



中华人民共和国国家标准

GB 13094—202X
代替 GB 13094-2017

客车结构安全要求

The safety requirements for bus construction

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	4
4.1 一般要求	4
4.2 轴荷和乘客使用面积	5
4.3 侧倾稳定性	5
4.4 防火措施	6
4.5 出口	8
4.6 车内布置	17
4.7 照明	32
4.8 铰接客车的铰接段	33
4.9 铰接客车的方向保持	34
4.10 乘客用扶手和把手	34
4.11 踏步区和外露座椅的防护	35
4.12 乘员保护	36
4.13 活动盖板	36
4.14 视觉娱乐装置	36
4.15 行李舱	36
4.16 车厢内通风	36
4.17 客货邮融合客车的特殊要求	37
4.18 无轨电车	37
5 同一型式判定	37
6 实施过渡期	38
附录 A （规范性） 为行动不便乘客提供方便设施客车的附加技术要求	39
A.1 踏步	39
A.2 优先座位和空间	39
A.3 通讯装置	40
A.4 到优先座位的扶手	40
A.5 导盲犬空间	40
A.6 地板坡度	41
A.7 轮椅适应性	41
A.8 轮椅空间内的座椅和站立乘客	42
A.9 轮椅及其使用者的约束系统	42
A.10 车门操纵件	47
A.11 辅助上车装置的要求	47

附录 B （规范性） 动力操纵乘客门关闭力及动力操纵导板反作用力的测量	50
B.1 总则	50
B.2 关闭力或反作用力与时间的关系	50
B.3 测量方法	50
B.4 测量装置	51
附录 C （规范性） 无轨电车的附加技术要求	53
C.1 一般要求	53
C.2 集电器	53
C.3 牵引及辅助设备	54
C.4 乘客及车组人员的电气安全	55
C.5 驾驶室	56
参考文献	57

前 言

本文件全部技术内容为强制性。

本文件按照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。

本文件代替GB 13094—2017《客车结构安全要求》，与GB 13094—2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术内容变化如下：

- 更改了双层客车、无轨电车、引道、行动不便乘客的术语和定义（见3.1、3.2、3.4、3.17，2017年版的3.1、3.2、3.4、3.22）；
- 删除了滑移门、双窗或多窗的术语和定义（见2017年版的3.10、3.16）；
- 增加了“应急照明系统”的术语和定义（见3.28）；
- 更改了乘客可使用面积的要求（见4.2.2.1，2017年版的4.2.2.1、4.2.2.2）；
- 更改了侧倾稳定性要求中的加载方式及每个座椅上的载荷值（见4.3.2，2017年版的4.3.2）；
- 更改了挡块的高度限制要求（见4.3.3，2017年版的4.3.3）；
- 更改了发动机舱应采取的预防措施的描述（见4.4.1.1，2017年版的4.4.1.1）；
- 更改了燃油箱位置要求的描述（见4.4.2.1，2017年版的4.4.2.1）；
- 更改了线束波纹管要求的描述（见4.4.4.1，2017年版的4.4.4.1）；
- 更改了手动机械断电开关要求的描述（见4.4.4.3，2017年版的4.4.4.3）；
- 更改了车身内饰材料的阻燃性能要求（见4.4.6.2，2017年版的4.4.6.2）；
- 更改了火情监测和灭火设施配置要求（见4.4.7、4.4.8，2017年版的4.4.7）；
- 增加了电动客车的防火要求（见4.4.9）；
- 删除了“表2 乘客门最少数量”中的脚注内容（见2017年版的表2脚注内容）；
- 更改了出口设置的要求（见4.5.2.4，2017年版的4.5.2.4）；
- 更改了车外开门装置位置的要求（见4.5.4.2，2017年版的4.5.4.2）；
- 更改了应急出口通过性的要求（见4.5.4.10，2017年版的4.5.4.10）；
- 更改了车外应急门开启装置的打破装置的技术要求（见4.5.7.1，2017年版的4.5.7.1）；
- 更改了开启装置位置要求（见4.5.7.3，2017年版的4.5.7.3）；
- 更改了侧窗洞口尺寸测量要求（见4.5.8.7，2017年版的4.5.8.7）；
- 增加了应急照明系统的要求（见4.7.3）；
- 更改了乘客门引道量规要求（见4.6.1.2，2017年版的4.6.1.2）；
- 更改了通道主量规的运动要求（见4.6.1.3，2017年版的4.6.1.3）；
- 增加了乘客的脚部空间的要求（见4.6.1.5）；
- 增加了应急门引道自由通过的标准（见4.6.2.1）；
- 更改了通道主量规的通过性要求（见4.6.5.1，2017年版的4.6.5.1）；
- 更改了踏步的要求（见4.6.7.1，2017年版的4.6.7.1）；
- 更改了乘客座椅及乘坐空间为乘客座椅、座椅布局及乘坐空间（见4.6.8，2017年版的4.6.8）；
- 增加了座垫高度的要求（见4.6.8.3）；
- 增加了座椅布局的要求（见4.6.8.4）；
- 更改了座椅间距的测量要求（见4.6.8.5.1，图13，2017年版的4.6.8.4.1，图12）；
- 更改了优先座位的要求（见4.6.8.6.3，2017年版的4.6.8.5.3）；

- 更改了允许侵入的要求（见4.6.8.7.4、4.6.8.7.5，2017年版的4.6.8.7.4）；
- 增加了驾驶区隔离设施要求（见4.6.13.5）；
- 增加了卫生间扶手和把手（见4.10.5）；
- 更改了踏步区的防护要求（见4.11.1，2017年版的4.11.1）；
- 增加了座椅防护不适用条款（见4.11.2）；
- 增加了不应设置顶行李架的要求（见4.12.1）；
- 更改了行李防坠落的要求（见4.12.1，2017年版的4.12.1）；
- 更改了活动盖板的要求（见4.13，2017年版的4.13）；
- 更改了行李舱相关要求（见4.15.1、4.15.2，2017年版的4.15）；
- 增加了客货邮融合客车的特殊要求（见4.17）；
- 增加了同一型式判定（见第5章）；
- 修改了通道内踏步的限定（见表A.1，2017年版的表A.1）；
- 增加了导盲犬空间要求（见附录A.5、图A.2）；
- 更改了地板坡度要求（见A.6，2017年版的A.5）；
- 更改了轮椅适应性要求（见A.7.1，2017年版的A.6.1）；
- 删除了附录B（见2017年版的附录B）；
- 更改了无轨电车电路的要求（见C.3.5，2017年版的D.3.5）；
- 更改了无轨电车附加绝缘措施相关要求（见C.3.7，2017年版的D.3.7）；
- 更改了无轨电车电气部件的防护要求（见C.3.8，2017年版的D.3.8）；
- 更改了无轨电车超压测试的测试电压（见C.3.10 k） 2017年版的D.3.10 k）；
- 更改了无轨电车乘客及车组人员的电气安全（见C.4.2，2017年版的D.4.2）；
- 更改了无轨电车仪表指示装置的监测对象（见C.5.2，2017年版的D.5.2）。

本文件的附录A、附录B和附录C为规范性附录。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本文件及其代替文件的历次版本发布情况为：

- 1991年首次发布为GB 13094—1991，1997年第一次修订，2007年第二次修订；
- 2017年第三次修订时，并入了GB 18986—2003《轻型客车结构安全要求》、GB/T 19950—2005《双层客车结构安全要求》的内容；
- 本次为第四次修订。

客车结构安全要求

1 范围

本文件规定了客车结构的安全要求。

本文件适用于M₂类和M₃类客车，包括无轨电车。

本文件不适用于卧铺客车、专用校车、专用客车和非道路行驶的客车。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2408—2021 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法

GB/T 3730.2 道路车辆 质量 词汇和代码

GB/T 4780 汽车车身术语

GB/T 10000 中国成年人人体尺寸

GB/T 12428 客车装载质量计算方法

GB 14166 机动车乘员用安全带和约束系统

GB 14167 机动车乘员用安全带和约束系统安装固定点

GB/T 15089 机动车辆及挂车分类

GB 30678 客车用安全标志和信息符号

GB 38262 客车内饰材料的燃烧特性

3 术语和定义

GB/T 3730.2、GB/T 4780和 GB/T 15089中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

双层客车 double-deck bus

车厢分为上下两层的客车。

3.2

无轨电车 trolley bus

经架空线网供电，由电力驱动的客车。

注：包含附加车载储能装置的双源无轨电车。

3.3

通道 gangway

乘客从某个（排）座椅或轮椅区到其他（排）座椅、轮椅区、乘客门引道、通行楼梯或乘客站立区域的行走空间。不包括：

a) 座椅前方300mm的空间，对侧向座椅，该尺寸可减小到225mm；

- b) 踏步或楼梯上方的空间（与通道或引道地板表面相连的踏步除外）；
- c) 仅供进入某个（排）座椅或者相向布置的横排座椅之间的行走空间。

3.4

引道 access passage

从乘客门向车内直到最上一级踏步的外边缘（通道的边缘）、通行楼梯或半楼梯在车内的延伸空间。

3.5

驾驶区 driver's compartment

除紧急情况外由驾驶员专用的空间。

注：此空间包括驾驶座椅、方向盘、控制器、仪表及其他驾驶或操纵车辆必须的装置所占用的空间。

3.6

车组人员 member of the crew

副驾驶员和其他辅助人员（如乘务员、导游等）。

3.7

分隔舱 separate compartment

在车辆行驶时可由乘客或车组人员使用的车内某一空间。

注：该空间与相邻的乘员区相互隔离，但可有门或通道相通。

3.8

出口 exit

车上供乘客从一个分隔舱到达车外或另一个分隔舱的开口。

注：包括乘客门、通行楼梯、半楼梯和应急出口。

3.9

双引道门 double door

可提供两个或相当于两个引道的车门。

3.10

通行楼梯 intercommunication staircase

供乘客在双层客车上下层之间或部分乘客区位于驾驶区上方的单层客车的乘客门引道和乘客区之间通行的楼梯。

3.11

半楼梯 half staircase

由双层客车上层地板到应急门之间的楼梯。

3.12

应急出口 emergency exit

在紧急情况下供乘客撤离到车外的出口。

3.12.1

应急门 emergency door

仅在异常、紧急情况下作为应急出口的车门。

3.12.2

应急窗 emergency window

仅在紧急情况下作为应急出口的车窗。

3.12.3

撤离舱口 escape hatch

车顶或地板上用于乘客在紧急情况下撤离的应急出口，包括安全顶窗和地板出口。

3.13

动力控制乘客门 power-operated service door

用人力以外的能量驱动的乘客门。

注：如果乘客门开启和关闭不是自动的，则由驾驶员或车组人员远距离控制。

3.14

自动控制乘客门 automatically operated service door

驾驶员启动操纵件（非应急控制器）后，由乘客控制开启并再自动关闭的动力控制乘客门。

3.15

驾驶员操纵的乘客门 driver operated service door

正常情况下由驾驶员开启或关闭的乘客门。

3.16

起步阻止装置 starting prevention device

当车门没有完全关闭时，防止车辆从静止状态被开动的装置。

3.17

行动不便乘客 passenger with reduced mobility

因伤残、疾患（包括肢体损伤、智力障碍、视觉障碍、发育不全导致身体畸形）或年迈体弱、孕妇和抱婴幼儿等造成行走不便、上下车辆有困难的人。

3.18

轮椅使用者 wheelchair user

由于体弱或残疾而使用轮椅活动的人。

3.19

优先座位 priority seat

为行动不便乘客提供特殊乘坐空间并有相应标志的座位。

3.20

可拆式座椅 demountable seat

能方便地从车上拆下的座椅。

3.21

辅助上车装置 boarding device

便于轮椅使用者上车的装置。

注：如举升装置、导板等。

3.22

举升装置 lift

带有可升降的平台以供乘客和轮椅在地面（或路沿/肩）与乘客区地板之间进出的装置或系统。

3. 23

导板 ramp

在乘客区地板和地面（或路沿/肩）之间搭接、方便轮椅上下车的装置。

3. 24

移动式导板 portable ramp

可从车上取下、由驾驶员或车组人员安放在使用位置的导板。

3. 25

乘客门照明装置 service-door lighting

为乘客门外提供照明的车辆照明装置。

注：不含乘客门内照明。

3. 26

整车运行状态质量 mass of the vehicle in running order

客车在可运行状态下未载运乘客和行李时的质量。

注：包括整车整备质量、驾驶员和车组人员（如设有车组人员座位）的质量（75kg/人）。

3. 27

“前”和“后” “front” and “rear”

按正常行车方向车辆的前或后。

3. 28

应急照明系统 Emergency lighting system

在紧急情况下，为乘员通过出口离开车辆提供照明的系统。

3. 29

车身升降系统 kneeling system

能降低和升高车身，并恢复其正常运行高度的系统。

3. 30

基本绝缘 basic insulation

带电部件上对防触电（在没有故障的状态下）起基本保护作用的绝缘。

3. 31

附加绝缘 supplementary insulation

为了在基本绝缘故障情况下防止触电，而在基本绝缘之外使用的独立绝缘。

3. 32

总绝缘 the total insulation

基本绝缘和附加绝缘叠加后的绝缘。

4 要求

4.1 一般要求

4.1.1 如果客车同时属于 A 级、B 级、I 级、II 级和 III 级中一种以上的类别，则该车应根据其所属的每一类别而分别符合本文件中相应的条款。

4.1.2 如果未作特别规定，本文件中的测量应在客车处于整车运行状态质量（车组人员就座或有相应配重）时停止在平整的水平面上进行；乘客座椅和驾驶座椅的可调靠背角度及座椅其他调整量应处于制造厂规定的设计基准位置。如装有车身升降系统，应设置在客车制造厂规定的高度。

4.1.3 本文件中要求在整车运行状态质量下车内某表面应水平或处于一定角度的条款，对于采用机械悬架的客车，只要客车在制造厂声明的装载条件下能满足要求即可，在整车运行状态质量时该表面可倾斜或超过所规定的角度。如装有车身升降系统，则该系统不应处于工作状态。

4.1.4 专门为轮椅使用者提供方便设施的客车，应符合附录 A 的规定。I 级、II 级和 A 级客车应符合 A.2 和 A.5 的规定。

4.2 轴荷和乘客使用面积

4.2.1 轴荷

客车处于整车运行状态质量和最大设计总质量状态时，其前轴上的载荷与相应载荷状态下的整车质量的百分比应大于等于表 1 中的规定。

表 1 前轴轴荷与整车质量的百分比

I 级和 A 级	II 级、III 级或 B 级
20%	25% ^a
a 对于铰接客车和有双转向轴的 II 级和 III 级三轴客车，该值为 20。	

4.2.2 乘客使用面积

4.2.2.1 乘客可使用的面积

乘客可使用的面积应按 GB/T 12428 的规定进行计算。

4.2.2.2 最少座位数

对于 I 级、II 级和 A 级客车，每一层上设置的乘客座位数，至少应等于这一层上供乘客和车组人员（如果有）使用的地板面积（单位为平方米）向下圆整到的最近整数。在 I 级车上（不包括双层客车的上层）乘客座位数不应低于这个整数的 90 %。

