

团 体 标 准

导轨式胶轮系统 运营安全评估 技术要求

（征求意见稿）

编制说明

《导轨式胶轮系统 运营安全评估 技术要求》
(征求意见稿) 编制说明

1 任务来源、协作单位

1.1 任务来源

根据中国城市轨道交通协会发布的《关于下达中国城市轨道交通协会 2024 年第二批团体标准制订计划项目的通知》（中城协〔2025〕 1 号），由低运能系统分会提出，由中国城市轨道交通协会标准化技术委员会归口，由比亚迪汽车工业有限公司牵头组织相关单位共同编制《导轨式胶轮系统 初期运营前安全评估 技术要求》，项目计划编号为 2024055—T—07，项目周期 1 年，计划完成时间为 2025 年 12 月。

1.2 协作单位

由比亚迪汽车工业有限公司牵头编制，在编制过程中，得到了相关单位的支持、协助与配合，协作单位包括北京城建设计发展集团股份有限公司、中国安全生产科学研究院、中铁二院工程集团有限责任公司、中国铁路设计集团有限公司、苏交科集团股份有限公司、深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司、比亚迪通信信号有限公司、中车浦镇阿尔斯通运输系统有限公司、比亚迪机电设备有限公司、比亚迪勘察设计有限公司、重庆云巴轨道交通运营管理有限公司、深圳比亚迪轨道交通运营有限公司。

2 编制工作组简况

2.1 编制工作组及其成员情况

本标准由比亚迪汽车工业有限公司牵头统筹编制，工作组由多家城市轨道交通运营单位、设计单位、科研院所、建设单位及生产单位共同组成。参编人员包括企业负责人和专业技术人员等共计 30 人。

2.2 标准主要起草人及其所做的工作

表 1 标准主要起草人及其所做的工作

序号	章节	编制单位	主要起草人
1	范围	比亚迪汽车工业有限公司	华龙、李亮亮、刘世雄、林跃明
2	规范性引用文件	比亚迪汽车工业有限公司	
3	术语和定义	比亚迪汽车工业有限公司	
4	缩略语	比亚迪汽车工业有限公司	
5	初期运营前安全评估	比亚迪汽车工业有限公司	冯爱军、丁强、张映
		北京城建设计发展集团股份有限公司	
		中国安全生产科学研究院	石杰红、史聪灵

		比亚迪通信信号有限公司	卓开阔、吴智利
		比亚迪机电设备有限公司	刘佳佳、许卫明
		中铁二院工程集团有限责任公司	何建枝
		比亚迪建设工程有限公司	谢睿
6	正式运营前安全 评估	比亚迪汽车工业有限公司	林跃明、林鸿全
		中国铁路设计集团有限公司	李爱东、赖淳
		苏交科集团股份有限公司	王海涛、马永红
		深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司	黎冬平
7	运营期间安全评 估	比亚迪汽车工业有限公司	黄裕锋
		中车浦镇阿尔斯通运输系统有限公司	邓锐、李辉光、王一先
		比亚迪汽车工业有限公司	黄裕锋、赵媛媛
		重庆云巴轨道交通运营管理有限公司	王勇
		比亚迪勘察设计有限公司	陈楷青、房亚松
附录 A		深圳比亚迪轨道交通运营有限公司	康华玲
参考文献			
全文总统稿、文整、格式修改及校对		比亚迪汽车工业有限公司	林跃明

3 起草阶段的主要工作内容

3.1 提案阶段

导轨式胶轮系统是不占用道路资源、具有独立路权的立体智能交通系统，是我国城轨交通自主创新的重要成果，其成功研发为我国自主化城轨交通制式填补了空白，具有建设成本低、建造周期短、可完美融入周围环境等优势。2021 年 4 月，全球首条无人驾驶导轨式胶轮系统示范线在重庆市璧山区正式开通运营，截至 2025 年 7 月已安全运营超过 1520 天；2022 年 12 月 28 日，深圳市坪山云巴（胶轮有轨电车）1 号线一期项目开通运营，同期累计安全运营超过 942 天；目前，西安、贵阳、济南等多地新线正处于建设中，即将陆续开通运营为推进新线项目顺利投入运营，比亚迪汽车工业有限公司牵头申报制定《导轨式胶轮系统 运营安全评估 技术要求》团体标准。

