

DOI:10.19853/j.zgjsps.1000-4602.2023.03.020

基于标杆管理的供水运行绩效评估研究与实践

李 爽

(北京首创生态环保集团股份有限公司, 北京 100044)

摘 要: 随着我国工业化和城市化进程的加快,供水运行管理面临更多的机遇和挑战。在此背景下,聚焦供水企业的实际运行需求,开展了供水运行绩效评估系统研究,明确定量和定性绩效指标,通过标杆分析衡量绩效状态,构建了供水运行绩效评估方法体系,并在全国6家水务企业开展实践应用工作,取得了良好的效果,这将有助于进一步推进基于标杆的供水运行绩效机制,促进供水行业运行管理水平的提升。

关键词: 供水企业; 运行管理; 标杆管理; 绩效评估; 定量指标; 定性指标

中图分类号: TU991 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4602(2023)03-0128-05

Operation Performance Evaluation of Water Supply Based on Benchmarking Management: Research and Practice

LI Shuang

(Beijing Capital Eco-Environment Protection Group Co. Ltd., Beijing 100044, China)

Abstract: With the accelerating industrialization and urbanization process in China, water supply operational management is facing more opportunities and challenges. Against this background, this paper focused on the actual operational needs of water supply enterprises, investigated the operation performance evaluation method of water supply system, and clarified the quantitative and qualitative evaluation indicators. The benchmarking analysis was used to evaluate the performance status, and a water supply operation performance evaluation method system was constructed. The method was applied in six water enterprises nationwide, and good results were obtained. The results will help further promote the development of water supply operation performance evaluation mechanism based on benchmarking management and the improvement of the water supply industry operation management level.

Key words: water supply enterprise; operation management; benchmarking management; performance evaluation; quantitative indicator; qualitative indicator

自20世纪90年代起,城市供水绩效评估逐渐成为供水行业管理领域的热点之一。近30年来,国际水协(IWA)^[1-2]、英国水务监管机构(OFWAT)^[3]、葡萄牙监管机构(Portugal ERSAR)等纷纷建立了相应的供水绩效评价体系,用以分析水务公司的管理绩效,取得了良好的效果^[4-5]。

随着我国工业化和城市化进程的加快,城市供水已由原来的公共福利事业逐步向基于市场机制的社会服务产业转变,公众的饮用水安全及卫生意识也日益增强,供水行业运行管理面临着越来越大的机遇和挑战。从监管层面,政府更加注重通过对企业运营绩效和实际服务效果的监督和管理,指导并

基金项目: 国家水体污染控制与治理科技重大专项(2017ZX07501-002-05)

促使供水企业强化责任意识、降低成本、提高管理水平,从而使公众在水质、服务和价格上受益;企业则希望通过切实可行的管理手段提高效率和服务质量,在满足政府要求与公众需求的基础上提高企业效益,并树立良好的企业形象。由此,建立基于我国国情的健全规范化的监管体系、提高供水运行管理绩效水平已迫在眉睫。

“标杆管理”又被称为基准管理^[6],是 20 世纪 80 年代由美国施乐公司最早提出,并逐步发展起来的一种新型管理理念和方法^[7]。标杆作为一种业绩标准^[8],为确定绩效的现状水平、引进最佳实践提供了方向,是一种评估组织绩效、推进管理变革的有效工具。在国内,标杆管理已经成为大型国有企业认可的做强做优的有效管理方法,但在公共服务领域的探究比较有限,实践也不多见。国家水体污染控制与治理科技重大专项在“十一五”至“十三五”期间持续设立城镇供水绩效评估管理的研究课题,构建了定量与定性指标相耦合的供水综合绩效评估模型^[9],可用于供水行业横向评估,并在部分区域开展了示范应用^[10]。标杆管理在国内供水行业的研究已逐渐展开,但用于指导供水企业日常运行绩效

提升的实践应用尚存在一定局限。

为进一步聚焦水务企业运行管理,明确供水运行绩效评估标准,通过标杆分析科学确定绩效目标,有必要对我国供水运行进行标杆管理的评估研究,构建供水运行绩效评估体系,分析供水运行存在的共性问题,以提升我国供水行业运行管理水平。

