

# 团 体 标 准

---

## 电子导向胶轮 车辆 通用技术规范

### 编制说明

(征求意见稿)

2026-05-07



# 《电子导向胶轮 车辆 通用技术规范》

## （征求意见稿）编制说明

### 1 任务来源、编制单位

#### 1.1 任务来源

根据中国城市轨道交通协会《关于下达中国城市轨道交通协会2026年第一批团体标准制修订计划的通知》（中城轨〔2026〕7号）的要求，修订《电子导向胶轮 车辆 通用技术规范》团体标准，计划编号为：2026006-T-07，由中国城市轨道交通协会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，牵头主起草单位为：湖南中车智行科技有限公司，项目周期1年，计划完成时间2026年12月。

#### 1.2 编制单位

参与该文件编制的单位有：湖南中车智行科技有限公司、中车株洲电力机车研究所有限公司、中车株洲电力机车有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司、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、中车唐山机车车辆有限公司、中车大连机车车辆有限公司、中车（重庆）智慧轨道交通技术有限公司、中铁四院集团新型轨道交通设计研究有限公司、四川川南轨道交通运营有限公司、四川蜀道轨道交通集团有限责任公司、苏州高新有轨电车集团有限公司运营分公司、上海轨道交通检测认证（集团）有限公司、湖南中车时代通信信号有限公司、万力轮胎股份有限公司、广东省先进弹性体创新中心有限公司、安徽佳通乘用车子午线轮胎有限公司等 18 家单位。

### 2 编制工作组简况

表 1 编制工作组主要成员及分工

序号	姓名	单位	主要工作
1	冯江华	中车株洲电力机车研究所有限公司	总体技术指导
2	彭忠红	中车株洲电力机车研究所有限公司	总体技术指导
3	肖磊	中车株洲电力机车研究所有限公司	审查（全文）
4	张陈林	湖南中车智行科技有限公司	起草（全文）
5	李文波	湖南中车智行科技有限公司	标准化

序号	姓名	单位	主要工作
6	李春明	中车株洲电力机车有限公司	审查（主要技术条件、基本要求）
7	杨勇	湖南中车智行科技有限公司	校核（全文）
8	李洁	四川川南轨道交通运营有限公司	审查（车辆的使用条件）
9	周天宏	四川川南轨道交通运营有限公司	校核（车辆的使用条件）
10	谢斌	湖南中车智行科技有限公司	审查（牵引及辅助供电系统、车载储能系统）
11	周承明	湖南中车智行科技有限公司	校核（主要技术条件、基本要求）
12	饶国华	中车株洲电力机车有限公司	校核（主要技术条件、基本要求）
13	胡书平	中车（重庆）智慧轨道交通技术有限公司	审查（控制与诊断系统）
14	杨绪杰	中车（重庆）智慧轨道交通技术有限公司	校核（控制与诊断系统）
15	周飞	中车南京浦镇车辆有限公司	审查（车体、司机室、客室）
16	柴柱	中车南京浦镇车辆有限公司	校核（车体、司机室、客室）
17	赵海波	中车长春轨道客车股份有限公司	审查（走行系统、照明系统）
18	肖冰语	中车长春轨道客车股份有限公司	校核（走行系统、照明系统）
19	翟超智	中车青岛四方机车车辆股份有限公司	审查（空调系统、辅助供电系统）
20	张成龙	中车青岛四方机车车辆股份有限公司	校核（空调系统、辅助供电系统）
21	吴江	中车唐山机车车辆有限公司	审查（制动系统）
22	赵峰	中车唐山机车车辆有限公司	校核（制动系统）
23	王承云	中车大连机车车辆有限公司	审查（车辆连接）
24	陈博文	中车大连机车车辆有限公司	校核（车辆连接）
25	贺捷	中铁四院集团新型轨道交通设计研究有限公司	审查（全文）
26	王金	中铁四院集团新型轨道交通设计研究有限公司	校核（全文）
27	张光举	四川蜀道轨道交通集团有限责任公司	审查（校核标志、包装与运输）
28	刘德卫	四川蜀道轨道交通集团有限责任公司	校核（标志、包装与运输）
29	吴一新	苏州高新有轨电车集团有限公司运营分公司	审查（术语和定义、检查与验收）

