

电力营销技改项目优选库建设与应用研究

目前大量需轮换的电能计量装置与每年有限的投资预算间存在突出矛盾, 需要一套科学、合理和有效的方法为每年的投资计划提供决策支撑依据。基于批次质量评价模型构建了电力营销技改项目优选库, 通过模型构建、指标数据获取、权重设计和模型计算, 得出众多供货批次的质量评价结果。质量评价结果结合每年投资预算情况, 可为次年的投资计划和长期投资规划提供决策支撑。

孟翔¹ 刘毅¹ 刘学江^{2/1}. 南方电网广州供电局有限公司 2. 浙江杭州朗新科技股份有限公司

0 引言

随着智能电网的快速发展, 传统的电能表已经无法满足现在营销计量自动化对智能抄核收、预付费管理、智能交互和实时在线监测等高级应用的需要。目前, 广州市供电局依然存在大量陈旧的机械表与电子表等多种型号表计均在运行的局面, 亟需制定科学合理的轮换计划进行电能计量装置的改造工作。

广州市各区供电局每年都会根据运行情况申报大量的营销技改项目, 而每年大量的电能计量装置改造需求与有限的投资预算间存在着突出的矛盾。虽然广州市市场营销部每年都会组织众多专家进行项目投资计划会审, 但目前的项目投资计划决策过程中依然缺少有效的理论依据, 无法完全实现最优化的资源配置。

本文基于批次质量评价模型, 进行营销技改项目优选库构建, 通过项目优选库的多元化应用, 实现了对项目投资计划、长期投资规划等决策的理论支撑, 大大提高了广州局营销技改项目的资源配置能力。

1 营销技改项目管理存在问题分析

本处的营销技改项目主要包括电能计量装置改造项目和计量自动化系统改造项目中的电能表、互感器和终端等电能计量装置的改造项目。该类技改项目的特点是项目改造需求和电能计量装置的质量情况有非常密切的关系。

通过对目前现行的营销技改项目管理过程进行分析, 发现主要存在以下3方面的问题。

1.1 次年投资计划决策缺少理论支撑

目前的营销技改项目是由广州市各区局提报改造需求, 市局市场营销部根据公司批复的每年投资预算情况组织专家进行会审, 在有限预算和大量改造需求间进行有效平衡, 根据对各区局电能计量装置运行情况的了解, 制定次年的项目投资计划。

在项目投资计划决策过程中, 决策依据较多来源于众多专家对各区局大概运行情况的理解, 缺少非常客观、量化的理论和数据进行决策支撑。

1.2 对下级单位缺少主动式指导

以往的营销技改项目由各区供电局根据实际需要进行项目提报, 广州市市场营销中心只是被动式接收并进行技改项目审查与批复, 缺少在理论支撑下对各区供电局主动式的计量装置管理和技改项目指导。

1.3 长期投资规划缺少理论支撑

大量的电能计量装置需要一个科学、合理和有序的长期投资规划, 对未来若干年的投资计划进行合理安排。而目前的长期投资规划缺少非常客观、量化的理论和数据进行决策支撑。



孟翔/工程师

关键词/Keywords

批次质量 ·
电力营销 ·
项目优选库 ·

2 项目优选库总体思路

基于营销技改项目管理中存在的诸多问题，发现电能计量装置改造和计量自动化系统改造项目与其计量器具的质量情况和寿命情况有着紧密的联系。

广州市供电局基于这个思路建设了项目优选库，通过构建批次质量评价模型，对以往历年不同批次的电能计量装置的质量情况进行跟踪和评价，根据评价结果对历年批次的质量情况进行排序，并结合每年公司批复的项目投资预算规模对质量问题突出的若干批次进行排序和筛选，从而为次年技改项目投资计划决策提供理论支撑。

