

国家标准
营运车辆运营安全技术和管理要求
（征求意见稿）
编制说明

标准起草组

2026 年 6 月

目 录

一、工作简况	3
二、标准编制原则、主要内容及其确定依据	11
三、与有关法律、法规和其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况	132
四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析	132
五、重大分歧意见的处理经过和依据	132
六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由	132
七、与实施强制性国家标准有关的政策措施	133
八、是否需要对外通报的建议及理由	133
九、废止现行有关标准的建议	133
十、涉及专利的有关说明	133
十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录	133
十二、其他应当予以说明的事项	134

一、工作简况

（一）任务来源

2025年9月，国家标准化管理委员会发布了《国家标准委关于下达〈硅多晶和锗单位产品能源消耗限额〉等14项强制性国家标准制修订计划和相关标准外文版计划的通知》，《营运车辆运营安全技术和管理要求》列入国家标准制修订计划，项目计划号：20254333-Q-348，归口单位为交通运输部，委托全国道路运输标准化技术委员会进行技术管理，第一起草单位为交通运输部公路科学研究所（以下简称部公路所），完成周期为22个月。

（二）起草人员及其所在单位

本标准由交通运输部公路科学研究所牵头起草，参加标准起草的单位有：招商局检测车辆技术研究院有限公司、中机科（北京）车辆检测工程研究院有限公司、襄阳达安汽车检测中心有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、中汽研汽车检验中心（武汉）有限公司、比亚迪汽车工业有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、中信科智联科技有限公司、宇通客车股份有限公司、北汽福田汽车股份有限公司、中国重型汽车集团有限公司、东风柳州汽车有限公司、徐州徐工汽车科技股份有限公司、河南骏通车辆有限公司、金龙联合汽车工业（苏州）有限公司、南京感动科技股份有限公司、华为终端有限公司、中通客车股份有限公司、中集车辆（集团）股份有限公司、通亚汽车制造有限公司、中公高远（北京）汽车检测技术有限公司等。

本标准主要起草人：周炜、朱立伟、董金松、宗成强、张会娜、王宏、夏鸿文、贾佳奇、姜慧夫、费上宝、区传金、向飞、任春晓、姜春生、魏显威、彭旺、刘智超、张舒、李梹、范炬、曹琛、王勇、王平、朱桂昌、张国胜、王晓友、董轩、陈雄、张禄、顾锦祥、晋杰、吕书军、韩立波、谢欢、刘富佳、张学艳、何江李、袁卫波、李果、刘丰羽、王威、汪晓旋、高光雷、杨戈、张磊、王家富、马妍、高林毅、张亮亮、彭冲、李晨、谢亚玲、沙迪、常凤伟、张斌、阎俊杰、危巍、于畅洋、杨奉钦、吕忠金。标准主要起草人及其具体承担的工作见表1。

表1 标准主要起草人及其具体承担的工作

序号	姓名	单位	具体承担工作
1	周炜	交通运输部公路科学研究所	项目组织与筹划，确定标准框架结构，技术内容范围，并主导标准文本的制定工作与编制说明编制工作。
2	朱立伟	交通运输部公路科学研究所	项目组织与筹划，确定标准技术内容范围，并主导标准文本的制定工作，参与编制说明的审定。
3	董金松	交通运输部公路科学研究所	协助开展标准研究组织协调工作，负责各项任务领域标准内容汇总，以及整车部分内容和编制说明的编写工作。
4	宗成强	交通运输部公路科学研究所	参与标准条款研讨，参与确定标准核心技术内容框架，承担货物装载栓固相关技术内容，撰写对应条款。
5	张会娜	交通运输部公路科学研究所	参与标准条款研讨，参与确定标准第3~8章整体结构与核心技术内容框架，标准稿和编制说明编写校核。
6	王宏	招商局检测车辆技术研究院有限公司	负责组织客车领域标准条款的研究制定；协调推进标准条款讨论、试验验证、编制说明编写和审查讨论等工作。
7	夏鸿文	交通运输部公路科学研究所	主要参与载客汽车部分的试验验证、条款编制以及编制说明编写工作。
8	贾佳奇	中机科（北京）车辆检测工程研究院有限公司	参与载货汽车电安全、全景环视系统、爆胎应急装置等条款的研究与编写。
9	姜慧夫	交通运输部公路科学研究所	参与载货汽车及相关通用条款编写、意见汇总，重点对辅助制动系统、满载侧倾稳定性、车载视频监控、危险货物运输载货汽车专项要求、轮胎气压监测等进行编写及条款校核；以及车型和质量分级等。
10	费上宝	襄阳达安汽车检测中心有限公司	负责组织与协调汽车列车专业领域标准文本与编制说明编写，对汽车列车专项工作进度和质量进行把关。
11	区传金	交通运输部公路科学研究所	负责组织协调汽车列车领域标准编制工作，协调试验机构和试验样车，组织开展汽车列车验证试验，把关标准进度和质量，具体负责稳态回转、侧倾稳定性、车道偏离预警、汽车列车一般要求、制动要求、通过性能和附录B的编写。
12	向飞	中国汽车工程研究院股份有限公司	辅助制动系统专项总负责人，负责标准中辅助制动系统相关条款起草的组织和协调。
13	任春晓	交通运输部公路科学研究所	参与标准中涉及缓速器、辅助制动系统的条款和附录的编写。与专项任务的承担单位协调配合，参与实车验证方案论文和相关条款的编写等内容。
14	姜春生	中汽研汽车检验中心（武汉）有限公司	负责装载栓固专项组所有技术内容制定、审核工作，开展系固点产品现状调研以及国内外资料分析，组织开展组内技术研讨并组织河南骏通等企业开展验证工作。形成装载栓固专项组标准文本草案和编制说明。
15	魏显威	交通运输部公路科学研究所	参与标准框架结构编制，技术内容与编制说明研讨。
16	彭旺	比亚迪汽车工业有限公司	负责电动车驾驶安全操作专项相关内容验证工作及标准条款和编制说明编写
17	刘智超	交通运输部公路科学研究所	参与编写电动客车、电动货车，制动能量回收功能研究，条款和编制说明编写，滑行阻力模拟系统制动强度指标

序号	姓名	单位	具体承担工作
			研究，技术指标试验验证；加速踏板防误踩功能指标研究，试验方法研究和技术验证；电动客车一键应急制动功能指标研究，试验方法研究和技术验证。
18	张舒	上海机动车检测认证技术研究中心有限公司	标准中电动汽车补能安全要求相关条款起草总负责人，总体负责标准起草研究思路确定、框架制定和起草单位人员的组织协调。
19	李泉	交通运输部公路科学研究所	承担标准中新能源车辆补能方式专项研究及组织工作，撰写动力电池安全相关条款及附录 D 的组织撰写工作
20	范炬	中信科智联科技有限公司	任务组牵头负责人，负责任务组日常管理工作和直连通信标准条款 4.7 和附录 A 内容的编制，参与标准编制、验证、参标单位协同及全流程推进。
21	曹琛	交通运输部公路科学研究所	负责营运车辆车载通信技术要求标准条款与编制说明编写以及试验验证等工作。
22	王勇	招商局检测车辆技术研究院有限公司	负责客车板块标准条款整合、梳理、汇总；与现行相关国家标准、行业标准的比对和差异分析。参与标准汇总合稿，以及标准中的通用技术要求、营运客车部分标准内容以及相关编制说明的编写。
23	王平	交通运输部公路科学研究所	参与标准核心框架技术研讨，对标准技术内容进行审核，参与标准合稿。
24	朱桂昌	中机科（北京）车辆检测工程研究院有限公司	参与载货汽车方向盘要求、车门把手、物理按键、EBS、视频监控系統、加速踏板误踩抑制功能等条款的研究与说明编写。
25	张国胜	交通运输部公路科学研究所	负责标准相关条款与 GB 7258 的衔接性过程技术把关，确保标准内容协调一致、无冲突矛盾，保障技术要求的连贯性与合规性。
26	王晓友	襄阳达安汽车检测中心有限公司	负责组织与协调汽车列车专业领域标准文本与编制说明编写，组织汽车列车验证试验大纲的编制、验证试验的实施和后期数据汇总分析，汇总与处理行业意见和建议。
27	董轩	交通运输部公路科学研究所	负责北斗卫星定位装置、驾驶员注意力监测系统、全景环视系统的编写与技术验证。
28	陈雄	中国汽车工程研究院股份有限公司	负责标准中辅助制动系统相关条款和附录 E 辅助制动系统要求及试验方法的编写和试验验证，并组织相关标准条款的研讨、调研等工作
29	张禄	交通运输部公路科学研究所	编写“三高”环境下车辆通用条款及对应编制说明。
30	顾锦祥	中汽研汽车检验中心（武汉）有限公司	参与载荷布置标识和系固点正文条款以及附录的技术内容编写工作，参与装载栓固专项组组内技术研讨并负责协调和实施相关系固点强度试验验证工作。负责撰写装载栓固专项组标准文本草案和编制说明。
31	晋杰	交通运输部公路科学研究所	参与标准相关条款与 JT/T 1178、JT/T 1094 的衔接性过程技术把关工作。
32	吕书军	比亚迪汽车工业有限公司	负责电动车驾驶安全操作专项相关内容验证工作及标准条款和编制说明编写。

序号	姓名	单位	具体承担工作
33	韩立波	交通运输部公路科学研究所	参与标准核心技术内容框架，标准稿和编制说明编写校核。
34	谢欢	上海机动车检测认证技术研究中心有限公司	主要负责车辆充电安全要求标准条款内容及编制说明的编写和试验验证方案的制定。
35	刘富佳	交通运输部公路科学研究所	参与车辆技术管理标准条款的研讨与编制。
36	张学艳	中信科智联科技有限公司	负责直连通信标准条款，参与附录 A 内容的编制，统筹条款技术逻辑、功能指标、互通约束等核心内容撰写；同步配套完成上述条款对应的编制说明阐释条文制定依据、对标现有行业标准等配套论证材料。
37	何江李	中汽研汽车检验中心（武汉）有限公司	参与整合各专项领域标准技术内容，完善标准文本草案和编制说明，形成征求意见稿；参与汽车列车与装载栓固专项组的技术研讨。
38	袁卫波	中国汽车工程研究院股份有限公司	负责标准中编制说明的整理，参与辅助制动系统专项相关条款的研讨、征求意见、资料编写整理等工作。
39	李果	宇通客车股份有限公司	对客车部分油门踏板防误踩、纯电动客车辅助制动、车路协同等技术指标、静侧倾稳定性、转弯通道最大宽度的开展研究和验证等工作，负责乡村客车专项要求、稳定性能等内容的编写工作。
40	刘丰羽	北汽福田汽车股份有限公司	参与装载栓固系统方面的标准研究，以及轮胎气压监测系统、起重尾板安全要求条款的编写及说明编制。
41	王威	中国重型汽车集团有限公司	准备试验样车、开展 ESC 试验，参与挂车 ESC 试验方法条款与编制说明编写。
42	汪晓旋	襄阳达安汽车检测中心有限公司	负责挂车 ESC 验证试验的推进，并参与挂车 ESC 试验方法条款与编制说明编写。
43	高光雷	东风柳州汽车有限公司	协调试验样车参与汽车列车操纵稳定性和挂车 ESC 验证试验，参与汽车列车比功率，主挂电连接器、牵引车辆视频监控终端等技术条款及对应编制说明编写。
44	杨戈	徐州徐工汽车科技股份有限公司	负责标准中辅助制动系统相关条款的编写及试验验证
45	张磊	河南骏通车辆有限公司	提供试验样车，参与冷藏车系固点条款编写与试验验证。
46	王家富	金龙联合汽车工业（苏州）有限公司	负责电动车驾驶安全操作专项相关内容验证工作及条款撰写工作。
47	马妍	南京感动科技股份有限公司	主要参与电动汽车补能安全要求附录中动力电池健康度要求的编制工作、修改完善各阶段标准文本。
48	高林毅	华为终端有限公司	负责营运车辆互连通信预警标准内容研讨、技术论证报告编制研讨和标准推进会汇报材料讨论等。
49	张亮亮	中机科（北京）车辆检测工程研究院有限公司	参与载货汽车一般要求、安全技术要求标准条款的研究与编写，并编制条款说明，参与制动性能的编写工作。
50	彭冲	招商局检测车辆技术研究院有限公司	组织协调客车领域各阶段标准研究讨论会，组织完成客车转弯通道最大宽度验证试验工作，负责标准客车通过性能和编制说明的编写工作。
51	李晨	中通客车股份有限公司	参与营运客车动态监控监测技术、静侧倾稳定性要求的

序号	姓名	单位	具体承担工作
			编写工作，参与编写相应部分的编制说明。提供样车进行转弯通道最大宽度验证试验。
52	谢亚玲	中国汽车工程研究院股份有限公司	组织并参与栏板式半挂汽车列车和混凝土搅拌运输半挂汽车列车试验验证，参与标准研讨并提出标准修改建议。
53	沙迪	中国重型汽车集团有限公司	参与实体操纵件、方向盘形式、辅助制动装置、视频监控系統、EBS 配备等重点条款的研究编写，提供车辆应用数据支撑；承担娱乐功能禁止、驾驶员注意力监测、后背电池防护等章节的编制说明的编写。
54	常风伟	中国重型汽车集团有限公司	提供试验样车，参与缓速制动相关标准条款编写与试验验证
55	张斌	上海机动车检测认证技术研究中心有限公司	主要负责车辆换电安全要求、充换电安全管理要求、换电车辆专项检查等内容及对应编制说明的编写。
56	阎俊杰	比亚迪汽车工业有限公司	负责电动车驾驶安全操作专项相关内容验证工作及标准条款和编制说明编写
57	危巍	中汽研汽车检验中心（武汉）有限公司	参与挂车 EBS、电子稳定控制系统性能试验方法验证和数据采集工作，作为标准相关条款的制定依据。
58	于畅洋	中集车辆（集团）股份有限公司	协调挂车参与汽车列车操纵稳定性和挂车 ESC 验证试验，参与汽车列车标准及编制说明的编写。
59	杨奉钦	通亚汽车制造有限公司	协调挂车参与汽车列车操纵稳定性和挂车 ESC 验证试验，参与汽车列车标准及编制说明的编写。
60	吕忠金	中公高远（北京）汽车检测技术有限公司	验证罐式列车 ESC 和蛇行试验。统计后部放大系数数据。对汽车列车领域条款提出修改意见。

由于本标准涉及范围较广，在标准条款编制过程中，也得到了相关单位和专家的大力支持，主要包括（排名不分先后）：

交通运输部公路科学研究所的刘宏利、高金、高润泽、孟兴凯、李月、宋尚斌、李文亮、战琦、李华健、李会民、黎浩、赵洪雪，安徽安凯汽车股份有限公司的王泽平，安徽江淮汽车集团股份有限公司的贾宇，安徽省合肥汽车客运有限公司的胡国春，北京福田戴姆勒汽车有限公司的李海、孟静雯、刘永宝，北汽福田汽车股份有限公司的叶朝晖、张冬龙、解启全、刘凯、段东雷、耿红静、韩宗良、周恩飞、张誉，比亚迪汽车工业有限公司的李鹏、施红、王楚娜、韦亚鲜、刘星东、龚佳强，采埃孚商用车系统（青岛）有限公司的谭明玥、白利苗，河南骏通车辆有限公司的宁孟韬，江铃汽车股份有限公司的张明明，金龙联合汽车工业（苏州）有限公司的吴辉、柴良勇，克诺尔商用车系统企业管理（上海）有限公司的杨立博，南京感动科技股份有限公司的任勇，南京金龙客车制造有限公司的陈太荣、杨松峰，宁德时代新能源科技股份有限公司的杨舟、吴冠军，奇瑞商用车（安徽）有限公司的马倩倩，衢州海易科技有限公司的陈鹏，陕西法士特汽

车传动集团有限责任公司的孟晨兴,陕西汽车集团股份有限公司的晏强、雷捷康,上海机动车检测认证技术研究中心有限公司的刘佳,施密茨车辆(上海)有限公司的乔莉,时代骐骥新能源科技(深圳)有限公司的彭益生,斯堪尼亚研发(江苏)有限公司的杨玉娟,沃尔沃(中国)投资有限公司的程小伟,徐州徐工汽车科技股份有限公司的张玉鲁、李奥,一汽解放汽车有限公司的徐忠宇、陈宇超、张新生、云千芮、庞学文,亿纬锂能股份有限公司的黄晓斌,宇通客车股份有限公司的位少坤,招商局检测车辆技术研究院有限公司的孙景震,浙江双友物流器械股份有限公司的刘至国,浙江万安科技股份有限公司的朱奇章,浙江远程新能源商用车集团有限公司的刘学彬,中国汽车工程研究院股份有限公司的严金霞、王尚礼、周海红、彭洪、刘正愚,中国信息通信科技集团有限公司的陈山枝,中国重型汽车集团有限公司的侯乐福、毕研坤、贺晶晶、徐海燕、刘洪梅、冯鹏超,中集车辆(集团)股份有限公司的郭世锋,中汽研汽车检验中心(武汉)有限公司的冯会健、王宇霆、张睿、张艳飞、冯浩宇,中汽研汽车试验场股份有限公司的唐晓峰、严欣,中通客车股份有限公司的徐晓芳、杨云龙,中信科智联科技有限公司的董书霞、王世良、朱江、陈冲、房家奕等。

相关单位与人员在营运客车、载货汽车、汽车列车、缓速器、装载栓固、电动汽车驾驶安全操作模式、电动汽车补能、车辆互联通信预警等专项研究过程中提供了试验条件,并参与了标准研讨,为标准的顺利推进提供了有效支撑。

此外,标准研究初始确定的模块化装载单元专项、客货协同运输模式专项由于诸多原因,未能将其纳入本版标准内容中,也向相关参与单位的付出一并表示感谢,未来相关成果成熟后,再将其纳入后续修订版中。

(三) 主要工作过程

2025年8月,部公路所制定工作实施方案,明确内部组织架构、任务分工及工作机制,为标准制定的顺利开展奠定了基础。

2025年9月,国家标准化管理委员会印发了《国家标准委关于下达〈硅多晶和锗单位产品能源消耗限额〉等14项强制性国家标准制修订计划和相关标准外文版计划的通知》,正式下达了《营运车辆运营安全技术和管理要求》国家标准制修订计划。

2025年10月—12月,部公路所研究梳理了JT/T 1178《营运货车安全技术

条件》、JT/T 1094《营运客车安全技术条件》、JT/T 1285《危险货物道路运输营运车辆安全技术条件》等交通运输行业标准具体执行过程中的难点和存在的问题以及 GB 7258《机动车运行安全技术条件》等国家标准修订工作进展与主要修订内容，确定标准制定的主要思路；积极吸纳行业不同领域单位参与到标准制定工作中。各研究领域相关方广泛联系交通运输行业管理部门、行业协会、道路运输企业、车辆生产企业、检测机构，就标准条款开展专项调研论证，形成国家标准《营运车辆运营安全技术和管理要求》草案。

2026 年 1 月 19 日，全国道路运输标准化技术委员会在北京组织召开了实施计划评审会，专家一致认为分成 10 个专项开展研究方式合理，标准草案框架基本合理，调研方案总体可行，试验和验证方案具备可操作性，起草单位、人员组成及编制进度计划合理，为下一阶段工作开展提供了依据。部运输服务司车辆管理处、部公路所以及襄阳达安汽车检测中心有限公司等标准管理部门、标准牵头起草单位以及主要起草单位约 100 人参加了会议。

2026 年 3 月 7 日，部公路所在北京组织召开强制性国家标准《营运车辆运营安全技术和管理要求》起草组第一次工作推进会，共有 49 家企业 98 位代表参加，10 个专项对各自研究开展情况进行了逐一汇报。会后，客货协同运输模式专项认为相关技术研究现阶段不成熟，申请将相关内容不纳入本标准。

2026 年 4 月 12 日，部公路所在北京组织召开起草组第二次工作推进会，共有 45 家企业 76 位代表参加，会上 9 个专项牵头单位逐一汇报了工作开展情况，成果情况等。会议确定模块化装载单元专项不作为本标准的内容。

2026 年 5 月 15—16 日，部公路所在北京组织召开起草组第三次工作推进会。部运输服务司车辆管理处、公安部道路交通安全研究中心、工业和信息化部装备工业发展中心、中国汽车技术研究中心有限公司以及行业相关专家对各任务领域研究形成的标准条款进行了审议，肯定了研究成果并提出了完善的意见和建议，明确了下一步的重点工作，为标准合稿形成标准征求意见稿初稿奠定了坚实的工作基础。本次会议共有 49 个标准参加单位的 125 位代表参加。

2026 年 5 月 27 日—30 日，标准整体组着手开始对标准内容的整合工作，按照载客汽车、载货汽车、汽车列车三个模块进行整合，形成了标准征求意见稿初稿和编制说明初稿。

2026年6月1日—12日，各专项牵头单位对标准征求意见初稿和编制说明初稿进行了完善，形成了标准征求意见稿。

2026年6月16日，部公路所召开征求意见稿专家咨询会，邀请了公安部道路交通安全研究中心、工业和信息化部装备工业发展中心、中国汽车技术研究中心有限公司等单位13位专家对征求意见稿初稿和编制说明初稿进行审议把关，另有起草组共计55名成员参加会议，各专项牵头单位再次对初稿进行了完善。

（四）项目必要性

营运车辆是指从事经营性道路旅客运输、道路货物运输的车辆，按照运输类别一般划分为营运客车（也称道路旅客运输车辆或载客汽车）和营运货车（也称道路货物运输车辆），按照车辆特征和机构一般划分为载客汽车、载货汽车、牵引车辆、挂车及汽车列车等车辆类型，是道路运输生产经营活动中实现客货运输的工具要素，是道路运输生产经营活动的重要监管对象。

当前营运车辆运营安全形势依然严峻，迫切需要提升车辆本质安全水平。与非营运车辆相比，营运车辆作为生产工具，具有使用强度大、运行环境复杂和事故危害大等典型特征，需要更高的使用可靠性和安全性。由于营运车辆本质安全标准的缺失，车辆安全水平较低，事故多发频发现象较为严重。2024年全国共发生较大及以上等级道路运输安全生产责任事故65起，造成270人死亡、153人受伤，货车仍是肇事主体，涉及道路货运车辆的较大及以上等级事故起数为50起、死亡191人，分别占全年事故总数的76.9%和70.7%。研究制定营运车辆运营安全技术与管理标准，将直接约束营运车辆安全技术与管理要求，从源头上减少因车辆技术缺陷或管理缺失导致的安全生产责任事故。

研究制定营运车辆运营安全技术与管理要求强制性国家标准是我部履职尽责的需要。一是依据部门三定方案，交通运输部负责组织制定道路、水路运输有关政策、准入制度、技术标准和运营规范并监督实施，负责“拟订经营性机动车营运安全标准，指导营运车辆综合性能检测管理，参与机动车报废政策、标准制定工作”职责。二是《中华人民共和国安全生产法》，明确提出“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”，国务院交通运输等部门“依照本法和其他有关法律、行政法规的规定，在各自的职责范围内对有关行业、领域的安全生产工作实施监督管理”，营运车辆作为道路运输生产经营活动关键元

素，要依法纳管。三是2022年7月，国务院安委会办公室印发《“十四五”全国道路交通安全规划》，在“六 强化车辆本质安全和运行安全”要求“进一步提升重点车辆安全性能”，部署了“强化标准引领，修订机动车运行安全国家标准，研究制定经营性机动车运营安全国家标准，推进客货运车辆辅助安全、主被动安全标准升级”的工作任务。标准是交通运输行业亟须的强制性国家标准，其成功研制将有力推动行业高质量发展，服务国家战略目标。

研究制定《营运车辆运营安全技术与管理要求》强制性国家标准，完善营运车辆全生命周期安全管理体系。将营运车辆作为“生产工具”，实施长达15年的全生命周期安全管理，重点防范安全生产责任事故，标准需统筹考虑新车准入、日常检查维护、年度审验等环节，确保技术性能不随时间下降。立足交通强国建设战略目标，摆脱对国外标准的盲目跟随，推动营运车辆安全技术实现从“跟跑”向“领跑”的跨越，形成具有自主知识产权的“中国思路、中国方案”。清晰界定营运车辆作为生产工具的技术属性与管理要求，解决现实安全管理问题，为道路运输行业高质量发展提供技术支撑。

二、标准编制原则、主要内容及其确定依据

（一）编制原则

本标准具体条款内容按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。标准在编制过程中坚持安全性、引领性、科学性、协调性等基本原则。标准主要编制原则如下：

（1）聚焦营运安全。

针对近年来我国道路运输领域安全生产事故暴露出的突出问题，坚持“人民至上、生命至上”理念，以防范化解道路运输安全生产事故风险为核心目标，进一步提升重点领域重点车型的安全技术和管理要求，增加安全装置配备要求并扩大配置车型范围，推动我国道路运输车辆本质安全性能的提升。

（2）突出引领性。

充分考虑我国汽车产业及安全技术发展现状和趋势，借鉴国外相关安全技术法规标准要求，聚焦新能源汽车和辅助驾驶汽车安全管理需求，助推新技术、新产品发展和应用，引领我国道路运输行业高质量安全发展。

（3）确保科学性。

广泛调研收集行业管理、道路运输、达标核查、年度审验、事故调查等领域相关单位及专家意见建议，根据需求组织开展理论研究、试验验证和数据分析，为标准制定提供科学依据，确保标准内容满足营运安全管理实际需求。

（4）注重协调性。

积极跟踪近年来车辆装备安全技术标准和相关法律法规、政策性文件制修订情况，确保标准体系的协调一致，避免与现行法规和标准要求冲突。

（二）确定标准主要内容的论据

1. 标准名称

根据《加快强制性国家标准更新升级专项行动方案》意见协调会会议精神和交通运输部营运车辆管理工作实际，确定标准名称为《营运车辆运营安全技术和管理要求》。

2. 标准框架

本标准具体条款内容按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准共包含八章、十一个附录及参考文献。一是范围；二是规范性引用文件；三是术语和定义；四是通用要求；五是载客汽车；六是载货汽车；七是牵引车辆与挂车；八是标准实施过渡期要求；十一个附录分别是：附录 A 是车车/车路安全预警功能的技术要求和试验方法，附录 B 是挂车电子稳定性控制系统技术要求和试验方法，附录 C 是轮胎气压监测系统技术要求和试验方法，附录 D 是电动营运车辆补能安全要求，附录 E 是辅助制动系统要求及试验方法，附录 F 是一键应急制动系统性能要求及试验方法，附录 G 是车辆直角弯道通过性试验方法，附录 H 是载货汽车载荷布置标识曲线绘制，附录 I 是系固点的安装位置、数量、尺寸、标识和强度要求，附录 J 是车辆互换性铭牌要求，附录 K 是牵引货车及挂车载荷布置标识曲线绘制。

3. 范围（第1章）

本标准对营运车辆运营安全技术和管理要求等内容进行了规定。

范围明确了在我国道路上使用的营运客车（道路旅客运输车辆）和营运货车（道路货物运输车辆），与《中华人民共和国道路运输条例》《道路运输车辆技术管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2023 年第 3 号）界定的道路旅客

运输经营和道路货物运输经营相对应。

4. 规范性引用文件（第2章）

本标准正文中规范性引用的标准，以清单方式在本章中列出。

5. 术语与定义（第3章）

为便于标准实施应用，避免引起歧义，规定了适用于本标准的10个术语和定义，分别是“营运车辆”“新能源营运车辆”“牵引车辆”“牵引货车”“中置轴挂车”“汽车列车”“铰接列车”“中置轴挂车列车”“系固点”“直连通信”“辅助制动系统”等。

（1）3.1条“营运车辆（道路运输车辆）”术语

《道路运输车辆技术管理规定》规定道路运输车辆包括道路旅客运输车辆、道路普通货物运输车辆、道路危险货物运输车辆，道路普通货物运输车辆与道路危险货物运输车辆一般统称为道路货物运输车辆。参照《道路运输术语》（GB/T 8226）和其他文件中的相关定义，确定了营运车辆的术语和定义，道路运输车辆与营运车辆具有相同含义。同时增加了营运车辆一般包括营运客车（也称道路旅客运输车辆或载客汽车）、营运货车（也称道路货物运输车辆）的注解。

（2）3.2条“牵引车辆”术语

JT/T 1178.2—2019中的3.1条款规定：牵引车辆是指用于牵引挂车的汽车，包括半挂牵引车和牵引货车。本文件牵引车辆定义完全采用JT/T 1178.2—2019的3.1条款定义。

（3）3.3条“牵引货车”术语

JT/T 1178.2—2019中的3.1条款规定：牵引货车是指具有特殊装置用于牵引牵引杆挂车、中置轴挂车的货车。

GB/T 3730.1—2022中的6.7条款规定：牵引货车是指具有特殊装置主要用于牵引中置轴挂车、牵引杆挂车、刚性杆挂车的载货汽车。

GB/T 3730.1—2022中关于牵引货车的定义更加全面和规范，但由于刚性杆挂车目前尚未在国内应用，因此本文件在GB/T 3730.1—2022的6.7条款定义牵引货车的基础上，去掉了挂车中的刚性杆挂车。

（4）3.4条“乡村营运客车”术语

JT/T 616-2024中3.1条规定了乡村客车的定义：主要在县级行政区域内或毗邻县

间的非高速公路的道路上运送旅客及其行李或托运物品,运营线路起讫地至少有一端在乡村且主要服务于农村居民出行的载客车辆,修改部分文字描述。

(5) 3.5 条“中置轴挂车”术语

JT/T 1178.2—2019 中的 3.1 条款规定:中置轴挂车是指牵引装置不能垂直移动(相对于挂车),车轴位于紧靠挂车重心(当均匀载荷时)的挂车,其作用于牵引货车的垂直静载荷,不超过挂车最大设计总质量的 10%或 10000N(两者取较小者)。

GB/T 3730.1—2022 中的 7.2 条款规定:中置轴挂车是指牵引装置不能垂直移动(相对于挂车),只有不超过相当于挂车最大质量的 10%或 1000kg(两者取较小者)的垂直静载荷作用于牵引车,且车轴位于紧靠挂车重心(当均匀载荷时)的挂车。

上述标准对于中置轴挂车的定义和术语内容基本一致,本文件采用国家标准的描述。

(6) 3.6 条“汽车列车”术语

GB/T 26778—2023 中的 3.1 条款规定:汽车列车是指一台牵引车辆与一辆或多辆挂车的组合。

GB/T 3730.1—2022 中的 3.5 条款规定:汽车列车是指一辆汽车与一辆或多辆挂车的组合。

由于目前国内尚不允许一辆汽车牵引超过一辆挂车的组合,因此本文件汽车列车定义修改采用 GB/T 3730.1—2022 的 3.5 条款定义。

(7) 3.7 条“铰接列车(半挂汽车列车)”术语

JT/T 1178.2—2019 中的 3.1 条款规定:铰接列车(半挂汽车列车)是指半挂牵引车和半挂车的组合。

GB 7258—2026(报批稿)中的 3.4.4 条款规定:铰接列车(半挂汽车列车)是指半挂牵引车和半挂车的组合,也包括带有连接板的货车和旅居半挂车的组合。

GB/T 3730.1—2022 中的 8.4 条款规定:铰接列车是指一辆半挂牵引车与具有角向移动联结的半挂车组成的列车。

上述标准对于铰接列车的术语和定义内涵基本一致,本文件铰接列车(半挂

汽车列车)定义采用 GB/T 3730.1—2022 的 8.4 条款表述。

(8) 3.8 条“中置轴挂车列车”术语

JT/T 1178.2—2019 中的 3.6 条款规定：中置轴挂车列车是指牵引货车和中置轴挂车的组合。

GB 7258—2026（报批稿）中的 3.4.3.2 条款规定：中置轴挂车列车是指货车和中置轴挂车的组合。

GB/T 3730.1—2022 中的 8.3.2 条款规定：中置轴挂车列车是指一辆牵引货车和中置轴挂车组成的列车。

上述标准对于中置轴挂车列车的术语和定义内涵基本一致，本文件采用 GB/T 3730.1—2022 的 8.3.2 条款定义表述。

(9) 3.9 条“系固点”术语

GB/T 43405—2023 中的 3.2 条款规定：系固点是指车辆以适当的方式与系固装置连接，用于将货物系固力传递到车辆结构上的固定部件或集成装置。

注：集成装置可能为环、圈、系结、挂钩、孔眼、凸耳、边缘挂钩、螺纹连接或横杆。

本文件中系固点定义采用 GB/T 43405—2023 的 3.2 条款定义。

(10) 3.11 条规定了“辅助制动系统”术语

GB/T 5620—2020 中的 3.2.4 条款规定：在几乎不使用摩擦式制动器情况下，驾驶员能够使车辆减速或使车辆以几乎恒定的速度长时间行驶的所有车辆装置的总称，可能包括多个缓速器。

注：一个缓速制动系统可能包含：供能装置、控制装置、传输装置、耗能装置、辅助装置。

本文件修改采用 GB/T 5620—2020 的 3.2.4 条款，删除了原条款的“驾驶员”及注，增加了一个注，说明辅助制动系统包含发动机缓速器、电涡流缓速器、液力缓速器和电力再生式制动系统等，主要目的在于明确电力再生式制动系统亦属于辅助制动系统的范畴。

6. 通用要求（第 4 章）

(1) 第 4.1 规定了营运车辆的尺寸与质量相关要求。

本标准条款：4.1 营运车辆外廓尺寸、轴荷和最大允许总质量应符合 GB

1589 的规定。

【说明】《道路运输车辆技术管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2023 年第 3 号）“第二章 车辆技术条件”第七条规定了从事道路运输经营车辆应满足如下条件：

——车辆的外廓尺寸、轴荷和最大允许总质量应当符合《汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值》（GB 1589）的要求。

——车辆的技术性能应当符合《机动车安全技术检验项目和方法》（GB 38900）以及依法制定的保障营运车辆安全生产的国家标准或者行业标准的要求。

——车型的燃料消耗量限值应当符合依法制定的关于营运车辆燃料消耗限值标准的要求。

——车辆（挂车除外）的技术等级应当符合国家有关道路运输车辆技术等级评定的要求，达到二级以上。危货车、国际道路运输车辆以及从事一类和二类客运班线、包车客运的客车，技术等级应当达到一级。

——客车的类型等级应当符合国家有关营运客车类型等级评定的要求，达到普通级以上。从事一类和二类客运班线、包车客运、国际道路旅客运输的客车的类型等级应当达到中级以上。

《汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值》（GB 1589）是我国车辆管理的基础性标准，尤其是规定了汽车列车的轴荷、总质量和尺寸等限值要求，更体现了使用管理部门对车辆引导方向，是应用车辆必须满足的基础性标准。

（2）第 4.2 条规定了营运车辆实体操纵件相关规定。

本标准条款：4.2 营运车辆（挂车除外）挡位、灯具、喇叭、前风窗玻璃除霜除雾装置、前风窗玻璃刮水器、车窗升降器、辅助制动装置、驾驶辅助系统激活、乘客应急控制开关、一键应急制动控制开关、自动破窗装置开关等涉及行车安全类关键控制功能应采用实体操纵件，如果有非实体操纵方式，实体操纵件应具备最高权限。

【说明】该条款内容说明如下：

①本条款旨在规定营运车辆（挂车除外）涉及行车安全的关键控制功能必须配备实体操纵件，并确立实体操纵件在存在非实体操纵方式时的最高权限地位。实体操纵件指物理存在的、可触摸操作的开关、按钮、旋钮、拨杆、翘板等，具

有固定的位置、行程或触感反馈。禁止将上述功能的唯一或主要操作方式置于触摸屏、语音等非实体交互界面。

②调研发现，部分营运车辆将行车功能集成于触摸屏或非实体层级菜单中，导致驾驶员操作时视线转移时间长、触觉反馈缺失，容易引发分心驾驶，显著增加了事故风险。

③实体按键、旋钮、拨杆等具有明确的位置感、触觉反馈和即时响应特性，驾驶员可通过触觉定位实现“盲操作”，大幅减少视线离开道路的时间，避免驾驶员在行驶中于复杂菜单或多级界面中寻找功能，减少认知负荷和操作步骤，直接降低因分心导致的事故概率。营运驾驶员常需应对疲劳、紧张、佩戴手套、车辆颠簸等工况，实体操纵件比触摸屏等非实体方式更具适应性、抗干扰性和鲁棒性。危险或紧急时刻（如需要快速开启危险警告灯、启动一键应急制动、触发自动破窗等），实体开关可实现瞬间、准确地触发，是保障乘员和公共安全的关键设计。即使存在备用或冗余的非实体操作方式，实体操纵件也必须存在，并且在实际操作中不依赖任何菜单导航或屏幕显示即可直接触发。当前多数营运车辆已基本满足部分实体件要求，主要改进点在于禁止将所有功能集中至屏幕，并明确物理按键的最高权限逻辑。

（3）第 4.3 条规定了驾驶区禁止开启影音播放和游戏等娱乐功能的要求。

本标准条款：4.3 营运车辆（挂车除外）驾驶室（区）前部范围内的所有车载显示装置除驻车状态外不应开启娱乐影像播放和游戏功能。

注：显示装置包括车载显示终端（HUD）、视野辅助系统（FVA）等。

【说明】该条款内容说明如下：

①与 GB 7258 报批稿相比，本条款明确提出“除驻车状态外”不得开启相关功能，明确将安全边界限定于车辆处于静止且驻车制动有效、非行驶挡位的状态，避免驾驶员利用车辆临时停靠（如等红灯、堵车）进行娱乐活动。

②营运车辆因其行驶里程长、驾驶强度大，驾驶员分心驾驶的风险显著高于普通乘用车。车载娱乐影像的动态画面和游戏功能的交互机制，会持续吸引驾驶员的视觉注意力与认知资源。即使驾驶员未主动触摸操作，屏幕播放的动态内容仍可能造成“无意识注视”，显著增加反应延迟。将“视野辅助系统（FVA）”等辅助显示设备纳入管理范围，防止通过倒车影像屏、流媒体后视镜、附加信息

屏等非传统娱乐终端绕开限制。

本条款中，娱乐影像播放：指以动态画面形式呈现的电影、电视剧、短视频、综艺、直播、MV、动画等非必要驾驶信息内容。导航地图的动态路线提示、车辆状态动画、倒车/环视影像等不在此列。

游戏功能：包括任何形式的电子游戏交互界面，无论是否需要触摸操作。

车辆必须同时满足以下条件方视为驻车状态：①车速为 0 km/h；②变速器处于驻车档（P 挡）或空档（N 挡）且驻车制动（手刹）已启用；③临时停靠（如等待红绿灯、前方拥堵、临时靠边上下客）视为行车状态，不得开启娱乐影像播放和游戏功能。

视野辅助系统（FVA）的正常显示：如倒车影像、盲区监测、电子后视镜的实时视频流，在行驶中允许显示，但不得叠加娱乐内容。

音频不受本条款限制：仅禁止影像与游戏功能，音频播放（如音乐、播客）不在此条款禁止范围内，但应遵守其他关于音量、耳机使用的规定。

（4）第 4.4 条规定了营运车辆不允许使用异形方向盘的要求。

本标准条款：4.4 营运车辆（挂车除外）不应使用存在轮缘缺失、开口、异形弯折等轮缘未形成完整连续闭合圆环，以及方形、多边形、单握把等非圆形结构的方向盘。

【说明】该条款内容说明如下：

①营运车辆行驶里程长、使用频率高，驾驶员工作强度大，方向盘作为直接操控车辆的核心部件，其结构安全性对行车安全及驾驶员健康至关重要。为此，本标准提出对营运车辆方向盘结构形式的规范化要求，明确禁止使用非完整连续圆环结构的方向盘。

②轮缘缺失、开口或非完整闭合的圆环会导致驾驶员在紧急转向操作时手掌滑脱或无法形成连续握持，尤其在颠簸路面或大角度转向时易造成操控失效。

③非圆形结构风险：方形、多边形方向盘在圆周运动时力矩不连续，易使驾驶员对转向角度产生误判；单握把或异形弯折结构在碰撞中可能形成突出刚性尖角，增加对驾驶员胸腹及面部的穿刺或撞击伤害风险。

④圆形方向盘可保证驾驶员在任何握点均能获得连续的力矩输出，符合手臂自然运动轨迹。平底设计仅在底部切平，轮缘整体仍保持封闭连续，不影响连续

握持与转向回正判断。

⑤结构强度要求：连续闭合的圆形轮缘具有最佳的应力分布特性，在碰撞或剧烈转向时不易发生局部断裂。开口或弯折结构会形成应力集中点，降低方向盘的整体抗冲击能力。现有标准未明确列出对方向盘轮缘连续性的禁止情形，本条款填补了这一空白，针对营运车辆提出更高安全准入门槛。

（5）第 4.5 条规定了营运车辆不允许使用隐藏式门把手的要求。

本标准条款：4.5 营运车辆（挂车除外）每个车门（不包括背门）应配备机械释放车门外把手（载客汽车安装了车门应急控制器视为满足要求），且车门外把手应具备操作机械释放功能的手部操作空间；车辆的安全设计应为当发生不可逆约束装置展开或动力蓄电池热扩散等事件后，在不借助工具的情况下能通过机械释放车门外把手（或车门应急控制器）开启车门。

对于装备电子控制式车门锁止装置或自动激活式车门锁止装置的营运车辆，在锁止装置处于锁止状态时，当发生不可逆约束装置展开或动力蓄电池热扩散等事件后，在不借助工具的情况下能通过机械释放车门外把手开启车门。

车门内把手应按 GB 48001 的规定设置醒目的永久性标志，载客汽车安装的车门应急控制器应符合 GB 13094 的规定。

【说明】该条款修改转化自 GB 7258 报批稿第 11.5.3 条，与之相比，本条款将车型范围扩大至所有营运载客汽车。

①交办运〔2024〕64 号“交通运输部办公厅关于加快推动班车客运定制服务创新发展的通知”明确定制客运可灵活调配大小车型，鼓励城乡、旅游、通勤多场景投放小微营运客车；以及交运发〔2026〕53 号“交通运输部等十部门关于印发《促进小微型客车租赁高质量发展三年行动方案（2026—2028 年）》的通知”，提出扶持合规小微营运租赁，打通高铁、机场接驳网络。可见，在未来几年，加上国家政策的鼓励下，小微型营运载客汽车必将成为客车市场主力车型，且车型逐步化新能源，而生产企业又有追求外形美观化、降低能耗的跟风趋势，将车门设计成隐藏式结构。

②针对该类中小型营运客车人员密集、运营频繁、场景复杂以及救援依赖性高的特性，本标准有必要从设计源头消除“电子失效=车门锁死”的致命隐患，将极端事故下的逃生主动权交还给乘客与救援人员，最大限度降低群死群伤事故

的发生概率。并与修订中的 GB 7258 中规定乘用车要求保持一致。而对于中大型营运载客汽车，国家标准 GB 13094 对车门应急控制要求给出了明确统一的要求，为了标准条款车型范围更全面，本文件直接引用 GB 13094 相关要求的规定。

