

中国交通运输协会团体标准

城市轨道交通车辆安全评估规范

（征求意见稿）

编制说明

2022-09

一、任务来源，起草单位，协作单位，主要起草人

（一）任务来源

据中国交通运输协会发布的“2021 年度第二批团体标准项目立项的公告”（中交协秘字〔2021〕34 号）要求，由中车南京浦镇车辆有限公司作为主编单位，主持《城市轨道交通车辆安全评估规范》编制工作。

（二）标准主要起草单位

根据中国交通运输协会印发的“2021 年度第二批团体标准项目立项的公告”（中交协秘字〔2021〕34 号）要求，由中国交通运输协会标准化技术委员会归口，并由中车南京浦镇车辆有限公司、中车株洲电力机车有限公司、中车长春轨道客车股份有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中车大连机车车辆有限公司、中车唐山机车车辆有限公司、中车成都机车车辆有限公司、深圳地铁建设集团、上海申通地铁集团有限公司、南京地铁建设有限责任公司、苏州市轨道交通集团有限公司、中铁检验认证中心有限公司、上海轨道交通检测认证（集团）有限公司、中南大学、北京交通大学、中交协联交通科学研究院（北京）有限公司共同起草。

本标准为首次制定。

（三）协作单位

中车南京浦镇车辆有限公司始建于 1908 年，为中国中车旗下一级子公司，是我国动车组、铁路客车和轨道交通装备专业化研制企业，系统集成供应商及城市轨道交通运行方案解决者。公司推进以城轨车辆、铁路客车、动车组和重大部件为代表的轨道交通装备业务，运维、修理等延伸业务，以物流和数字化服务为基础的新产业业务协同发展。市场分布于亚洲、南美、北非、中东等 16 个国家和地区。公司现有子公司 12 个，员工六千九百余人。公司拥有强大的研发平台，掌握了动车组、城市轨道交通车辆、铁路客车、现代有轨电车、跨座式单轨、APM、悬挂式空铁列车制造和 CAN 总线、MVB 总线、以太网总线列车网络系统和无人驾驶等核心设计技术。公司具有丰富的产品平台，包括不锈钢、铝合金以及碳钢结构的 A 型和 B 型地铁列车，现代有轨电车、时速 140 公里至 200 公里的 CRH6 型城际动车组、时速 160 公里动力集中电动车组、时速 250 公里“复兴号”标准动车组、悬挂式空铁列车、25 型铁路客车、特种车辆以及各种类型转向架、各个速度等级制动系统等。

中车株洲电力机车有限公司是中车旗下核心子公司，公司创建于 1936 年，建立了中国业内型谱最全、品种最多的产品体系，形成了以电力机车、城轨车辆、动车组等三大主业为核心，重要零部件、维保及机电总包服务等新产业协调发展的“3+X”产业格局。掌握了系统集成、交流传动、重载运输、磁悬浮、车辆储能、超级电容、低地板、故障预测与健康管理等多项前沿技术。在动车组领域，作为中国电动车组技术的发祥地，公司曾先后研制出“蓝箭”“中原之星”“中华之星”等 160 公里至 270 公里速度等级的动力分散型和集中型动车组，近年来，公司研制的动车组成功走出国门，160 公里“复兴号”

动力集中动车组牵引我国普速铁路进入动车时代，CJ6 型城际动车组正式上线运营。在轨道工程车领域，作为低碳、环保的轨道工程车引领者，公司向北京、深圳、上海、广州和新加坡、悉尼等国内外 20 个城市提供了各型多功能高端双源制轨道工程车辆。

中铁检验认证中心有限公司（原中铁铁路产品认证中心），是实施铁路产品和城市轨道交通装备认证、管理体系认证及产品检验检测/校准等技术服务的独立第三方机构。认证业务范围：产品认证（18 陆地交通设备、铁路产品、城市轨道交通装备产品）；管理体系认证（质量管理体系）；管理体系认证（环境管理体系、职业健康安全管理体系）；国推自愿性城市轨道交通装备产品认证。CRCC 自 2006 年开始承担了国家、铁道部多项安全评估技术的研究课题，并应用于武广、郑西和广深港等高铁信号系统评估项目和部分城市轨道交通信号系统安全评估项目，对安全保障原理及 RAMS 管理方法有较深入的了解，具有一支素质较高、技术全面的安全评估、认证的专业队伍，同时与国外 RAMS 专家有良好的研究合作关系。是目前安全评估领域最广、门类最全的第三方认证检验机构，具有国家 CNAS 目前授权（CNAS IB0555）的全部资质能力。

