

地铁AFC系统车站终端设备委外维保项目成本结构分析与优化控制

李秋实

江苏宁和智能交通科技有限公司，江苏南京

DOI:10.62836/jem.v3n2.1284

摘要：本文着重关注地铁AFC系统车站终端设备的委外维保项目。对其成本结构展开深入分析，进而寻找优化控制的办法。先详细分析维保成本的构成要素以及当下的情况。同时，研究维保成本和服务质量、设备性能之间的联系。然后，提出一系列成本优化的策略。这些策略包括对维保流程进行优化，去除繁琐的环节，提高工作效率；采用先进的技术，例如智能监测技术，能更精准地发现设备问题；实施预防性维护，提前对设备进行检查和保养，减少故障发生的概率；优化备件库存管理，避免备件积压或短缺。最后，阐述成本管控的实施措施。

关键词：地铁AFC系统；车站终端设备；委外维保；成本结构；优化控制

Cost Structure Analysis and Optimization Control for the Outsourced Maintenance Project of Station Terminal Equipment in the AFC (Automatic Fare Collection) System of the Metro

Qiushi Li

Jiangsu Ninghe Intelligent Transportation Technology Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu

Abstract: This paper focuses on the outsourced maintenance projects for station terminal equipment in subway AFC systems. It conducts an in-depth analysis of the cost structure to identify optimization strategies. First, it examines in detail the components of maintenance costs and their current status. It also investigates the relationships between maintenance costs, service quality, and equipment performance. Subsequently, a series of cost optimization strategies are proposed, including optimizing maintenance processes by eliminating redundant steps to enhance efficiency; adopting advanced technologies such as intelligent monitoring systems for more accurate equipment fault detection; implementing preventive maintenance through early inspections and upkeep to reduce failure rates; and improving spare parts inventory management to prevent stock overloads or shortages. Finally, the paper outlines specific measures for cost control implementation.

Keywords: metro AFC system; station terminal equipment; outsourced maintenance; cost structure; optimization control

1 维保成本的分析

1.1 维保成本的组成要素

在研究地铁AFC系统终端设备维保成本结构并制定优化策略时, 深入分析维保成本的构成要素是非常关键的基础环节。维保成本主要由几大要素构成。首先是人工成本, 这是维保成本里很重要的一部分。它包含了维保人员的工资、福利、培训开销, 还有加班带来的额外费用等。人工成本的数额受多种因素影响, 比如维保人员的数量、技能高低以及工作时长等。其次是材料消耗成本, 指的是在维保工作中使用的各类零部件和耗材的费用。这些材料的质量和价格对总成本有着直接的作用。还有紧急维修成本, 一般是设备突然出现故障导致的。这里面有紧急调配人员、加班抢修以及使用高价备件等产生的费用。这部分成本不太好确定, 而且通常比较高。最后是备件库存成本, 涉及到备件的采购、存储和管理等方面的费用。要是能做好库存管理, 这部分成本是可以有效降低的。

1.2 维保成本的现状评估

当下, 地铁AFC系统车站终端设备的维保成本总体呈上升态势。先看人工成本。随着地铁建设推进, 车站终端设备数量增多, 同时维保要求也更为严格, 这就需要更多的维保人员。而且, 为了让维保人员具备更高的技能水平, 企业不断投入培训费用。如此一来, 人工成本便持续增加。再说说材料消耗成本。部分关键零部件需要从国外进口, 价格本就高。并且, 设备使用时间越长, 零部件的更换频率就越高。这两方面因素叠加, 使得材料消耗成本一直处于较高水平。紧急维修成本也不容小觑。设备运行环境复杂, 突发故障难以杜绝。一旦出现故障, 就需要紧急调配人员, 甚至安排加班抢修。有时候, 为了让设备尽快恢复运行, 不得不使用高价备件。这导致紧急维修成本波动大, 总体成本也较高。还有备件库存成本。为了保证设备故障时能迅速更换备件, 企业储备了大量库存备件。这不仅占用了大量资金, 还增加了存储和管理的成本。更糟糕的是, 有些备件长时间不用, 出现过期、损坏

等情况, 造成了资源浪费, 进一步拉高了成本[1]。

1.3 维保成本与服务质量的关系

维保成本和服务质量二者相互影响。较高的维保成本投入往往能换来更好的服务质量。当有足够资金用于维保, 就能聘请到专业能力强、经验丰富的维保人员。他们能更精准地检测、维护和修理设备, 及时找出并解决潜在问题。如此一来, 设备故障发生的概率会降低, 设备的稳定性和可靠性得到提高, 地铁AFC系统车站终端设备就能正常运行, 为乘客带来便捷、高效的服务。