③对于配置机械式车门把手的载客汽车给予 2 年的过渡期，对于配置车门应急控制器的载客汽车无过渡期。

（6）第 4.6 条规定了营运车辆直连通信的车载信息交互系统的相关要求。

本标准条款：4.6 营运车辆（挂车除外）应装备基于直连通信的车载信息交互系统，其技术要求应符合 GB/T 45315 的规定，并具备符合附录 G 规定的车车/车路安全预警功能。

【说明】该条款为新增技术条款，要求营运车辆（挂车除外）装备基于 LTE-V2X 直连通信的车载信息交互系统，按照 GB/T 45315 发送常规 BSM 及关键事件触发 BSM，接收周围车辆和路侧单元发送的消息，并按附录 G 触发安全预警。设置该条款的必要性如下：

一、落实国家顶层政策与战略部署，巩固国际领先地位。《“十四五”全国道路交通安全规划》《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》等文件明确要求推进营运车辆车路协同装备规模化应用，全国 20 余个“车路云一体化”试点城市均将营运车辆 V2X 前装作为硬性落地任务。当前，C-V2X 已成为全球唯一主流车联网技术路线。欧美、日韩持续加快标准落地，印度亦计划 2026 年底新车强制前装 V2V 功能，全球 C-V2X 规模化强制落地进程全面提速。我国依托成熟稳定的 LTE-V2X 技术、完整自主可控的产业链条、多元规模化落地场景，形成突出先发优势。本标准将 LTE-V2X 直连通信车载信息交互系统列为强制配置，实现政策要求与车辆准入标准的闭环统一。

二、补齐单车感知短板，提升复杂场景安全防控能力。营运车辆运输时间长、运输地区跨度大、运输线路多变，近三年较大及以上事故中，道路货运车辆占比超 80%，夜间事故占比接近 50%，雨雾等不良天气引发的事故处于上升趋势。黄河大桥多车碰撞、梅大高速茶阳路段灾害、G30 连霍高速等事故均暴露出营运车辆在低能见度、路面湿滑、道路损毁等场景下应急处突能力不足的问题。LTE-V2X 直连通信技术具备超视距感知和车车/车路交互协同能力，可在视距受限或传感器失效场景下提前获取前方异常车辆、道路危险状况信息并及时预警，

与现有 ADAS 系统（FCW/LDW/AEB 等）互补，构建全车型、全天候、全工况、全要素的事故防控体系，是目前全球公认的复杂交通环境下交通安全事故防控的有效技术手段。

三、填补现有通信技术路线的适配空白，对比优势突出。蜂窝移动通信依赖基站，山区、郊野路段易出现网络中断，弱网环境时延抖动严重；蓝牙、NFC 等短距离通信有效距离仅数十米，无法实现远距离风险提示；卫星通信数百毫秒级时延不满足实时防撞预警需求。LTE-V2X 直连通信无需依赖基站和云平台，通过自主调度实现<30ms 低时延、高可靠传输，在山区、郊野等弱网或无网环境下具备不可替代性，是当前唯一适配营运车辆车载安全预警与车路协同场景的通信方案。

四、技术成熟、标准完备、产业链自主可控。我国 LTE-V2X 自 2013 年提出以来，历经多年持续迭代与产业协同，已形成覆盖通信协议、功能应用、网络安全的完整标准体系，GB/T 45315-2025 已正式发布实施。自 2018 年起，汽车、通信、交通等行业跨界合作，连续开展了 C- V2X “三跨”、“四跨”、“新四跨”等大规模互联互通测试验证活动。累计完成 100 余款 LTE-V2X 终端设备的协议一致性测试，全面验证了跨厂家设备的互联互通能力、通信安全认证机制以及大规模并发场景下的系统可靠性。产业链贯通芯片、模组、终端、整车、路侧设施及平台运营各环节，实现自主可控，车规级产品批量供应能力充足，彻底打破了核心技术与零部件对外依赖的局面。全国已建成 7 个国家级车联网先导区、17 个智能网联汽车测试示范区、20 个“车路云一体化”试点城市，搭建起覆盖重点区域的多维度服务网络，技术已在城市道路、高速、港口、矿山等多场景完成规模化实车验证，可靠性充分验证。

五、商业化应用加速，装车方案灵活可行。目前一汽、上汽、比亚迪、蔚来等十余家主流车企已累计推出 30 余款 C- V2X 量产车型，根据高工智能统计，2025 年 1-11 月新车渗透率已达到 3.2%。C- V2X 模组可与 4G/5G T- Box、部标机、智驾域控等融合，也可作为独立域控制器，装车方案灵活，成本可控，不构成大规模量产障碍。同时 C- V2X 已纳入 C-NCAP 主动安全测评体系，进一步推动车企将 C- V2X 从可选配置升级为核心安全战略配置。

六、分阶段价值显著。短期可统一准入标准，指导整车及零部件企业提前完

成产品适配开发，从源头遏制重特大事故发生，同时依托商用车规模化前装拉动市场，构建商乘协同的良性产业循环；中期依托规模化部署形成全域车路协同网络，压降事故总量，拉动通信芯片、模组、OBU、RSU 等上下游产品规模化量产，建成自主可控的完整车联网产业生态；长期为编队行驶、自动驾驶货运等新型营运业态提供高可靠通信底座，持续巩固我国在全球车联网领域的技术与标准领先优势，为交通强国建设筑牢坚实支撑。

综上，将 LTE- V2X 直连通信系统列为营运车辆强制配置，技术可行、产业成熟、效益显著，具备全面推广实施条件。

(7) 第 4.7 条规定了纯电动和插电式营运车辆关于加速踏板误踩的相关要求。

本标准条款：4.7 纯电动和插电式营运车辆应具备踏板误踩加速抑制功能，在检测到误踩加速踏板时抑制动力输出并通过一个明显的信号（例如，声或光信号）提示驾驶人。

【说明】该条款内容说明如下：

营运客车日常主要从事班线、通勤、城乡客运，频繁往返场站，车辆长期重复站点靠边停驻、静止等候乘客上下、停稳后再次起步驶离动作，低速启停工况密集；营运货车主要在物流园区、厂区、货运场站开展作业，高频进行场地低速蠕行挪车、厂区通道缓行通行、驻车后起步驶离等工况。驾驶员频繁在油门、刹车踏板间切换，操作节奏紧凑，极易发生油门与刹车踏板混淆误操作情况。且新能源营运车辆动力响应灵敏，误踩后瞬态加速明显，低速碰撞事故风险突出。其中 2024 年 9 月 4 日中山市港口镇货车行驶中，驾驶员误踩加速踏板致车辆失控后碰撞行人车辆事故，造成 3 人死亡 7 人受伤；2024 年 9 月 3 日，山东东平驾驶员起步时误踩油门并同步松开断气刹，车辆撞击站台候车人群事故，造成 11 人死亡、13 人受伤。上述事故充分暴露了营运车辆低速起步场景加速踏板误踩高发隐患，突发误踩时车辆瞬间急加速，极易冲撞行人、场站设施与周边车辆，诱发重大人员伤亡与财产损失。因此，通过法规强制车辆增设加速踏板防误踩识别功能，依靠电控逻辑干预异常加速请求，从整车控制策略上规避人为误操作带来的安全事故，具备明确的立法必要性。

结合上述低速场景误踩高发的安全痛点，本标准对纯电动和插电式营运车辆

提出踏板误踩加速抑制功能要求，并要求在检测到误踩加速踏板时抑制动力输出并通过一个明显的信号（例如，声或光信号）提示驾驶人。由于目前行业尚未形成成熟统一的标准规范，因此本标准只提出了功能性要求，并提出通过声或光信号提醒驾驶员的提示要求，同时也在组织相关单位开展技术研究，尽快制定相应标准以支撑该条款的落地实施。

当前国内三电配套产业链成熟，主流客货车整车企业均掌握成熟的电控软件标定、控制逻辑迭代优化技术。本防误踩功能属于较新功能，车企落地时需投入工程师工时成本，逐项开展参数标定、控制逻辑优化及多场景可靠性试验验证，配套实车摸底校验，全过程存在研发调试周期，但无需加装、替换任何硬件零部件；软件方案定型后，新车量产直接预置程序，存量车辆可依托远程 OTA 或线下进店刷写程序完成功能搭载。

（8）第 4.8 条规定营运车辆关于卫星定位系统车载终端的相关要求。

本标准条款：4.8 营运车辆（挂车除外）应装备具有行驶记录功能的北斗卫星定位装置，北斗卫星定位装置应具备北斗独立定位功能、至少应能接收并处理北斗系统的 B1C 和 B2a 信号，应具备通过自身能力和利用外部信息实现抗卫星导航干扰和欺骗能力。北斗卫星定位装置应符合 GB/T 19056、JT/T 794 和 JT/T 808 的规定。

【说明】该条款修改转化自《营运客车安全技术条件》（JT/T 1094—2016）的 4.1.6、《营运货车安全技术条件 第 1 部分：载货汽车》（JT/T 1178.1—2018）的 4.6、《营运货车安全技术条件 第 2 部分：牵引车辆与挂车》（JT/T 1178.2—2019）的 4.11 条款内容，标准条款差异性详细说明如下：

a) 与 JT/T 1094 相关内容的差异分析

JT/T 1094 的 4.1.6 规定：营运客车出厂时应装备具有存储和上传功能的车内外视频监控系统，以及具有行驶记录功能的卫星定位系统车载终端：

——视频监控系统应符合 JT/T1076 和 JT/T 1078 的规定，视频监控覆盖范围至少应包含驾驶区、乘客门区、乘客区及车外前部区域；

——卫星定位系统车载终端应符合 GB/T 19056、JT/T 794 和 JT/T 808 的规定。

本标准条款与 JT/T 1094 在车型范围、技术指标和试验方法等方面，完全一

致。

b) 与 JT/T 1178.1 相关内容的差异分析

JT/T 1178.1 的 4.6 规定：总质量大于或等于 12000kg 的载货汽车，应安装道路运输车辆卫星定位系统车载终端。道路运输车辆卫星定位系统车载终端的性能应符合 JT/T 794 的规定。

对于车型范围：由原先的“总质量大于或等于 12000kg 的载货汽车”扩大到所有载货汽车，为落实道路运输企业对营运车辆动态监控的主体责任，将卫星定位装置安装要求从危险货物运输车和 12000 kg 及以上的载货汽车扩展至所有营运载货汽车，实现对所有营运载货汽车行驶轨迹、运行状态的全过程监控，防范超速、疲劳驾驶等违规行为，提升道路运输安全管控能力。此外，个体及小型货运企业通过卫星定位装置接入“道路货运车辆公共监管与服务平台”也可获得平台提供的动态监控服务。

对于技术指标、试验方法：增加了 GB/T 19056 和 JT/T 808，依据 GB/T 19056《汽车行驶记录仪》，可确保装置具备行驶记录的基础功能与数据准确性；依据 JT/T 808《道路运输车辆卫星定位系统 终端通讯协议及数据格式》，可保障终端与监管平台的数据交互合规、稳定、可追溯。

c) 与 JT/T 1178.2 相关内容的差异分析

JT/T 1178.2 的 4.11 规定：牵引车辆应安装具有行驶定位功能的道路运输车辆卫星定位系统车载终端，道路运输车辆卫星定位系统车载终端的性能应符合 JT/T 794 的规定。

对于车型范围：本标准条款与 JT/T 1178.2 保持一致。

对于技术指标、试验方法：增加了 GB/T 19056 和 JT/T 808，依据 GB/T 19056《汽车行驶记录仪》，可确保装置具备行驶记录的基础功能与数据准确性；依据 JT/T 808《道路运输车辆卫星定位系统 终端通讯协议及数据格式》，可保障终端与监管平台的数据交互合规、稳定、可追溯。

d) 关于北斗卫星定位功能的相关说明

卫星导航装置获得的位置信息用于车辆安全管理、运输组织等应用。当前卫星导航装置面临复杂的使用环境。一是卫星导航服务可能异常中断，二是周围可能存在压制性干扰或欺骗信号。为提高营运车辆获得位置信息的准确性和可靠

性，规定应具备北斗独立定位功能，确保在其他国家卫星导航系统异常情况下，仅使用北斗系统即可实现定位。本条款参考《电动自行车安全技术规范》（GB 17761—2024）中关于北斗定位相关要求，规定需接收两个主用的北斗民用信号，提高抗干扰能力，同时提高定位精度。规定具备抗卫星导航干扰和欺骗能力，提升在各类情况下的使用率。技术手段方面可以通过自身算法或器件提升抗干扰能力，并可接收相关信息改善抗干扰能力。此要求符合国家相关政策要求。

（9）第 4.9 条规定了营运车辆关于电子制动系统（EBS）的相关要求。

本标准条款：4.9 采用气压制动系统的营运车辆应安装电控制动系统（EBS），并配备电控气压制动系统（EBS）失效时用于报警的信号装置。EBS 的性能应符合 GB/T 13594 和 GB 12676 的规定。

【说明】该条款修改转化自 JT/T 1094 的 4.3.1、JT/T 1178.2 的 5.5 等条款，标准条款差异性详细说明如下：

a) 与 JT/T 1094 相关内容的差异分析

JT/T 1094 的 4.3.1 规定：营运客车应安装符合 GB/T 13594 规定的防抱制动装置，并配备防抱制动装置失效时用于报警的信号装置。

①该条款在 JT/T 1094 基础上增加采用气压制动的营运客车应配置制动响应更快、制动距离更短、安全性更高的电子制动系统（EBS）的要求；

②EBS 相较于传统 ABS，具备制动响应更快、制动力分配更精准、多轮制动协同性更强的优势，可大幅降低营运车辆高速行驶、紧急制动状态下的侧滑、甩尾风险，适配当前道路交通安全精细化管控的发展需求。

③新修订的 GB 7258《机动车运行安全技术条件》7.2.12 条规定“半挂牵引车、总质量大于或等于 12000 kg 的危险货物运输货车和总质量大于 10000 kg 的半挂车还应装备电控制动系统（EBS）”，仅规定了牵引车、危险品运输车和半挂车配置 EBS，未对制动安全性能要求更高的营运客车提出要求，立足营运客车高负荷、高频次、复杂工况的运输属性，为营运客车增配相关安全配置，对提升营运客车整体安全技术水平、防范重特大交通事故、规范行业车辆技术管理具有重要的意义。

④JT/T 1094 第 1 号修改单及 JT/T 325 规定所有载客汽车都需配置自动紧急制动系统（AEBS），而 AEBS 功能基本是基于 EBS 的基础升级而来，故而现

行道路运输载客汽车为了满足达标车型管理要求基本都装备了 EBS, 所以本标准扩大范围要求在技术可行性、车型适配周期和经济性方面不会对企业造成额外影响。

b) 与 JT/T 1178.1 相关内容的差异分析

载货汽车配置 EBS 制动系统优势在于更高效的电子控制逻辑、更丰富的功能拓展性和更精准的制动性能表现。EBS 以“电控气”，在保留 ABS 防抱死功能的基础上，增加了制动力分配、减速度控制、主挂制动协调、摩擦片磨损监测等实用功能，可根据车辆负载、道路条件动态调整制动策略，大幅提升紧急制动时的横向稳定性与驾驶安全性。此外，EBS 还能与 ADAS 系统深度融合，为 AEB、ACC 等高级驾驶辅助功能提供更精准的制动支持，适配商用车复杂的使用场景与高安全需求。从功能维度来看，EBS 具备丰富的拓展性，它不仅能实现基础的防抱死与制动力分配，还具备预防前倾控制、进站停车辅助、制动器温度监测等实用功能。例如，在车辆满载下坡时，EBS 可通过减速度控制维持稳定的制动力度，防止因制动过猛导致货物前倾；而摩擦片磨损控制功能则能实时监测刹车片状态，提醒驾驶员及时更换，延长制动系统使用寿命。EBS 在可靠性也有突出表现，即便电控系统出现故障，EBS 仍可切换至传统气控管路工作，确保基础制动功能不受影响，兼顾了先进性与安全性。

对于车型范围：参考 JT/T 1178.2 及第 1 号修改单的 5.5，该条款原适用于营运牵引车辆与挂车，现调整为营运车辆通用要求；为确保营运安全增加安装失效报警的信号装置要求。电子制动系统 EBS 的制动响应时间比 ABS 快 40%，且已经在 JT/T 1285—2020 的执行过程中得到了充分证明。满载高速工况下，重型载货汽车在配备 EBS 的情况下，可有效缩短制动距离 5%~10%，能够有效地避免追尾、碰撞等事故。

对于技术指标、试验方法：该技术已在牵引车辆和危险货物运输车辆上广泛应用，实践效果良好。

对于成本影响：EBS 系统结构更复杂，单车硬件成本比 ABS 高 2000~3000 元，载货汽车安装 EBS 会导致短期购车成本明显上升，但长期运营成本（尤其是维保费用）会显著降低，其中刹车片节省 20%~30%，制动力分配更线性、柔和，大幅减少偏磨和冲击损耗；能够延长轮胎寿命；降低维修频次（气压冲击小，

阀类等部件的漏气和损坏风险降低），带来 ABS 无法实现的安全和效率收益。

c) 与 JT/T 1178.2 相关内容的差异分析

JT/T 1178.2 的 5.5 规定：牵引车辆与挂车均应安装电子制动系统（EBS），EBS 的性能应符合 GB12676 和 GB/T13594 的规定。

本标准条款与 JT/T 1178.2 在车型范围、技术指标、试验方法和判断标准等方面，完全一致。

（10）第 4.10 条规定营运车辆关于自动紧急制动系统（AEBS）的相关要求。

本标准条款：4.10 营运车辆（挂车除外）应装备自动紧急制动系统（AEBS），AEBS 的性能应符合 JT/T 1242 的规定。

【说明】该条款转化 JT/T 1094 及第 1 号修改单的 4.1.5、JT/T 1178.2 及第 1 号修改单的 5.10、JT/T 1178.2 及第 1 号修改单的 5.6 等条款，在车型范围、技术指标、试验方法和判断标准等方面完全一致。具体条款内容如下：

JT/T 1094 及第 1 号修改单的 4.1.5 规定：营运客车应装备符合 JT/T 1242 规定的自动紧急制动系统（AEBS）。

JT/T 1178.1 及第 1 号修改单的 5.10 规定：载货汽车应安装自动紧急制动系统（AEBS）。AEBS 的性能应符合 JT/T 1242 的规定。

JT/T 1178.2 及第 1 号修改单的 5.6 规定：牵引车辆应安装自动紧急制动系统（AEBS），AEBS 的性能应符合 JT/T 1242 的规定。

（11）第 4.11 条规定了营运车辆关于弯道制动的相关要求。

本标准条款：4.11 营运车辆应满足弯道制动稳定性要求。满载车辆在附着系数不大于 0.5、车道中心线半径 150 m、宽 3.7 m 的平坦圆弧车道上，以 50 km/h 的初始车速进行全力制动的过程中，车辆应保持在车道内。

【说明】该条款转化 JT/T 1094 的 4.3.7、JT/T 1178.2 的 5.6、JT/T 1178.2 及第 1 号修改单的 5.9 等条款，在车型范围、技术指标、试验方法和判断标准等方面完全一致。具体条款内容如下：

JT/T 1094 的 4.3.7 规定：营运客车应满足弯道制动稳定性要求。满载车辆在附着系数不大于 0.5、车道中心线半径 150m，宽 3.7m 的平坦圆弧车道上，以 50km/h 的初始车速进行全力制动的过程中，车辆应保持在车道内。

JT/T 1178.1 的 5.6 规定：载货汽车满载，在附着系数小于或等于 0.5，车道

中心线半径 150m，宽 3.7m 的平坦圆弧车道上，以 50km/h 的初始车速进行全力制动的过程中，车辆应保持在车道内。

JT/T 1178.2 的 5.9 规定：牵引车辆与挂车在汽车列车（满足企业产品设计且不超过 GB1589 规定的最大外廓尺寸）满载状态下，在附着系数小于或等于 0.5、车道中心线半径 150m、宽 3.7m 的平坦圆弧车道上，以 50km/h 的初始车速进行全力制动的过程中，车辆应保持在车道内。

（12）第 4.12 条规定了营运车辆关于电子稳定性控制系统（ESC）的相关要求。

本标准条款：4.12 营运车辆应装备电子稳定性控制系统（ESC），挂车 ESC 的性能应符合附录 B 的规定，其他车辆应符合 GB 30677 或 GB 38185 的规定，ESC 的电磁兼容性应符合 GB 34660 对于电气/电子部件的规定。

【说明】该条款修改转化自 JT/T 1094 的 4.1.4、JT/T 1178.1 的 4.7 和 JT/T 1178.2 的 4.8 等条款，标准条款差异性详细说明如下：

a) 与 JT/T 1094 相关内容的差异分析

JT/T 1094 中 4.1.4 规定：营运客车应装备电子稳定性控制系统（ESC），总质量不大于 3 500kg 的营运客车装备的 ESC 应符合 GB/T 30677 的要求，其他营运客车装备的 ESC 应符合附录 A 的要求。ESC 的电磁兼容性应符合 GB/T 18655 及 GB/T 17619 的规定。

GB 7258 报批稿中 4.7.3 规定：乘用车、旅居车、未设置乘客站立区的客车、货车（低速汽车、GB/T 17350 界定的垃圾车除外）应装备符合 GB/T 30677 或 GB/T 38185 规定的电子稳定性控制系统。

跟 GB 7258 及 JT/T 1094 性能要求一致，但 GB 7258 未对电子稳定性控制系统的电磁兼容性提出要求；相较于 JT/T 1094，ESC 的电磁兼容性适用标准由 GB/T 18655 和 GB/T 17619 更改为 GB 34660。由于 GB 34660 整合并取代了 GB/T 17619（抗扰）和 GB/T 18655（发射）的全部核心技术内容，实现车辆电磁发射、电磁抗扰的统一管控。

b) 与 JT/T 1178.1 相关内容的差异分析

JT/T 1178.1 及第 1 号修改单中 4.7 规定：载货汽车应安装电子稳定性控制系统（ESC）。ESC 的性能应符合 JT/T 1094—2016 附录 A 的规定，电磁兼容性

应符合 GB/T18655 第 3 级及 GB/T 17619 的规定。

GB 7258 报批稿中 4.7.3 规定：乘用车、旅居车、未设置乘客站立区的客车、货车（低速汽车、GB/T 17350 界定的垃圾车除外）应装备符合 GB/T 30677 或 GB/T 38185 规定的电子稳定性控制系统。

①本条款与 GB 7258 及 JT/T 1178.1 性能要求一致，但 GB 7258 未对电子稳定性控制系统的电磁兼容性提出要求；相较于 JT/T 1178.1，ESC 的电磁兼容性适用标准由 GB/T 18655 和 GB/T 17619 更改为 GB 34660。由于 GB 34660 整合并取代了 GB/T 17619（抗扰）和 GB/T 18655（发射）的全部核心技术内容，实现车辆电磁发射、电磁抗扰的统一管控。

②通过强制标配电子稳定性控制系统（ESC），提升营运车辆主动安全核心配置。营运车辆载重量大，行驶工况复杂，高速转弯、湿滑路面行驶时易发生甩尾、侧翻、车身失控等事故，是重特大道路交通事故的主要诱因之一。电子稳定性控制系统（ESC）可主动调控车辆制动与动力输出，实时监测车轮滑移、车身侧倾，紧急避让、高速转弯、湿滑路面自动分配制动力、修正转向，大幅降低车辆侧翻、甩尾失控事故。当前国内 ESC 技术成熟、量产配套完善，具备全面推广强制配备的条件。

③契合全球法规统一趋势。欧盟、美国、日韩早已全品类载货汽车强制配置 ESC，国内对标国际安全法规，方便整车出口、统一技术门槛。

c) 与 JT/T 1178.2 相关内容的差异分析

JT/T 1178.2 及第 1 号修改单中 4.8 规定：牵引车辆应安装电子稳定性控制系统（ESC）。ESC 的性能应符合 JT/T1094—2016 附录 A 及相关标准的规定，电磁兼容性应符合 GB/T 18655 中第 3 级及 GB/T17619 的规定。

牵引车辆的 ESC 要求与 GB 7258 及 JT/T 1178.2 性能要求一致，但 GB 7258 未对电子稳定性控制系统的电磁兼容性提出要求；相较于 JT/T 1178.1，ESC 的电磁兼容性适用标准由 GB/T 18655 和 GB/T 17619 更改为 GB 34660。由于 GB 34660 整合并取代了 GB/T 17619（抗扰）和 GB/T 18655（发射）的全部核心技术内容，实现车辆电磁发射、电磁抗扰的统一管控。

挂车的 ESC 要求是全新内容。在牵引车和挂车组成的汽车列车行驶系统中，作为载货部分的挂车在极限工况情况下，挂车侧向加速度和横摆角速度值相比牵

引车都会有不同程度的放大，所以相比于牵引车挂车侧翻的风险更高，同时主车与挂车的连接方式决定着挂车防侧翻控制难以通过牵引车自身稳定控制功能实现，所以适用于挂车场景并能够有效降低挂车侧翻风险的电子稳定性控制系统至关重要。

挂车的电子稳定性控制系统是基于电控气压制动系统（EBS）扩展的主动安全系统，该系统首先需要满足 GB/T 13594 和 GB 12676 中防抱死制动系统、制动系统及静态制动响应时间等相关要求。该系统一般由电磁阀、ECU、横向加速度传感器、制动压力传感器、高度传感器/空悬压力传感器、轮速传感器、控制程序等组成。电磁阀能够分别对挂车左右两侧进行制动控制。控制程序根据制动模块上的各传感器检测数据，通过计算和逻辑判断识别挂车侧翻趋势，发出控制指令，通过控制侧翻外侧制动器单边制动来降低侧翻趋势。

挂车电子稳定性控制技术在国内已有至少二十年应用历程，当前欧洲主流车型均已实现标配，海外品牌相关技术发展成熟、可靠性高。现阶段国内相关零部件供应链配套完善、供货稳定；相较常规制动及 ABS 系统，单车配套成本约高出 3 倍。目前挂车防侧翻相关核心部件技术成熟、市场应用普及，具备随时批量落地推广的条件。

附录 B 为挂车电子稳定性控制系统技术要求和试验方法，是规范性附录，是挂车 ESC 产品设计、生产检验和型式试验的核心依据，旨在通过标准化的技术要求和试验流程，保障挂车在转向、制动等工况下的行驶稳定性，预防侧翻、甩尾等恶性事故。

第一，附录中性能要求规定了挂车 ESC 的三项基础配套要求，是系统正常工作的前提：

- a) 防抱制动系统（ABS）是 ESC 实现制动干预的基础载体，ESC 通过控制各车轮的制动力矩实现稳定性调节，因此必须满足 GB/T 13594 的防抱制动性能要求。
- b) 挂车 ESC 需要通过电连接器与牵引车进行数据交互（如车速、制动信号等），GB/T 20716.1 规定的第 6 针和第 7 针是商用车通用的 CAN 总线通信接口，确保不同厂家的牵引车与挂车能够兼容匹配。牵引车和挂车的通讯协议需满足 ISO 11992 的要求。

- c) 车辆行驶环境中存在大量电磁干扰，电磁兼容性符合 GB 34660 对于电气/电子部件的要求，可保证 ESC 在复杂电磁环境下不出现误触发、功能失效等问题。GB 34660—2026 包括了对车辆（4.2 ~ 4.4）及其电气/电子部件（ESA; 4.5 ~ 4.9）两方面的电磁兼容性要求。在该标准适用范围中仅包含 M 类、N 类、L 类车辆，未包含 O 类挂车。而且进行挂车整车试验需要使用牵引车辆，触发电子稳定控制功能需要同时满足纵向滑移率要求和横向加速度要求，对十米法整车电磁兼容暗室的几何尺寸、转毂轴数均有极高要求，在当前试验资源、触发条件上均无法实现，而且试验结果也受到牵引车辆的影响，很难进行准确区分和严格技术判定。与此相反，进行电气/电子部件级别的电磁兼容试验台架容易构建，激活其工作的条件容易满足。试验场地也仅需一米法零部件电磁兼容实验室，试验成本低廉。同时也在 GB 34660—2026 的标准适用范围和技术要求之内，在现有技术条件下具备可操作性。GB 34660—2026 为强制性汽车电磁兼容国家标准，其在涉及安全的电磁抗扰性技术要求上等同于 UN R10 第 7 版，而 GB/T 17619—1998 电磁抗扰标准在技术上等效于 UN R10 的第 2 版（即 95/54/EC），在抗扰试验场强电平上有明显提升（由 24V/m 提高到 30V/m），在电磁环境日益恶化的技术背景下，能更好地保证电气/电子部件的安全。

第二，挂车 ESC 中关于制动响应时间的要求，参考了 GB 12676 的要求。

第三，稳定性控制功能是挂车 ESC 的核心性能要求，明确了系统的安全底线和干预效果：

- a) B.1.3 中 a) 条款：汽车列车应不出现 B.2.6.3 所列的任一不稳定状态下顺利完成 B.2.7 和 B.2.8 试验。

此条款规定了试验的安全合格底线，要求挂车在整个试验过程中不得出现防侧翻支架触地、轮胎离地、甩尾折叠等任何不稳定状态，这是保障车辆行驶安全的最低要求。

- b) B.1.3 中 b) 条款：按 B.2.7 和 B.2.8 试验时，挂车电子行驶稳定性控制系统应进行主动干预。

此条款规定了 ESC 的主动干预功能要求。

其中“基准值”指 B.2.6 中测得的 ESC 关闭且车速 50km/h 的条件下，车辆达到规定最大侧向加速度时的方向盘转角。这里的基准条件是基于抗侧倾稳定性试验侧向加速度达到 0.4g 时车辆不发生侧翻或侧滑，根据抗侧倾稳定性试验实施经验来看，汽车列车达到 0.4g（罐式车辆 0.35g）时，大部分车辆已经达到侧翻边界，是一种不安全的状态，基于此定义基准值，一方面检测了挂车没有 ESC 功能情况下车辆在基准条件下的稳定性，另一方面也要求在侧翻边界条件下 ESC 需要起作用，抑制车辆的侧翻风险。

B.2.7 和 B.2.8 分别是在基准方向盘转角情况下，车速为 50 和 55（km/h）条件下，挂车的 ESC 需要起作用，并满足车辆不发生 B.2.6.3 所列的不稳定状态。同时在基准方向盘转角下，以车速 55km/h 做试验，车辆的侧向加速度更大车辆更加不稳定，这时车辆 ESC 起作用，更能说明 ESC 功能满足车辆侧翻控制的要求。

- c) A1.3 中 c) 条款：按 B.2.7 和 B.2.8 试验时，挂车侧向加速度在增加的过程中，当挂车侧向加速度小于或等于 2.0 m/s^2 时，挂车电子行驶稳定性控制系统不应进行主动干预。

此条款规定了 ESC 的起作用的下限值。挂车侧向加速度小于或等于 2.0 m/s^2 时汽车列车处于稳定的工作状态，如果这时候 ESC 过早干预，影响车辆高速超速等正常工况的安全性，同时 ESC 频繁地起作用制动车辆，也会给驾驶员不好的体验。

第四，挂车 ESC 性能试验方法。

在欧洲和美国的车辆法规中有多种验证挂车 ESC 的试验方法，包括 J-turn 试验、单移线试验、双移线试验等。本标准中挂车电子行驶稳定控制系统试验方法参考了 JT/T 884 的定车速变转角试验方法。相比于其他试验方法采用该方法的主要原因是，一方面定车速变转角试验过程中，驾驶员更容易控制车速和方向盘转角，且挂车侧向加速度变化量小，便于试验的执行，可提高试验过程中的安全性；另一方面本试验方法与 J-turn 试验方法验证试验结果一致。J-turn 试验过程中 ESC 触发阈值，防侧翻控制试验中侧向加速度值与本试验方法是一致的。参与验证试验的样车照片见图 6，挂车 J-turn 试验数据见表 3~表 5。

挂车电子行驶稳定控制系统试验方法主要给出了一个基础试验和两个对比试验。基础试验给出了确定试验过程中的基准方向盘转角输入，确定的主要依据是挂车的侧向加速度。对于普通挂车，其侧向加速度基准值要求为 4 m/s^2 ，该限值要求参考了澳大利亚基于性能标准（PBS）的要求；对于罐式挂车，其侧向加速度基准值要求为 3.2 m/s^2 ，该限值要求参考了验证试验过程中罐式挂车的试验状态和试验数据。相对普通挂车，罐式挂车的重心更高，危险性更大，因此降低了 ESC 触发制动信号的阈值要求，有利于提高罐式汽车列车的稳定性。



图 6 验证试验的样车照片

表 3 基准方向盘转角试验结果

牵引车ESC关闭，挂车ESC关闭状态					
左转	牵引车			挂车	
平均车速	方向盘角度 (°)	侧向加速度 (m/s^2)	横摆角速度 ($^\circ/\text{s}$)	侧向加速度 (m/s^2)	横摆角速度 ($^\circ/\text{s}$)
51.01	-180.26	-3.21	-12.29	-3.29	-12.27
50.54	-185.36	-3.20	-12.67	-3.15	-12.69
右转					
49.20	197.24	3.10	12.40	3.15	12.40
50.19	198.55	3.23	12.42	3.24	12.44

表 4 挂车 ESC 稳定性控制试验

试验项目	方向	次数	方向盘转角°	结束条件	挂车ESC起作用时刻值		挂车ESC作用期间最值		挂车ESC作用加强时刻值 (如有)		挂车ESC作用关闭时 刻值		
					车速km/h	牵引车	挂车	牵引车	挂车	牵引车	挂车	牵引车	挂车
						侧向加速度 (m/s ²)	侧向加速度 (m/s ²)	侧向加速度 (m/s ²)	侧向加速度 (m/s ²)	侧向加速度 (m/s ²)	侧向加速度 (m/s ²)	侧向加速度 (m/s ²)	侧向加速度 (m/s ²)
挂车ESC开启 50km/h	左	1	-189.16	ESC介入	51.77	-2.98	-3.05	-3.29	-3.33	-3.18	-3.16	-2.16	-2.12
		2	-193.97	ESC介入	51.01	-2.80	-2.82	-3.22	-3.19	-2.90	-2.97	-2.05	-2.08
挂车ESC开启 55km/h	左	5	-188.64	ESC介入	56.27	-2.81	-2.83	-3.33	-3.43	-3.23	-3.27	-1.97	-2.08
		7	-186.35	ESC介入	55.84	-2.83	-2.72	-3.24	-3.23	-2.98	-2.79	-2.11	-2.27
挂车ESC开启 50km/h	右	3	196.81	ESC介入	50.65	3.04	2.89	3.13	3.16	3.13	2.88	1.70	1.72
		5	203.22	ESC介入	50.11	2.86	2.74	3.08	3.04	2.93	2.82	1.81	1.74
		7	196.65	ESC介入	50.22	2.44	2.32	2.98	2.95	/	/	2.72	2.87
挂车ESC开启 55km/h	右	1	185.41	ESC介入	56.12	2.80	2.68	2.97	2.91	/	/	2.75	2.85
		3	208.71	ESC介入	55.80	2.78	2.78	3.18	3.20	2.95	2.79	1.89	1.84

试验项目	方向	次数	方向盘转角°	结束条件	挂车ESC起作用时刻值				挂车ESC作用期间最大值				挂车ESC作用关闭时刻值				
					牵引车		挂车		牵引车		挂车		牵引车		挂车		
					车速km/h	侧向加速度(m/s²)	横摆角速度(°/s)	侧向加速度(m/s²)	横摆角速度(°/s)	侧向加速度(m/s²)	横摆角速度(°/s)	侧向加速度(m/s²)	横摆角速度(°/s)	侧向加速度(m/s²)	横摆角速度(°/s)	侧向加速度(m/s²)	横摆角速度(°/s)
挂车ESC开启 50km/h	左	1	-189.16	ESC介入	51.77	-2.98	-12.58	-3.05	-12.38	-3.29	-13.00	-3.33	-12.77	-2.16	-10.45	-2.12	-10.46
		2	-193.97	ESC介入	51.01	-2.80	-12.05	-2.82	-11.86	-3.22	-12.56	-3.19	-12.66	-2.05	-10.36	-2.08	-10.51
		3	-193.43	ESC介入	52.27	-2.93	-11.82	-2.88	-11.26	-3.14	-12.45	-3.16	-12.32	-3.06	-12.45	-3.01	-12.05
		4	-190.52	ESC介入	49.61	-3.09	-12.76	-3.15	-12.67	-3.31	-12.94	-3.24	-13.16	-2.33	-10.95	-2.38	-10.89
		5	-191.44	ESC介入	51.01	-2.96	-12.37	-2.94	-12.03	-3.22	-12.73	-3.25	-12.82	-2.10	-10.49	-2.13	-10.63
		6	-189.22	ESC介入	50.65	-2.21	-9.55	-2.22	-9.28	-2.95	-12.19	-2.86	-11.98	-2.72	-11.81	-2.52	-11.78
		7	-190.66	ESC介入	51.23	-3.13	-12.24	-3.06	-12.29	-3.27	-12.78	-3.23	-12.97	-2.12	-10.01	-2.10	-10.04
		8	-190.35	ESC介入	51.19	-3.04	-12.25	-2.98	-12.05	-3.17	-12.66	-3.20	-12.75	-2.08	-9.92	-2.11	-9.82
		9	-191.70	ESC介入	51.01	-2.39	-10.02	-2.35	-9.51	-2.98	-12.43	-2.90	-12.27	-2.77	-12.42	-2.88	-12.12
		10	-190.59	ESC介入	51.88	-3.09	-12.23	-3.04	-12.21	-3.30	-12.68	-3.31	-12.62	-2.23	-10.40	-2.13	-10.36
挂车ESC开启 55km/h	左	1	-190.67	ESC介入	55.51	-2.85	-10.99	-2.86	-10.94	-3.25	-11.96	-3.32	-11.70	-2.10	-10.17	-2.17	-10.02
		2	-189.80	ESC介入	56.12	-2.89	-11.06	-2.82	-10.73	-3.33	-12.18	-3.39	-11.94	-1.93	-9.65	-1.90	-9.53
		3	-187.95	ESC介入	54.94	-2.77	-10.50	-2.69	-10.26	-3.25	-12.40	-3.35	-12.26	-2.11	-9.96	-2.01	-9.90
		4	-189.46	ESC介入	55.84	-2.84	-10.77	-2.86	-10.52	-3.46	-12.32	-3.39	-11.71	-2.31	-10.02	-2.40	-9.94
		5	-188.64	ESC介入	56.27	-2.81	-11.10	-2.83	-10.73	-3.33	-12.08	-3.43	-11.65	-1.97	-9.68	-2.08	-9.67
		6	-187.22	ESC介入	55.80	-2.40	-8.93	-2.34	-8.59	-3.16	-12.14	-3.19	-11.86	-1.95	-9.59	-2.01	-9.52
		7	-186.35	ESC介入	55.84	-2.83	-10.61	-2.72	-10.33	-3.24	-11.87	-3.23	-11.51	-2.11	-10.27	-2.27	-9.75
挂车ESC开启 50km/h	右	1	212.67	ESC介入	50.08	2.22	9.61	2.36	9.30	2.92	10.07	2.91	12.28	2.52	11.63	2.50	11.70
		2	214.69	ESC介入	49.64	2.24	9.31	2.32	9.20	2.83	12.01	2.78	11.85	2.53	11.87	2.52	11.49
		3	196.81	ESC介入	50.65	3.04	12.01	2.89	11.99	3.13	12.28	3.16	12.47	1.70	9.96	1.72	9.54
		4	198.70	ESC介入	50.04	2.97	12.31	2.86	12.03	3.15	12.55	3.20	12.74	1.65	9.76	1.65	9.43
		5	203.22	ESC介入	50.11	2.86	11.56	2.74	11.18	3.08	12.38	3.04	12.27	1.81	10.27	1.74	9.89
		6	201.62	ESC介入	49.61	2.59	11.38	2.35	10.44	3.10	12.64	2.99	12.24	2.34	11.49	2.43	10.44
		7	196.65	ESC介入	50.22	2.44	9.85	2.32	9.43	2.98	12.18	2.95	11.99	2.72	11.69	2.87	11.73
		8	196.12	ESC介入	49.25	2.73	11.66	2.55	10.95	3.08	12.37	2.97	12.44	2.54	11.51	2.82	11.67
挂车ESC开启 55km/h	右	1	185.41	ESC介入	56.12	2.80	10.06	2.68	9.59	2.97	10.70	2.91	10.81	2.75	10.48	2.85	10.20
		2	202.39	ESC介入	56.23	2.24	9.38	2.18	8.48	3.04	12.13	3.08	12.19	2.02	9.38	2.04	10.42
		3	208.71	ESC介入	55.80	2.78	10.75	2.78	10.68	3.18	11.58	3.20	11.60	1.89	10.91	1.84	10.59
		4	197.35	ESC介入	56.02	2.86	10.62	2.73	10.54	3.10	11.37	3.04	11.43	1.98	9.89	1.90	9.68
		5	196.21	ESC介入	56.09	2.39	9.03	2.41	8.59	2.98	11.27	2.91	11.20	2.58	10.96	2.70	10.98
		6	199.68	ESC介入	55.91	3.08	11.29	2.90	11.19	3.17	11.57	3.38	11.71	2.01	10.22	2.02	9.68
		7	197.57	ESC介入	55.15	2.28	8.94	2.10	8.78	3.03	11.79	2.98	11.77	1.79	10.31	1.78	9.85
		8	199.34	ESC介入	54.25	2.67	10.16	2.63	10.09	3.22	12.53	3.34	12.30	2.09	10.53	2.13	10.27
		9	197.27	ESC介入	54.79	2.48	9.45	2.25	9.05	3.12	11.76	3.09	11.82	1.59	9.69	1.45	9.24
		10	198.98	ESC介入	55.58	2.53	9.27	2.34	8.81	3.16	12.02	3.17	12.09	1.50	9.29	1.37	8.90
		11	200.47	ESC介入	55.08	2.46	9.46	2.38	8.72	3.17	12.02	3.21	12.05	1.69	9.82	1.53	9.57

