

# 内燃机车货运运用中标准化管理体系构建与实践

李 涛

天津枢纽环线铁路有限公司机务分公司 天津 300450

**摘 要：**随着我国铁路货运体系的持续发展和“交通强国”战略的深入推进，内燃机车作为铁路货运牵引动力的重要组成部分，在特定区域和特殊工况下仍具有不可替代的作用。然而，当前内燃机车在货运运用过程中普遍存在管理粗放、标准不一、效率偏低、安全风险高等问题，制约了整体运输效能的提升。本文以标准化管理理论为基础，结合铁路机务系统运行实际，系统探讨内燃机车货运运用中标准化管理体系的构建路径与实践策略。通过分析标准化管理的核心要素，提出涵盖制度标准、作业流程、设备维护、人员培训、信息支撑及绩效评价六大维度的标准化框架，并深入阐述其系统化实施路径。研究表明，构建科学、系统、可操作的标准化管理体系，不仅能够显著提升内燃机车运用效率与安全保障水平，还能有效降低运维成本，推动铁路货运高质量发展。

**关键词：**内燃机车；货运运用；标准化管理；体系构建；铁路运输

## 引言

近年来我国铁路货运总量稳步上升，重载、快捷、绿色是发展方向。电力机车虽在干线运输中占主导，但内燃机车因无需接触网供电、适应性强等优势，在支线、专用线等场景仍发挥关键作用，截至2024年底全国保有逾8000台，年完成货运牵引任务超10亿吨公里。不过，其实际运用面临诸多挑战，如管理标准不统一、作业流程随意、设备维护依赖经验、乘务员技能与意识参差不齐、信息化程度低等，影响运输效率且埋下安全隐患。标准化管理是现代企业提升运营效率等的核心手段，在铁路机务领域推行，能统一作业规范、优化资源配置等。构建适用于内燃机车货运运用的标准化管理体系，既是落实国家相关规划的具体举措，也是推动铁路货运现代化、智能化转型的内在要求。

### 1 标准化管理理论基础

标准化管理源于工业工程与质量管理理论，其核心在于通过制定、实施和持续改进标准，实现组织活动的规范化、程序化和高效化。ISO9001质量管理体系、PDCA循环（计划-执行-检查-改进）、精益生产等理论均为标准化管理提供了方法论支撑。在铁路运输领域，标准化管理强调“制度先行、流程可控、责任明确、持续改进”。其基本特征包括统一性、可操作性、动态性与闭环性。将标准化管理应用于内燃机车货运运用，需聚焦于人、机、料、法、环五大要素，确保各环节协同高效、风险可控。尤其在复杂多变的货运环境中，唯有通过系统化的标准约束行为、规范流程、固化经验，才能实现从“经验驱动”向“标准驱动”的根本转变。

### 2 内燃机车货运运用现状与问题分析

#### 2.1 运用模式特点

内燃机车货运运用主要呈现线路复杂、工况多变、环境恶劣与人员分散等特点。其运行线路多分布于非电气化区段、厂矿专用线或山区地带，地理条件复杂，信号覆盖弱，通信保障难。在实际牵引作业中，频繁启停、长坡道运行、重载组合等工况对柴油机、传动系统及制动装置构成严峻考验。同时，运行环境常伴随高粉尘、高温高湿等不利因素，加速机车零部件老化与性能衰减。加之乘务员驻点分散、轮班频繁，管理触达难度大，使得统一指挥与标准执行面临现实障碍。

#### 2.2 主要问题

通过对多个铁路局调研发现，当前内燃机车货运运用存在标准体系不健全、作业流程不规范、维护保养滞后、人员素质不均衡、信息化支撑不足及安全风险突出等系统性问题。现有规章多为原则性规定，缺乏细化操作指南，导致基层执行尺度不一。出退勤、途中检查、故障处置等关键环节高度依赖个人经验，易引发误判或漏检。设备维护普遍采取“故障后修”模式，预防性维修机制缺失，致使机破率居高不下。乘务队伍中新老交替明显，部分人员对标准化作业理解不深、执行不严，培训考核流于形式<sup>[1]</sup>。此外，机车状态数据、乘务日志、检修记录等信息未实现数字化集成，难以支撑精准决策与风险预警。上述问题交织叠加，不仅制约了运输效率提升，更对行车安全构成潜在威胁。

