

齿轨车辆通用技术条件
(征求意见稿)
编制说明

标准起草组

2025年3月

目 录

一、 任务来源，起草单位，协作单位，主要起草人	1
二、 制定标准的必要性和意义	1
三、 主要工作过程	2
四、 制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系	2
五、 主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述	4
六、 重大意见分歧的处理依据和结果	6
七、 采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国内外同类标准水平的对比 情况	6
八、 贯彻标准的措施建议	6
九、 其他应说明的事项	7

一、任务来源、起草单位、协作单位、主要起草人

根据中国交通运输协会立项计划，由中车株洲电力机车有限公司联合多家单位作为起草单位，负责本标准的编制工作。

主要起草人：王虎高、罗廷、陈正、丁长权、赵青选、肖修鹤、冯静弦、张光举、龙潜、杨阳、刘刚、刘丰源、魏德豪、曲琅博、任得鹏、钟磊、刘丰芹、王正、李杨、杨迪辉、樊友权、周帆、陈宇向、温炎丰、吴柯江、刘刚、刘伟萍、陶伟、高畅、马小林、林小龙、刘恺等。

二、制订标准的必要性和意义

目前行业、协会层面国内没有齿轨车辆标准，业主在采购齿轨车辆的过程中缺乏标准和技术依据可以遵循。同时由于认识上的误区，国内轨道交通整车制造企业的企业标准又很难成为业主的采购依据，通过启动《齿轨车辆通用技术条件》的制定，不仅能弥补国内齿轨车辆的技术空白，还能利于轨道交通整车制造企业对齿轨车辆的推广、应用以及业主对齿轨车辆的采购和验收，正确引领齿轨车辆的产业化发展。为市民提供新颖、舒适、快捷的交通运输工具，为地方和国家做强、做大轨道交通事业提供有力保障。规范齿轨车辆的适用范围、技术要求、检验项目、验收规则等，正确引领齿轨车辆的产业化发展。

三、主要工作过程

在本标准的编制过程中，完成了大量的基础研究和编写工作，并邀请了国内和铁路行业相关领域的专家进行了技术审查，确保了标准的规范性和权威性。本标准编制过程概要如下：

(1) 标准计划下达后，在归口单位指导下，中车株洲电力机车有限公司（主起草单位）、湖南联诚轨道装备有限公司、株洲九方装备股份有限公司、四川蜀道新制式轨道集团有限责任公司、中铁二院工程集团有限责任公司等单位成立了标准起草组，对齿轨线路粘着力不足、齿轨啮合力进行牵引和制动、单轴牵引功率大、单轴制动力超大、故障及救援等相关技术难点等情况进行了调研，收集了相关技术资料，形成了本标准的工作组讨论稿。

(2) 标准起草组对前期工作和标准草案生深入讨论研究后，由中国交通运输协会组织，中国交通运输协会新技术促进分会、中国标准化研究院、中国交通运输协会标准化技术委员会、中铁工程设计咨询集团有限公司、中国交通运输协会标准化技术委员会、铁科院（北京）工程咨询有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司、中车株洲电力机车有限公司、湖南联诚轨道装备有限公司共 10 家单位的 15 位专家，2025 年 2 月 21 日在北京召开了征

求意见稿讨论会，参与讨论，修改形成本标准的征求意见稿。

四、制订标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

本标准制订的基本原则是以现有研究工作为基础，针对齿轨车辆的使用条件、车辆类型、技术要求、安全设施等进行定义、描述和规范。

本规程编制过程中，查阅了下列规范、标准和技术规程：

- 1 《铁路规定实施细则》（AB-EBV）
- 2 《山地（齿轨）轨道交通技术规范》（DB51/T 2542-2018）
- 3 《山地齿轨车辆通用技术条件》（DB51/T 2742-2021）
- 4 《齿轨车辆通用技术条件》（DB43/T 1866-2020）
- 5 《齿轨转向架通用技术条件》（DB43/T 1867-2020）

目前，齿轨车处于初级发展阶段，暂无国家级或行业级标准对车辆参数、应用条件的进行规范，目前湖南省和四川省分别发布了地方标准，为了更好的规范国内齿轨交通车辆的发展，编制齿轨车行业标准具有十分迫切的需要。

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述

（一）标准主要内容的依据

1. 本标准规定了齿轨车辆的使用条件、车辆类型、技术要求、安全设施、试验与验收、标志、运输与质保期限等方面内容。适用于齿轨车辆，其它在齿轨线路上运营的载货车辆和工程车辆可参考执行。
2. 本标准的主要技术要求包括齿轨车辆规范引用性文件、术语及定义、使用条件、车辆类型、基本要求与一般规定、车辆型式与列车编组、车体与内装设备、转向架、制动系统、电气系统、空调和取暖装置、网络控制诊断系统、通讯与乘客信息系统、安全设施、试验与验收、标志、运输与质保期限。
3. 本标准依据瑞士联邦环境、交通、能源和通讯部《铁路规定实施细则》（AB-EBV），参考《地铁车辆通用技术条件》（GB7928-2003）等技术规范，结合株机公司自主研发齿轨车辆的实际应用编制。
4. 本标准与《铁路规定实施细则》（AB-EBV）相比，重要技术差异见表 1。

