

国家电网生产运营作业 标准成本体系建设与应用

毛育冬 姜欣轩 陈世剑 刘浩 张俊民

摘要：国家电网有限公司充分借鉴标准成本法、作业成本法等成本管理工具，结合电网企业生产运营特点，以业财融合为基础，提出了以“四个典型”（典型资产、典型设备、典型项目、典型作业）逐层穿透为链路的作业标准成本体系建设方法，并在成本预算编制与分解、过程控制、效能评估等领域深化应用，推动企业在成本管理中强化精准投入、精益管控、精细作业，促进企业发展方式从规模扩张型向集约型转变。

关键词：电网企业；成本管理；标准成本；作业成本

中图分类号：F275 **文献标志码：**A **文章编号：**1003-286X(2021)23-0020-03

国家电网有限公司(以下简称国家电网)肩负着服务国民经济发展用电需求的重要责任。“碳达峰、碳中和”目标的提出、新型电力系统建设的加快推进，客观上要求电网企业加大投入，加强成本精益管理，提高成本投入产出效能。国家电网立足电网企业生产运营特点，综合应用标准成本法和作业成本法，对标准成本实施作业化改造，以“四个典型”（典型资产、典型设备、典型项目、典型作业）逐层穿透为链路，以生产运营活动为主线，将所有活动分解、细化、统一为16万项作业，为开展同级电网企业成本横向对标、同类设备不同厂商比选、项目可行性研究评审、单个经营主体投入产出效能评估奠定坚实基础，助力企业提高成本管理和生产运营管理的精益化水平。

一、作业标准成本体系搭建

国家电网作业标准成本以电网企业的业务活动规律、规程、规定为依据，逐步逐层分解，进而确定单项资产所涉及的作业类型、数量，然后根据测算的单项作业成本定额，反向汇聚形成单项资产的标准成本，主要方法为“选、测、汇、比、引”五步法。

（一）“选”典型

从电网典型资产入手搭建标准成本体系，贯通“典型资产——典型设备——典型项目——典型作业”链路，实现以点带面、事半功倍。

1. 典型资产。根据电压等级、资产性质等属性进行划分。以输变电资产为例，国家电网选取了31类典型资产，110kV GIS变电站就是其中的一类（以下都以此为例进行说明）。

2. 典型设备。明确典型资产所含设备的种类、型号和数量，并选取实际业

务场景中使用最广泛的案例作为典型。例如：目前公司系统110kV GIS户内变电站配置2台主变压器的配置占比较高，因此选取2台主变、室内布置GIS设备的变电站样本作为典型设备。

3. 典型项目。根据业务规程，明确针对典型设备开展的业务项目，例如：110kV GIS主变压器包括3类典型检修项目，即综合检修、分项检修、电气试验。

4. 典型作业。在项目基础上进一步细分作业，例如：上述分项检修项目的变压器检修中可再细分为变压器干燥、加放油、绕组检修、铁芯检修、吊罩检修等30项明细作业。至此，国家电网将电网企业最主要的输变电资产逐层拆解，从一个变电站/一段输电线路拆解至所属的设备/材料和底层检修作业，构建起单一输变电资产可展开至设备的运维

作者简介：毛育冬，国家电网有限公司财务资产部预算处处长；姜欣轩、陈世剑、刘浩、张俊民，国家电网有限公司财务资产部。

检修业务作业库。

(二)“测”作业

针对选取的典型,以生产工艺、技术规程为基础,根据人工、材料、机械台班的消耗量和市场价格水平,测算各项明细作业成本定额。根据技术测定法和科学计算法计量,具体方法如下:人工费 $=\Sigma(\text{各类型人工单价}\times\text{相应的工日})$;材料费 $=\Sigma(\text{各类型材料单价}\times\text{相应消耗量})$;机械台班费 $=\Sigma(\text{各类型机械台班单价}\times\text{相应台班消耗量})$;单项检修作业费用=人工费+材料费+机械台班费。

例如:110kV变压器绕组检修作业主要是检查相间隔板、围屏、油道、垫块等设备及检测绝缘状态。通过测算单次作业消耗的人工费、材料费、机械台班费和作业频次,测定本项作业的平均年成本。

