

货运空轨集装箱换装技术要求 (征求意见稿) 编制说明

《货运空轨集装箱换装技术要求》编制组

2025 年 8 月

目 录

一、任务来源、起草单位、协作单位、主要起草人	3
二、制定标准的必要性和意义	4
三、主要工作过程	5
四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系	5
五、主要条款的说明，主要技术指标、参数试验验证的论述	6
六、重大意见分歧的处理依据和结果	11
七、采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国外同类标准水平的对比情况	11
八、贯彻标准的措施建议	11
九、其他说明事项	12

一、任务来源、起草单位、协作单位、主要起草人

1 任务来源

根据中国交通运输协会 2025 年 6 月 9 日发布的“中国交通运输协会关于 2025 年度第 4 批团体标准项目立项（12 项）的公告”要求，由中车长江运输设备集团有限公司牵头制订《货运空轨多式联运换装转运作业规程》团体标准编制工作。

为了使团体标准《货运空轨多式联运换装转运作业规程》的名称更简洁明了、易于识别、规范统一、避免歧义等原因，根据工作大纲审查专家组意见，将标准名称变更为《货运空轨集装箱换装技术要求》。

2 标准主要起草单位

中车长江运输设备集团有限公司科技开发分公司、青岛新前湾集装箱码头有限责任公司、西南交通大学、北京交通大学、武汉理工大学、中车常州车辆有限公司。

3 协作单位

暂无。

4 标准主要起草人

姓名	工作单位	职务	承担工作
苏利杰	中车长江运输设备集团有限公司科技开发分公司	所长	编制组组长，主持标准的编写工作。
刘祖红	中车长江运输设备集团有限公司	副总工程师	审稿
黄 恒	中车长江运输设备集团有限公司科技开发分公司	所长助理	负责标准的总体规划，负责第 1 章的编写。
宋少波		主任	负责标准的整体规划，负责第 2 章、第 4 章、第 7 章，第 9 章的编写，负责标准汇总。
候建云		主任	负责第 5 章的编写，参与第 6 章、第 7 章的

姓名	工作单位	职务	承担工作
			编写。
刘伟		主任	负责第 8 章的编写，参与第 6 章、第 7 章的编写。
卢建军		主管设计师	负责标准第 6 章编写，参与第 5 章、第 6 章的编写。
郭爱英		标准化专家	负责标准的标准化审核。
雷青平		标准化主任	负责标准的标准化审核。
伍月丽	中车常州车辆有限公司	主管设计师	负责第 9 章的编写，参与第 7 章、第 8 章的编写。
付茂海	西南交通大学	研究员	参与第 3 章、第 4 章的编写。
丁莉芬	北京交通大学	副教授	参与第 5 章、第 6 章的编写。
徐承军	武汉理工大学	副教授	参与第 7 章、第 8 章的编写。
修方强	青岛新前湾集装箱码头有限责任公司	总经理助理	参与第 4、5、6、7、9 章的编写。

二、制定标准的必要性和意义

本标准的制定与实施对实现重大技术突破、促进产业结构调整，提升我国物流装备制造和现代物流服务业的整体竞争力和水平具有重大的作用和意义。

一是有效助推我国多式联运业务的快速发展。当前多式联运已上升国家战略，成为我国推进物流业降本增效和物流供给侧改革的重要抓手，本标准制定对促进多式联运产业实践，加强物流业高质量发展，完善现代综合交通运输体系具有积极意义。

二是有效助推我国高端物流装备制造业的发展。通过本标准制定，可规范智能空轨系统设计，将有效促进交通运输装备技术升级，并引领我国新一代高端物流装备制造业的发展。

三是进一步规范完善智能空轨标准体系。通过本标准制定，可为市场化推广应用过程中的智能空轨车辆设计提供强有力支撑，推进完善多式联运体系和产业结构优化，推动多式联运高质量发展。

三、主要工作过程

3.1 立项准备阶段

2025 年 1 月标准起草工作组开始了标准编制立项申报书等相关申报材料编写，明确任务分工及各阶段进度时间，工作组成员认真学习了 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》，结合标准制定工作程序的各个环节，进行了探讨和研究。