服务质量的要求也会影响维保成本。要是对外服务质量要求很高, 像要求设备故障响应时间极短、设备正常运行时间占比极高、乘客投诉率极低等。为了达到这些高标准, 就得增加维保人员数量、提高培训频率和力度、储备更多种类和数量的备件、采用更先进的检测和维护技术等。这一系列举措都会使维保成本上升。反之, 若对外服务质量要求相对较低, 维保方面的投入可能会减少。但这也可能引发设备故障增多、服务水平下降等情况。所以, 要在维保成本和服务质量之间找到一个合适的平衡点, 这样既能有效控制成本, 又能保障服务质量。

1.4 维保成本与设备性能的关联性分析

在研究地铁AFC系统终端设备维保成本结构以及优化策略时, 深入分析维保成本和设备性能之间的联系很关键。设备性能好不好, 对维保成本高低有直接影响; 而合理投入维保费用, 又能让设备性能保持稳定。从设备性能方面来说, 要是设备性能不错, 那它出故障的概率就低, 维保成本自然也会跟着减少。但要是设备性能差, 存在老化、磨损厉害或者设计有缺陷等情况, 设备在运行时就容易出故障, 故障发生次数会大大增多。这会带来一系列问题。一方面, 需要投入更多人力去频繁维修; 另一方面, 因为故障复杂, 可能得更换更多零部件, 这样维保成本就会明显上升。而且, 设备性能不好还可能影响整个地铁AFC系统正常运行, 降低乘客通行效率, 给地铁运营造成不好的影响。为了把维保成本降下来, 保证地铁运营顺利, 就得重视维护

和提升设备性能。通过合理投入维保费用，让设备性能一直保持在较好的状态[2]。

2 成本优化的策略

2.1 优化维保流程以降低人工成本

对地铁AFC系统车站终端设备开展维保工作时，要全面梳理其流程。把那些没必要存在以及过于繁琐复杂的操作步骤去掉——这能让维保工作变得更高效、更简洁。比如说，可以制定标准化的维保作业指导书。在这份指导书里明确每个维保任务具体该怎么操作、要达到什么样的质量标准以及完成时间要求等内容。这样一来，维保人员就能快速且准确地完成工作。避免因操作不熟练或者流程不清楚而浪费时间，进而降低人工工时成本。在人员安排方面也有讲究。要合理规划维保人员的排班计划。依据设备实际运行状况和维保需求来科学调配人员。防止出现人员闲置或者过度劳累等情况，以此提高人员利用率，进一步削减人工成本。

引入信息化管理系统也是优化维保流程、降低人工成本很重要的一个办法。借助这个信息化系统，可以实时跟踪设备维保状态。一旦到了该进行设备检查和维护的时间，系统会自动提醒维保人员，这样能减少人工管理方面的工作量。而且系统还会记录每次维保的详细数据，这些数据能为后续开展类似维保工作提供参考，避免重复劳动现象发生，提高工作效率。另外，还可以利用这个信息化系统对维保人员进行绩效考核。按照工作完成情况、质量等指标进行评估，激励维保人员提高工作积极性和效率。如此，也能间接起到降低人工成本的作用。

2.2 采用先进技术减少材料消耗

车站终端设备的维护工作亟需强化，这一点在AFC系统的实际运作中表现得尤为突出。先进的维保工艺技术之引入应当被积极推进，特别是那些能够实现设备精准诊断的技术手段。实例可见，智能检测设备的运用使得全面检测成为可能，故障点的快速准确定位由此得以实现。盲目拆卸零部件的行为应当被严格避免，这种非必要的操作往往导致

材料浪费现象的发生。维修材料的新型化与工艺的革新同样不可忽视，其对于维修质量的提升作用显著。设备零部件的使用时长因此获得延长，材料更换频率成本的降低效果明显。运行数据与维保记录的大数据分析工作值得重视。设备零部件的损耗状况通过这种分析方式能够被提前预估出来。针对性材料储备策略的制定由此具备可行性，既防止了材料积压问题的出现，又避免了过期浪费情况的发生[3]。

2.3 实施预防性维护减少紧急维修成本

在研究地铁AFC系统终端设备维保成本结构并寻找优化策略时，做预防性维护来降低紧急维修成本十分重要。预防性维护是结合设备运行状况和历史数据，提前采取手段防止设备出故障的维护方法，能明显降低地铁AFC系统终端设备的紧急维修成本。具体来说，要制定周全的预防性维护计划。根据设备的运行时长、使用频繁程度以及以往故障情况，确定不同设备的维护间隔和维护项目。比如，对于使用特别频繁的闸机，要缩短其电机、传感器等关键部件的检查周期，保证这些部件正常运行。

另外，要搭建设备状态监测系统。借助传感器等设备实时采集设备的运行参数，像温度、电压、电流等。通过分析这些数据，及时找出设备可能存在的故障隐患。一旦发现数据异常，马上安排专业人员深入检查和维修，把故障解决在初期，避免故障恶化引发紧急维修。