4.3 侧倾稳定性

4.3.1 客车停放的试验平台由水平位置向左、右先后倾斜 28°，客车不应发生侧翻。

4.3.2 客车进行稳定性试验时，应处于整车运行状态质量，并按如下方式配置载荷：

- a) 应在每个座椅（双层客车仅指上层座椅）上施加载荷（I 级、A 级客车是 66 kg，B 级、II 级和 III 级客车是 69 kg；对于车组人员是 75 kg）；对于供站立乘客的单层客车的每个站立乘客载荷（I 级、A 级客车站立乘客的载荷是 66 kg，II 级客车站立乘客的载荷是 69 kg），应均匀分布在相应的站立区，质心高度位于地板上方 875 mm；对于供站立乘客的双层客车，站立区不加载。车内行李架及行李舱内应无任何行李。

- b) 如果客车设计装载一个或多个轮椅，轮椅区应按以下规定加载：
 - 1) 符合附录 A. 7. 4 的仅为轮椅使用者预留的区域，轮椅及其使用者的质量之和为 250 kg，质心位于每个轮椅空间中心地板上方 500 mm；
 - 2) 对于 III 级和 B 级车，若该区域内安装有座椅，则按相应级别座位乘客质量加载在座椅上；
 - 3) 对于 A 级、I 级和 II 级客车，若该区域内安装有座椅，则在座椅上按相应级别座位乘客质量加载；剩余面积按站立乘客数的质量加载；
 - 4) 对于 A 级、I 级和 II 级客车，若该区域内没有座椅，按站立乘客数的质量加载。

4.3.3 用来防止试验时车轮向侧面滑动的挡块，其高度应不大于车辆侧倾前轮胎接地平面与轮辋之间距离的 2/3 和 60 mm 中的较大值。

4.3.4 客车侧倾试验时，正常使用情况下不接触的零部件不应接触，也不应损坏或移位。

4.3.5 可用计算的方法进行验证（计算方法见附录 B），在 4.3.1 和 4.3.2 的条件下，客车不应发生翻转，进行计算时应考虑下列参数：

- a) 质量和尺寸；
- b) 质心高度；
- c) 弹簧刚度；
- d) 轮胎垂直刚度和横向刚度；
- e) 力矩中心的位置；
- f) 空气弹簧中空气压力的控制特性；
- g) 车身的抗扭强度。

4.4 防火措施

4.4.1 发动机舱

4.4.1.1 发动机舱应采取设置泄油孔等避免燃料、润滑油或其他易燃物积聚在发动机舱内的预防措施。

4.4.1.2 发动机舱或其他热源（如缓速器以及除热水循环加热装置外的其他采暖装置）与客车其他部分之间应安装隔热材料。用于联接隔热材料的固定件、卡箍、垫圈等应采用防火材料。

4.4.2 燃油箱

4.4.2.1 燃油箱应固定牢靠，其安装位置应使其在客车遭到前、后碰撞的事故中受到车身结构的保护，同时，燃油箱的任何部位距客车前端应大于等于 600 mm，距客车后端应大于等于 300 mm；发动机后置的 III 级客车，其燃油箱的前端面应位于前轴中心线之后。

4.4.2.2 燃油箱的任何部位均不应凸出于车身总宽。

4.4.2.3 燃油箱的加注口应只能从车外使用，并不应设在加油时燃油可能滴溅到发动机或排气系统的位置；对车长大于 7 m 的客车，加注口与乘客门或应急门的距离，应大于等于 500 mm（对汽油箱）或 250 mm（对柴油箱）。车长大于 6 m 的客车的燃油箱的加注口和通气口应距排气管的任一部位 300 mm 以上。

4.4.2.4 如果燃油加注口位于客车侧面，加注口盖关闭时，不应凸出于邻近的车身表面。

4.4.2.5 加注口盖应不能意外开启。

4.4.3 燃油供给系统

- 4.4.3.1 燃油供给系统不应设置在驾驶区或乘客区内。
- 4.4.3.2 燃油供给系统的油管和其他部件应布置合理，并可靠保护。
- 4.4.3.3 车身结构或动力总成的扭转、弯曲及振动，不应使供油管路处于非正常受力状态。
- 4.4.3.4 燃油供给系统的刚性零件与柔性管路组合时，应保证在客车的各种使用工况下均不泄漏。
- 4.4.3.5 燃油供给系统的任何部位一旦有燃油泄漏，应能顺利地流向地面，不应滴落到排气系统或高压电器设备上。

4.4.4 电气设备与导线

- 4.4.4.1 导线应具有良好的绝缘性能。电气设备及导线应能耐受其环境温度和湿度，尤其能耐受发动机舱内的温度和各种污染物可能带来的损害。客车发动机舱内和其他热源附近的线束应采用耐温不低于 125℃ 的阻燃导线；其他部位的线束应采用耐温不低于 100℃ 的阻燃导线。线束用波纹管应达到 GB/T 2408—2021 的表 2 规定的 V-0 级。
- 4.4.4.2 导线中的电流不应超过其极限工作方式和最高环境温度下的允许电流。
- 4.4.4.3 每个电气设备的供电线路（起动机、点火线圈（强制点火）、火花塞、发动机停机装置、充电线路和蓄电池地线除外）都应有熔断器或断路器。对于低耗电设备的供电线路，如额定电流总和不超过熔断器或断路器的容量，可设置公共熔断器或公共断路器来保护，但出现任一供电线路短路时，应能有效切断线路。车长大于等于 6 m 的客车，应设置能切断蓄电池和其余电路连接（自动灭火装置、自动破玻器、应急照明系统、报警与监控系统除外）的手动机械断电开关。
- 4.4.4.4 导线应妥善防护，安全地固定在不会被划伤、磨损、腐蚀或摩擦发热的位置，无专门的绝缘和保护的导线不应与燃油管线或排气系统接触或承受过高温度。
- 4.4.4.5 当车内有电压超过 100 V（均方根值）的线路时，应在该线路的火线上装设手动断路开关，以便能将这些线路从主电源上断开，但不能断开车外强制照明的线路。该开关应位于车内驾驶员方便接触的位置，并与总电源的火线连接。本规定不适用于高压点火线路或车上设备单元的内部电路。

4.4.5 蓄电池

- 4.4.5.1 所有蓄电池应安装牢固且易于接近。
- 4.4.5.2 蓄电池舱应与乘客区、驾驶区、行李区隔开，并与车外通风。
- 4.4.5.3 蓄电池接线柱应良好保护，无短路危险。

4.4.6 阻燃防火材料

- 4.4.6.1 排气系统、高压电气设备及其他明显的热源周围 100 mm 内的材料应能承受可能遇到的高温，否则应将其有效屏蔽，防止油脂或其他可燃材料与其接触。
- 4.4.6.2 车体内饰材料的阻燃性能按 GB 38262 规定执行。

4.4.7 火情监测

- 4.4.7.1 客车应装备能监测分隔舱的高温或烟雾的报警系统。
- 4.4.7.2 如果发动机舱位于驾驶区后面，应配置温度报警系统，当发动机舱内及其他装有燃气/燃油加热器的舱内出现温度过高时发出警报。监测区域应包括可能与发生泄漏的可燃流体（包括液体或气体）接触且工作温度（包括失效时温度）高于该流体燃点的部件。
- 4.4.7.3 4.4.7.1 和 4.4.7.2 所规定的报警系统应在驾驶区给驾驶员提供声或光报警信号。

4.4.7.4 一旦发动机启动,报警系统都应处于工作状态,直到操作发动机停止装置为止。在点火开关关闭或车辆主控制开关关闭后,它们可保持工作状态或关闭。

4.4.7.5 当燃气/燃油加热器运行时,报警系统应保持运行。

4.4.7.6 对于 I、II、III 和 B 级车辆,如果其发动机在驾驶员舱后面,当报警系统启动时:

- a) 如果安装了 4.5.13 条款所述的应急照明系统,则其应自动启动;
- b) 当车辆静止或车速小于等于 3 km/h 时,驾驶员操作任何一侧车门操纵件,车辆上该侧动力车门均应打开,并能保持在打开位置。操作驾驶区应急控制器,车辆上的动力车门均能打开。
- c) 重复操作车门操纵件应不会改变车门的打开状态,以避免车门在紧急情况下意外重新关闭。

4.4.8 灭火设施

4.4.8.1 车辆应在发动机舱(前置发动机舱除外)和燃气/燃油加热器舱配备灭火装置。

4.4.8.2 应提供一个或多个灭火器的安放空间,其中一个放置在靠近驾驶座椅的位置上。在 A 级或 B 级客车上,安放每个所需灭火器的空间不应小于 $8 \times 106 \text{ mm}^3$,而对于 I 级、II 级或 III 级客车,所需空间不应小于 $15 \times 106 \text{ mm}^3$ 。对于双层客车,上层也应提供不小于 $15 \times 106 \text{ mm}^3$ 安放灭火器的空间。

4.4.8.3 灭火器应在紧急情况易于取用,其安装位置应清晰易见或清楚标示。

4.4.9 电动客车的防火要求

电动客车的防火要求应符合 GB 38032 的规定。

4.5 出口

4.5.1 出口数量

4.5.1.1 每辆客车至少应有两个车门:两个乘客门;或一个乘客门和一个应急门;或一个乘客门和一个驾驶员门。每辆双层客车的下层至少应有两个门,其布置见 4.5.2.2。乘客门的最少数量见表 2。

表 2 乘客门的最少数量

车辆类型	A 级、I 级			B 级、II 级、III 级	
	L ≤ 9	9 < L ≤ 13.7	L > 13.7	L ≤ 9	L > 9
乘客门最少数量(个)	1	2	3	1	2

4.5.1.2 铰接客车每个刚性段的乘客门最少数量为 1,但 I 级铰接客车前刚性段的乘客门最少数量为 2(发动机前置、发动机中置中轴驱动和仅在左侧开门的车型除外)。

4.5.1.3 每个分隔舱的出口最少数量应符合表 3 的规定。双层客车每一层的出口数量应单独确定,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,只能计为一个应急出口。

表 3 出口的最少数量

每个分隔舱/双层客车的每一层内乘客及车组人员的数量(个)	出口的最少数量(个)
1~8	2
9~16	3
17~30	5
31~45	7
46~60	8
61~75	9
76~90	10

表 3 出口的最少数量 (续)

每个分隔舱/双层客车的每一层内乘客及车组人员的数量 (个)	出口的最少数量 (个)
91~110	11
111~130	12
>130	13

4.5.1.4 在确定出口的最小数量和位置时,除 4.5.2.4 规定的情况外,铰接客车的每一刚性段应视为一个单车。铰接段之间的连接通道不视为出口。车辆处于直行状态,通过连接两个刚性段的铰链水平轴,并与客车纵轴相垂直的平面应视为两个刚性段的边界。

4.5.1.5 双引道门应计为两个车门,双窗或多窗应计为两个应急窗。

注:只有符合表 5 中相应宽度且其引道能让两个乘客门引道量规(见 4.6.1.1)同时通过的乘客门才计为双引道门(不论是单扇门还是双扇门),否则即使是有两扇(或多扇)门也不计为双引道门。能被设想的垂线(或垂面)分为两个或多个部分,而每一部分均符合一个常规应急窗尺寸和通过性要求的应急窗计为双窗或多窗。

4.5.1.6 若驾驶区没有符合 4.6.5.2 所述条件之一的通道进入乘客区,则应在驾驶区设置位于不同侧围的两个出口,并符合下列要求:

- 若一个出口是车门,另一个出口是车窗,则车窗应符合 4.5.3 和 4.5.8 对应急窗的规定。
- 若两个出口均为车门,则驾驶员并排可安装 1~2 个附加的乘员座椅。如果测量时,4.6.3.3 所述的应急窗主量规能按 4.6.3.2 的要求从附加座位通过驾驶员门移至车外(见图 1),则驾驶员门应视为附加座位上乘员的应急门。附加座位乘员的上下车门应位于客车右侧,并作为驾驶员的应急门。

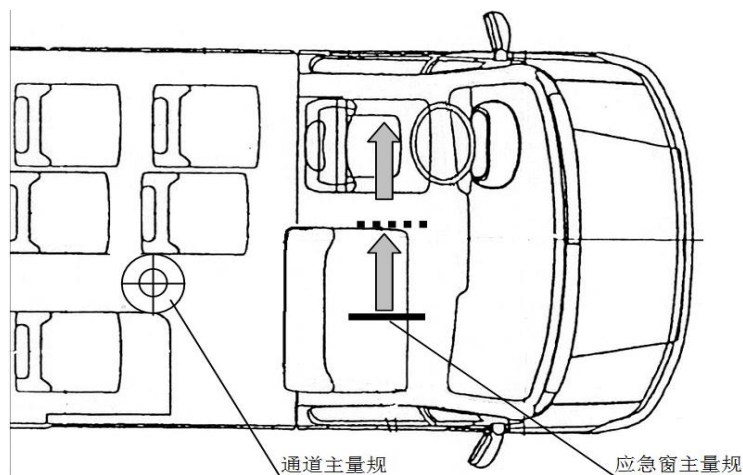


图 1 驾驶员门对附加座位上乘员的通过性

- 在 4.5.1.6 a) 和 4.5.1.6 b) 中所述的驾驶区出口不应计入 4.5.1.1 和 4.5.1.2 所要求的乘客门数量及 4.5.1.3 所要求的出口数量,也不必满足 4.5.4~4.5.7、4.6.1、4.6.2 和 4.6.7 的要求。

4.5.1.7 如果驾驶区及其右侧空间可通过符合 4.6.5.2 所述条件之一的通道与主乘客区相通,则不要要求驾驶区有外部出口,且驾驶员并排可安装 1~2 个附加的乘员座椅。

4.5.1.8 在 4.5.1.7 的情况下,若设置有驾驶员门或驾驶区其他出口,当以下条件均满足时,可视为主乘客区的一个应急出口:

- 该驾驶员门或出口满足 4.5.3 所规定的应急门尺寸要求;

- b) 该驾驶员门或出口满足 4.5.1.6 b) 中的规定；
- c) 驾驶区与主乘客区之间的通道应满足：当驾驶座椅调整到座位轴线方向的最后点时，4.6.5.1 所述的通道主量规沿通道运动至其前端到达驾驶座椅靠背最前点相切的垂直平面上，运动过程不受任何阻碍；而当驾驶座椅和方向盘调整到中间位置时，4.5.1.6 b) 所述的应急窗主量规应能沿乘员撤离方向，从上述垂直平面移至驾驶员门或出口（见图 2）。