此外，基于批次质量评价模型的评价结果还可作为未来若干年技改项目规划、投资规模预安排和技改项目需求申报等工作的理论支撑依据。项目优选库的建设与应用思路如图1所示。

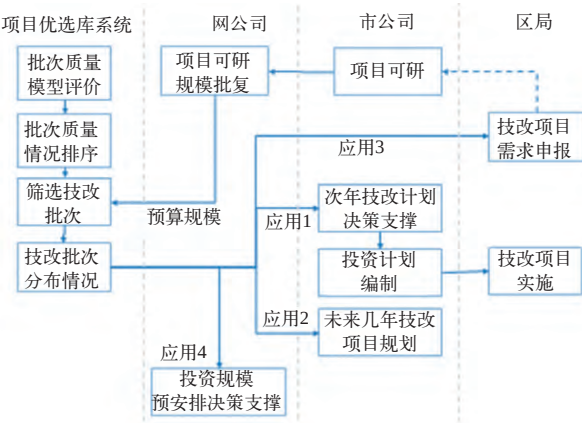


图1 项目优选库建设与应用思路示意图

3 基于批次质量评价模型的项目优选库建设

项目优选库建设最关键的内容是批次质量评价模型，通过模型可以更加全面、系统地掌握不同批次的计量装置的质量情况。

批次质量评价模型主要由评价模型构建、指标数据获取、指标权重设置和评价模型计算等4个核心过程构成。

3.1 评价模型构建

批次质量评价模型可涵盖电能计量装置全生命周期管理的采购到货、设备验收、检定检测、仓储配送、设备安装、设备运行、设备拆除和资产报废等8个关键环节。

针对各个环节梳理相应的管控指标数据，部分指标由于缺少有效的数据收集而被排除，最终构建批次质量评价模型，如图2所示。

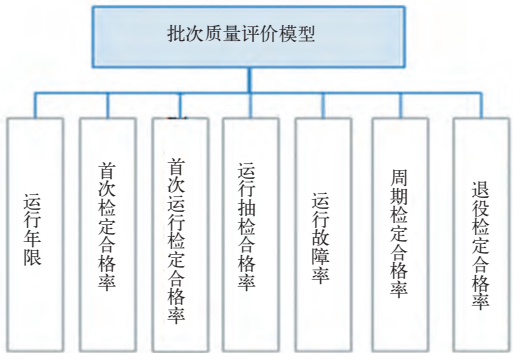


图2 批次质量评价模型示意图

初步构建的批次质量评价模型主要包括运行年限、首次检定合格率、首次运行检定合格率、运行抽检合格率、运行故障率、周期检定合格率和退役检定合格率等7项指标。该7项数据在目前阶段较为准确，未来将逐步扩展指标范围。

3.2 指标数据获取

批次质量评价模型的7个指标数据主要是通过接口的方式从营销业务应用系统及其他相关系统中提取数据，并进行指标结果的运算。指标计算方法如表1所示。

表1 批次评价模型指标计算方法

指标名称	指标计算公式
运行年限	当前时间-到货抽检时间+3个月
首次检定合格率	到货首次检定合格数量/到货总数
首次运行检定合格率	首次运行检定合格数量/首次运行检定总数
运行抽检合格率	运行抽检合格数/运行抽检总数
运行故障率	运行设备故障数量/运行设备总数
周期检定合格率	周期检定合格数/周期检定总数

通过从营销系统及其他系统取数，进行指标数据计算，得出各指标的指标数据。但各个指标数据间并不具有对比性，需要设置查分表将不同区间的指标数据转化成指标得分。由于查分表内容较多，在此不一一进行介绍，需要注意的是运行年限越短则该指标得分越高，且运行年限得分差别不宜过大，其他指标数据越高则得分越高。

3.3 指标权重设置

批次质量评价模型的7个指标在计算过程中权重各不相同,如首次检定合格率和运行故障率对模型影响因素最强,则权重最高。因此,运用层次分析法进行模型各指标权重计算,主要包括以下几个步骤。

1) 深入分析实际问题的基础上,建立层次结构模型,如图3所示。

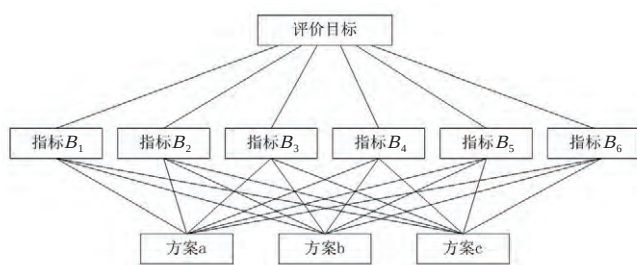


图3 层次结构模型

2) 构建判断矩阵,即

$$A = (a_{ij})_{n \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

式中, $a_{ij} = 1/a_{ji}$; a_{ij} 为比较尺度参数,可根据相比的两个因素的重要程度取值,如表2所示。

表2 因素重要程度比较对照表

取值	含义
$a_{ij} = 1$	第 <i>i</i> 个因素与第 <i>j</i> 个因素影响相同
$a_{ij} = 3$	第 <i>i</i> 个因素比第 <i>j</i> 个因素影响稍强
$a_{ij} = 5$	第 <i>i</i> 个因素比第 <i>j</i> 个因素影响强
$a_{ij} = 7$	第 <i>i</i> 个因素比第 <i>j</i> 个因素影响明显强
$a_{ij} = 9$	第 <i>i</i> 个因素的影响远远强于第 <i>j</i> 个因素

3) 指标权重计算。根据模型7个指标两两比较确定因素的重要程度取值得到判断矩阵,具体如表3所示。其中,运行年限为 A_1 ,首次检定合格率为 A_2 、首次运行检定合格率为 A_3 ,运行抽检合格率为 A_4 ,运行故障率为 A_5 ,周期检定合格率为 A_6 ,退役检定合格率为 A_7 。