1 供水运行绩效指标

1.1 供水运行定量指标

各地供水企业普遍存在水源条件、管网配置、当地经济发展水平等各方面的差异,因此在选择运行绩效指标时容易引起分歧。如何合理设置绩效指标,对差异化背景下的供水运行开展标杆管理,是研究工作需要考虑的首要问题。

本研究在考虑数据可靠性、充分性、可获取性和最小化等因素的基础上,结合我国供水企业运行管理的实际需求,将供水运行绩效指标分为 5 类,分别是供水生产类、管网运行类、营销管理类、水质管理类和综合管控类,并在其下设置了 15 个指标,如表 1 所示。这些指标用于系统、全面地从不同维度评估供水企业的运行管理水平,便于横向比较和沟通,也有利于把握整个供水行业面临的一些共性问题。

表 1 供水运行绩效指标的名称及定义

Tab.1 Name and definition of water supply operation performance indicators

类别	指标名称	指标定义
供水生产	水厂供水能力利用率	报告期内水厂最高日供水量与其(有效)设计规模的比率
	配水单位电耗	报告期内水厂二级泵站向城市管网输配水所消耗的单位电量
	自用水率	报告期内水厂生产过程中所消耗的自用水总量与进水总量的比值
	设备完好率	报告期内水厂设备加权完好台日数占总设备加权总台日数的比值
管网运行	管网服务压力合格率	报告期内按照供水管网测压点设置原则所建立的实时压力监测点,其压力值达到供水管网服务压力标准的合格程度
	管网修漏及时率	报告期内供水企业服务区内供水管道损坏后及时修漏次数占全部修漏次数的比率
	漏损率	用于评定或考核供水单位或区域的漏损水平,由综合漏损率(管网漏损水量与供水总量之比)修正得到
营销管理	居民家庭用水量按户抄表率	报告期供水企业(单位)供水范围内,居民家庭按户抄表的用水量占居民家庭用水总量的比率
	当期水费回收率	报告期末供水企业实际收回的水费与应收水费的比率
水质管理	国标 106 项水质样本合格率	报告期内城市供水水质符合国家《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006)106 项水质指标限值的合格程度
	出厂水水质 9 项合格率	报告期内城市供水企业各水厂出厂水水质 9 项指标达到国家《生活饮用水卫生标准》(GB 5749—2006)的合格程度
	水质综合合格率	报告期内《城市供水水质标准》(CJ/T 206—2005)表 1 中 42 个检验项目的加权平均合格率
	管网水浊度平均值	报告期内供水企业各管网水全部检测点浊度的平均值
综合管控	产销差率	报告期内供水企业产销差水量与供水总量的比率
	用户服务综合满意率	报告期内用户对供水服务质量、效果的社会评价满意程度

1.2 供水运行定性指标

由于水务公司的基础运行条件各有不同,单纯的定量指标无法准确反映供水企业的全面绩效。本研究针对每一类绩效指标,结合我国水务企业运行管理实践经验,确定分类评估要素,见表2。

表2 供水运行绩效定性评估要素构成

Tab.2 Composition of qualitative evaluation elements of water supply operation performance

要素类别	评估要素	要素类别	评估要素
供水生产类	净水工艺	管网运行类	水压管理
	水厂自动化与信息化		管网管理
	设备运行维护		二次供水
	能耗管理	水质管理类	水质设施机构
	环境管理		水质制度标准
营销管理类	制度建设		管网水质管理
	窗口建设	综合管控类	原水监测
	客户服务		专业系统应用
	抄表收费		产销差管理
			安全管理
			人员素质