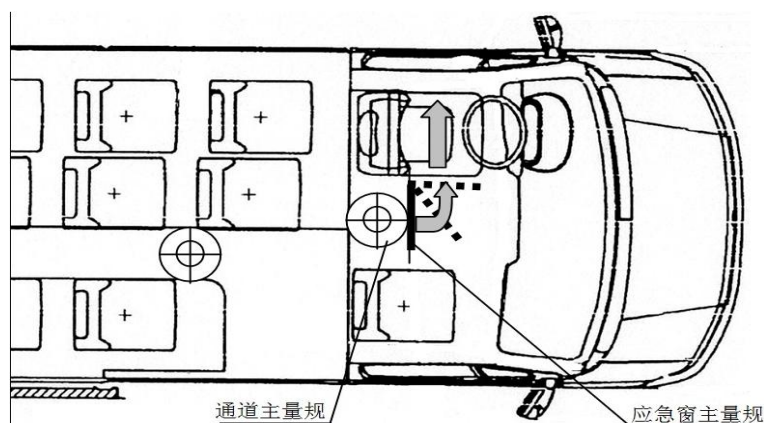


图 2 驾驶区对主乘客区乘员的通过性

4.5.1.9 在 4.5.1.7 和 4.5.1.8 规定的情况下，在驾驶座椅和乘客区之间可有一道门或隔离设施（该设施在紧急情况下能被驾驶员迅速排除），此时驾驶员门不应计为乘客区的应急出口。

4.5.1.10 车长大于 7 m 的客车应设置撤离舱口（双层客车应设在上层车顶）。A 级和 I 级客车应至少设置 1 个；B 级、II 级、III 级撤离舱口的最少数量应符合表 4。无轨电车的车顶可不设置撤离舱口。

表 4 撤离舱口的最少数量

乘客数量（个）	撤离舱口数量（个）
≤50	1
>50	2
注：双层客车指上层。	

4.5.1.11 双层客车的每个通行楼梯应视为从上层撤离的一个出口。

4.5.1.12 在紧急情况下，双层客车下层的所有乘员应有不经上层而撤离到车外的路径。

4.5.1.13 双层客车的上层通道与乘客门引道或下层通道（距乘客门小于等于 3 m 处）之间至少应有一个内部通行楼梯。并且应满足：

- 在 I 级和 II 级双层客车上，如果上层乘客超过 50 人，至少 2 个通行楼梯或 1 个通行楼梯及 1 个半楼梯；
- 在 III 级双层客车上，如果上层乘客超过 30 人，至少 2 个通行楼梯或 1 个通行楼梯及 1 个半楼梯。

4.5.2 出口位置

4.5.2.1 乘客门应位于客车右侧，其中至少一个乘客门应位于客车的前半部。但可设置如下车门：

- 在后围或侧围设置一个专供轮椅乘客使用的车门（非乘客门）；
- 在后围设置一个车门，该门在特殊需要时可供乘客使用；

- c) 对设计用于左侧上下乘客的客车，例如因站台位置而仅需在左侧上下乘客的客车，可只在左侧设置乘客门；对设计用于两侧均上下乘客的客车，如既要在沿道路中央车道设置的公共汽车专用道上运营，同时又在普通道路上运营使用的客车可在左侧设置一个或多个乘客门，但应保证一侧乘客门开启时，另一侧乘客门应同时可靠锁止；
- d) 在 A 级或 B 级客车的后围设置乘客门。
- 4.5.2.2 如果乘客区面积 S_0 大于等于 10 m^2 ，在 4.5.1.1 中规定的两个乘客门应分开设置。对于单层客车（乘客门在左侧的 A 级、I 级、II 级客车除外），通过两车门面积中心的横向垂直面之间的距离应大于等于乘客区总长的 40 %；对于双层客车，若两门在同侧，其距离应大于等于下层乘客区总长度的 40%或客车总长度的 25 %，若不在同侧，则无需满足此要求。两门中若有双引道门，则应在相距最远的两个车门之间测量。对于铰接客车，如果不同刚性段的两个车门之间距离大于等于总乘客区（所有刚性段）总长度的 40 %，则认为满足要求。
- 4.5.2.3 客车（双层客车指每一层）左右两侧的出口数量应基本相同，同一侧面的出口应沿客车长度方向合理分布。
- 4.5.2.4 客车（不含无轨电车，双层客车指上层）至少应有一个出口位于后围，对于 I 级客车和后围无法设置出口的客车，在后部设置撤离舱口的视为满足要求。对于 I 级和 A 级车辆，如果后围无法设置出口，同时车顶也无法设置撤离舱口，则在 4.5.1.3 要求的出口最少数量基础上两侧各增加一个出口视为满足要求。对于设置了内外开启式尾门的 B 级客车，其打开状态的最小尺寸满足应急窗的最小尺寸时视为满足要求，尾门的车内开启装置不能被遮挡。
- 4.5.2.5 撤离舱口距可能给使用撤离舱口的乘客带来危险的设备（如高压系统等）应大于等于 100 mm，否则应加以隔离；若设有两个撤离舱口，二者相邻两边之间距离（沿客车长度方向测量）至少 2 m。
- 4.5.2.6 对于 A 级和 B 级客车，既可满足 4.5.2.1~4.5.2.5 的要求，也可执行以下规定：
- 乘客门应位于客车右侧或后围；
 - 客车的左右侧应至少各有一个出口；
 - 乘客区的前半部和后半部应分别包含至少一个出口；
 - 客车的后围至少应有一个出口，否则应设撤离舱口。

4.5.3 出口最小尺寸

出口的最小尺寸应符合表5的规定：

表 5 出口的最小尺寸

客车类别		I 级	A 级	II、III 级	B 级	备 注
乘客门	高度 ^a (mm)	1 800	1 650	1 650	1 500 ^b	乘客门洞口应满足 4.6.1.1 和 4.6.1.2 规定的乘客门引道量规 1 或量规 2 自由通过。
	宽度 (mm)	单引道门：650 双引道门：1 200 ^c				在距地面 800 mm~1 100 mm 范围内测量； 该尺寸在门锁或扶手处可减少 100 mm，在轮罩凸处、车门的驱动机构处或风窗立柱的倾角等部位可减少 250 mm。
应急门	高度 ^a (mm)	1 250 ^d				
	宽度 (mm)	550				自门洞最低处向上 400 mm 以上的高度范围内若有轮罩凸出，则宽度可减至 300 mm； 在应急门高度的 1/2 处测量。

应急窗	面积 (mm ²)	4.0×10 ⁵	在此面积可内接一个500 mm×700 mm 矩形；车长小于7m的B级客车，可内接一个450 mm×700 mm的矩形。 对于客车后围上应急窗，也可内接一个高350 mm、宽1 550 mm的矩形，四角的曲率半径小于等于250 mm。
撤离舱口	舱口净面积 (mm ²)	4.0×10 ⁵	在此面积内可内接一个500 mm×700 mm的矩形，四角的曲率半径小于等于200 mm。
表中门的高度和宽度均指门洞（车身上与车门配合的净开口）的高度和宽度； 乘客门高度是从第一级踏步板的上表面到门洞顶部中点的垂直距离； 上述尺寸在测量时，可包括密封条可压缩变形的部分。			
^a 对于乘客门和应急门，门洞上部的两顶角可采用半径小于等于 150 mm 的圆弧过渡； ^b 若 B 级客车的门洞宽大于等于 750 mm，则乘客门门洞高度可降至 1 400 mm； ^c 对于适合 4.6.1.9 的 B 级客车，双引道门宽度可降至 1 050 mm； ^d 对于适合 4.6.1.9 的 B 级客车，高度可降至 1 100 mm。			

4.5.4 乘客门技术要求

- 4.5.4.1 客车静止时，乘客门应易于从车内和车外打开，即使从车外锁住车门时，仍能从车内打开。
- 4.5.4.2 车外开门装置中心距水平地面高度（空载时）应小于等于 1800 mm，距车门框骨架边缘应小于等于 800 mm 或在车门上。
- 4.5.4.3 铰链或转轴式单扇手控乘客门，当客车向前移动，打开的车门碰到静止物体时应趋于关闭。
- 4.5.4.4 若手控乘客门装用的是弹簧锁，则应是双级型的。
- 4.5.4.5 当乘客门处于关闭状态时，车门内侧不应有任何机构遮盖踏步，车门操纵机构和安装在车门内侧的其他装置可侵入踏步凹入部分，但侵入部分不应成为乘客可能站立的附加地板，并且该机构和装置对乘客不应产生危险。
- 4.5.4.6 驾驶员在座位上应能观察到每扇非自动控制乘客门内外附近的乘客情况。对于 I 级双层客车，此要求也适用于所有乘客门的内侧和上层每个通行楼梯的附近。对于 A 级和 B 级客车后围上的乘客门，如果驾驶员能观察到站在车后 1 m 处身高 1.3 m 的人，则满足此项要求。对铰接客车上位于铰接处后面的乘客门，不应仅用反光镜来观察。如果不能直接观察到，则应安装光学或其他辅助装置。
- 4.5.4.7 在正常使用情况下，乘客门向车内开启时，其结构应保证开启运动不致伤害乘客。必要时，应设适当的保护装置。
- 4.5.4.8 乘客门若与卫生间或其他内舱门相邻，应能防止误操作。此要求不适用于车速超过 5 km/h 时能自动锁住的乘客门。
- 4.5.4.9 位于 A 级和 B 级客车后围的乘客门，车门开启角度应大于等于 85°，并能自动保持在开启位置。
- 4.5.4.10 乘客门的任何一种开启状态都不应妨碍乘客到达或使用应急出口，外开式乘客门除外。

注：外开式乘客门指在开启和关闭过程中，车门沿车身宽度和长度方向运动，开启后外表面与车身外表面接近平行，关闭后外表面与车身外表面平齐的车门。

4.5.5 动力控制乘客门的附加技术要求

- 4.5.5.1 在紧急情况下，当客车静止或以小于等于 5 km/h 的速度运行时，每扇动力控制乘客门无论是否有动力供应，都应能从车内打开，当车门未锁住时，也能通过应急控制器从车外打开。乘客门应急控制器应满足：

a) 操作时优先于启闭车门的其它所有控制；

- b) 车内应急控制器应安装在车门上或距车门框小于等于 300mm、从第一级踏步向上大于等于 1000 mm (B 级客车大于等于 700 mm) 的高度处 (此项要求不适用于附录 A.9 规定的车门操纵件)；
- c) 清晰标示，以容易被临近车门的乘客看见并识别；如果附加于正常的车门开启装置，则应清楚标示为紧急情况下使用；
- d) 能由位于车门跟前的人操纵；
- e) 若装有起步阻止装置，可激活；
- f) 操作应急控制器 8 s 内应使乘客门自动打开或用手轻易打开到 4.6.1.1 规定的乘客门引道量规能通过的宽度；
- g) 可由易于被移开或打破 (以便操纵应急控制器) 的装置来保护，操作应急控制器或移开应急控制器上的保护盖，均应通过听觉或视觉信号提醒驾驶员；
- h) 当驾驶员操纵的车门不符合 4.5.5.7 b) 的要求时：操作应急控制器打开车门后，在驾驶员未操纵关门操纵件时不应关闭；切换为手动控制关门时除外。

4.5.5.2 可提供一种由驾驶员在座位上操作的装置，使外部应急控制器不起作用，以便从外部锁住乘客门。在发动机启动或在车速达到 20 km/h 前，外部应急控制器应自动恢复其功能并持续保持到驾驶员再次解除外部应急控制器的作用。

4.5.5.3 每扇驾驶员操纵的乘客门，驾驶员应能在座位上用操纵件操纵，操纵件 (不包括用脚操纵的操纵件) 应标示清晰并明显区别于其他标志。

4.5.5.4 每扇动力控制乘客门应能启动一个视觉警示装置，驾驶员在正常驾驶位置及任何照明环境下，应能明显看到此警示，以提醒车门没有完全关闭。此警示装置应在车门的刚性结构完全打开位置和距完全关闭位置 30 mm 之间给出信号。多个车门可共用一个警示装置。但不符合 4.5.5.6 a) 和 4.5.5.6 b) 要求的前乘客门可不装这种警示装置。

4.5.5.5 供驾驶员启闭动力控制乘客门的操纵件，应能使驾驶员在关门或开门过程的任何时候使车门反向运动。

4.5.5.6 动力控制乘客门的结构和控制系统应使乘客在关门时，不被车门伤害或夹住。若达到下列两项要求，则满足本规定：

- a) 在附录 C 所述任一测量点，车门关闭时的夹持力不应超过 150 N，否则车门应自动再完全打开 (自动控制乘客门除外)，并保持打开位置直至操作关门操纵件。测试方法见附录 C，峰值力可短时间高于 150 N，但不应超过 300 N。重新开启系统可用断面高 60 mm、宽 30 mm，圆角半径 5 mm 的试棒检查；
- b) 当车门夹住乘客的手腕或手指时，应满足以下情况之一：
 - 1) 车门应自动重新开启至完全打开 (自动控制乘客门除外) 并保持打开直到操纵关门操纵件；
 - 2) 乘客手腕和手指能容易地抽出而无伤害。此要求可用手或试棒 (断面高 60 mm、宽 30 mm，圆角半径 5 mm) 检查，将试棒的厚度在 300 mm 长度上由 30 mm 逐渐减小到 5 mm，且不应抛光处理或加润滑油，如果门夹住试棒，应能轻易地抽出；
 - 3) 车门保持在截面高 60 mm、宽 20 mm、圆角半径 5 mm 的试棒可自由通过的位置，此位置与车门完全关闭位置相差小于等于 30 mm。。

4.5.5.7 对下列两种情况，也视为符合 4.5.5.6 的规定：

- a) 对 B 级客车的电动乘客门，若需要持续操作关门操纵件直至车门完全关闭，且在车门完全关闭前可随时停止操作关门操纵件以使车门停止运动；

- b) 对前乘客门，若装用密封条，且能确保当车门关在断面高 60 mm、宽 30 mm，圆角半径 5 mm 的试棒上时，车门的刚性结构不能达到完全关闭位置。

4.5.5.8 当动力控制乘客门只依靠动力的持续供应保持关闭时，应有视觉警示装置通知驾驶员车门动力供应的任何故障。

4.5.5.9 若装有起步阻止装置，则应仅在车速低于 5 km/h 时发挥作用，而车速高于此值时不起作用。

4.5.5.10 如客车未装起步阻止装置，当任何动力控制乘客门未完全关闭时客车起步，应启动对驾驶员的视觉或听觉警示；对符合 4.5.5.6 b) 3) 要求的乘客门，该警示装置应在车速超过 5 km/h 时启动。

4.5.6 自动控制乘客门的附加技术要求

4.5.6.1 开门操纵件的启用

开门操纵件的启用应符合：

- a) 除 4.5.5.1 所规定的车门应急控制器外，每扇自动控制乘客门的开门操纵件应只能在驾驶员座位上启用和解除；
- b) 开门操纵件的启用和解除既可直接控制，例如用一个开关，也可间接控制，例如通过打开和关闭前乘客门；
- c) 驾驶员对开门操纵件的启用应有车内显示，从车外打开车门时，也应有车外显示，显示器（如光显按钮、光显信号）应在相应的车门上或车门附近；
- d) 用开关直接启用时，系统的功能状况应通过开关位置、指示灯或光显开关等清晰地显示给驾驶员。开关应予特别标志，并不应与其他操纵件混杂布置。

4.5.6.2 自动控制乘客门的开启

4.5.6.2.1 驾驶员启用开门操纵件以后，乘客应能按以下方式打开车门：

- a) 从车内操作，例如，按下按钮或通过一个光栅；
- b) 从车外操作（标明只用作出口的车门除外），例如，可按光显按钮、光显信号下面的按钮或者标有相应说明的类似装置。

