

# 论公路工程物资设备管理的信息化建设

张 敏

中交三公局第一工程有限公司 北京 100000

**摘 要:** 国内公路工程物资设备管理信息化建设有进展,但整体水平参差不齐,存在系统功能不完善、数据标准不统一等问题。国外经验丰富,国内受技术、管理、人员、资金等因素制约。本文构建了信息化体系架构,阐述关键技术,并提出实施策略,包括制定规划、加强组织领导等,助力提升公路工程物资设备管理信息化水平。

**关键词:** 公路工程;物资设备管理;信息化建设;体系架构;关键技术

引言:公路工程作为基础设施建设关键部分,物资设备管理至关重要。传统管理方式效率低、信息不及时准确,难以满足发展需求。信息化建设成为提升管理效能的必然选择。国内部分企业已开展信息化建设,但整体水平不一,存在诸多问题。国外起步早、经验丰富。在此背景下,深入探讨公路工程物资设备管理信息化建设,具有重要的现实意义。

## 1 公路工程物资设备管理信息化建设的现状分析

### 1.1 国内公路工程物资设备管理信息化建设的现状

在国内公路工程行业,物资设备管理信息化建设已取得一定进展。部分企业率先引入信息化管理系统,将采购、库存、使用等部分业务流程实现电子化操作<sup>[1]</sup>。通过信息化手段,物资设备的采购计划制定更为精准,库存盘点效率大幅提升,设备使用记录的追溯也更加便捷,一定程度上提高了物资设备管理的准确性与及时性。然而,行业整体信息化水平参差不齐的问题较为突出。一些大型企业凭借资金与技术优势,构建了较为完善的信息化管理体系,实现了物资设备全生命周期的精细化管理。但众多中小型企业受限于资源,信息化建设相对滞后,仍依赖传统人工管理方式,导致管理效率低下、信息传递不畅。此外,已开展信息化建设的企业也面临诸多问题。部分系统功能不完善,仅能满足基本业务需求,缺乏深度数据分析与决策支持功能,无法为管理层提供全面、准确的决策依据。数据标准不统一也是一大难题,不同系统间数据格式差异大,难以实现数据的有效共享与整合,制约了信息化管理效能的充分发挥。

### 1.2 国外公路工程物资设备管理信息化建设的经验借鉴

国外发达国家在公路工程物资设备管理信息化建设方面起步较早,积累了丰富的经验。在信息技术应用上,广泛运用先进的物联网技术,实现对物资设备的实时定位与状态监测,确保设备始终处于最佳运行状态。借助

大数据分析技术,深入挖掘物资设备使用数据,精准预测需求,优化库存结构,降低库存成本。在管理体系方面,构建了完善的标准化流程,从物资设备采购、运输、存储到使用、维护,每个环节都有严格规范,保障管理工作的有序开展。高效的数据共享机制也是一大亮点,不同部门、不同企业间数据实现无缝对接,打破信息壁垒,提升协同工作效率。这些先进做法为国内公路工程行业信息化建设提供了宝贵参考。

### 1.3 影响公路工程物资设备管理信息化建设的因素

技术创新能力不足是制约信息化建设的关键因素之一。国内相关信息技术研发能力有限,难以满足公路工程物资设备管理复杂多变的需求。管理模式落后同样不容忽视,传统管理模式注重经验决策,缺乏科学的数据支撑,与信息化管理要求不相适应。人员信息化素养不高也影响信息化建设进程。部分管理人员对信息化技术掌握不足,操作不熟练,难以充分发挥信息化系统的作用。资金投入有限也是重要因素,信息化建设需要大量资金用于系统开发、设备购置与人员培训,资金短缺导致信息化建设难以持续推进。

## 2 公路工程物资设备管理信息化建设的体系架构

### 2.1 总体架构设计

公路工程物资设备管理信息化建设需构建一个科学合理的总体架构,此架构涵盖基础设施层、数据层、应用层和用户层,各层相互协作,共同构成一个有机整体。基础设施层是整个信息化建设的基石,为系统运行提供硬件与网络支撑。硬件方面包括服务器、存储设备、网络设备等,确保系统具备强大的计算与存储能力,满足大量数据处理需求<sup>[2]</sup>。网络设备则保障数据传输的稳定与高效,使不同地点、不同部门间能够实现实时数据交互。数据层负责数据的存储、整合与管理。它汇聚来自各个业务环节的数据,通过统一的数据标准与规范,对数据进行清洗、转换与存储,形成结构化的数据仓库。数据