表3 判断矩阵取值表

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
A_1	1	1/3	5	3	1/3	7	5
A_2	3	1	7	5	1	9	7
A_3	1/5	1/7	1	1/3	1/7	3	1
A_4	1/3	1/5	3	1	1/5	5	3
A_5	3	1	7	5	1	9	7
A_6	1/7	1/9	1/3	1/5	1/9	1	1/3
A_7	1/5	1/7	1	1/3	1/7	3	1

求解判断矩阵得出模型各指标的权重系数,如表4所示。

表4 模型各指标权重系统结果表

	按行乘	开 <i>N</i> 次方	权重 W_i
A_1	58.333	1.787 6	0.164 1
A_2	6 615	3.513 9	0.322 6
A_3	0.004	0.455 7	0.041 8
A_4	0.600	0.929 6	0.085 4
A_5	6 615	3.513 9	0.322 6
A_6	0.000 039	0.234 7	0.021 5
A_7	0.004	0.455 7	0.041 8

利用一致性指标、随机一致性指标和一致性比率做一致性检验, $C_R = C_I/R_I < 0.10$, 则认为判断矩阵具有满意的一致性。

3.4 评价模型计算

所有供货批次的批次质量评价结果 S 为各阶段指标得分与指标权重系统的加权求和结果,即 $S = A_1W_1 + A_2W_2 + A_3W_3 + A_4W_4 + A_5W_5 + A_6W_6 + A_7W_7$ 。 (2)

所有供货批次质量评价结果按照得分自低到高进行排序,结合每年预算情况进行筛选,得出每年的项目优选库。项目优选库中得分最低者为质量较差并亟需进行轮换的供货批次,建议决策者优先对得分最低的若干批次进行项目改造。

4 项目优选库应用

批次质量评价模型的评价结果可将需改造的详细批次信息(如各区局分布、供应商等)推送给公司、广州市供电局及各区供电局,应用到技改投资计划、长期规划和项目可研等方面作为决

策支撑数据。

4.1 分子公司技改计划决策的理论支撑

项目优选库将改变传统的依赖专家会审的模式,通过模型计算为决策提供科学、合理的理论数据支撑。结合上级每年批复的投资预算,筛选确定可技改的项目名单,在此基础上提供额外数量的备选名单。

此外,还需平衡政策、技术等方面的影响因素,如政府、用户和规划等方面的要求,最终确定次年营销技改项目投资计划清单。

4.2 对地市公司计量装置管理的主动指导

项目优选库输出结果,将显示质量评价较差的供货批次分别分布于哪些区局,包括具体批次的详细信息和批次涉及的计量装置编号范围、分布区域和用户信息等方面的信息,同时推送给区局相关管理人员。

这些信息可用于广州市供电局主动指导区供电局对质量评价较差批次的计量装置进行重点关注,包括加大日常管理中的工作巡检、电费复核和运行抽检;在技改项目可研和实施时,可优先考虑质量评价较差的供货批次范围内的计量装置。

4.3 分子公司技改项目长期规划的参考依据

项目优选库输出的批次质量评价结果顺序,可作为广州市供电局市场营销部制定科学、合理和有序的营销技改项目长期投资规划的参考依据。

编制长期投资规划时,参考评价模型的输出结果,优先改造质量较差的供货批次内的计量装置。同时结合每年预计的投资预算,制定未来几

年详细的技改项目投资规划。

4.4 网公司投资规模预安排决策的理论支撑

项目优选库的评价结果还可作为公司计划发展部、财务部和市场营销部提供次年营销技改投资规模意见时的决策支撑依据。若项目优选库能推广应用到整个公司,将实现对公司所有供货批次的质量评价,实现投资预算在公司范围内的最优配置。

5 结束语

基于批次质量评价模型构建了电力营销技改项目优选库,通过模型构建、指标数据获取、权重设计和模型计算,计算得出众多供货批次的质量评价结果。质量评价结果结合每年投资预算情况,可为次年的投资计划和长期投资规划提供决策支撑。

参考文献

- [1] 王伟,朱炯,李熊. 供电企业电能表三元质量管理体系[J]. 能源技术经济, 2010, 22(1): 60-64.
- [2] 李明,张根保,曾海峰. 基于批次的产品质量信息因果追溯方法研究[C]. 第三届中国质量学术论坛论文集, 2008: 291-297.

(收稿日期: 2015-05-26) EA

作者简介

孟翔(1975-),男,本科,工程师,主要研究方向为电力营销管理、电能计量。

刘毅(1983-),男,本科,工程师,主要研究方向为电力营销管理、电能计量。