4.5.6.2.2 在按下 4.5.6.2.1 a) 提及的按钮并采取 4.6.9.1 所述的与驾驶员的联络方式后，可发出一个贮存信号，并在驾驶员启用开门操纵件后打开车门。

4.5.6.3 自动控制乘客门的关闭

自动控制乘客门的关闭应符合：

- a) 自动控制乘客门开启后，经过一个时间间隔应再自动关闭，若乘客在此时间间隔中进出车门，安全装置（即踏步接触器、光栅或单向阀等）应确保有足够的关门顺延时间；
- b) 车门正在关闭时如有乘客进出，则关闭过程应自动中止，车门应返回开启位置，返回动作是由 4.5.6.3 a) 所述的安全装置之一或其他装置启动的；
- c) 驾驶员启用开门操纵件期间，已按 4.5.6.3 a) 自动关闭的乘客门应能再被乘客按 4.5.6.2 的方式打开；
- d) 自动控制乘客门开门操纵件的启用被驾驶员解除后，开启的车门应按 4.5.6.3 a) 和 4.5.6.3 b) 关闭。

4.5.6.4 标明特殊用途的乘客门（如：为行动不便乘客专用等）自动关闭过程的阻止

标明特殊用途的乘客门自动关闭过程的阻止应符合以下要求：

- a) 驾驶员和乘客应能各自操纵特定按钮阻止自动关门过程；
- b) 自动关闭过程的阻止应通过视觉警示装置提示驾驶员；
- c) 驾驶员应能随时恢复自动关门过程；
- d) 随后车门的关闭应符合 4.5.6.3 的规定。

4.5.7 应急门技术要求

4.5.7.1 当客车停止时，应急门不用工具应能从车内外方便打开，即使从车外将门锁住，也应能用正常的开启装置从车内打开。车外应急门开启装置应由易于被移开或打破的装置来保护，打破装置的打破力应小于等于 300 N。

4.5.7.2 应急门在使用时不宜采用动力控制；如果采用动力控制应急门，则在启动 4.5.5.1 所述的应急控制器后，应急门应打开并保持在正常开启位置，直至驾驶员再次操纵关门控制。I 级、II 级和 III 级客车的应急门不应是滑动式。

4.5.7.3 客车（包括双层客车的下层）应急门的车外开启装置中心应距地面 1 000 mm~1 800 mm，且距该门框骨架边缘小于等于 500 mm；I 级、II 级和 III 级客车应急门的车内开启装置中心应距其下方地板（或踏步）的上表面 1 000 mm~1 500 mm，且距该门框骨架边缘小于等于 500 mm。本规定不适用于位于驾驶区内的操纵件。此外，4.5.7.2 所述的用于开启动力控制乘客门的应急控制器的位置应符合 4.5.5.1 b) 的规定。

4.5.7.4 客车侧面的铰接式应急门应铰接于前端并向外开启。

4.5.7.5 应急门打开后应满足以下两条中的任一条：

- 保持至少 100° 的开启角度（可采用限位带、链条或其他约束装置）；
- 应急门引道量规能自由通过该门至车外。

4.5.7.6 若应急门位于卫生间或其他内舱门的附近，应能防止误操作。此要求对车速超过 5 km/h 时能自动锁住的应急门不适用。

4.5.7.7 所有应急门都应提供声响装置，在应急门未完全关闭时提醒驾驶员。该警示装置应由门的锁止装置（例如，门闩或把手）的运动，而不是门本身的运动来启动。

4.5.8 应急窗技术要求

4.5.8.1 外推式应急窗应向外打开。

4.5.8.2 应急窗的开启应满足以下条件之一：

- 易于从车内和车外迅速打开；
- 采用易击碎的安全玻璃（而不是夹层玻璃或塑料）并在车内每扇应急窗上或邻近处提供一个方便用来击碎应急窗玻璃的装置；客车后围应急窗的玻璃破碎装置应位于应急窗的上方或下方的中间位置，或者在左右两侧均放置玻璃破碎装置。

4.5.8.3 能从车外锁住的应急窗，应在结构上保证总能从车内打开。

4.5.8.4 水平铰接于上端的应急窗，应有一个适当的机构保持其充分开启。铰接式应急窗的开启应保证车内外进出的畅通。

4.5.8.5 客车侧窗的下边缘（推拉窗指金属下边框的上边缘）距其下方脚踏处地板平面（不含任何局部改变，如车轮、传动装置或卫生间等引起的局部变形）的高度应小于等于 1 200 mm，且大于等于 500 mm。对于推拉式和外推式侧窗，若可开启部分的下边缘低于 650 mm，应在距地板 650 mm~700 mm 高度处设防护装置以防乘客坠落车外；若该侧窗作为应急窗，其防护装置上方的洞口面积应大于等于应急窗的最小尺寸；若侧窗洞口下边缘距其下方地板平面大于等于 650 mm，也可不设防护装置。

4.5.8.6 对驾驶员不能在座位上清楚看见的铰接式应急窗，应安装声响报警装置，该警示装置应由窗锁或把手（并非窗子本身）的运动来启动，当应急窗未完全关闭时提醒驾驶员。

4.5.8.7 对于 I 级和 A 级客车，车身两侧的应急窗均应设置为推拉式或外推式应急窗，其他侧窗如洞口可内接 700 mm×900 mm 的矩形时也应设置为推拉式或外推式，洞口可内接 500 mm×700 mm 的矩形时应在附近配置玻璃破碎装置。

注：侧窗洞口指在车辆处于完工状态（已安装内装饰件、显示屏等）能通过的净洞口。

4.5.9 撤离舱口技术要求

4.5.9.1 撤离舱口的开启应保证车内外进出的畅通。

4.5.9.2 安全顶窗应是弹射式、铰接式或采用易击碎的安全玻璃；地板出口应是铰接式或弹射式，并装有声响报警装置，当其未完全关闭时提醒驾驶员。该警示装置应由地板出口的锁止装置（而不是地板出口本身）的运动来启动。地板出口应防止意外操作，此要求对车速超过 5 km/h 时能自动锁住的地板出口不适用。

4.5.9.3 弹射式撤离舱口在操作时不应整个从客车上分离，以免对车外或车内人员构成危险。弹射式撤离舱口应有效地防止误操作。弹射式地板出口应只能弹向乘客舱。

4.5.9.4 铰接式撤离舱口应铰接于朝向客车前或后的一端，开启角度至少应达到 100°。铰接式地板出口应折向乘客舱。

4.5.9.5 撤离舱口应易于从车内和车外打开或移开，即使为防盗而锁住撤离舱口，也应保证始终能用正常的开启或移开机构将其从车内打开或移开。对于易击碎式撤离舱口，应在车内邻近处提供一个便于击碎撤离舱口的装置。

4.5.10 伸缩式踏步的技术要求

4.5.10.1 伸缩式踏步应与相应的乘客门或应急门同步工作。

4.5.10.2 当车门关闭后，伸缩式踏步不应凸出邻近车身表面 10 mm；对于 A 级和 B 级客车，不应突出踏步上方表面的垂直投影 10 mm。

4.5.10.3 当车门开启时，伸缩式踏步应处于伸出位置，其面积应符合 4.6.7.6 的规定。

4.5.10.4 动力操纵的伸缩式踏步处于伸出位置时，应向驾驶员发出听觉或视觉报警提示；若此时客车不能靠自身动力起步，也可不提供报警提示。

4.5.10.5 动力操纵伸缩式踏步在客车行驶时应不能伸出。若操纵装置失效，踏步应缩回并保持在收起位置。操纵装置失效或踏步损坏时，不应妨碍相应车门工作。

4.5.10.6 当一名乘客站在动力操纵的伸缩式踏步上，相应的车门应不能关闭，可用 15 kg 的重块放在踏步中心来检查。此规定不适用于在驾驶员视野内的车门及非动力操作的车门。

4.5.10.7 伸缩式踏步的运动不应对外部人员的身体造成伤害，伸缩式踏步上表面周边应有黄黑相间的警示。

4.5.10.8 伸缩式踏步的外角应采用半径大于等于 5 mm 的圆角过渡，其上下边缘应采用半径大于等于 2.5 mm 的圆角过渡。

4.5.10.9 乘客门打开时，伸缩式踏步应可靠地保持在伸出位置。用 136 kg 的重块放在单引道门的伸缩式踏步中心或 272 kg 的重块放在双引道门的伸缩式踏步中心时，踏步任何点的变形量不应超过 10 mm。

4.5.11 出口标志

- 4.5.11.1 每个应急出口应进行标示，其安全标志和位置应符合 GB 30678 的规定，并在车内可见。
- 4.5.11.2 乘客门和所有应急出口的应急控制器均应用清晰可见的符号或文字标示。
- 4.5.11.3 在出口的每个应急控制器上或附近，应有操作方法的清晰说明或图示。

4.6 车内布置

4.6.1 乘客门引道

4.6.1.1 从乘客门向车内的延伸空间应允许乘客门引道量规 1 或量规 2（见图 3 a、图 3 b 和表 6）自由通过。量规在起始位置时，靠近客车内侧的板面应切于车门轮廓的最外边缘，移动时应保持与乘客的出入方向垂直。

表 6 乘客门引道量规的上板高度 单位为毫米

客车类别	A级	B级	I 级	II 级	III级
A1	950 ^a	650 ^a	1 100	950	850
A2	950		1 100		
^a A级和B级客车的乘客门引道量规1可采用双联板，且下板可在上板的垂直投影内水平移动。					

4.6.1.2 当乘客门引道量规 1 （或量规 2）的中心线从起始位置移过 300 mm，将平板底部接触踏步表面并保持在此位置。

注：当车门处无踏步时，引道为从乘客门向内300 mm的空间。引道还包括通道和应急门之间的自由空间（应急门引道）。

4.6.1.3 用来检查通道空间的通道主量规（见图 9 和表 7）从通道开始沿乘客离开客车的运动方向移动，直到其中心线达到踏步与通道接合边缘所在的垂直平面或上圆柱接触乘客门引道量规 1（或量规 2）（以先出现为准），并保持在此位置（见图 4）。

单位为毫米

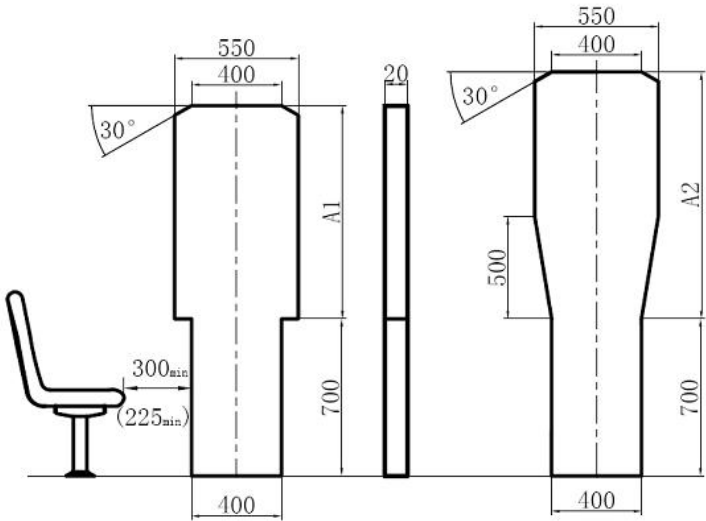


图 3 乘客门引道图示 1

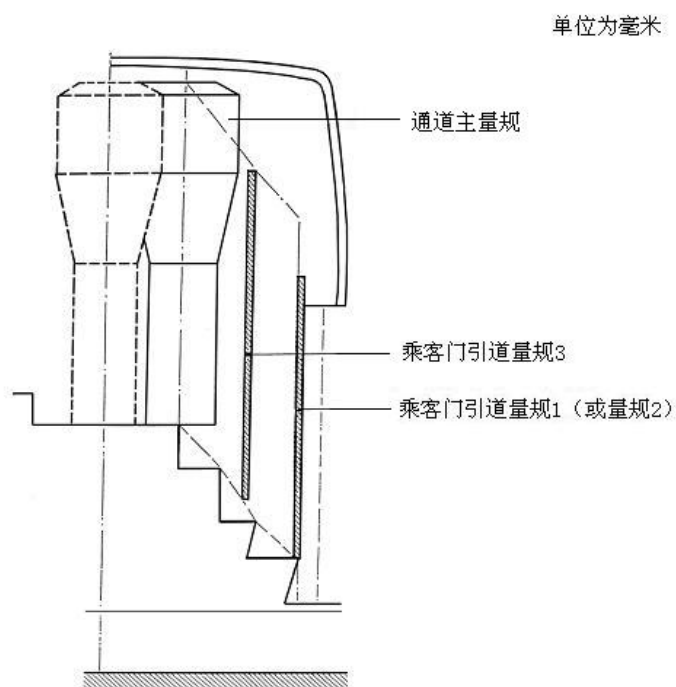


图4 乘客门引道图示 2

4.6.1.4 在上述位置的通道主量规同 4.6.1.2 所述位置的乘客门引道量规 1（或量规 2）之间应允许乘客门引道量规 3 自由通过（见图 4）。量规 3 的形状和尺寸与 4.6.5.1 所述通道主量规的圆柱体中心截面相同，其厚度小于等于 20 mm。量规 3 从与通道主量规相切的位置移动到其外侧板面与量规 1（或量规 2）接触，其底部触及由踏步外边缘形成的平面，移动方向与乘客出入乘客门的方向一致。若 4.6.1.3 所述的通道主量规上圆柱已接触到乘客门引道量规 1（或量规 2），则认为满足了本要求。

4.6.1.5 上述各量规自由通过的净空间，不应包括前向或后向座椅未压缩座垫前 300 mm、侧向座椅未压缩座垫前 225 mm 范围内，高度从地板至未压陷座垫最高点的空间。第一排靠近通道的座椅下方乘客的脚部空间可适当减少，减少范围不应超过横向座椅为 300 mm（纵向座椅为 225 mm）并与座椅夹角为 20° 的三角区域（见图 5）。