层为上层应用提供数据支持,确保数据的准确性、完整性与一致性。应用层是核心功能实现层,包含多个功能模块,针对物资设备管理的不同业务需求提供具体解决方案。这些模块相互独立又紧密关联,共同完成物资设备管理的各项任务。用户层面向不同角色的使用者,如管理人员、操作人员等。根据不同角色的权限与需求,提供个性化的操作界面与功能入口,方便用户便捷地使用系统,获取所需信息,完成相应工作。

## 2.2 功能模块设计

物资采购管理模块涵盖从采购计划制定到采购合同签订的全过程。依据工程进度与库存情况,自动生成采购计划,经审批后进行供应商选择与采购订单下达。实时跟踪采购进度,确保物资按时到货。库存管理模块实现物资的入库、出库、盘点等操作。通过条码或射频识别技术,对物资进行精准标识,实现快速出入库管理。定期进行库存盘点,生成盘点报告,及时掌握库存动态。设备调配管理模块根据工程需求,合理调配设备资源。实时掌握设备位置与使用状态,实现设备的快速调配与共享,提高设备利用率。维护保养管理模块制定设备维护保养计划,记录维护保养过程与结果。通过数据分析,预测设备故障,提前安排维护,降低设备故障率。统计分析模块对物资设备管理数据进行深度分析,生成各类统计报表与图表。为管理层提供决策依据,助力优化管理策略。

## 2.3 数据流程设计

物资设备管理过程中,数据流动频繁且复杂。数据采集环节,通过传感器、人工录入等方式,收集物资设备的各类信息,如物资数量、设备运行参数等。采集到的数据通过网络传输至数据层进行存储。在数据处理环节,对数据进行清洗、分析与挖掘,提取有价值信息。处理后的数据根据不同需求进行输出,为各功能模块提供数据支持,辅助决策制定,确保数据在各个环节准确、及时传递。

# 3 公路工程物资设备管理信息化建设的关键技术

## 3.1 物联网技术

物联网技术为公路工程物资设备管理带来了全新的变革。在物资设备上安装各类传感器,如温度传感器、湿度传感器、压力传感器等,能够实时采集设备运行过程中的关键参数。这些传感器如同敏锐的“触角”,将设备的运行状态转化为可量化的数据信号。射频识别(RFID)技术则通过在物资设备上粘贴电子标签,实现对物资设备的快速识别与跟踪。借助物联网技术,管理人员可以打破时间与空间的限制,对物资设备进行实时

监控<sup>[3]</sup>。无论设备处于施工现场的哪个角落,或是运输途中的哪个路段,都能清晰掌握其位置与状态。一旦设备出现异常情况,如温度过高、压力异常等,系统会立即发出警报,提醒管理人员及时采取措施,大大提高了物资设备管理的透明度与可控性,有效降低设备故障风险,保障工程顺利进行。

## 3.2 大数据技术

公路工程物资设备管理过程中会产生海量数据,涵盖采购信息、库存数据、设备运行记录等多个方面。大数据技术能够对这些繁杂的数据进行高效处理与深度挖掘。通过对历史采购数据的分析,可以精准预测未来一段时间内物资设备的需求量,为采购计划的制定提供科学依据,避免库存积压或缺货现象的发生。对设备运行数据的挖掘,能发现设备故障的潜在规律。例如,某些部件在特定运行时长或特定环境条件下更容易出现故障,提前掌握这些规律,可制定更具针对性的维护保养计划,延长设备使用寿命。大数据技术为物资设备的采购、调配、维护等决策提供了坚实的数据支持,助力管理决策更加科学、精准。

## 3.3 云计算技术

云计算技术为公路工程物资设备管理信息化建设提供了强大的计算与存储能力支撑。企业无需自行搭建大规模的服务器集群与数据中心,只需通过互联网接入云计算平台,即可按需获取计算资源与存储空间。这种方式极大地降低了企业的信息化建设成本,避免了硬件设备的高额投入与后期维护费用。云计算平台具备高可靠性与灵活性。数据在云端进行多副本存储,即使部分硬件出现故障,数据也不会丢失,确保系统稳定运行。企业可根据业务需求的变化,灵活调整计算资源与存储容量,快速适应不同阶段的业务发展,提高系统的整体性能与响应速度。

## 3.4 移动应用技术

移动应用技术让公路工程物资设备管理更加便捷高效。通过手机、平板电脑等移动终端,管理人员可以随时随地实现对物资设备的远程监控。在施工现场,工作人员利用移动设备可实时查询物资库存情况,及时发起采购申请;对于设备的审批流程,也能在移动端快速完成,无需返回办公室操作。移动应用还支持对物资设备信息的实时查询与更新。无论身处何地,都能第一时间掌握设备的最新状态,及时调整管理策略。这种便捷的管理方式,打破了传统管理模式的时空限制,大大提高了管理效率,使物资设备管理更加及时、精准。