序号	姓名	单位	主要工作
30	姚震	苏州高新有轨电车集团有限公司运营分公司	校核（术语和定义、检查与验收）
31	穆广友	上海轨道交通检测认证（集团）有限公司	审查（试验方法、检验规则）
32	马哲	上海轨道交通检测认证（集团）有限公司	校核（试验方法、检验规则）
33	吕浩炯	湖南中车时代通信信号有限公司	审查（通信、广播与信息显示）
34	王海明	湖南中车时代通信信号有限公司	校核（通信、广播与信息显示）
35	梁泽键	万力轮胎股份有限公司	审查（走行系统）
36	付波涛	万力轮胎股份有限公司	校核（走行系统）
37	方明	广东省先进弹性体创新中心有限公司	审查（走行系统）
38	彭锦玉	广东省先进弹性体创新中心有限公司	校核（走行系统）
39	汪林锋	安徽佳通乘用车子午线轮胎有限公司	审查（走行系统）
40	王彬彬	安徽佳通乘用车子午线轮胎有限公司	校核（走行系统）

### 3 起草阶段的主要工作内容

#### 3.1 起草编制阶段（2026.1~2026.5）

本标准的研究编写工作，广泛吸纳相关单位共同参与并广泛征求意见。

2026年1月-3月，牵头单位根据“《电子导向胶轮系统车辆通用技术规范》团体标准修订沟通会”的意见对原标准进行修订，形成标准初稿。

2026年4月8日，召开标准编制启动会会议。确定了本标准的编制计划和工作方案，正式成立标准编制工作组，确定标准编制分工，讨论初稿目录、章节、基本内容等；标准编制工作组根据参编单位初步编制意见完成本标准编制大纲。

2026年4月，标准编制工作组根据第一次会议的意见，对本标准的草案进行修订，同步形成对应的编制说明，并向各参编单位征求意见，内部共计收集了33条意见，其中采纳30条、不采纳3条。

2026年5月7日，召开标准编制工作组第二次会议，对内部意见进行讨论，并形成标准的征求意见稿。

#### 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 本标准编制原则

- a) 遵守国家有关法律、法规；
- b) 符合国家强制性标准的要求；
- c) 与现行国家标准、行业标准相协调；
- d) 标准编制格式统一、规范，符合 GB/T 1.1-2020 规定；
- e) 符合《中国城市轨道交通协会团体标准管理办法》（修订）要求。

## 4.2 与国家法律法规和强制性标准及有关标准的关系

本标准符合国家相关法律法规要求。

电子导向胶轮系统是跨界创新的科技结晶，没有现成的既有标准可以直接引用。基于电子导向胶轮系统车辆的实际，结合国内外城市轨道交通系统相关的标准，进行了适当借鉴和参考。如：

在国际标准方面，参考《EN 12663-1 铁路应用 铁路车体的结构要求》、《EN 15227 铁路应用 铁路车体的防撞性要求》对电子导向胶轮系统车辆的车体结构设计进行约束；参考《EN 45545（所有部分）轨道交通 铁路车辆防火》对电子导向胶轮系统车辆相关材料选型进行约束；相关系统的功能安全参考《ISO 26262（所有部分）道路车辆 功能安全（Road vehicles—Functional safety）》进行设计。

在国家强制标准方面，车载灭火器设计按照 GB 4351《手提式灭火器》执行；车辆外部照明设计按照 GB 4785《汽车及挂车外部照明和光信号装置的安装规定》执行；车辆玻璃及其除霜系统按照 GB 9656《汽车安全玻璃》、GB 11555《汽车风窗玻璃除霜和除雾系统的性能和试验方法》执行；车辆内部噪声测量方法及限值按照 GB 14892《城市轨道交通列车噪声限值和测量方法》执行；车辆喇叭设计按照 GB 15742《机动车用喇叭的性能要求及试验方法》执行；车载警示牌设计按照 GB 11564《机动车回复反射装置》执行；车辆高压系统相关设计按照 GB 18384《电动汽车安全要求》、GB 38031《电动汽车用动力蓄电池安全要求》执行；视频监控系统设计按照 GB 51151《城市轨道交通公共安全防范系统工程技术规范》执行。

在国家推荐标准方面，车辆的动力学性能参考 GB/T 4970《汽车平顺性试验方法》进行设计；车辆的电子电气设备参考 GB/T 21413.1《轨道交通 机车车辆电气设备 第1部分：一般使用条件和通用规则》、GB/T 21413.2《轨道交通 机车车辆电气设备 第2部分：电工器件 通用规则》、GB/T 25119《轨道交通 机车车辆电子装置》进行设计；车辆的车载设备振动冲击设计参考 GB/T 21563《轨道交通 机车车辆设备 冲击和

振动试验》进行设计；车辆的电磁兼容设计参考 GB/T 24338.4《轨道交通 电磁兼容 第 3-2 部分：机车车辆 设备》；车辆的焊接设计参考 GB/T 25343《铁路应用 轨道车辆及其零部件的焊接》（所有部分）；等等。

