

团 体 标 准

城市轨道交通 地铁车辆维修策略优化方法

第 2 部分：运维检修数据要求

（征求意见稿）

编制说明

2026-07-24

《城市轨道交通 地铁车辆维修策略优化方法 第2部分：运维检修数据要求》

（征求意见稿）编制说明

1 任务来源、协作单位

1.1 任务来源

为贯彻落实国家继续大力发展轨道交通，构建综合、绿色、安全、智能的立体化现代化城市交通系统，始终保持国际最先进水平目标。填补目前国内地铁车辆维修策略优化标准空白，根据中国城市轨道交通协会公布的《关于下达中国城市轨道交通协会2026年第二批团体标准制修订计划项目的通知》（中城轨〔2025〕21号），由中国城市轨道交通协会标准化技术委员会提出并归口，由上海申通地铁集团有限公司负责组织《城市轨道交通 地铁车辆维修策略优化方法 第2部分：运维检修数据》（编号：2026027-T-00）标准的制定工作。计划完成时间2027年2月（一年）。

1.2 协作单位

（1）牵头单位：上海申通地铁集团有限公司

（2）参编单位：上海申通地铁集团有限公司、中车唐山机车车辆有限公司、天津三号线轨道交通运营有限公司、福州地铁集团有限公司、中车株洲电力机车有限公司、石家庄市轨道交通集团有限责任公司、株洲中车时代电气股份有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中交（天津）轨道交通投资建设有限公司、中交（天津）轨道交通投资建设有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中车长春轨道客车股份有限公司、中车制动系统有限公司、呼和浩特市地铁运营有限公司、深圳地铁运营集团有限公司、南京地铁运营有限责任公司、中车长春轨道客车股份有限公司上海工程技术研究中心、北京交通大学、中车南京浦镇车辆有限公司、青岛地铁运营有限公司、成都盛锴科技有限公司、天津轨道交通集团有限公司。

2 编制工作组简况

2.1 编制工作组及其成员情况

标准编制工作组由业主单位、主机企业、部件供应商、科研院所等构成。

序号	编制组成员单位	单位性质
1	上海申通地铁集团有限公司	业主单位
2	中车唐山机车车辆有限公司	业主单位
3	天津轨道交通集团有限公司	业主单位
4	福州地铁集团有限公司	业主单位
5	深圳地铁运营集团有限公司	业主单位
6	南京地铁运营有限责任公司	业主单位
7	青岛地铁运营有限公司	业主单位
8	天津三号线轨道交通运营有限公司	业主单位
9	石家庄市轨道交通集团有限责任公司	业主单位
10	呼和浩特市地铁运营有限公司	业主单位
11	中车株洲电力机车有限公司	主机企业
12	株洲中车时代电气股份有限公司	部件供应商
13	中车青岛四方机车车辆股份有限公司	主机企业
14	中交（天津）轨道交通投资建设有限公司	业主单位
15	中车南京浦镇车辆有限公司	主机企业
16	中车长春轨道客车股份有限公司	主机企业
17	中车制动系统有限公司	部件供应商
18	中车戚墅堰机车车辆工艺研究所股份有限公司	部件供应商
19	北京航空航天大学	科研院所
20	北京交通大学	科研院所
21	上海轨道交通设备发展有限公司	主机企业
22	成都盛锴科技有限公司	部件供应商

2.2 标准主要起草人及其所做的工作

该标准在国内地铁车辆检修维护标准的基础上，结合车辆维修策略优化对数据的需求，由上海申通地铁集团有限公司牵头，联合中车唐山公司、福州地铁、天津轨交集团等形成初稿。初稿完成后，征求各参编单位以及行业内部分专家意见，并修改形成征求意见稿。

牵头单位对征求意见稿意见汇总处理，完成标准送审稿，完成上报程序等工作。

序号	主要起草人姓名	单位	分工
1	丁亚琦	上海地铁维护保障有限公司车辆分公司	全部章节
2	余佑民	上海地铁维护保障有限公司车辆分公司	全部章节
3	吴正晨	上海地铁维护保障有限公司车辆分公司	全部章节
4	宗志祥	上海地铁维护保障有限公司车辆分公司	全部章节
5	王惠婷	上海地铁维护保障有限公司车辆分公司	全部章节
6	郭锦霞	中车唐山机车车辆有限公司	第 5、6、7 章节
7	刘玉铃	中车唐山机车车辆有限公司	第 5、6、7 章节