标准起草工作组经过技术调研、咨询，收集、消化有关资料，于 2025 年 3 月编写完成了团体标准《货运空轨集装箱换装技术要求》的立项申请材料。

3.2 立项阶段

2025 年 5 月 14 日，中国交通运输协会标准化技术委员会组织行业专家在北京召开立项审查会议，对标准立项报告进行审核，全票通过了本团体标准的立项申请。

2025 年 5 月 19 日中国交通运输协会发布了“中国交通运输协会关于 2025 年度第 3 批团体标准项目立项（21 项）的公告”。

立项申请之前，标准起草工作组就已经开始标准的编制工作，立项申请获批后，标准起草工作组加快了标准编制工作节奏。标准起草工作组基于货运空轨集装箱换装转运作业情况，参考相关标准，同时结合专家的修改意见和建议，编制完成团体标准工作大纲、草案稿及编制说明。

3.3 工作大纲阶段

立项申请获批后，标准起草工作组基于货运空轨换装系统验证结果，并结合专家的修改意见和建议，同时参考相关标准，编制完成本标准工作大纲、草案稿及编制说明等文件。

2025年6月24日，中国交通运输协会标准化技术委员会组织行业专家在北京召开工作大纲审查会议，对本标准工作大纲进行审查，通过了本团体标准的工作大纲审查。根据专家组讨论意见，为了使本标准的名称更简洁明了、易于识别、规范统一、避免歧义等原因，将本标准名称变更为《货运空轨集装箱换装转运技术要求》。同时，标准章节框架需要按照技术要求标准调整。具体章节名称调整为：适用范围、术语及定义、换装场地要求、设施要求、车辆要求、信息化要求、换装转运作业要求、安全要求等。

3.4 征求意见稿阶段

工作大纲审查通过后，标准起草工作组根据专家组提的修改建议和意见，并征求潜在使用单位、相关科研院所及高校、相关主机厂和供应商等单位，对本标准草案稿进行了改进和完善，且经过多次讨论，形成了本标准征求意见稿草案。

2025年8月5日，中国交通运输协会标准化技术委员会组织行业专家在北京召开征求意见稿草案的审查会议，对本标准征求意见稿草案进行了审查，通过了本标准的征求意见稿草案审查。根据专家组讨论，标准名称修改为《货运空轨集装箱换装技术要求》；调整章节结构为“4 总体要求，5 换装场地要求，6 设备要求，7 换装作业要求，8 信息化要求，9 安全要求”，并就具体内容给出了修改意见。

标准起草工作组根据专家组提的修改建议和意见，对标准征求意见稿草案进行了修改，形成了本标准的征求意见稿。

四、制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

本标准的编制遵守《中华人民共和国标准化法》、《中华人民共和国标准化法实施条例》等标准化法律法规规章，以及《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1—2020）给出的规则。

标准内容符合统一性、协调性、适用性、一致性、规范性要求，兼顾货运空轨自身特点。标准作为货运空轨集装箱换装转运技术要求，提出了安全可靠、经济适用、科学先进等规范要求。

本标准编制过程中，主要查阅了下列规范、标准：

- (1) GB 1589 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值
- (2) GB/T 5600 铁道货车通用技术条件
- (3) GB 16994.4-2023 港口作业安全要求 第四部分：普通货物集装箱
- (4) JT/T 1377 集装箱自动导引车
- (5) T/CCTAS 218-2025 智能空轨货运交通系统设计规范
- (6) T/CCTAS XX 货运空轨车辆通用技术条件