本标准编制旨在填补导轨式胶轮系统运营安全评估技术要求的标准空白，为该系统的安全评估工作提供适用、可行的依据，确保评估工作科学、全面，以验证设施设备使用条件、系统功能及运营准备是否满足开通要求，从而保障运营安全。不同厂家的导轨式胶轮系统可参照使用，在丰富低运量轨道交通制式标准体系的同时，助力城市轨道交通多层次网络建设。

导轨式胶轮系统已具备成熟的技术积累、工程应用及运营经验，为本标准编制提供了实践基础。申报单位内部设有完整的组织架构和专业标准体系部门，参编团队由

行业内设计、建设、运营等领域的权威单位组成，为标准编写奠定了坚实的理论基础。

3.2 立项阶段

为规范导轨式胶轮系统安全评估工作，比亚迪汽车工业有限公司牵头编制《导轨式胶轮系统 运营安全评估 技术要求》并申报立项。

2024年11月4日，中国城市轨道交通协会下达《关于下达中国城市轨道交通协会2024年第二批团体标准制订计划项目的通知》，开展《导轨式胶轮系统 初期运营前安全评估》编制工作（计划编号:2024055—T—07）。

3.3 起草阶段

2024年12月03日，分会领导及编制组所有单位参会，召开了标准编制启动会，会上领导对标准结构框架，内容大纲提出意见建议，编制组根据意见对标准进行编制。

2025年1月~2月，根据标准编制工作的实际需求，编制组系统梳理了国内外城市轨道交通初期运营安全评估工作现状和技术发展情况，实地调研了深圳地铁、龙华有轨电车、广州黄埔区有轨电车等运营企业，深入了解初期运营安全评估存在的问题及实际需求。同时，编制组重点研究了导轨式胶轮系统的车辆、道岔、轨道梁、供电系统及动力电池等关键环节，并与地铁、轻轨、有轨电车等城市轨道交通制式进行对比，深入分析其差异化特征。

2025年3月，编制组通过召开标准编制研讨会，围绕标准内容框架、技术大纲及重难点问题开展专题论证，明确研究思路和阶段划分。在《城市轨道交通运营安全评估管理办法》（交运规〔2023〕3号）、《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕56号）等7项现行规范的指导下，最终形成标准大纲。

2025年4月~6月，编制组召开了标准草案编制工作推进会，明确了各参编单位工作分工，并组织多次召开编制专题讨论会，针对编制过程中的技术难点问题开展全员或专项研讨。通过与导轨式胶轮系统技术研发部门的深度合作、反复验证技术要求与技术指标，确保技术难点问题得到有效解决。截至2025年10月形成了标准征求意见稿。

4 标准编制原则及与国家法律法规和强制性标准及有关标准的关系

4.1 标准编制原则

- 1、标准格式统一、规范，符合团体标准相关规定及GB/T1.1-2020要求。
- 2、标准内容符合统一性、协调性、适用性、一致性、规范性规则要求。
- 3、综合考虑导轨工胶轮系统安全评估现状，技术规定应结合导轨式胶轮系统特点具有可操作性。

4.2 国家法律法规和强制性标准及有关标准的关系

- 1、本标准遵循国家轨道交通行业相关规范和标准，其建设及运营管理符合行业既有强制性标准的相关要求。
- 2、导轨式胶轮系统与现行标准所覆盖的地铁、轻轨及有轨电车等均有较大差异。在设备系统方面具有专属性，比如车辆、道岔、轨道梁、供电系统及动力电池等；在