表 5 挂车 ESC 的 J-turn 试验数据

试验项目	方向	次数	方向盘转角(作用期最大)	ESC情况	入弯车速(全油门)	挂车ESC起作用时刻值						挂车ESC作用期间最值						挂车ESC作用关闭时刻值					
						牵引车			挂车			牵引车			挂车			牵引车			挂车		
						车速km/h	方向盘转角(°)	侧向加速度(m/s ²)	横摆角速度(°/s)	侧向加速度(m/s ²)	横摆角速度(°/s)	侧向加速度(m/s ²)	横摆角速度(°/s)	侧向加速度(m/s ²)	横摆角速度(°/s)	侧向加速度(m/s ²)	横摆角速度(°/s)	侧向加速度(m/s ²)	横摆角速度(°/s)	侧向加速度(m/s ²)	横摆角速度(°/s)	侧向加速度(m/s ²)	横摆角速度(°/s)
试验, 稳油门	左转	1	-208.07	ESC全开, 牵引车ESC全开, 牵引车未介入	/	3676	-206.63	-2.22	-12.62	-2.09	-11.63	-2.34	-12.88	-2.30	-12.48	-2.15	-12.33	-2.28	-12.13	-2.28	-12.13	-2.28	-12.13
		2	-222.55		/	3528	-222.50	-2.17	-13.07	-2.37	-12.91	-2.35	-13.21	-2.42	-13.05	-2.01	-12.78	-2.02	-12.69	-2.02	-12.69	-2.02	-12.69
		3	-218.233		/	3622	-218.23	-2.29	-13.33	-2.39	-13.26	-2.39	-13.42	-2.48	-13.50	-2.03	-12.59	-2.25	-12.94	-2.25	-12.94	-2.25	-12.94
		4	-224.546		/	3762	-224.55	-2.66	-14.02	-2.60	-13.85	-2.70	-14.06	-2.64	-14.06	-2.32	-13.59	-2.59	-13.53	-2.59	-13.53	-2.59	-13.53
		5	-222.216		/	3748	-222.13	-2.40	-13.62	-2.47	-13.12	-2.62	-13.63	-2.53	-13.57	-2.36	-13.27	-2.25	-13.24	-2.25	-13.24	-2.25	-13.24
		6	-223.352		/	3766	-223.35	-2.50	-13.80	-2.64	-13.47	-2.56	-13.80	-2.64	-13.73	-2.41	-13.45	-2.50	-13.33	-2.50	-13.33	-2.50	-13.33
		7	-235.93		/	3895	-235.93	-2.74	-14.53	-2.75	-14.19	-2.87	-14.12	-2.53	-14.12	-2.70	-14.36	-2.77	-14.15	-2.77	-14.15	-2.77	-14.15
		8	-230.876		/	3895	-230.88	-2.81	-14.54	-2.90	-14.45	-2.87	-14.71	-2.90	-14.66	-2.29	-12.49	-2.56	-13.89	-2.56	-13.89	-2.56	-13.89
		9	-226.74		/	3802	-226.42	-2.53	-13.96	-2.35	-13.11	-2.64	-14.06	-2.60	-13.81	-2.28	-13.22	-2.47	-13.27	-2.47	-13.27	-2.47	-13.27
	右转	1	202.52	ESC全开, 牵引车ESC全开, 牵引车未介入	/	3654	200.40	2.25	12.71	2.23	12.60	2.39	12.75	2.35	12.75	2.15	12.36	2.09	12.38	2.09	12.38	2.09	12.38
		2	204.97		/	3758	204.97	2.46	13.04	2.54	12.94	2.58	13.39	2.58	13.39	2.35	13.25	2.32	13.23	2.32	13.23	2.32	13.23
		3	202.52		/	3654	200.40	2.25	12.71	2.23	12.60	2.39	12.75	2.35	12.75	2.15	12.36	2.09	12.38	2.09	12.38	2.09	12.38
		4	204.97		/	3758	204.97	2.46	13.04	2.54	12.94	2.58	13.39	2.58	13.39	2.35	13.25	2.32	13.23	2.32	13.23	2.32	13.23
		5	202.52		/	3654	200.40	2.25	12.71	2.23	12.60	2.39	12.75	2.35	12.75	2.15	12.36	2.09	12.38	2.09	12.38	2.09	12.38
试验, 全油门	左转	1	-234.089	ESC全开, 牵引车ESC全开, 牵引车未介入	3812	3992	-226.47	-2.57	-13.83	-2.31	-12.59	-2.79	-14.16	-2.77	-13.92	-2.35	-13.59	-2.27	-13.54	-2.27	-13.54	-2.27	-13.54
		2	-226.07		3863	4144	-226.07	-2.76	-13.93	-2.83	-13.89	-2.87	-14.17	-2.98	-14.15	-2.58	-13.40	-2.65	-13.48	-2.65	-13.48	-2.65	-13.48
		3	-236.895		3834	4190	-232.68	-2.92	-14.87	-3.05	-14.06	-3.32	-14.94	-3.34	-15.19	-2.03	-12.00	-2.01	-11.93	-2.01	-11.93	-2.01	-11.93
		4	-251.969		3820	4046	-233.18	-2.61	-13.94	-2.42	-12.52	-2.89	-14.87	-2.97	-14.61	-1.41	-8.98	-1.63	-10.32	-1.63	-10.32	-1.63	-10.32
		5	-242.72		3845	4046	-233.25	-2.68	-14.35	-2.59	-13.13	-2.46	-13.83	-2.39	-13.13	-2.46	-13.83	-2.65	-13.85	-2.65	-13.85	-2.65	-13.85
		6	-239.55		3791	4061	-239.49	-2.98	-15.00	-2.86	-14.54	-3.15	-15.03	-3.07	-15.30	-1.66	-10.64	-1.79	-11.01	-1.79	-11.01	-1.79	-11.01
		7	-249.97		3787	4079	-249.97	-2.98	-15.18	-2.77	-14.30	-3.06	-15.54	-3.10	-15.36	-1.63	-10.76	-1.60	-10.67	-1.60	-10.67	-1.60	-10.67
	右转	1	238.42	ESC全开, 牵引车ESC全开, 牵引车未介入	3834	4043	194.30	2.33	12.57	2.30	12.26	2.73	13.74	2.78	13.46	1.65	12.02	1.54	11.39	1.54	11.39	1.54	11.39
		2	225.51		3794	4010	196.73	2.45	12.37	2.37	11.93	2.73	14.12	2.74	13.50	1.52	10.93	1.60	10.99	1.60	10.99	1.60	10.99
		3	223.48		3845	3989	203.55	2.49	12.88	2.42	12.37	2.85	14.08	2.75	13.81	1.53	10.56	1.53	10.57	1.53	10.57	1.53	10.57
		4	216.56		3733	3902	214.66	2.47	13.77	2.51	13.11	2.72	13.92	2.71	13.98	2.37	13.34	2.47	13.26	2.47	13.26	2.47	13.26
		5	220.14		3766	4043	215.66	2.71	14.09	2.76	14.09	2.91	14.47	2.87	14.59	1.84	11.69	1.80	11.57	1.80	11.57	1.80	11.57
		6	220.77		3780	3985	218.45	2.66	13.96	2.66	13.65	2.89	14.20	2.85	14.34	1.66	10.80	1.63	10.79	1.63	10.79	1.63	10.79
		7	231.52		3859	4021	226.44	2.73	14.75	2.56	13.72	3.02	15.17	2.97	15.02	1.36	9.96	1.42	10.11	1.42	10.11	1.42	10.11
试验, 高速(从低到高速1.3倍参考速度稳油门)	左转	1	-221.56	ESC全开, 牵引车ESC全开, 牵引车未介入	/	4435	-211.17	-2.70	-13.47	-2.59	-12.60	-2.98	-13.65	-3.02	-13.57	1.71	-10.61	-1.75	-10.14	-1.75	-10.14	-1.75	-10.14
		2	-248.49		/	4370	-210.68	-2.60	-13.35	-2.47	-12.06	-2.97	-14.19	-3.01	-13.78	-1.40	-10.38	-1.33	-10.37	-1.33	-10.37	-1.33	-10.37
		3	-194.98		/	4662	-194.28	-2.70	-12.72	-2.57	-11.94	-2.19	-11.38	-2.18	-11.27	-2.43	-11.50	-2.31	-11.64	-2.31	-11.64	-2.31	-11.64
		4	-261.44		/	4500	-214.91	-3.14	-14.53	-2.95	-13.75	-3.26	-14.65	-3.27	-14.46	-1.92	-12.63	-1.91	-12.15	-1.91	-12.15	-1.91	-12.15
		5	-264.08		/	4838	-221.51	-3.06	-14.43	-2.81	-13.33	-3.57	-15.50	-3.49	-15.10	-1.53	-11.69	-1.66	-11.59	-1.66	-11.59	-1.66	-11.59
		6	-255.656		/	4745	-215.79	-3.23	-14.14	-2.86	-13.24	-3.58	-15.11	-3.53	-14.73	-1.37	-10.78	-1.55	-10.76	-1.55	-10.76	-1.55	-10.76
	右转	1	229.6	ESC全开, 牵引车ESC全开, 牵引车未介入	/	4410	190.72	2.64	13.34	2.35	12.26	3.10	14.46	2.91	14.12	1.14	9.05	1.09	9.00	1.09	9.00	1.09	9.00
		2	188.76		/	4712	181.26	2.65	12.82	2.54	11.66	3.02	12.82	3.05	12.81	1.31	9.05	1.30	8.89	1.30	8.89	1.30	8.89
		3	211.21		/	4680	187.62	2.55	12.70	2.50	11.34	3.01	13.24	3.16	13.10	1.40	9.88	1.44	9.80	1.44	9.80	1.44	9.80
		5	249.02		/	4633	193.05	2.80	12.67	2.43	11.41	3.24	14.92	3.42	13.78	0.90	7.61	0.96	8.38	0.96	8.38	0.96	8.38
		6	224.38		/	4770	195.96	3.04	13.30	2.73	12.38	3.45	13.97	3.52	13.84	1.20	9.28	1.31	9.52	1.31	9.52	1.31	9.52
		7	252.22		/	4709	186.68	2.62	12.60	2.53	11.44	3.22	15.00	3.16	14.11	0.77	6.11	1.18	9.01	1.18	9.01	1.18	9.01
		8	235.69		/	4820	191.81	2.65	13.32	2.31	10.95	3.49	15.43	3.44	14.69	1.01	7.46	1.06	7.69	1.06	7.69	1.06	7.69

(13) 第 4.13 条规定了营运车辆关于不足转向特性的相关要求。

本标准条款：4.13 营运车辆（挂车除外）应具有不足转向特性，按照 GB/T 6323 的规定进行满载状态下的稳态回转试验，采用固定转向盘转角缓慢加速法测试时，转向盘转角波动范围控制在 $\pm 2^\circ$ ，车辆不足转向度应大于 $0^\circ / (\text{m/s}^2)$ 且小于或等于 $1^\circ / (\text{m/s}^2)$ 。

【说明】该条款修改转化 JT/T 1094 的 4.2.3、JT/T 1178.1 的 4.4、JT/T 1178.2 的 4.4 条款，在车型范围、技术指标、试验方法和判断标准等方面基本一致。具体条款内容如下：

JT/T 1094 中 4.2.2 规定：营运客车应具有不足转向特性，按 GB/T 6323 进行试验，不足转向度应符合 QC/T 480 的规定。

JT/T 1178.1 中 4.3 规定：载货汽车按照 GB/T 6323—2014 第 10 章的规定进行满载状态下的稳态回转试验，不足转向度应大于或等于 $0^\circ / (\text{m/s}^2)$ 且小于或等于 $1.0^\circ / (\text{m/s}^2)$ 。

JT/T 1178.2 中 4.4 规定：牵引车辆在汽车列车（满足企业产品设计且不超过 GB 1589 规定的最大外廓尺寸，罐式车辆除外）状态下，按照 GB/T 6323—2014 第 10 章规定进行满载状态下的稳态回转试验，牵引车辆不足转向度应大于 $0^\circ / (\text{m/s}^2)$ 且小于或等于 $1^\circ / (\text{m/s}^2)$ 。

汽车稳态回转试验是评价车辆稳态转向特性的基础性核心试验。试验采用固定转向盘转角、缓慢连续加速的方式，采集车辆行驶过程中侧向加速度、横摆角速度、转弯半径、车身侧倾角等关键参数，通过数据分析判定车辆不足转向、中性转向、过度转向三类转向特性。

在试验方法上，增加了试验过程中转向盘转角波动范围为 $\pm 2^\circ$ 的要求，主要是因为试验过程需要固定方向盘不动，但如果试验过程中方向盘转动，直接会影响车辆的转弯半径，进而直接影响车辆的不足转向度，且方向盘转角变化越大，对最后不足转向度的影响也越大。下图是 2021 年汽车检测行业 21 家实验室操纵稳定性能力验证结果，有 5 家实验室试验过程中转向盘角度超过 15° （见表 6），且角度波动主要是试验过程中驾驶员没有严格固定方向盘导致的。为避免试验过程中转向盘转角波动对试验结果的影响，本标准对试验过程中转向盘转角波动范围进行规定。

表 6 方向盘转角波动值

方向盘转角波动值

实验室编号	左转角度波动范围 ($^\circ$)			右转角度波动范围 ($^\circ$)		
	左 1	左 2	左 3	右 1	右 2	右 3
1	1	1	2	1	1	1
2	14	7	16	8	8	4
3	6	2	2	2	4	10
4	2	2	6	42	11	5
5	4	5	2	1	1	3
6	1	1	2	2	2	1
7	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2
8	4	1	2	3	4	2
9	7	6	4	3	2	1
10	1	5	2	4	2	4
11	3	3	3	5	5	3
12	3	2	2	1	1	2
13	45	45	28	20	33	27
14	5	5	5.6	7.4	5	3.6
15	4	25	7	2	1	2
16	3	4	4	1	1	1
17	9	7	13	17	6	2
18	6	4	5	4	2	5
19	4	2.8	3.4	4.4	8.5	8.5
20	65	60	65	100	110	130
21	5	4	5	3	1	2

(14) 第 4.14 条规定了营运车辆关于蛇形试验的相关要求。

本标准条款: 4.14 营运车辆按照 GB/T 6323 规定进行单车和/或汽车列车满载状态下的蛇行试验, 平均横摆角速度峰值均应小于表 1 中标桩间距和基准车速对应的下限值。

表 1 标桩间距、基准车速及平均横摆角速度峰值下限值

车辆最大总质量 (<i>GMV</i>) t	标桩间距 m	基准车速 km/h	平均横摆角速度峰值下限值 (°) /s
<i>GMV</i> ≤2.5t	30	65/60 ^a	25.0
2.5t< <i>GMV</i> ≤6t		50	20.0
6t< <i>GMV</i> ≤15t	50	60	10.0
<i>GMV</i> >15t		50	
^a 用于最高车速小于 100 km/h 的营运车辆。			

【说明】该条款修改转化自 JT/T 1094—2018 的 4.2.3、JT/T 1178.1—2018 的 4.3 和 JT/T 1178.2—2019 的 4.4 条, 在车型范围、技术指标、试验方法等方面基本一致。具体条款内容如下:

JT/T 1094 中 4.2.3 规定: 营运客车应按 GB/T6323 规定的试验条件和方法进行蛇形试验, 其平均横摆角速度峰值应高于 QC/T 480 对应标桩间距和基准车速下的下限值要求, 且应符合 GB 18565 规定的行驶稳定性要求。

JT/T 1178.1 中 4.3 规定: 载货汽车按照 GB/T 6323—2014 第 5 章的规定进行满载状态下的蛇形试验, 其平均横摆角速度峰值应小于 QC/T 480 对应标桩间距和基准车速的下限值。

JT/T 1178.2 中 4.4 规定: 牵引货车和汽车列车 (满足企业产品设计且不超过 GB 1589 规定的最大外廓尺寸, 罐式车辆除外) 分别按照 GB/T 6323—2014 第 5 章的规定进行满载状态下的蛇行试验, 牵引货车 (单车状态)、牵引车辆 (列车状态) 平均横摆角速度峰值均应小于 QC/T 480 对应标桩间距和基准车速的下限值。

由于 GB 18565 《道路运输车辆综合性能要求和检验方法》标准已作废, 且行驶稳定性已在本标准 4.17 条体现, 故删除了“且应符合 GB 18565 规定的行驶稳定性的要求”内容。

对于判断标准：增加并明确了标桩间距、基准车速及平均横摆角速度峰值限值的要求，统一要求。平均横摆角速度峰值的要求参考了《汽车操纵稳定性指标限值与评价方法》（QC/T 480—1999）对应标桩间距和基准车速的下限值。

对于适用范围：本标准在 JT/T 1178.2 的基础上增加了罐式牵引车和挂车，在 JT/T 1178.2 规定的试验方法中，要求在列车满载情况下开展试验，其测试方法同样也适用于罐式车辆，罐式车辆与普通车辆相比不同点在于介质以及由于介质随车辆状态变化导致质心位置的不唯一，但是罐式车辆尤其是危险品罐式车辆更加危险。针对罐式车辆尤其是危险品罐式车辆，目前仍存在不足的是罐体充装介质的选择，相关单位已经开展了技术研究将在本年度内解决。为此，建议针对罐式车辆的技术要求在标准实施后给予一年的过渡期。

通过各组验证试验，半挂车蛇行试验横摆角速度满足限值要求。粉粒物料运输半挂车和半挂牵引车组合的汽车列车蛇行试验结果见表 7、表 8。

表 7 牵引车辆 ESC 开启，挂车 ESC 关闭

车速 (km/h)	实际试验车速 (km/h)	通过有效标 桩区时间 (s)	车辆对象	测量项目	峰值1	峰值2	峰值3	峰值4	平均值
30	30.09	29.91	牵引车	方向盘转角 θ (°)	92.99	-81.74	75.54	-78.53	82.2
			牵引车	横摆角速度 $\dot{\gamma}$ (°/s)	4.039	-3.477	3.025	-3.374	3.479
			挂车	横摆角速度 $\dot{\gamma}$ (°/s)	3.718	-3.258	2.865	-3.108	3.237
			牵引车	方向盘转角 θ (°)	98.47	-83.99	89.7	-68.19	85.09
35	34.85	25.82	牵引车	横摆角速度 $\dot{\gamma}$ (°/s)	4.194	-4.46	3.718	-3.521	3.973
			挂车	横摆角速度 $\dot{\gamma}$ (°/s)	3.984	-4.194	3.555	-3.377	3.778
40	39.65	22.7	牵引车	方向盘转角 θ (°)	92.94	-81.37	89.08	-80.56	85.99
			牵引车	横摆角速度 $\dot{\gamma}$ (°/s)	4.606	-4.241	4.397	-4.103	4.337
			挂车	横摆角速度 $\dot{\gamma}$ (°/s)	4.392	-3.994	4.029	-3.833	4.062
			牵引车	方向盘转角 θ (°)	115.88	-81.07	93.58	-81.29	92.96
45	45.99	19.57	牵引车	横摆角速度 $\dot{\gamma}$ (°/s)	6.097	-4.843	4.839	-4.847	5.157
			挂车	横摆角速度 $\dot{\gamma}$ (°/s)	5.767	-4.631	4.595	-4.537	4.883
50	50.16	17.94	牵引车	方向盘转角 θ (°)	95.1	-82.26	100.2	-82.39	89.99
			牵引车	横摆角速度 $\dot{\gamma}$ (°/s)	5.542	-4.801	5.955	-4.84	5.285
			挂车	横摆角速度 $\dot{\gamma}$ (°/s)	5.181	-4.598	5.473	-4.596	4.962
			牵引车	方向盘转角 θ (°)	98.05	-91.03	88.76	-89.99	91.96
55	53.89	16.7	牵引车	横摆角速度 $\dot{\gamma}$ (°/s)	6.038	-5.719	5.532	-5.759	5.762
			挂车	横摆角速度 $\dot{\gamma}$ (°/s)	5.71	-5.54	5.142	-5.392	5.446
60	60.12	14.97	牵引车	方向盘转角 θ (°)	102.48	-91.94	106.87	-91.6	98.22
			牵引车	横摆角速度 $\dot{\gamma}$ (°/s)	6.113	-6.895	6.525	-6.539	6.518
			挂车	横摆角速度 $\dot{\gamma}$ (°/s)	5.934	-6.501	6.303	-6.041	6.195
			牵引车	方向盘转角 θ (°)	99.59	-89.11	105.71	-94.54	97.24
65	64.65	13.92	牵引车	横摆角速度 $\dot{\gamma}$ (°/s)	6.107	-6.447	7.065	-6.851	6.618
			挂车	横摆角速度 $\dot{\gamma}$ (°/s)	6.039	-5.778	6.792	-6.255	6.216

表 8 牵引车辆 ESC 开启, 挂车 ESC 开启

车速 (km/h)	实际试验车速 (km/h)	通过有效标 靶时间 (s)	车辆对象	测试项目	峰值1	峰值2	峰值3	峰值4	平均值
30	30.69	29.33	牵引车	方向盘转角 θ (°)	62.74	-82.38	68.07	-62.42	68.9
			挂车	横摆角速度 $(\dot{\theta})$ (/s)	3.194	-3.739	3.439	-2.635	3.252
35	35.75	25.17	牵引车	方向盘转角 θ (°)	3.084	-3.418	3.19	-2.49	3.046
			挂车	横摆角速度 $(\dot{\theta})$ (/s)	68.2	-76.63	71.25	-87.09	75.79
40	40.15	22.42	牵引车	方向盘转角 θ (°)	3.694	-4.089	3.834	-3.593	3.803
			挂车	横摆角速度 $(\dot{\theta})$ (/s)	3.451	-3.811	3.635	-3.452	3.587
45	45.96	19.58	牵引车	方向盘转角 θ (°)	69.69	-98.72	65.15	-99.25	83.2
			挂车	横摆角速度 $(\dot{\theta})$ (/s)	4.954	-4.225	4.477	-4.219	4.469
50	51.61	17.44	牵引车	方向盘转角 θ (°)	4.647	-3.996	4.23	-4.051	4.231
			挂车	横摆角速度 $(\dot{\theta})$ (/s)	74.64	-99.07	75.79	-95.58	86.27
55	55.86	16.11	牵引车	方向盘转角 θ (°)	5.291	-4.487	5.48	-4.406	4.916
			挂车	横摆角速度 $(\dot{\theta})$ (/s)	4.972	-5.179	5.179	-4.216	4.659
60	59.49	15.13	牵引车	方向盘转角 θ (°)	89.54	-113.57	77.42	-111.79	98.08
			挂车	横摆角速度 $(\dot{\theta})$ (/s)	6.46	-5.595	5.978	-5.539	5.898
65	63.5	14.17	牵引车	方向盘转角 θ (°)	6.014	-5.426	5.5	-5.358	5.575
			挂车	横摆角速度 $(\dot{\theta})$ (/s)	91.29	-100.62	86.11	-105.73	95.94
70	61.1	13.1	牵引车	方向盘转角 θ (°)	6.148	-6.338	5.586	-6.509	6.145
			挂车	横摆角速度 $(\dot{\theta})$ (/s)	5.828	-5.943	5.388	-6	5.79
75	59.49	12.1	牵引车	方向盘转角 θ (°)	109.37	-85.22	104.99	-86.99	96.64
			挂车	横摆角速度 $(\dot{\theta})$ (/s)	6.432	-6.103	6.451	-6.354	6.335
80	57.49	11.1	牵引车	方向盘转角 θ (°)	6.197	-5.66	6.014	-5.827	5.925
			挂车	横摆角速度 $(\dot{\theta})$ (/s)	108.61	-90.28	114.34	-89.8	100.76
85	55.49	10.1	牵引车	方向盘转角 θ (°)	6.822	-7.443	7.925	-7.157	7.337
			挂车	横摆角速度 $(\dot{\theta})$ (/s)	6.499	-6.844	7.473	-6.423	6.81

(15) 第 4.16 条规定了营运车辆关于抗侧翻稳定性的相关要求。

本标准条款：4.15 营运车辆应按 JT/T 884 的规定进行单车和/或汽车列车满载状态下的抗侧翻稳定性试验，质心处的最大向心加速度达到 0.4 g（或受车辆稳定性控制系统而所能达到的最大侧向加速度）的稳定状态时，车辆不应发生侧翻或侧滑。

【说明】该条款修改转化自 JT/T 1094 的 4.2.3、JT/T 1178.1 的 4.5 和 JT/T 1178.2 的 4.5 等条款，标准条款差异性详细说明如下：

a) 与 JT/T 1094 相关内容的差异分析

JT/T 1094 的 4.2.3 规定：营运客车……应符合 GB 18565 规定的行驶稳定性要求。

车型范围扩大到所有营运客车，相较于 JT/T 1094 增加了微型营运客车（乘用车）的要求。

①目前微型营运车辆主要为 M1 类乘用车，车辆质心高度低，据统计，满载质心高度普遍 550mm 至 680mm；另外，该类车型总质量大多小于等于 3.5t，满载乘员总载荷占整车比重低，上部增重对质心抬升幅度微弱，不会出现大客车“上部集中载荷放大侧翻风险”的短板，且强制性国标 GB 7258 更新要求，所有乘用车强制装配符合 GB/T 30677 的 ESC 车身稳定控制系统。可见，该类车型在同

等超速、弯道操作下，发生侧翻的临界车速明显高于大中型客车，再叠加 ESC 双重防护，抗侧翻稳定性能力更强，完全可以满足要求。

②随着营运客车的小型化，涉及该类车型在山区弯道、高速、夜间长途线路等运营场景，存在超速、弯道抢行、超载等风险，由于抗侧翻稳定性不足导致的恶性道路交通事故时有发生，有必要增加对该类车型的动态稳定性要求，便于行业统一监管。

b) 与 JT/T 1178.1 相关内容的差异分析

JT/T 1178.1 的 4.5 规定：载货汽车按照 JT/T 884 规定的方法进行满载状态下的抗侧翻稳定性试验，车辆质心处的向心加速度达到 0.4g 时车辆不应发生侧翻或侧滑。

本标准条款与 JT/T 1178.1 在车型范围、技术指标、试验方法和判断标准等方面，完全一致。

c) 与 JT/T 1178.2 相关内容的差异分析

JT/T 1178.2 的 4.5 规定：牵引货车和汽车列车（满足企业产品设计且不超过 GB1589 规定的最大外廓尺寸，罐式车辆除外）分别按照 JT/T 884 规定的试验方法进行满载状态下的抗侧翻稳定性试验，牵引货车（单车状态）牵引车辆（列车状态）质心处的向心加速度达到 0.4g 时牵引车辆与挂车均不发生侧翻或侧滑。

对于车型范围：本标准在 JT/T 1178.2 的基础上增加了罐式牵引车和挂车，在 JT/T 1178.2 规定的试验方法中，要求在列车满载情况下开展试验，其测试方法同样也适用于罐式车辆，罐式车辆与普通车辆相比不同点在于介质以及由于介质随车辆状态变化导致质心位置的不唯一，但是罐式车辆尤其是危险品罐式车辆更加危险。针对罐式车辆尤其是危险品罐式车辆，目前仍存在不足的是罐体充装介质的选择，相关单位已经开展了技术研究将在本年度内解决。为此，建议针对罐式车辆的技术要求在标准实施后给予一年的过渡期。

对于试验方法：与 JT/T 1178.2 相比基本一致，不同在于增加了受车辆稳定性控制系统而能达到的最大侧向加速度，也就是车辆由于安装了 ESC 等相关控制装置，其本身就是存在避免车辆失控的控制功能，控制侧向加速度是其监控指标之一，因此可能车辆在试验时无法达到 0.4g 的测试状态，但在能够达到的最大侧向加速度情况状态下，同样不能发生侧滑或侧翻。

需要注意的是，载客汽车、载货汽车、牵引货车单独试验时，车辆应处于出厂状态（无需关闭 ESC 等主动控制装置，需要在试验中予以注明）；在列车试验情况下，应关闭非测试车辆的 ESC 控制功能，因为在实际使用过程中同样存在大量牵引车和挂车没有安装 ESC 的情况。

项目组开展的具体试验验证数据见表 9。

表 9 牵引车 ESC 试验验证试验数据

试验过程中牵引车ESC功能开启										
试验项目	试验方向	试验次数	车速 (Km/h) (转向时)	方向盘转角(°)	翻漆支架 离地高度 (mm)	结束条件（滚轮触地/车辆不稳定）	牵引车辆		挂车	
							侧向加速度 (m/s ²)	横摆角速度 (° /s)	侧向加速度 (m/s ²)	横摆角速度 (° /s)
挂车ESC开启	顺时针	1	50.98	171.13	280	/	2.63	10.33	2.7	10.36
		2	49.97	173.66	280	/	2.65	10.72	2.85	10.8
		3	51.3	181.43	280	发动机限功率，挂车ESC轻微介入	2.81	11.36	2.74	11.01
		4	50.58	179.14	280	发动机限功率，挂车ESC轻微介入	2.74	11.28	2.82	11.29
	逆时针	1	49.93	166.58	280	发动机限功率，挂车ESC轻微介入	2.98	11.22	2.76	11.1
		2	51.55	170.27	280	发动机限功率，挂车ESC轻微介入	2.95	11.72	2.85	11.38
		3	50.8	177.01	280	发动机限功率，挂车ESC轻微介入	2.97	12.02	2.92	11.95
		4	51.01	175.03	280	发动机限功率，挂车ESC介入(中)	3	12.19	2.98	11.92
挂车ESC关闭	顺时针	1	50.83	169.04	280	/	2.58	10.04	2.69	10.02
		2	51.26	186.76	280	牵引车ESC介入，发动机限功率	2.83	11.33	2.8	11.06
		3	50.63	187.48	280	牵引车ESC介入，发动机限功率	2.85	11.46	2.82	11.17
		4	49.57	190.21	280	牵引车ESC介入，发动机限功率	2.89	11.62	2.82	11.39
	逆时针	1	49.82	169.46	280	牵引车ESC介入，发动机限功率	2.74	11.29	2.7	11.27
		2	50.65	169.95	280	牵引车ESC介入，发动机限功率	2.85	11.4	2.81	11.35
		3	51.23	170.05	280	牵引车ESC介入，发动机限功率	2.91	11.93	2.87	11.62
		4	50.76	168.93	280	牵引车ESC介入，发动机限功率	2.88	11.58	2.85	11.39

（16）第 4.16 条规定营运车辆关于车道偏离预警系统(LDWS)的相关要求。

本标准条款:4.16 营运车辆(挂车除外)应装备车道偏离预警系统(LDWS)，LDWS 的性能应符合 GB/T 26773 的规定。

【说明】该条款修改转化自 JT/T 1094 及第 1 号修改单的 4.1.5、JT/T 1178.1 及第 1 号修改单的 8.1 和 JT/T 1178.2 及第 1 号修改单的 10.1 等条款，本标准中统一将性能要求标准变更为 GB/T 26773，因为 JT/T 883 中对于车道偏离预警的具体要求又引用 GB/T 26773，所以实际依据标准都是 GB/T 26773。因此，本标准在车型范围、技术指标、试验方法和判断标准等方面与 JT/T 1094、JT/T 1178.1、JT/T 1178.2 完全一致。

（17）第 4.17 条规定营运车辆关于车道保持辅助系统（LKA）的相关要求。

本标准条款: 4.17 营运车辆（挂车除外）应装备车道保持辅助系统（LKA），

LKA 的性能应符合 GB/T 41796 或 GB/T 39323 的规定。

【说明】本条款修改引用 GB 7258—2017《机动车运行安全技术条件》中 4.17.3 的规定，将“车长大于 11m 的公路客车和旅游客车应装备符合标准规定的车道保持辅助系统”扩大主动安全配置覆盖范围为“除挂车外的所有营运车辆”，M1 营运载客汽车适用 GB/T 39323—2020《乘用车车道保持辅助（LKA）系统性能要求及试验方法》，其余载客汽车适用 GB/T 41796—2022《商用车车道保持辅助系统性能要求及试验方法》。

①必要性方面，营运车辆长时间高速长途行驶，驾驶员疲劳走神极易引发车道偏离、侧翻、正面碰撞重特大事故；LKA 主动预警+横向纠偏可提醒驾驶员专注驾驶，显著降低无意识跑偏事故率；另外，M1 微型载客汽车正逐渐作为旅游包车客运的主力车型，日均行驶里程高、驾驶强度大，疲劳驾驶风险较大，将其统一纳入强制装备范围，可实现全品类营运载客车辆安全管控。

②技术可行性与成本影响，当前单目摄像头+转向 ECU 集成方案已批量配套 M1、M2、M3 全系车型，电动转向车型可软件标定适配，液压转向可加装助力执行单元，供应链较成熟，批量单车增量成本可控，无颠覆性底盘结构改动。另外，性能依据标准 GB/T 41796—2022 和 GB/T 39323—2020 已实施多年，行业检测机构均已配齐和具备批量检测能力。

③为了便于其余标定匹配相关配置，建议对 11 米以下载客汽车给出 2 年后实施的过渡期。

（18）第 4.18 条规定营运车辆关于驾驶员注意力检测系统的相关要求。

本标准条款：4.18 营运车辆（挂车除外）应装备驾驶员注意力监测系统，其性能应符合 GB/T 41797 的规定，且系统在驾驶员眼点位置处辐射照度应符合 GB/T 20145—2006 中 6.1.1 要求。

【说明】该条款内容说明如下：①驾驶员注意力监测系统可以对驾驶员的疲劳状态、危险驾驶行为进行监控与提醒，提高行驶安全性，减少因驾驶员注意力分散和疲劳驾驶造成的交通事故。②本条配置要求跟正在修订的国标 GB 7258 要求保持一致，但同时又明确了系统需全覆盖监测营运驾驶高频风险行为，包含驾驶员闭眼疲劳、头部姿态异常（低头、偏头、长时间不目视路面）、接打手持电话、打哈欠、抽烟五类典型危险行为，全面覆盖疲劳驾驶、分心驾驶核心场景，

精准识别驾驶员注意力不集中、驾驶状态异常等安全隐患。③GB/T 41797—2022《驾驶员注意力监测系统性能要求及试验方法》标准已于 2023 年 5 月 1 日开始实施，市场上已有成熟的产品及应用方案，无需进行进一步的验证。④交通运输部、公安部、文化和旅游部、应急管理部联合印发的《“两客一危”车辆安全监管能力提升行动方案》要求市场上的“两客一危”车辆应配备智能视频监控系统，要求配备相关疲劳监测装置，属于后装要求，且应用实施多年，而本标准要求主机厂出厂安装驾驶员注意力监测系统，前端满足政策要求，可有效规避多年来后装设备质量参差不齐，监管空缺的弊端。⑤本条款提及的微型营运客车和三轴以下载货汽车驾驶员注意力监测系统配置、多场景行为监测及数据存储传输要求，技术成熟稳定、行业安全刚需迫切、增量成本可控可行。通过标准化、智能化的驾驶员状态监测手段，精准整治疲劳驾驶、分心驾驶等行业顽疾，补齐营运车辆主动安全防控短板，完善驾驶行为全生命周期闭环管理体系，有效降低人为因素引发的重特大交通事故风险，契合道路运输行业精细化、智能化、本质化安全治理的发展方向，具备全面强制推广实施的条件。

对于红外摄像头式驾驶员监控系统，《汽车用主动红外探测系统》（GB/T 43250—2023）将其归类为 II 型系统，其主动红外照明部件的光辐射危险等级应为“无危险类”，光生物安全试验按《灯和灯系统的光生物安全性》（GB/T 20145—2006）规定的方法进行，在 200 mm 距离处、测量孔径为 7 mm 的条件下进行测试，并按该标准第 6 章的曝辐限值判定光辐射危险等级。根据 GB/T 20145—2006 中 6.1.1 的分类方式，“无危险类”灯要求在 1000s 内不造成对眼睛的红外辐射危害。

（19）第 4.19 条规定营运车辆关于全景环视系统的要求。

本标准条款：4.19 营运车辆应装备全景环视系统，全景环视系统性能应符合 GB XXXXX 的规定。

【说明】该条款内容说明如下：全景环视系统是从技术上消除营运车辆的固有视野盲区，显著降低起步、转弯、倒车时的碾压与碰撞事故风险，保护行人与非机动车安全，提升道路运输本质安全水平。营运车辆装备全景环视系统主要原因如下：①营运车辆全景环视系统是最重要的主动安全辅助装置，通过多摄像头实时采集并拼接生成 360° 全景鸟瞰图，在车辆起步、倒车、车速低于 15km/h、右

转弯时自动激活，为驾驶员提供无盲区视野。核心功能包括：全景拼接显示，实现车身四周全覆盖；图像质量保障，确保画面清晰、亮度均匀、拼接无缝隙、无错位、无损失、无重影；视图切换，支持全景、单视图、盲区视图自由切换；倒车辅助，配备精准静态辅助线；盲区预警，对前向、后向、右侧盲区行人与非机动车进行声光提示；主动防碾压，自卸车、搅拌车具备防碾压保护；系统自检，实时监测供电、摄像头、传感器状态并报警；同时满足宽温、高防护、强抗振、电磁兼容等车载环境要求，保障车辆运行安全。目前 GB《营运车辆全景环视系统使用条件和试验方法》正在制定中，对该系统的性能要求和试验方法进行了充分的试验验证，本标准可同步引用该标准。

②GB 7258 报批稿“4 整车”中“4.7.4 车长大于或等于 6 m 的客车（铰接客车、铰接式无轨电车除外）、总质量大于或等于 4500 kg 的货车，以及车高大于 1850mm 的旅居车应装备符合 GB/T 44176 规定的全景影像监测系统或符合 GB/T 39265 规定的盲区监测系统。”，GB/T 44176 不适用于铰接车。而 GB XXXXX《营运车辆全景环视系统使用条件和试验方法》在车型上包含汽车列车，全景环视系统覆盖起步、倒车、右转、低速行驶全部典型危险工况。因此《营运车辆运营安全技术和管理要求》在全景环视系统性能要求上引用强制性国家标准《营运车辆全景环视系统使用条件和试验方法》。

③统一行业技术标准，规范设备应用：此前营运车辆全景环视设备无统一准入检测标准，产品质量、功能性能差异较大。交通运输部、公安部、文化和旅游部、应急管理部联合印发的《“两客一危”车辆安全监管能力提升行动方案》要求市场上的“两客一危”车辆应配备智能视频监控系统，该系统部分兼具基础影像显示功能，无精准拼接、动态辅助、故障自检等核心能力，防护效果有限。本次明确依据正在制定的国家强制标准，可以统一系统功能、性能、安装及试验要求，杜绝劣质设备装车使用，规范行业市场秩序。

④经济性影响，随着各地实施的道路运输车辆监控终端技术要求，全景环视系统已成为客车行业主流标配智能化安全设备，规模化量产使设备成本趋于合理化，强制合规不会大幅增加车辆生产与改装成本。从长期运营来看，可大幅降低营运车辆盲区碰撞事故发生率，减少事故理赔、车辆维修停运等经济损失，降低运输企业安全运营风险，同时减少道路交通安全事故带来的社会成本，具备良好的经济效益与社会效益。在全景环视系统安装要求上，GB 7258 引用了推荐性国家标准 GB/T 44176《汽车全景

影像监测系统性能要求及试验方法》，《营运车辆运营安全技术和管理要求》引用强制性国家标准 GB XXXXX《营运车辆全景环视系统使用条件和试验方法》，均要求营运车辆安装全景环视系统。在前装安装全景环视系统仅增加 4—6 个摄像头的成本。目前，摄像头市场单价为 100 元，批量采购单价更低。

（20）第 4.20 条规定了营运车辆关于倒车提示音的相关要求。

本标准条款：4.20 营运车辆应装备符合 GB/T 44038 规定的倒车提示音装置，且功能正常。

【说明】该条款内容说明如下：①GB/T 44038—2024《车辆倒车提示音要求及试验方法》已于 2025 年 1 月 1 日开始实施，明确了倒车提示音的技术要求，本条款给出配置的强制性要求。②道路运输车辆由于体积大、视野盲区多等特点，单纯依靠后视镜难以及时发现车辆后方的弱势道路使用者（Vulnerable Road Users, VRU），由此造成的死伤交通事故时有发生。根据欧洲事故研究与安全报告分析，营运车辆引发交通事故的最普遍因素是“汽车盲点”，其中“大型车辆后端特别是倒车时”是主要的盲点区域之一。据英国健康与安全执行局（HSE）统计数据显示，车辆在工作区域内导致的死亡事故中，倒车事故占四分之一左右。除倒车影像、倒车雷达等驾驶员提示装置外，车外提示音是提示弱势道路参与者倒车意图的有效手段，能够有效避免车辆在倒车过程中对弱势道路参与者产生的人身伤害。③明确配置适用范围，营运车辆车身尺寸大、后方视觉盲区面积广，场站倒车、泊位停靠、低速挪车工况频繁，极易因盲区遮挡引发行人、非机动车碰撞事故，必须依托标准化声学提示装置强化外部预警。④明确装置合规依据。倒车提示音装置的声学性能、音量范围、频率特性、辨识度、持续性、环境适应性等指标，严格执行最新国标 GB/T 44038—2024 要求，杜绝异响、杂音、辨识度低、时断时续等不规范问题，保障警示效果稳定可靠。⑤明确核心功能作用。车辆挂入倒挡倒车时装置自动触发、持续发声，通过高辨识度警示声音覆盖车辆后方危险区域，主动提醒周边道路使用者及时察觉车辆倒车动态、主动避让，有效弥补后视镜、倒车影像、倒车雷达的预警局限，形成“视觉监测+声学提醒”的双重防护。⑥合规倒车提示音装置技术体系成熟、标准化程度高、行业批量普及应用，无任何技术壁垒。通过调研，装置适配性极强，可兼容各类小型及以上营运客车车型电路与控制系统，安装结构简单、接口通用，整车量产装配方案成

熟，售后维保体系完善，经过行业长期批量应用验证，完全满足强制配置实施要求。⑦统一规范营运车辆倒车提示音配置标准，是补齐倒车盲区安全短板、降低场站低速碰撞事故、规范行业安全配置的刚需举措，具备极强的管理必要性，通过统一强制配置标准，消除车型、企业之间的配置差异，推动营运车辆主动安全配置标准化、规范化升级，夯实车辆本质安全水平。⑧本次规范倒车提示音配置要求，增量成本极低、完全可控，无持续性运营负担，行业可全面落地实施。一是硬件增量成本低廉，倒车提示音装置为车载通用标准化配件，量产采购单价低，多数营运车辆已预装基础装置，仅需按国标规范升级声学参数，无大额硬件新增成本。二是安装适配成本可忽略，装置结构简单、接线便捷，可在车辆出厂装配阶段同步布设、调试，无需改动原车核心结构，不产生额外改装、施工工时费用，量产车型可完全消化适配成本。三是运维成本极低，装置无易损部件、使用寿命长、免日常维护，仅需结合常规维保检查发声状态，无需频繁检修更换，无持续运维支出。综上。本条款给出倒车提示配置的强制性要求，通过执行国标标准化倒车警示技术要求，补齐营运车辆倒车盲区主动预警短板，规范行业配置标准，有效降低低速倒车人车碰撞事故风险，全面提升营运车辆全工况主动安全防护能力，契合道路运输行业精细化、本质化安全发展趋势，具备全面推广实施的条件。

（21）第 4.21 条规定了营运车辆关于 TPMS 的相关要求。

本标准条款：4.21 营运车辆（挂车除外）安装单胎的车轮应配备轮胎气压监测系统（TPMS）或具有轮胎气压监测功能的装置。轮胎气压监测系统（TPMS）或具有轮胎气压监测功能装置的性能应符合附录 C 规定。