在每个评估要素下面,设置多个子要素,在每个子要素下面设置多个实际运行管理的措施问题对水务公司进行评价。以“供水生产类”为例,其下设置净水工艺、水厂自动化与信息化、设备运行维护、能耗管理、环境管理5个要素,在净水工艺下又按照不同处理单元设置混合絮凝、沉淀、过滤、消毒、清水池、出水泵房、污泥脱水和处理、深度处理等多个子要素,在每个子要素下再设置具体问题,主要涉及运行操作、制度建设、运行记录、管控分析等具体内容。全部定性问题合计近300余条,基本覆盖了水务公司常见的运行管理需求。

通过定性指标的评价,不但可以对水务公司的运营管理进行横向比较,更重要的是可以为水务公司后续的管理提升提出明确的策略建议。水务公司可据此规划自己的运行管理优化策略,将其当作提升管理水平的指南。

2 基于标杆管理的供水运行绩效评价方法

2.1 定量评价

每个指标都有对应的标准化曲线和标准化函数,根据行业基准值、专家讨论和课题验证结果确定。设定各个指标的基准值时,如相关标准、技术规范、法律法规、政策文件中有规定的,依据标准规范和政策法规的规定设定,如无规定的,则根据行

业统计数据或经验值设定。行业基准值在标准化函数中对应的分数一般为60分或80分。

开展定量评价时,课题组根据水务公司填报的数据变量,计算出实际指标值,通过与不同指标的标准化曲线进行对比,获得指标评分,以评估该项指标的达标情况。各类别定量得分为类别中各项指标得分与其权重乘积之和。

以“当期水费回收率”为例,该指标的计算公式如下:

$$\text{当期水费回收率} = \frac{\text{当年实收水费}}{\text{当年应收水费}} \times 100\% \quad (1)$$

当期水费回收率的标准化函数见式(2),标准化曲线如图1所示。依据被评估水司填报的财务数据,计算得出当期水费回收率的实际值为95%,则该项指标的分值为60分。该指标属于营销管理类指标,无相关行业标准规范类文件可参考,因此标准化曲线是依据国家水专项课题调研统计获得的经验值而设定的。近年来该水司日益重视水费回收工作,将当期水费回收率95%的绩效表现评为60分,也获得了示范水司的一致认可。

$$f(x) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x \leq 87.5 \\ 8x - 700 & 87.5 < x \leq 100 \end{cases} \quad (2)$$

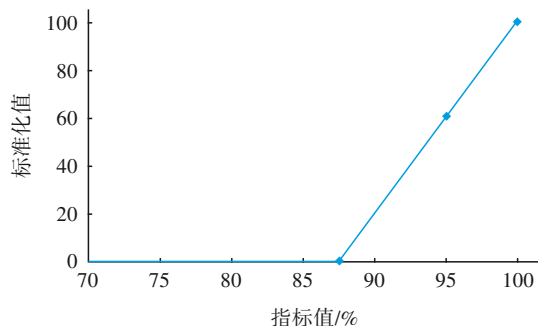


图1 定量指标“当期水费回收率”的标准化曲线

Fig.1 Standardized curve of quantitative indicator “current water charge recovery rate”

2.2 定性评价

水务公司根据自身实际情况,对定性评估要素下的相关问题选择“是”或“否”,如选择“是”,需准备对应的支撑材料。专家组在开展现场评估时,重点针对答案为“是”的项目,现场核验确认支撑材料,进一步判断各问题的实际落实情况。

开展定性评价时,用该要素下判断为“是”的问题数除以该要素下的总问题数,再乘以100,即可得

到该要素的分值。各类别定性得分为类别中各项要素得分与其权重乘积之和。

2.3 综合评价

评估总分为各类别定量和定性评估得分之和,满分为 100 分。在确定各级各类权重时,课题组邀请多位来自水务主管部门、运营单位和科研院所的专家参与打分,在此基础上根据指标层次结构模型进行权重设置。各类别权重如表 3 所示。

表 3 各类指标的权重分配

Tab.3 Weight distribution of various indicators

%					
项 目	供水生产	管网运行	营销管理	水质管理	综合管控
类别权重	25	20	15	20	20
内部权重	定量	50	50	50	60
	定性	50	50	50	40