运营管理方面，导轨式胶轮系统运营架构精简，岗位职责复合，比如取消二级调度，司乘职责涵盖站务、乘务、票务的工作；此外，导轨式胶轮系统采用全自动运行系统，具备 GoA4 等级运行功能，线路设计以全自动运行为基础，设备功能要求与传统轨道交通线路存在一定差异。因此，导轨式胶轮系统安全评估工作不能完全套用现行的城市轨道交通运营安全评估标准，需编制完全适用于导轨式胶轮系统制式运营安全评估的相关标准规范。

3、本标准符合现有法律法规和标准中对城市轨道交通的要求，与其相关的法律法规及标准主要有：

(1) 行政法规

《城市轨道交通运营管理规定》（交通运输部令 2018 年第 8 号）

(2) 部门规范性文件

《城市轨道交通运营安全评估管理办法》（交运规〔2023〕3 号）

《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕56 号）

《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57 号）

《城市轨道交通运营期间安全评估规范》（交办运〔2023〕58 号）

《城市轨道交通全自动运行系统运营技术和管理规范(试行)》（交办运〔2024〕70 号）

(3) 国家标准

《城市轨道交通运营安全评估规范 第 1 部分：地铁和轻轨》（GB/T 42334.1—2023）

(4) 行业标准

《城市轨道交通运营突发事件应急预案编制规范》（JT/T 1051—2016）

《城市轨道交通运营应急能力建设基本要求》（JT/T 1409—2022）

《城市轨道交通接驳设施技术要求》（JT/T 1410—2022）

(5) 团体标准

《城市轨道交通全自动运行系统规范 第 7 部分：运营管理》（T/CAMET 04017.7—2019）

5 标准主要技术内容的论据或依据；修订标准时，应增加新、旧标准水平的对比情况

5.1 标准主要技术内容的论据或依据

5.1.1 确定标准主要内容的论据

1. 范围

按照《关于保障城市轨道交通安全运行的意见》（国办发〔2018〕13 号）、《城市轨道交通运营管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2018 年第 8 号）、《城市轨道交通运营安全评估管理办法》（交运规〔2023〕3 号）、《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕56 号）、《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57 号）及《城市轨道交通运营期间安全评估规范》（交办运〔2023〕58

号)的相关要求,结合导轨式胶轮系统特点及评估工作实际情况,确定了本标准的主要技术内容。根据标准的具体内容,本标准适用于地面或高架敷设的导轨式胶轮系统工程初期运营前安全评估、正式运营前安全评估和运营期间安全评估。

2. 规范性引用文件

本标准参照轨道交通运营安全相关的行政法规、部门规范性文件、国家标准、行业标准及团体标准要求,引用了以下文件:

- (1) GB 2894 安全色和安全标志
- (2) GB 13495.1 消防安全标志 第1部分:标志
- (3) GB/T 20907 城市轨道交通自动售检票系统技术规范
- (4) JT/T 1051 城市轨道交通运营突发事件应急预案编制规范
- (5) JT/T 1409 城市轨道交通运营应急能力建设基本要求
- (6) JT/T 1410 城市轨道交通接驳设施技术要求
- (7) T / CAMET 07010 导轨式胶轮系统技术规范

3. 术语和定义

本标准按照引用和创造相结合的原则,根据《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》(交办运〔2023〕56号)、《城市轨道交通运营安全评估管理办法》(交运规〔2023〕3号)、《导轨式胶轮系统技术规范》(T / CAMET 07010-2023)、《城市轨道交通 全自动运行系统规范 第1部分:需求》(T/CAMET 040171.1—2019)以及导轨式胶轮系统各专业技术规格书等规范性文件、标准有关术语定义,共定义了导轨式胶轮系统、导轨式胶轮系统车辆、调度人员、司乘人员、轨道梁、综合车场、全自动运行区域及非全自动运行区域等8个术语。

