

《货车故障图像智能识别系统技术规范》

团体标准编制说明

标准起草组
2026年2月

一、工作简况

（一）任务来源

根据 2020 年全国标准化工作要点，大力推动实施标准化战略，持续深化标准化工作改革，加强标准体系建设，提升引领高质量发展的能力。依据《中华人民共和国标准化法》，以及《团体标准管理规定（试行）》相关规定，慧铁科技股份有限公司计划立项并联合相关单位共同制定《货车故障图像智能识别系统技术规范》团体标准。于 2026 年 01 月，中国城乡发展国际交流协会《货车故障图像智能识别系统技术规范》团体标准立项通知，正式立项，本文件由中国城乡发展国际交流协会归口。

（二）编制背景及目的

随着智慧铁路与货运安全升级，货车故障图像智能识别系统（TFDS）已成为保障行车安全的核心装备，但行业缺乏统一技术规范，导致系统架构、图像采集、算法模型、识别精度、数据接口与运维要求不统一，产品兼容性差、验收无依据、推广成本高，难以满足全路规模化部署与智能运维需求。

《货车故障图像智能识别系统技术规范》团体标准旨在填补货车故障图像智能识别系统专用技术规范空白，统一系统架构、图像采集、算法模型、识别精度、数据接口、测试验证与运维管理要求，规范关键技术指标与验收方法，提升系统可靠性、兼容性与智能化水平，降低研发与部署成本，推动技术成果规模化应用，保障货车运行安全，助力铁路货运智能运

维高质量发展。

（三）编制过程

1、项目立项阶段

标准工作组根据标准制修订计划和团体标准制修订要求，就货车故障图像智能识别系统行业进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了标准的制定原则，结合现有实际应用经验，为标准的起草奠定了基础，也由此确定了标准框架和标准主要内容，形成标准草案，并向中国城乡发展国际交流协会标工委提交立项申请。

2、项目申报阶段

2026年01月13日，中国城乡发展国际交流协会标工委召开标准立项评审会，评审专家组认真听取了标准工作组的立项汇报，对团体标准的立项必要性、适用范围、主要技术内容和国内外情况等进行了质询与讨论，一致同意该标准立项。并于2026年01月20日，中国城乡发展国际交流协会发布《货车故障图像智能识别系统技术规范》团体标准立项公告。

3、标准征求意见阶段

形成标准草案稿之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度广泛征求包括向行业协会、专家学者等意见，从理论完善和实践应用方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证修

改完善草案，形成了《货车故障图像智能识别系统技术规范》（征求意见稿）。

（四）主要起草单位及起草人所做的工作

本文件主要起草单位：慧铁科技股份有限公司等。

起草人所做的工作：

（1）资料收集：收集相关资料、文件和信息，以便于在起草过程中进行参考和引用。

（2）标准起草：根据问题分析和资料收集，开始编写草稿，初步表达出工作的内容和思路。整理草稿内容，进行合理的编排和组织，确保逻辑清晰、条理分明。

（3）组织研讨会议：组织标准研讨会，对标准内容进行讨论。

（4）标准修改：根据研讨会议反馈问题，对草稿进行修改，确保表达准确、通顺，同时避免语法错误和格式问题。

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准制定原则

《货车故障图像智能识别系统技术规范》的制订工作以自主编写的方式完成，按照 GB/T 1.1-2020 进行编写。本文件在制定过程中遵循以下原则：

1、编制内容系统、科学、经济、适用。结合货车故障图像智能识别系统实际，既要反映近年来货车故障图像智能识别系统的成果与积累的经

验。同时，也应满足经济性、可持续发展性的要求。

2、制订相关工作目标要明确、计划合理。聚焦货车故障图像智能识别系统生产现场，重点把握各项指标数据情况。规范编制过程工作进度安排合理，保证需求调研、资料收集、规范编制的质量。