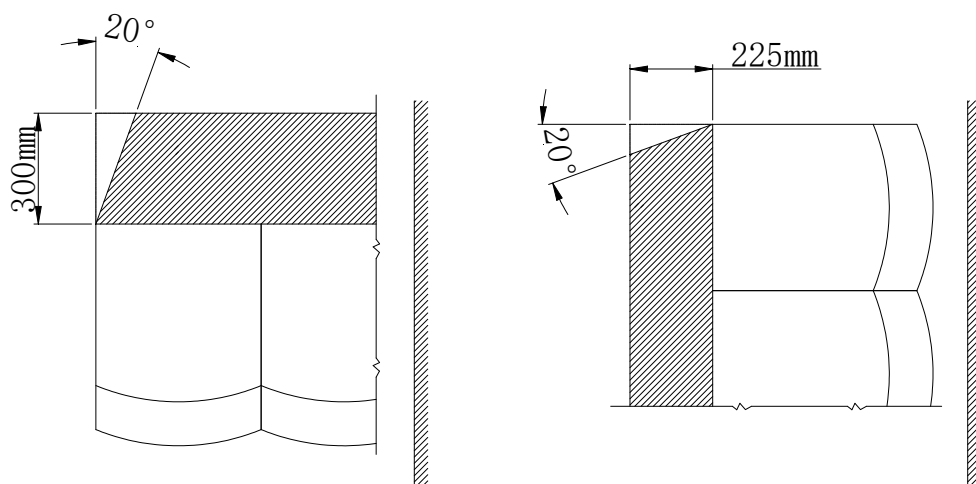


图5 第一排靠近通道的座椅下方乘客的脚部空间

- 4.6.1.6 对折叠座椅，应在座椅打开位置时测量。
- 4.6.1.7 对车组人员专用的折叠座椅，若符合下列要求，则可设在乘客门引道，并在其折叠位置测量：
- 在车上清楚地标示，此座椅仅供车组人员使用；
 - 座椅不使用时应能自动折叠，以满足 4.6.1.1~4.6.1.4 的要求；
 - 无论该座椅处于使用位置或折叠状态，其任何部位均不应位于驾驶座椅（处于最后位置时）的座垫上表面中心与车外右后视镜中心连线所在的垂直平面的前方。
- 4.6.1.8 对于 A 级和 B 级客车，如果乘客通往车门的路径满足以下条件，则视为无障碍通路：
- 平行于客车的纵轴线测量，任意位置的通路宽度大于等于 220 mm，在地板或踏步板上方 500 mm 高度以上的任意位置的通路宽度大于等于 550 mm，见图 6；

单位为毫米

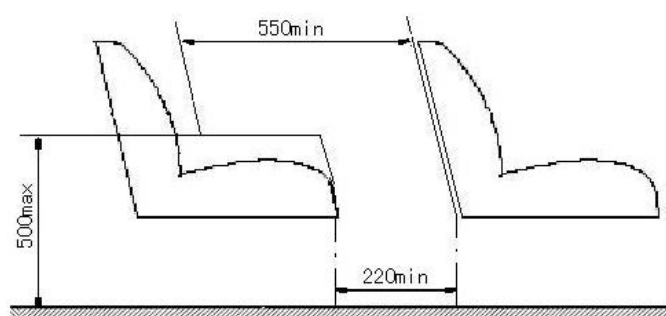


图 6 至车门的无障碍通路（纵轴方向）

- 垂直于客车的纵轴线测量，任意位置的通路宽度大于等于 300 mm，在地板或踏步板上方 1 200 mm 与顶棚下方大于等于 300 mm 的高度范围内，任意位置的通路宽度大于等于 550 mm，见图 7。

单位为毫米

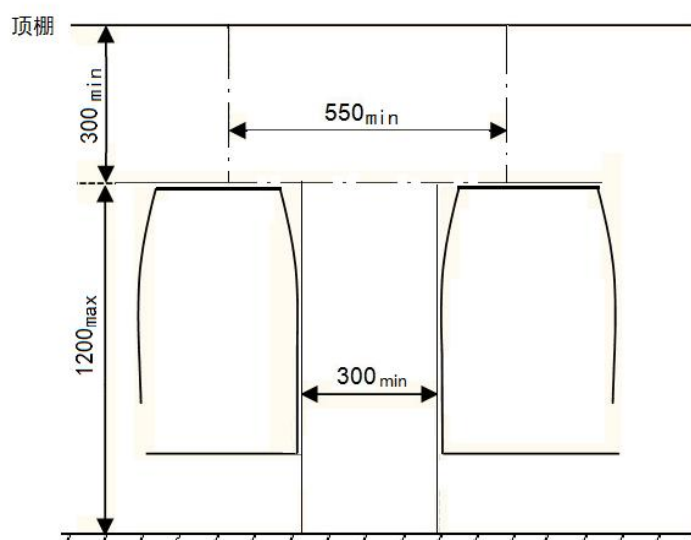


图 7 至车门的无障碍通路（横轴方向）

4.6.1.9 对于最大设计总质量不超过 3.5 t 并且乘客座位数小于等于 12 座的 B 级客车, 如果每个座椅均有可抵达至少 2 个车门的无障碍通路, 则不必满足 4.6.1.1~4.6.1.6、4.6.2.1~4.6.2.3、4.6.5.1 和 4.6.8.5 的要求。

4.6.1.10 引道处地板的坡度不应超过 5%。

4.6.1.11 引道处地板表面应防滑。

4.6.2 应急门引道

4.6.2.1 应急门引道应允许应急门引道量规（见图 8）或通道主量规（见图 10）自由通过。

注：自由通过指量规柱体宽度要在门框宽度范围内，量规柱体能接触到应急门门框装饰件或通过应急门。

单位为毫米

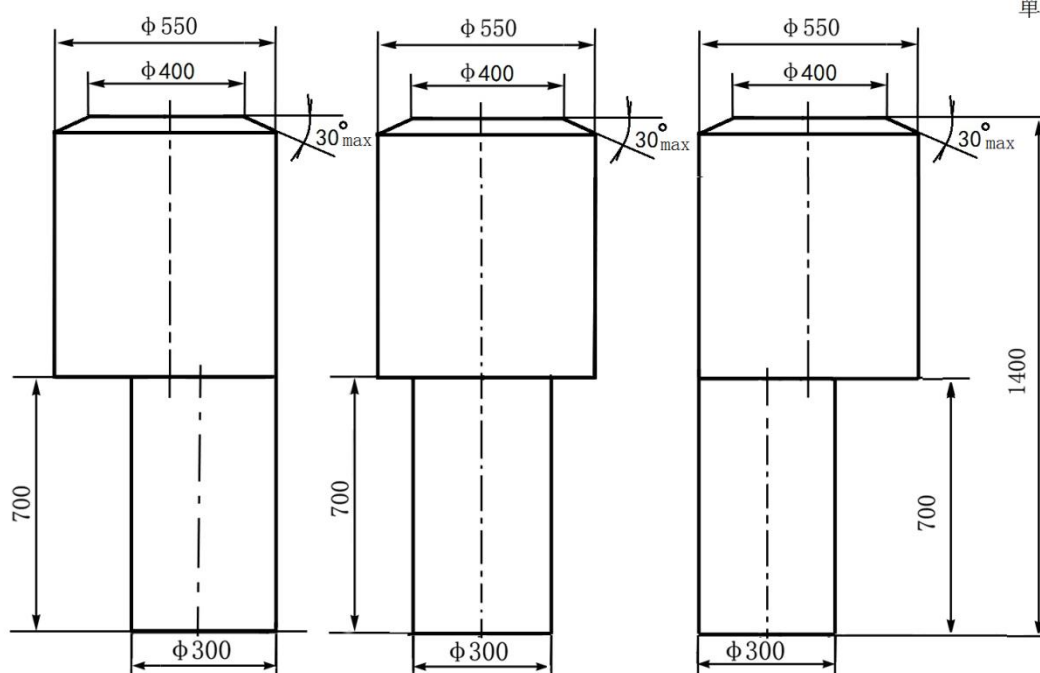


图 8 应急门引道量规

4.6.2.2 应急门引道量规为叠加圆柱，且下圆柱体可在上圆柱体的投影内移动。

4.6.2.3 沿应急门引道侧面设有不能自动折叠的座椅时，量规通过的自由空间应在该座椅打开位置时测量；如设有自动折叠座椅，则可在其折叠位置测量。

4.6.2.4 A 级、B 级客车中的驾驶员门作为主乘客区的应急出口时，不适用 4.6.2.1~4.6.2.3 的规定，按 4.5.1.8 执行。

4.6.3 应急窗的通过性

4.6.3.1 每个应急窗应能满足应急窗量规从通道经应急窗移到车外。

4.6.3.2 量规的运动方向应与乘客从客车撤出的方向一致，其正面（最大端面）应与运动方向保持垂直。

4.6.3.3 应急窗主量规为 600 mm×400 mm、圆角半径 200 mm 的薄板。对车长小于 7 m 的 B 级客车其尺寸为 600 mm×350 mm、圆角半径 175 mm。若应急窗在客车后围，可改用 1 400 mm×350 mm、圆角半径 175 mm 的辅量规。

4.6.4 撤离舱口的通过性

4.6.4.1 安全顶窗

除 I 级和 A 级客车外，至少一个安全顶窗应满足如下可接近性：用侧面与垂面成 20° 角、高 1600 mm 的虚拟正四棱台校核，保持棱台轴线垂直，当其下底面接触到座椅或相应的支撑件（含座椅扶手）上时，其上底面不应低于车顶外表面高度（见图 9）。支撑件可折叠或移动，但应能锁在其所需使用的位置。

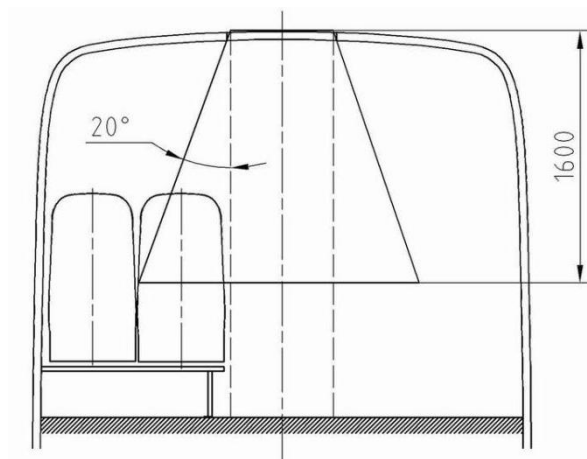


图 9 安全顶窗校核

4.6.4.2 地板出口

4.6.4.2.1 地板出口上方应有相当于通道高度（见图 10）的净空间，并应满足应急窗主量规从地板上方 1m 的高度处畅通无阻地直接到达地面，移动过程中板面保持水平。

4.6.4.2.2 地板出口距任何热源或运动部件应大于等于 500 mm。

4.6.5 通道

4.6.5.1 通道应允许主量规自由通过。主量规由同轴的两个圆柱及中间一个倒置锥台构成，量规的尺寸见图 10 及表 7。量规可与站立乘客用的拉手或其他柔性物（如座椅安全带）接触，但应能将其轻松移开。对于 I 级和 A 级客车，量规不应接触到通道上方安装在顶棚上的任何监视器或显示设备，I 级和 A 级客车通道内的监视器或显示设备向下侵入应小于等于 80 mm。对于 II 级、III 级和 B 级客车，当量规往返于通道时，如果移开上述设备的力小于等于 35 N 并且设备移开后能保持在收起位置，则量规可接触上述设备。

单位为毫米

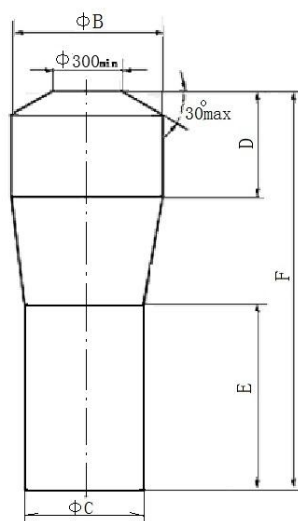


图 10 通道主量规

表 7 通道主量规尺寸

车辆类型			上圆柱直径 ΦB	下圆柱直径 ΦC	上圆柱高度 D	下圆柱高度 E	总高度 F
单层客车	A级		550	350	500 ^a	900	1 900 ^a
	B级		450	300	300	900	1 500
	I 级		550	450	500 ^a	900	1 900 ^a
	II 级		550	350	500 ^a	900	1 800 ^a
	III级		450	300	500 ^a	900	1 800 ^a
双层客车	I 级	下层	550	450	500	1 020 ^b	1 800 ^b
		上层	550	450	500	900	1 680
	II 级	下层	550	350	500	1 020 ^b	1 770 ^b
		上层	550	350	500	900	1 680
	III级	下层	450	300	500	1 020 ^b	1 770 ^b
		上层	450	300	500	900	1 680

^a A 级、I 级、II 级和III级单层客车在下述位置后面的通道处，上圆柱体的高度 D 可减少（量规总高度 F 也相应减少）100。

——后轴（多于一个后轴时，为最前面的后轴）中心线前 1500 的横向垂直平面；

——乘客门（多于一个乘客门时，为最后一个乘客门）的后边缘处的横向垂直平面。

对发动机前置的单层 A 级客车，量规总高度 F 可减少到 1840（上圆柱体的高度 D 也相应减少到 440）。

^b 双层客车以下位置的下层量规的总高度 F 可适当减小（下圆柱的高度 E 也相应减小）：

——位于后轴（多于一个后轴时，为最前面的后轴）中心线前 1500 的横向垂直平面后面的通道处，量规总高度 F 可减为 1 350（下圆柱体高度 E 相应减为 900，上圆柱高度相应减为 450）；

——若乘客门位于前轴之前，则前轴中心线的前后各 800 处的两个横向垂直面之间的通道处，量规总高度 F 可减为 1 740（下圆柱体高度 E 相应减为 990）。

4.6.5.2 如果座椅前面没有出口：

- 若是前向座椅，4.6.5.1 规定的通道主量规至少应前移至最外缘与最前排座椅靠背最前点的横向垂直平面相切并保持在此位置。通道辅助量规从与通道主量规接触的位置开始，板面向前，前移 660 mm（见图 11a））。
- 若是侧向座椅，通道主量规至少应前移至与最前面座椅中心的垂直平面相切（见图 11 b））。
- 若是后向座椅，通道主量规至少应前移至与前排座椅座垫前端的横向垂直平面相切（见图 11 c））。
- 对发动机前置客车，4.6.5.1 规定的通道主量规至少应前移至发动机罩后 300 mm 或乘客门的门洞前立面，余下的测量由通道辅助量规以 a）、b）、c）规定的方式完成，测量过程中保持板面向前。

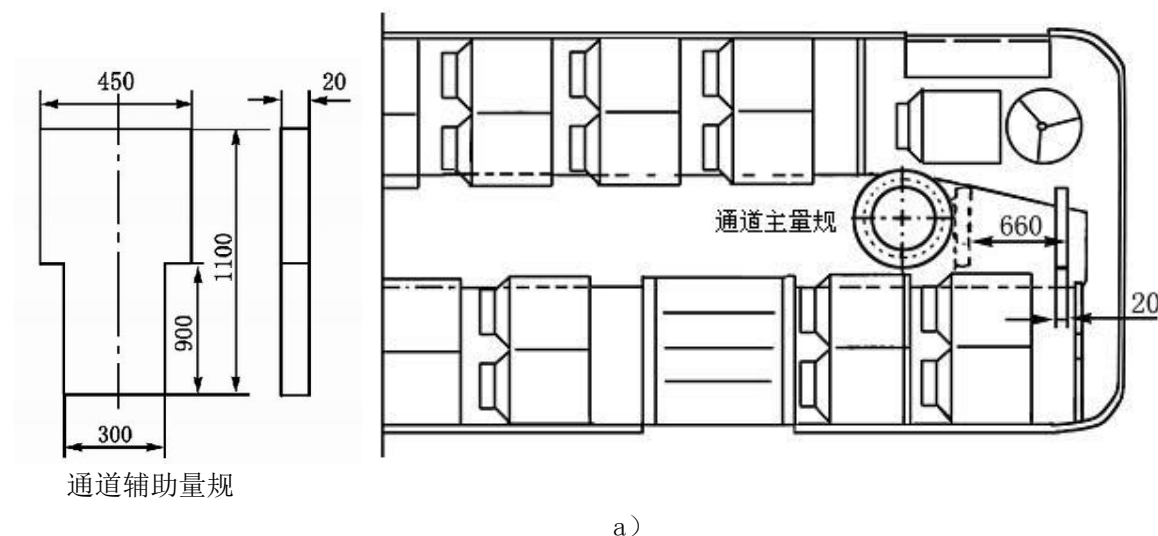
注：发动机罩指的是发动机上方能打开的活动罩。

4.6.5.3 I 级客车在下述位置后面的通道处（对于铰接客车，每个刚性段应单独考虑），下圆柱直径 ΦC 可由 450 mm 减为 400 mm：

- 后轴（多于一个后轴时，为最后面的后轴）中心线前 1.5m 的横向垂直平面；
- 前后轴间的乘客门（多于一个乘客门时，为最后一个乘客门）的后边缘处的横向垂直平面。