【说明】本条款修改转化 JT/T 1094 的 4.5.2、JT/T 1178.1 的 6.5 和 JT/T 1178.2 的 6.5 等条款，标准条款差异性详细说明如下：

a) 技术指标、试验方法差异分析

对于技术指标、试验方法等方面在附录 C 中体现，其内容引用于 JT/T 1178.2 附录 B。相比于 GB 26149、JT/T 1429，JT/T 1178.2 的附录 B 涵盖了轮胎欠压报警、轮胎过压报警和轮胎温度过高报警的要求，内容更全面、更贴合道路运输车辆管理的要求。

b) 与 JT/T 1094 相关内容的差异分析

JT/T 1094 的 4.5.2 规定：营运客车安装单胎的车轮应安装胎压监测系统或

胎压报警装置，并能通过仪表台向驾驶员显示相关信息。

对于车型范围，本条款与 JT/T 1094 完全一致；对于技术指标、试验方法和判断标准等方面在附录 C 中体现，其内容引用于 JT/T 1178.2 的附录 B。

c) 与 JT/T 1178.1 相关内容的差异分析

JT/T 1178.1 的 6.5 规定：总质量大于或等于 12000kg 且最高车速大于 90km/h 的载货汽车，使用单胎的车轮应安装轮胎气压监测系统。

对于车型范围，由原先的“总质量大于或等于 12000kg 且最高车速大于 90km/h 的载货汽车”扩大到全部载货汽车，因载货汽车轮胎气压异常引发的爆胎、偏载、制动距离增加等安全问题日益突出，特别是安装单胎的车轮（轻、中型载货汽车的部分轴位或全车单胎结构），出现轮胎气压异常，驾驶员难以及时察觉，极易导致车辆失控，造成严重交通事故。为方便驾驶员及时掌握轮胎气压的变化情况，提升载货汽车运行安全性，降低因轮胎气压问题导致的事故风险，本条款明确要求所有载货汽车安装单胎的车轮必须配备轮胎气压监测系统（TPMS）或同等功能装置，并对其性能提出统一要求。当前 TPMS 技术十分成熟，成本可控，且在乘用车上已广泛普及，具备向载货汽车推广的技术基础。

d) 与 JT/T 1178.2 相关内容的差异分析

JT/T 1178.2 的 6.5 规定：最高车速大于或等于 90km/h 的牵引车辆，使用单胎的车轮应安装轮胎气压监测系统（TPMS）或具有轮胎气压监测功能的装置。TPMS 或具有轮胎气压监测功能装置的性能应符合附录 B 的规定，其电磁兼容性应符合 GB/T 18655 中第 3 级及 GB/T 17619 的规定。

对于车型范围，由原先的“最高车速大于或等于 90km/h 的牵引车辆”扩大到全部牵引车辆，因牵引车辆轮胎气压异常容易引发偏载、爆胎、制动距离增加等，特别是安装单胎的车轮，而且轮胎气压出现异常时，驾驶员难以及时察觉，极易导致车辆失控，造成严重交通事故。为方便驾驶员及时掌握轮胎气压的变化情况，提升牵引车辆运行安全性，降低因轮胎气压问题导致的事故风险，故本条款明确要求所有牵引车辆安装单胎的车轮必须配备轮胎气压监测系统（TPMS）或同等功能装置，并对其性能提出统一要求，且与 GB 7258 报批稿协调一致。

（22）第 4.22 条规定了氢燃料电池营运车辆关于氢气泄漏报警装置的相关要求。

本标准条款：4.22 使用氢作为燃料的营运车辆应具备氢气泄漏报警装置，装置发生故障时报警应为黄色。按照 GB/T 24549—2020 附录 B 规定试验方法进行测试，当检测到封闭空间或半封闭空间中氢气体积浓度达到 1.0%时应至少通过红色的警告灯或文字显示对驾驶员发出警告向驾驶员发出报警，使坐在驾驶座位的驾驶员应能清晰地看到，且报警状态只有在燃料电池系统重新启动后才应复位到正常状态；氢气体积浓度达到 3.0%时应自动关闭氢气供应。

【说明】该条款内容说明如下：

《燃料电池电动汽车 安全要求》(GB/T 24549—2020)中 4.1.2.1.3、4.1.2.1.4、4.1.2.1.5、4.1.2.1.6 和 4.2.5 的氢气泄漏安全控制相关要求。结合营运客车的实际应用场景，删除原标准 4.1.2.1.5 条中“多储氢瓶车辆可仅切断泄漏部分氢气供应”的表述，同时对报警浓度限值和切断浓度限值进行了调整。

经行业调研，当前营运车辆配置的氢气泄漏报警装置多采用 1—2 个传感器，受限于传感器布置方式与检测精度，难以精准定位具体泄漏位置（储氢瓶或管路），无法实现对单瓶/单管路的精准切断控制。基于营运车辆载客量大、运行场景复杂的特点，为避免氢气泄漏扩散引发次生安全风险，本条款要求当检测到氢气泄漏达到规定阈值时，应切断车载所有储氢瓶的氢气供应，而非仅切断疑似泄漏部分的供应，实现最高等级的安全防护。目前全系统断氢控制技术已经成熟，整车高压氢瓶集成瓶口电磁阀+主路切断阀，现有车载 VCU、氢管理 FCU 原生预留报警联锁接口，仅需优化控制逻辑，现有批量车型电控架构无需重新开发硬件，仅做软件标定优化。检测方法上仍依据 GB/T 24549—2020 附录 B 试验方法，检测流程无变更，试验落地无技术壁垒。当前营运客车基本已经标配氢传感器与全车切断电磁阀，本条款仅修改 FCU 控制策略、软件标定，无新增零部件采购成本。另本条款所指“氢燃料”包含气态、液态、固态等多种储氢形式。无论采用何种储氢形式，泄漏进入封闭/半封闭空间的介质均为氢气，故本条款统一提出氢气泄漏浓度的报警与关断要求，无需针对不同储氢形式单独制定指标，以保障标准的前瞻性和适用性，避免后续因储氢技术发展而频繁修订。

GB/T 24549—2020 规定的报警浓度为 $2.0\% \pm 1.0\%$ ，切断供应的浓度限值为 $3.0\% \pm 1.0\%$ ，两个限值存在交叉。根据《氢气使用安全技术规程》(GB 4962—2008)附录 A，氢气在空气中的爆炸范围较宽，为 $4\% \sim 75\%$ （体积分数），因此 4%

为爆炸危险限值，因此切断供应的限值不应大于 4%；4.1.5 规定氢气使用区域应通风良好，保证空气中氢气最高含量不超过 1%（体积）。《加氢站安全技术规范》（GB/T 34584-2017）中的第 11.4 条款规定：加氢机内应设置氢气泄漏检测报警装置，当发生氢气泄漏在空气中含量达 0.4%时应向加氢站内控制系统发出报警信号，当发生氢气泄漏在空气中含量达 1.6%时应向加氢站内控制系统发出停机信号，并自动关闭阀门停止加气。经调研，目前车载氢气传感器精度一般为 $\pm 0.4\%$ ，因此确定报警浓度为 1%，实际报警浓度为 0.6%至 1.4%；关断氢气供应浓度为 3%，实际切断浓度为 2.6%至 3.4%，符合行业管理规定。

（23）第 4.23 条规定了营运车辆关于通风换气装置的相关要求。

本标准条款：4.23 营运车辆（挂车除外）在设计 and 制造上应确保发动机或采暖装置的排气不会进入驾驶室（区）和客舱，且应有通风换气装置。

【说明】该条修改转化 JT/T 1094 的 4.7.8 条款内容。标准条款差异性详细说明如下：

a) 与 JT/T 1094 相关内容的差异分析

本标准条款与 JT/T 1094 在车型范围、技术指标、试验方法和判断标准等方面，完全一致。

b) 与 JT/T 1178.1 和 1178.2 相关内容的差异分析

相比于 JT/T 1178.1 和 1178.2，该条款为新增内容，增加该条款主要原因如下：

①长时间密闭驾驶环境下，若缺乏有效通风换气，CO₂ 浓度升高、氧气含量下降会加剧驾驶员疲劳，影响行车安全。因此，从保障人员安全与健康的角度，需强制规定排气隔离与通风换气能力。

②当前主流载货汽车、牵引车辆制造工艺已能实现排气系统与驾驶室的结构隔离，密封材料、排气管布置技术成熟，对现有合规产品无显著成本增加，主要涉及设计阶段规避缺陷，远低于事故赔偿与社会成本。

（24）第 4.24 条规定了电动补能的相关要求。

本标准条款：4.24 电动营运车辆补能安全要求应满足附录 D 要求。

【说明】该条款相关解释说明可见本编制说明中的附录 D 部分。

（25）第 4.25 条规定了新能源营运车辆关于电池系统前部防护装置的相关

要求。

本标准条款：4.25 营运车辆（挂车除外）电池系统顶部高于客舱/驾驶室顶部位置时，高出客舱/驾驶室顶部部分的电池系统前部应有防护装置。

【说明】该条款内容说明如下：

①本条款参考 GB/T 40032.2—2025《电动汽车换电安全要求 第2部分：商用车辆》的 4.1.1.3 条款规定，“当换电电池系统顶部高于驾驶室顶部位置时，高出驾驶室部分的换电电池系统前部应有防护装置”，本标准将换电电池系统的范围扩大到所有的动力电池系统。在车辆通过隧道、限高杆等位置时，若电池系统高于驾驶室并且前部没有防护措施，易导致障碍物直接撞击电池系统，存在形成热失控的隐患，故本条款要求在高出客舱/驾驶室的位置设置防护装置。需要注意的是，相关防护装置能够提供一定的防护强度或该装置先被撞击后能够使驾驶员意识到需要紧急刹车即认为满足本要求，例如驾驶室上部配备的导流罩或电池安装的外部框架等车辆结构均视为满足本款要求。

②随着新能源营运客车技术发展，为优化车内载客空间布局，部分车型将可充电储能装置（如动力电池、储能电池）安装于车辆顶部。由于顶部储能装置直接暴露于外部环境，易受雨水、粉尘、外力冲击、异物侵入等因素影响，存在储能装置损坏、短路、进水失效等安全隐患。为强化顶部储能系统的物理防护，防范相关安全风险，保障营运客车安全运营，特制定本条款。本条款适用对象为新能源营运客车（含纯电动、插电式混合动力、燃料电池营运客车），管控对象为安装在车辆顶部的可充电储能装置，适用场景明确，明确了防护对象（顶部安装的可充电储能装置）与核心防护措施（电池罩盖板等），要求通过设置物理防护结构，为顶部储能装置提供防尘、防水、防外力冲击的基础防护；电池罩盖板等防护结构为新能源客车行业成熟应用的防护技术，已在多款顶部储能车型中批量应用，具备完善的设计规范、制造工艺与质量控制流程，不存在技术不成熟性问题。通过外观检查即可判定电池罩盖板等防护结构的设置情况；本条款仅要求设置常规的电池罩盖板防护结构，属于现有成熟防护方案，未大幅增加车辆的研发与制造成本，企业无需额外投入高额研发费用即可落实。

③随着新能源商用车技术的快速发展，受整车布局、续航里程需求影响，部分车型采用驾驶室后置动力电池布置形式，造成电池顶部高度超出驾驶室顶面。

该布置方式虽提升车内空间利用率，却衍生显著安全隐患。车辆行经城区支路、乡镇道路、施工路段等复杂路况时，一旦发生顶部触碰、正面碰撞、车辆倾覆事故，高出驾驶室的电池前端缺乏防护缓冲，极易遭受撞击挤压，造成电池壳体开裂、电解液渗漏，进而触发电池热失控，引发起火、爆炸险情，严重危及驾乘人员人身安全，同时易引发连锁二次交通事故。

现行国标针对换电电池的防护装置要求刚正式落地，现阶段首先明确防护装置基础配置要求，待相关应用技术趋于成熟稳定后，再逐步细化完善技术指标。

（26）第 4.26 条规定了新能源营运车辆关于手动断开装置（MSD）的相关要求。

本标准条款：4.26 新能源营运车辆的动力蓄电池系统应设有单独分段开关，电池系统输出端正、负母线至少一极应设有断开装置，其性能应符合 GB 18384 的规定。

【说明】该条款内容说明如下：

①国家强制标准 GB 38032—2020《电动客车安全要求》规定“可充电储能系统应安装熔断器和手动维修开关”，本条款在 GB 38032 要求的基础上，进一步要求箱级动力电池应有独立开关，单独分段开关的保护冗余度更高，两级断开架构形成多重保护，即使其中一级因碰撞变形、触点粘连或电气故障失效，另一级仍能提供安全保障，这对于高负荷、高使用强度、日均行驶里程长的营运车辆尤为重要，同时在遇到营运车辆事故风险时，单独分段开关可以在整车级 MSD 因碰撞变形、挤压无法操作时，箱级独立开关继续工作，协助救援人员选择性断开受损电池箱，大幅缩短断电时间，降低火灾风险。

②车辆维修作业需充分保障操作人员人身安全。拆单个电池包过程中，若无维修断开装置（MSD），无法有效切断高压回路，存在高压触电安全风险，作业操作受限。该箱级动力电池独立开关方式在部分电池上也已有应用。

（27）第 4.27 条规定了 EX/II 型、EX/III 型道路运输危险货物车辆关于导静电拖地带的安装要求。

本标准条款：4.27 EX/II 型、EX/III 型道路运输危险货物车辆尾部应至少安装 2 根导静电橡胶拖地带，其他道路运输危险货物车辆、气体燃料营运车辆、燃料电池营运车辆尾部应至少安装 1 根导静电橡胶拖地带，导静电橡胶拖地带的性

能应符合 JT/T230 的规定。

【说明】汽车导静电橡胶拖地带可防止车辆因静电产生的火灾爆炸事故。该条款修改转化自 JT/T 1178.1 和 JT/T 1178.2 的 6.8 条以及 JT/T 1285 的 7.4.3 条，标准条款差异性详细说明如下：

a) 与 JT/T 1178 和 JT/T 1094 相关内容差异性分析

JT/T 1178 中 6.8 规定：燃气汽车/气体燃料牵引车应安装汽车导静电橡胶拖地带，汽车导静电橡胶拖地带的性能应符合 JT/T 230 的规定。

与 JT/T 1178 中 6.8 规定在车型范围上有两个变化，一是统一燃气汽车和气体燃料牵引车限定词为气体燃料，气体燃料汽车是 GB/T 3730.1—2022 中 9.3 和 GB/T 17895—2025 中 4.1.1 规定（使用以石油气、天然气或煤气等气体为燃料的发动机的汽车）的规范性术语和定义，燃气汽车一般为口语化表达。二是车型范围增加了燃料电池营运车辆。燃料电池营运车辆与气体燃料汽车相比风险同源，要求也应该相同。主要理由如下：燃料的易燃易爆属性一致：无论是常规的天然气，还是燃料电池用的氢气，都属于易燃易爆气体。氢气的危险性更高，其爆炸极限范围更宽（4%—75%），点火能量极低（仅为 0.017mJ），因此任何微小的静电火花都可能引发灾难性后果。静电产生的机理一致：营运车辆在行驶中，轮胎与路面摩擦、空气流过车身、氢气在管路中高速流动等都会产生大量静电。如果不及时导除，当静电荷积累到一定程度，就可能发生尖端放电，形成点火源。标准规范有防静电要求：《燃料电池电动汽车 安全要求》（GB/T 24549—2020）第 4.2.1.3 防静电要求“高压管路及部件（含加氢口）应可靠接地”，但没有具体可操作性要求。因此，在车型范围中增加了燃料电池营运车辆。

与 JT/T 1178 规定的导静电橡胶拖地带应符合 JT/T 230 要求相同。

JT/T 1094 未对营运客车安装导静电橡胶拖地带提出明确要求，参照营运货车导静电橡胶拖带要求确定了相同的适用范围和技术要求。

b) 与 JT/T 1285 和 GB 21668 相关内容差异性分析

JT/T 1285 中 7.4.3 规定：运输符合 JT/T 617.2 规定的第 1（爆炸性物质和物品）、2.1（易燃气体）、3（易燃液体）、4（易燃固体、易于自燃的物质、遇水放出易燃气体的物质）、5（氧化性物质和有机过氧化物）等类型及其他具有易燃特性危险货物的车辆，应安装符合 JT/T 230 要求的导静电橡胶拖地带，且

车辆无论空、满载，导静电橡胶拖地带接地端应始终接地。半挂车与气体燃料半挂牵引车应分别设置导静电橡胶拖地带。

GB 21668 中 5.5.6 条规定：危险货物运输车辆尾部应至少安装 1 根接地端导体截面积大于或等于 100mm^2 的导静电橡胶拖地带，其性能应符合 JT/T 230 的规定。无论危险货物运输车辆空、满载，导静电橡胶拖地带接地端应始终接地，其接地末端与车架之间的电阻值应小于或等于 $4\ \Omega$ 。EX/II 型车辆、EX/III 型车辆应至少安装 2 根导静电橡胶拖地带。（EX/II 型、EX/III 型车辆是指用于运输 GB 6944—2025 中第 1 类爆炸品且配载限额符合附录 A 规定的危险货物运输车辆。）

本表款在车型范围上由 EX/II 型、EX/III 型营运车辆和其他危险货物运输营运车辆包括了全部危险货物运输车辆，车型范围大于 JT/T 1285，与 GB 21688 范围相同，同时参照 GB 21688 的安装要求确定了 EX/II 型、EX/III 型营运车辆和其他车型安装导静电橡胶拖地带的安装条数。由于 JT/T 230 已经规定了始终接地、电阻以及导体截面积的要求，因此采用直接引用 JT/T 230 标准的方式。

c) 与 GB 7258 相关内容差异性分析

GB 7258 中 12.6.6 条规定：加气量大于或等于 375 L 的气体燃料汽车应安装导静电橡胶拖地带，拖地带导体截面积应大于或等于 100mm^2 ，且拖地带接地端无论空、满载应始终接地。12.12.1 规定：专门用于运送易燃和易爆物品的危险货物运输车辆，……机动车尾部应安装接地端导体截面积大于或等于 100mm^2 的导静电橡胶拖地带，且拖地带接地端无论空、满载应始终接地。

与 GB 7258 相比，车型范围扩大至所有危险货物运输车辆并增加了气体燃料营运车辆和燃料电池营运车辆，在具体要求上提出了明确符合 JT/T 230 标准要求，该要求已经包含了导体截面积和始终接待的要求。

（28）第 4.28 条规定了道路运输危险货物车辆安装专用标志的要求。

本标准条款：4.28 道路运输危险货物车辆应装备符合 GB 13392 规定的车辆标志。

【说明】2024 年 9 月 18 日，《交通运输部办公厅 工业和信息化部办公厅 公安部办公厅 市场监管总局办公厅 国家消防救援局办公室 关于贯彻落实国家标准〈道路运输危险货物车辆标志〉（GB13392—2023）的通知》（交办运函〔2024〕1797 号），要求各地交通运输部门自 2025 年 4 月 1 日起，要指导相关机构按照

新 GB 13392 标准做好道路运输达标车辆核查，其中矩形标志牌可使用同尺寸无 UN 编号、危险性识别号和分割线的空白矩形标志牌代替。严格按照新 GB 13392 标准进行检查和审验，督促运输企业按照新 GB 13392 标准使用标志牌。

《危险货物运输车辆安全技术条件》（GB 21668—2025）中的第 5.9.3.2 规定：装用道路运输危险货物车辆标志的区域或装置在车辆上的位置应符合 GB13392 的规定。但该标准仅规定了区域和位置要求，但未规定矩形标志牌和菱形标志牌等标志的技术要求。

因此，本标准要求道路运输危险货物车辆应装备符合 GB 13392 规定的标志。

（29）第 4.29 条规定了极端条件下车辆需标明的参数要求。

本标准条款：4.29 适用于高海拔、低温或高温极端环境的营运车辆，应在产品使用说明书中以醒目方式标明所适用的环境极限参数，并按表 2 列出对应极限参数下各系统的型式检验实测技术性能指标。

表 2 极端环境适应性极限参数及技术性能指标

环境类别	适用极限环境参数	考核项目	单位	产品实测值	试验方法依据
高海拔环境	最高适用海拔：___m	冷态制动 MFDD 保留率（初速 60 km/h，满载）	%		GB 12676
		动力系统持续输出功率衰减率	%		GB/T 18276
低温环境	最低适用温度：___℃	转向盘最大操纵力	N		GB 17675
		动力系统最多启动次数	次		GB/T 12535
		驾驶辅助系统低温是否自动禁用	—		—
高温环境	最高适用温度：___℃	热衰退制动 MFDD 保留率（初速 60km/h，满载）	%		GB 12676
		新能源驱动轮持续输出功率保留率	%		GB/T 18276

【说明】我国高海拔、低温、高温三类极端环境覆盖范围广，营运车辆在上述环境中运行时，制动、动力、转向等核心系统性能易出现衰减，引发行车安全隐患。现行机动车安全标准多以常温平原为基准工况，缺少极端环境专项性能管控依据，为补齐安全短板、规范产品技术信息明示，增设本条。

本条规定适用于极端环境的营运车辆，应在产品使用说明书中以醒目方式标明适用的环境极限参数，并按表 2 格式列示对应极限参数下各系统的型式检验实测技术性能指标。按照风险导向、最小必要原则，分别针对三类环境聚焦高影响系统设置考核项目：高海拔重点考核冷态制动性能与动力功率衰减，低温重点考核转向操纵力、动力起动性能与驾驶辅助系统功能有效性，高温重点考核制动热衰退性能与新能源动力输出性能。

本条款所有考核项目的试验方法均引用 GB 12676、GB 17675、GB/T 18276、GB/T 12535 等现行国家/行业标准，方法成熟可追溯，具备型式检验可落地性与监管可执行性。

（30）第 4.30 条规定了道路运输车辆技术等级要求。

本标准条款：4.30 车辆技术等级为一级和二级的营运车辆应满足 GB 38900 的要求并检验合格，车辆技术等级为一级的营运车辆还应符合表 3 的规定。

表 3 一级营运车辆附加要求

序号	项目	要求
1	方向盘最大自由转动量	最高设计车速不小于100 km/h的车辆不大于10°，其他车辆不大于20°。
2	轮胎花纹深度	微型营运客车轮胎胎冠花纹深度不小于2.5 mm；其他车型的转向轮的胎冠花纹深度不小于3.8 mm，其余轮胎花纹深度不小于2.5 mm。
3	空载制动不平衡率	前轴制动不平衡率不大于20%，后轴制动不平衡率不大于24%（当后轴制动力小于后轴轴荷的60%时，制动不平衡率不大于后轴轴荷的8%）。空载制动不平衡率的前轴、后轴判定按照GB 7258规定。
4	车身对称部位高度差	车体外缘左右对称部位高度差不大于20 mm。

【说明】根据《道路运输车辆技术管理规定》规定，2020 年 12 月 14 日《交通运输部办公厅关于优化道路运输车辆技术管理 便利开展车辆技术等级评定工作的通知》（交办运〔2020〕67 号）在“二、强化政策衔接，确保平稳过渡”中规定检验检测结果符合 GB 38900 标准的，车辆技术等级定为二级；在此基础上，方向盘最大自由转动量、轮胎花纹深度、空载制动不平衡率、车身对称部位高度差等 4 项指标满足《道路运输车辆技术等级（一级）评定要求》规定要求的，车辆技术等级定为一。基于上述要求，根据《道路运输企业车辆技术性能保持要求》（GB/T 47416 2026）规定了 8.2 条规定了评定项目和要求。

本标准条款与 GB/T 47416—2026 中 8.2 内容一致。

7. 载客汽车（第 5 章）

(1) 第 5.1 条规定载客汽车类型等级的相关规定。

本标准条款：5.1 载客汽车分为特大型载客汽车、大型载客汽车、中型载客汽车、小型载客汽车和微型载客汽车，其中特大型载客汽车、大型载客汽车、中型载客汽车、小型载客汽车的类型和等级应符合 JT/T 325—2025 中 4.1、第 5 章、7.1.5 的规定；微型载客汽车的车长应小于 6 m 且座位数应小于或等于 9 个，其等级应符合 JT/T 325—2025 中 7.2.3 的规定。

【说明】该条款内容说明如下：车长是客车分级核心指标，座位数是辅助约束，避免“长车少座、短车多座”的不合理归类，在“营运客车”下分 5 类车型，覆盖全尺寸、全座位区间，适配班线、旅游、包车等场景。依据 JT/T 325—2025 《营运客车类型划分及等级评定》车长划分框架，新增微型营运客车类别，明确 ≤9 座上限，衔接营运乘用车管理；并细化座位数上限，在同样车长范围下区分小型（≤19）与微型（≤9），填补原标准分级空白，统一术语表述，与“道路旅客运输车辆、营运客车”术语体系协调一致。托运人应向承运人如实提供危险货物特性信息，以及托运清单、法规要求的相关证明文件。

(2) 第 5.2.1 条规定载客汽车驾驶区上方不应布置地板的要求。

本标准条款：5.2.1 载客汽车驾驶区上方不应布置地板。

【说明】①该条款完全转化自 JT/T 1094 的 4.1.3 条款内容，该条主要为限制驾驶区客车或一层半客车进入营运市场；②该条实施以来有效地避免了该类车型质心高，行驶稳定性差，容易发生侧翻事故；楼梯踏步过于陡峭、狭窄，发生事故时不方便乘员快速疏散与逃生；发生碰撞事故时，由于没有足够的缓冲区，容易给上层乘客造成更大的伤害；低驾驶区客车驾驶员视野不佳，影响行车安全等安全隐患。且现行强制性国家标准没有具体的要求；③该条要求涵盖的微型营运客车设计上不适用，不存在不满足的情况。

(3) 第 5.2.2 条规定载客汽车应装用无内胎子午线轮胎的要求。

本标准条款：5.2.2 载客汽车应装用无内胎子午线轮胎。

【说明】①该条款完全转化自 JT/T 1094 的 4.5.1 条款内容；②相较于 GB 7258 规定的“公路客车、旅游客车及车长大于 9m 的其他客车应装用子午线轮胎”只要求子午线轮胎。无内胎子午线轮胎相比有内胎子午线轮胎，具有结构简化、安全防爆、散热优良、经济耐用、维护便捷的显著优势，更适配高速、长时运行的

营运客车，且实施以来有效提升了营运客车的行车安全性；③该条要求涵盖的微型营运客车属于新增要求。一是该条要求可以填补国标 GB 7258 对营运乘用车轮胎无强制要求的空白，与大型客车安全标准对齐，且跟强制要求配置的轮胎气压检测系统（TPMS）更适配；二是随着营运乘用车逐步新能源化，由于纯电/混动乘用车重量大、扭矩高，无内胎轮胎承载强、散热好、防脱圈，更适配高频高速、长时运营；三是从成本增加方面，新增该要求虽然直接导致一次性采购成本小幅增加，但在爆胎风险大幅下降，减少事故赔偿、停运损失、保险上浮的全生命周期费用支出来看，成本反而显著下降，安全、能耗、维护、舒适性综合收益远大于短期成本增量，经济与社会效益显著，有必要小范围推广应用。

（4）第 5.2.3 条规定载客汽车行李舱相关规定。

本标准条款：5.2.3 载客汽车地板下置行李舱净高应不大于 1.2 m，行李舱内应设置行李约束装置。

【说明】①该条款完全转化自 JT/T 1094 的 4.1.1 条款内容，该条实施以来有效地控制了营运客车的质心高度，提高了行驶稳定性；②GB 7258 也要求了“车底行李舱净高应小于或等于 1200 mm”，但未对约束装置提出要求。为了防止车辆行驶过程中或制动时，行李舱内物品的窜动造成车辆载荷分配的变化，进而影响车辆操控或制动性能，引发事故，以及防止造成行李舱门和行李被撞击损坏，故本标准持续提出约束装置的要求，更严格。③该条要求涵盖的微型营运客车设计上不适用，不存在不满足的情况。

（5）第 5.2.4 条规定载客汽车关于灭火器的相关要求。

本标准条款：5.2.4 载客汽车应配置灭火器，载客汽车（微型载客汽车除外）配置的灭火器应符合 GB 34655 的规定。

【说明】该条款完全转化自 JT/T 325，针对微型营运客车仅提出配置要求。由于 GB 34655—2017《客车灭火装备配置要求》仅适用于 M₂ 和 M₃ 客车，不适用于本标准定义的微型载客汽车（M₁ 乘用车）。

（6）第 5.2.5 条规定载客汽车关于 CNG、LNG、LPG 燃气专用装置的相关要求。

本标准条款：5.2.5 载客汽车车顶不应布置压缩天然气（CNG）、液化天然气（LNG）、液化石油气（LPG）燃气瓶。燃气专用装置的加气口、控制仪表

和阀件应设置安全防护装置。

【说明】①该条款修改转化自 JT/T 1094 的 4.7.2 条款内容，GB 19239—2022《燃气汽车燃气系统安装规范》合并为单一强制性国标，统一覆盖 CNG、LNG、LPG 三类燃气系统，技术要求、安装规范、试验方法、检验规则完全统一。②本条明确加气口、控制仪表、阀件等关键外露部件必须设置安全防护装置，便于道路运输车辆管理中对关键安全环节的有效监督落实。③该条要求涵盖的微型营运客车仅在设置安全防护装置要求上属于新增内容，且为本来已经设计满足的配置。另外，满足 GB 19239 相关要求已经实施满足，对于生产企业不属于新增认证项目。

(7) 第 5.2.6 条规定载客汽车安全带的相关要求。

本标准条款：5.2.6 载客汽车所有座椅均应装备符合 GB 14166 规定的三点式安全带，其固定点应符合 GB 14167 的规定，并具备安全带未佩戴声学信号报警功能，报警功能不应设置一键关闭功能，同时对报警信息能进行实时数据监控和存储备份。

【说明】①该条款修改转化自 JT/T 1094 的 4.7.3 条款内容，修改为所有座椅都配置三点式安全带。由于国家强制性标准 GB 13057—2023《客车座椅及其车辆固定件的强度》的实施，原配置两点式安全带的座椅已不能满足现行标准要求，故现行已公告营运客车座椅实际已全部配置三点式安全带，此条修改不会对客车企业增加额外的研发周期和成本等影响。②整合 JT/T 1094 的 4.7.4 条款内容，并增加不能一键全部关闭报警要求。针对营运客车乘客不规范佩戴安全带、人为关闭报警规避监管的行业乱象，本条要求所有座椅配备安全带声学报警功能，并禁止设置一键全部关闭功能，从技术层面杜绝报警屏蔽行为，持续提醒驾乘人员规范佩戴安全带，压实主动安全防护基础，降低碰撞事故中的人员伤亡风险。③增加“对报警信息能进行实时数据监控和存储备份”的要求。一是管理必要性需要，增加数据监控与存储备份功能，是补齐营运客车安全监管短板、落实企业主体责任、推进行业精细化治理的核心举措，通过实时数据监测，杜绝乘员不系安全带、驾驶员默许违规行为；完善事故追溯体系，为事故调查、责任认定、安全隐患整改提供关键数据支撑；运输企业可依托监控数据开展日常安全排查、人员考核，完善企业安全管理制度。二是技术成熟度，营运客车上已经标配的车

载 T-BOX、卫星定位终端在车载传感、总线采集、车联网传输等技术均已高度成熟，具备全面落地实施的基础条件。三是成本增量小、可控性强，一次性投入低，长期安全与经济效益显著，不会增加行业运营负担。

（8）第 5.2.7 条规定载客汽车关于燃料消耗量的相关要求。

本标准条款：5.2.7 载客汽车燃料消耗量应符合 JT/T 711、JT/T 1444 的规定。

【说明】《中华人民共和国节约能源法》第四十六条规定“国务院有关部门制定交通运输营运车船的燃料消耗量限值标准；不符合标准的，不得用于营运。国务院有关交通运输主管部门应当加强对交通运输营运车船燃料消耗检测的监督管理”，根据《中华人民共和国节约能源法》规定，交通运输部研究制定了《营运客车燃料消耗量限值及测量方法》（JT/T 711）、《天然气营运客车燃料消耗量限值及测量方法》（JT/T 1444）等标准并已经纳入达标车型实施。因此，在本标准中增加上述标准作为营运车辆应符合的相关规定。

（9）第 5.3.1 条规定载客汽车关于乘客门的相关要求。

本标准条款：5.3.1 大型及特大型载客汽车右侧应至少配置两个乘客门，后置发动机的载客汽车后轮后方不应设置乘客门。

【说明】该条完全转化自 JT/T 1094 的 4.6.3.2 条款内容，现行国标 GB 7258 和 GB 13094 都对后轮后方不应设置乘客门进行要求。

（10）第 5.3.2 条规定了载客汽车关于应急门的相关要求。

本标准条款：5.3.2 大型及特大型载客汽车，无论车身左侧是否设置驾驶员门，均应在车身左侧设置应急门，其技术要求应符合 GB 13094 的规定。应急门引道处前排的座椅靠背应不可调节，应急门引道布置要求应符合 GB 13094 的规定。

【说明】该条款在 JT/T 1094 的 4.6.3.3 条款基础上修改而来，明确了应急门的技术要求应符合 GB 13094，并整合 JT/T 1094 的 4.6.3.11 条款内容。

（11）第 5.3.3 条规定载客汽车关于应急窗的相关要求。

本标准条款：5.3.3 载客汽车（微型载客汽车除外）配置的应急窗（含外推式应急窗）玻璃上方中部或右角应标记有直径不小于 50mm 的圆心击破点标志，应急窗附近应安装符合 QC/T 1048 要求的应急锤和符合 JT/T 1391 规定的自动破

窗装置（外推式应急窗除外），应急锤取下时应能通过声响信号实现报警。

【说明】该条款在 JT/T 1094 的 4.6.3.9 条款基础上修改而来。

①增加对应急窗上击破点标志的要求，与强制国标 GB 7258 中 12.4.3.2 条规定“应急窗应采用易于迅速从车内、外开启的装置；或采用自动破窗装置；或在应急窗玻璃上方中部或右角标记有直径不小于 50mm 的圆心击破点标志，并在每个应急窗的邻近处提供一个应急锤以方便地击碎车窗玻璃，且应急锤取下时应能通过声响信号实现报警”保持一致。且相较于 GB 7258，增加了对应急锤性能 QC/T 1048 的要求，与 JT/T 1094 规定“营运客车应急窗附近应安装符合 QC/T 1048 要求的应急锤，应急锤取下时应能通过声响信号实现报警”协调。

②本条款在 JT/T 325—2025《营运客车类型划分及等级评定》中 7.1.3.4 条的基础上将车型适用范围由“车长小于或等于 7m”扩大到除微型载客汽车以外的所有营运客车。增加所有应急窗（外推式应急窗除外）同时配置自动破窗装置是补齐营运客车应急逃生短板、防范群死群伤事故、提升车辆本质安全的核心刚需，具备极强的行业管理必要性。一是破解人工逃生局限性，传统仅依靠应急锤破窗的模式，在车辆起火、侧翻、人员恐慌、老人儿童乘车等场景下，极易出现无法快速破窗逃生的问题，自动破窗装置可一键触发、自动破窗，大幅缩短逃生时间、提升逃生成功率。二是完善双层应急安全防护体系，通过“应急锤人工破窗+自动破窗装置一键破窗”双重配置，形成冗余安全防护，规避单一装置失效导致的逃生失效风险，极大提升极端事故工况下的安全兜底能力。三是从成本角度分析，额外增配自动破窗装置虽然增加了一定的成本，但该配置可大幅提升车辆应急逃生能力，有效降低事故伤亡风险，减少事故赔偿、舆情风险、停运损失，长期安全效益、社会效益与经济效益突出。

③针对外推式应急窗设置豁免条款，外推式应急窗可通过机械结构直接向外推开实现快速逃生，无需依赖破窗装置，结构本身已满足应急逃生需求，避免重复配置、资源浪费，兼顾安全性与经济性。

（12）第 5.3.4 条规定载客汽车关于外推式应急窗的相关要求。

本标准条款：5.3.4 大型及特大型载客汽车左右两侧应至少各配置 2 个外推式应急窗，车长大于 7m 的中型载客汽车左右两侧应至少各配置 1 个外推式应急窗，外推式应急窗应符合 QC/T 1030 的规定。

【说明】该条修改转化自 JT/T 1094 的 4.6.3.6 条款内容，相较于 GB 7258 中 12.4.3.4 条的规定“公路客车、旅游客车和未设置乘客站立区的公共汽车，车长大于 9 m 时车身左右两侧应至少各配置 2 个外推式应急窗并应在车身左侧设置 1 个应急门，车长大于 7 m 且小于或等于 9 m 时车身左右两侧应至少各配置 1 个外推式应急窗；外推式应急窗玻璃的上方中部或右角应标记有击破点标记，邻近处应配置应急锤。其他车长大于 9 m 的未设置乘客站立区的客车，车身左右两侧至少各有 2 个击碎玻璃式的应急窗（车身两侧击碎玻璃式的应急窗总数小于或等于 4 个时为所有击碎玻璃式的应急窗）具有自动破窗功能的，应视为满足要求”增加了对外推窗性能符合 QC/T 1030 的要求。

同时，与 JT/T 1094 中 4.6.3.5 条规定“车长大于 9 m 的营运客车，左右两侧应至少各配置两个外推式应急窗，车长大于 7 m 且小于或等于 9 m 的营运客车，左右两侧应至少各配置 1 个外推式应急窗，外推式应急窗应符合 QC/T 1030 的要求，其安全标志颜色应符合 GB 30678 的规定”协调一致。

（13）第 5.3.5 条规定了载客汽车关于安全顶窗的相关要求。

本标准条款：5.3.5 大型及特大型载客汽车应至少配置 2 个安全顶窗，车长大于 7m 的中型载客汽车应至少配置 1 个安全顶窗。安全顶窗的技术要求和布置应满足 GB 13094 的规定，开启式安全顶窗还应符合 GB/T 23334 的规定。

【说明】该条款修改转化自 JT/T 1094 的 4.6.3.8 条款内容。增加了安全顶窗及其布置应符合 GB 13094 的规定，对安全顶窗的布置要求和最小尺寸要求给出明确的依据，更符合营运客车管理。同时，该要求也跟 GB 13094—2025《客车结构安全要求》中 4.5.2.5 条关于撤离舱口布置要求和表 5 撤离舱口的最小尺寸要求相协调。相较于 GB 13094，增加了开启式安全顶窗的性能要求。

（14）第 5.3.6 条规定了载客汽车后围出口的相关要求。

本标准条款：5.3.6 载客汽车（微型载客汽车除外）至少应有一个出口位于后围。下列情况之一也视为满足要求。

- a) 对于未配置内外开启式尾门的载客汽车后围，设置了 1 个外推式应急窗或击碎玻璃式应急窗。当配置击碎玻璃式应急窗时，其附近设置了符合 JT/T 1391 规定的自动破窗装置。最后一排乘客座椅头枕可设计为快速翻转式或可快速拆卸式，以满足其通过性符合 GB 13094 后围应急窗的规

定。最后一排乘客座椅头枕设计为快速翻转式或快速拆卸式，在乘容易见位置有头枕操作方法的清晰说明。

- b) 对于设置了内外开启式尾门的载客汽车，尾门打开状态满足任何一种应急出口的尺寸和通过性要求，且尾门的车内开启装置未被遮挡的。
- c) 对于后围无法设置出口的载客汽车，在后部设置了撤离舱口。

【说明】①本条款修改转化自 JT/T 1094 的 4.6.3.7 条款内容，将 JT/T 1094 中“破窗功能应符合 JT/T 1030 的规定”修改为“破窗功能应符合 JT/T 1391 的规定”，对破窗技术路线不作限定，更符合新技术的发展，并与 JT/T 325 中 7.1.3.4 中自动破窗功能的引用标准保持一致。跟现行达标车型管理要求一致。②与国家标准 GB 13094—2025《客车结构安全要求》中 4.5.2.4 条配置要求协调一致。

(15) 第 5.3.7 条规定载客汽车关于出口数量的相关要求。

本标准条款：5.3.7 载客汽车（微型载客汽车除外）每个分隔舱的出口最少数量应符合表 4 的规定，但卫生间或烹调间不视为分隔舱。不论撤离舱口数量有多少，只计为一个应急出口。

表 4 出口的最少数量

座位数（不含驾驶员）/个	出口的最少数量/个
1~8	2
9~16	3
17~30	5
31~45	7
>45	8

【说明】该条完全转化自 JT/T 1094 的 4.6.3.1 条款内容。

(16) 第 5.3.8 条规定载客汽车关于应急锤、自动破玻器的相关要求。

本标准条款：5.3.8 在驾驶员座位附近应配置 1 个应急锤，其安装位置易于驾驶员取用。若配置动力控制乘客门，应设置易于驾驶员操作的乘客门应急开关。若配置自动破窗装置，应设置易于驾驶员操作的自动破窗装置开关。

【说明】该条款修改转化自 JT/T 1094 的 4.6.3.10 条款内容，增加了应急锤安装位置易于驾驶员取用的要求，更加明确了应急锤的具体安装位置，便于管理监督。

(17) 第 5.3.9 条规定了营运客车关于内饰的相关要求。

本标准条款：5.3.9 载客汽车（微型载客汽车除外）用内饰材料性能应符合

JT/T 1095 的规定。

【说明】①该条款完全转化自 JT/T 1094 的 4.7.6 条款内容。②从适用范围上考虑，相较于国家强制标准 GB 38262—2019《客车内饰材料的燃烧特性》适用范围更广，包含营运客车、非营运客车、校车等所有客车品类，且仅豁免部分电器总成、灯具、金属夹层板等特殊部件，通用性强、覆盖面全。JT/T 1095 针对性更强，仅聚焦营运客车，完全贴合道路班线、旅游、包车等营运场景，剔除非营运车型干扰，管控场景更精准、适配性更强；③从管控材料分类考虑，GB 38262 采用通用性材料分类方式，材料管控类别偏向通用汽车行业，颗粒度较粗，仅明确基础内饰材料的阻燃管控要求，而 JT/T 1095 更加细化内饰部位分类与材料分级，针对座椅、顶棚、侧壁、地板、窗帘、隔断等关键内饰区域差异化设置指标，重点强化乘客高频接触、易燃易蔓延部位的阻燃管控，弥补了国标通用化、无差异化管控的短板，更适配营运客车高强度、长时长、高人流的运营特点。④针对营运客车公共载客属性、高频运营场景收紧核心技术指标、细化管控的原则，本标准沿用“国标兜底、行标提质”的管控逻辑。

（18）第 5.3.10 条规定了微型营运客车关于安全气囊的相关要求。

本标准条款：5.3.10 微型载客汽车应配置主驾驶座、副驾驶座安全气囊。

【说明】该条完全转化自 JT/T 325 表 4 中关于安全气囊的配置要求。

（19）第 5.3.11 条规定了乡村营运客车关于货舱位置及隔断的相关要求。

本标准条款：5.3.11 乡村营运客车的货舱或行李舱应设置于客车下部或后部，货舱后置时应设置完全隔离货舱与客舱的刚性隔断，隔断应与车身刚性连接并能承受紧急制动工况下物品的冲击。