（四）标准主要起草人

序号	姓名	单位	职务	分工
1.	薛淑胜	中车南京浦镇车辆有限公司	RAMS 工程师/正高工	标准编制负责人
2.	冷映丽	中车南京浦镇车辆有限公司	RAMS 工程师/正高工	第 8 章
3.	霍佳敏	中车南京浦镇车辆有限公司	RAMS 工程师/高工	第 6 章
4.	章义	中车南京浦镇车辆有限公司	结构部部长助理/高工	标准审核
5.	王冰洁	中车南京浦镇车辆有限公司	RAMS 工程师/工程师	第 7 章
6.	张秋红	中车南京浦镇车辆有限公司	标准化工程师/高工	标准格式审核
7.	王大平	中车株洲电力机车有限公司	RAMS/LCC 系统设计 主管/高级工程师	6.1&6.2
8.	才秦东	中车长春轨道客车股份有限公司	RAMS 设计师/工程师	6.4
9.	张志龙	中车青岛四方机车车辆股份有限公司	主任设计师/高工	6.3
10.	刘子敬	中车大连机车车辆有限公司	可靠性研究室主任/高工	标准审核
11.	傅振亮	中车唐山机车车辆有限公司	设计主管/高工	7.2
12.	王川	中车成都机车车辆有限公司	高级工程师	7.3
13.	陈争	中车成都机车车辆有限公司	高级工程师	7.4
14.	李智强	中车成都机车车辆有限公司	工程师	7.5
15.	周光海	深圳地铁建设集团	副总经理/高工	7.6
16.	李冠鹏	深圳地铁建设集团	项目经理/工程师	第 9 章总体
17.	胡芳芳	深圳地铁建设集团	项目助理	5.1
18.	邓奇	上海申通地铁集团有限公司	总经理	5.2
19.	王仁庆	南京地铁建设有限责任公司	主管/正高工	5.3
20.	王俊伟	苏州市轨道交通集团有限公司	副部长/高工	8.4

		司		
21.	赵天时	中铁检验认证中心有限公司	城轨部主任/研究员	第 5 章总体
22.	吴俊	中铁检验认证中心有限公司	副总经理	附录 A
23.	郎学伟	中铁检验认证中心有限公司	项目主管	附录 C
24.	韩斌	上海轨道交通检测认证（集团）有限公司	总经理	附录 D
25.	方云根	上海轨道交通检测认证（集团）有限公司	评估认证总经理	第 3 章
26.	施风华	上海轨道交通检测认证（集团）有限公司	质量总监	第 4 章
27.	刘辉	中南大学	人工智能/副院长 教授	标准审核
28.	李燕飞	中南大学	自动化工程/教授	附录 B
29.	夏雨	中南大学	载运工具运用工程/工程师	附录 B
30.	于全玉	中交协联交通科学研究院（北京）有限公司	总经理	附录 E
31.	张春林	中交协联交通科学研究院（北京）有限公司	主任	附录 F
32.	黄先进	北京交通大学	副教授	标准审核

二、制定标准的必要性和意义

（一）制定标准的必要性

城市轨道交通车辆作为与乘客直接接触和运送乘客的载体，其开通运营前的设计、制造和测试试验阶段的质量和安全性是后续安全运行的基础，也是全寿命周期安全保证的重要部分。城市轨道交通车辆的安全风险评估，可以发现车辆的安全隐患，通过采用相应的安全措施弥补安全漏洞，从而增强城市轨道交通车辆的运行安全。

目前，一些城市轨道交通车辆采购合同要求开展独立安全评估认证，车辆制造商对部分城市轨道交通车辆产品也有内在的安全评估认证需求。但是，国内城市轨道交通车辆安全评估仍处于探索阶段，存在各评估机构评估重点及范围不一致，评估交付物有差异，评估效果参差不齐等问题，迫切需要制定规范，明确安全评估工作的各项要求，如：

- 评估机构的资质要求
- 评估人员的资质要求
- 需确定开通运营前评估工作阶段划分和评估工作要点
- 开通运营前各阶段评估的交付物

以此指导安全评估机构开展评估工作，确保车辆开通运营前质量管理、安全管理和技术安全已达到安全目标，具备实现安全需求的能力。同时，制定城市轨道交通车辆安全评估规范，使城市轨道交通车

辆行业安全评估有标准可遵循，使评估过程可控，安全证据完整，评估结论更具备可信性。

（二）编制的意义

随着轨道交通的快速发展，轨道车辆成为城市轨道运行的重要运输工具，其安全运行对保障人民群众生命财产安全、维护社会稳定具有重要意义。因此，除要求车辆集成商应按照 GB/T 21562 要求的生命周期进行城市轨道交通车辆的设计开发外，做好车辆投入运营前的安全检查工作，排除车辆运行隐患，提高用户对车辆运行安全性的信心，以人为本，保障人民安全，是一项必不可少的工作。该工作即是对车辆集成商在车辆生命周期各阶段质量安全保障活动中所实施的质量管理、安全管理和技术安全进行评估。因此，分析和研究城市轨道交通车辆开通运营前的安全评估内容，以及评估内容的完整性，制定开通运营前的安全评估规范，对城市轨道车辆设计、制造、测试、车辆运行起到安全导向作用，对保障车辆运行安全有着重要意义。