序号	主要起草人 姓名	单位	分工
8	田青	天津三号线轨道交通运营有限公司	第 5、6、7 章节
9	石鹏飞	天津三号线轨道交通运营有限公司	第 5、6、7 章节
10	黄清健	福州地铁集团有限公司	第 5、6、7 章节
11	裴文兵	福州地铁集团有限公司	第 5、6、7 章节
12	覃事东	中车株洲电力机车有限公司	第 5、6、7 章节
13	邹欢	中车株洲电力机车有限公司	第 5、6、7 章节
14	曹大伟	石家庄市轨道交通集团有限责任公司	第 5、6、7 章节
15	赵利阳	石家庄市轨道交通集团有限责任公司	第 5、6、7 章节
16	罗铁军	株洲中车时代电气股份有限公司	第 5、6、7 章节
17	陈明锋	株洲中车时代电气股份有限公司	第 5、6、7 章节
18	盛治水	中交（天津）轨道交通投资建设有限公司	第 5、6、7 章节
19	衡光琳	中交（天津）轨道交通投资建设有限公司	第 5、6、7 章节
20	师小龙	中车青岛四方机车车辆股份有限公司	第 5、6、7 章节
21	蔺涛	中车青岛四方机车车辆股份有限公司	第 5、6、7 章节
22	刘宣佑	中车唐山机车车辆有限公司	第 5、6、7 章节
23	孙洪亮	中车长春轨道客车股份有限公司	第 5、6、7 章节
24	程亚军	中车长春轨道客车股份有限公司	第 5、6、7 章节
25	安聪	中车制动系统有限公司	第 5、6、7 章节
26	钟永飞	呼和浩特市地铁运营有限公司	第 5、6、7 章节
27	菅晓敏	呼和浩特市地铁运营有限公司	第 5、6、7 章节
28	孙信贤	深圳地铁运营集团有限公司	第 5、6、7 章节
29	张伟志	深圳地铁运营集团有限公司	第 5、6、7 章节
30	张小军	南京地铁运营有限责任公司	第 5、6、7 章节
31	丁亦丰	南京地铁运营有限责任公司	第 5、6、7 章节
32	杨炜程	上海轨道交通设备发展有限公司	第 5、6、7 章节
33	杨广雪	北京交通大学	第 5、6、7 章节
34	姬程翔	北京交通大学	第 5、6、7 章节
35	秦海洋	中车南京浦镇车辆有限公司	第 5、6、7 章节
36	朱爱凤	中车南京浦镇车辆有限公司	第 5、6、7 章节
37	马桂财	青岛地铁运营有限公司	第 5、6、7 章节
38	赵同喜	青岛地铁运营有限公司	第 5、6、7 章节
39	杨凯	成都盛锴科技有限公司	第 5、6、7 章节
40	高春良	成都盛锴科技有限公司	第 5、6、7 章节
41	朱飞	中车戚墅堰机车车辆工艺研究所股份有限公司	第 5、6、7 章节

序号	主要起草人姓名	单位	分工
42	吴成攀	中车戚墅堰机车车辆工艺研究所股份有限公司	第 5、6、7 章节
43	鲁红兵	天津轨道交通集团有限公司	第 5、6、7 章节
44	刘元才	天津轨道交通集团有限公司	第 5、6、7 章节
45	辛格	北京航空航天大学	第 5、6、7 章节
46	王洵	北京航空航天大学	第 5、6、7 章节

3 起草阶段的主要工作内容

本文件编制过程中完成了大量的基础研究、条文编写工作，多次征求行业内相关单位意见，并邀请了国内相关领域的专家进行了论证和审查，确保了标准的规范和权威性。标准的编制过程概要如下：

3.1 申报阶段

（1）2024年6月～8月，上海申通地铁集团有限公司成立编制组，开始项目准备工作，起草了编制大纲，召开“团体标准《城市轨道交通 地铁车辆维修策略优化方法 第2部分：运维检修数据要求》编制大纲审查会”，对编制大纲进行了内部审查，编制组按审查意见对编制大纲进行了修改及完善。