注：货舱是指乡村营运客车上专门用于承载邮件、快件、农产品、农资、旅客托运行李等托运货物的封闭式专用储物空间的总称，该区域通过隔断分隔，将乘客区与货物空间进行有效分隔出货物独立存放位置。

【说明】本条款转化【交通运输部办公厅关于印发《农村客货邮融合发展适配车辆选型技术要求（试行）》的通知】中的《农村客货邮融合发展适配车辆选型技术要求（试行）》及 JT/T 616—2024《乡村客车结构和性能通用要求》要求。所不同的是，本条款将依据文件中的“行李舱应设置于客车下部或后部，……”中的“行李舱”修改为“货舱”，原因是行李舱为用于装载行李或托运物品的区

域（按前述依据文件定义），即除了装载行李，还准许托运物品，因此改为货舱，与“兼顾货邮运输的旅客运输车辆”中的“货邮运输”功能相适应。

（20）5.3.12 条规定了乡村营运客车货舱的尺寸限值。

本标准条款：5.3.12 乡村营运客车后置货舱的深度（车辆前后方向尺寸）应小于或等于 1.5m，高度应小于或等于 1.5m。下置货舱的高度应不大于 1.0m。

【说明】本条款转化自交通运输部办公厅关于印发《农村客货邮融合发展适配车辆选型技术要求（试行）》的通知中的《农村客货邮融合发展适配车辆选型技术要求（试行）》及 JT/T 616—2024《乡村客车结构和性能通用要求》要求。规定了乡村客车后置货舱为客车车身最后端、乘客舱后方的封闭式载货空间尺寸，货舱深度指车辆纵向（车头至车尾）方向货舱内净尺寸，高度为货舱内部垂直净空高度。下置货舱为布置于客车车厢地板下方、车架两侧的行李/货物舱，仅约束垂直方向内部净高，不限制纵向、横向尺寸。

①限制后置货舱纵向深度与高度，避免车尾载货体积过大、载重集中于车辆后轴，防止客车出现后轴超载、轴荷分配失衡，减少高速制动、弯道行驶时车辆甩尾、侧翻风险，同时避免后部货物侵入乘客安全区域；

②下置货舱高度限值 1.0m，可控制货舱载货重心高度，降低整车质心位置，提升车辆侧倾稳定性能，规避大件重物放置下置舱抬高整车重心引发的倾覆隐患；

③乡村客车兼具客运、货运功能，货舱尺寸约束可防止违规超大件货物违规运输，并限制车辆倾向于大货舱小客舱的设计，避免利用客货邮政策违规进行货物运输。

（21）第 5.31.3 条规定了乡村营运客车货舱关于装载质量以及载荷分配的相关要求。

本标准条款：5.3.13 乡村营运客车货舱布置应符合车辆装载质量以及载荷分配的要求，货舱最大允许载质量按公式（1）进行核定。

$$M=S \times H \times K \tag{1}$$

式中：

M ——货舱最大允许载质量，单位为千克（kg）；

S ——货舱水平投影面积，单位为平方米（m²）；

H ——货舱净高度，单位为米（m）；

K ——单位容积允许装载质量，单位为 100 千克每立方米（100 kg/m³）。

【说明】①本条款转化自【交通运输部办公厅关于印发《农村客货邮融合发展适配车辆选型技术要求（试行）》的通知】中的《农村客货邮融合发展适配车辆选型技术要求（试行）》及 JT/T 616—2024《乡村客车结构和性能通用要求》要求。所不同的是，本条款将依据文件中的车内物品存放区、行李舱区域最大允许载质量及其核定公式中的“车内物品存放区、行李舱”修改为“货舱”，原因是行李舱为用于装载行李或托运物品的区域（按前述依据文件定义），即除了装载行李，还准许托运物品，因此改为货舱，与“兼顾货邮运输的旅客运输车辆”中的“货邮运输”功能相适应。②结合客货邮营运客车“以客为主、限量载货”的运营属性，针对行业普遍存在的货舱超载载货、余量利用不规范、限值无公示、监管无依据等问题，明确货舱最大载质量核算逻辑与强制标识标注要求，统一行业载荷管控标准，规范客车行李、货物装载行为，保障车辆轴荷、制动、稳定性处于安全可控范围，与现行法规、标准体系保持协调统一。③根据 JT/T 1135—2017《客运班车行李舱载货运输规范》的规定，明确货舱载质量核算边界。货舱最大允许载质量严格受控于车辆剩余载荷余量，计算公式为：货舱最大允许载质量≤最大总质量－（整备质量+核定载客总质量）。车辆最大总质量为法定上限，在扣除车辆自重及全员载客质量后，剩余余量为行李、货物最大可承载质量，严禁超余量装载，从源头杜绝变相超载、轴荷超限等违规行为。④本条文明确的营运客车货舱载质量限值核算及标识标注要求，技术逻辑成熟、合规依据充分、行业管理刚需迫切，契合道路运输行业规范化、精细化安全治理发展方向，具备全面推广实施的条件。

（22）第 5.3.14 条规定了乡村营运客车货舱门警示装置的相关要求。

本标准条款：5.10.4 乡村营运客车货舱门应设置警示装置，如舱门未完全关闭时应向驾驶员发出光学报警信号。

【说明】本条款转化自【交通运输部办公厅关于印发《农村客货邮融合发展适配车辆选型技术要求（试行）》的通知】中的《农村客货邮融合发展适配车辆选型技术要求（试行）》及 JT/T 616—2024《乡村客车结构和性能通用要求》要求。所不同的是，本条款将依据文件中的“行李舱舱门应设置警示装置，如舱门未完全关闭，应向驾驶员发出光学报警信号”中的“行李舱舱门”修改为“货舱

门”，原因是行李舱为用于装载行李或托运物品的区域（按前述依据文件定义），即除了装载行李，还准许托运物品，因此改为货舱，与“兼顾货邮运输的旅客运输车辆”中的“货邮运输”功能相适应。

（23）第 5.3.15 条规定了乡村营运客车货舱关于行李物品约束装置或系固点的相关要求。

本标准条款：5.10.5 乡村营运客车货舱应设置行李物品约束装置或系固点。如设置系固点，每个货舱系固点数量应不少于 4 个且布置在地板有效装载面或侧壁上，系固点最远点与地板有效装载面或侧壁的距离不应大于 150 mm。系固点应安装牢固可靠，成对布置，并沿地板有效装载面边缘均匀分布。

【说明】本条款转化自【交通运输部办公厅关于印发《农村客货邮融合发展适配车辆选型技术要求（试行）》的通知】中的《农村客货邮融合发展适配车辆选型技术要求（试行）》及 JT/T 616—2024《乡村客车结构和性能通用要求》要求，所不同的是，本条款将依据文件中的“行李舱应设置行李物品约束装置或系固点。系固点布置在地板有效装载面或侧壁上，不应高于地板有效装载面 150 mm。系固点应安装牢固可靠，成对布置，宜沿地板有效装载面边缘均匀分布。每个行李舱应设置不少于 4 个系固点”中的“行李舱”修改为“货舱”，原因是行李舱为用于装载行李或托运物品的区域（按前述依据文件定义），即除了装载行李，还准许托运物品，因此改为货舱，与“兼顾货邮运输的旅客运输车辆”中的“货邮运输”功能相适应。

（24）第 5.4.1 条规定了营运车辆关于行车制动出气筒的相关要求。

本标准条款：5.4.1 采用气压制动系统的载客汽车行车制动储气筒内工作压力应大于等于 1000 kPa，储气筒应符合 QC/T 200 的规定。

【说明】该条款修改转化自 JT/T 1094 的 4.3.6 条款内容。增加制动储气筒性能要求，通过技术要求确保储气筒的性能，保障制动气源压力充足、设备合规，稳定制动输出动力，并与载货汽车和牵引车辆已经实施的要求保持一致。

（25）第 5.4.2 条规定了营运客车关于缓速器的相关要求。

本标准条款：5.4.2 大型载客汽车应装备辅助制动系统，并应满足 E.1 和 GB 12676 中 IIA 型试验的要求；特大型载客汽车应装备液力缓速器或符合 F.2 性能要求的辅助制动系统，并应满足附录 E 的要求。若采用电力再生式制动系

统作为辅助制动系统，应保证在动力蓄电池荷电状态处在正常工作范围时辅助制动系统均满足附录 E 的要求。若装备液力缓速器和电涡流缓速器，还应分别满足 JT/T 890 和 JT/T 721 的规定。

【说明】本条款修改转化自 JT/T 1094 的 4.3.4 条款内容。标准条款差异性详细说明如下：

JT/T 1094 的 5.12 规定：车长大于 9 m 的营运客车应装备缓速装置，其性能除应满足 GB 12676 规定的 IIA 型试验要求外，发动机缓速器、液力缓速器及电涡流缓速器装车性能还应分别满足 JT/T 889、JT/T 890 和 JT/T 721 的要求。

GB 7258 报批稿的 7.5.1 规定：车长大于 9 m 的客车（对专用校车为车长大于 8 m）、总质量大于或等于 12000 kg 的货车和专项作业车、总质量大于 3 500 kg 的危险货物运输货车，应装备缓速器或其他辅助制动装置。车长大于 9 m 的未设置乘客站立区的客车总质量大于 3500 kg 的危险货物运输货车、装备的辅助制动装置应使汽车能通过 GB 12676 规定的 II A 型试验；对于三轴及三轴以上货车，应装备液力缓速器或能保证满载车辆在 7%的坡道上，仅辅助制动装置起作用时，以 40 km/h 的平均车速下坡行驶 15 km。采用电力再生式制动系统做辅助制动装置的汽车，应保证在动力蓄电池荷电状态处在正常工作范围时辅助制动性能均满足 GB 12676 相关规定。

关于辅助制动系统：本标准明确辅助制动系统包含发动机缓速器、电涡流缓速器、液力缓速器以及电力再生式制动系统等。对于“车长大于 9 米且小于等于 12 米的客车、总质量大于等于 12000 kg 且小于 18000 kg 的载货汽车、总质量大于 3500 kg 且小于 18000 kg 的用于运输危险货物的载货汽车”的性能要求维持不变，主要原因在于实践已证明，现有满足 IIA 型试验的辅助制动系统能够有效契合中小型车辆下长坡时的实际需求。本标准是在 GB 7258 报批稿的基础上重点加强了对“车长大于 12m 的客车、总质量大于等于 18000 kg 的载货汽车及牵引车辆”的液力缓速器安装及性能要求，主要是为了解决重型车辆因辅助制动系统性能不足、连续使用行车制动系，导致制动器因热过载而制动力衰退的问题，通过液力缓速器的制动作用，可以减少在长下坡情况下主制动系统的使用频次，使制动器始终保持在较低温度，大幅降低因长时间制动导致的制动器热衰退风险，从根本上解决了长下坡刹车失灵的隐患。①技术层面：液力缓速器是辅助制动的

最优方案。液力缓速器利用液体阻尼作用产生制动转矩，通过热交换器与发动机冷却系统实现热能消散，具有缓速效能高、无工作磨损、散热性能好等核心优势，能够承担 80%~90%的刹车任务，使主制动系统始终保持在冷态，大幅降低因长时间制动导致的制动器热衰退风险，从根本上解决了长下坡刹车失灵的隐患。且性能要求具有一定合理性、可行性和可操作性，例如，针对 49 吨汽车列车，当试验车速由 30 km/h 提升至 40 km/h 时，功率从 240 kW 增长至 320 kW，同时考虑滚动阻力的影响，辅助制动系统的持续功率约处于 370kW~390 kW 区间，额定功率为 440kW~500 kW，且各主要检测机构具备相应性能要求的转鼓试验台进行试验。同时根据调研统计，市场也有额定功率为 200~500 kW 范围的液力缓速器成熟产品。

②安全层面：长下坡路段制动热衰退导致的货车失控事故长期频发，已成为道路交通安全管理的顽疾。以昆磨高速大风垭口 27 公里长下坡为例，该路段自开通以来，已造成至少 124 人死亡、1100 余辆货车失控。触目惊心的事故数字充分说明，仅靠现有的一般性能要求和辅助制动系统装配要求，尚不足以彻底遏制因制动热衰退引发的恶性事故。对大型客车而言，其公共属性决定了安全标准必须更为严格。一辆大型客车载客数十人，一旦发生长下坡制动失控事故，后果将是毁灭性的。对重型载货汽车和汽车列车而言，其总质量大、行驶里程长、多在经济落后但地形险峻的山区道路运行，对辅助制动系统的持续制动能力和可靠性提出了更为苛刻的要求。针对重型车辆加强辅助制动系统性能要求，在长下坡可大幅减少刹车使用频率，有效避免因长时间制动引起的热衰退刹车失灵安全问题，是保障营运安全最可靠的技术手段。

③运营层面：长期经济效益超过前期投入顾虑，当前在推行液力缓速器强制标准时，成本问题是最常见的顾虑——液力缓速器价格在 2 万元以上，确实显著高于电涡流缓速器和淋水装置。但可以通过节省刹车片费用、节省轮胎费用、节省淋水器及加水费用的收益数据加以化解。从全生命周期来看，强制配备液力缓速器的政策不仅不会加重营运负担，反而通过降低维修频率、减少非运营时间、节省燃料消耗等多重途径，为车主创造可观的经济效益。综上，将液力缓速器强制要求的适用范围扩展至车长大于 12m 的客车和总质量大于等于 8000kg 的载货汽车及牵引车辆，并设定了“40km/h、7%坡度、15km”的更高性能门槛，这一规定既有充分的技术合理性——液力缓速器在持续制动工况下具备不可替代的性能优势，也有强烈的安全必要性——长下

坡制动事故的频发和惨痛后果倒逼标准升级，更有可验证的经济合理性——液缓的长期运营收益远超前期投入顾虑。

关于车型范围：与 JT/T 1094 保持一致。

关于技术指标：本条款增加对大型、特大型客车满足附录 E.1 基本要求，主要是为了保障辅助制动系统的安全应用；本条款对大型载客汽车的性能技术指标与 JT/T 1094 保持一致，提高了对特大型客车的性能技术指标要求，主要是因为目前已发布的公告产品的总质量都大于 18000 kg，属于重型车辆，在长下坡路段惯性大、制动负荷重，在长下坡、连续转弯等复杂工况下行车制动系统极易因热衰退而导致制动失效，造成严重道路交通事故。其中未对发动机缓速器提出装车性能要求，主要是因为目前基本没有单独使用发动机缓速器应用于大型和特大型客车。

关于试验方法：附录 E.3 在 GB/T 32692《缓速制动系统性能试验方法》基础上制定了辅助制动系统的性能试验方法，主要包括通用要求、试验条件及车辆准备、试验参数，以及牵引法和转鼓法两种试验方法，并给出了结果判定依据；与 GB/T 32692 的主要区别就是试验参数，即附录 E.2 中性能要求的相关参数，该性能参数的提高主要是为了解决重型车辆因辅助制动系统性能不足、连续使用行车制动系，导致制动器因热过载而制动力衰退的问题，从性能方面加强对辅助制动系统的要求，可以减少在长下坡情况下主制动系统的使用频次，使制动器始终保持在较低温度，大幅降低因长时间制动导致的制动器热衰退风险，从根本上解决了长下坡刹车失灵的隐患。

(26) 第 5.4.3 条规定了营运客车关于一键应急制动系统的相关要求。

本标准条款：5.4.3 载客汽车（微型载客汽车除外）应具备一键应急制动系统，其性能应满足附录 F 要求。

【说明】该条款内容说明如下：

a) 安装必要性分析：

一键应急制动系统已在日本、欧美等国家成熟应用，是专门应对社会老龄化的汽车安全功能。我国目前比亚迪、金龙、宇通等主流企业均具备成熟技术。据日本国土交通省的统计，日本国内的客运车辆每年因驾驶员突发心脑血管疾病引发的交通事故超过 300 起。其中发生驾驶员猝死引起重大交通事故 15~20 起。而

含盖私家车的全品类车辆中，此类事故达到 700~900 起。为此日本从 2016 年起就开始推动一键应急制动功能在其国内普及，更在 2022 年正式立法，要求将该功能全面覆盖日本国内的私家车与客运车辆。

我国人口老龄化趋势日渐严峻，营运车辆驾驶员“大龄化”趋势加重，2024—2025 年，我国驾驶员突发疾病事件同比上涨 30.5%，2026 年上半年仍保持近 20%的同比增速。随着国内驾驶员群体年龄结构持续老化、营运行业高强度驾驶压力长期存在，以及机动车保有量持续提升，此类事故的发生风险仍将持续走高，已成为道路交通安全领域的重大隐性风险，可预期未来社会此类交通危险将呈现指数式增长。

结合中国道路运输协会 2026 年一季度行业调研数据，2026 年 1—5 月全国客运驾驶员驾驶途中突发疾病事件已达 126 起，同比 2025 年同期上涨 18.7%，其中 31.3%的事件因驾驶员失能导致车辆失控，造成人员伤亡，营运客车驾驶员失能典型事故见表 10。行业内普遍存在的驾驶员体检流于形式、高危病症专项筛查缺失、疲劳驾驶监管不到位等问题，是此类事故持续高发的核心根源。

事故最终伤亡情况完全取决于驾驶员失能前的应急操作、车内人员的及时介入：宁夏客运事故中，驾驶员在完全失能前 5 秒内完成刹车操作，仅自身死亡，全车 45 人无恙；而安徽马鞍山事故中，驾驶员突发昏厥完全失能，无任何应急操作，最终造成 2 名无辜行人死亡。因此，有必要采取有效技术手段，针对因驾驶员大龄化突发驾驶失能造成车辆失控进行有效防控。

表 10 近五年我国发生营运客车驾驶员失能典型事故

事故时间	事故地点	事故核心原因	伤亡情况
2021 年 12 月 2 日	安徽省安庆市潜山市 318 国道	中型班线客车驾驶人驾车过程中突发脑出血，完全失去意识能力，车辆失控越过道路中央分隔线	8 人死亡、3 人受伤
2022 年 1 月 1 日	北京市朝阳区定福庄路	轻型封闭货车驾驶人因病理性脑出血突发死亡，驾驶失能后车辆失控撞向路边停放车辆	1 人死亡
2022 年 5 月 3 日	广东省东莞市石龙镇东岸大桥	小客车驾驶人冯某某癫痫病突然发作，陷入无意识状态，车辆失控连续冲撞多辆非机动车与机动车	3 人死亡、4 人受伤
2022 年 5 月 4 日	吉林省白山市江源区江源大街	小客车驾驶人刘某突发癫痫病，身体颤抖后失去意识，车辆加速逆行撞向路边车辆与行人	6 人死亡、2 人受伤
2023 年 8 月 4 日	上海市	51 岁公交司机驾驶公交车刚出站不久，突发疾病完全失去意识，车辆失控冲入河中	1 人死亡
2025 年 4 月 3 日	重庆市 S39 渝长复线高速	小型客车驾驶人夏某患有重度阻塞性睡眠呼吸暂停综合征，事发时因病理性嗜睡完全失去注意力，车辆追尾前方超重型半挂车	7 人死亡、1 人受伤

b) 技术成熟性分析：

首先，该技术在日本已应用 10 年，从推行结果上看，该技术成熟并且与整车兼容性好，不需要高难度的底盘改造。

其次，该技术本质是在驾驶员意外失去驾驶能力时，额外增设的一个便捷触发制动的机制，无需踩制动踏板，拉手刹等常规驾驶操作，使一般乘客也可以在紧急时刻启动该功能，使车辆平稳减速至停止。该系统不需要同 AEBS 一样，依赖雷达、摄像头、电控单元等环境感知元件和分析决策元件去驱动，因此没有复杂的失效模式。该技术难度相对低，品质和效果都高度可控。

最后，从国内汽车技术现状看，国内已经进入了汽车电子电器化时代，制动系统已经电子化。对于一键应急制动系统，不论其硬件还是软件，都可以和现有的汽车设计架构高度融合。日本国内尚存大量老旧车型，仍在生产，其国内的一件应急制动系统在适配整车时还需要配合老技术做适度改造，而在我国境内则没有此障碍。

c) 成本影响分析：

基于目前的产品组成形态，其 ECU 单元负责采集开关信号与将开关信号转化成 CAN 通讯的报文信号；所用的 ECU 是车辆现有零部件，不需增加。其制动系统部件如制动器，制动管路，制动介质和储存装置等都是借用整车现有零部件，也不需增加。因此本系统增加的零件成本主要体现在系统开关，指示灯等小型电器件，合计成本在 300 元以内。

(27) 第 5.5 条规定了载客汽车关于通过性的相关要求。

本标准条款：5.5 在空载状态下按照附录 G 的试验方法进行试验，特大型载客汽车转弯通道最大宽度应小于或等于 5.50 m，其他载客汽车转弯通道最大宽度应小于或等于 5.30 m。

【说明】该条款内容说明如下：

①相关要求已经在营运货车上实施。本条款立足道路运输营运客车实际运营工况，提出营运客车的转弯通道最大宽度限值要求。针对不同车长营运客车分别限定转弯通道最大宽度，匹配现有道路、路口、非机动车道及场站设施的实际通行条件，约束车辆转弯扫掠范围，减少转弯时侵占其他通行空间，降低剐蹭、占道及影响行人与非机动车通行的风险。统一试验条件与方法，确保指标判定科学规范，可有效提升营运客车在各类实际运输场景下的通行适配能力与运行安全水

平。

②原 JT/T 1094 中未对营运客车的转弯通道最大宽度（通过性关键指标）提出明确限值要求，仅针对转向力进行规定。而营运客车作为城市道路、城郊道路高频通行的营运车辆，其转弯通过性直接影响道路通行效率、会车安全、路口转向安全性及应急避让能力。JT/T 1178.1、JT/T 1178.2 均已建立完善的转弯通道最大宽度限值体系，为保持营运车辆全品类安全技术要求的系统性、一致性与公平性，需为营运客车补充该项通过性强制要求，补齐安全技术短板。

③本条款按车长 12m 为分界进行分级管控：车长≤12m：为市场主流大型、中型及小型营运客车，保有量大、使用场景广泛，给与更严格的限值要求；其余营运客车：包含车长>12m 的特大型三轴营运客车，车身更长、转弯半径更大，采用适配性限值。车型划分与 JT/T 325—2025《营运客车类型划分及等级评定》等标准分类一致，范围清晰、无歧义、无遗漏。

④试验方法统一采用直角弯道通过性试验方法（与 JT/T 1178.1 附录 B、JT/T 1178.2 保持一致）：试验路面为平坦干燥铺装路面，由直线驶入段、半径 12.5m 的 90° 圆弧段、直线驶出段组成，试验车速≤5km/h，测量并计算转弯通道最大宽度，试验流程规范、可重复。限值采用分级定量要求，指标明确、可检验、可执行，符合强制性国家标准编写规范。依据宇通客车、中通客车、苏州金龙、欧辉客车等主流客车企业实车试验数据：车长≤12m 营运客车（实测车型长度区间为 7.395m~12m）：实测转弯通道最大宽度为 3.1m~5.3m，满足≤5.3 m 限值要求；车长>12m 特大型三轴客车（实测车型长度区间为 13.1m~13.7m）：实测转弯通道最大宽度达 5.1m~5.495m，接近并可稳定满足≤5.5 m 限值要求。限值设定充分贴合实际产品水平，科学、合理、可落地。具体试验验证数据见表 11，试验情况见图 7~图 9。

表 11 转弯通道宽度试验验证数据

序号	验证车型	数量	生产企业	车型号	外廓尺寸长 (mm)	外廓尺寸宽 (mm)	轴距 (mm)	前悬/后悬 (mm)	轮距 (mm)	转弯通道最大宽度 (单位: m)	
										左转	右转
1	13m 三轴客车	2 台	中通	LCK6149	13700	2550	6500+1450	2770/2980	2060/1870/2100	5.3	5.2
			宇通	ZK6137	13100	2550	6150/1350	2600/3000	2070/1878/2117	5.0	5.1
2	12m 客车	4 台	中通	LCK6129	12000	2550	6150	2450/3400	2060/1870	5.0	4.9
			苏龙	KLQ6126	12400	2550	6150	2850/3400	2122/1825	5.1	5.3

			欧辉	BJ6126	12000	2550	6200	2420/3380	2060/1860	4.9	5.0
			宇通	ZK6128	12000	2550	6050	2620/3330	2110/1880	4.9	5.0
3	9m 客车	2 台	中通	LCK690 9	8990	2540	4300	1900/2790	2090/1895	3.8	3.9
			宇通	ZK6907	8970	2530	4300	1905/2765	2110/1890	3.8	3.9
4	7m 客车	1 台	宇通	ZK6746	7395	2240	4100	1190/2105	1901/1748	3.0	3.1



图 7 车长 13m 级别三轴营运客车转弯通道最大宽度试验



图 8 车长 12m 级别营运客车转弯通道最大宽度试验



图9 车长9m级别营运客车转弯通道最大宽度试验

⑤技术成熟性：转弯通道最大宽度为商用车通用成熟技术指标，在营运货车领域已长期应用验证，客车行业具备成熟的设计、校核、试验能力，不存在技术瓶颈，行业可稳定实现。

⑥试验可行性：该项目试验场地条件、设备要求简单：仅需标准弯道场地、速度仪、轮胎淋水装置、卷尺即可完成；试验条件明确：空载、车速 $\leq 5\text{km/h}$ 、顺时针/逆时针各测一次取平均值；已完成多企业多车型实车验证，试验方法成熟、数据可靠、判定直观。

⑦部件/工艺满足性：转弯通道宽度由轴距、轮距、转向角、车身尺寸等整车参数决定，客车企业可通过底盘布置优化、转向系统设计、悬架匹配等常规工艺实现达标，无需新增专用部件、不改变现有制造工艺，行业供应链可完全满足。

⑧成本影响与实施时间可接受性：限值基于现有主流车型实测数据设定，达标无需额外成本投入，对生产企业无增量成本压力；实测主流车型均满足限值要求，设置合理过渡期即可全面落地。

⑨标准间协调性：该要求与 JT/T 1178.1（载货汽车 $\leq 5.0\text{ m}$ ）、JT/T 1178.2（牵引/挂车列车 $\leq 5.9\text{ m}$ ）限值体系衔接，营运车全系列通过性要求逻辑统一；与 GB 7258《机动车运行安全技术条件》、GB 1589《汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值》、GB 13094—2025《客车结构安全要求》等强制标准无冲突，可协同提升营运客车安全水平；与本标准其他条款（转向性能、稳定性能、制动性能）形成完整的操纵与通过性安全闭环。

⑩结论：本条款旨在补齐营运客车通过性安全技术短板，限值基于实车验证数据确定，分级合理、试验可行、行业易达标，与现有货车标准协调统一，符合强制性国家标准制定原则，具备充分的必要性与可行性。并最终确定转弯通道最

大宽度限值为：车长小于等于 12m 且座位数（含驾驶员）大于 9 座的营运客车转弯通道最大宽度应小于或等于 5.3 m，车长大于 12m 的营运客车转弯通道最大宽度应小于或等于 5.5 m。

（28）第 5.6 条规定了载客汽车关于稳定性能的相关要求。

本标准条款：5.6 按照 GB 13094 的规定配置载荷，在乘客区满载、行李舱空载的情况下测试时，大型和特大型载客汽车向左侧和右侧倾斜的侧倾稳定角均应大于或等于 28°，其余载客汽车向左侧和右侧倾斜的侧倾稳定角均应大于或等于 30°。

【说明】该条修改转化 JT/T 1094—2016《营运客车安全技术条件》中 4.1.9 条内容，修改为按照强制性国家标准 GB 13094 的规定配置载荷，在乘客区满载、行李舱空载的情况下测试，将中型、小型和微型载客汽车的侧倾稳定角要求由原来的“大于或等于 28°”提高到“大于或等于 30°”；大型和特大型载客汽车还保持为“大于或等于 28°”。

①满载侧倾稳定角最小值采用分级要求，梯度管理的模式，突出行业实际。根据对国内宇通客车、中通客车、安凯客车等主流客车企业的调研，9 米以上大型和特大型客车车高普遍在 3.4m~4.0m 之间，后置发动机、高位行李舱、大容量车顶空调，以及满员上部集中载荷叠加，满载质心高度多数在 1200mm~1500mm 之间，若强行提升至 30°，需通过减小行李舱高度减小车辆质心高度，并进行重大的底盘结构优化，给行业带来较大的影响。另外，大型载客汽车多行驶在高速、国道宽幅干线，弯道曲率更小、车速管控更严。现行满载 28°要求已是兼顾安全与制造成本影响、实际使用需求和道路适配的平衡线。故大型、特大型载客汽车维持原有限值 $\geq 28^\circ$ ，不提升门槛。

②对于中型、小型和微型载客汽车，已逐渐成为道路客运车辆的主流车型，且主要覆盖城乡客运、山区通勤、景区接驳、务工包车，行驶路况复杂，急弯、陡坡、窄乡道占比极高；一旦侧翻，乘员甩车、挤压致死率更高，单起事故极易造成群死群伤，需要更高静态稳定储备；另外，根据国家新能源战略的推进，中小微型载客汽车更适配新能源普及趋势，电池平铺底盘，质心高度天然降低 40~70mm，具备轻松提升稳定角的结构优势，可充分发挥低重心安全特性。

③据统计,微型载客汽车(M1 类营运乘用车)满载质心高度一般在 550 mm~680 mm 之间,且多数为前置前驱乘用车底盘,轮距宽、车身低矮,增加满载侧倾稳定要求不小于 28° 的要求没有难度。而对于小型和中型载客汽车,8 米以下车型基本未配置底置行李舱,其余配置的行李舱高度也比较小,无超高车顶,车身宽高比优于大巴,满载质心高度多数在 1000 mm 以下;现有成熟底盘平台优化悬架侧倾刚度、小幅加宽轮距即可稳定达到 30°,工艺改动成本低、落地容易。

④从道路运输驾驶员管理角度考虑,M1 类微型载客汽车可由 B 证驾驶员驾驶;而中大型载客汽车必须持有 A1 驾驶证,从业门槛、安全培训、行业监管更严格;对于小微型在客场汽车,有必要通过提升静态侧倾指标,用车辆硬件余量弥补人为操作容错空间不足。

⑤从国内横向标准要求对标,强制国标 GB 7258 规定,专用校车统一要求侧倾稳定角 $\geq 32^\circ$,安全阈值严于现行载客汽车要求的满载 28°,证明更高侧倾稳定角度要求具备成熟落地条件。而微型载客汽车(M1 类乘用车)按照强制国标 GB 7258 的规定仅要求空载稳定角 $\geq 35^\circ$,确实满载的要求,不能覆盖该类车辆作为道路旅客运输车辆的运行工况。

⑥从国外静侧倾稳定性要求对标,跟国内现行强制国标 GB 7258 规定基本一致,具体见表 12。

表 12 侧倾稳定性国内外对比

区域/标准	满载额定乘员合格角度	空载合格角度
中国 GB 7258	单层 28° /校车 32°	单层 35° /双层 28°
ECE R107 (欧盟)	28°	无强制空载限值
日本保安基准	28°	35°
美国 FMVSS	无强制角度	无强制角度
澳/加	28°	35°

根据香港《道路交通(车辆制造及保养)条例》——第 55 条稳定性要求:
“单层巴士及轻型巴士需具备相应稳定性能:在车辆上按对应位置放置配重,模拟驾驶员与满员乘客载荷状态下,若将车辆停放平面向任一侧倾斜至与水平面呈 35 度角,车辆不应达到侧翻临界状态”以及“就本规定而言,57 千克视作单人

体重标准”。而本标准要求按照 GB 13094 的规定配置载荷，每个座位上加载的重量为 69 kg，高于香港的每个座位加载重量 57 kg。依据折中原则，考虑行业现状，本标准提出“中型、小型和微型载客汽车的侧倾稳定角大于或等于 30°”

（29）第 5.7.1 条规定了载客汽车关于爆胎应急安全装置的相关要求。

本标准条款：5.7.1 载客汽车（微型载客汽车除外）所有转向轮应安装爆胎应急安全装置，并在驾驶员易见位置设置能永久保持的、标有配备爆胎应急防护装置的标识，爆胎应急安全装置的性能应符合 GB/T 38796 的规定。

【说明】本条款修改转化自 JT/T 1094 的 4.5.3 条款内容，在原基础上增加车型覆盖范围到所有小型及以上营运客车，要求加严，主要原因如下：①现行 JT/T 1094 中仅对车长大于 9m 的营运客车前轮提出爆胎应急安全装置配置要求，对 9m 及以下中小型营运客车未作强制规定，存在明显的车型监管盲区。一是从道路运输事故规律来看，营运客车转向轮爆胎属于致死致伤率极高的突发险情，车辆行驶过程中前轮突发爆胎会瞬间丧失转向能力，极易引发车辆急剧跑偏、失控甩尾、对向碰撞甚至侧翻等重特大事故，造成重大损失。二是当前 9m 及以下营运客车广泛应用于城乡客运、短途班线、旅游包车等场景，运行频次高，是道路旅客运输的主要车型。三是从行业成本角度分析，爆胎应急安全装置结构成熟、国产化配套充分、成本可控，单台车辆增量加装成本较低，不会对客车生产企业及运输经营主体造成过重经济负担；同时该装置可显著降低爆胎引发的重大事故概率，大幅减少事故车辆损毁、人员伤亡、停运理赔等高额次生经济损失，整体呈现“小幅增量投入、极大安全收益”的经济技术特征，具备良好的行业推广性与落地可行性。因此，该条款要求可解决中小型营运客车爆胎无防护、失控无兜底的安全空白，全面统一各类营运客车转向系极限工况安全底线，大幅提升全品类营运客车高速、复杂路况行驶的抗风险能力。②明确装置合规与标识管理要求。强制设置驾驶员易见的永久性标识，实现安全配置可视化、可核查、可监管，便于驾驶员、维保人员、监管人员快速确认车辆防护配置状态，杜绝私自拆除、改装、停用装置等违规行为。③明确全生命周期失效更换规则。针对营运车辆维保及事故修复高频场景，明确轮胎轮毂更换、爆胎事故后，装置出现基准错位、结构破损、功能失效等问题必须规范更换。解决行业长期存在的“只配置、不维保、失效带病运行”的管理漏洞，确保装置在车辆全使用周期内持续有效、功能可靠。

④爆胎应急安全装置性能要求依据标准由“JT/T 782”修改为“GB/T 38796”，因行业标准 JT/T 782 与国家标准 GB/T 38796 技术要求基本一致，GB/T 38796 为全行业通用准入依据，国内所有主机厂、配套装置企业均按该国标开展产品设计、生产与整车装配，产品通用性、互换性更强；且本次增加标识公示、轮胎轮毂更换、爆胎失效更换等全周期管理要求，GB/T 38796 完整的装置性能基准、失效判定依据可精准支撑后期维保、失效更换、复检判定，国标 GB/T 38796 更符合标准协调统一原则。

（30）第 5.7.2 条规定了营运客车关于车内外视频监控系统的相关要求。

本标准条款：5.7.2 载客汽车（微型载客汽车除外）应装备具有存储和上传功能的车内外视频监控系统，视频监控系统应符合 JT/T 1076、JT/T 1078 的规定，视频监控覆盖范围至少应包含驾驶区（能覆盖驾驶员转向、加速与制动踏板操作）、乘客门区、乘客区及车外前部区域。

【说明】该条修改转化自 JT/T 1094 的 4.1.6 条款内容。增加监控覆盖驾驶区域还应包含驾驶员转向操作动作、加速与制动踏板操作动作，是针对营运客车人为高危驾驶风险管控、事故精准溯源、动态监管闭环补齐的关键技术升级。现行客车视频监控对驾驶区仅体现驾驶员状态，普遍存在驾驶区关键操作盲区，无法直观记录驾驶员转向、制动、加速等核心操控动作；在超速行驶、紧急避险、操作不当、疲劳分心引发的事故中，因缺少驾驶员实时操作画面，导致事故成因判定模糊、责任界定困难、监管取证不完整，难以实现精准追责与隐患倒查，监管存在明显滞后性和局限性。本标准明确要求驾驶区监控需覆盖转向机构、加速踏板、制动踏板等核心操作点位，可实现驾驶员操作行为的全过程、可视化、可溯源监管

由于营运客车配置的行驶记录仪和视频监控终端大部分为集成式的，且 GB/T 19056—2021《汽车行驶记录仪》中 5.4.1.3 条音视频记录功能要求“a）视频记录内容包括：面向驾驶人和车辆前方两个通道的视频，车长大于或等于 6m 的纯电动客车增加记录加速踏板通道的视频”，现行产品都满足以上规定，本标准要求在此基础上进行有限的优化即可，仅升级单台大广角高清摄像头，画面同时兼顾方向盘和踏板，成本增加可控，但可完整识别疲劳驾驶之外的危险操作（单手打方向、急加速、频繁猛刹、误踩踏板等），减少事故赔付、停运整改罚款等

隐性大额损失，属于前置安全投入对冲后期大额风险支出。

（31）第 5.7.3 条规定了载客汽车关于烟雾报警的相关要求。

本标准条款：5.7.3 载客汽车（微型载客汽车除外）客舱和行李舱应具备烟雾报警功能，设置于安全顶窗内的换气扇应具备根据客舱烟雾报警信号自动启动的功能。

【说明】该条款内容说明如下：①协同 GB 13094—2025《客车结构安全要求》4.4.8.1 条规定“客车每个分隔舱应配置监测高温或烟雾的报警系统。”②配置烟雾报警联动排烟系统，可实现火情早预警、早处置。客车内饰材料、车载电气设备、燃油燃气部件均存在起火风险，车内火情普遍具有隐蔽性强、起烟快、火势蔓延迅速、有毒烟气聚集快的特点，是造成群死群伤事故的核心诱因。仅依靠人工发现火情，存在发现滞后、处置不及时、乘客恐慌逃生无序等问题，极易导致短时间内烟气弥漫、能见度骤降、乘员窒息伤亡，大幅降低逃生成功率。③本条款提出要求营运客车安装烟雾报警系统，并设置安全顶窗换气扇与烟雾信号联动自动启动功能。一、从必要性来看，火情初期往往先产生大量烟雾、后出现明火，有毒烟气是客车火灾致人伤亡的首要原因，联动排烟功能可在火情萌芽阶段快速抽排有毒烟气、降低舱内温度、提升车内能见度，有效改善乘员逃生环境、延长黄金救援时间，解决客车火灾“看不见、逃不出、窒息伤亡率高”的行业痛点。二、从技术可行性来看，当前车载烟雾传感器、自动控制模块、换气扇联动控制技术成熟、可靠性高，适配客车车载电压、振动、高低温复杂工况，可实现烟雾信号精准识别、无延迟联动启动，设备适配性强、装车难度低。三、从成本影响来看，该套装置结构简单、配套产业链成熟、国产化程度高，整车增量成本极低，不会对车辆生产及运营主体造成经济负担；同时可大幅降低火灾事故伤亡概率与重大财产损失风险，以极小的前置投入实现极大的安全兜底效益，行业推广性价比高。该功能构建了“烟雾早识别、烟气早排出、环境早改善”的主动防火排烟机制，实现火情从被动处置向主动预警、主动排烟、主动控险转变，可有效提升火灾工况下的乘员逃生概率。

（32）第 5.7.4 条规定了载客汽车关于烟雾报警的相关要求。

本标准条款：新能源载客汽车（微型载客汽车除外）应配备具有报警功能的动力电池箱火灾防控装置，或配备具有热失控持续抑制功能的热失控预防装置。

【说明】该条转化修改 JT/T 325—2025《营运客车类型划分及等级评定》中 7.1.3.14 条规定“纯电动客车、燃料电池客车和混合动力客车的动力蓄电池箱内应配备具有报警功能的火灾防控装置。以锂离子电池作为可充电储能装置的客车，其火灾防控装置应符合 JT/T 1461 的规定”，且已在营运客车上实施。

①根据 JT/T 1461 的规定，采用锂离子动力蓄电池作为可充电储能装置的 M2 和 M3 类客车配置动力蓄电池（锂离子）箱火灾防控装置，在此基础上有企业提出配备具有热失控持续抑制功能的热失控预防装置，也可以抑制磷酸铁锂蓄电池发生火灾，因此增加了或配备具有热失控持续抑制功能的热失控预防装置。

②“锂离子电池箱火灾防控装置”侧重于通过复合传感器实时监测电池箱内的温度、烟雾、特征气体（如 H₂、CO 等）等多维参数，在识别到火灾风险后触发报警并联动灭火装置，完成对初期热失控的探测、报警与灭火。该装置的核心功能是在电池箱狭小空间内的“火灾探测与应急响应”。“热失控持续抑制功能的热失控预防装置”则侧重于从热失控孕育阶段即进行主动干预，核心目标是防止单体热失控后引发模组级热蔓延。例如宇通客车针对热失控的试验研究，开发了长效隔氧、高度可靠的氮气保护系统，通过将电池控制在绝氧环境，有效阻断了磷酸铁锂电池包括高压拉弧等方式的燃烧路径，避免电池的热失控蔓延，引发消防安全事故，降低火灾发生概率与蔓延风险。

③本条款在 JT/T 1461—2023 要求配置具有报警功能的火灾防控装置的基础上，增加“或配备具有热失控持续抑制功能的热失控预防装置”，为制造企业提供了另一种满足 GB 38031“不起火、不爆炸”和“5 min 提前报警”强标要求的技术路径。

（33）第 5.8.1 条规定了载客汽车关于上部结构强度的相关要求。

本标准条款：5.8.1 载客汽车（微型载客汽车除外）上部结构强度应符合 GB 17578 的规定。按 GB 17578 的方法进行试验后，座椅的调整和锁止装置应能保持锁止状态，座椅与车辆固定件不应失效，以汽油为燃料的载客汽车，其燃油箱不应发生泄漏；新能源载客汽车还应符合 GB 38032—2020 中 4.7 和 5.5 的要求。

【说明】该条款修改转化自 JT/T 1094 的 4.6.1 条款内容，增加对新能源营运客车的相关要求。近年来新能源营运客车在道路旅客运输中的渗透率持续增

加，新能源营运客车在碰撞或侧翻事故后除了要满足乘员生存空间保护要求外，涉及电池、电机、高压线束等特殊部件的电安全风险隐患也逐渐增大。有必要对新能源营运客车的电安全提出要求。现行达标车型要求的上部结构强度符合 GB 17578 要求，主要针对车辆结构强度及乘员生存空间进行评价，对新能源客车事故后的电安全要求覆盖不足。GB 38032—2020《电动客车安全要求》对新能源营运客车上部结构强度试验后的电安全要求、豁免条件及试验方法作出了明确规定。本条款增加新能源营运客车应符合 GB 38032—2020 第 4.7 条和第 5.5 条要求，以进一步完善新能源营运客车安全技术要求，统一试验方法和判定依据，提升标准适用性及车辆运行安全水平。