4.6.5.4 对发动机前置且第一个乘客门位于前轴之前的单层 A 级、I 级客车，从最上一级踏步的边缘到右侧第一位乘客的搁脚空间，下圆柱直径 ΦC 可减为 300 mm，上圆柱直径 ΦB 可减为 450 mm。

4.6.5.5 对部分地板位于驾驶区上方的 III 级单层客车，在与前轴中心线重合的横向垂直平面前面的通道处，量规总高度可减为 1 680 mm（下圆柱高度相应减为 680 mm）。



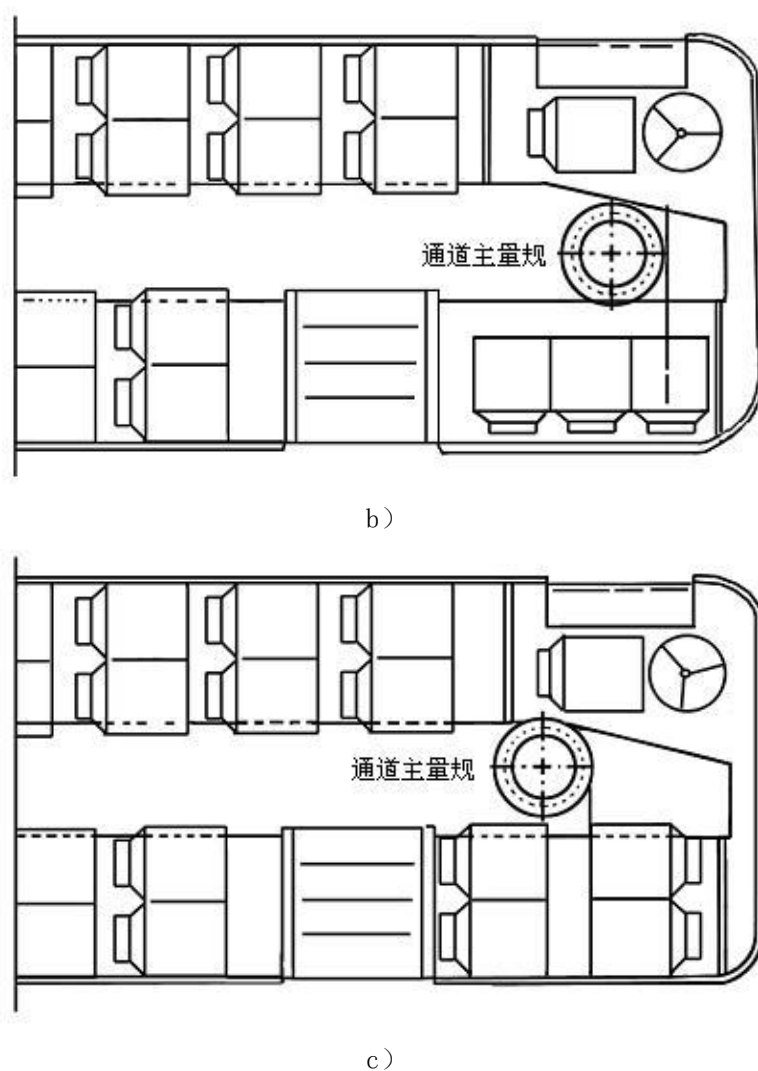


图 11 通道的前界限

4.6.5.6 对于B级和Ⅲ级客车，通道主量规的下圆柱体直径可减少到220 mm，但此时通道一侧或两侧的座椅应可横向移动，且站在通道上的人易于接近并操纵每个座椅的操纵件使座椅（即使在坐人时）返回（如可能，应自动回位）到通道最小宽度为300 mm的位置。

4.6.5.7 在铰接客车上，4.6.5.1规定的通道主量规应能无阻碍地通过铰接段。铰接段的软盖蓬（包括折叠蓬）不应突入通道。

4.6.5.8 通道内可有台阶，台阶的宽度应大于等于台阶顶部的通道宽度。

4.6.5.9 通道内不应设置乘客使用的折叠座椅。但若能保证在打开状态不妨碍通道主量规的通过，则可设置折叠座椅。

4.6.5.10 除满足4.6.5.6规定的B级和Ⅲ级客车外，其他客车不应设置能侵占通道空间的横向移动座椅。

4.6.5.11 通道处地板表面应防滑。

4.6.6 通道坡度

4.6.6.1 通道纵向坡度不应超过：

- I 级、II 级、A 级客车：8%；
- III 级、B 级客车：12.5%。

4.6.6.2 通道横向坡度不应超过（垂直于客车纵向轴线的平面内）5%。

4.6.7 踏步

4.6.7.1 乘客门的踏步及车内台阶的最大高度、最小高度及最小深度见图 12 及表 8。一级踏步高度准许使用伸缩踏步达到要求。双引道门处的踏步，其每一半应分别满足此要求。

4.6.7.2 下凹的通道与座位区之间的过渡不应作为台阶，但通道表面与座位区地板之间的垂直距离不应超过 350 mm。

4.6.7.3 踏步高度应在其外沿的宽度中央测量，踏步深度应在通道（或引道）宽度中央测量。

4.6.7.4 第一级踏步距地面的高度应在客车处于整车运行状态质量停在水平地面上时测量，测量时轮胎配置和气压应符合制造厂对最大设计装载质量时的规定。

4.6.7.5 除第一级踏步外，其他每级踏步可延伸到上一层踏步的垂直投影区不应超过 100 mm，且下级踏步的投影应至少保留 200 mm 深度的自由表面（见表 8 和图 12）。所有踏步外边缘的设计应最大程度降低乘客绊倒的风险且有明显的颜色标记。

单位为毫米

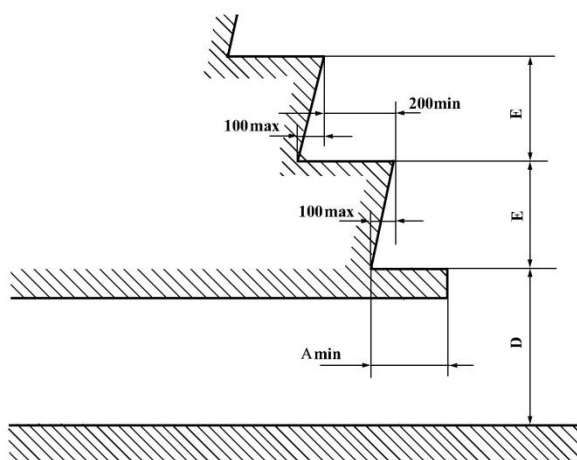


图 12 乘客用踏步

表 8 空载时踏步/台阶的最大高度、最小高度和最小深度

单位为毫米

车辆类型			I 级	A 级	a) II 级、III 级	b) B 级
第一级踏步 ^a	距地面最大高度 $D_{\max}$	机械悬架	380 ^b	380 ^b	430	430
		空气悬架	360	380	380 ^c	400
	最小深度 $A_{\min}$		c) 300	d) 230	e) 300	f) 230
其他踏步/台阶	最大高度 $E_{\max}$		250 ^d		350	350 ^e
	最小高度 $E_{\min}$		120			

	最小深度 $A_{\min}$	200
1: 每一级踏步的E值不必相同。		
^a 不适用于应急门踏步。 ^b 至少一个乘客门的 $D_{\max}$ 为 380, 其他乘客门的 $D_{\max}$ 为 410。 ^c 至少一个乘客门的 $D_{\max}$ 为 380, 其他乘客门的 $D_{\max}$ 为 400。 ^d 对最后轴之后的乘客门, 其 $E_{\max}$ 为 300。 ^e 对通道内的台阶, 其 $E_{\max}$ 为 250。		

4.6.7.6 在每级踏步上放置表 9 给出的对应矩形时, 矩形超出踏步部分的面积应小于等于 5%。双引道门处的踏步, 其每一半应分别满足此要求。

表 9 测量踏步/台阶的矩形尺寸

车辆类型		I 级、II 级、III 级	A 级、B 级
面积	第一级踏步	400×300	400×200
	其他踏步/台阶	350×200	

4.6.7.7 踏步表面应防滑。

4.6.7.8 踏步的最大坡度在任何方向均不应超过 5%。

4.6.8 乘客座椅、座椅布局及乘坐空间

4.6.8.1 座垫宽度

从通过座椅中心线的垂直面, 座垫的最大宽度处测量, 应大于等于 400 mm。

4.6.8.2 座垫深度

I 级、A 级或 B 级客车的座垫深度应大于等于 350 mm; II 级、III 级客车的座垫深度应大于等于 400 mm。

注: I 级、A 级客车塑料座椅的座垫深度应大于等于 270 mm, 因测量基准点不同。

4.6.8.3 座垫高度

未压陷座垫距地板的高度 I (从脚踏处地板到座垫上表面的水平切面之间的距离, 见图 13) 应大于等于 400 mm, 且小于等于 500 mm; 轮罩、发动机舱、高电压设备舱、后置气瓶舱、后置行李舱、门泵系统及传动系统处应大于等于 200 mm, 且小于等于 550 mm; 座垫高度大于 500 mm 时应设置脚蹬且脚蹬上表面到座垫上表面的水平切面之间的距离应在 400 mm~500 mm 之间。

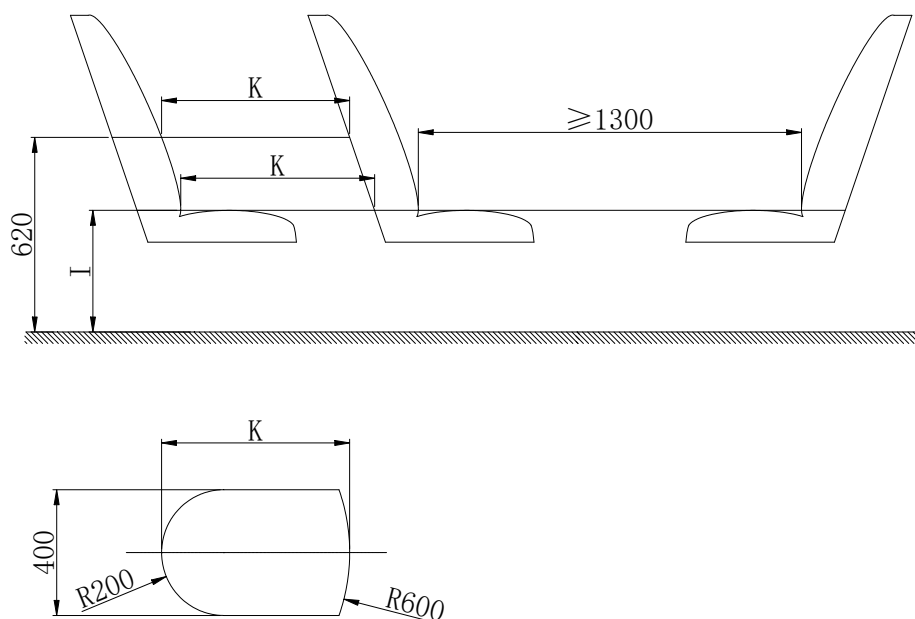
4.6.8.4 座椅布局

I 级和 A 级客车的座椅可前向、后向、侧向布置, 不应采用“环绕型”布置。除 I 级和 A 级客车外其他客车的座椅均应纵向布置 (与车辆前进的方向相同)。

4.6.8.5 座椅间距

4.6.8.5.1 同向座椅: 在未压陷座垫上表面最高点所处平面与地板上方 620 mm 高度范围内水平测量, 座椅靠背的前面与前排座椅靠背后面之间的距离 K (见图 13), 应大于等于 650 mm。

单位为毫米



标引符号说明：

I——为未压陷座垫高度

K——座间距

注：下方图示为测量同向座椅间距的检查规，厚度最大5 mm。

图 13 座椅间距

4.6.8.5.2 相向布置的横排座椅，通过座垫最高点所处平面测量，两相对座椅靠背的前表面之间的最小距离应大于等于 1 300 mm。

4.6.8.5.3 所有数据均在通过（单人）座位中心线的垂直平面内测量，且座垫和靠背都未被压陷。

4.6.8.5.4 测量时，安装在座椅背部的折叠桌应处于折叠位置。

4.6.8.5.5 对于能改变车内位置的座椅，测量时应处于制造厂规定的正常使用位置。

4.6.8.6 座位乘客的前方空间

4.6.8.6.1 位于隔离物或其他非座椅的刚性结构后面的乘客座位应满足图 14 所示的座位前最小净空间的要求，前方外形近似于倾斜靠背的隔板可侵入此空间；对于 A 级或 B 级客车中与驾驶员座位并排的座位，允许仪表盘、仪器面板、变速箱控制装置、风档、遮光板、安全带及安全带卡扣等装置侵入此空间。

4.6.8.6.2 位于其他座椅后面或面向通道的座位，应提供如图 15 所示的最小深度为 300 mm（对面向通道的侧向座椅为 225 mm）、最小宽度为 400 mm 的乘客脚部空间。在不阻碍 4.6.5 所规定通道量规通过性的前提下，该空间可局部位于通道内。若能为乘客保留适当的脚部空间，则椅脚、乘客脚踏以及 4.6.8.6 所列的各种突出物可局部侵入此空间。对于轮罩、发动机舱、高电压设备舱、后置气瓶舱和后置行李舱上方座椅，前方座椅下方的高度可由 150 mm 降低至不低于 50 mm（见图 15）。

