理的现状与困境

价值管理又称基于价值的管理(Value Based Management, VBM),是以价值和价值评估为基础,以价值最大化为目标,适时地根据市场变化进行战略制定和战略调整,合理配置资源,从而为企业持续创造价值的一个动态管理过程。电网企业属于资本密集型企业,具有投资规模大、建设周期长等特点,以固定资产为主,受国家严格管控,因此建立适宜的电网资产价值管理体系至关重要。目前,电网企业主要通过以台区为投资管控对象的价值管理模型来进行价值管理,但该模型在评估投资项目经济效益时,会出现投入与产出不匹配的情况。具体表现在以下几个方面:

一是投资决策前难以准确评价项目的投资效益。目前电网项目主材清单没有配电变压器,暂时不能带来新增用户的售电收益,不能准确评价项目的经济效益,这是目前电网价值管理的一个难题。

二是项目运营中难以把电流量与价值流进行匹配。比如存在L1、L2两条线路,这两条线路通过联络开关K5进行联络。正常运行方式下,K5是拉开状态,L1线所带负荷为S1和S3,L2线所带负荷为S2和S4;由于某种原因,L1线路K3跳开的时候,K5合上,此时L2线路所带负荷为S2+S4+S3,购电量和售电量同步增大;L1线所带

负荷为S1,购电量与售电量同步减少。但K5开关并未安装计量装置,一般业务系统也无法掌握K5转移的负荷数量和时间段,而是依然按照电网资源业务中台(PMS)系统所维护的常态运行方式进行各类分析计算,此时L2线的收益明显降低甚至可能为负,L1线却偏大。

三是故障检修后检修成本无法准确归集。多条线路同时故障时,检修期间发生的成本费用无法准确归集由谁负担,进而影响效益评价的准确性。

可见,以台区为投资管控对象的价值管理无法精准有效地评估企业价值,割裂了资产与企业价值创造的内部联系,导致价值管理的“碎片化”。因此,改变价值管理投资管控对象迫在眉睫。

## 二、构建以拓扑岛为投资管控对象的价值管理体系

### (一) 拓扑岛构建理念

拓扑岛是电力网络拓扑分析的结果模型,拓扑岛构建以拓扑节点为基础,拓扑节点是通过闭合开关合并的依据连接点,每个拓扑岛之间不存在电气关系。拓扑分析的主要目的是将电力网络简化成由拓扑节点和非零抗阻电气元件组成的网络形式(李盟等,2011),将连接节点归并形成拓扑节点,将拓扑节点归并形成拓扑岛。以绍兴为例,绍兴地区550kV网架通过拉停分区联络线的方式,一共分四个供区运行,分别为兰诸拓扑岛(兰亭

变、诸暨变1)、诸凤苍拓扑岛(诸暨变2、凤仪变、苍岩变)、古萧拓扑岛(古越变、萧围变<杭州>)、舜春拓扑岛(舜江变、春晖变),四个拓扑岛相互独立,不存在电气关系。

(二) 以拓扑岛为管控对象的价值管理构建目标

电网企业以划分的拓扑岛作为价值管理对象,依照分层分区拓扑岛制定投入产出价值量化标准,明确售电收入、购电成本、折旧成本、检修成本、其他费用的分摊归集规则,分别计算出每个拓扑岛内的经营损益,并对每个拓扑岛进行评价决策,从而有效评价各区域、各层级电网的投入产出效益,聚焦不同投入来源的边际效益曲线,支持技改、大修立项策略优选,对电网投资活动进行有效的后评价,指导有效投资方向。

### (三) 构建拓扑岛的过程

首先,通过数据接口获取电网数据,并以该数据为基础建立电网模型,在电网模型的基础上抽象支路和节点数据集,根据电网中连接点关系建立连接点数据集。

其次,通过连接点数据集以及连接点与设备的关系建立连接点关系链表,通过连接点关系链表生成拓扑点。具体步骤如下:(1)以线路及变压器为边界依次遍历电网连接点,找到连接点所连接的所有开关及刀闸;(2)遍历连接点所连接的所有开关刀闸;(3)判断连接点是否遍历完毕,如果没有则取下一个连接点,然后遍历连