（34）第 5.8.2 条规定了载客汽车关于座椅结构强度的相关要求。

本标准条款：5.8.2 载客汽车（微型载客汽车除外）座椅及其车辆固定件强度应符合 GB 13057 的规定。按 GB 13057 的方法进行试验后，将假人从约束系统中解脱时，约束系统在不使用其他工具情况下应能被正常打开。

【说明】该条完全转化自 JT/T 1094 的 4.6.2 条款内容。

（35）第 5.8.3 条规定了营运客车关于驾驶区隔离装置的相关要求。

本标准条款：5.8.3 大型及特大型载客汽车驾驶区应设置驾驶区隔离设施，防止他人侵入驾驶区，隔离设施不应影响驾驶员的安全驾驶和乘员的应急撤离，驾驶区隔离设施应符合 GB 13094 的规定。

【说明】本条款在 GB 7258—2017《机动车运行安全技术条件》国家标准第 1 号修改单 11.2.10 条规定的车型范围和配置要求基础上，同时提出对驾驶区隔离设施的具体结构和尺寸安装要求，统一相关要求。

（36）第 5.8.4 条规定了营运客车关于燃料箱的相关要求。

本标准条款：5.8.4 使用柴油或汽油燃料的载客汽车应装备单燃油箱，且单燃油箱的额定容量应小于等于 260 L，并满足下列要求：

- a) 燃油箱应固定牢靠，其安装位置应使其在车辆前、后碰撞事故中受到车身结构的保护。燃油箱任何部位距车辆前端应不小于 600 mm（对于发动机后置的载客汽车，其燃油箱前端面应位于前轴之后），距车辆后端应不小于 300 mm；

b) 燃油箱侧面未受到车身纵梁保护的载客汽车，应安装侧面防护装置。燃油箱侧面防护装置应能对燃油箱起到可靠的侧面防护，并按如下要求进行静强度试验，在试验过程中及试验后，防护装置的任何部件不应与燃油箱本体发生接触：

- 1) 通过高度 250 mm、宽度 200 mm 的加载装置对燃油箱侧面防护装置施加静载荷；
- 2) 载荷加载中心高度距离地面 500 mm，加载点分别位于燃油箱侧面防护装置的两端及其正中间部位；
- 3) 各加载点水平载荷大小均为 25 kN（座位数（含驾驶员）小于等于 22 的小型及中型载客汽车为相当于车辆最大总质量的 12.5%）；
- 4) 加载顺序为先进行两端位置加载，然后进行中间部位加载。

【说明】该条修改转化自 JT/T 1094 的 4.7.1 条款内容，限定了燃油箱的燃料类型（汽油和柴油），排除甲醇等替代燃料。

GB 7258—2017 要求和 JT/T 1094 之前规定，都是基于传统燃油车考虑，但随着技术的快速发展，替代燃料车辆逐步走上历史舞台。尤其对于在汽车领域获得国家 and 多省市发文推广的甲醇汽车而言，甲醇与柴油的热值比在 1:2.27 左右，消耗同等体积的燃料。甲醇汽车续驶里程约为柴油车的一半，同时由于甲醇加注站不如传统加油站完善，原标准规定对甲醇客车的运行和甲醇燃料的推广应用带来了困扰。故本标准限定柴油或汽油燃料的载客汽车装备的单燃油箱额定容量应小于等于 260 L。而燃料箱防护的要求适用于所有类型燃料。

8. 载货汽车（第 6 章）

（1）第 6.1.1 条规定了载货汽车比功率的相关要求。

本标准条款：6.1.1 载货汽车（纯电动汽车、增程式电动汽车、燃料电池汽车除外）的比功率应大于或等于 6.0 kW/t。

【说明】该条款转化自 JT/T 1178.1 的 4.1 条款。

JT/T 1178.1 的 4.1 规定：载货汽车（电动车辆除外）的比功率应大于或等于 6.0kW/t。

本标准条款中明确了电动车辆具体种类——纯电动汽车、增程式电动汽车、燃料电池汽车，更有助于标准实施管理。

(2) 第 6.1.2 条规定了载货汽车燃料消耗量的相关要求。

本标准条款：6.1.2 载货汽车燃料消耗量应符合 JT/T 719、JT/T 1411 的规定。

【说明】《中华人民共和国节约能源法》第四十六条规定“国务院有关部门制定交通运输营运车船的燃料消耗量限值标准；不符合标准的，不得用于营运。国务院有关交通运输主管部门应当加强对交通运输营运车船燃料消耗检测的监督管理”，根据《中华人民共和国节约能源法》规定，交通运输部研究制定了《营运货车燃料消耗量限值及测量方法》（JT/T 719）、《天然气营运货车燃料消耗量限值及测量方法》（JT/T 1411）等标准并已经纳入达标车型实施。因此，在本标准中增加上述标准作为营运车辆应符合的相关规定。

(3) 第 6.2.1 条规定了载货汽车关于行车制动储气筒工作压力的相关要求。

本标准条款：6.2.1 总质量大于或等于 12000kg 的载货汽车行车制动储气筒内工作气压应大于或等于 1000 kPa，储气筒应符合 QC/T 200 的规定。

【说明】该条款修改转化自 JT/T 1178.1 的 5.8 条款。

JT/T 1178.1 的 5.8 规定：总质量大于或等于 12000kg 的载货汽车采用气压制动时，制动系统储气筒的额定工作气压应大于或等于 1000kPa。

相比 JT/T 1178.1 的 5.8 条款内容，增加储气筒的技术要求，载货汽车的行车制动储气筒应符合 QC/T 200《汽车和挂车气压制动装置用储气筒性能要求及试验方法》，与本标准中 7.2.1 条款对储气筒要求保持一致。

(4) 第 6.2.2 条规定了载货汽车关于辅助制动系统的相关要求。

本标准条款：6.2.2 总质量大于 3500 kg 且小于或等于 18000kg 的危险货物运输载货汽车以及总质量大于或等于 12000 kg 且小于或等于 18000kg 的其他载货汽车应装备辅助制动系统，并应满足 E.1 和 GB 12676 中 IIA 型试验的要求。总质量大于 18000 kg 的载货汽车（含危险货物运输载货汽车）应装备液力缓速器或符合 E.2 性能要求的辅助制动系统，并应满足附录 F 的要求。若采用电力再生式制动系统作为辅助制动系统，应保证在动力蓄电池荷电状态处在正常工作范围时辅助制动系统均满足附录 E 的要求。

【说明】本条款修改转化 1178.1 的 5.11 和 GB 7258 报批稿的 7.5.1 条款，具体条款如下：

JT/T 1178.1 的 5.11 规定：总质量大于 18000kg 的载货汽车宜安装缓速器。

JT/T 1285 的 6.2.3 规定：N2 类、N3 类危险货物运输货车应装备缓速器或其他辅助制动装置。装备的缓速器或辅助制动装置的性能应使车辆能通过 GB 12676 规定的 IIA 型试验。

GB 7258 报批稿的 7.5.1 规定：……总质量大于或等于 12000 kg 的货车和专项作业车、总质量大于 3500 kg 的危险货物运输货车，应装备缓速器或其他辅助制动装置。……总质量大于 3500 kg 的危险货物运输货车、装备的辅助制动装置应使汽车能通过 GB 12676 规定的 II A 型试验；对于三轴及三轴以上货车，应装备液力缓速器或能保证满载车辆在 7%的坡道上，仅辅助制动装置起作用时，以 40 km/h 的平均车速下坡行驶 15 km。采用电力再生式制动系统做辅助制动装置的汽车，应保证在动力蓄电池荷电状态处在正常工作范围时辅助制动性能均满足 GB 12676 相关规定。

关于车型范围：针对危险货物运输载货汽车，本条款与 JT/T 1285 保持一致；针对其他载货汽车在 JT/T 1178.1 基础上扩大到 12000 kg 以上，与 GB 7258 报批稿保持一致。

关于技术指标：针对总质量 3500 kg~18000 kg 危险货物运输载货汽车，与 JT/T 1285 保持一致；针对总质量大于等于 18000 kg 的载货汽车（含危险货物运输载货汽车）与 GB 7258 报批稿保持一致。针对总质量 12000 kg~18000 kg 的载货汽车，本条款进行了明确，其性能指标也需满足 GB 12676 中 IIA 型试验。

关于辅助制动系统及试验方法已在第 7 部分（19）中说明。

（5）第 6.3 条规定了载货汽车关于通过性能的要求。

本标准条款：载货汽车在空载状态下按照附录 G 规定的方法进行试验，转弯通道最大宽度应小于或等于 5.00 m。

【说明】本标准转化自 JT/T 1178.1 的 4.9 条款内容，已实施多年，未发现相关问题。

（6）第 6.4 条规定了载货汽车侧倾稳定性要求的相关要求。

本标准条款：载货汽车在满载条件下按照 GB/T 14172 规定进行侧倾稳定性台架试验，向左侧和右侧倾斜的侧倾稳定角均应大于或等于 23°，也可在企业规定的装载情况下按 GB 28373—2012 第 6 章规定进行模拟计算。

【说明】本标准条款修改转化自 JT/T 1178.1 的 4.2 条款内容。结合 GB 21668—2025《危险货物运输车辆安全技术条件》6.2.1.2 条款和 GB 7258（报批稿）4.6.2 条款中要求罐式货车在满载、静态状态下，向左侧和右侧倾斜的侧倾稳定角应大于或等于 23° ，故本条款取消了原条款中“罐式车辆除外”的要求。此外，GB 7258 新标中对载货汽车的空载侧倾稳定性已做性能要求，且与 JT/T 1178.1 的空载侧倾角要求一致，故本条款仅对载货汽车的满载侧倾稳定性做技术要求，并结合 JT/T 1285 中 7.2.2.1 要求，保留满载状态下罐式车辆可按 GB 28373 规定进行模拟计算的。

（7）第 6.5.1 条规定了载货汽车关于冷藏车的相关要求。

本标准条款：6.5.1 冷藏车应安装温度监控装置，车辆及其温度监控装置、制冷设备的性能应符合 GB 29753 及相关标准要求。

【说明】本条款完全转化自 JT/T 1178.1 的 4.10 条款内容。

（8）第 6.5.2 条规定了载货汽车车载视频监控的相关要求。

本标准条款：6.5.2 危险货物运输载货汽车及总质量大于或等于 12 000 kg 的载货汽车应具有车载视频监控系统，车载视频监控系统应符合 JT/T 1076 和 JT/T 1078 的规定。

【说明】该要求源于交通运输部 2018 年发布的《关于推广应用智能视频监控报警技术的通知》，明确在危险货物运输车辆和总质量 12 吨及以上重型营运货车上推广应用智能视频监控报警装置。随后出台的 JT/T 1076《道路运输车辆卫星定位系统 视频平台技术要求》和 JT/T 1078《道路运输车辆卫星定位系统 视频通信协议》两项行业标准，对车载视频终端的功能性能、通信协议及平台技术进行了全面规范。

1) 落实国家安全生产战略部署

《中共中央 国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》明确要求，危险货物运输车辆须强制安装智能视频监控报警、防碰撞等安全技术装备。制定这一标准是贯彻落实党中央、国务院安全生产决策部署的具体举措。

2) 实现从“事后处置”向“事前预防”的根本转变

传统安全管理模式下，事故发生后才能追溯原因。通过视频监控系统，可实时识别和预警驾驶员不安全驾驶行为，在事故萌芽阶段主动干预，实现“被动监

管”向“主动预警”转变。

3) 建立统一规范的技术标准体系

此前车载视频监控设备通信协议多为厂商私有协议，设备间互不兼容，形成“数据孤岛”。JT/T 1076、JT/T 1078 统一了视频平台技术要求和通信协议，确保不同厂商设备与平台无缝对接。

4) 满足法律法规强制性要求

《中华人民共和国危险化学品安全法》（2026 年 5 月 1 日起施行）明确规定，危化品运输车辆应安装符合标准的卫星定位监控装置，企业应对车辆和驾驶员作业状态进行实时监控管理。《道路运输车辆动态监督管理办法》也规定相关车辆必须安装符合标准的定位装置。

（9）第 6.6.1 条规定了载货汽车关于起重尾板的相关要求。

本标准条款：6.6.1 安装起重尾板的营运货车，起重尾板背部应设置有警示标识且警示标识上的反光标识应始终朝向车辆后侧，或在起重尾板承载面设置面向后部的主动发光装置；并装备具备防止尾板承载平台自动下落或自动打开的机械锁紧装置。

【说明】本条款修改转化自 JT/T 1178.1 的 6.3 条款内容，起重尾板警示方式增加了起重尾板承载面设置面向后部的主动发光装置。安装尾板的车辆在夜间或低能见度条件下存在重大安全隐患：当尾板处于收起（垂直）状态时，其背部的金属平面形成较大的反射盲区；当尾板处于水平展开（作业）状态时，其承载面向后伸出，易被后方车辆或行人误判，导致追尾或碰撞事故。鉴于被动反光标识在雨雾天气或远距离条件下效果衰减，本条引入了“主动发光装置”作为等效替代或补充。该主动发光装置应发出红光或黄光，且发光强度需满足夜间 150 米外可见。当车辆开启示廓灯或危险报警闪光灯时，该装置应自动点亮，以警示后方来车注意尾板外缘位置。

营运货车在高速行驶中面临复杂的振动工况。如果仅依靠液压锁或简易弹簧锁紧，剧烈的振动可能导致锁钩脱开，导致尾板翻板在行驶中意外打开。打开的尾板超出车宽或下垂触地，极易刮擦旁车、损坏路面设施，甚至导致车辆失控，配备机械锁紧装置是保障公共交通安全的底线要求。

参考现行标准 JT/T 962 第 4.3.4 条的规定：“应安装防止尾板承载平台自动

下落或自动打开的机械锁紧装置（如插销、锁链等）”。将该推荐性要求进一步提升并纳入整车安全准入体系的必要环节。

（10）第 6.6.2 条规定了载货汽车爆胎应急装置要求的相关要求。

本标准条款：6.6.2 总质量大于或等于 3500kg 的危险货物运输载货汽车和总质量大于或等于 12000kg 的非双转向轴载货汽车（配备有内胎的除外），所有转向车轮应安装爆胎应急安全装置，并在驾驶室易见位置标示。爆胎应急安全装置的性能要求和试验方法应符合 GB/T 38796 的规定。

【说明】本条款修改转化自 JT/T 1178.1 的 4.8、JT/T 1285 的 6.1.5 条款内容，删除载货汽车最高车速大于或等于 90 km/h 的限制条件，明确不适用于配备有内胎的轮胎，爆胎应急安全装置的性能要求和试验方法修改为符合 GB/T 38796 的规定。

据数据统计，我国高速公路上的交通事故中约三分之一是由于轮胎爆胎引发的，轮胎安全是汽车安全的短板，也是最大的安全隐患。轮胎是汽车上唯一直接与地面接触的重要部件，车辆驱动、制动、转向等基本操作都是通过轮胎与路面摩擦实现的，良好的轮胎性能可确保轮胎与路面良好的附着，从而保证汽车的动力性、制动性、平顺性和操纵稳定性等性能。轮胎爆胎后，轮胎与车轮就会错位或者分离，车轮外缘表面与地面直接接触，车辆将极可能失去平衡，无法控制，引发交通事故。爆胎应急安全装置是一种安装在汽车轮胎内部，当车辆轮胎发生爆胎或严重失压时，能够在一定行驶距离内使车辆行驶方向可控、制动有效的机械装置。安装爆胎应急安全装置的目的是保证车辆在转向轮轮胎爆胎时不偏离方向，且能够持续直线行驶一段距离，提醒驾驶员注意减速，缓慢行驶至安全地带，大大提高营运货车的安全性能。在当前道路运输安全生产事故频发的背景下，提升营运货车的整体安全水平显得尤为重要。配备有内胎的轮胎在结构上无法安装符合 GB/T 38796 的规定爆胎应急安全装置，而内胎本身在结构上也可以视作是一种提供汽车轮胎在发生爆胎或者严重失压后，车辆依然能安全行驶一段距离能力的辅助装置，因此在本文件中明确提出配备内胎豁免条件。

（11）第 6.6.3 条规定了厢式载货汽车厢体的刚度和强度的相关要求。

本标准条款：6.6.3 总质量大于或等于 12000 kg 的厢式载货汽车厢体的刚度和强度应符合 JT/T 389 的规定。

【说明】该条款内容说明如下：重型厢式载货汽车（总质量 $\geq 12\text{t}$ ）在干线运输、冷链物流及快递快运领域中占比显著提升。随着货物装卸作业机械化程度的不断提高，叉车等工具的频繁使用对车厢底板及厢体结构的冲击日益增大。部分重型车厢在长期使用中由于刚度不足导致厢门变形无法关闭、底板纵梁开裂以及货物系固点失效等安全隐患，为确保车厢在长期高频次的机械化装卸（如叉车作业）和重载堆积下，地板及厢体结构不易发生疲劳破坏，本条款通过引用 JT/T 389 标准，明确了对重型厢式货车车厢性能的量化管控。

JT/T 389—2022《厢式挂车技术条件》附录 A 厢式挂车厢体强度、刚度要求及其试验方法与 GB 29753—2023《道路运输 易腐食品与生物制品 冷藏车安全要求及试验方法》中 5.2.4 及 6.9 条款的性能要求一致，GB 29753 已于 2024 年 1 月起执行，当前营运冷藏车均能满足要求，因此本条款具备可行性，明确了设计制造企业的技术门槛。

（12）第 6.7.1 条规定了载货汽车载荷布置标识的相关要求。

本标准条款：载货汽车（包括厢式货车、侧帘式货车、仓栅式货车、栏板式货车、平板式货车、冷藏货车、随车起重运输车、运材车、邮政车、道路运输危险货物载货汽车）应在车厢前墙外侧、车厢后门或车厢后门内侧等车辆易见位置设置能永久保持的载荷布置标识，标识尺寸不应小于 $160\text{ mm}\times 100\text{ mm}$ ，载荷布置标识曲线的绘制应按附录 H 的要求进行绘制。

【说明】该条款修改转化自 JT/T 1178.1 的 7.1 条款内容，标准条款差异性详细说明如下：

JT/T 1178.1 的 7.1 条规定：载货汽车（罐式车、自卸车除外）应在车辆易见位置设置能永久保持的载荷布置标识，载荷布置标识曲线参照附录 D 绘制，标识尺寸不应小于 $160\text{ mm}\times 100\text{ mm}$ 。

考虑到粉粒物料运输车辆、散装物料运输车辆、吸引压送车、混凝土搅拌运输车、畜禽运输车、鲜活水产品运输车等专用汽车都不适用于该条款，为进一步明确条款适用范围，结合车辆结构特征和实际运输用途，改为直接列出适用于该条款的车型。同时，考虑到强制性国家标准应尽量避免使用不明确、不易判定的表述，为便于生产企业执行和检验机构判定，本标准对原有条款中“车辆易见位置”等表述进行了细化，将其明确为“车厢前墙外侧、车厢后门或车厢后门内侧”

等具体位置。

此外，在附录 H 中规定了载荷布置标识的绘制方法：载荷布置标识以车辆简图（不含上装结构）为背景，载荷分布曲线以货物质心位置为横坐标、以最大允许装载质量为纵坐标，且应满足以下约束条件：a）不超出前轴最大允许轴荷限值；b）不超出后轴（组）最大允许轴荷限值；c）不超出车辆最大设计总质量；d）转向轴的最小载荷满足车辆设计要求；e）驱动轴（组）的最小载荷满足车辆设计要求。相关要求与 JT/T 1178.1 的 7.2 条规定及对应附录内容保持一致。

（13）第 6.7.2 条规定了载货汽车系固点的相关要求。

1) 本标准条款：6.7.2.1 总质量大于 4 500 kg 载货汽车（包括厢式货车、侧帘式货车、仓栅式货车、栏板式货车、平板式货车、随车起重运输车、运材车、邮政车、道路运输危险货物载货汽车）上/内用于固定货物的系固点安装位置、数量、尺寸、标识和强度应符合附录 I 的规定，仓栅式货车前墙可不配备系固点。

【说明】该条款修改转化自 JT/T 1178.1 的 7.3 条款，标准条款差异性详细说明如下：

JT/T 1178.1 的 7.3 规定： N2 类和 N3 类载货汽车（罐式车、自卸车除外）货箱系固点的数量、安装位置与强度应分别符合附录 E 和 JT/T 882—2014 附录 C 的规定。

考虑到粉粒物料运输车辆、散装物料运输车辆、吸引压送车、混凝土搅拌运输车、畜禽运输车、鲜活水产品运输车等专用汽车都不适用于该条款，为进一步明确条款适用范围，结合车辆结构特征和实际运输用途，改为直接列出适用于该条款的车型。同时，为和用于“水陆联运”和“驮背运输”的系固点作区分，明确本条款的适用范围为：“载货汽车上/内用于固定货物的系固点”。

此外，交通运输部 2020 年年底发布了《交通运输部办公厅关于进一步做好总质量 4500 千克及以下普通货运车辆“放管服”改革有关工作的通知》（交办运〔2020〕65 号），对 4500kg 及以下普通货运车辆的管理权限下放，因此本标准中对 4500kg 及以下普通货运车辆不再进行要求。

2) 本标准条款：6.7.2.2 冷藏货车应满足以下任一要求：

- a) 总质量不大于 4 500 kg 的封闭式冷藏货车隔离装置的强度，系固点安装位置、数量、尺寸、标识和强度符合 GB/T 43405 的规定。

b) 普通冷藏货车:

——货箱地板采用增大摩擦力的材料或工艺,并配有不少于两根阻挡用撑杆;
——车厢侧壁布置分布至少两条系固轨道,系固轨道的长度不小于货箱长度的 2/3 (侧箱门区域除外),轨道上的系固点能承受不小于 1 kN 的水平向后力,轨道中心间距不大于 1 000 mm。

c) 用于冷鲜肉运输的货车,滑轨在车厢顶部均匀布置,滑轨与侧墙的距离大于或等于 200 mm,导轨中心距不小于 440 mm,且滑轨上设置的限位装置间距不小于 500mm,单组挂钩的承载力大于 1.1 kN。

【说明】该条款内容说明如下:目前工业和信息化部对封闭式货车的管理要求中限定其最大总质量为 4.5 t,而对于车辆总质量不大于 4.5 t 的封闭式货车,其货物隔离装置及系固点设置已有专门国家标准 GB/T 43405《封闭式货车 货物隔离装置及系固点技术要求和试验方法》进行规范。货物隔离装置是为了保护驾驶员的安全,因此本标准进行了提及,以保持与现行标准体系的一致性,避免重复规定或技术要求不协调。

冷藏车辆货厢地板通常包含保温发泡层,若在地板上设置传统点式系固装置,可能破坏地板结构和保温层连续性,进而影响厢体保温性能和制冷效果;同时,受地板结构形式限制,部分地板系固点的连接强度和长期使用可靠性也难以充分保证。因此,本条结合冷藏车辆结构特点和实际应用情况,对普通冷藏车辆系固方式作出差异化规定。

目前,行业内部分冷藏车企业主要采用两种方式满足货物固定需求:一是通过防滑地板材料、表面处理工艺等方式提高货箱地板摩擦力,并配合阻挡用撑杆限制货物移动(见图 10);二是在车厢侧壁设置一定长度的系固轨道,通过轨道与撑杆、挡杆或绑带等配合,实现对货物的阻挡和辅助固定。上述方式能够避免或减少对货厢地板保温结构的破坏,符合冷藏车辆的使用特点。



图 10 可调撑杆示意

考虑到冷藏车辆侧壁系固轨道主要用于货物阻挡和辅助限位,通常不承担重载绑扎工况下的主要拉力,经企业实际应用验证,轨道强度不小于 1 kN 可满足一般冷藏运输货物的固定需求。轨道布置位置方面,结合冷藏车辆常见货物包装尺寸、堆码高度以及撑杆/挡杆的安装使用需求,规定两条轨道中心间距不大于 1 000 mm,以保证不同高度货物均具备有效的阻挡和固定位置,提高货物运输稳定性。

对于安装顶部滑轨和挂钩、主要用于冷鲜肉运输的冷藏车,其货物通常采用悬挂方式运输,主要依靠顶部滑轨及挂钩对鲜肉产品进行承载和限位,系固方式与普通冷藏车及一般厢式货车存在明显差异。因此,该类车辆不宜简单套用普通货物系固点的设置要求。

本标准参考团体标准 T/CFLP 005—2002 的相关规定,对冷鲜肉运输冷藏车的挂钩及滑轨提出技术要求。考虑到挂钩主要用于悬挂猪肉等鲜肉产品,单头猪重量通常在 110 kg 左右,因此将挂钩承载力要求设定为 1.1 kN。经验证试验(见图 11),当前市场主流产品能够满足该条款要求。

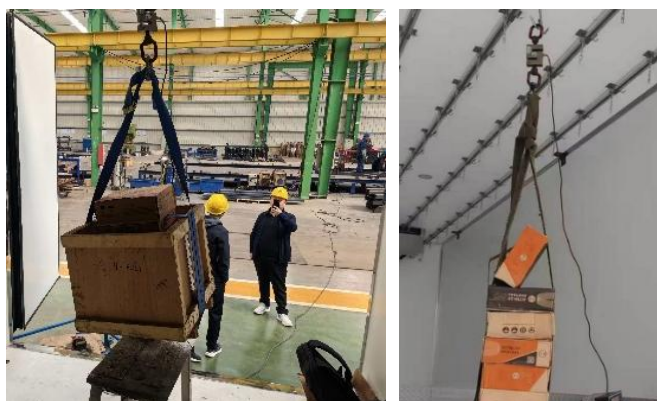


图 11 肉挂冷藏车挂钩系固点强度验证试验

3) 本标准条款：6.7.2.3 具有自卸功能的车辆不应配备系固点（滚装运输用系固点除外）。

【说明】该条款内容说明如下：自卸汽车主要用于砂石、土方、矿料等散装货物运输，其货厢结构及装卸方式与普通货物运输车辆不同。考虑到自卸汽车在实际使用中存在被用于违规运输超载货物的风险，如设置系固点，可能被部分使用者作为固定超载货物的辅助手段，不利于规范车辆使用和道路运输安全管理。因此，为防止系固装置被不当利用，本标准规定“具有自卸功能的车辆不得安装系固点”。

4) 本标准条款：6.7.2.4 车辆运输车应随车配备运输车辆的布置、装载与栓固的技术资料，运输车辆的装载与固定器具选型应符合 GB/T 31083 的规定。

【说明】该条款完全转化自 JT/T 1178.2 的 9.3 条款，具体条款如下：

JT/T 1178.1 的 9.3 条规定： 车辆运输车应随车配备运输车辆的布置、装载与栓固的技术资料，运输车辆的装载与固定器具选型应符合 GB/T 31083 的规定。

本条款与 JT/T 1178.2 中 9.3 条款保持一致。

5) 本标准条款：6.7.2.5 水陆联运的载货汽车，应配备符合 GB/T 39037.1 规定的滚装运输用系固点。

【说明】该条款内容说明如下：用于水陆联运的道路运输车辆在海运滚装船运输过程中，会受到船舶横摇、纵摇、升沉等复杂运动影响，其系固点和系固设施不仅要满足道路运输货物的要求，还需满足海上运输条件下的被绑扎和被固定要求。

因此，本标准规定“水陆联运的载货汽车，应配备符合 GB/T 39037.1 规定

的滚装运输用系固点”，以满足道路运输与海上滚装运输衔接场景下的系固安全需求。

（14）第 6.8.1 条规定了运输爆炸、强腐蚀性危险货物的罐式车辆的相关要求。

本标准条款：6.8.1 运输爆炸、强腐蚀性危险货物的罐式车辆罐体容积不应大于 20m³，运输剧毒化学品的罐式车辆罐体容积不应大于 10m³（罐式集装箱除外）。

【说明】该条款引用《道路危险货物运输管理规定》第八条第（一）项第 6 目的规定“罐式专用车辆的罐体应当经检验合格，且罐体载货后总质量与专用车辆核定载质量相匹配。运输爆炸品、强腐蚀性危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 20 立方米，运输剧毒化学品的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 10 立方米，但符合国家有关标准的罐式集装箱除外。”。

（15）第 6.8.2 条规定了运输剧毒化学品、爆炸品、强腐蚀性危险货物的非罐式专用车辆的相关要求。

本标准条款：6.8.2 运输剧毒化学品、爆炸品、强腐蚀性危险货物的非罐式专用车辆，核定载质量不应大于 10 000 kg，但符合国家有关标准的集装箱运输专用车辆除外。

【说明】本条款引用《道路危险货物运输管理规定》第八条第（一）项第 6 目的规定“罐式专用车辆的罐体应当经检验合格，且罐体载货后总质量与专用车辆核定载质量相匹配。运输爆炸品、强腐蚀性危险货物的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 20 立方米，运输剧毒化学品的罐式专用车辆的罐体容积不得超过 10 立方米，但符合国家有关标准的罐式集装箱除外。”。

9. 牵引车辆与挂车

（1）第 7.1.1 条规定了汽车列车比功率的相关要求。

本标准条款：7.1.1 牵引车辆与挂车在汽车列车状态下（纯电动汽车、增程式电动汽车、燃料电池汽车除外）的比功率应符合表 5 的要求。

表 5 比功率限值

最大允许总质量（G）/kg	$G \leq 18000$	$18000 < G \leq 43000$	$43000 < G \leq 49000$
比功率/（kW/t）	≥ 6.9	$\geq (4.3 + 46000/G)$	≥ 5.4

【说明】比功率是车辆的动力性指标之一，与车辆的最大总质量直接相关，比功率越大车辆的动力性越好，由于中国具有较为复杂的地形与道路条件，车辆根据需要不仅要在平原地区行驶，也需要跨省进行山路行驶。而在日常生活中常见车辆在上坡时行驶非常缓慢，就是车辆比功率较小所致，不仅降低了通行效率，而且也增加了超车会车的危险性。因此《机动车运行安全技术条件》（GB 7258—2017）的最小限值 5.0 kW/t 已不能满足运输行业发展需求，需要在现有标准基础上提升车辆的比功率要求，以改善车辆动力性。

本条款修改转化自 JT/T 1178.2 的 4.1 条款内容，将“纯电动汽车除外”修改为“纯电动汽车、增程式电动汽车、燃料电池汽车除外”。增程式电动汽车、燃料电池汽车输出方式类似于纯电动汽车，由驱动电机提供动力，所以比功率要求排除在外。对混合动力汽车，计算其比功率时，只核算发动机功率，并不包括（驱动）电机功率。

（2）第 7.1.2 条规定了牵引车辆和挂车机械连接装载安装位置尺寸及连接尺寸的相关要求。

本标准条款：7.1.2 牵引车辆和挂车机械连接装置的安装位置尺寸参数，以及与其适配的车辆相关连接尺寸，应在产品标牌（或车辆易见部位上设置的其他能永久保持的标识）上清晰标示，铭牌要求应符合附录 J 的要求。集装箱运输营运半挂车应在车辆互换性铭牌中注明空/满载承载面高度以及运输集装箱的最大高度。

【说明】本条款完全转化自 JT/T 1178.2 的 4.15 条款内容。

由于牵引车和挂车分属不同生产企业设计生产，相关技术要求也不一致，为保证牵引车辆和挂车的匹配合理、连接可靠，并提高车辆装载效率，车辆运输牵引车辆和挂车应进行联合设计，保证相关机械连接、电连接、气连接及其控制系统使用可靠安全。为了使牵引车和挂车在匹配后，不出现列车超长、动力性不足等现象，需要明确牵引车辆和挂车机械连接装置的安装位置及尺寸参数，以及与其适配的挂车和牵引车辆相关连接尺寸，应在产品标牌（或车辆易见部位上设置的其他能永久保持的标识）上清晰标示。

GB 1589 规定所有车辆的高度限值为 4m（包括运输高度为 2896mm 的集装箱），同时规定了运送高度为 2896 mm 标准集装箱的半挂牵引车鞍座空载时高

度（牵引主销中心位置的高度）不应超过 1110 mm 的要求。铰接列车是由半挂牵引车和半挂车组成的汽车列车，在集装箱高度是定值的情况下，列车高度不仅取决于半挂牵引车牵引座离地高度，同时也受集装箱运输半挂车牵引销座板离地高度和承载面离地高度两个参数的影响，在保证承载强度的情况下，承载面离地高度对列车是否超高具有决定性影响。由于我国半挂牵引车和半挂车分属不同的企业生产，在使用环节由用户进行匹配，因此虽然规定了汽车列车高度和牵引座离地高度，但由于没有规定半挂车承载面高度和是否能够运输 2896 mm 高度集装箱，导致实际列车超高现象普遍存在。因此，在制定中的汽车行业推荐性标准《集装箱运输半挂车》基本要求中提出了集装箱运输半挂车“应在技术文件中明确承载面空载、满载时水平状态下的离地高度，以及适配的集装箱类型”匹配要求。

因此，为确保用户在选车和用车时，能够及时准确了解车辆运输能力，也就是运输集装箱的最大高度，因此在标准中提出了集装箱运输营运半挂车应在车辆互换性铭牌中注明空/满载承载面高度以及运输集装箱的最大高度。在承载面尺寸方面，因为钢板弹簧等悬架形式，在满载时存在一定压缩量，而对于空气悬架等悬架形式，车辆高度在满载时几乎不能被压缩，所以建议空满载两个状态下的承载面高度均进行标注。

根据《系列 1 集装箱 分类、尺寸和额定质量》（GB/T 1413）和《系列 2 集装箱 分类、尺寸和额定质量》（GB/T 35201）规定，集装箱高度主要分为 2896mm、2591mm、2438mm 和小于 2438mm 等四个类别，在具体标注时因为标准条款要求标注运输集装箱的最大高度，所以标注形式存在 $\leq 2896\text{mm}$ 、 $\leq 2591\text{mm}$ 、 $\leq 2438\text{mm}$ 等三种方式，不允许标注 $< 2896\text{mm}$ 、 $< 2591\text{mm}$ 、 $< 2438\text{mm}$ ，必须包括能够运输标注尺寸的集装箱。

（3）第 7.1.3 条规定了铰接列车机械连接装置的相关要求。

本标准条款：7.1.3 铰接列车应安装符合 GB/T 31879 要求的 50 号牵引座和符合 GB/T 4606、GB/T 15088 规定的 50 号牵引销。

【说明】本条款修改转化自 JT/T 1178.2 的 7.1.1 条款内容，删除了原标准中牵引座需符合 GB/T 13880、GB/T 20069 两项标准的要求，统一规定铰接列车 50

号牵引座执行 GB/T 31879 标准，50 号牵引销执行 GB/T 4606、GB/T 15088 两项标准。

JT/T 1178.2 的 7.1.1 规定：半挂牵引车应安装符合 GB/T 13880、GB/T 20069 和 GB/T 31879 规定的 50 号牵引座，半挂车应安装符合 GB/T 4606 和 GB/T 15088 规定的 50 号牵引销。

GB/T 31879《道路车辆 牵引座》为牵引座专用产品设计标准，已完整涵盖牵引座的互换性尺寸要求和强度试验要求。凡符合 GB/T 31879 的牵引座产品，均已满足 GB/T 13880《道路车辆 牵引座 互换性》的尺寸互换性规定，且通过了 GB/T 20069《道路车辆 牵引座强度试验》的全部强度试验要求。同时，相较于 GB/T 20069，GB/T 31879 在牵引座强度试验层面增加了试验 D 值、安装板选型、移动式牵引座试验等技术要求，内容更细化、指标更科学、管控更全面，可完全替代原有两项标准的技术管控作用。

牵引座与牵引销是铰接列车牵引车与半挂车机械连接的核心关键部件，二者规格匹配是实现甩挂运输、车挂通用互换的基础条件。根据标准规定，50 号牵引座(FW50)额定承载质量为 20000 kg，配套的 50 号牵引销可适配总质量 50000 kg 的半挂车。结合 GB 1589 关于六轴汽车列车最大总质量不大于 49000 kg 的限值要求，50 号牵引座与 50 号牵引销的匹配组合，完全能够满足合规车辆的承载及使用需求。

综上，铰接列车统一装配符合对应标准的 50 号牵引座与 50 号牵引销，既符合国家车辆质量与安全管控要求，又可保障牵引车与半挂车的通用互换性，满足实际甩挂运输的作业需求。

（4）第 7.1.4 条规定了中置轴挂车列车（车辆运输车除外）机械连接器的相关要求。

本标准条款：7.1.4 中置轴挂车列车（车辆运输车除外）应安装符合 GB/T 32860 和 GB/T 44039.1 规定的 50 mm 牵引杆连接器和符合 GB/T 4781、GB/T 44039.1 规定的 50 mm 牵引杆挂环。

【说明】本条款修改转化自 JT/T 1178.2 的 7.2.1 条款内容，具体条款内容如下：

JT/T 1178.2 的 7.2.1 规定：牵引货车应安装符合 GB/T 32860 和 ISO 12357-1 规定的 50mm 牵引杆连接器，中置轴挂车应安装符合 GB/T 4781 和 GB/T 15087 规定的 50mm 牵引杆挂环。

本条款将牵引杆连接器性能判定依据由 ISO 12357-1 更改为 GB/T 44039.1。主要是由于 ISO 12357-1 已通过采标转化为 GB/T 44039.1，二者主体技术要求无区别；JT/T 1178.2—2019 附录 C 技术内容与 GB/T 44039.1 基本一致，因此将牵引杆挂环性能要求的执行标准调整为 GB/T 44039.1。

（5）第 7.1.5 条规定了中置轴车辆运输列车机械连接器的相关要求。

本标准条款：7.1.5 中置轴车辆运输列车应安装符合 JT/T 1605 规定的 80mm 球形连接器总成，或安装符合 GB/T 32860、GB/T 4781 和 GB/T 44039.2 规定的 50 mm 牵引杆挂环和牵引杆连接器。

【说明】该条款内容说明如下：中置轴车辆运输车牵引车辆与挂车之间的机械连接装置是关键核心安全部件，如果其出现断裂或其他事故，将直接导致重大经济损失。为确保车辆运输列车的运行安全性，增加中置轴车辆运输挂车及其对应的牵引货车之间的机械连接装置的强度要求。

目前，中置轴车辆运输挂车与牵引货车之间的机械连接装置主要有两种形式，喇叭口形和球形。在互换性方面，喇叭口形连接器（见图 12）应符合 GB/T 32860 和 GB/T 4781 的规定，球形连接器（见图 13）应符合交通运输行业标准 JT/T 1605 的规定。

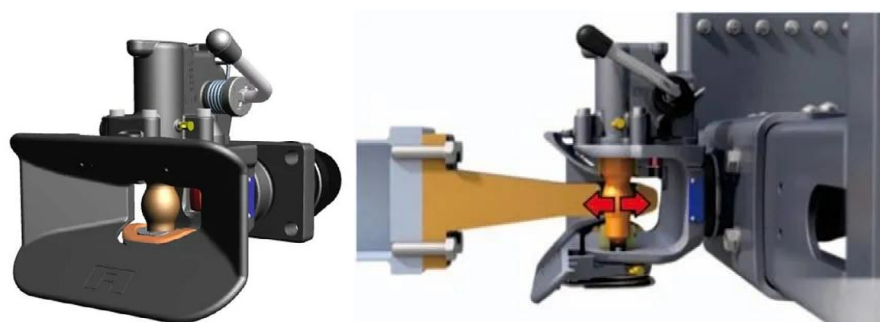


图 12 喇叭型口形连接器



图 13 球形连接器

在强度试验方面，两种连接器均需满足 GB/T 44039.2—2024《道路车辆 牵引杆连接器和牵引杆挂环 第 2 部分：特殊车辆强度试验》的要求，该标准规定了牵引杆连接器和与之相匹配的牵引杆挂环的一般要求、Dc 值和 V 值的确定、动态试验、静态试验和强度要求，适用于最大设计总质量超过 3500kg 的车辆运输挂车及其组成的列车。鉴于 JT/T 1605 已纳入强度试验相关条款，且技术要求与 GB/T 44039.2 保持一致，球形连接器强度试验可直接按照 JT/T 1605 执行。

（6）第 7.1.6 条规定了牵引车辆和挂车的电器连接器位置与布置的要求。

本标准条款：7.1.6 牵引车辆和挂车的电气连接器横向位置与布置顺序应符合 GB/T 32861 的规定。

【说明】本条款完全转化自 JT/T 1178.2 的 8.1 条款内容。

为了能够使牵引车辆与挂车之间的电气和气动连接线在连接过程中不产生物理干涉，因此规定了电气连接器横向位置与布置顺序应符合 GB/T 32861 的规定。

（7）第 7.1.7 条规定了牵引车辆和挂车间的防抱制动系统接口的要求。

本标准条款：7.1.7 牵引车辆和挂车应使用符合 GB/T 20716.1 规定的电连接器，并能通过第 6 针和第 7 针传输符合 ISO 11992（所有部分）要求的通讯信号。

【说明】本条款完全转化自 JT/T 1178.2 的 8.2 条款内容。

（8）第 7.1.8 条规定了牵引车辆和挂车间的气制动连接器的要求。

本标准条款：7.1.8 牵引车辆与挂车间的气制动连接器应符合 GB/T 13881 的规定。

【说明】本条款完全转化自 JT/T 1178.2 的 8.3 条款内容。

（9）第 7.1.9 条规定了牵引车辆和挂车间的电器连接器的要求。

本标准条款：7.1.9 牵引车辆与挂车间的电连接器应满足以下要求之一：

- a) 使用符合 GB/T 20717 规定的 24V 15 芯电连接器；
- b) 同时使用符合 GB/T 5053.1 规定的 24V 7 芯标准型电连接器和符合 GB/T 25088 规定的 24V 7 芯辅助型电连接器。

【说明】本条款修改转化 JT/T 1178.2 的 8.4 条款内容，具体条款如下：

JT/T 1178.2 的 7.2.1 规定：牵引车辆与挂车间的电连接器应满足以下要求之一：

- a) 使用符合 GB/T 20717 规定的 24V 15 芯电连接器；
- b) 同时使用符合 GB/T 5053.1 规定的 24V 7 芯标准型电连接器和符合 GB/T 25088 规定的 24V 7 芯辅助型电连接器；
- c) 仅使用满足 GB/T 5053.1 规定的 24V 7 芯标准型电连接器时，应调整标准型电连接器的接线方式：2 号线应接位置灯、示廓灯和牌照灯，6 号线应接后雾灯，7 号线应接倒车灯，其余接线方式符合 GB/T 5053.1 — 2006 中 5.4 的规定。