(三)“汇”资产

在作业定额的基础上,根据每年频次、业务外包情况,汇总计算每项作业的年度成本定额,再根据“四个典型”的链路,汇总典型资产的年度成本定额,测算单位典型资产的成本标准。最终得到单个变电站开展典型检修作业的成本标准(万元/站·年)。即:典型资产年度运维检修费用 $=\Sigma(\text{各类检修项目年度单价}\times\text{频次})$ 。

(四)“比”差异

对比分析典型与非典型以及地域、地形等客观差异,通过设置调整系数等方式,对成本标准进行优化平衡,增强标准成本的通用性和适用性。例如:在测算110kV GIS变电站成本标准时,将典型资产(2台主变压器)系数设为1,对含有1台、3台、4台主变压器的变电站分别测算折算系数;输电方面,根据国家能源局规范,将地形分为平地、丘陵、山地三档,以平地为典型,测定丘陵、山地的调整系数。

(五)“引”参数

在成本标准的基础上,引用基层好填报、总部好审核的业务量参数,计算形成标准成本规模(单位资产标准成本 \times 业务量)。例如:各省公司上报各个电压等级各类型变电站的数量和主变台数、在各类地形上的架空输电线路长度,乘以相应的调整系数和标准成本,最终测得这两类资产的年度检修成本规模。

二、作业标准成本体系应用

作业标准成本体系为国家电网成本管理体系立“标杆”、业财贯通提供可衔接标杆的成本数据基础,深化应用是在两者基础上,将作业标准成本的管控作用从预算编制延伸至成本使用、分析、评价等多个层面,反馈至管理决策,最终完成成本管理的闭环。

(一)深化财务应用维度,优化成本管理

1.推行零基预算管理。建立包括各级电网变电站数量、设备容量、输电线路长度、人员数量、人员结构、客户数量等信息在内的业务参数库。编制年度预算前,从各业务部门、省公司收集相关参数信息、审核汇总,并据此结合成本标准测算形成成本预算,消除年度间不合理因素和波动的影响,减少不同部门、不同层级单位之间的博弈,提高编制预算的科学性和合理性。

2.科学合理分配成本。依托作业标准成本体系,统筹资源调配,集中投向落实党中央国务院重点任务、保供电保安全保民生等方面,并逐层分配到具体单位、具体专业。根据审定的各省公司业务参数编制形成标准成本预算,再结合各省公司申请特殊事项(如冬奥会等),予以追加相应专项成本,形成该单位的年度成本预算规模。各省公司根据国家电网下达的年度成本预算规模,依托本地化的作业标准成本体系和生产经营实际,进一步将成本预算指标逐级向下分配至市(县)公司,市(县)公司结

合分配的成本预算各专业条线实际,落实到生产一线班组,并与生产一线班组的检修计划等相匹配,作为项目预算控制的依据。

3.强化成本执行控制。财务部门深化业财融合,贯通业务信息系统与财务信息系统,将成本预算分配下达至各基层单位和专业,通过财务信息系统汇集、分析成本执行情况,多维展示成本发生情况,并在财务信息系统中设置控制开关,当业务预算或单位预算接近临界值时自动触发警示,超过预算的不予通过审核,实现“无预算不开支、有预算不超支”。业务部门通过业务信息系统同步财务价值信息,结合项目预算管理,对主网变电检修、主网变电运行、主网线路检修运维、配网检修运维、通信及调度自动化检修运维、营销检修运维成本、信息系统运维费等实施业务控制。生产一线单位和班组全面推行作业管理,统一规范成本管理、作业管理的术语和要求,以实际生产作业促进成本精益化管理,以成本管理促进实际生产作业效率提升。

(二)构建业务应用场景,开展效益评价

业务应用场景主要包括:建立基于电网生产经营实际业务、面向不同层级反映各单位经营与成本管控状况的数据平台,实现对成本数据的精准、快速分析;针对各级管理单元,考虑人财物等资源配置和料工费使用效率,发挥作业标准成本标杆作用,建立差异分析评价机制,促进内部挖潜、价值创造。

1.成本分析层。根据公司标准成本体系结构(资产层、设备层、作业层),对三个层级实际成本与标准成本的差异进行比对,反映出业务、管理、技术等不同层面的异常情况和变化,便于锁定问题、从业务源头追溯原因。

2.业务执行层。基于“设备——作业——项目”的成本关联底层信息,形

成各层级的成本水平,支撑执行层多维成本统计分析,准确形成单体设备全寿命周期成本以及各设备类型、各类作业、各类项目合理成本水平,支撑检修项目可行性和经济性科学评审。