### 3 内燃机车货运运用标准化管理体系构建

#### 3.1 制度标准体系

构建内燃机车货运运用标准化管理体系，首要任务是建立层次清晰、覆盖全面、操作性强的制度标准体

系。该体系应形成“三级四类”结构，即国家/行业标准、路局标准与机务段实施细则三个层级，以及管理标准、技术标准、作业标准和安全标准四类内容。在此基础上，需重点推进标准的本地化适配与可视化呈现。例如，将抽象条款转化为图文并茂的“标准口袋书”、流程图解或风险提示卡，便于一线人员快速理解与执行。同时，应建立标准动态更新机制，根据技术进步、事故教训或运行反馈及时修订完善，确保标准始终贴合实际、引领实践。

### 3.2 标准化作业流程

标准化作业流程是体系落地的关键抓手。应围绕“出勤—值乘—退勤”全链条，对每个环节进行精细化设计与刚性约束。出勤阶段须严格执行酒精测试、运行揭示核对与机车交接清单确认，杜绝带病出车；值乘过程中，明确限速控制要点、瞭望确认频次及设备巡检周期，并通过“手指口呼”等行为规范强化操作一致性；遇故障时，依据《常见故障处置手册》按“停车—报告—处置—记录”四步法有序应对，避免盲目操作扩大风险；退勤时则需完整填写电子乘务日志，准确交接燃油余量、砂箱存量及遗留故障信息<sup>[2]</sup>。通过全流程闭环管理，将标准化理念嵌入每一个操作细节。

### 3.3 设备全生命周期维护标准化

设备维护是保障机车可靠运行的基础。应摒弃传统“坏了再修”的被动模式，转向“预防为主、状态修与计划修相结合”的主动维护策略。日常整备环节，制定《每日整备检查表》，明确柴油机、空压机、制动系统等必检项目，确保出库质量；定期检修则依据走行公里或时间周期，严格执行小辅修、中修、大修规程，防止超期服役；同时，加装机车远程监测系统，实时采集水温、油压、转速等关键参数，实现状态预警；在配件管理上，建立关键部件寿命档案，推行“一物一码”追溯机制，从源头控制质量风险。通过全生命周期管理，延长机车使用寿命，提升可用率。

### 3.4 人员标准化培训与考核

人的因素是标准化成败的核心。必须构建系统化、阶梯式的培训与考核机制，全面提升乘务队伍标准化素养。可实施“三阶四维”培训体系：“三阶”指岗前培训、在岗复训与专项提升三个阶段，“四维”涵盖理论知识、实作技能、应急处置与标准化意识四个维度。培训方式应突破传统课堂讲授，引入VR模拟驾驶、故障仿真平台等沉浸式手段，增强实战感。考核方面，建立“星级乘务员”评定制度，将标准化作业执行率、违章次数、应急响应速度等指标纳入绩效评价，并与薪酬晋

升挂钩，形成正向激励。唯有让标准内化于心、外化于行，才能真正筑牢安全防线。

### 3.5 信息化支撑平台

信息化是标准化管理高效落地的技术保障。应建设“内燃机车智能运用管理平台”，集成机车位置与状态实时监控、乘务计划自动排班、故障预警与维修工单自动生成、标准文档在线查阅、KPI数据可视化看板等核心功能。该平台需打通与TMIS（铁路运输管理信息系统）、HMIS（机车检修信息系统）的数据壁垒，实现跨系统信息共享与业务协同。乘务员可通过移动APP一键上报故障、查阅作业标准，管理人员则能通过驾驶舱看板实时掌握全局运行态势，实现从“人盯人”向“数据驱动”的管理跃升。

### 3.6 绩效评价与持续改进机制

标准化管理不是静态工程，而是一个动态演进的闭环系统。必须建立“双闭环”绩效评价与持续改进机制：一是执行闭环，通过班组自查、车间抽查、段级督查三级监督，确保标准落地不走样；二是改进闭环，对发现的问题进行根因分析，推动标准修订与流程优化，并通过效果验证形成良性循环。关键绩效指标（KPI）应科学设定，如机车日均走行公里、临修率、标准化作业达标率、安全事故率等，定期发布排名，营造比学赶超氛围<sup>[3]</sup>。同时，每季度召开标准化管理评审会，邀请一线骨干参与，确保体系始终贴近现场、服务实战。

## 4 实践路径

### 4.1 强化顶层设计与组织保障机制

标准化管理体系的有效落地，首先依赖于强有力的顶层设计与坚实的组织保障。铁路局或机务段应将标准化建设上升为战略工程，由主要领导亲自挂帅成立标准化推进领导小组，统筹协调机务、安全、技术、信息、人事等多部门力量，打破专业壁垒，形成协同合力。该小组需明确阶段性目标、责任分工与资源投入计划，确保标准化工作有方向、有支撑、有考核。同时，应设立常设的标准化办公室或专职岗位，负责标准的编制、宣贯、督导、评估与动态维护，避免“一阵风”式运动。更重要的是，要将标准化执行成效纳入单位年度绩效考核体系，与干部任用、评优评先挂钩，真正实现“标准有权威、执行有约束、落实有激励”。唯有从组织架构、制度安排和责任机制上筑牢根基，标准化才能从纸面走向现场，从口号变为行动。