本条款删除 JT/T 1178.2 中的 7.2.1 c) 条款，主要原因是：《道路车辆 牵引车与挂车之间电连接器 7 芯 24V 标准型（24N）》（GB/T 5053.1—2016）规定了我国最常用的 7 芯 24V 标准型电连接器的尺寸、应用、试验和要求。该标准中规定了 7 个接点的布置位置：1 号线接公用回路，2 号接左后位置灯、示廓灯、后牌照灯，3 号接左转向灯，4 号接制动灯，5 号接右转向灯，6 号接右后位置灯、示廓灯、后牌照灯，7 号接挂车制动控制。我国牵引车和挂车通常单独使用 7 芯 24V 标准型电连接器，完全按照 GB/T 5053.1 进行牵引车和挂车电连接器的安装，使得后雾灯和挂车倒车灯无合适的接线位置，同时，2 号线和 6 号线部分功能重叠。在 JT/T 1178.2 制定过程中，为了促进甩挂运输，并降低车辆生产企业的生产成本，允许电连接器做出适当的修改。但随着车辆技术的进步，牵引车和挂车之间的通信信号越来越多，传统的 7 型电连接器已无法满足高效传输的要求。为了确保信号传输的准确性，并提高电连接器的标准化程度，本标准要求电连接器仅可使用符合标准要求的 24V 15 芯，或同时使用 24V 7 芯标准型和 24V 7 芯辅助型。因此，删除了 JT/T 1178.2—2019 中的 8.4 c) 条的内容。

（10）第 7.1.10 条规定了半挂牵引车和厢式半挂车之间的机械互换性及甩

挂运输的铰接列车匹配尺寸的要求。

本标准条款：7.1.10 半挂牵引车和厢式半挂车之间的机械互换性应符合 GB/T 20070 或 GB/T 39015.2 的规定，用于甩挂运输的铰接列车匹配尺寸应符合 GB/T 35782 的规定。

【说明】本条款转化自 JT/T 1178.2 的 7.1.2 和 7.1.3 条款内容，增加了半挂牵引车和厢式半挂车之间的机械互换性。

针对半挂牵引车和厢式半挂车之间的机械互换性，本标准明确要求需符合 GB/T 20070 或 GB/T 39015.2 的相关规定。半挂牵引车与厢式半挂车的机械互换性是保障车辆组合通用、适配的核心技术基础，直接决定不同品牌、不同型号的牵引车与厢式半挂车能否实现安全、快速、可靠的对接装配。统一遵循两项国家标准的互换性技术规范，有效解决不同车辆匹配性差、无法通用对接、装配错位、连接不牢靠等问题，大幅提升道路货运车辆的通用化、标准化水平，适配普通常态化货物运输的车辆组合使用需求，同时为车辆维保、调度、通用互换提供技术依据，保障常规运输作业的安全性与稳定性。

针对甩挂运输工况下的铰接列车匹配尺寸，《道路甩挂运输车辆技术条件》（GB/T 35782—2017）明确规定了甩挂运输专用半挂牵引车、半挂车的基本要求、配置要求、匹配尺寸要求等专项技术内容。甩挂运输具备高效、集约、周转快的作业特点，对牵引车与半挂车的尺寸匹配精度、对接适配性要求远高于普通运输场景。为适配甩挂运输快速甩挂、频繁换挂的作业模式，提升甩挂运输作业效率、作业安全性和车辆适配通用性，同时兼顾车辆使用场景差异化需求，区分普通运输与甩挂运输的技术要求，本标准明确规定，专门用于甩挂运输的半挂牵引车和半挂车，其匹配尺寸需严格符合 GB/T 35782—2017 中 5.2 条和 6.2 条的规定。

综上，本条款通过分级、分场景设置技术要求，以 GB/T 20070、GB/T 39015.2 把控通用场景下牵引车与厢式半挂车的机械互换基础性能，以 GB/T 35782 专项标准约束甩挂运输场景的尺寸匹配精度，既满足常规货物运输的车辆通用适配需求，又针对性适配甩挂运输的专业化、高效化作业要求，兼顾了标准的通用性、适用性和专业性，全面规范半挂牵引列车的匹配技术条件。

（11）第 7.1.11 条规定了牵引货车和厢式中置轴挂车之间的机械互换性的要求。

本标准条款：7.1.11 牵引货车和厢式中置轴挂车之间的机械互换性应符合 GB/T 41651 的规定。

【说明】本条款修改转化自 JT/T 1178.2 的 7.2、7.1.2 和 7.1.33 条款内容。GB/T 41651—2022《道路车辆 前下部安装牵引杆 连接器的牵引车和中置轴挂车之间的机械连接互换性》规定了牵引货车和中置轴挂车之间的机械互换性，相关技术内容已涵盖 JT/T 1178.2 中 7.2 的技术内容。

（12）第 7.1.12 条规定了挂车车轴的相关要求。

本标准条款：7.1.12 挂车应使用额定轴荷小于或等于 10t 的车轴，轴体的性能应符合 JT/T 475 的规定。

【说明】本条款修改转化自 JT/T 1178.2 的 4.14 条款内容。将“车轴的性能”修改为“轴体的性能”，明确了车轴的轴体性能满足 JT/T 475 的要求，不对制动装置和轮毂总成等做强制要求，与现在挂车达标车型管理要求保持一致。

车轴是挂车的重要组成部件，直接关系到挂车产品质量和行车安全。由于目前部分小型挂车生产企业，自行设计生产车轴，车轴的产品质量得不到有效控制。目前市场常用车轴有 10 t 级和 13 t 级，经过计算 10 t 级车轴已能满足 GB 1589 规定的挂车最大允许总质量的要求，为了降低车辆整备质量，避免挂车超载情况的发生，本标准要求挂车需要使用厂定最大轴载质量小于或等于 10 t 的车轴。同时为了提高挂车车轴的产品质量，规定了车轴轴体的性能需要符合 JT/T 475 的规定，即车轴需要进行相关的试验验证，方可定型生产。

（13）第 7.1.13 条规定了半挂车支承装置的相关要求。

本标准条款：7.1.13 半挂车支承装置的结构与性能应符合 GB/T 26777 的规定。

【说明】本条款完全转化自 JT/T 1178.2 的 7.1.4 条款内容，新修订的《挂车支承装置》（GB/T 26777—2023）规定了机械传动的挂车支承装置的型式与基本参数、技术要求、试验方法和检验规则。因此本标准要求半挂车支承装置应符合 GB/T 26777 的规定。

（14）第 7.1.14 条规定了挂车系列型谱的相关要求。

本标准条款：7.1.14 挂车应满足 GB/T 6420 的要求。

【说明】挂车型谱是规范挂车设计、生产、管理和使用的基础性标准，对挂车行业规范发展具有重要作用，主要体现在：挂车型谱对统一车辆类型，规范产品体系，统一各类挂车的车型定义、结构型式、尺寸、整备质量和总质量，杜绝车型杂乱、私自改装、非标乱象，具有重要意义。通过在营运挂车中提出相关要求，可有效从源头管控进入营运市场的挂车规格，可有效地优化产业结构，引导技术升级。

（15）第 7.1.15 条规定了牵引车辆燃料消耗量的相关要求。

本标准条款：7.1.14 牵引车辆燃料消耗量应符合 JT/T 719、JT/T 1411 的规定。

【说明】《中华人民共和国节约能源法》第四十六条规定“国务院有关部门制定交通运输营运车船的燃料消耗量限值标准；不符合标准的，不得用于营运。国务院有关交通运输主管部门应当加强对交通运输营运车船燃料消耗检测的监督管理”，根据《中华人民共和国节约能源法》规定，交通运输部研究制定了《营运货车燃料消耗量限值及测量方法》（JT/T 719）、《天然气营运货车燃料消耗量限值及测量方法》（JT/T 1411）等标准并已经纳入达标车型实施。因此，在本标准中增加上述标准作为营运车辆应符合的相关规定。

（16）第 7.2.1 条规定了牵引车辆行车制动系统储气筒工作压力的要求。

本标准条款：7.2.1 牵引车辆采用气压制动时，行车制动系统储气筒的额定工作气压应大于或等于 1000 kPa。牵引车辆与挂车的储气筒均应符合 QC/T 200 的规定。

【说明】本条款修改转化自 JT/T 1178.2 的 5.7 条款内容。JT/T 1178.2 的 5.7 要求是制动系统储气筒的额定工作气压应大于或等于 1000 kPa，经过行业论证，将“制动系统储气筒”修改为“行车制动系统储气筒”。主要原因如下：目前驻车制动普遍还是按 850 kPa，驻车制动和挂车制动同属一个气压回路，目前挂车制动普遍都是 850 kPa，要求牵引车输出的压力也是 850 kPa。行车制动是建压制动，气压越大，建压越快，制动响应越快。为了保证应急安全，驻车制动都是泄压制动，气压越大需要排气时间越长，响应越慢。并且，驻车制动能力的大小与弹簧气室的驻车弹簧力有关，而与驻车储气筒气压（用于克服弹簧力的驻车解除气压）无关。另外，从节能的角度，也不推荐增加驻车制动压力。

(17) 第 7.2.2 条规定了挂车释放时间的要求。

本标准条款：7.2.2 当挂车行车制动气室的初始气压为 0.67 MPa 时，从行车制动阀开始启动时起，至每一个制动气室的气压降到 0.035 MPa 的时间应小于或等于 0.65 s。

【说明】本条款完全转化自 JT/T 1178.2 的 5.13 条款内容。

(18) 第 7.2.3 条规定了牵引车辆辅助制动系统的要求。

本标准条款：7.2.3 牵引车辆应装备辅助制动系统，辅助制动系统应满足附录 E 的要求。

【说明】本条款修改转化自 JT/T 1178.2 的 5.12 条款内容。标准条款差异性详细说明如下：

JT/T 1178 的 5.12 规定：牵引车辆应安装缓速器或其他辅助制动装置。缓速器或其他辅助制动装置的性能应符合 GB 12676 中 IIA 型试验规定的性能要求，缓速器的性能测试按照 GB/T 32692 的试验方法进行。

关于车型范围：本条款与 JT/T 1178.2 保持一致。

关于技术指标：本标准与 GB 7258 报批稿保持一致。

关于辅助制动系统及试验方法已在第 7 部分（20）中说明。

(19) 第 7.3 条规定了汽车列车通过性能的要求。

本标准条款：牵引车辆与挂车在汽车列车（满足企业产品设计且不超过 GB 1589 规定的最大外廓尺寸）空载状态下按照附录 G 规定的方法进行试验，所测得的转弯通道最大宽度应小于或等于 5.90 m。

【说明】本条款完全转化自 JT/T 1178.2 的 4.10 条款内容。

(20) 第 7.4.1 条规定了汽车列车侧倾稳定性能的要求。

本标准条款：7.4.1 牵引车辆与挂车在汽车列车满载状态下（可利用模拟装置替代挂车或牵引车辆）按照 GB/T 14172 规定进行侧倾稳定性台架试验，向左侧和右侧倾斜的侧倾稳定角均应大于或等于 23°，也可在企业规定的装载情况下参照 GB 28373—2012 第 6 章规定进行模拟计算。

【说明】本条款修改转化自 JT/T 1178.2 的 4.2 条款内容，删除原标准中罐式车辆、车辆运输车的除外限制条件。同时，鉴于 GB 7258 已明确规定车辆空载侧倾稳定角相关技术要求，为避免条款重复、精简标准内容，本条款同步删除

空载侧倾稳定角考核要求，仅聚焦汽车列车满载工况下的侧倾稳定性管控，贴合营运车辆实际道路高负荷运行场景。

（1）针对罐式车辆删除例外限制条件的修订说明

罐式车辆是道路危险货物、常压液体介质运输的核心专用车型，属于交通运输领域重点管控的高风险营运车辆，被纳入道路运输安全生产重点监管名录与重大安全风险管控范畴。该类车辆普遍运输燃油、化工原液、易燃易爆、腐蚀性等危险介质，运输过程安全风险极高。车辆行驶、转弯、变道及紧急制动工况下，罐内液体易产生大幅晃动、涌流，形成动态侧倾力矩，极易加剧车辆侧翻失控风险；一旦发生侧翻事故，将直接引发介质泄漏、燃烧、爆炸、环境污染、人员伤亡及公共安全事故，事故危害性、扩散性、处置难度远高于普通货运车辆，是道路交通安全管控的重中之重。

依据 GB 7258 的 4.6.2 条款明确规定，罐式汽车和罐式挂车在满载、静态状态下，向左侧和右侧倾斜的侧倾稳定角应大于或等于 23° 。原标准对罐式车辆设置除外条款，弱化了高危车型道路运输车辆达标车型准入门槛。本次修订彻底删除罐式车辆豁免条件，将其统一纳入满载 23° 侧倾稳定角强制考核范围，再次明确营运罐车的刚性安全技术要求，全面加严罐式车辆出厂、营运准入及在用安全管理，从源头防范罐车侧翻重特大安全事故，压实高危运输车辆安全技术管控底线。

（2）针对车辆运输车删除例外限制条件的修订说明

车辆运输车承担商品汽车大批量干线物流运输任务，单车运输载荷大、货物价值高、运输频次高、通行范围广，且存在车身长、重心高、载荷集中、列车耦合结构灵活的结构特点，是道路运输行业重点整治、重点监管的特殊营运车型，长期被列为道路交通安全重点管理对象。该类汽车列车在满载工况下，整车重心偏移风险突出，在高速行驶、弯道行驶、路面颠簸场景下稳定性差，易出现挂车摆动、偏移、侧翻等安全隐患，且车辆运输车超限超载、违规改装、稳定性不达标等问题曾长期扰乱道路运输市场秩序，引发多起重大道路交通事故，社会危害性极大。

现行标准体系已对该车型侧倾稳定性已有规定，其中 GB 7258 中 4.6.3 条款规定车辆运输车空载侧倾稳定角应大于或等于 35° ，JT/T 1178.1 也明确要求车

辆运输车满载状态下侧倾稳定角大于等于 23° 。基于上述标准实施经验，本次修订删除车辆运输车豁免条件，明确汽车列车满载工况下统一执行 23° 侧倾稳定角要求，强化重点营运车型的全过程安全监管，规范车辆运输车辆安全技术条件，有效防范车辆运输车侧翻类道路交通事故。

综上，本次修订取消两类重点高风险营运车辆的例外条款，统一汽车列车满载侧倾稳定角准入要求，贴合道路运输安全精细化、从严化监管趋势，全面提升重点营运车辆的被动安全性能，筑牢道路运输安全生产基础。

（21）第 7.4.2 条规定了汽车列车最大摆动幅度的相关要求。

本标准条款：7.4.2 牵引车辆与挂车在汽车列车（满足企业产品设计且不超过 GB 1589 规定的最大外廓尺寸）空载状态下，在平坦、干燥的路面上以 30 km/h 的速度直线行驶 500 m 时，挂车后轴中心相对于牵引车辆前轴中心的最大摆动幅度，铰接列车、中置轴挂车列车应小于或等于 100 mm，牵引杆挂车列车应小于或等于 150 mm。

【说明】本条款完全转化自 JT/T 1178.2 的 4.6 条款内容。

（22）第 7.4.3 条规定了牵引车辆与挂车横向稳定性的要求。

本标准条款：7.4.3 牵引车辆与挂车在满载汽车列车（满足企业产品设计且不超过 GB 1589 规定的最大外廓尺寸）状态下，按照 GB/T 25979 规定的单车道变换试验方法，以 80 km/h（或受车辆稳定性控制系统而所能达到的最大速度）的试验车速进行横向稳定性测试，其侧向加速度和横摆角速度的后部放大系数应小于或等于 1.3。

【说明】本条款修改转化自 JT/T 1178.2 的 4.7 条款内容。一方面增加了横向稳定性试验按照 GB/T 25979 规定的单车道变换单一正弦转角输入试验方法；另一方面增加横摆角速度后部放大系数考核指标，并将侧向加速度后部放大系数由 1.5 调整到 1.3。增加相关内容主要原因如下：

①汽车横向稳定性是指汽车抵抗横向翻车和横向侧滑的能力，是汽车安全性能的重要指标之一。汽车列车由于铰接点的存在，牵引车辆与挂车在铰接点存在力的相互作用，若牵引车辆与挂车的结构参数和性能参数匹配不合理，汽车列车在制动和转弯时容易发生折叠、甩尾以及跑偏等失稳现象，严重威胁了行车安全。

《道路车辆 重型商用汽车列车和铰接客车 横向稳定性试验方法》（GB/T

25979—2010) 给出了评价重型商用汽车列车和铰接客车横向稳定性的三个试验方法：伪随机输入、单车道变换和脉冲输入道路试验，侧向加速度和横摆角速度的后部放大系数是汽车横向稳定性重要的指标之一。

②GB/T 25979 规定的伪随机输入和单车道变换两种试验方法均可以测量侧向加速度互补放大系数，但是通过伪随机输入方法和单车道变换方法测得的后部放大系数是不同的，两种测量方法有本质的区别。伪随机输入方法旨在得到频域范围内系统增益的全部表现，而单车道变换方法仅测定试验中由特定车道变换产生的分布频率造成的系统复合增益。而且，两种车道变换方法所测得的结果应有所不同，因为两种情况下转向输入的频率内容不同。对于转向盘转角输入车道变换方法，转向角输入是确定的；而对于路线跟踪变换车道方法，侧向加速度输入是确定的。第一种方法中，侧向加速度取决于汽车列车的动态特性和转向系统特性，例如甩尾和随动性；第二种方法中，转向盘转角同样也取决于汽车列车的动态特性和转向系统特性。这样导致两种方法测得的系统复合增益是不同的。所以为了统一营运车辆达标车型的统一管理，本标准引用 GB/T 25979 规定的单车道变换单一正弦转角输入试验方法。

③自 JT/T 1178.2 实施以来，牵引车辆及挂车生产企业持续开展产品结构与安全性能优化，汽车列车横向稳定性试验后部放大系数整体呈下降趋势。工作组统计近三年共计 621 个车型试验数据，其中牵引车辆 246 款、挂车 375 款。统计结果显示，后部放大系数 ≥ 1.3 的车型共 89 款，占比 14.33%。另外本标准明确要求挂车应配置电子稳定控制系统（ESC）；当牵引车辆与挂车均装配 ESC 后，汽车列车整体行驶安全性能可得到显著提升，作为评价汽车列车综合稳定性能关键指标的后部放大系数也将得到有效改善。挂车 ESC 试验工况下，达到 ESC 触发阈值时侧向加速度和横摆角速度对应的后部放大系数统计数据详见表 13。基于上述统计数据及相关试验验证结果，本次将汽车列车后部放大系数限值由 1.5 调整为 1.3。

④横摆角速度是车辆绕垂直地面竖直轴旋转的快慢程度，反映车身偏转转动速率。数值偏小说明车身转动平缓，姿态可控，行驶稳定，不易跑偏甩尾，数值偏大说明车身偏转剧烈，转向响应过激，极易出现甩尾、侧翻等，行车稳定性变差。对汽车列车，横摆角速度后部放大系数是考核汽车列车行驶稳定性的重要指

标，相关试验数据见表 14。

表 13 侧向加速度后部放大系数

试验项目	方向	次数	方向盘转角°	结束是否介入	挂车 ESC 起作用时刻值				挂车 ESC 作用期间最大值		
					试验车速 (km/h)	牵引车 侧向加 速度 (m/s ²)	挂车侧 向加速 度 (m/s ²)	后 部 放 大 系 数	牵引车 侧向加 速度 (m/s ²)	挂车侧 向加速 度 (m/s ²)	后 部 放 大 系 数
挂车 ESC 开 启 50km/h	左	1	-189.16	ESC 介入	51.77	-2.98	-3.05	1.02	-3.29	-3.33	1.01
		2	-193.97	ESC 介入	51.01	-2.80	-2.82	1.01	-3.22	-3.19	0.99
		3	-193.43	ESC 介入	52.27	-2.93	-2.88	0.98	-3.14	-3.16	1.01
		4	-190.52	ESC 介入	49.61	-3.09	-3.15	1.02	-3.31	-3.24	0.98
		5	-191.44	ESC 介入	51.01	-2.96	-2.94	1.00	-3.22	-3.25	1.01
		6	-189.22	ESC 介入	50.65	-2.21	-2.22	1.00	-2.95	-2.86	0.97
		7	-190.66	ESC 介入	51.23	-3.13	-3.06	0.98	-3.27	-3.23	0.99
		8	-190.35	ESC 介入	51.19	-3.04	-2.98	0.98	-3.17	-3.20	1.01
		9	-191.70	ESC 介入	51.01	-2.39	-2.35	0.99	-2.98	-2.90	0.97
		10	-190.59	ESC 介入	51.88	-3.09	-3.04	0.98	-3.30	-3.31	1.00
挂车 ESC 开 启 55km/h	左	1	-190.67	ESC 介入	55.51	-2.85	-2.86	1.00	-3.25	-3.32	1.02
		2	-189.80	ESC 介入	56.12	-2.89	-2.82	0.98	-3.33	-3.39	1.02
		3	-187.95	ESC 介入	54.94	-2.77	-2.69	0.97	-3.25	-3.35	1.03
		4	-189.46	ESC 介入	55.84	-2.84	-2.86	1.01	-3.46	-3.39	0.98
		5	-188.64	ESC 介入	56.27	-2.81	-2.83	1.01	-3.33	-3.43	1.03
		6	-187.22	ESC 介入	55.80	-2.40	-2.34	0.97	-3.16	-3.19	1.01
		7	-186.35	ESC 介入	55.84	-2.83	-2.72	0.96	-3.24	-3.23	1.00
挂车 ESC 开 启 50km/h	右	1	212.67	ESC 介入	50.08	2.22	2.36	1.06	2.92	2.91	0.99
		2	214.69	ESC 介入	49.64	2.24	2.32	1.04	2.83	2.78	0.98
		3	196.81	ESC 介入	50.65	3.04	2.89	0.95	3.13	3.16	1.01
		4	198.70	ESC 介入	50.04	2.97	2.86	0.96	3.15	3.20	1.02
		5	203.22	ESC 介入	50.11	2.86	2.74	0.96	3.08	3.04	0.99
		6	201.62	ESC 介入	49.61	2.59	2.35	0.91	3.10	2.99	0.97
		7	196.65	ESC 介入	50.22	2.44	2.32	0.95	2.98	2.95	0.99
		8	196.12	ESC 介入	49.25	2.73	2.55	0.94	3.08	2.97	0.97
挂车 ESC 开 启 55km/h	右	1	185.41	ESC 介入	56.12	2.80	2.68	0.96	2.97	2.91	0.98
		2	202.39	ESC 介入	56.23	2.24	2.18	0.98	3.04	3.08	1.01
		3	208.71	ESC 介入	55.80	2.78	2.78	1.00	3.18	3.20	1.01
		4	197.35	ESC 介入	56.02	2.86	2.73	0.96	3.10	3.04	0.98
		5	196.21	ESC 介入	56.09	2.39	2.41	1.01	2.98	2.91	0.98
		6	199.68	ESC 介入	55.91	3.08	2.90	0.94	3.17	3.38	1.07
		7	197.57	ESC 介入	55.15	2.28	2.10	0.92	3.03	2.98	0.98
		8	199.34	ESC 介入	54.25	2.67	2.63	0.98	3.22	3.34	1.04
		9	197.27	ESC 介入	54.79	2.48	2.25	0.91	3.12	3.09	0.99

		10	198.98	ESC 介入	55.58	2.53	2.34	0.93	3.16	3.17	1.01
		11	200.47	ESC 介入	55.08	2.46	2.38	0.97	3.17	3.21	1.01

表 14 横摆角速度后部放大系数

试验项目	方向	次数	方向盘转角°	结束是否介入	挂车 ESC 起作用时刻值				挂车 ESC 作用期间最大值		
					试验车速(km/h)	牵引车横摆角速度(°/s)	挂车横摆角速度(°/s)	后部放大系数	牵引车横摆角速度(°/s)	挂车横摆角速度(°/s)	后部放大系数
挂车 ESC 开启 50km/h	左	1	-189.16	ESC 介入	51.77	-12.58	-12.38	0.98	-13.00	-12.77	0.98
		2	-193.97	ESC 介入	51.01	-12.05	-11.86	0.98	-12.56	-12.66	1.01
		3	-193.43	ESC 介入	52.27	-11.82	-11.26	0.95	-12.45	-12.32	0.99
		4	-190.52	ESC 介入	49.61	-12.76	-12.67	0.99	-12.94	-13.16	1.02
		5	-191.44	ESC 介入	51.01	-12.37	-12.03	0.97	-12.73	-12.82	1.01
		6	-189.22	ESC 介入	50.65	-9.55	-9.28	0.97	-12.19	-11.98	0.98
		7	-190.66	ESC 介入	51.23	-12.24	-12.29	1.00	-12.78	-12.97	1.02
		8	-190.35	ESC 介入	51.19	-12.25	-12.05	0.98	-12.66	-12.75	1.01
		9	-191.70	ESC 介入	51.01	-10.02	-9.51	0.95	-12.43	-12.27	0.99
		10	-190.59	ESC 介入	51.88	-12.23	-12.21	1.00	-12.68	-12.62	1.00
挂车 ESC 开启 55km/h	左	1	-190.67	ESC 介入	55.51	-10.99	-10.94	1.00	-11.96	-11.70	1.22
		2	-189.80	ESC 介入	56.12	-11.06	-10.73	0.97	-12.18	-11.94	0.99
		3	-187.95	ESC 介入	54.94	-10.50	-10.26	0.98	-12.40	-12.26	1.02
		4	-189.46	ESC 介入	55.84	-10.77	-10.52	0.98	-12.32	-11.71	1.02
		5	-188.64	ESC 介入	56.27	-11.10	-10.73	0.97	-12.08	-11.65	0.99
		6	-187.22	ESC 介入	55.80	-8.93	-8.59	0.96	-12.14	-11.86	0.97
		7	-186.35	ESC 介入	55.84	-10.61	-10.33	0.97	-11.87	-11.51	0.98
挂车 ESC 开启 50km/h	右	1	212.67	ESC 介入	50.08	9.61	9.30	0.97	10.07	12.28	1.22
		2	214.69	ESC 介入	49.64	9.31	9.20	0.99	12.01	11.85	0.99
		3	196.81	ESC 介入	50.65	12.01	11.99	1.00	12.28	12.47	1.02
		4	198.70	ESC 介入	50.04	12.31	12.03	0.98	12.55	12.74	1.02
		5	203.22	ESC 介入	50.11	11.56	11.18	0.97	12.38	12.27	0.99
		6	201.62	ESC 介入	49.61	11.38	10.44	0.92	12.64	12.24	0.97
		7	196.65	ESC 介入	50.22	9.85	9.43	0.96	12.18	11.99	0.98
		8	196.12	ESC 介入	49.25	11.66	10.95	0.94	12.37	12.44	1.01
挂车 ESC 开启 55km/h	右	1	185.41	ESC 介入	56.12	10.06	9.59	0.95	10.70	10.81	1.01
		2	202.39	ESC 介入	56.23	9.38	8.48	0.90	12.13	12.19	1.01
		3	208.71	ESC 介入	55.80	10.75	10.68	0.99	11.58	11.60	1.00
		4	197.35	ESC 介入	56.02	10.62	10.54	0.99	11.37	11.43	1.01

	5	196.21	ESC 介入	56.09	9.03	8.59	0.95	11.27	11.20	0.99
	6	199.68	ESC 介入	55.91	11.29	11.19	0.99	11.57	11.71	1.01
	7	197.57	ESC 介入	55.15	8.94	8.78	0.98	11.79	11.77	1.00
	8	199.34	ESC 介入	54.25	10.16	10.09	0.99	12.53	12.30	0.98
	9	197.27	ESC 介入	54.79	9.45	9.05	0.96	11.76	11.82	1.01
	10	198.98	ESC 介入	55.58	9.27	8.81	0.95	12.02	12.09	1.01
	11	200.47	ESC 介入	55.08	9.46	8.72	0.92	12.02	12.05	1.00

(23) 第 7.5.1 条规定了牵引车辆安装车载视频监控系统的要求。

本标准条款：7.5.1 牵引车辆应安装符合 JT/T 1076、JT/T 1078 规定的车载视频监控系统。

【说明】该条款内容说明如下：①牵引车辆营运工况复杂、安全风险偏高，统一采用该标准设备，可规范终端性能、音视频采集存储、定位传输及报警预警等技术指标。②通过标准化监控装置，能够实时监测驾驶行为与车辆运行状态，有效防控超速、疲劳驾驶等违规行为；留存完整可溯源监控数据，便于事故核查与责任判定，同时满足行业动态监管平台数据互通要求，压实运输企业安全主体责任，整体提升牵引车辆道路运输安全管控水平。

(16) 第 7.5.2 条规定了载货汽车爆胎应急装置要求的相关要求。

本标准条款：7.5.2 非双转向轴牵引车辆的转向轮（危险货物运输牵引车辆的转向轮）应安装爆胎应急安全装置，并在驾驶室易见位置标示。牵引车辆在列车状态下，爆胎应急安全装置的性能和试验方法应符合 GB/T 38796 的规定。

【说明】本条款修改转化自 JT/T 1178.2 的 4.9、JT/T 1285 的 6.1.5 条款内容，删除载货汽车最高车速大于或等于 90 km/h 的限制条件，明确不适用于配备有内胎的轮胎，爆胎应急安全装置的性能要求和试验方法修改为符合 GB/T 38796 的规定。

相关说明与载货汽车中的要求保持一致，具体可见中的载货汽车中的（9）说明。

(24) 第 7.5.3 条规定了“长车”标志牌的要求。

本标准条款：7.5.3 中置轴挂车列车和牵引杆挂车列车后部醒目位置应安装不少于 1 块具有“长车”字样的矩形标志牌，标志牌长度为 500 mm±10 mm，宽度为 200⁺¹⁰mm，底色为黄色，文字颜色为红色。标志牌的色度性能、光度性能应符合 GB 11564 的规定。字体应使用黑体并加粗，按从左至右或从上至下顺序排列，字高为 180 mm±5 mm，字宽和字高相等。

【说明】本条款完全转化自 JT/T 1178.2 的 10.3 条款内容，已实施多年，未发现与之不符的情形。

(25) 第 7.6 条规定了厢式牵引货车与挂车厢体的刚度和强度的要求。

本标准条款：7.5.1 厢式牵引货车与挂车厢体的刚度和强度应符合 JT/T 389 的规定。

【说明】本条款完全转化自 JT/T 1178.2 的 6.11 条款内容，已实施多年，相关车型能够满足该条款要求。

(26) 第 7.7.1 条规定了牵引货车和挂车载荷布置标识的要求。

本标准条款：牵引货车和挂车（包括平板式车辆、栏板式车辆、仓栅式车辆、厢式车辆、侧帘式车辆、随车起重运输车辆、冷藏车辆、运材车辆、邮政车辆、危险货物运输车辆）应在车厢前墙外侧、车厢后门或车厢后门内侧等车辆易见位置设置能永久保持的载荷布置标识，标识尺寸不应小于 160 mm×100 mm，载荷布置标识曲线的应按附录 K 的要求进行绘制。牵引货车标识的绘制应考虑牵引杆连接器的载荷转移。

【说明】该条款修改转化自 JT/T 1178.2 的 9.1 条款，标准条款差异性详细说明如下：

JT/T 1178.2 的 9.1 规定：牵引货车与挂车（罐式车辆、车辆运输车、自卸式车辆除外）应在车辆易见部位上设置能永久保持的载荷布置标识，标识的尺寸不应小于 160 mm×100 mm，牵引货车标识的绘制应考虑牵引杆连接器的载荷转移，绘制原则应符合 JT/T 1178.1 中 7.2 的规定，绘制方法参见附录 D。

考虑到粉粒物料运输车辆、散装物料运输车辆、吸引压送车、混凝土搅拌运输车、畜禽运输车、鲜活水产品运输车等专用汽车都不适用于该条款，为进一步明确条款适用范围，结合车辆结构特征和实际运输用途，改为直接列出适用于该条款的车型。同时，考虑到强制性国家标准应尽量避免使用不明确、不易判定的表述，为便于生产企业执行和检验机构判定，本标准对原有条款中“车辆易见位置”等表述进行了细化，将其明确为“车厢前墙外侧、车厢后门或车厢后门内侧”等具体位置。同时，补充了该条款所引用的 JT/T 1178.1 的 7.2 条和 JT/T 1178.2 中附录 E 的相关内容。

载荷布置标识以车辆简图（不含上装结构）为背景，载荷分布曲线以货物质

心位置为横坐标、以最大允许装载质量为纵坐标，且应满足以下约束条件：a) 不超出前轴最大允许轴荷限值；b) 不超出后轴（组）最大允许轴荷限值；c) 不超出车辆最大设计总质量；d) 转向轴的最小载荷满足车辆设计要求；e) 驱动轴（组）的最小载荷满足车辆设计要求。注：挂车在绘制时使用牵引销处的负荷代替前轴轴荷，使用牵引销处的最低负荷替代转向轴最低轴荷，挂车后轴（组）轴荷（并装轴时可简化计算，认定每轴载荷相同）代替驱动轴最低轴荷。

（27）第 7.7.2 条规定了牵引货车和挂车系固点的要求。

1) **本标准条款：**7.7.2.1 牵引货车及挂车（包括厢式、侧帘式、栏板式、仓栅式、冷藏式、平板式，随车起重运输车辆、运材车辆、邮政车辆、危险货物运输车辆）上/内用于固定货物的系固点安装位置、数量、尺寸、标识和强度应符合附录 I 的规定，仓栅式挂车前墙可不配备系固点。

【说明】该条款转化自 JT/T 1178.2 的 9.2 条款内容，标准条款差异性详细说明如下：

JT/T 1178.2 的 9.2 规定：牵引货车（车辆运输车除外）货箱系固点的数量、安装位置与强度应符合 JT/T 1178.1—2018 中 7.3 的规定；挂车（罐式挂车、集装箱运输半挂车、车辆运输挂车、自卸式车辆除外）系固点的数量、安装位置与强度应符合 JT/T 882—2014 附录 C 的规定。

考虑到粉粒物料运输车辆、散装物料运输车辆、混凝土搅拌运输车辆、畜禽运输车辆等专用汽车都不适用于该条款，为进一步明确条款适用范围，结合车辆结构特征和实际运输用途，改为直接列出适用于该条款的车型。同时，为和用于“水陆联运”和“驮背运输”的系固点作区分，明确本条款的适用范围为：“牵引货车及挂车上/内用于固定货物的系固点”。

2) **本标准条款：**7.7.2.2 水陆联运的牵引货车应配备符合 GB/T 39037.1 规定的滚装运输用系固点；水陆联运的半挂车应配备符合 GB/T 39037.2 规定的滚装运输用系固点。

【说明】该条款内容说明如下：用于水陆联运的道路运输车辆在海上滚装船运输过程中，会受到船舶横摇、纵摇、升沉等复杂运动影响，其系固点和系固设施不仅要满足道路运输货物的要求，还需满足海上运输条件下的被绑扎和被固定要求。GB/T 39037.1《用于海上滚装船运输的道路车辆的系固点与系固设施布置

通用要求 第 1 部分：商用车和汽车列车》、GB/T 39037.2《用于海上滚装船运输的道路车辆的系固点与系固设施布置 通用要求 第 2 部分：半挂车》已对相关内容提出要求。

因此，本条款规定“水陆联运的牵引货车，应配备符合 GB/T 39037.1 规定的滚装运输用系固点；水陆联运的半挂车，应配备符合 GB/T 39037.2 规定的滚装运输用系固点”，以满足道路运输与海上滚装运输衔接场景下的系固安全需求。

3) **本标准条款：**7.7.2.3 牵引货车及挂车系固点的其他要求应符合 6.7.2.2~6.7.2.4 的规定。

普通冷藏车辆，安装了顶部滑轨、用于冷鲜肉运输的冷藏车辆，以及车辆运输车挂车的相关技术要求与普通载货汽车的要求保持一致。

(28) 第 7.8 条规定了危险货物运输汽车列车专项的要求。

本标准条款：7.8.1 运输爆炸品的罐式车辆罐体容积不应大于 20 m³，运输剧毒化学品的罐式车辆罐体容积不应大于 10 m³，但符合国家有关标准的罐式集装箱除外。7.8.2 运输剧毒化学品、爆炸品、强腐蚀性危险货物的非罐式专用车辆，核定载质量不应大于 10 000 kg，但符合国家有关标准的集装箱运输专用车辆除外。

【说明】本条款相关要求与危险货物载货汽车的要求保持一致。

10. 附录 A

规定了车车/车路安全预警功能技术要求和试验方法。

【说明】本条款规定了车车/车路安全预警功能中异常车辆预警和道路危险预警场景的功能要求、性能要求和试验方法。

该条款选择的场景主要是重点解决我国营运车辆在雨雪雾气象天气、路面湿滑、道路损毁等异常场景发生的事故缺少有效事故防控措施的问题，通过车车或车路通信对驾驶员进行超视距预警，在提升自车事故防控的同时，大幅降低周边车辆对自车的追尾碰撞风险。

1) 场景选择

基于交通运输行业的重大典型事故和 LTE-V2X 直连通信的技术优势选择异常车辆预警场景（车车）和道路危险预警场景（车路）。

异常车辆预警：车辆发生故障、事故、胎压异常等状况时，自动广播异常信

息；后方车辆接收后，进行预警，实现车车直接交互，在道路车辆发生异常状况时（包括在恶劣天气下），为跟行车辆提供预警，为制动提供充足反应时间，避免连环碰撞。

道路危险预警：路侧单元实时监测并广播道路危险状况位置（如道路塌陷信息），车辆接收后，进行预警，拓展车辆感知范围，突破视觉盲区限制，在恶劣天气或复杂路况下提供关键道路安全信息，避免重大事故的发生。

2) 功能触发条件制定依据

本条款规定了车车/车路安全预警功能触发条件，基于接收到的字段来进行判断，触发字段的选择如下：

a) 异常车辆预警字段（HazardLights、FlatTire）

① HazardLights（车辆危险信号灯）标志位

车辆危险信号灯是机动车出厂即配备的强制性安全装置。GB 7258《机动车运行安全技术条件》明确规定了车辆危险信号灯的安装要求和控制开关性能。当车辆因故障、事故或紧急情况开启车辆危险信号灯时，表明该车辆已处于非正常行驶状态（如停车、缓行或失控）。此类场景是高速公路连环追尾事故的主要诱因之一，尤其夜间或恶劣天气下后车难以及时发现。通过直连通信广播该状态，可使后方车辆提前获得预警，避免碰撞。GB/T 45315 是汽车领域 C-V2X 系统技术要求与试验方法的国家标准，为行业部署的稳定版本，已明确定义该字段。

② FlatTire（单个或多个轮胎欠压报警）标志位

轮胎气压监测系统（TPMS）已在 JT/T 1094、JT/T 1178.1 和 JT/T 1178.2 中规定，且在本文件中强制要求配置，将成为营运车辆的标配功能。营运车辆行驶里程长、载重大，轮胎欠压（尤其是快速失压）和爆胎会导致车辆方向不稳定、制动效能下降，对营运货车和客车具有重大安全事故风险。通过 V2V 通信广播胎压异常状态，可提醒周边车辆注意避让，同时为自车驾驶员争取处置时间。GB/T 45315 是汽车领域 C-V2X 系统技术要求与试验方法的国家标准，为行业部署的稳定版本，已明确定义该字段。

b) 道路危险预警字段（路面塌陷、路面结冰、路面湿滑）

近三年典型事故（如梅大高速灾害、G30 连霍高速事故）表明，道路塌陷、路面结冰、路面湿滑等道路危险状况具有突发性、隐蔽性，驾驶员无法通过视觉

提前发现。通过路侧单元（RSU）广播危险状况位置，可使车辆在到达危险状况位置前提前预警，提示驾驶员提前采取安全措施。

3) 性能要求制定依据

对于选择的两个功能场景，TTC 是关键性能指标。异常车辆预警性能指标 TTC 采用的是车辆到达碰撞点（前方静止车辆）的 TTC，具体取值如表 15 所示：

表 15 异常车辆预警

功能	试验参数设置		单次试验通过指标	通过要求
	试验车辆速度 (km/h)	目标车辆速度 (km/h)	发出预警时的预计碰撞 TTC (s)	
异常车辆 预警	60±2	0	≥7	按照 A.3.2.1 要求进行重复试验，每个速度点试验 5 次，应通过不少于 4 次。
	80±2	0	≥8	

该场景下，TTC 的计算模型基于前后车相对速度、驾驶员反应时间及制动减速度等参数：

预警距离及时刻的计算模型

存在碰撞或事故可能的应用场景中，发出预警的时刻必须保证测试车辆与目标车辆之间有足够的用于驾驶员做出反应，以避免碰撞发生。过早预警会影响驾驶员的体验，过晚预警会导致安全事故。因此，预警时机的选择可以根据驾驶员的平均反应时间与平均制动减速度进行计算，见图 14 所示。

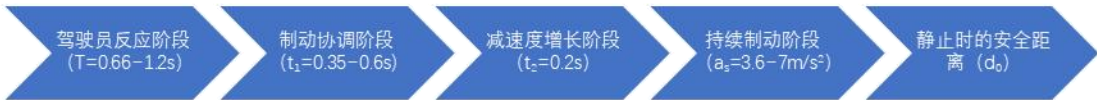


图 14 车辆间最小安全距离模型

假设车辆发生碰撞/事故前处于匀速运动状态，采用预警时刻的最小安全距离作为是否发出预警的判断条件。

根据汽车制动动力学，预警时刻的最小安全距离计算模型如下：

$$S = (V_s - V_f) * \left(T + t_1 + \frac{t_2}{2} \right) + \frac{(V_s - V_f)^2}{2a_s} + d_0$$

预警时刻的 TTC 计算模型如下：

$$TTC = \frac{S}{(V_s - V_f)}$$

其中：

- V_s, V_f 分别为 HV 及 RV 车速；
- T 为驾驶员反应阶段耗时，包括 HMI 预警播报时间及驾驶员反应时间，测算值为

3s;

- t_1 为制动协调时间，测算值为 0.6s;
- t_2 为减速度增长时间，测算值为 0.2s;
- a_s 为驾驶员制动平均减速度，考虑货车满载，同时为衔接智能限速预警标准的实施，测算值为 -3m/s^2 ;
- d_0 为预留安全距离。
- S 为静止时最小安全距离，考虑货车车身的长度，测算值为 10m;
- TTC 为最小安全距离对应的碰撞时间。

上述公式参考 T/CSAE 53—2020 《合作式智能运输系统 车用通信系统应用层及应用数据交互标准（第一阶段）》（国内首套、最权威的 V2X 应用层标准，主流厂家均以该标准为开发基准，是“事实强制标准”）。

测算值的取值参考 GB/T 33577《智能运输系统 车辆前向碰撞预警系统性能要求和测试规程》、GB 7258—2017《机动车运行安全技术条件》等标准。

道路危险预警性能指标 TTC 采用的是车辆到达道路危险状况位置（道路塌陷区域、结冰等）的 TTC。该指标具体如表 16 所示：

表 16 道路危险预警

功能	试验参数设置	单次试验通过指标	通过要求
	试验车辆速度（km/h）	发出预警时的预计车辆到危险状况位置 TTC（s）	
道路危险预警	60±2	≥10	按照附录 A.3.2.2 要求进行重复试验，每个速度点试验 5 次，应通过不少于 4 次。
	80±2	≥10	