# 4 公路工程物资设备管理信息化建设的实施策略

#### 4.1 制定信息化建设规划

公路工程企业需紧密结合自身战略目标与发展需求,精心制定科学合理的信息化建设规划。这一规划犹如建设蓝图,要清晰明确建设目标,比如要在多长时间内实现物资设备管理全流程的信息化覆盖,达到怎样的管理效率提升幅度等<sup>[4]</sup>。详细规划建设任务,涵盖引入何种信息化系统、搭建哪些功能模块等。合理安排建设步骤,按照先易后难、逐步推进的原则,确定每个阶段的关键任务。设定明确的时间节点,为各项任务设定完成期限,确保信息化建设有条不紊、有序推进,避免出现盲目建设或进度滞后的情况。

#### 4.2 加强组织领导与协调

成立专门的信息化建设领导小组是推动工作开展的关键。领导小组由企业高层领导牵头,成员涵盖各相关部门负责人,确保决策高效传导与落地。明确各部门在信息化建设中的职责与分工,采购部门负责物资设备信息化采购流程的梳理与优化,技术部门承担系统开发与维护重任,使用部门及时反馈实际操作中的问题与需求。加强部门间沟通与协调,建立定期沟通机制,通过会议、工作群等方式及时交流进展、解决问题。形成工作合力,避免出现部门间推诿扯皮现象,共同为信息化建设保驾护航。

#### 4.3 重视人才培养与引进

员工信息化素养与操作技能直接影响信息化建设成效,是决定系统价值发挥的核心因素。加强对现有员工的信息化培训,根据不同岗位需求制定针对性培训方案。开展系统操作培训,让员工熟练掌握信息化系统的各项功能;组织数据分析培训,提升员工运用数据辅助决策的能力。每年安排至少2次集中培训,每次培训时长不少于8学时。积极引进具有信息化专业知识和经验的人才,这些人才不仅能带来先进的技术理念,还能带动团队整体水平提升。通过内部培养与外部引进相结合,为信息化建设提供坚实的人才保障。

#### 4.4 建立数据安全保障体系

物资设备数据蕴含着企业核心信息,数据安全至关重要。建立完善的数据安全保障体系,需遵循国家信息安全相关标准,构建覆盖数据全生命周期的安全管理框架。采用数据加密技术,对重要数据进行加密处理,防止数据在传输与存储过程中被窃取或篡改。设置严格的

访问控制机制,根据员工岗位与职责分配不同数据访问权限,实施分级分类管理,确保数据访问合法合规。建立数据备份恢复机制,定期对数据进行备份,并采用异地备份方式增强容灾能力,一旦出现数据丢失或损坏情况,能迅速恢复数据,保障物资设备数据的安全性与完整性。同时加强员工信息安全意识教育,常态化开展数据安全风险排查,形成全方位、多层次的安全防护体系。

#### 4.5 持续优化与改进

信息化建设并非一蹴而就,而是一个不断发展和完善的过程。必须树立持续改进理念,将系统优化纳入常态化工作机制<sup>[5]</sup>。定期对信息化系统进行全面评估,从系统功能、性能、用户体验等多个维度查找存在的问题与不足,同时对标行业先进水平,明确改进方向。根据实际业务需求和用户反馈意见,及时调整系统功能,优化操作流程,提升系统性能和稳定性。建立健全问题响应与处理机制,鼓励全员参与系统优化,通过持续迭代与升级,让信息化系统始终贴合企业发展需求,不断提高信息化建设的水平与效果,为企业公路工程物资设备管理提供更有力的支持,推动管理向数字化、智能化方向稳步迈进。

#### 结束语

公路工程物资设备管理信息化建设是提升管理效率与质量的关键举措。通过构建合理的体系架构、运用关键技术、实施有效策略,可解决现存问题,实现物资设备全生命周期精细化管理。企业应重视信息化建设,积极推进相关工作,不断优化完善,以信息化推动公路工程物资设备管理迈向新台阶,提升行业整体竞争力。

#### 参考文献

- [1]马豪杰.公路机械设备和物资材料的集约化管理要点分析[J].模型世界,2025(24):91-93.
- [2]杨萍.公路机械设备和物资材料的集约化管理措施探讨[J].科海故事博览,2024(22):73-75.
- [3]陈建峰.高速公路管理信息化建设的有效措施[J].计算机产品与流通,2023(6):233-235.
- [4]鲁超.高速公路工程机械设备管理信息化[J].工程建设标准化,2022(19):162-163.
- [5]金柳,刘杨.高速公路机械设备管理信息化探讨[J].建筑机械,2023(02):26-28.