表 1 与标准性技术文件的重要技术差异

序号	标准性技术文件 / 《铁路规定实施细则》（AB-EBV）	本标准	说明
----	------------------------------------	-----	----

序号	标准性技术文件 / 《铁路规定实施细则》(AB-EBV)	本标准	说明
1	/	4.1 环境条件	AB-EBV 未规定齿轨车辆使用的环境条件，如海拔高度、环境温度、最大相对湿度。本标准进行了具体规定。
2	条款 17 5.2	4.2 线路条件	1、水平曲线 AB-EBV 规定齿轨车辆适应的最小水平曲线半径为 80m；困难路段为 60m； 考虑到目前齿轨车辆使用为非铰接结构，且车辆为米轨结构，本标准规定粘着路段应不小于 250 m，困难路段不小于 200 m。齿轨路段应不小于 200 m，困难路段不小于 150 m。 2、竖曲线 AB-EBV 规定齿轨车辆适应的最小竖曲线半径为； 1) 粘着线路、齿轨粘着混合线路 凸曲线半径 1500m 凹曲线半径 1000m 2) 齿轨线路 凸曲线半径 400m 凹曲线半径 300m 考虑到目前齿轨车辆使用为非铰接结构，且车辆为米轨结构，本标准规定粘着路段应不小于 2000m，齿轨路段应不小于 1000 m。
3	条款 17 建筑物和设备 7.2	4.2.4 最大坡度	AB-EBV 规定齿轨运行最大坡度为 250‰ 经过调研，目前世界上齿轨车辆最大适应坡度为 480‰，本标准规定齿轨车辆最大可适应坡度为 480‰。
4	AB47.1 章节 第 2.7 条	8.1 车体	AB-EBV 规定齿轨车辆每位座客或站客包括随身行李为 75kg/人； 人体重量参考 GB7928-2003 按照 60kg/人。本标准规定单人乘客重量为 60kg。

5. 经起草组分析研究，与本标准主要技术内容有关联的现行国家标准、行业标准的关联关系及后续工作建议见表 2。

表 2 《地铁车辆通用技术条件（GB7928-2003）》相关标准评估表

序号	被评估标准编号及名称	关联条款	关联性分析	本标准条款的合理性分析	后续工作建议
1	GB7928-2003《地铁车辆通用技术条件》	GB7928-2003 的第 6.12 与本标准存在关联	GB7928-2003《地铁车辆通用技术条件》规定了地铁车辆的牵引加速度要求。 本标准规定了齿轨车辆在粘着路段的牵引加速度，并对 GB7928-2003 进行了参考。	本标准规定了齿轨车辆在粘着路段最高运行速度为 120km/h，目前国内尚无 120km/h 地铁车辆相关标准。结合目前株机公司自主研发齿轨车辆的牵引性能，并参考目前株机公司 120km/h 地铁车辆牵引加速度性能指标，考虑到粘着路段运行时动拖比比 120km/h 地铁车辆小，本项目规定的牵引加速度稍小于株机公司 120km/h 地铁车辆及 GB7928-2003 的规定。	本标准与 GB7928-2003 无冲突，GB7928-2003 条款无需更改。
2	GB7928-2003《地铁车辆通用技术条件》	GB7928-2003 的第 6.13 与本标准存在关联	GB7928-2003《地铁车辆通用技术条件》规定了地铁车辆的制动减速度要求。 本标准规定了齿轨车辆在粘着路段的制动减速度，并对 GB7928-2003 进行了参考。	本标准规定了齿轨车辆在粘着路段最高运行速度为 120km/h，目前国内尚无 120km/h 地铁车辆相关标准。结合目前株机公司自主研发齿轨车辆的牵引性能，并参考目前株机公司 120km/h 地铁车辆制动减速度性能指标，考虑齿轨车辆粘着路段站间距较大，本项目规定的制动减速度稍小于株机公司 120km/h 地铁车辆及 GB7928-2003 的规定。	本标准与 GB7928-2003 无冲突，GB7928-2003 条款无需更改。