3、与相关规范、标准相协调。与国家标准和行业有关标准协调一致。

（二）标准主要技术内容

本文件规定了货车故障图像智能识别系统的缩略语、基本规定、系统架构、技术要求、系统运行、系统运维的要求。

主要技术内容如下：

1. 范围
2. 规范性引用文件
3. 术语和定义

对货车故障图像智能识别系统术语进行了明确的定义，并对相关的术语进行了解释，以方便标准的理解和应用。

4. 缩略语

本章节明确了货车故障图像智能识别系统相关的缩略语。

5. 基本规定

本章节明确了货车故障图像智能识别系统的基本原则与适用范围，确保了系统的安全优先、通用适配、高效实用、持续优化、合规安全的原则下开展设计与应用，并明确了其在铁路场所、货车车型、运行速度及复杂

环境条件下的适用边界，为系统建设与部署提供了统一的基础遵循。

6. 系统架构

本章节明确了货车故障图像智能识别系统的系统架构图、现场采集层、区域处理层、全局管控层、接口要求等方面的内容。

7. 技术要求

本章节明确了货车故障图像智能识别系统在图像采集、智能识别、系统性能及环境适应性方面的具体技术指标与要求，确保了系统在图像质量、故障识别精度、处理效率、部署稳定性及复杂环境下的可靠运行，为系统建设、验收与运维提供了全面、量化的技术依据。

8. 系统运行

本章节明确了货车故障图像智能识别系统在运行环境、运行监控、故障处置及连续性方面的具体要求，确保了系统软硬件配置达标、监控全面、故障处置高效、运行稳定可靠，为系统长期安全、连续、高效运行提供了全流程保障。

9. 系统运维

本章节明确了货车故障图像智能识别系统在日常维护、版本管理、故障修复、应急运维及运维人员管理方面的具体要求，确保了系统运维工作规范化、标准化、闭环化。

三、先进性

《货车故障图像智能识别系统技术规范》团体标准构建了覆盖图像采

集、智能识别、系统性能、环境适应性、运行与运维的全链条技术体系，填补了行业专用技术规范空白，实现从人工经验判图到 AI 智能识别的标准升级。标准创新性融入高帧率动态采集、毫米级故障识别、多模型协同迭代、故障权重预警、分级闭环运维等先进技术理念，量化识别率、漏检率、处理效率、环境适应性等核心指标，兼容多车型、多速度、多场景与极端环境，同时引入容器化部署、滚动升级、应急冗余等现代工程化方法，衔接铁路安全与适航要求，既保障重大故障零漏检、识别精度与处理效率大幅提升，又兼顾通用性、可扩展性与运维便捷性，引领铁路货车检测向智能化、精准化、高效化转型，显著提升行车安全与运维效能。

四、主要评价指标体系及试验（或验证）情况

本文件不涉及试验（或验证）。

五、标准中涉及专利的情况

本文件不涉及专利。

六、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

《货车故障图像智能识别系统技术规范》实施后，将通过统一全流程技术要求、提升识别精度与处理效率、规范运维与验证体系，显著降低人工成本与故障漏检风险，缩短检测周期，带动 AI 算法、图像采集、智能终端等相关产业规模化发展，预计 3—5 年内实现铁路货车检测效率提升 40% 以上、检修成本下降 15%，经济效益显著；同时大幅提升行车安全保

障能力，减少事故与临修，降低劳动强度，优化作业环境，社会效益突出；通过智能化与集约化运维，减少能源消耗与设备损耗，推动绿色低碳运维，生态效益明显。该标准将引领铁路货运检测从人工经验向智能精准转型，加速铁路数字化与智能化升级，完善智慧铁路标准体系，提升产业核心竞争力与国际影响力，为铁路货运高质量发展提供重要技术支撑。