4. 缩略语

本标准使用的缩略语根据《城市轨道交通工程基本术语标准》(GB/T 50833—2012)编制。

5. 初期运营前安全评估

5.1 前提条件

参照了《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》(交办运〔2023〕56号)第三条~第九条要求编制,规定了试运行跑图期间的运行指标、试运行情况报告、批复和许可文件、相关工程验收文件和工程条件等要求。

5.1.1条,根据中城协《城市轨道交通全自动运行系统功能测试指南》要求,修改了部分试运行指标,并增加了3项全自动运行系统指标。

5.2 系统功能核验

参照了《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》(交办运〔2023〕56号)编制,结合《城市轨道交通全自动运行系统运营技术和管理规范(试行)》(交办运〔2024〕70号)、《导轨式胶轮系统技术规范》(T / CAMET 07010-2023),将不涉及的接触轨(网)、隧道、地下工程等内容调整为适用于导轨式胶轮系统的评估内容,对土建工程、设备系统、车辆

基地、控制中心的设备设施使用条件和功能提出应满足安全运营需要的评估要求，并规定了相关功能的测试方法和要求。

5.2.1 土建工程

5.2.1.1 线路轨道

5.2.1.1.4 条，参照《导轨式胶轮系统技术规范》（T / CAMET 07010-2023）标准要求，导轨式胶轮系统标准梁型采用钢连续梁，不涉及轨温检测、单元轨节长度和观测桩位置等内容，在交办运〔2023〕56 号文件相应条款的基础上调整编制，并对轨道梁走行面和疏散通道提出要求。

5.2.1.1.6 条～5.2.1.1.7 条，参照了《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕56 号）对车辆功能和性能要求，要求导轨式胶轮系统道岔应符合《导轨式胶轮系统技术规范》（T / CAMET 07010-2023）标准，对导轨式胶轮系统道岔电控柜安装、道岔测试提出要求。

5.2.2 设备系统

5.2.2.1 车辆

5.2.2.1.2 条，参照了《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕56 号）对车辆功能和性能要求，要求导轨式胶轮系统车辆应符合《导轨式胶轮系统技术规范》（T / CAMET 07010-2023）标准，并根据《城市轨道交通全自动运行系统运营技术和管理规范（试行）》（交办运〔2024〕70 号）要求，增加车辆列车障碍物探测功能。

5.2.2.1.7 条，参照了《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕56 号）第三十五条～第三十八条编制，结合《导轨式胶轮系统技术规范》（T / CAMET 07010-2023）标准要求，对车辆的安全功能提出评估要求，并根据《城市轨道交通全自动运行系统运营技术和管理规范（试行）》（交办运〔2024〕70 号）全自动运行系统应具备列车障碍物探测功能要求，增加了列车障碍物探测功能测试，测试方法在“表 B6 列车障碍物探测测试”中体现，同时根据导轨式胶轮系统车辆供电方式在“表 B7 列车联挂救援测试”中的“降弓/靴”的操作改为“退电（高低压）”。

5.2.2.2 供电系统

5.2.2.2.2 条，参照了《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕56 号）中“供电系统”的内容，根据导轨式胶轮系统分散式供电及列车牵引采用动力电池供电的方式，对供电分区支援供电、充电装置充电能力、变电所 0.4 kV 低压备自投等功能的测试方法和测试结果提出要求。

5.2.4 控制中心

5.2.4.1 条，参照了《地铁设计规范》（GB50157-2013）24.7 条要求，结合《导轨式胶轮系统技术规范》（T / CAMET 07010-2023）标准要求，根据导轨式胶轮系统运营管理和岗位设置的需求，要求控制中心行车调度、设备调度、防灾指挥、客运管理、维修施工和信息管理等设施布局、功能运行、人机界面、室内装饰等应满足运营需要。