（二）主要试验（验证）分析报告、技术经济影响论证情况

1. 线路轨距

根据目前国内齿轨车辆市场调研，目前国内已通过可研评审的齿轨项目有湖南省张家界七星山齿轨项目以及都江堰-四姑娘山齿轨项目，以上两个项目线路轨距均为1000mm。

考虑到齿轨车辆一般在山地运行，其线路占地需尽量小，因此建议轨距采用米轨。

2. 供电电压

根据目前国内齿轨车辆市场调研，目前国内已通过可研评审的齿轨项目有湖南省张家界七星山齿轨项目以及都江堰-四姑娘山齿轨项目，以上两个项目供电电压均为DC1500V。

国外齿轨项目交流、直流供电技术均有应用，考虑到我国轨道交通供电制式的成熟度，齿轨车辆牵引功率大，直流供电建议采用DC1500V，交流供电采用AC25 kV。

3. 车轮直径

根据目前国内齿轨车辆市场调研，目前国内已通过可研评审的齿轨项目有湖南省张家界七星山齿轨项目以及都江堰-四姑娘山齿轨项目，以上两个项目车辆车轮直径均为840mm。

经过调研，国外齿轨车辆车轮直径范围660mm-1069mm，考虑到目前城市轨道交通车辆车轮直径主要为840mm，从通用性考虑，本标准规定车轮直径为840mm。

4. 海拔高度

《地铁车辆通用技术条件》（GB7928-2003）规定海拔高度不超过1200m。齿轨车辆一般运行在山区，其海拔较高。经过查询，湖南省海拔最高的山峰为株洲市炎陵县酃峰，其海拔高度为2115.2m。根据EN50124-1-2017《铁路应用-绝缘 第一部分：基本要求-所有电气和电子设备的间隙和爬电间隙》表A.9海拔选取2500m档可覆盖湖南省全域需求。因此，本项目规定海拔高度不超过2500m。

5. 环境温度

《地铁车辆通用技术条件》（GB7928-2003）规定环境温度为 $-25^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。齿轨车辆可能会运行在城市附近的粘着线路。目前中国南方城市最高气象温度一般都超过 40°C ，而环境温度主要影响轨道交通车辆电气设备的应用，根据EN50155-2001《铁路应用-机车车辆上使用的电子设备》2.1.2环境温度表1，环境温度T3档（ $-25^{\circ}\text{C}\sim +45^{\circ}\text{C}$ ）

可满足大部分环境温度要求，因此，本项目规定车辆使用的环境温度范围为-25℃～+45℃。

6. 最大坡度

瑞士联邦环境、交通、能源和通讯部《铁路规定实施细则》(AB-EBV) 条款 17 建筑物和设备 7.2 规定齿轨车辆最大可适应的坡度为 250‰，并备注：只有在特殊情况下并且要由联邦交通局 (BVA) 规定条件才允许纵向坡度更大。

经过调研，目前世界上齿轨车辆最大适应坡度为 480‰，国内现有已在建的项目（都江堰至四姑娘山），本标准规定齿轨车辆最大可适应坡度为 480‰。

六、重大意见分歧的处理依据及结果

本标准制订过程中尚未发生过重大意见分歧。

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

本标准未采用国际标准和国外先进标准。

八、作为推荐性标准建议及其理由

随着国民经济水平的提高，市民对旅游需求的个性化需求也越来越多、越来越高，由于国内没有齿轨旅游车，一些旅游爱好者甚至远赴欧洲、日本等地体验。近几年国内旅游开发机构已意识到该市场空白，目前多个机构已规划将齿轨交通与当地旅游产业相结合，打造具有特色的旅游项目，未来国内齿轨旅游车的市场需求必然存在。同时，在国家西部开发战略中，山区铁路的货物运输对轨道交通系统提出了大坡度和重载的特殊要求，目前对坡度超过 40‰的轮轨传统运输交通工具难以承担其重任；并且随着国家“一带一路”战略的发展，未来中国智造将会有更多产品和技术的输出国际市场，国际市场对齿轨交通车辆的市场也不容小觑。

目前国内没有齿轨车辆标准，业主在采购齿轨车辆的过程中缺乏标准和技术依据可以遵循。同时由于认识上的误区，国内轨道交通整车制造企业的企业标准又很难成为业主的采购依据，通过启动《齿轨车辆通用技术条件》的制定，不仅能弥补国内齿轨车辆的技术空白，还能利于轨道交通整车制造企业对齿轨车辆的推广、应用以及业主对齿轨

车辆的采购和验收，正确引领齿轨车辆的产业化发展，为市民提供新颖、舒适、快捷的交通运输工具，为地方和国家做强、做大轨道交通事业提供新方法、新方案。

九、贯彻标准的措施建议

（1）精心组织安排，开展宣贯培训。建议由行业主管部门统一安排，召开标准宣贯会，对涉及的交通建设、监理、设计、施工等单位开展标准实施培训和宣贯普及。明确齿轨车辆的使用条件、车辆类型、技术要求、安全设施、试验与验收、标志、运输与质保期限等方面内容，有效推动贯标工作的开展及落实。

（2）定期组织科研、生产、应用、检验各环节人员进行技术交流，不断对车辆进行改进，保持技术领先、性能优化、价格合理。

十、其他应说明的事项

暂无。