3.管理分析层。一是设备选型分析,基于同类设备的缺陷率、厂家、检修成本水平,进行供应商综合评价,支撑设备采购优选。二是服务采购方式优化,基于典型作业成本的合理区间,推动外包业务采购从传统总包定额计价模式向市场化工程量清单计价模式转变。三是科学制定检修策略,基于设备进行技改、检修不同方案的全寿命周期成本(LCC),进行项目检修策略优选;提高设备状态评价技术,支撑检修策略从周期检修向状态检修转变。

4.评价决策层。根据基于成本信息单元的“设备+作业”维度的明细成本,选取设备对应的站线、台区关键信息,可以直接将单体设备成本归集到相关的站线、台区成本,明确单个变电站、单条线路、单个配电台区的具体成本,结合其他系统的成本投入、关口过电量、可靠性、质量指标值,实现按规模(如容量、输电线路长度、售电量等)等维度进行各变电站、线路、台区的投入产出比对比分析。

三、作业标准成本体系场景应用举例

笔者拟以基于设备全寿命周期成本的供应商评价为例,介绍作业标准成本的具体应用。设备供应商的选择,不仅要考虑设备购置价格等一次性投入,还应考虑设备运行质量、检修成本等持续性投入。甲供电公司通过赋值的方式量化设备质量,匹配不同运行年限的检修运维成本,归集设备全寿命周期成本,为采购提供依据,有助于提升入网设备质量,提高资产精益管理水平。

表1 综合赋值后检修运维成本

供应商名称	运行年度	检修运维成本(元)	检修费赋值系数表	赋值后检测运维成本(元)	赋值后平均检修成本(元)
A 变压器公司	7	99 538	1.78	176 885	128 604
	17	96 900	0.83	80 322	
B 变压器公司	6	58 101	1.99	116 172	60 038
	7	26 556	1.78	47 192	
	8	20 767	1.58	32 903	
	10	34 765	1.26	43 887	
C 电力设备公司	7	10 726	1.78	19 062	55 029
	8	57 433	1.58	90 996	
.....

表2 110kV 变压器供应商排名情况表

序号	供应商名称	赋值后检修成本(元)	初始投资(元)	年均使用成本(元)	排名
1	D 变压器有限公司	19 062	2 717 949	109 661	1
2	B 变压器有限公司	60 038	2 010 774	127 065	2
3	E 电器有限公司	67 213	2 036 341	135 091	3
4	F 变压器有限公司	96 920	1 763 074	155 689	4
5	C 电力设备公司	55 029	3 680 798	177 723	5
6	A 变压器有限公司	128 604	2 075 283	197 780	6
7	G 变压器有限公司	169 480	2 136 423	240 694	7
8	H 电力设备有限公司	330 941	1 880 436	393 622	8

该场景涉及初始购置成本、检修运维成本、退役处置收入三项指标。初始投资成本采用近5年采购金额的平均值,退役处置收入采用近5年退役处置金额的平均值。检修运维成本是将每一台设备发生的作业类型及频次,匹配作业标准成本定额计算出该设备发生的检修运维成本总和,再采用年限赋值法计算每台设备、每年度检修运维费,作为比较的基础。赋值系数根据我国电力行业《电力变压器标准化技术〈电力变压器检修导则〉(DL/T573-2010)》,结合业务部门对评价结果的反复验证,综合得出赋值曲线。甲供电公司以110kV 变压器为例,利用赋值系数对变压器的检修运维成本进行调整(如表1所示),并根据全寿命周期成本测算结果,按照年均使用成本将供应商进行排序(如表2所示),为采购提供数据支持。

四、成效

一是建立了覆盖三类费用(料、工、费)、四类业务(检修、营销、运营、专项)、五级机构(省、市、县、所、班组)、四个层级(资产、设备、项目、作业)、16万项微观业务活动的电网企业生产运营作业标准成本体系,实现了“标杆管理”。

二是依托标准成本融合业财系统,贯通了电力运维检修系统、营销服务系统、物资管理系统、车辆管理系统等与财务系统的管理和价值信息,实现了业务、财务信息深层联动和共享。

三是夯实了电网企业投入、产出评价基础,实现了对微观经营单元(供电所、班组等)价值贡献的客观评价,助力资源精准匹配,有效激励生产一线提升管理质效。

责任编辑 姜雪