5.2.4.4 条～5.2.4.6 条，参照了《城市轨道交通全自动运行系统功能测试验证指南》

（运通知〔2021〕13号）全自动运行控制中心要求条款，对控制中心车辆监控与乘客服务工作站、列车视频监视功能及网络安全提出要求。

5.3 系统联动测试

参照了《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕56号）、《城市轨道交通全自动运行系统功能测试验证指南》（运通知〔2021〕13号）及《城市轨道交通全自动运行系统运营技术和管理规范（试行）》（交办运〔2024〕70号）编制，结合导轨式胶轮系统设备设施及运营场景需求，提出了轮轨关系、充电装置、信号防护、防灾联动等测试内容，并规定了27项全自动运行联动功能测试内容和要求。

5.3.2 充电装置

参照了《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕56号）第八十一条～第八十六条要求，结合《导轨式胶轮系统技术规范》（T/CAMET 07010-2023）标准要求，用充电装置代替接触网，增加了充电装置功能测试，测试方法在“表B22 充电弓闭锁测试”、“表B23 充电弓升降参数测试”中体现。

5.3.3 信号防护

5.3.3.4条，参照了《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕56号）对信号防护提出评估要求，根据《城市轨道交通全自动运行系统运营技术和管理规范（试行）》（交办运〔2024〕70号）站台门间隙探测相关要求，增加了站台门间隙探测测试。

5.3.3.6条，根据《城市轨道交通全自动运行系统运营技术和管理规范（试行）》（交办运〔2024〕70号）站台门间隙探测相关要求，增加站台门间隙探测测试，测试方法在“表B28 站台门间隙探测测试”中体现，完善了全自动运行系统站台门安全防护。

5.4 运营准备

参照了《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕56号）内容编制，对运营单位组织架构、岗位与人员、运营管理及应急管理等方面提出评估要求，建立保障运营安全的相关管理制度。对运营人员专业技能、培训学时和上岗条件提出评估要求，同时根据《城市轨道交通全自动运行系统功能测试验证指南》（运通知〔2021〕13号）应急场景联动测试要求，对运营应急情况下的不同场景制定了测试项目、测试方法和测试要求。

6. 正式运营前安全评估

6.1 前提条件

参照了《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57号）编制，从初期运营满一年、初期运营问题整改、运营险性事件、验收资料及技术资料、初期运营报告、正式运营前运营关键指标等方面进行了规定。

6.1.8条，参照了《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57号）第七条要求，对列车退出正线运营故障率指标进行了调整。

6.2 风险分级管控与隐患排查治理

参照了《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57号）和《城市轨道交通运营安全风险分级管控和隐患排查治理管理办法》（交运规〔2019〕7号）编制，对组织架构、安全管理制度、安全经费、工作机制等方面提出评估要求。

6.3 行车组织

参照了《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57号）第十四条至第二十条编制，并根据导轨式胶轮系统行车组织与地铁、轻轨的运能、制式、牵引供电方式等差异调整了部分内容。

6.3.1条，结合导轨式胶轮系统全自动运行和低运能系统的特点，对行车组织管理制度中接发列车、停车、调车、行车指挥、降级运行等方面提出了评估要求。

6.3.6条，非正常行车组织方案增加了列车续航不足的情况，行车调度员应根据导轨式胶轮系统列车续航里程和充电时间的特性进行运营计划调整。

6.3.9条，结合《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57号）第二十三条与第二十四条，根据导轨式胶轮系统的牵引供电方式删除了不适用的接触网（轨）停送电管理规定相关的评估内容。并增加了导轨式胶轮系统车辆充电安全管理的评估要求。

6.4 客运组织

参照了《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57号）第二十五条至第三十四条编制，结合导轨式胶轮系统低运能、车站规模小及组织架构精简的特点，对站台候车座椅、车控室、车站站长及车站施工请销点管理制度等不适用的内容进行了删除，并对客运组织部分的内容进行了整合。

6.5 设施设备运行维护

6.5.1 一般要求

参照了《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57号）第三十五条至第三十六条、《城市轨道交通设施设备运行维护管理办法》（交办运〔2019〕8号）编制，对设施设备查线核图工作、维护管理制度和技术文件、变更改造、保护区管理、设施设备运行分析报告及委外单位管理等方面进行了规定。