表 4 参与评估的水务企业基本情况

Tab.4 Basic information of water enterprises participating in evaluation

项目	公司性质	水源	员工人数/人	经营水厂/个	服务面积/km ²	服务人口/万人	供水能力/(10 ⁴ m ³ ·d ⁻¹)	年售水量/10 ⁴ m ³	管网总长/km
水司 A	中外合资企业	水库水	108	3	20	23	12.2	2 698	263
水司 B	股份有限公司	长江水	467	4	239	96	41.6	9 280	1 580
水司 C	股份有限公司	湖泊水	569	3	361	370	80	18 384	1 902
水司 D	股份有限公司	河流水	701	4	115	105	37	6 443	1 583
水司 E	国有企业	水库水	192	2	502	31	6.8	803	2 070
水司 F	国有企业	水库水	1 527	8	4 650	90	83	17 295	4 094

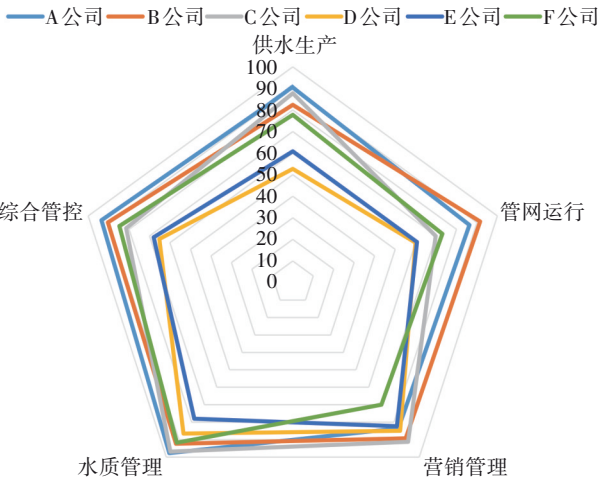


图 2 参与评估的水务企业运行绩效分类对比

Fig.2 Classification comparison of operation performance of water enterprises participating in evaluation

由图 2 可知,6 家水务企业的水质管理得分较为接近,表明水质管理是水务企业共同关注的重点;除 F 水司外,其余 5 家水务企业的营销管理得分差

3 基于标杆管理的供水运行绩效评估结果

参与评估的 6 家水务企业分布在山东、安徽、江苏、广东 4 个省份,涵盖国有企业、股份有限公司和中外合资企业 3 类,供水能力在 (6.8~83)×10⁴ m³/d 之间,配水管网长度在 263~4 094 km 之间,覆盖面较大,具有一定的代表性(见表 4)。

评估工作于 2020 年开展,得到了参与评估水务企业的大力支持。6 家水务企业的评估总分依次为 90.66、88.85、85.26、68.26、68.89、79.87,分类对比如图 2 所示。绩效评估结果具有区分度,且基本和现场调研时评估专家反馈一致,初步验证了本研究提出的供水运行绩效评估方法的适用性。另外,从结果来看,分类对比的结果对于供水企业提升管理水平更有意义,只看总体分值的差异可能会掩盖部分问题。

距不大,表明水务企业越来越重视营销收费等工作;各企业的供水生产和管网运行得分有显著差别,不同水务企业在这两个领域的管理水平一定程度上代表着运行管理的综合水平。

另外,在供水运行评估过程中,发现了供水运行普遍存在的一些共性问题,如:

① 尽管水务企业基本都建立了水质三级检验制度,但是厂级和班组的水质检验普遍流于形式,执行不到位。

② 大部分水厂都建立了 SCADA 系统,但是 SCADA 系统的报表、历史曲线和数据分析功能薄弱,运行人员缺少主动分析监测数据、优化供水生产的意识。

③ GIS 系统建设已较普遍,但缺乏管网数据的及时维护和深入应用;水务企业的信息系统存在孤岛现象,缺乏统一的信息化平台规划和建设。

④ 漏损控制是水务企业的重点工作,但基于

水平衡分析对漏损水量进行有效分解的工作,还需要进一步加强。

⑤ 用户服务满意度:大部分企业从未委托过第三方开展用户服务满意度评估,侧面反映服务意识有待加强。

4 结论

① 聚焦水务企业的运行管理,建立了一套基于标杆管理的定量和定性相耦合的供水运行绩效评估方法体系,从供水生产、管网运行、营销管理、水质管理、综合管控等多角度对供水运行进行量化绩效评价,有助于提升水务企业的运行管理水平。