（2）2024年9月～10月，上海地铁在归口单位指导下，组织各协作单位成立了标准编制组，对运维检修数据的数据类型、数据承载结构、数据规范等内容进行了调研，编写形成标准编制大纲，制定了编制原则、章节内容、各单位分工、进度安排等。2024年10月由中车唐山公司组织，在唐山召开了“城市轨道交通地铁车辆维修策略优化技术体系研究启动会暨第一次工作组会议”，会议对编制原则、章节内容以及分工安排等进行了研讨。会后上海地铁组织标准编制组按会议精神对编制大纲进行了修改、完善，于2024年12月上旬形成标准编制大纲修编稿，进一步细化了章节分工及时间节点要求。

（3）2024年11月～2024年12月，主编单位及各参编单位按分工承担的相关章节，由确定的起草人员，调查研究和起草各章节标准规定的初稿，初稿完成后由各章归口单位组织自查，定稿后报编制组。上海地铁向编制组各参编单位下发标准初稿第一稿，进行内部征求意见，对各单位反馈意见进行梳理、研究及协商后，对第一稿内容进行修改形成正式初稿。

（4）2025年1月～2025年3月，牵头单位编制组将初稿提交课题组进行审查，根据课题组审查意见检对初稿文件进行修改，形成征求意见稿第一稿。2025年1月15日，在中车唐山机车车辆有限公司召开“《城市轨道交通 地铁车辆维修策略优化方法》征求意见稿定稿会”，参会人员包括专家组及各编制单位代表。编制组根据定稿会专家意见

对征求意见稿第一稿进行了修改、完善，并再次征求专家意见，进行相应修改后形成正式征求意见稿。

(5) 2025年4月，由中国城市轨道交通协会对征求意见稿向课题组单位定向征求意见，并征集意见20条。

(6) 2025年5月~2025年6月，编制组对反馈意见进行了汇总、整理及研讨，确定采纳意见17条，不采纳3条，编写《征求意见汇总处理表》并提交给中国城市轨道交通协会，根据反馈意见对征求意见稿进行了相应修改，形成送审稿。

(7) 2025年8月12日，中国城市轨道交通协会在唐山组织召开了“《城市轨道交通地铁车辆维修策略优化标准体系》验收会”。经会议审议，专家组一致同意通过本次专家评审。专家共形成意见62条。

(8) 2025年8月~2025年10月，编制组根据送审稿初步审查会专家意见对送审稿进行了修改、完善，确定采纳意见62条，并提交给中国城市轨道交通协会。

(9) 2025年10月14日，为推进《城市轨道交通地铁车辆维修策略优化标准体系研究》课题成果中标准规划等工作，在上海召开体系研究课题组会议，标准体系课题组单位针对“《城市轨道交通 地铁车辆维修策略优化标准体系》验收会”专家意见进行修订与完善，形成《城市轨道交通 地铁车辆维修策略优化标准体系》发布版提交协会。

(10) 2025年11月，编制组形成《城市轨道交通 地铁车辆维修策略优化方法 第2部分：运维检修数据要求》申报材料，并提交至协会标委会。

3.2 立项阶段

(1) 2025年11月21日~28日，协会标委会组织完成立项评估；

(2) 2026年3月16日，中国城市轨道交通协会正式下达制修订计划通知，项目名称为《城市轨道交通 地铁车辆维修策略优化方法 第2部分：运维检修数据》（计划编号：2026027-T-00），计划完成时间2027年2月。

3.3 起草阶段

(1) 2026年4月22日，在上海召开《城市轨道交通 地铁车辆维修策略优化方法 第2部分：运维检修数据要求》标准编制启动会，分别就标准任务来源、编制必要性、适用范围、章节框架、编制单位、分工与编制计划及标准编制进展等内容及你想你共了详细汇报。并听取课题组各单位编制意见，开展标准编制工作。

(2) 2026年4月~6月，《城市轨道交通 地铁车辆维修策略优化方法》体系各子标准牵头单位经过对标准的课题组内征询意见，完成标准的修订与完善，并于6月17日召开主编单位线上会议，对标准完成修订并形成标准征求意见稿。

3.4 征求意见阶段

(1) 2026年7月30日，开展征求意见工作.....