目前，编制城市轨道交通车辆安全评估规范具备了较为充分的条件：

1、中车南京浦镇车辆有限公司已在杭州 5 号线，杭州 3 号线，深圳 12 号线，上海 14 号线等多个项目中组织开展安全评估工作；中车株洲电力机车有限公司同为轨道交通车辆整车制造商，在上海地铁 18 号线无人驾驶、深圳地铁 16 号线无人驾驶、广州地铁 12 号线无人驾驶、马来西亚 LRT3 号线等近 20 个项目中进行了安全评估；通过与不同安全评估机构的合作，了解了各机构安全评估的工作方法和工作项点，发现了评估过程中存在的问题。

2、中铁检验认证中心有限公司在多个项目中实施了安全评估工作，有着丰富的安全评估经验。

3、深圳地铁建设集团、上海地铁维护保障有限公司，杭州地铁集团有限责任公司代表了城市轨道交通最终用户，且已有多个项目通过了独立安全评估，能够从用户的角度对安全评估工作提出要求。

4、项目组已梳理交通运输部印发的与轨道交通车辆相关管理办法共计 15 份，其中轨道交通车辆开通运营前安全评估相关的管理办法共计 9 份，并对与开通运营前车辆安全评估相关的条款进行整理。

三、主要工作过程

（一）申报阶段

2021 年 3 月，中车南京浦镇车辆有限公司收到《关于开展 2021 年度中国交通运输协会团体标准立项申请工作的通知》（中交协新促秘字〔2021〕6 号），主编单位开展项目编制建议、预研、开题工作，于 2021 年 3 月正式向中国交通运输协会提交标准申报书。

（二）立项阶段

2021 年 6 月，中国交通运输协会标准化技术委员会组织召开标准立项论证会议，会议通过了本标准的立项论证，并报中国交通运输协会标准化技术委员会批准立项；2021 年 6 月中国交通运输协会正式下达（中国交通运输协会标准化技术委员会团体标准会议纪要〔2021〕第 21 期），标准正式立项。

（三）大纲编制阶段

标准立项后，由中车南京浦镇车辆有限公司正式牵头组建了由中车主机厂、安全评估机构、地铁业主、高校等专家代表组成的工作组，启动工作大纲编制工作。

2021年7月，主编单位在南京召开团标编制工作会议，会议确定了工作大纲编制的时间节点。会议同时启动了团体标准编制的准备工作，确定了参与团标编制的专家人选、工作时间节点及主要工作内容，并对相关专业内容进行了分工。

2021年9月15日，主编单位在南京召开团标编制工作会议，会议上对规章制度和标准规范等相关资料进行了梳理，分析了国内外标准现状和编制的必要性和可行性。

2021年10月25日，工作组在南京召开团标编制工作会议，会议对工作大纲的初稿进行了内部评审，并根据与会专家的意见进行了相应修订。

2021年12月29日，中国交通运输协会标准化技术委员会在北京组织召开工作大纲审查会，标委会领导及与会专家对工作大纲进行了逐条研讨，对本标准前提条件等内容提出了修改建议，完善后形成本标准的工作大纲。

（四）起草与征求意见阶段：

2022年5月，工作组分别向中车株洲电力机车有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中铁检验认证中心有限公司、深圳地铁建设集团等参编单位报送了团体标准的初稿并征求意见，根据其建议对初稿进行了修订。

2022年6月，工作组以线上形式召开团标编制工作会议，对团体标准初稿进行内部评审，对初稿进行了反复的讨论和修订。

2022年6月29日，中国交通运输协会标准化技术委员会在北京以“线上+线下”形式组织召开了意见征求稿审查会议，对工作组提交的征求意见稿草案进行了审查，会议认为该团体标准征求意见稿结构合理，内容全面，达到了征求意见稿的要求，符合相关规定，同意通过审查。