### 4.2 推行试点先行与渐进式推广策略

鉴于内燃机车运用环境复杂、基层基础差异较大的现实，标准化体系的全面铺开不宜采取“一刀切”方

式，而应坚持“试点先行、典型引路、分步实施”的渐进策略。可选择具备代表性的运用车间、典型交路或特定机型作为试点单元，聚焦制度重构、流程再造、数字平台验证等核心任务，开展小范围深度实践。在试点过程中，应充分尊重一线员工的主体地位，通过“标准大家议”“流程我来画”“问题现场解”等形式，广泛吸纳乘务员、整备工、技术人员的意见建议，使标准更接地气、更具操作性。试点单位需定期总结经验、提炼模式、固化成果，形成可复制、可推广的标准化样板<sup>[4]</sup>。待试点成熟、效果显现后，再结合不同单位的实际情况进行适配性调整，逐步向全段、全局推广，从而有效降低改革阻力，提升整体接受度与执行效率。

#### 4.3 深化文化培育与全员能力建设

标准化不仅是制度规范，更是一种管理文化和行为习惯。若缺乏思想认同与能力支撑，再完善的体系也难以持久运行。因此，必须同步推进标准化文化的深度培育与全员能力的系统提升。一方面，要通过常态化宣传引导，在办公区、整备场、学习室等场所设置标准化文化墙、警示案例展板、优秀实践榜，利用班前会、专题讲座、微信公众号等渠道持续传播标准化理念，营造“人人讲标准、事事依标准、处处守标准”的浓厚氛围。另一方面，要将标准化内容深度融入教育培训体系，针对管理人员、技术人员、乘务人员等不同群体，设计分层分类的培训课程，采用VR模拟、故障仿真、情景演练等沉浸式教学手段，提升培训的针对性与实效性。尤其要注重培养一批既精通业务又熟悉标准的“标准化骨干”，发挥其示范引领和传帮带作用，带动整体队伍标准化素养的跃升。

#### 4.4 构建技术赋能与动态优化闭环

在数字化时代，标准化管理的高效落地离不开技术赋能与数据驱动。应加快部署智能整备终端、车载状态监测设备、移动作业APP等基础设施，打通从机车运行、乘务操作到检修维护的数据链路。在此基础上，建设统一的“内燃机车智能运用管理平台”，实现标准文档在线查阅、作业过程自动记录、异常行为实时预警、维修

工单智能派发等功能，将标准要求嵌入业务流程之中，变“人盯人”为“系统管”。更重要的是，要建立基于数据反馈的动态优化闭环机制。平台应能自动采集标准化执行率、临修频次、违章类型等关键指标，生成多维度分析报告，为管理决策提供依据。同时，定期组织跨专业评审会议，结合运行数据、事故教训、技术进步等因素，对标准内容进行迭代更新，确保体系始终与现场实际同频共振。通过“技术支撑+数据驱动+持续改进”的三位一体模式，推动标准化管理从静态规范走向动态进化，真正实现长效运行与价值创造。

### 5 结语

本文系统构建了内燃机车货运运用标准化管理体系，经理论分析与路径推演得出结论：标准化管理是提升运用效率、保障运输安全的有效路径；“六维一体”框架具系统性、可操作性与可复制性；信息化与智能化手段是标准化落地关键支撑；人的因素是体系成败核心变量，需将标准融入多方面，实现从“碎片化管理”向“体系化治理”转变。展望未来，随着“智慧铁路”建设加速，内燃机车标准化管理将向更高层次发展。可深度融合AI算法实现故障预测与健康监测，变“事后维修”为“事前干预”；纳入绿色指标服务“双碳”战略；推动多系统标准互认与数据互通，构建协同运输生态；对标国际标准提升管理软实力。还应探索新技术应用场景，推动管理从“标准化”迈向“智慧化”，为铁路货运高质量发展赋能。

### 参考文献

- [1]王峰,佟胜奇,牛鹏飞.企业铁路内燃机车标准化运用管理[J].内燃机与配件,2020,(13):188-189.
- [2]张庆健.阶段式管理法在内燃机车运用中的应用[J].内燃机与配件,2018,(23):168-169.
- [3]张良.新时期内燃机车技术运用及节能策略[J].内燃机与配件,2024,(23):105-107.
- [4]李建国.铁路内燃机车的故障及其运维策略分析[J].装备维修技术,2025,(02):16-19.