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数试验验证的论述

5.1 主要条款的说明

本标准共有 9 章，主要规定了范围、规范性引用文件、术语及定义、总体要求、换装作业区要求、设备要求、换装作业要求、信息化要求及安全要求等内容。

第一章 范围

本文件规定了货运空轨集装箱换装总体要求、换装作业区要求、设备要求、换装作业要求、信息化要求及安全要求。

本文件适用于货运空轨系统的集装箱换装作业。

本文件不适用于危化品集装箱的换装作业。

第二章 规范性引用文件

结合标准内容本章对各个章节引用参靠的相关标准统一进行列举。

第三章 术语和定义

本章针对货运空轨集装箱换装作业中存在的一些重要术语进行定义。

第四章 总体要求

本章节对货运空轨集装箱换装作业的总体性内容进行了要求。

第五章 换装作业区要求

本章对货运空轨集装箱换装作业的场地从选址、设计、其他等方面做了规定。

第六章 设备要求

本章主要针对货运空轨车辆及与货运空轨车辆换装的地面设备进行规范和要求。

第七章 换装作业要求

本章从货运空轨集装箱换装的作业流程、工艺布局、作业前、作业过程、作业后等方面做了详细要求。

第八章 信息化要求

本章主要针对货运空轨集装箱换装作业过程的信息化方面进行了规范和要求。

第九章 安全要求

本章主要针对货运空轨集装箱换装作业的作业安全及信息安全分别进行了规范和要求。

5.2 主要技术指标

(1) 4.4 换装转运作业受到风力影响时,应根据风速采取相应的防御和报警措施:

a) 当风速达到 15m/s 时,换装作业可根据物流枢纽实际情况进行有条件作业,但要做好停止作业准备。

b) 根据物流枢纽作业需求及相关配套设施抗风能力,确定最大作业风速,并经相关设计和安全机构验证,最大作业风速不宜超过 20m/s。

(2) 5.2.3 换装作业区域地面基础应满足水平接驳转运设备运行要求。行驶区域地面最大坡度应不超过 2%,接驳点区域平面度应不大于 10mm。

(3) 5.2.4 货运空轨系统换装作业区域各装卸车道之间应预留车辆作业安全距离,集装箱自动导引运输车(AGV)的装卸区车道宽度不宜

小于 4m，集装箱卡车装卸车道宽度不宜小于 3.5m。

(4) 5.2.5 换装作业区域应设置满足集装箱自动导引运输车 (AGV) 等集装箱运输设备进出和垂直停放要求的缓冲区域，宽度不宜小于 24m。

(5) 5.2.7 换装作业区上方架设有空轨系统或其他设施时，其净高应高于运输车辆和消防车辆要求高度 1m 以上。

(6) 7.3.2 c) 转接设备或吊具缓慢起升，在箱底离支承面 0.3 m 时停顿，继续装箱至最大高度，吊具或货运空轨车辆车体锁定指示灯状态。

(7) 7.3.4 d) 集装箱底部至距离地面运输车辆承载面或转接设备 0.3 m 时停顿，与下方承载面对位状态；f) 开锁灯亮起，吊具或车体离开集装箱顶部 0.3 m 时停顿，再继续观察起升吊具或转接设备下降时的状态。

5.3 参数试验验证

(1) 相关参数的确定主要参考《港口大型机械防阵风防台风管理规定》等相关国家标准和铁路场站及港口运营公司规程确定，空轨系统需要遵循铁路及港口堆场的大风作业安全要求。

(2) 相关参数主要参考港口堆场及铁路堆场地面道路设计规范确定。

(3) 相关参数主要通过调研考虑 AGV 及集装箱卡车自身尺寸及运行需求确定。

(4) 相关参数主要考虑最大车辆停车及转弯需求距离计算确定。

(5) 相关参数主要通过调研港口及铁路堆场道路通过设计指标确定。

(6) (7) 的主要参数参考 T/CPHA 2-2018《集装箱门式起重机远程控制系统技术条件》中的相关参数结合青岛港示范线装卸现场及武汉试验线装卸调试作业确定的相对安全数据。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

无。

七、采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国外同类标准水平的对比情况

无。

八、贯彻标准的措施建议

(1) 组织设计单位、车辆制造单位、系统使用单位、质量单位、建设单位、维护单位等进行宣贯学习，让相关人员了解货运空轨集装箱换装转运作业的原则和要求。

(2) 定期组织科研、生产、应用、检验等各单位人员进行技术交流，对货运空轨集装箱换装转运作业进行持续跟踪验证和优化，保持技术领先、可实施性强。

九、其他说明事项

无。