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 编制原则

标准编制遵循“科学性、适用性、前瞻性、合规性”的原则，基于客观数据、技术规律和实践经验，充分考虑应用场景和资源条件，编制易理解、可操作性的内容，以助于切实解决维修策略评估问题。本标准按照GB/T 1.1-2020 标准化工作导则进行编写和表述。

4.2 与国家有关法律法规的关系

本标准体系严格遵循国家及行业相关法律法规和政策文件，主要包括：

- 1 《城市轨道交通设施设备运行维护管理办法》（交运规[2024]9号）
- 2 《城市轨道交通运营管理规定》（部令2018年第8号）
- 3 《中国城市轨道交通既有线改造指导意见》（中城轨[2024]43号）

本标准体系在上述法律法规和政策框架下，明确了车辆维修策略优化的技术路径、管理要求，是对现有政策在车辆维修策略优化领域的细化和补充。

本标准体系在构建过程中，充分对接和引用了现行有效的国家标准、行业标准及国际标准，主要包括：

国家标准：如《地铁设计规范》（GB/T 50157-2013）、《城市轨道交通运营管理规范》（GB/T 30012-2013）、《城市轨道交通试运营基本条件》（GB/T 30013-2013）

行业标准：如《城市轨道交通运营设备维修与更新技术规范》（JT/T 1218.1）等。

国际标准：如EN 17023-2018（维修规程制定及改进）、EN 50126-2017（轨道车辆可靠性、可用性、可维护性和安全性）等，在使用范围内合理引用，并推动国内标准等同替代。

4.3 本标准体系与现有标准形成互补与衔接

填补空白：针对车辆维修策略优化专用标准缺失的现状，构建了从整车到部件、从数据收集、分析及验证的全链条标准框架。

层级清晰：设立“1+4+X+Y”层级结构，明确各层级标准的定位与关系，避免重复与冲突。

协调统一：在引用现有标准的基础上，对不适用或缺失环节进行补充、修订或新编，确保标准体系的完整性与一致性。

本标准体系无强制性条款，属于推荐性团体标准（T/CAMET），旨在为城市轨道交通车辆维修策略优化工作提供技术依据和管理支撑，推动行业规范化、高质量发展。

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

通过对国内外轨道车辆维修策略优化执行调研，总结国内外调研成果，并结合国内地铁车辆检修维护特点，编制组编制了本文件。

本标准规定了地铁车辆维修策略数据的内容和承载结构等，并将运维检修数据用于支撑维修策略优化。

本文件适用于城市轨道交通地铁车辆维修策略优化。

本标准主要技术内容的依据主要根据实践经验的总结和科研成果的提炼，以及部分国内已有标准的借鉴。

上海地铁集团有限公司联合中车唐山公司等主机企业研发出一套适合中国国情的维修策略优化需要的数据规范。上海地铁依托 EAM 系统（Enterprise Asset Management 企业资产管理系统）对运维数据进行管理，在 30 多年的运维经验中积累了大量数据，数据类型包括故障数据、检修数据、配置数据等。随着车辆业务对设施设备管理的精细化要求不断提高，对检修规程也提出了更高的要求。上海地铁积极探索基于 RCM 的规程优化方法，RCM 方法对数据提出新的需求，上海地铁对 EAM 系统里的数据字段进行完善和优化，从而规范了修程数据、故障数据、监测数据、检修数据、配置数据等，明确相关数据之间的关联关系，实现数据的唯一性，为维修策略优化提供了精准的数据基础。

5.2 修订标准时，应增加新、旧标准水平的对比

无

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

为适应超大规模网络运营下车辆专业运维管理的需求，上海地铁在 17 号线推行车辆全寿命均衡运维模式，依托于智能运维系统，以数据为驱动，绘制基于 RCM 的全寿命规程。通过 RCM 的实践，最终形成了一套严谨、系统化的车辆维护数据规范。这套数据规范主要包含三大类核心数据：一是状态监控数据规范，规定了如振动、温度、电流等关键参数的采集点位、采样频率、报警阈值及数据格式，为预测性维修提供依据。二是运行与寿命数据规范，精确记录了列车里程、部件工作时间等，作为计划性维修的触发基准。三是维修履历与故障数据规范，统一了故障代码、维修措施、更换件信息等记录的格式，构建了数据知识库，用于持续优化维修策略和计算关键可靠性指标。