七、与国内、国外对比情况

（一）、国内标准情况

国内现有货车故障图像检测相关标准主要聚焦传统轨边图像检测设备的硬件组成、基础功能与安装检验，以及货车检查试验的通用规则，为人工与半自动检测提供基础支撑；同时，铁路车辆运行安全监控相关标准补充了系统布点、集中设置等宏观要求，适配智能化升级方向，但均未针对 AI 智能识别全流程形成专项规范。《货车故障图像智能识别系统技术规范》团体标准立足智慧铁路发展需求，聚焦高帧率动态采集、故障分级智能识别、算法迭代优化、容器化部署、分级闭环运维等核心环节，量化识别精度、处理效率、环境适应性等关键指标，填补了国内货车故障图像智能识别领域专项技术规范空白，与现有标准形成有效衔接与互补，完善了智慧铁路检测标准体系，引领行业向智能化、精准化、高效化转型。

（二）、国外标准情况

国外暂无货车故障图像智能识别的专项技术规范，相关要求多分散于

铁路车辆检测通用标准、设备技术条件及 AI 安全通用准则中，侧重硬件性能、基础安全与通用流程，对 AI 算法迭代、故障智能分级识别、全流程闭环运维等缺乏针对性量化要求。国际上虽有铁路运营商与技术厂商开展高速图像采集、AI 故障诊断等实践应用，但多为企业内部技术方案，尚未形成统一的行业标准体系，导致不同系统间兼容性与互操作性不足，而《货车故障图像智能识别系统技术规范》的制定，可填补该领域国际标准空白，为全球铁路货车智能检测标准化提供中国方案。

（三）、国内外标准对比

《货车故障图像智能识别系统技术规范》与国内外相关标准相比，既衔接国内现有货车检测、设备技术及安全监控等通用要求，又突破传统标准仅聚焦硬件与基础流程的局限，形成覆盖高帧率采集、智能识别、算法迭代、系统性能、运维保障的全链条专项规范；同时对标国际铁路检测与 AI 应用的先进理念，弥补国外相关要求分散、缺乏统一智能识别标准体系的不足，在故障分级识别精度、算法持续优化、容器化部署、分级闭环运维等方面形成量化指标与可操作流程，实现从经验化、碎片化到系统化、智能化的跨越，既符合国内产业实际，又达到国际先进水平，填补国内外货车故障图像智能识别专项标准空白。

八、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本文件的制定将与现行法律、法规、规章及相关标准协调一致。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

无

十、标准性质的建议说明

建议作为团体标准发布。

十一、贯彻标准的要求和措施建议

（一）要求：

1. 遵守标准：所有货车故障图像智能识别系统生产的企业和个体户应严格遵守《货车故障图像智能识别系统技术规范》标准，确保货车故障图像智能识别系统的生产和质量。

2. 质量保证：企业和个体户应建立健全的质量保证体系，强化质量检验和监督，确保产品生产过程符合标准要求。

3. 科技创新：鼓励企业和个体户加大科技创新力度，增大生产技术的创新和投入生产，提高产品品质和附加值。

（二）、措施建议：

1. 加大宣传力度：通过各种渠道宣传《货车故障图像智能识别系统技术规范》标准，提高企业和个体户对标准的认识和重视程度，增强其遵守标准的自觉性。

2. 强化培训和指导：组织专业的培训和指导活动，帮助企业和个体户掌握标准要求和产品生产技术，提高其生产水平和质量意识。

3. 建立监督机制：建立健全的监督机制，对企业和个体户的生产过程进行定期检查和抽查，确保其符合标准要求。

4. 促进产业升级：鼓励企业和个体户加大技术改造和设备更新力度，提高生产效率和产品质量。同时，推动产业与其他相关产业的融合发展，提升整个产业的竞争力。

5. 加强国际合作与交流：积极参与国际相关标准的制定和修订，加强与国外企业和组织的合作与交流，引进先进的生产技术和理念，推动产品走向世界。

通过以上措施的实施，可以更好地贯彻《货车故障图像智能识别系统技术规范》标准，提高产品技术和市场竞争力，促进产业发展和企业增收。

十二、废止现行有关标准的建议

无

十三、其他应予说明的问题

无

《货车故障图像智能识别系统技术规范》标准起草组

2026年02月