② 在我国6家供水企业开展供水运行绩效评估的实践应用,评估结果具有区分度和适用性,也反映了供水行业运行管理中的部分共性问题。建议进一步推进基于标杆的供水运行绩效机制,以评促改,促进供水行业运行管理水平的提升。

参考文献:

- [1] KUN O B, TALIB S A, REDZWAN G. Establishment of performance indicators for water supply services industry in Malaysia [J]. *Malaysian Journal of Civil Engineering*, 2007, 19(1): 73-83.
- [2] ALEGRE H, BAPTISTA J M, CABRERA JR E, *et al.* Performance Indicators for Water Supply Services [M]. 2nd ed. London: IWA Publishing, 2006.
- [3] 李爽, 韩伟. 英国水务绩效管理经验研究[J]. *城镇供水*, 2012(1): 68-70.
LI Shuang, HAN Wei. Research on British water performance management experience [J]. *City and Town Water Supply*, 2012(1): 68-70 (in Chinese).
- [4] 苏时鹏, 贺亚萍. 国际水务公共服务绩效管理体制比较分析——以英国、美国、法国、荷兰为例[J]. *福建农林大学学报(哲学社会科学版)*, 2014, 17(4): 6-12.
SU Shipeng, HE Yaping. Comparative analysis of international performance management system of public water services—taking UK, USA, France and Netherlands as cases [J]. *Journal of Fujian Agriculture and Forestry University (Philosophy and Social Sciences)*, 2014, 17(4): 6-12 (in Chinese).
- [5] MARCET E C, CABRERA JR E. Regulation of Urban Water Services: an Overview [M]. London: IWA Publishing, 2016.
- [6] 周卓儒, 王谦, 李锦红. 基于标杆管理的DEA算法对公共部门的绩效评价[J]. *中国管理科学*, 2003, 11(3): 72-75.
ZHOU Zhuoru, WANG Qian, LI Jinhong. Performance evaluation by means of improved DEA method [J]. *Chinese Journal of Management Science*, 2003, 11(3): 72-75 (in Chinese).
- [7] 李晓燕. 基于数据包络分析的标杆管理理论与应用研究[D]. 南京: 南京理工大学, 2010: 3.
LI Xiaoyan. A Study on Theory and Application of Benchmarking Management Based DEA [D]. Nanjing: Nanjing University of Science & Technology, 2010: 3 (in Chinese).
- [8] 施良星. 标杆管理的内容及应用[J]. *现代情报*, 2006(3): 182-184.
SHI Liangxing. Content and application of benchmarking [J]. *Journal of Modern Information*, 2006(3): 182-184 (in Chinese).
- [9] 韩伟, 李爽, 张现国. 城市供水绩效评估[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2016.
HAN Wei, LI Shuang, ZHANG Xianguo. Performance Assessment of Urban Water Supply [M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2016 (in Chinese).
- [10] 李爽, 韩伟, 王俊岭, 等. 结合优秀管理实践的供水绩效评估体系[J]. *净水技术*, 2019, 38(11): 119-123.
LI Shuang, HAN Wei, WANG Junling, *et al.* Performance assessment system of water supply based on excellent management practices [J]. *Water Purification Technology*, 2019, 38(11): 119-123 (in Chinese).

作者简介: 李爽(1977-), 女, 辽宁葫芦岛人, 博士, 教授级高级工程师, 研究方向为水务绩效管理、管网管理及漏损控制、水业碳中和、水厂工艺优化等。

E-mail: 13901232703@139.com

收稿日期: 2022-02-20

修回日期: 2022-05-19

(编辑: 刘贵春)