在行业标准方面，车辆运行线路参考 CJJ 37《城市道路工程设计规范》规定的主干路及以上等级道路；虚拟轨道线标识参考 JT/T 280《路面标线涂料》相关要求执行；车辆用电缆的选型设计参考 TB/T 1484.1《机车车辆电缆 第 1 部分：动力和控制电缆》、TB/T 1484.3《机车车辆电缆 第 3 部分：通信电缆》；车辆的环保性能设计参考 TB/T 313《机车车辆内装材料及室内空气有害物质限量》；车辆用螺栓的选型设计参考 TB/T 3246.2《机车车辆及其零部件设计准则 螺栓连接 第 2 部分：设计——机械制造应用》；等等。

## 5 标准主要技术内容的论据或依据及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

2024 年 8 月，中国城市轨道交通协会低运能系统分会组织召开“《电子导向胶轮系统车辆通用技术规范》团体标准修订沟通会”，与会成员有分会专家组成员、电子导向胶轮系统的运营单位西咸新区轨道交通投资建设有限公司运营分公司、四川川南轨道交通运营有限公司、上海电气集团智能交通科技有限公司、江苏兴盐超轨交通有限公司、苏州智轨项目管理有限公司的代表，电子导向胶轮车辆主机厂湖南中车智行科技有限公司、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中车唐山机车车辆有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司、中车株洲电力机车有限公司的代表，检测认证机构有中汽认证中心有限公司的代表。其中中车智行、四方股份、株机公司、浦镇公司、唐山公司等分别汇报了各家产品的情况，与会专家就标准的完善提高形成了以下意见：

1、建议就部分术语进行修订，如为了区别现有的轨道交通转向架并准确描述电子导向胶轮车辆用于支撑、走行、约束功能的系统，修订“转向架”为“走行系统”；

2、建议优化部分引用标准，如为了适应不同的充电场景，会有不同种类受流器可供选择，因此修订原引用标准 GB/T 18487.1《电动车辆传导充电系统 第 1 部分：通用要求》为 GB/T 20234.1《电动汽车传导充电连接装置 第 1 部分：通用要求》、GB/T 21561.2《轨道交通 机车车辆受电弓特性和试验 第 2 部分：地铁和轻轨车辆受电弓》；

3、结合电子导向胶轮系统车辆几年来的运营情况，增加部分安全相关的要求，如“车辆电子、电气设备和软件组成的安全相关系统应满足 GB/T 34590 的规定，在安全生命周期内满足功能安全要求”，如“两端司机室宜设置司机驾驶行为监控报警系统，具有将检测异常视频发送至控制中心的功能”。

本次修编将充分考虑协会会议意见,并结合技术更新和应用需求相关衍变的需要,进行综合考量、适应性修订。

## 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

电子导向胶轮电车下线后邀请第三方检测机构上海轨道交通检测技术有限公司进行了一系列车辆型式试验。部分试验结果如下:

#### 1) 牵引和电制动能力

工况	40km/h (AW0)	70km/h (AW0)	40km/h (AW2)	70km/h (AW2)	40km/h (AW3)	70km/h (AW3)	试验要求	判定
平均加速度 ( $m/s^2$ )	1.52	0.77	1.25	0.79	1.40	0.88	(0-40km/h): $\geq 1m/s^2$ (70km/h): $\geq 0.7m/s^2$	符合
平均减速度 ( $m/s^2$ )	1.23	1.22	1.20	1.24	0.92	1.12	$\leq 1.2 \pm 0.1m/s^2$	符合
制动冲击率 ( $m/s^3$ )	1.30	1.24	1.30	1.48	1.23	1.31	$< 1.5m/s^3$	符合
起动车速度 ( $m/s^2$ )	1.53	1.61	1.68	1.69	1.58	1.63	$\geq 1.5m/s^2$	符合