4.6.8.6.3 I 级、II 级和 A 级客车优先座位的最少数量应符合表 10 的规定。

表 10 优先座位的最少数量

车辆类型	I 级	II 级	A 级
------	-----	------	-----

优先座位最少数量 (个)	4	2	1
--------------	---	---	---

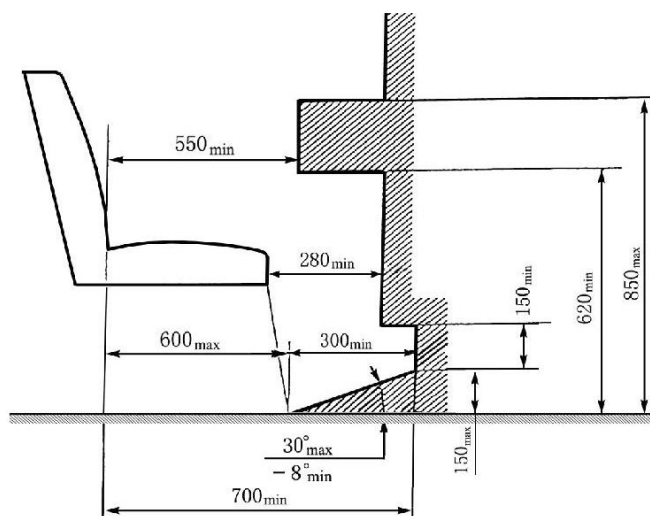


图 14 隔离物后的乘客座位前方自由空间

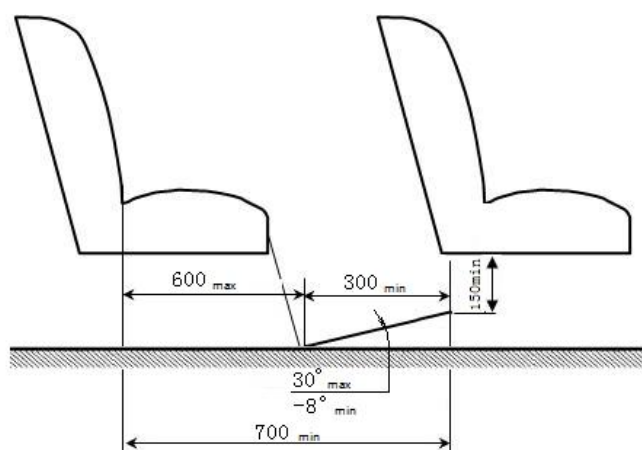


图 15 后排或面向通道座位的乘客脚部空间

4.6.8.7 座椅位置高度方向自由空间

4.6.8.7.1 每个座位的上方以及相应的脚部空间上方应有从未压陷座垫的最高点向上大于等于 H_1 ，以及从就座乘客脚部空间处地板的平均高度向上大于等于 H （见图 16 a）的自由空间， H_1 和 H 的值见表 11。

表 11 自由空间的最小高度

单位为毫米

位置	H_1	H
适用 4.6.1.9 的客车中的座位，与驾驶员座位并排的座位，以及轮罩、发动机舱、高电压设备舱、后置气瓶舱、后置行李舱和传动系统处的座位	800	1 200
双层客车上层的座位	850	1 250
其他座位	900	1 350

4.6.8.7.2 上述自由空间应包括以下水平区域：

- 横向区域：座位中心垂直平面两侧各 200 mm 处的纵向垂直平面之间。
- 纵向区域：在通过座位中心线的垂直平面内测量，通过座椅靠背上部最后点的横向垂直平面和通过未压缩座垫前端向前 280 mm 的横向垂直平面之间。

注：此处的前、后是指座椅的前、后。

4.6.8.7.3 自由空间可不包括以下区域：

- 安全带、安全带卡扣和遮阳板所需的空間；
- 外侧座位上方邻近侧围的横截面为倒置直角三角形的区域，三角形高 700 mm，底边宽 100 mm（见图 16 a））；
- 外侧座位上方邻近侧围的横截面为 150mm 高、100 mm 宽的矩形区域（见图 16 b））；
- 外侧座位的椅脚邻近侧围处，横截面积不超过 $2 \times 10^4 \text{ mm}^2$ （低地板客车为 $3 \times 10^4 \text{ mm}^2$ ）、最大宽度不超过 100 mm（低地板客车为 150 mm）的区域（见图 16 b））；
- 位于最后排的外侧座位，其自由空间的后侧外边缘可有半径小于等于 150 mm 的圆角（见图 17）。

单位为毫米

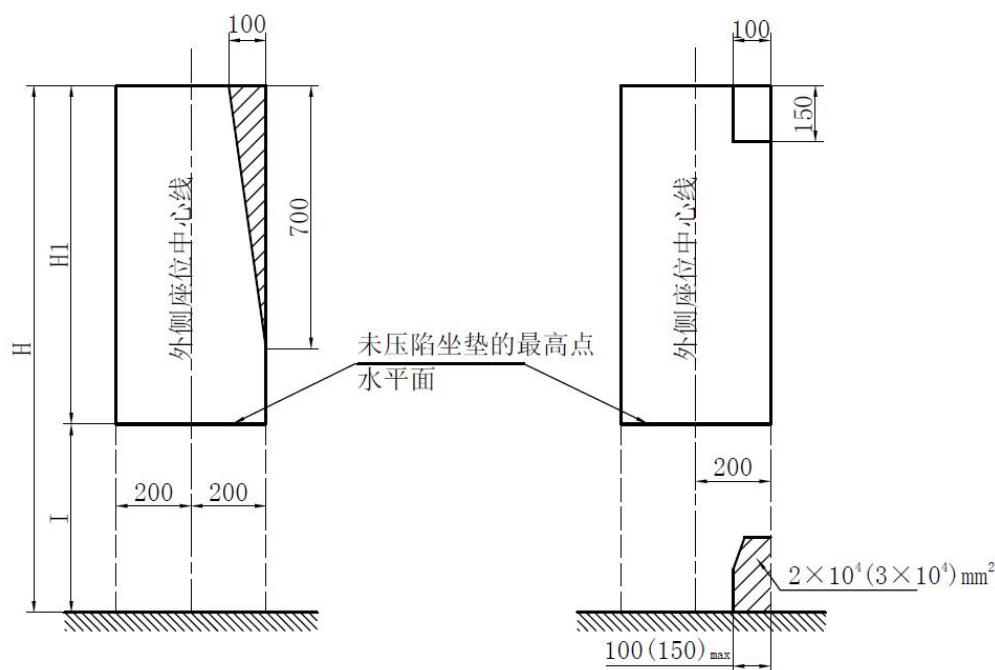


图 16 外侧座位空间的允许侵入

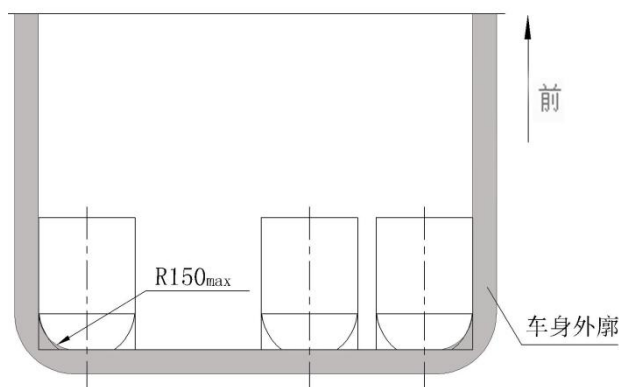


图 17 最后一排外侧座位空间的允许侵入

4.6.8.7.4 在 4.6.8.7.1~4.6.8.7.2 中规定的自由空间应准许以下侵入：

- 另一座椅靠背及其支撑件（例如扶手及其固定件）和附属装置（例如折叠桌）；
- 客车上与驾驶员座位并排的座位，扶手、仪表盘、仪器面板、风窗、遮光板、安全带及安全带卡扣以及前顶盖；
- 上悬窗或下悬窗打开后的侵入及其安装件；
- 客车油箱口、尿素加注口、加气口和充电口装饰罩；
- 客车轮罩。

4.6.8.7.5 对位于隔离物或其他非座椅的刚性结构后面的乘客座位，隔离物或其他刚性结构可侵入此空间，但应满足 4.6.8.6.1 的要求（图 14）。

4.6.9 车内联络

4.6.9.1 乘客舱与驾驶员的联络

对 I 级、II 级和 A 级客车，若提供乘客可向驾驶员发出停车信号的通讯装置，此类通讯装置的操纵件应能用手掌操作。可将适当数量的通讯装置均布于车内各处，距地板高度小于等于 1500 mm，额外增加的通讯装置不受此高度限制。通讯装置的操纵件应与周围形成明显的视觉对比。启动这些操纵件时，应有一个或多个光显信号向乘客提示诸如“正在停车”等字样和/或相应的图形符号，直至乘客门打开。铰接客车的每个刚性段、双层客车的每一层都应有此提示信号。

4.6.9.2 车组人员舱与驾驶员的联络

客车如设有车组人员舱，且该车组人员舱与驾驶区或乘客区之间没有通路，应提供驾驶区和车组人员舱之间的通讯联络设备。

4.6.9.3 与驾驶员的联络

卫生间应安装紧急情况下的呼叫设备。

4.6.10 热饮机和烹调设备

4.6.10.1 热饮机和烹调设备应有防护设施，防止在紧急制动或转向时，高温食物或饮料洒到乘客身上。

4.6.10.2 在装有热饮机或烹调设备的客车上，全部乘客座椅都应有在客车行驶中供乘客放置热食或热饮的适当装置。

4.6.11 内舱门

每扇通往卫生间或其他内舱的门应符合下列要求：

- 如果在打开时会阻碍乘客在紧急情况下的撤离，则应能自动关闭，且不应安装任何保持其开启的装置；
- 打开时不应遮住任何乘客门、应急出口、灭火器或急救箱的开启手柄、操纵件或必要的标志；
- 应提供能在紧急情况下将门从舱外打开的方法；
- 应保证总能从里面打开，否则不能从外面锁住。

4.6.12 通行楼梯

4.6.12.1 通行楼梯的最小宽度应允许乘客门引道量规 1 或量规 2（见图 3 a、图 3 b 和表 6）自由通过。量规从下层通道开始移至最上层一级踏步，移动方向与乘客使用楼梯的方向一致。

4.6.12.2 为避免行车过程中发生紧急制动时乘客摔下通行楼梯，应满足下列条件之一：

- 楼梯任何踏步板表面都不应朝客车前进方向下倾；
- 楼梯装有护栏或类似的防护装置；
- II 级、III 级双层客车楼梯上部应设有自动锁止装置，以防止在客车运行中使用楼梯。该装置在紧急情况下应易于操控。

4.6.12.3 通道主量规（见图 9 和表 7）应能从上层和下层通道到达楼梯。

4.6.13 驾驶区的保护

4.6.13.1 为避免站立或坐在紧邻驾驶区后面的乘客在制动或转弯时跌入驾驶区，应满足以下条件之一：

- 驾驶区的后面应设置防护装置，以便将驾驶区和乘客区进行分隔；
- 紧邻驾驶区后面的乘客座位安装挡板或安全带。若安装挡板，应满足如下要求（见图 18）：
 - 挡板的最小高度为乘客脚下地板上方 800 mm；
 - 挡板宽度应从车身侧围向车内延伸至超出内侧乘客座椅的纵向中心轴线至少 100 mm，同时应至少达到驾驶员座位最内侧的点；
 - 用来放置物品（如桌子）的区域最高边缘应低于挡板最高边缘至少 90 mm。

单位为毫米

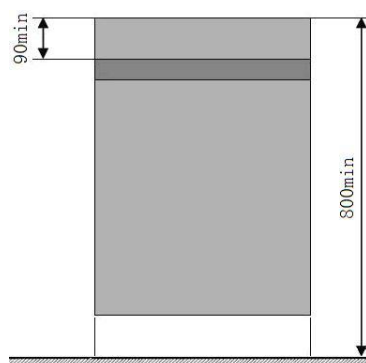


图 18 驾驶区后面乘客座位挡板示意图

4.6.13.2 应防止紧急制动时紧邻驾驶区后面的乘客物品滚入驾驶区。如果一个直径 50 mm 的球无法滚入，即满足了本规定。

4.6.13.3 应采取措施,保护驾驶员不受阳光、眩光和车内照明的影响。任何可能对驾驶员的视觉造成不利和显著影响的灯光操作应只能在客车停止时进行。

4.6.13.4 应配备前风窗玻璃的除霜除雾设备。

4.6.13.5 如设有驾驶区隔离设施,则应符合以下要求:

- a) 应能防止乘客侵入驾驶区与驾驶员发生直接肢体接触或抢夺方向盘;在驾驶员双手紧握方向盘正常驾驶状态下,将图 19 所示测量装置(其活动臂可以自由地绕其铰接点任意转动),放置在隔离设施外地板上的每个位置,该活动臂不应碰到驾驶员身体任何部位和方向盘,驾驶员人体尺寸应符合 GB/T 10000 规定的 18-60 岁(男)50 百分位人体尺寸;
- b) 不应影响驾驶员的正常驾驶操作和观察外视镜;
- c) 未设置驾驶员门的客车应设隔离门并符合以下要求:
 - 隔离门门洞(隔离设施框架与隔离门配合的净开口)宽度应不小于 450 mm(允许隔离门锁止机构侵入);
 - 不应影响乘客的应急撤离。如果在打开时会阻碍乘客在紧急情况下的撤离,则宜能自动关闭,且不应安装任何保持其开启的装置;
 - 应具有锁止机构,锁止机构应能从驾驶区内部打开和锁止,并提供在紧急情况下将隔离门从乘客区打开的方法。

4.6.14 驾驶员座位

4.6.14.1 驾驶员座位应独立于其他座位。

4.6.14.2 座椅靠背应有良好的包裹性(靠背在水平面上的剖面前轮廓为曲线型),或为驾驶员座位设置扶手,应保证驾驶员在转弯时保持平衡,且不应影响驾驶员的正常操作。

4.6.14.3 座垫宽度应大于等于 450 mm;座垫深度应大于等于 400 mm。

4.6.14.4 在未压缩座垫最上表面相切的水平面上方 250 mm 高度处测量,座椅靠背的宽度应大于等于 450mm。

4.6.14.5 若为驾驶员设置座椅扶手,扶手间的距离应为驾驶员提供大于等于 450 mm 宽的自由空间。

4.6.14.6 驾驶座椅的纵向位置、高度及靠背角应可调,并能自动锁止在选定的位置。如果配有回转机构,应能自动锁止在驾驶位置。对 A 级或 B 级客车,可不具有高度调节功能。

4.7 照明

4.7.1 车内照明

4.7.1.1 车内照明应覆盖如下区域:

- a) 全部乘客区、车组人员舱、卫生间和铰接客车的铰接段;
- b) 所有踏步;
- c) 所有出口的引道和靠近乘客门的区域,包括使用状态的辅助上车装置;
- d) 所有出口的内部标志和内部操纵件;
- e) 所有存在障碍物之处。

4.7.1.2 只要正常使用时能为上述位置提供适当的照明,则无需在每一处提供单独照明。

4.7.1.3 客车至少应有两条内部照明线路,当一条线路出现故障时不应影响另一条线路的照明。一条只用于进出口处常规照明的线路可作为其中之一。(例:一条控制通道照明的线路和一条控制乘客门踏步照明的线路。)

4.7.1.4 上述内部照明应通过自动开关或驾驶员控制下的手动开关进行控制。

4.7.2 乘客门照明

为使驾驶员在座位上就能观察到乘客门外的乘客，并方便乘客上下车，可提供乘客门照明装置，若提供乘客门照明装置，则应符合以下要求：

- a) 采用白光；
- b) 能为如下平整水平地面提供照明：乘客门关闭状态下，在乘客门最前端边缘至乘客门后面紧临车轮的中轴线/或车尾（若乘客门后面无车轮）的长度范围内、由乘客门最外点向外 2 m 宽的矩形区域；
- c) 向车外发出的光线应受到一定遮挡以防炫目，光线直射到地面的区域不应超出下述范围：该区域最大宽度为从客车侧围起 5 m，最大长度仅限于通过车头的横向平面与通过车尾的横向平面之间的距离；
- d) 如果灯光设备的下缘距地面高度小于 2 m，则其从客车未装该设备前的总宽度向外凸出应小于等于 50 mm，曲率半径应大于等于 2.5 mm；
- e) 可自动关闭与取消，或者通过一个开关手工启动与取消；
- f) 自动控制灯光设备应在乘客门打开且车速小于等于 5 km/h 时接通，且应在车速超过 5 km/h 前自动关闭。