6.5.1.7条，参照《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57号）第四十条，结合导轨式胶轮系统全自动运行的特点，根据《城市轨道交通 全自动运行系统规范 第1部分：需求》（T/CAMET 040171.1-2019）、《城市轨道交通全自动运行系统运营技术和管理规范（试行）》（交办运〔2024〕70号）3.10条对全自动运行系统指标的要求，对设备系统运行指标与全自运行关键指标提出了评估要求，其中增加了“列车故障退出全自动运行模式率不高于1.5次/万列公里”、“列车唤醒成功率和休眠成功率不低于98%”、“传输系统和车地无线系统不出现系统瘫痪、不发生影响系统运行的故障”的指标评估要求。

6.5.2 土建设施

6.5.2.1 区间

参照了《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57号）第四十五条、第四十六条和第五十二条编制，结合《导轨式胶轮系统技术规范》（T/CAMET 07010-2023）标准要求，对桥梁的巡查和监测频率、桥梁结构的养护和修复、附属设施的巡查和养护以及轨道梁线型平顺等方面提出了评估要求及评估方法。

6.5.2.2 车站

参照了《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57号）第四十八条至第四十九条编制，结合《导轨式胶轮系统技术规范》（T/CAMET 07010-2023）标准要求，对车站结构强度和刚度、车站装饰、楼梯、栏杆、防淹和排水设施等提出评估要求及评估方法。

6.5.2.3 综合车场和控制中心

参照了《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57号）第五十一条～第五十三条编制，结合《导轨式胶轮系统技术规范》（T/CAMET 07010-2023）标准要求，对房建结构、检修平台结构良好、稳定及防洪提出了评估要求及评估方法。

6.5.3 车辆

参照了《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57号）第六十条、第六十一条、第六十三条编制，结合《导轨式胶轮系统技术规范》（T/CAMET 07010-2023）标准要求，对车辆制动、超速防护装置、车门安全联锁和车辆紧急报警装置、车门紧急解锁装置、逃生门等乘客应急设备功能规定了运营单位需执行的评估要求及具体评估方法，同时对工程车、洗车机等工艺设备明确了评估要求及检测规程。

6.5.4 供电系统

参照了《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57号）第六十四条、第六十六条要求编制，结合《导轨式胶轮系统技术规范》（T/CAMET 07010-2023）标准要求，导轨式胶轮系统供电系统与地铁、轻轨等有较大差异，本标准中将“主变电所支援供电分区”改为“供电分区支援供电”，将“35kV”分段开关改为“10kV”分段开关，内容调整为更适合导轨式胶轮系统的安全评估要求及评估方法。

6.5.4.3 条，列车自动充电为导轨式胶轮系统特有的作业应符合自动充电场景的需求，评估时可通过智能充电监控系统核查。

6.5.14 道岔

导轨式胶轮系统的道岔采用的是SAS型秒级伺服道岔，是具有创新性、专属性的设备。参照了《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57号）第五十五条编制，结合《导轨式胶轮系统技术规范》（T/CAMET 07010-2023）标准要求，对道岔的状态及控制反应情况提出了评估要求及评估方法。

6.6 运营人员

运营人员与地铁、轻轨制式的管理原则基本相同，主要参照了《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57号）第八十四条至第八十五条编制，根据导轨式胶轮系统组织架构精简、岗位复合、全自动运行等特点，在岗位设置上与传统轨道交通

有所差异，因此对培训内容和培训学时的要求进行了一定的调整。

6.7 应急管理

参照了《城市轨道交通正式运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕57号）第八十四条至第八十九条、《城市轨道交通运营突发事件应急演练管理办法》（交运规〔2019〕9号）的要求编制，对突发事件处置工作机制、完善应急预案、应急演练开展情况、应急物资和应急抢险队伍、运营险性事件分析报告及安全警示和教育等方面提出了评估要求。