2022年8月5日，主编单位将修订稿进行内部讨论并修订。

2022年8月8日，主编单位以线上形式将修订稿再次发给编制成员征求意见，并再次修改。

四、制定标准的原则和内容，与现行法律、法规、标准的关系。

（一）标准编制原则

本标准编制坚持依法合规、问题导向、总结经验、规范管理的总体要求，紧紧围绕城市轨道交通车辆在设计制造以及升级改造开通运营前安全评估的组织形式及相关方职责，规范了安全评估要点、安全评估程序、安全评估要求及评估交付物等内容。认真贯彻执行《交通运输部关于印发〈城市轨道交通初期运营前安全评估管理暂行办法〉的通知》（交运规〔2019〕1号）等系列管理办法，遵从《标准化工作导则第1部分：标准化文件结构和起草规则》（GB/T1.1-2020）进行编制。

（二）主要技术内容

本标准共有 9 个部分

1. 范围。（写来源）按照 GB/T 21562 要求的生命周期进行城市轨道交通车辆的设计开发外，需做好车辆投入运营前的安全检查工作，排除车辆运行隐患，提高用户对车辆运行安全性的信心，以人为本，保障人民安。因此，一些城市轨道交通车辆采购合同要求开展独立安全评估认证。

2. 规范性引用文件。明确了标准中引用的涉及城市轨道交通车辆的质量管理、安全管理和技术安全等国家和行业标准，以及国家有关部委的规范性文件。

3. 术语和定义。主要是对标准提出的安全评估、安全管理等术语进行了定义。

4. 缩略语。主要是对标准提出的安全评估、安全管理等缩略语进行了说明。

5. 安全评估机构。对评估机构提出具体要求，明确了安全评估机构资质要求，评估员业务能力要求。

6. 安全评估相关方职责。明确了城市轨道交通车辆买方、城市轨道交通车辆制造商、安全评估机构的所应承担的工作及责任。

7. 安全评估要求。评估要求规定了完整性要求、相互认可要求、评估活动要求。完整性要求与相互认可要求能确保安全评估工作全面，不重复。评估活动要求涵盖了评估过程中所有的活动形式：文件检查、现场审核和测试见证。

8. 各阶段安全评估内容。安全评估活动按照车辆开通运营前项目执行的阶段进行划分，分为五个阶段：

- 计划阶段：规定了车辆制造商在该阶段，为满足项目需求，应制定的各种计划；规定了安全评估机构根据评估需求和范围应制定的项目独立安全评估计划，以及在评估过程中所应包含的重点关注项点。
- 设计阶段：规定了车辆制造商在该阶段的安全活动，以及在该阶段应编制及提交的文件；规定了安全评估机构的活动——技术安全文件审核，安全流程文件审查、安全管理现场审查，以及在评估过程中所应包含的重点关注项点，出具本阶段审核结论。
- 制造阶段：规定了车辆制造商在该阶段的安全活动，以及在该阶段应编制及提交的文件；规定了安全评估机构的活动——技术安全文件审核，生产制造现场质量审查，以及在评估过程中所应包含的重点关注项点，出具本阶段审核结论。
- 试验验证阶段：规定了车辆制造商在该阶段的安全活动，以及在该阶段应编制及提交的文件；规定了安全评估机构的活动——文件审核、试验见证、质量审查，以及在评估过程中所应包含的重点关注项点，出具本阶段审核结论。
- 验收阶段：规定了车辆制造商在该阶段的安全活动，以及验收证据；规定了安全评估机构的的活动——审核验收文件、关闭所有不合格项，以及在评估过程中所应包含的重点关注项点，出具最终结论。

9. 评估交付物。规定了安全评估机构，按照评估阶段，应给出的交付物——独立安全评估计划、安全评估通知、现场审核报告、安全评估报告、必要的评估证书。并以附件形式给出了交付物的格式。

五、主要条款的说明

关于“8.3 设计阶段”的说明

安全需求分析是项目安全管理的一个重要文件，是独立安全评估必不可少的文件，本项目仅以地铁车辆安全功能为例（参见附录 A）列出常规项目的安全功能。其他城轨车辆可根据运行和功能要求以及与其它系统的接口规范，进行安全需求分析，确定安全功能，规定子系统或部件的安全要求，格式不限。

六、预期经济效益与社会效益分析

本标准坚持最高标准，对安全评估过程中涉及的各项活动提出要求，为城市轨道交通车辆安全评估统一标准规范，尽量全面识别轨道交通车辆在设计、制造过程中的潜在的危害，最大限度降低因车辆原因产生的运营安全风险，确保人民群众生命财产安全，促进轨道交通车辆行业安全稳定健康有序发展。

七、重大意见分歧的处理依据和结果

标准的编制过程中没有遇到重大分歧意见。

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

本标准没有采用国际标准和国外先进标准。

九、作为推荐性标准建议及其理由。

本标准建议作为推荐性发布实施。

十、贯彻标准的措施建议。

无。

十一、其他应说明的事项。

无。

《城市轨道交通车辆安全评估规范》团体标准工作组

2022年9月