6.2 综述报告

目前国家标准、政策文件只规定了地铁车辆的修制要求，但对于车辆维修策略优化执行的数据的内容、数据的承载结构、数据的类型未有说明。将运维检修数据类型、数据承载结构、数据内容进行规范，应用于地铁车辆维修策略评估，减少因数据不准确，数据无法归类统计等，造成的分析不准确问题，为维修策略优化提供了精准的数据基础，提高数据分析的准确性。

通过建立地铁车辆维修策略优化数据标准规范，构建行业上通用的维修策略优化数据规范，落实中国城市轨道交通协会“指导意见”中关于地铁车辆延修的相关要求，实现地铁车辆维修策略优化数据的规范化执行，填补国内维修策略优化数据标准的空白，实现地铁车辆由计划修向状态修转变，支撑车辆精准化维修，从根本上大幅度降低地铁车辆检修维护成本，助力国内城市轨道交通运修服务高质量发展。

6.3 技术论证

《城市轨道交通 地铁车辆维修策略优化规范 第2部分：运维检修数据》的编制，其主要作用在于规范车辆维修策略优化过程中涉及到的数据，适用于指导地铁运营公司、主机企业实施车辆运维和检修过程中数据收集的标准和要求，形成规范性标准。

6.3.1 必要性

构建行业上通用的地铁车辆运维检修数据，实现地铁车辆运维检修数据标准化、规范化收集，填补国内维修策略优化数据标准空白，支撑车辆精准化维修。主要体现在以下方面：

（1）满足行业政策和规范要求：中国城市轨道交通协会发布了《中国城市轨道交通既有有线改造指导意见》文件，意见中对地铁车辆的延修、延寿提出了相应的要求，为积极落实《指导意见》具体工作，协会组织相关会员单位开展地铁车辆维修策略优化标准体系研究工作，全力推进落实标准体系研编工作，推动地铁行业维修策略优化规范化执行。

（2）提升行业规范化水平：国内地铁业主都在探索维修策略优化技术，并取得了一定成果，但所采用的技术流程、规范不统一，不利于城市轨道交通维修策略优化的规范化执行。通过建立统一的维修策略优化流程，规范地铁车辆维修策略优化流程和方法，确保地铁车辆维修策略优化工作标准化和一致性，提升整个行业的维修质量和可靠性。

（3）推动行业高质量发展：通过优化地铁维修策略，解决传统维修模式过度维修或维修不足的问题，可以更精准的对车辆进行维护和检修，避免不必要的维修和零部件更换，降低车辆维修成本；减少车辆维修停机时间，提高车辆可用率，提升整个地铁系

统的运行效率。

(4) 增强行业竞争力：优化的维修策略能够提高地铁车辆的运行质量和可靠性，减少因故障导致的延误和终端，提升乘客的满意度；维修策略优化标准体系的建立可以促进维修技术和管理方法的创新，推动地铁车辆维修行业的技术进步。

7 采用国际标准的程度及水平的简要说明

无

8 重大分歧意见的处理经过和依据

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）

9.1 标准培训工作的要求和建议：

本文件规定了地铁车辆运维检修的数据承载结构、数据类型、数据规范等，培训工作要详细讲解维修策略优化数据结构、规范等内容，以便指导相关单位能够理解标准含义、贯彻标准意图、落实标准目的，最终实现维修策略优化规范化执行。

9.2 关于推广应用标准的手段和方式建议：

建议自上而下的推广宣传本规范，协会要宣传好规范，地铁公司、主机企业按照规范的应用要求工作，应用好本标准。

9.3 关于标准贯彻效果检查和评估的建议

建议协会对应用本标准建设的项目，在成果评价、奖项申报过程中给予支持。

10 其他应予说明的事项，如涉及专利的处理等

无