7. 运营期间安全评估

7.1 评估准备材料

参照了《城市轨道交通运营期间安全评估规范》（交办运〔2023〕58号）第三条编制，要求运营期间安全评估之前运营单位应做好运营基本情况、运营安全风险分级管控与隐患排查治理、设施设备运行维护、行车组织、客运组织、应急管理等报告以及城市轨道交通运营主管部门要求的其他材料的准备。

7.2 线路运营

参照了《城市轨道交通运营期间安全评估规范》（交办运〔2023〕58号）第六条～第九条、《城市轨道交通运营安全评估规范 第1部分：地铁和轻轨》（GBT-42334.1-2023）6.1条要求编制，结合导轨式胶轮系统全国各运营线路运营特点，要求运营期间安全评估应包括控制中心功能评估、应急能力评估及换乘站客流匹配评估，并提出针对控制中心功能、应急能力及换乘站客流匹配的评估要求。

7.3 运营安全隐患排查治理

参照了《城市轨道交通运营期间安全评估规范》（交办运〔2023〕58号）第十条～第十二条、《城市轨道交通运营安全评估规范 第1部分：地铁和轻轨》（GBT-42334.1-2023）6.2条要求编制，结合导轨式胶轮系统全国各运营线路运营特点，对第三方安全评估机构评估、已发生运营安全隐患治理情况、运营安全隐患排查治理等提出评估要求。

7.4 运营险性事件

参照了《城市轨道交通运营期间安全评估规范》（交办运〔2023〕58号）第十三条～第十五条、《城市轨道交通运营安全评估规范 第1部分：地铁和轻轨》（GBT-42334.1-2023）6.3条要求编制，结合导轨式胶轮系统全国各运营线路运营特点，对第三方安全评估机构评估对已发生的运营险性事件评估、已发生运营险性事件具体分析及未发生运营险性事件的隐患治理等提出评估要求。

附 录 A

参照了《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》（交办运〔2023〕56号）编制，结合《城市轨道交通运营指标体系》（GB/T 38374—2019）标准要求，并根据《城市轨道交通全自动运行系统运营技术和管理规范（试行）》（交办运〔2024〕70号）要求，增加“列车故障退出全自动运行模式率”、“列车唤醒成功率和休眠成功率”指标计算方法。

附 录 B

附录 B 为系统测试附录。重点参考了城市轨道交通初期运营前安全评估规范（交办运〔2023〕56 号）与《城市轨道交通全自动运行系统运营功能测试指南》相关系统测试方法。

5.2 修订标准时，应增加新、旧标准水平的对比

本标准为新编标准不存在新、旧标准对比情况。

6 主要试验（验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

6.1 主要试验（验证）的分析

暂无。

6.2 综述报告

本标准的编制根据导轨胶轮系统全自动运行的特点，结合交办运〔2023〕56 号、交办运〔2023〕57 号、交办运〔2023〕58 号、交办运〔2024〕70 号等文件要求，梳理了导轨式胶轮系统安全评估在初期运营前、正式运营前及运营期间的运营安全评估要求，本标准通过专项化、精细化的技术框架，解决了新型制式与传统标准的适配难题。助推了不同运量轨道交通的发展，保障导轨式胶轮系统运营安全。

6.3 技术经济论证

本标准技术经济性论证需结合导轨胶轮系统特性、运营需求和行业标准，从技术可行性与经济效益两个维度展开分析。主要从以下方面体现：

1、技术性论证

（1）针对新型制式定制标准

导轨式胶轮系统采用橡胶轮胎、全自动运行和高架敷设等技术，与传统钢轮钢轨系统存在显著差异。现有地铁、轻轨标准无法直接适用，新规范通过制定专用评估指标，解决了技术适配性问题。