图 / 国家电网

接点所连接的所有开关及刀闸,并记录下连接点关系再存储到容器,如果遍历结束,则完成连接点关系建立;(4)基于连接点关系生成拓扑点;(5)根据电网所有的拓扑点数量建立数组容器用于储存拓扑点的连接关系。

最后,通过拓扑点以及拓扑点与设备的关系建立拓扑点关系链表,通过拓扑点关系链表生成拓扑岛。具体步骤如下:(1)遍历拓扑点;(2)遍历拓扑点所连接的线路及变压器;(3)判断拓扑点是否遍历完毕,如果没有则取下一个拓扑点,再继续遍历拓扑点连接的所有线路及变压器并记录拓扑点关系,将拓扑点关系存入容器,如果遍历完毕则完成拓扑点关系的建立;(4)遍历拓扑点连接关系容器,通过扩充邻接拓扑点的方式获取整个拓扑岛,完成电力网络拓扑分析。

### 三、以拓扑岛为投资管控对象评价经营效益的应用

由于以台区为对象进行经济效益评价不利于业务部门与财务部门相融合,降低了经济效益评价的有效性,因此,本文构建了以拓扑岛为投资管控对象、以划分的拓扑岛作为一项资产组进行经济效益计算与评价的价值管理体系。通过衡量每个拓扑岛的购

售电收益、运检成本和资产折旧指标,来评价其价值创造能力,便于企业投资决策。

首先,计算拓扑岛的购售电收益。电网企业主要的经济效益来自于购售电收益,通过向用户售电获得项目收入,减去项目本身购电所产生的成本和损耗成本,剩余的部分即购售电收益。其中:售电收入等于向用户出售的售电量之和乘以向用户售电时的售电价之积,其可以根据馈线具体归集到某个拓扑岛,并据此计算出某个拓扑岛的收益;购电成本等于项目向市场购买的电量乘以购电价;损耗成本等于线损电量乘以购电价;线损电量等于购电量减去销售电量。购售电收益=销售电量×电价-销售电量×购电价-线损电量×购电价=售电收入-销售电量×购电价-(购电量-销售电量)×购电价=售电收入-购电量×购电价。

其次,计算拓扑岛项目的运检成本。运检成本是指电网企业项目建设投产使用后,由于电网输配电及发电资产大修、抢修、日常检修和运行所产生的材料费和修理费,包括变电检修成本、输电线路检修成本、配网检修成本、通信检修成本、变电运行成本和发电资产检修运维。按照费用类

型,可将运检成本分为项目类成本(包含大修、日常运维检修)、非项目类其他成本(如设备财产保险费)和非项目类自营成本(包含巡视、检修试验、倒闸等成本)。项目类成本、非项目类其他成本和非项目类自营成本三者之和构成电网企业项目运检成本。

再次,按拓扑岛归集资产折旧。电网企业属于资金密集型企业,资金主要以固定资产形态占用,固定资产是电力建设和电力生产的重要手段,因此,准确按拓扑岛归集固定资产折旧对电网企业进行正确经济效益评价影响较大。

最后,计算拓扑岛的经营损益,也就是购售电收益减去运检成本、资产折旧的余额。用此模型可以如实测算出电网项目的经济效益情况,为后续项目的投资提供参考依据和数据支撑。□

(作者单位:国网数字科技控股有限公司)

责任编辑 陈利花

### 主要参考文献

[1] 安欣. 电力企业投资项目经济效益分析与评价初探[J]. 中国管理信息化, 2018, 21(16): 116-117.

[2] 何滢. 电力企业投资项目经济效益分析与评价[J]. 华北电力大学学报(社会科学版), 2011, (S2): 32-36.

[3] 李盟, 秦立军, 郭庆, 郝翠娟. 基于CIM模型的电网拓扑分析[J]. 电力科学与工程, 2011, 27(9): 18-22.

[4] 彭鑫, 戴月娥. 电力上市公司固定资产折旧运用现状调查与分析[J]. 现代商贸工业, 2018, 39(25): 91-93.