还有，要强化对维保人员的预防性维护培训，提升他们的专业能力和故障预判水平。让维保人员能精准识别设备的早期故障迹象，掌握对应的处理办法，保证预防性维护工作高效、准确地进行，进而有效减少紧急维修成本。

2.4 优化备件库存管理以降低库存成本

对备件做科学划分，要考虑到备件的重要程度、使用次数以及采购所需时间等方面。按照这些因素，可以把备件分成不同类型，例如重要性高的关键备件、日常使用较多的常用备件以及使用频次

低的非常用备件。对于不同类型的备件，要采取不同的库存管理办法。对于关键备件，可以多储备一些，这样设备出了故障就能马上更换新的，防止因为没有备件而导致设备长时间无法使用。对于常用备件，则要结合以前的使用数据和设备保养计划，合理设定安全储备数量。这样既可以满足日常维修需要，也不会让库存太多。对于非常用备件，可以采用不储备库存或者根据订单来采购的方式，减少占用库存资金。另外，可以搭建一个备件库存动态管理体系。这个体系能实时掌握备件库存数量、进出库情况等信息。通过分析这些数据，可以预估备件未来需求走向，并及时调整库存策略。如此一来，可以避免出现库存过多或者不够用的状况[4]。

3 成本管控的实施

3.1 建立成本管控体系

要想把地铁AFC系统车站终端设备委外维保项目的成本控制好，得先打造一套完整且系统的成本管控体系。这个体系包含了好几个关键环节，像成本预算、核算、控制、分析以及考核等。比如说，先做详细的成本预算。把各项维保活动大概会花多少钱都算清楚，这样后续控制成本的时候就有了参照标准。另外，精确地核算成本也很重要。要把实际发生的每一笔成本都准确记录下来，保证数据真实可靠。依据前面预算和核算出来的结果，可以采取一些有效的办法来控制成本。比如制定节约成本的计划、合理安排资源等，避免出现成本超支的情况。同时，要定期对成本进行分析。深入分析一下成本是由哪些部分构成的，为什么会发生变动，这样就能为优化成本提供依据。最后还有成本考核这一步。通过考核来看看成本控制得怎么样，激励相关人员更积极地参与到成本管控工作中去。这样就能形成一个不断改进完善的良性循环[5]。

3.2 制定成本控制标准和流程

按照成本管控体系的要求，结合地铁AFC系统车站终端设备委外维保项目的实际状况，来制定详

细且具有可操作性的成本控制标准。具体而言，要明确各项成本支出的范围、计算办法和控制指标。比如说，给人工成本、材料成本、设备维护成本等费用设定合理的区间。同时，制定标准化的成本控制流程，涵盖成本支出的申请、审批、执行、核算和考核等环节。这样能保证成本控制的每个环节都有清晰的操作规范以及责任主体，让成本控制工作可以有序且高效地开展。

3.3 实施成本动态监控与分析

地铁AFC系统车站终端设备维保项目之委外实施过程中，信息技术的先进化应用被采用于成本管理领域。实例可见成本管理类软件工具及大数据分析技术等信息化手段的应用，使得项目成本的动态化监控得以实现。关键性成本指标与预警阈值的设定显得尤为必要，成本的异常波动由此能够被及时捕捉。波动现象一旦出现，深层原因的分析便需要立即展开。维修成本的显著攀升可能源于设备故障的频发状况，材料成本的增加则往往由市场价格波动所引起。基于上述分析结果而进行的是控制策略与措施的快速调整。目的指向于维持成本的可控状态达成，最终实现管理效果的持续性优化提升。实例表明：若设备故障因素被确认，日常维护频次的增加便成为可行方案；材料价格变动情况下，供应商的重新筛选则成为必要举措。

4 结语

深入分析地铁AFC系统车站终端设备委外维保项目的成本构成后，有针对性地制定一系列优化控制策略和实施办法。这些策略和办法能切实降低项目的成本，提高成本管理的质量。降低项目成本所带来的经济效益十分显著。对于地铁运营企业而言，成本的降低意味着开支的节省，企业能够在有限的资源条件下，实现更高效的运营。值得一提的是，这种科学有效的成本管控方法，为其他类似项目的成本管理提供了可借鉴的经验。在行业层面，越来越多的项目参考此方法进行成本管理，将推动整个地铁维保行业在成本管理领域不断改进和完善，进而实现行业的健康持续发展。

参考文献

- [1] 杜佩芸.城市轨道交通运营成本分析及管理研究[J].财讯,2024(11):26-28.
- [2] 刘晓丽.城市轨道交通运营成本分析与控制策略研究[J].财会学习,2022(36):79-81.
- [3] 何铃悦.目标成本管理在地铁运营企业成本控制中的运用[J].财富生活,2023(12):46-48.
- [4] 马睿.地铁运营企业加强成本管理措施探讨[J].城市轨道交通研究,2024(04):292-293+296.
- [5] 邓青青.地铁运营企业成本管控研究[J].会计师,2024(12):59-61.