（2）全自动运行验证

本标准要求导轨式胶轮系统对 GoA4 等级全自动运行功能进行联动测试，包括自动进站停车、开关门、自动折返、自动唤醒/休眠等，确保 GoA4 等级全自动运行各场景的安全冗余计设。

（3）关键设备测试

标准要求对涵盖轮轨关系（如胶轮与轨道梁的摩擦系数验证）、充电装置（动力电池 SOC 监控）、信号防护（ATP 系统冗余设计）等核心技术进行可靠性评估，通过测试确保关键设备的稳定性。

2、经济性论证

（1）精简岗位与复合型人才培养

本标准推动司乘人员“一岗多责”，整合乘务、站务、票务职责，控制中心各专业调度兼并了车场调度、车辆调度、维修调度等二级调度职责，减少冗余岗位配置，有效降低运营人力成本，同时通过标准化培训提升人员技能。

（2）成本优化

控制中心 OCC 与车场 DCC 合并，优化、减少调度工作站配置，采用动力电池供电方案，减少接触网/轨建设，有效降低运营建设成本。

(3) 政策适配性

符合《关于保障城市轨道交通安全运行的意见》要求，通过本标准推动行业规范化，避免重复性测试导致资源浪费。

6.4 预期的经济效果

本标准的实施通过构建规范化评估流程，显著提升导轨式胶轮系统的运营安全性与效率，降低事故风险及直接经济损失，同时优化维护流程以延长设备寿命，实现长期运维成本的有效控制。在技术层面，标准紧密对接《中国城市轨道交通智慧城轨发展纲要》，以技术标准引领智能控制、新能源等核心技术创新，推动产业链垂直整合与产业升级。此外，通过控制中心集约化设置、“一岗多责”岗位设计及动力电池供电模式创新，系统性降低建设与运营成本，提升资源利用效率。规范化安全评估体系进一步增强了公众信任度与市场吸引力，为项目融资与区域交通网络扩展注入持续动力，最终形成安全、效率与产业发展的多维协同效应。

7 采用国际标准的程度及水平的简要说明

本标准未采用与城市轨道交通安全评估相关的国际标准。

8 重大分歧意见的处理经过和依据

暂无。

9 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

本标准可作为运营安全评估单位开展导轨式胶轮系统初期运营前安全评估、正式运营前安全评估及运营期间安全评估的依据，也可作为导轨式胶轮系统运营管理部门开展运营工作的指导文件，切实做到安全运营。

在实施本标准前，应结合运营安全评估工作组织相关部门、人员进行学习，使有关部门准确、深刻领会标准的内容和执行流程。

本标准针对导轨式胶轮系统提出了初期运营前、正式运营前及运营期间的全方位安全评估技术要求。在具体应用时，应根据线路实际需求使用本标准。

10 其他应予说明的事项，如涉及专利的处理等

本标准对导轨式胶轮系统初期运营前、正式运营前及运营期间提出了运营安全评估要求，不涉及其它相关专利。

本标准名称因编制内容扩展，名称由《导轨式胶轮系统 初期运营前安全评估 技术要求》调整为《导轨式胶轮系统 运营安全评估 技术要求》。

在标准编制过程中，因工作调整，申报书中的起草人谭新艳、杨万波、戈军、朱冬进、窦玉田、初成松、李慧、晏艳珍，实际未参与本标准的编制工作。比亚迪汽车工业有限公司林跃明参与了标准正式运营前安全评估的编制工作；比亚迪汽车工业有限公司黄裕锋及中车浦镇阿尔斯通运输系统有限公司王一先参与了运营期间安全评估的编制工作；比亚迪机电设备有限公司刘佳佳、许卫明及比亚迪通信信号有限公司卓

开阔参与了初期运营前安全评估的编制工作，经编制组一致同意将谭新艳、杨万波、戈军、朱冬进、窦玉田、初成松、李慧、晏艳珍移出起草人名单，将林跃明、黄裕锋、王一先、刘佳佳、许卫明、卓开阔纳入标准起草人。