牵引和电制动能力试验报告与本部分标准一致。

#### 2) 坡道运行能力

坡度( $^{\circ}$ )	运行距离(m)	运行时间(s)	试验现象
5.9° (折算坡道 10.3%)	10.03	10.68	通过坡道

坡道运行能力试验报告与本部分标准一致。

#### 3) 临界空气速度

上海轨道交通检测技术有限公司

### 7 试验结论

经检测,智轨电车空调系统临界空气速度符合标准和试验大纲的要求。

### 8 试验人员

吴丽荣、李硕、朱瑞景

空调系统临界空气速度试验报告与本部分标准一致。

#### 4) 最小转弯半径试验

二、AW3 最小折弯角曲线试验		
(1) 车辆正常通过最小折弯角曲线的检查		
车辆运行检查	走形部位不受限制和束缚	符合
车辆间跨接电缆长度适当	跨接电缆长度适当	符合
连接风管检查	连接风管有足够长度	符合
牵引电机连接电缆线	接电缆线有足够长度，但不能磨碰车轴	符合
接地回流连接线检查	接地回流连接线有足够的长度	符合
轴头上测速装置的引出线的检查	轴头引出线有足够长度，但又不能刮蹭任何地面设备	符合
防滑器信号线检查	防滑器信号线有足够长度	符合
车辆连挂通过时，车钩完全拉紧，观察车钩缓冲装置，车辆的踏板连接处	车钩、踏板连接处、电气连接线工作良好，不受挤压和束缚	符合
转向架构架和车轮上方在车体吊挂的分线箱和管路	分线箱和管路不与车轮磨碰	符合
转向架的车轮和穿过枕梁的线槽体的检查	转向架的车轮和穿过枕梁的线槽体不磨碰	符合
贯通道检查	贯通道无损坏、无异响	符合
(2) 在最小折弯角曲线上，车门与车轮的干涉检查		
车轮对开门的干涉	车轮不应影响正常开关门	符合

最小转弯半径试验报告与本部分标准一致。

## 6.2 综述报告

电子导向胶轮系统是近年来随着社会和技术的发展，中国自主创新研发出的一种新型轨道交通系统。电子导向胶轮系统，是一种使用胶轮与路面接触支撑和走行且主动协同转向的多编组铰接列车为运载工具，通过电子导向控制技术约束并确保列车沿预设或感知的虚拟轨道运行的新型城市轨道交通系统。其具有项目建设周期短、基础设施投资小、调度灵活等特点，是兼顾了运能与成本的新型轨道交通系统。

自中国城市轨道交通协会发布 T/CAMET 07008—2022《电子导向胶轮系统 车辆通用技术规范》以来，该标准对行业内电子导向胶轮系统车辆的设计、检验及项目落地等方面起到了积极的助力作用。随着技术的发展和应用需求的不断衍变，经协会于 2024 年 8 月 8 日组织的《电子导向胶轮系统 车辆 通用技术规范》修订沟通会商议决定“拟对该标准进行修订”，以使本标准更具充分性和全面性。

## 6.3 技术经济论证

在电子导向胶轮系统领域，最早推出的产品是 2017 年 6 月 2 日全球首发的由中车株洲所研制的智能轨道快运系统（ART，简称“智轨”），后续，相继推出了由中车

株机公司研制的超级虚拟轨道快运系统（SRT，简称“超轨”）和中车南京浦镇公司研制的电磁数字轨道胶轮系统（DRT，简称“数轨”），且 ART、SRT 和 DRT 均已形成商业应用。另外，近两年来，由中车唐山机车车辆有限公司研制的新能源无轨列车（NRT，简称“新轨”）已在曹妃甸开启试验运行，由中车四方股份有限公司研制的虚拟轨道胶轮列车“逸群快轨”在山东省胶州市上合新区落地建设中。

从技术更新、运营实际需求以及标准自身内容完善更新等方面综合考虑，有必要对 T/CAMET 07008—2022《电子导向胶轮系统 车辆 通用技术规范》进行适应性修订。

#### 6.4 预期经济效果

本标准的制定发布有助于推进电子导向胶轮系统持续稳健发展，促进行业内的技术交流和大量的研发试验经验积累的共享，减少在电子导向胶轮系统技术要求的完整性、相关系统检验项目的可操作性、试验数据的正确性、评判标准的合理性方面摸索研究的漫长时间，降低技术研发革新进步的投入成本；将有效的为电子导向胶轮车辆发展提供技术规范，并有力推动整个电子导向胶轮系统产业的发展。

#### 7 采用国际标准的程度及水平的简要说明

国外暂无同类标准。

#### 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）

本标准应采用公开发布等适宜的方式及时对相关管理部门和实施机构的负责人进行宣贯，并做好相关培训与记录，使标准的关联方能及时、准确的按标准要求开展工作。

建议在新建、改扩建电子导向胶轮系统工程（涉及电子导向胶轮车辆）的工程设计、招投标，以及后期的相关验收及运营等过程中采用本标准。

#### 10 其他应予说明的事项，如涉及专利的处理等

吸纳中车唐山机车车辆有限公司吴江、赵峰参与制动系统章节的校核与审查工作。吸

纳中车青岛四方机车车辆股份有限公司翟超智、张成龙参与空调系统、辅助供电系统章节的校核与审查工作。吸纳中车大连机车车辆有限公司王承云、陈博文参与车辆连接章节的校核与审查工作。吸纳四川蜀道轨道交通集团有限责任公司张光举、刘德卫参与标志、包装与运输章节的校核与审查工作。吸纳广东省先进弹性体创新中心有限公司方明、彭锦玉参与走行系统章节的校核与审查工作。

以上变动经编制组沟通，一致同意。