该场景下的 TTC 并非基于单一制动模型推导，而是综合考虑以下因素：

① 危险类型的非结构化特征：道路危险（道路塌陷、结冰等）边界不清、严重程度未知，驾驶员需要额外时间进行判断与决策（是否可压过、是否需绕行、是否紧急停车），因此预留驾驶员的认知决策时间；

② 营运货车满载制动特性：参考本条款的 TTC 模型、GB/T 33577—2017 等标准，以及实车验证结果，满载货车在 80 km/h 下从预警到安全停稳或避让所需总时间约 7~8 秒，在此基础上增加 2~3 秒安全余量，用于防止后方车辆追尾及应对危险边界不确定性；

③ 实际试验验证：2026 年 1 月在盐城测试场开展的道路危险预警测试（见下文试验验证情况），在 80km/h 速度下， $TTC \geq 10$ 秒可确保驾驶员平稳、安全地完成制动或避让，且系统预警被证明清晰有效。

综上，本标准将道路危险预警的 TTC 阈值统一设定为 ≥ 10 秒（60km/h 及 80km/h 均适用），为驾驶员提供完整的“感知—判断—决策—执行”时间窗口，是对重大事故风险的合理保守设计。

4) 试验验证情况

2026 年 1 月 14 日—1 月 29 日，在中汽中心盐城测试场开展营运车辆互联通信预警测试验证，验证参与单位包括：部公路所、中国信科、中信科智联、华为终端（赛力斯汽车）、一汽解放、中汽研汽车试验场股份有限公司、中汽智能科技有限公司（天津）有限公司。

主要验证项目包括：异常车辆预警、道路危险预警、同步预警、数据一致性检验，其中异常车辆预警项目针对低能见度气象天气条件与 AEBS 进行了事故防控性能的对比验证，具体测试验证结果见《营运车辆 V2X 预警测试》检测报告。

1) 异常车辆预警测试

a) 货车—货车互联通信预警测试

VT 位于 VUT 正前方车道保持静止，VUT 在试验开始前沿直线向目标车辆保持 80km/h 行驶，当 VUT 与 VT 之间的距离 A 为 250m 时开始试验，试验过程中，VT 触发异常车辆信号并对外广播的关键事件触发 BSM 消息中车辆事件标志位为“1”。驾驶员收到预警后，采取制动措施，货车—货车互联通信预警测试如图 15 所示。

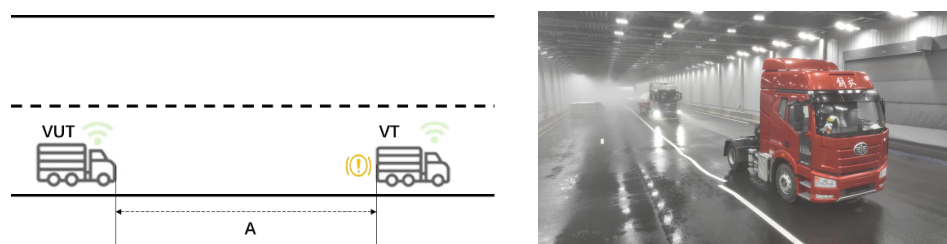


图 15 货车—货车互联通信预警测试过程

测试结论：货车与货车互联预警通信功能正常，驾驶员可在 $TTC \geq 8$ 秒前接收到预警提示，并具备充足反应时间自主采取制动措施。

b) 货车—乘用车互联通信预警测试

VT 位于 VUT 正前方车道保持静止，VUT 在试验开始前沿直线向 VT 保持 80 km/h 行驶，当 VUT 与 VT 之间的距离 A 为 200 m 时开始试验，试验过程中，VT 触发异常车辆信号并对外广播的关键事件触发 BSM 消息中车辆事件标志位

为“1”。驾驶员收到预警后，采取制动措施，货车—乘用车互联通信预警测试如图 16 所示。

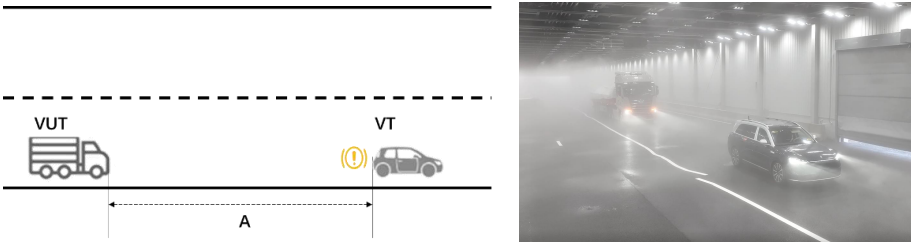


图 16 货车—乘用车互联通信预警测试过程

测试结论：货车与乘用车互联预警通信功能正常，驾驶员可在 $TTC \geq 8$ 秒前接收到预警提示，并具备充足反应时间自主采取制动措施。

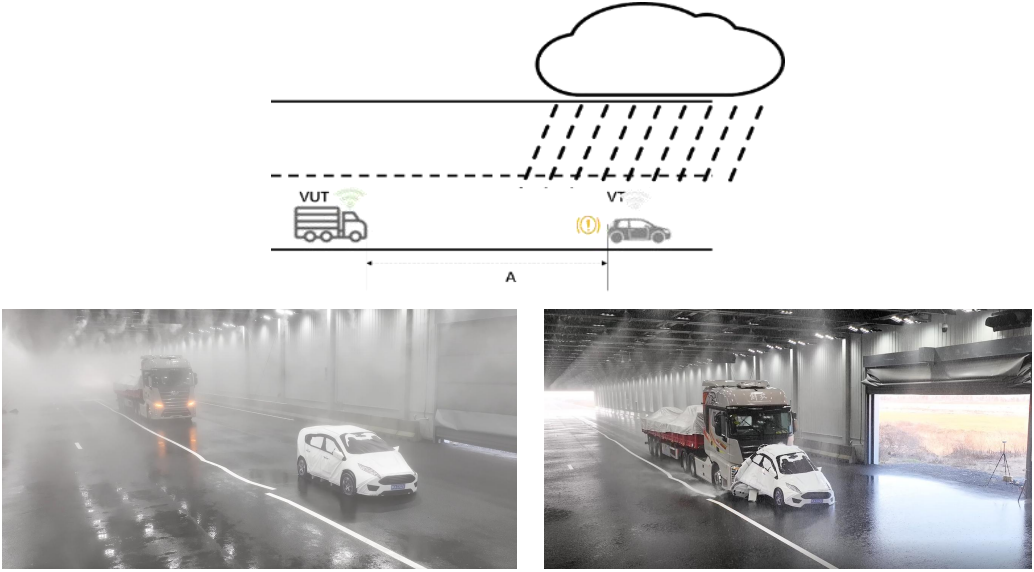
2) 互联通信预警与主动安全对比测试

测试区域内模拟雨量 $\geq 50\text{mm/h}$ 、模拟雾能见度 $\leq 50\text{m}$ ，VT 位于 VUT 正前方车道保持静止，VUT 在试验开始前沿直线向 VT 保持 60km/h 行驶，当 VUT 与 VT 之间的距离 A 为 200m 时开始试验：

第一次试验过程中，开启互联通信预警功能，关闭自车 AEB 功能，VT 触发异常车辆信号并对外广播的关键事件触发 BSM 消息中车辆事件标志位为“1”。驾驶员收到预警后，采取制动措施。

第二次试验过程中，关闭互联通信预警功能，开启自车 AEB 功能，自主预警制动停车或发生碰撞测试结束。

互联通信预警与主动安全对比测试过程如图 17 所示。



(a) V2X预警事故防控

(b) AEB事故防控

图 17 乘用车—货车互联通信预警测试过程

测试结论：在模拟雨量 $\geq 50\text{mm/h}$ 、模拟雾能见度 $\leq 50\text{m}$ 环境条件下，车速 60 km/h 条件下，货车开启互联预警通信功能，驾驶员可在 $\text{TTC} \geq 7$ 秒前接收到预警提示，并具备充足反应时间自主采取制动措施。货车开启 AEB 功能，对于 VT 感知距离受限，系统全程处于未触发状态，与 VT 发生碰撞。

3) 道路危险预警测试

测试场景：道路危险区域位于 VUT 行驶方向的车道内，VUT 在试验开始前沿直线向道路危险区域保持 80 km/h 行驶，道路基站向车辆广播发送 RSI 消息，试验过程中，记录试验车辆发出预警信息的时刻，接收到预警提示后，VUT 驾驶员采取制动措施，道路危险预警测试过程如图 18 所示。

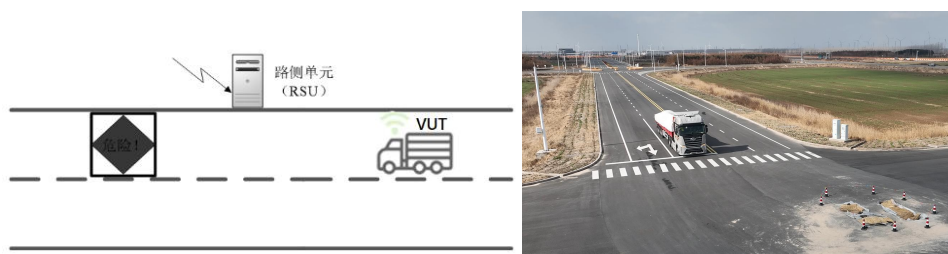


图 18 道路危险预警测试过程

测试结论：道路基站与货车互联预警通信功能正常，驾驶员可在 $\text{TTC} \geq 10$ 秒前接收到路侧预警提示，并具备充足反应时间自主采取制动措施避免进入道路风险区域，车内预警提示界面如图 19 所示。



图 19 VUT 车内预警提示界面截图

4) 同步预警测试

按照道路危险预警测试对 VUT1 进行测试，VUT2 向 VUT1 所在车道中心线保持 80km/h 行驶，当 VUT1 接收到路侧预警信息后，同步向 VUT2 发送预警提示，试验过程中，记录试验车辆发出预警信息的时刻，接收到预警提示后，VUT2 驾驶员采取制动措施，同步预警测试过程如图 20 所示。

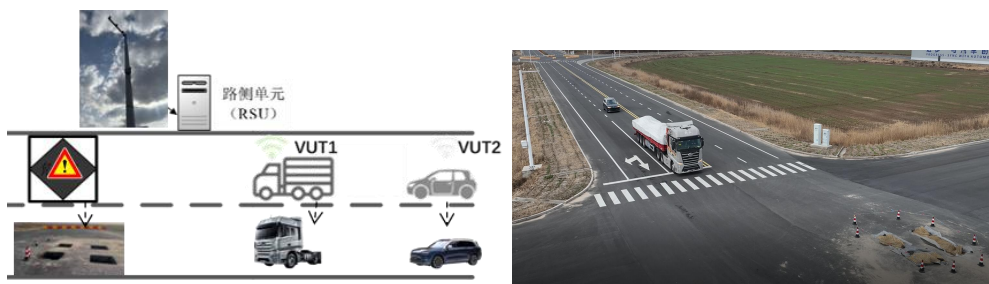


图 20 同步预警测试过程

道路基站、货车、乘用车三者互联预警通信功能正常，货车驾驶员可在 $TTC \geq 10$ 秒前接收到路侧预警提示，乘用车驾驶员可在 $TTC \geq 8$ 秒前接收到货车的预警提示，两车驾驶员均具备充足反应时间自主采取制动措施避免进入道路风险区域碰撞，同步预警测试乘用车提示界面如图 21 所示。

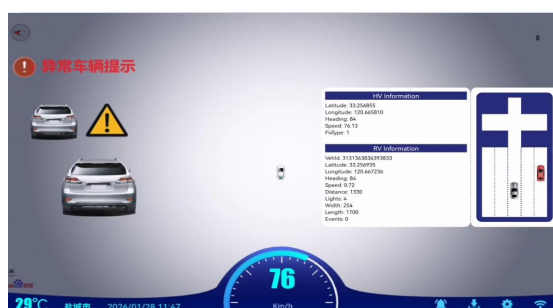


图 21 VUT2 车内预警提示界面截图

11. 附录 B

附录 B 规定了挂车电子稳定性控制系统技术要求和试验方法，相关技术要求与试验方法已进行了论证，在对 4.12 条款的说明中已阐述。

12. 附录 C

规定了轮胎气压监测系统技术要求和试验方法。

附录 C 完全转化自 JT/T 1178.2—2019 的附录 B。

13. 附录 D

规定了电动汽车补能方式的相关安全要求。

(1) 第 D.1 条规定了营运车辆充电安全相关要求。

本标准条款：D.1.1 电动营运车辆应具备对动力蓄电池系统的温度实时监测功能，并根据温度状态对充电功率进行调控。当动力蓄电池系统最高温度超过对应阈值后，电动营运车辆控制系统应能控制充电功率降低或者停止充电。当动力蓄电池系统温度低于动力蓄电池最低允许充电温度时，电动营运车辆热管理系

统应能自动启动，确保充电系统可以正常启动充电功能。

【说明】该条款是对现有相关标准的细化和补充。GB 38031—2025 主要关注电池系统在极端温度条件下的安全性能及热扩散防护要求，对充电过程中温度控制策略未作详尽规定。GB/T 18487.1—2023 规定了充电过程中的过温保护机制，GB/T 20234.1—2023 增加了热管理系统、温度检测等要求和对应的试验方法，均主要针对充电设施。QC/T 1206.1—2024《电动汽车动力蓄电池热管理系统 第1部分：通用要求》规定了热管理系统的技术要求和试验方法，但属于行业推荐性标准，未强制要求。

本标准条款将调控功能要求整合至车辆侧控制系统，明确温度实时监测与充电功率调控的职责主体为车辆控制系统。这一机制的具体温度阈值和各区间对应的控制策略由企业自行设定并验证，本条款不作统一规定，以保障标准的技术开放性。

某款电动汽车在高温和低温环境的大功率充电策略验证。

1) 高温环境大功率充电温控策略验证

环境舱设定环境温度 40℃，车辆恒温浸车 8h，动力电池整体温度趋近环境温度，SOC=20%±2%；连接大功率直流充电桩，由车载端发起充电请求，全程连续采集：电池最高温度、实际充电功率、报文状态、持续时长；

按照企业设定阈值进行核查，当电池系统最高温度 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ 且连续保持 10s，核查实际充电功率是否下降至原请求功率 50%；通过对冷却系统介入且继续维持大功率充电趋势，当最高温度 $\geq 65^{\circ}\text{C}$ 且连续保持 10s，核查整车是否触发停止充电、充电桩切断输出；

试验结束后静置降温，记录全过程温度 - 功率时序曲线，留存试验影像。

2) 低温环境大功率充电温控策略验证

环境舱设置 -30℃，车辆恒温浸车 8h，动力电池整体温度趋近环境温度，SOC=20%±2%；连接大功率直流充电桩，由车载端发起充电请求，核查车辆BMS、热管理加热系统自动工作状态、整车能否正常完成充电握手并启动大功率充电；连续保持充电运行 30min，记录启动时刻、电池最低温度、充电回路工作状态；

按照企业设定阈值进行核查：系统最低温度 $\geq -20^{\circ}\text{C}$ 即可启动充电；本试验 -

30℃环境下车辆可正常启充，核查车辆热管理系统是否可自主预热至满足启动条件。

试验结束后静置降温，记录全过程温度 - 功率时序曲线，留存试验影像。试验照片见图 22。



图 22 -30℃低温环境充电测试

本标准条款：D.1.2 载客汽车在充电过程中不应载客。

【说明】该条款内容说明如下：现行相关国家标准对电动汽车充电过程中设备侧和车辆侧的安全要求作出了系统规定，如 GB 44263—2024 规定充电接口防护等级、温度保护、接口锁止、回路异常保护等要求，GB 39752—2024 规定了电击防护、过热及防火等充电安全问题技术要求。主要聚焦于防止设备损坏、电气火灾和电击事故。但这些标准均未从人员管理这一使用管理角度作出明确规定。本条款从人员安全管理和使用规范的角度，对载客汽车这一特殊车型提出了充电过程中禁止载客的规定，填补了现有标准体系中充电使用安全管理的空白。

从行业实践来看，多地公交企业和客运企业在充电管理规程中普遍明确要求“充电过程中人员严禁停留在车内”。部分企业安全文件已明确规定“在充电过程中，不允许插入钥匙进行启动等操作，严禁载人充电”。本条款将行业实践上升为标准要求，有利于统一管理规范，消除安全隐患。

本标准条款：D.1.3 充电前应检查接口安全，检查内容应包括：

- a) 充电枪头和车辆充电插座无变形、裂纹、烧蚀、积水或异物堵塞；
- b) 充电接口锁止机构检查功能完好，能够可靠锁定充电枪。

【说明】该条款规定了充电接口检查的要求。充电枪头（车辆插头）和车辆

插座在长期拔插过程中，可能出现变形、裂纹、烧蚀、积水或异物堵塞等物理损伤。GB 44263—2024 对充电接口的安全提出了防护等级要求和接口锁止功能要求。E.4.2 a) 将接口的外观条件要求具体化，要求接口无变形、裂纹、烧蚀、积水或异物堵塞，便于操作人员按标准执行检查。

GB/T 18487.1—2023 第 10.6.1 条对交流充电（模式 2 和模式 3）规定“供电插座和车辆插座应安装电子锁，防止能量传输中的意外断开”；第 10.6.2 条对直流充电（模式 4）规定“车辆接口应具有锁止装置”，并进一步明确“车辆插头端应安装机械锁，直流供电设备能判断机械锁是否可靠锁止。车辆插头应安装电子锁……当机械锁或电子锁未可靠锁止时，直流供电设备应停止充电或不启动充电”。E.4.2 b) 规定“充电接口锁止机构功能完好，能够可靠锁定充电枪”，将 GB/T 18487.1—2023 中规定的接口锁止技术性能要求转化为充电前的功能检查要求，即充电前必须确认锁止机构完好、能够可靠锁定。

本标准条款：D.1.4 电动营运车辆应具备在补能过程中分级进行故障处理的功能，具体处理要求应按表 D.1 进行。

表 17 分级故障处理机制及应对措施

分级机制	故障内容	应对措施
1 级故障	电池高温报警 1 级故障、充电接口高温报警 1 级故障等异常等	应触发声光告警，记录故障数据，不限制补能
2 级故障	充电接口高温报警 1 级故障等	应触发声光告警，应触发降额保护，限制充电功率
3 级故障	单体过压 1 级报警故障，总电压过压报警，电池高温报警 2 级故障，电流传感器故障，充电绝缘阻值低，高压互锁故障，充电电流超限，充电继电器故障，BMS 供电电压过低故障等	应触发声光告警，同步控制车辆停止充电
4 级故障	电池极限过温故障、热失控故障、电芯过放故障，电芯极限过压故障等	应触发紧急告警，车辆停止充电同时立即断开充电接触器

【说明】该条款主要补充现行强制性与推荐性国家标准在车辆侧补能过程中的故障分级和应对措施方面存在的空白。

现行 GB 44263—2024《电动汽车传导充电系统安全要求》虽对充电系统的总体安全提出了强制性要求，但未规定车辆应根据故障的严重程度进行分级的故障处理机制和应对措施。GB/T 27930—2023《非车载传导式充电机与电动汽车之间的数字通信协议》对通信过程中出现的故障定义了中止文（见第 11.3.8 条、第 11.3.9 条）和错误报文（见第 11.5.1 条），但该标准仅规定通信层面的报文定义，

未对车辆端电池管理系统在充电过程中应如何根据故障等级采取分级应对措施作出具体技术规定。

本条款参照 GB/T 32960.3—2025《电动汽车远程服务与管理系统技术规范 第3部分：通信协议及数据格式》中要求企业上传车辆的四级故障等级划分框架（一级为最低等级、四级为最高等级）为基础架构，对补能过程中车辆侧可能出现的典型故障进行分类，明确各等级故障的应对措施，以规范车辆电池管理系统的设计，消除因策略不明确导致的安全隐患。

故障内容来源于企业故障信息诊断申报的内容，根据应对措施进行分级分类；应对措施的验证可以通过以下方式实现：

实车测试：在真实的车辆上，通过各种手段（如使用专业设备模拟故障或在极端环境场地测试）触发故障，以验证整个系统（BMS、整车控制器 VCU 等）在真实环境下的协同反应和应对措施的有效性。

故障注入测试：这是功能安全领域的关键验证手段。通过人为地在系统中引入故障（如使某个传感器失效、模拟线路接触不良等），来检验系统的故障诊断和应对机制是否完备。

（2）第 D.2 条规定了营运车辆换电安全相关要求。

本标准条款：D.2.1 车辆换电安全要求应符合 GB/T 40032、GB/T 40032.2。

【说明】该条款提出的车辆换电安全要求完全转化了 GB/T 40032 第 4 条 安全要求和 GB/T 40032.2 第 4 条安全要求。

本标准条款：D.2.2 电动营运车辆换电车辆应在冷却液加液口等明显位置对冷却液型号明确标识。换电前应重点检查车辆动力电池系统冷却液型号与待更换动力电池系统冷却液型号是否相同。

【说明】该条款填补国内标准关于换电车辆防止冷却液混用的空白；不同型号冷却液混用会造成添加剂析出沉淀、理化指标失效，堵塞水冷管路致使散热能力下降，还会破坏缓蚀体系腐蚀水冷部件，引发漏液、整车绝缘能力降低，加速动力电池衰减、SOH 异常下滑，增大电芯过热与热失控隐患。

换电模式下电池包跨场站频繁周转，单包错用冷却液易污染加注设备，造成批量电池连带故障，进而触发车辆限功率、紧急下电停运，提升营运安全风险与维保成本，因此需规范冷却液型号标识要求，防止换电车辆冷却液混用。

GB 29743.2—2025《机动车冷却液 第2部分：电动汽车冷却液》规定了电动汽车冷却液的技术要求和试验方法，对冷却液的电导率、静态腐蚀、循环台架腐蚀、与橡胶材料的兼容性等试验提出了明确要求。电动汽车冷却液与普通防冻液本质不同——因需要与高压电池系统接触，冷却液的电导率有严格的强制性要求。不同型号的冷却液混合使用可能导致电导率超标，增加绝缘失效风险。型号不一致还可能影响热管理系统性能、腐蚀电池系统关键部件。

GB/T 40032.2—2025 规定了 N1、N2、N3 类换电商用电动汽车在换电方面的特殊安全要求，主要包括电池锁止机构、换电流程、环境适应性三方面。标准明确了换电操作过程中应避免冷却管路中的冷却剂（如有）意外泄漏时引发电气接口绝缘故障或其他安全隐患，但没有对换电车辆防止冷却液混用提出明确措施和要求。

基于本标准条款 D.2.2 已经增加了换电车辆应在冷却液加液口等明显位置对冷却液型号明确标识的要求的基础上。本条款从安全管理和使用规范的角度，对换电前车辆动力电池系统冷却液型号与待更换动力电池系统冷却液型号是否一致提出专项检查要求。

（3）第 D.3 条规定了营运车辆动力蓄电池健康度相关要求。

本标准条款：D.3.1 电动营运车辆应具备通过车载信息终端查阅动力蓄电池 SOH 信息的功能。

【说明】该条款提出了通过车载信息终端查阅动力蓄电池 SOH 信息的功能。营运车辆对电池健康状态的监控要求高于一般车辆。SOH 直接影响车辆的续驶里程、安全性能和运营成本，营运企业需据此合理安排车辆调度和电池维护计划。现行相关国家标准未明确规定车载信息终端应向使用者（驾驶员/运营管理者）提供 SOH 信息的查阅功能。GB/T 32960 系列标准主要规定的是车载终端到平台的通信协议和数据格式，重点关注平台侧的远程监控与监管需求，未对车载信息终端的人机交互查阅功能作出规定。本条款补充了车辆使用现场直接查阅 SOH 信息的功能要求，使营运车辆使用者能够在使用过程中便捷地获取电池健康状态信息，满足营运安全管理和电池状态评估的现场需求。

本标准条款：D.3.2 电动营运车辆应基于 GB/T 32960.3—2025 中 7.2 实时信息上报的相关规定，在信息类型标志的预留字段新增动力蓄电池 SOH 信息及

换电车辆动力蓄电池编码。

【说明】D.3.2 提出营运车辆车载终端应基于 GB/T 32960.3—2025 中 7.2 实时信息上报的相关规定，在信息类型标志的预留字段增加动力蓄电池 SOH 信息及换电车辆动力蓄电池编码，信息类型标志定义见表 18，数据格式定义见表 19。

表 18 信息类型标志定义

类型编码	说明	备注
0x33	SOH 数据（GB/T 32960.3—2025 信息类型标志定义 预留字段）	详见表 19

表 19 数据格式定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
动力蓄电池包 ID 编码	$\Sigma \text{BYTE}[m] \times 24$	STRING	动力蓄电池为 24 位编码，按照 GB/T 34014 编码。动力蓄电池总编码个数为各管理系统对应动力蓄电池个数之和
SOH	1	BYTE	有效值范围：0~100（表示 0%~100%），最小计量单元：1%， “0xFE”表示异常；“0xFF”表示无效

本标准条款关于上传数据应保证完整性、一致性和有效性的要求和测试完全参照 GB/T 32960.4—2025《电动汽车远程服务与管理系统技术规范 第 4 部分：一致性测试》中关于静态与动态数据质量及一致性试验的规定。

14. 附录 E

规定了辅助制动系统要求及试验方法。本附录结合 GB 4094 修订意见和实际需要，明确了辅助制动系统的一般要求；提出了对“车长大于 12m 的客车、总质量大于等于 18000 kg 的载货汽车及牵引车辆”的性能要求——仅依靠辅助制动系统，载客汽车、载货汽车或汽车列车满载试验时的能量输入应不小于满载车辆或列车采用适当的挡位并利用辅助制动系统以 40 km/h 的平均车速在 7%的坡道上，持续下坡行驶 15km 所具有的能量，严于 GB 21676 中 IIA 型试验性能要求；参照 GB/T 32692 中缓速制动系统性能试验方法，针对 F.2 性能要求制定了辅助制动系统性能试验方法，主要包括通用要求、试验条件及车辆准备、试验参数，以及牵引法和转鼓法两种试验方法，并给出了结果判定依据，该试验方法实施效果良好，项目组也进行了相应的试验验证。

（1）试验基本情况

2026 年 5 月 6 日—13 日，在中国汽研大足试验场开展了辅助制动性能试验。针对行业特别关注的总质量为 49000 kg 的电动半挂牵引汽车列车采用电力再生制动系统作为辅助制动装备的情形，选取了徐州徐工汽车制造有限公司型号为 XGA4258BEVWC2、额定容量为 972Ah、额定功率为 425kW 的电动半挂牵引车作为试验对象，试验团队依据 GB/T 32692—2016《商用车辆缓速制动系统性能试验方法》中的转鼓法分别进行了 40 km/h、50 km/h、55 km/h 及 SOC 大于 90% 的试验，累计试验次数 4 次，如图 23 所示，结果见表 20。



图 23 辅助制动系统验证试验

(2) 试验数据

表 20 辅助制动系统验证试验数据

序号	参数	车速 (km/h)			
		40	50	55	60
1	SOC (%)	53	68	80	90
2	行驶距离 (km)	15	15	15	8
3	平均功率 (kw)	408	345	323	342
4	平均牵引力 (N)	36802	24870	21946	20533
5	消耗能量 (J)	468450000	306720000	257284000	147244000
6	等效能力 (J)	432180000	432180000	432180000	432180000

(3) 试验结果分析

通过试验数据中消耗能量与等效能量比较和行驶距离分析，该车可以满足 40 km/h 车速、15 km 行驶距离、7%坡度的性能要求，当车速大于 40 km/h 无法满足性能要求，尤其是在 SOC 大于 90%，只能正常运行 8 km，后面就由于 BMS 管理限制，测功机牵引力出现大幅波动，无法正常进行试验。

15. 附录 F

规定了一键应急制动系统性能要求及试验方法。

附录中主要包括一键应急制动系统技术要求、使用要求、警报信号及制动信号灯控制、制动性能、试验方法等。

其中 F.1.1 强调开关必须是物理开关，而不能是虚拟开关，保证其功能可靠性。同时要求在开关上用图文配备清晰的说明，使此开关相对其他开关更凸显，也可使紧急时刻，驾驶员/车内乘客可快速找到并且明确其使用方法。F.1.2 强调此开关布置位置必须便于操作，防止开关布置隐蔽或不易被发现的情形。F.2.1 要求该系统要能在车辆绝大多数正常行驶状态被触发。主要区别于断电溜坡等非正常运动状态。F.2.2 要求该系统和车辆保持一定独立性。不能因一键应急制动系统自身的故障而妨碍整车的正常使用。F.2.3 要求该系统对车辆减速过程中，不能同时踩油门加速，主要针对驾驶员因病失去意识后，可能发生的脚部误踩油门的情形；要求该系统触发的车辆减速状态驾驶员可解除，主要针对某些误触发的情形；并要求该系统不会妨碍其他更紧急，制动强度更大的制动操作。因一键应急制动系统可执行的制动强度较小，在某些更紧急的时刻可能是 AEBS 紧急触发避免碰撞，其间发出的制动请求比一键应急制动系统的更大，那么应使车辆执行更强的制动请求。F.2.4 要求该系统能够在一定程度上维持车辆的静止状态，主要针对坡道场景，防止溜坡。F.3.1 推荐使用声学、光学，是常见的报警形式。F.3.2 强调至少保持对车外其它行人与车辆的光学报警，主要考虑到为避免长时间发出声音报警造成扰民。因此要求必须保留光学信号报警，声音信号可根据实际需要设计。F.4.1 对一键应急制动系统所应具备的制动响应速率作出要求。此要求与常见气压制动建压速率要求相同。液压制动建压速率普遍较气压的更快，因此可满足本小节的要求。F.4.2 对一键应急制动系统所应执行的制动强度作出要求。主要结合我国 GB 12676 对刹车距离的要求和考虑后方车辆驾驶员对前方触发一键应急制动系统功能反应不及时可能造成的追尾风险。参数确定过程如下：

①对于制动距离方面的考量。参照 GB 12676 的要求，如果商用车满载状态初速度 60 km/h，应使制动距离不超过 36.7 m。经过计算，要满足此要求，车辆的减速度应大于等于 3.78 m/s^2 。②再评估后车追尾问题。按照《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》第八十条：车速小于 100 km/h，最小跟车距离应大于等于 50 m。可以按如下条件进行计算：

(1) 跟车距离 50 m

(2) 自车与后车初速度为 60km/h，经单位换算得 $V_0=16.667\text{m/s}$

(3) 当前一键应急制动系统所设定的减速度 3.78m/s^2

(4) 依据交通工程通用驾驶员反应时间 1.5s

$$S_1 = \frac{V_0^2}{2a} \dots\dots\dots (1)$$

$$L_2 = V_0 t \dots\dots\dots (2)$$

式中：

S_1 ——前车启动一键应急制动系统后的制动距离，单位为米（m）；

A ——车辆现有一键应急制动系统原始标定减速度，取值 3.78m/s^2 单位为米每二次方秒（ m/s^2 ）；

L_2 ——后车在 1.5s 的反应时间内产生的平移距离，单位为米（m）；

V_0 ——前车与后车初速度，单位为米每秒（ m/s ）；

t ——驾驶员反应时间，单位为秒（s）。

根据公式（1）计算，得到前车制动距离 $S_1=36.74\text{m}$

根据公式（2）计算，后车在 1.5s 的反应时间内产生的平移距离 $L_2=25\text{m}$

后车发现前车出现异常后，前车以相同的制动强度减速，其制动距离与前车相同，为 36.74m 。

后车规避碰撞所需完整安全制动距离为 61.74m ，而事发初始跟车距离仅 50m ，现有间距无法满足后车制动需求，存在追尾风险。两者距离差值为 11.74m ，若要规避追尾，需降低前车制动强度。

前车一键紧急制动原始总制动距离为 36.74m ，叠加间距缺口 11.74m 后，前车允许最大制动总距离为 48.48m 。以此制动距离为约束条件反向计算，可得前车最大允许减速度为 2.86m/s^2 。

综上：在后车驾驶员完成险情感知后并以前车同等减速度实施制动的前提下，为避免追尾碰撞，前车制动减速度应控制在 2.86m/s^2 及以下；前车制动减速度越大，后车追尾风险越高。

同时，依据 GB 12676—2014《商用车辆和挂车制动系统技术要求及试验方法》中 5.2.2.1 条的规定，标准对应急制动系统的制动效能下限作出明确约束，要求应急制动减速度不得低于 2.5m/s^2 。

16. 附录 G

附录 G 规定了车辆直角弯道通过性试验方法。

参考 JT/T 1178.1 中附录 B.3, 将“试验结果取顺时针和逆时针两次测试结果的平均值”修改为“试验结果取顺时针和逆时针两次测试结果的最大值”, 修约条件将“按 GB/T 8170 修约到小数点后一位”修改为“按 GB/T 8170 修约到小数点后两位”。

本条款旨在保障车辆在市区道路行驶的通过性与行车安全性, 可有效规避车辆行驶过程中与邻道车辆、行人发生剐蹭事故。

车辆转弯通道最大宽度, 是表征车辆转弯行驶时实际占用空间极限的关键技术指标, 核心用于体现车辆在极限转弯工况下所需的最大通行宽度。本指标取顺时针和逆时针两次测试结果的最大值, 能够精准界定车辆转弯通道的极限占用宽度; 此外, GB 12540 标准中的车辆外摆值等参数, 同样采用最大值取值原则, 逻辑一致、规范统一。

修改结果修约要求, 因目前各检测机构现场检测主要使用钢卷尺, 其分度值为毫米, 结果单位为米, 按 GB/T 8170 修约到小数点后两位更合理。

17. 附录 H

附录 H 规定了载货汽车载荷布置标识曲线绘制。

【说明】附录 H 条款转化自 JT/T 1178.1 附录 D, 未做实质性修改。

18. 附录 I

附录 I 规定了系固点的安装位置、数量、尺寸、标识和强度要求。

【说明】相关条款修改转化自 JT/T 1178.1 附录 E 和 JT/T 882—2014 附录 C, 综合梳理了两个标准的相关条款并按照“水平承载面上的系固点”和“前墙上的系固点”进行分类。同时, 考虑到强制性国家标准应尽量避免模糊表述, 明确了“水平承载面上的系固点”的具体含义。

系固点尺寸的相关要求修改转化自 GB/T 43405—2023《封闭式货车 货物隔离装置及系固点技术要求和试验方法》。标准条款差异性详细说明如下: 考虑到该条款是为了方便紧固装置穿过系固点, 挂耳、U 型环等有开口的系固点不需要满足该条要求, 因此特别明确范围, 仅针对“封闭形状系固点”, 并给出了典型封闭形状系固点的示意图。根据市面上现有系固点产品梳理, 工作拉力为 10 kN 的系固点, 内环通过直径大部分在 20mm 以上, 工作拉力为 20kN 的系固点, 内环通过直径大部分在 25mm 以上, 因此规定“总质量小于 7.5 t 的车辆, 系固点

内环允许通过直径不小于 20mm，总质量不小于 7.5t 的车辆，系固点内环允许通过直径不小于 25mm。”

系固点标识的相关要求修改转化自 GB/T 43405—2023《封闭式货车 货物隔离装置及系固点技术要求和试验方法》。标准条款差异性主要是明确车辆产品使用说明书包括电子说明书和纸质说明书。同时，考虑到标识布置在货厢内侧，容易磨损，要求“系固点标识”要求为金属标识。

系固点强度的相关要求修改转化自 JT/T 1178.1—2018 附录 E、JT/T 882—2014 附录 C 和 GB/T 13873—2026。其中强度要求参考 JT/T 1178.1—2018 附录 E、JT/T 882—2014 附录 C，试验方法参考 GB/T 13873—2026《道路车辆 货运挂车试验方法》第 11 章。标准条款差异性详细说明如下：考虑到对称布置的系固点其强度与性能基本一致，为降低检测工作负荷，允许仅对其中一侧的系固点开展强度试验。

19. 附录 J

附录 J 规定了车辆互换性铭牌要求与示例。

【说明】附录参考了 JT/T 1178.2 中附录 A，增加了车辆互换性铭牌的要求，包括铭牌的轮廓、位置、安装固定、铭牌信息字体大小等要求。

由于牵引车和挂车分属不同生产企业设计生产，相关技术要求也不一致，为保证牵引车辆和挂车的匹配合理、连接可靠，并提高车辆装载效率，牵引车辆和挂车应进行联合设计，保证相关机械连接、电连接、气连接及其控制系统使用可靠安全。为了使牵引车和挂车在匹配后，不出现列车超长、动力性不足等现象，需要明确牵引车辆和挂车机械连接装置的安装位置及尺寸参数，以及与其适配的挂车和牵引车辆相关连接尺寸，应在产品标牌（或车辆易见部位上设置的其他能永久保持的标识）上清晰标示，附录 J 的规定给出了标识的示例，企业在车辆实际生产过程中，可参照进行布置。为统一车辆互换性铭牌信息及管理，对铭牌的轮廓、位置、安装固定、铭牌信息字体大小等进行详细的要求。

20. 附录 K

附录 K 规定了牵引货车及挂车载荷布置标识曲线绘制及示例。

【说明】附录 K 条款修改转化自 JT/T 1178.2 附录 D，未做实质性修改。

（三）试验开展情况

项目组自标准计划下达后便规划试验方案，并有针对性地开展以下相关试验：

2025 年 11 月 26 日至 11 月 28 日、2025 年 11 月 28 日至 11 月 30 日，全景环视系统项目组分别在招商局检测车辆技术研究院有限公司金凤基地和中国汽车工程研究院股份有限公司大足试验基地组织开展汽车列车自适应拼接测试方法的技术摸底与验证工作，验证了 3 家企业相关产品的全景环视系统产品进行单视图图像性能、全景图像拼接质量测试验证。

2026 年 1 月 27 日至 1 月 28 日，全景环视系统项目组在中汽研汽车试验场股份有限公司盐城试验场，针对一汽解放 J7 型营运车辆开展 LTE-V2X 数据一致性、异常车辆预警、道路危险预警、道路危险与异常车辆同步预警 4 大类检验项目，共计 7 组试验场景的强标验证试验。

2 月 3 日至 2 月 7 日，全景环视系统项目组在襄阳达安汽车检测有限中心国家标准验证点组织开展第三轮成像质量指标验证与主动防碾压功能标准试验验证，共有十余家车辆生产企业与系统供应商参与。

3 月下旬至 4 月中旬，载客汽车专项工作组内宇通客车、苏州金龙、中通客车、福田欧辉等 4 家企业提供的 9 台客车分别在重庆、郑州、聊城进行 9 次转弯通道最大宽度验证试验。

4 月 21 日至 4 月 23 日，全景环视系统项目组在交通运输部公路交通试验场（北京市通州区马驹桥镇）组织开展标准征求意见稿关键指标的总体验证工作。重点对摄像头安装高低位置，特别是低位安装对测试的影响进行了技术摸底，对货车后部安装的损失影响进行了测试。

4 月中旬至 5 月下旬，汽车列车专项工作组分区域推进汽车列车验证试验。本次试验联合襄阳中心、通州中心、中国汽研、中汽研（武汉）四家国家级汽车检测机构，针对中国重汽、东风柳汽、福田戴姆勒、中集集团、通亚汽车、采埃孚等 9 家整车及 ESC 配套企业送检的 10 套牵引车头与挂车组合，完成汽车列车蛇行试验、抗侧倾稳定性试验、挂车 ESC 性能等多项测试验证。

4 月 21—24 日，补能项目组在上海机动车检测中心氢能港客货车大型环境仓，使用某品牌的客车对高温和低温环境大功率充电温控策略验证各进行了 1 次验证试验；

4月23日，装载栓固项目组在河南省三门峡市开展了肉挂冷藏车辆挂钩系固点、侧墙系固点，以及侧帘式半挂车系固点强度试验。4月28日，项目组在湖北省随州市开展了肉挂冷藏车辆挂钩系固点、侧墙系固点的强度试验。

5月6日—15日，缓速器项目组在中国汽车工程研究院股份有限公司针对中国重汽、徐州徐工2家整车企业的2台柴油半挂牵引车辆和2台电动半挂牵引车辆完成辅助制动系统性能验证试验。

5月19日—20日，全景环视系统项目组于招商车研展开厢式货车与低平板半挂牵引车全景视图拼接损失测试。

三、与有关法律、法规和其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况

本标准与我国现行有关法律、法规、强制性国家标准以及行业标准不矛盾、不冲突。

本标准相关强制性标准均已发布实施。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析

本文件规定了营运车辆运营安全技术和管理要求，适用于在我国道路上使用的营运客车和营运货车，广泛应用于营运车辆生产、进口、道路运输证配发、使用管理和市场退出等相关领域，相关技术要求覆盖了营运车辆的全生命周期各环节。目前国外尚没有内容和定位完全一致的标准或技术法规，标准技术和配置要求保持同步或一定程度上处于领先水平。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

目前本标准未出现重大意见分歧。

六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由

过渡期的设置是为了避免标准、产品方案突变引发的生产断层、认证失效以

及市场适配问题。针对车辆的更新迭代周期、产品认证等情况，兼顾车辆生产企业需要根据新标准要求开展产品技术研发工作，同时检测机构需要对标准能力进行验证，建议本标准发布后 12 个月后实施。

对于部分技术开发难度较高的检测项目，标准中按照实施难度，分别给予了自实施之日后 13 个月、25 个月和 37 个月的过渡期，以便车辆生产企业能够有充足的时间进行技术准备、试验验证工作，以满足标准要求。

七、与实施强制性国家标准有关的政策措施

本标准实施监督管理部门为交通运输部，对违反本标准进行处理的行政法规为《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国节约能源法》《中华人民共和国道路运输条例》《危险化学品安全管理条例》，部门规章主要为《道路货物运输及站场管理规定》《道路旅客运输及客运站管理规定》《道路运输车辆技术管理规定》《道路危险货物运输管理规定》《危险货物道路运输安全管理办法》等配套规章。

八、是否需要对外通报的建议及理由

本标准强制性国家标准，涉及载客汽车、载货汽车、牵引车辆与挂车，按规定需要对外通报。

九、废止现行有关标准的建议

本标准首次制定，无需废止相关标准。

十、涉及专利的有关说明

本标准编制过程中尚未识别出文件的内容涉及专利，在提交反馈意见时，请将所知的专利文件反馈给起草组。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录

从事道路运输的营运客车和营运货车。

十二、其他应当予以说明的事项

本标准规定了营运车辆的通用要求以及载客汽车、载货汽车、汽车列车等安全技术要求和管理要求等内容。本标准制定过程中，组织邀请了车辆生产、注册登记、使用管理等管理部门或技术单位专家、国内外整机与零部件生产单位、检验检测认证机构、道路运输企业等相关领域专家参与标准制定过程中研究与论证工作。针对近年来我国道路交通事故暴露出的车辆安全问题，充分考虑我国汽车行业技术发展现状和趋势，研提标准制定意见，确保制定内容的可行性，以及符合未限制或者变相限制机动车市场准入、未为经营者实施垄断行为提供便利条件等公平竞争审查要求。