4.7.3 应急照明系统

II 级、III 级和 B 级车辆应配备应急照明系统，应急照明系统应符合以下要求：

- a) 驾驶员应能够从驾驶员座位上启动应急照明系统。
- b) 任何乘客门或应急门的应急控制操作应激活应急照明系统。
- c) 应急照明系统一旦激活，应保持激活状态至少 30 min，除非驾驶员停用。
- d) 所有应急照明装置应发出白光。
- e) 灯光的照度均匀度应根据以下措施进行评估：

$$\text{最大照度均匀度} = \frac{\text{记录的最大照明等级}}{\text{记录的平均照明等级}}$$

$$\text{最小照度均匀度} = \frac{\text{记录的最低照明等级}}{\text{记录的平均照明等级}}$$

- f) 应急照明系统应在所有引道和通道中心线上方 750 mm 的高度处，为乘客区每个照明装置正下方提供至少 10 勒克斯的照度。
- g) 在所有引道和通道上方 750 mm 高度处，整个乘客区的照度均匀度应在 0.15 和 2 之间。
- h) 应急照明系统应在所有通道和过道中心线的地板面以及任何台阶的中心提供 1 勒克斯的最低照度。
- i) 应在应急照明启动后至少 30 min 内，在不超过 2 m 的距离进行测量，证明均匀性要求得到满足。

4.8 铰接客车的铰接段

4.8.1 连接铰接客车各刚性段的铰接段在结构上应至少绕一个水平轴线和至少一个垂直轴线旋转。

4.8.2 铰接客车以整车运行状态质量静止在水平面上时，刚性段地板与转动部位地板（或其替代部件）之间未遮盖的缝隙宽度不应超过：

- 10 mm（当车辆所有车轮在同一平面时）；
 - 20 mm（当邻近铰接段的车轴的车轮停放面比其他车轴的车轮停放面高 150 mm 时）。
- 4.8.3 刚性段地板与转动部位地板之间的水平高度差（在铰接点测量），不应超过：
- 20 mm（当车辆所有车轮在同一平面时）；
 - 30 mm（当邻近铰接段的车轴的车轮停放面比其他车轴的车轮停放面高 150 mm 时）。
- 4.8.4 铰接客车上应提供防护设施，避免乘客接触铰接段的以下部位：
- 不符合 4.8.2 要求的未遮盖地板缝隙处；
 - 不能承载乘客质量的地板处；
 - 围栏/板的运动对乘客构成危险之处。

4.9 铰接客车的方向保持

铰接客车直线运动时，各刚性部位的纵向中心平面应相同并组成一个无任何倾斜的连续平面。

4.10 乘客用扶手和把手

4.10.1 一般要求

- 4.10.1.1 扶手和把手应有足够的强度。
- 4.10.1.2 扶手和把手不应有伤害乘客的危险。
- 4.10.1.3 扶手和把手的截面应使乘客易于抓握，每个扶手应有至少 100 mm 的长度以容纳手部，且截面最小边长尺寸应大于等于 20 mm，最大边长尺寸应小于等于 45 mm。车门和座椅上的把手及 II 级、III 级或 B 级客车引道内的扶手，其截面最小尺寸应大于等于 15 mm，同时另一方向尺寸应大于等于 25 mm。扶手弯曲处应过渡圆滑，不应急剧弯折。
- 4.10.1.4 扶手或把手的抓握部位与车身相邻部件或侧围的间隙应大于等于 40 mm；车门和座椅上的把手及 II 级、III 级或 B 级客车引道内的扶手，该最小间隙应大于等于 35 mm。
- 4.10.1.5 每个扶手、把手或立柱的表面与它们的周围环境形成鲜明的视觉对比并具有防滑功能。

4.10.2 站立乘客的扶手和把手的附加要求

- 4.10.2.1 对应于乘客站立区域的每个位置，应有足够数量的扶手或把手。若采用吊带或吊环，可视为把手，但应有适当方法保持在其位置。将图 19 所示测量装置（其活动臂可自由地绕其铰接轴线转动）放置在乘客站立区域的每个位置，如果活动臂至少可碰到两个扶手或把手，则满足此项要求。
- 4.10.2.2 在 4.10.2.1 中所要求的两个扶手或把手距地板高度应大于等于 800 mm，应小于等于 1950 mm。
- 4.10.2.3 上述两个扶手或把手中至少有一个距地板高度应小于等于 1600 mm。对于邻近车门的区域，如果车门或车门机构在打开位置时会妨碍扶手或把手的使用，可不满足此要求。较大站立面积的中间位置也可不满足此要求，但不满足要求的站立面积不应超过总站立面积的 20%。
- 4.10.2.4 在与客车侧围或后围之间无座椅相隔的乘客站立区域，应设置平行于侧围或后围的水平扶手，其高度在地板上方 800 mm 至 1600 mm。

4.10.3 乘客门处的扶手和把手

- 4.10.3.1 乘客门处应安装扶手或把手。单引道门应至少在一侧安装；双引道门每侧都应安装，也可通过增设中央立柱或扶手替代其中一侧。

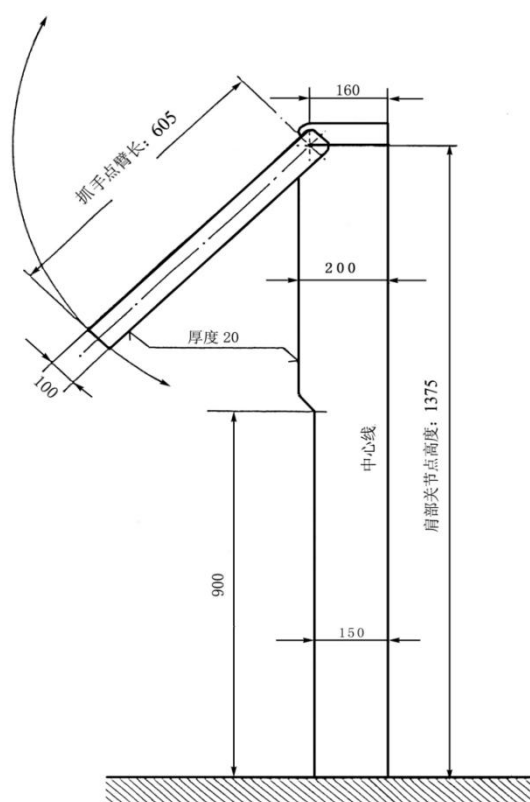


图 19 模拟站立乘客的测量装置

4.10.3.2 乘客门处的扶手应为站在相邻地面或每级踏步上的乘客提供抓握点,这些抓握点应处于地面或每级踏步上表面上方垂直高度 700 mm 至 1200 mm 之间;同时,在水平方向上需满足:

- 为方便站在地面上的乘客,从第一级踏步的外边缘向内不超过 400 mm;
- 为方便踏步上的乘客,抓握点的位置向外不应超过该级踏步的外边缘,向内不应超过其外边缘 600 mm。

4.10.4 通行楼梯的扶手和把手

4.10.4.1 通行楼梯的每侧都应安装扶手或把手,并位于每级踏步边缘处上方 700 mm 至 1 200 mm 之间。

4.10.4.2 扶手和/或把手应为站在相邻地板或每级踏步上的乘客提供抓握点,这些抓握点应处于地板或每级踏步上表面上方垂直高度 700 mm 至 1200 mm 之间;在水平方向上:

- 为方便站在地板上的乘客,从第一级踏步的外边缘向内不超过 400 mm;
- 为方便踏步上的乘客,抓握点的位置向外不应超过该级踏步的外边缘,向内不应超过其外边缘 600 mm。

4.10.5 卫生间扶手和把手

如果安装了卫生间,应在内部提供合适的扶手或把手。

4.11 踏步区和外露座椅的防护

4.11.1 为防止就座乘客可能因紧急制动而摔向乘客门处的踏步区域、指定的轮椅空间、站立乘客等的开放区域,应设置防护装置或安全带;如果Ⅲ级和B级客车乘客门踏步区后方紧邻的座椅未安装安全带,应设置约束隔板;防护装置的最小高度为从乘客搁脚的地板向上800 mm,并从车身内壁向车内延伸至超出该座位的纵向中心线至少100 mm,或延伸至最上一级踏步的边缘(取两者之中的较小尺寸)。

4.11.2 第4.11.1条不适用于以下座椅:

- 任何侧向座椅;
- 座椅中心线位于通道纵向投影内;
- 座椅前方为既有车辆结构(如固定台或行李栏),提供的保护水平与4.11.1要求的防护装置相当;
- 按4.6.8.5.3测量,靠背前端面之间最大距离不超过1800 mm的横向相对座椅。

4.11.3 双层客车的上层楼梯口应设距地板最小高度为800 mm的封闭护栏,其下边缘距地板高度小于等于150mm。

4.11.4 双层客车上层前排及单层客车位于驾驶区上方座位乘客前面的玻璃处应设置一个软垫护栏,其上边缘距地板高度应在800 mm~900 mm。

4.11.5 通行楼梯每层踏步的立面均应封闭。

4.12 乘员保护

4.12.1 不应设置车外顶行李架。如果设有车内行李架,应合理设计并采取防护措施,以避免制动或转弯时行李坠落;如果客车设置了行李舱,应保证在紧急制动时行李不会掉落。

4.12.2 乘客区内若安装热水循环装置以外的加热装置,应保证乘客不能碰触其热表面,否则应由不会散发有毒气体的耐热材料包覆。

4.12.3 II级、Ⅲ级和B级客车应提供一个大于等于 $7 \times 106 \text{ mm}^3$ 的用于安放急救箱的空间,其长度、宽度和高度中的最小尺寸应大于等于80 mm,安装位置应清晰易见或清楚标示,易于取用。

4.13 活动盖板

客车地板上如果设置活动盖板(不是作为撤离舱口或前置发动机的地板出口),应安装紧固,需借助工具或钥匙方能移动或打开,盖板的提升或关闭装置凸出于地板平面以上不应超过8mm(处于乘客不使用位置的除外),突出的边缘应圆角过渡。

4.14 视觉娱乐装置

乘客的视觉娱乐装置(诸如电视监视器或录像机)的安装位置应保证驾驶员处于正常驾驶姿势时,处于驾驶员的视野之外。用于辅助驾驶员对客车进行控制和导航的电视监视器或类似装置(如乘客门监视器)除外。

4.15 行李舱

4.15.1 车底行李舱净高度应不大于1200 mm,行李舱内应设置行李约束装置。

4.15.2 应在清楚可见的位置标示出:当客车载有最大数量的乘客和车组人员,并不超过最大设计装载质量或允许轴荷时,可运载的行李质量。标志使用的字母和图片高应大于等于10 mm,数字高应大于等于12mm。

4.16 车厢内通风

如果车厢内不能进行自然通风，应装设强制通风装置。

4.17 客货邮融合客车的特殊要求

4.17.1 客货邮融合客车车身长度应大于等于 4.8 m 且小于等于 9 m。

4.17.2 客货邮融合客车车身两侧的应急窗均应设置为推拉式或外推式应急窗，其他侧窗如洞口可内接 700 mm×900 mm 的矩形时也应设置为推拉式或外推式，洞口可内接 500 mm×700 mm 的矩形时应在附近配置应急锤，应急锤取下时应能通过声响信号报警。

4.17.3 车长大于等于 6 m 的车辆需要配置安全顶窗。

4.17.4 客货邮融合客车货舱内不应核定乘员数，且不得设置任何供乘员乘坐或休息的设施区。

4.17.5 客货邮融合客车至少应有两个乘客门，或一个乘客门一个应急门，或一个乘客门和一个驾驶员门。

4.17.6 货舱可设置于客车下部或后部。货舱布置应符合车辆装载质量以及载荷分配的要求。

4.17.7 后置货舱与客舱的隔断应与车身刚性连接，能耐受紧急制动等极端工况下物品的冲击，且不能与客舱连通。

4.17.8 后置货舱的深度（车前后方向尺寸）应小于等于 1.5 m，高度应小于等于 1.5 m。下置货舱高度应小于等于 1.0 m。

4.17.9 货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。每个货舱应设置不少于 4 个系固点。

4.17.10 货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。

4.18 无轨电车

无轨电车的附加技术要求应满足附录C的规定。

5 同一型式判定

5.1 客车结构判定条件如下：

- 车身结构相同、乘客区长相同或增加、车内高相同或增加、车内宽相同或增加（不包括内部突出物，如顶灯、顶窗等）；
- 车内座椅尺寸相同或减少；
- 座椅布置相同或有利于车内通道、引道和座椅空间增大的座位数量减少；
- 客车选装双门和单门，单门可视同双门的客车结构；
- 双层客车的内部上下通道的位置、布置相同；
- 发动机布置位置相同（前置、中置、后置）；
- 车辆用途相同（长途客车、旅游客车、设立乘客站立席城市客车、未设立乘客站立席城市客车）。

5.2 侧倾稳定性判定条件如下：

- 底盘生产企业相同；
- 悬架型式相同；
- 轮距相同或增加，或减少不超过 5%；
- 整车质心高度相同或降低，或增加不超过 5%；

注：整车运行质量、每个乘客座椅上载荷Q值、站立乘客对应的载荷总和相同、减少，或增加不超过5%。

6 实施过渡期

对于新申请型式批准的车型，自本文件实施之日起开始执行。对于已获得型式批准的车型，自本文件实施之日起第13个月开始执行。

附录 A

(规范性)

为行动不便乘客提供方便设施客车的附加技术要求

A.1 踏步

踏步高度应符合表A.1的要求。

表 A.1 踏步高度

踏步位置	车辆类型	踏步高度 (mm)
至少一个乘客门从地面起的一级踏步 ^a	I 级、A 级	≤270 ^b
	II 级、III 级、B 级	≤320
乘客门其他踏步、引道内踏步、到达轮椅区及优先座位的通道内踏步 ^c	I 级、A 级	≤200
	II 级、III 级、B 级	≤250

^a 可结合使用一种车身升降系统和/或伸缩踏步、折叠踏步达到此要求，若只有一个乘客门从地面起的一级踏步满足表 A.1 的要求，则不得在乘客门设置限制其同时作为进出通路的任何障碍或标志。

^b 对于 I 级车和 A 级车，若两个车门开口(一个作为进口，另一个作为出口)从地面起的一级踏步都小于等于 290mm，则应视为符合要求。

^c 从一个下沉通道到一个座位区的过渡部分不计为踏步，但通道表面与座位区地板之间的垂直距离不应超过 350mm。

A.2 优先座位和空间

A.2.1 为行动不便乘客提供的优先座位宜设计为前向；也可设计为后向和侧向，设计为侧向时应在座椅至少一侧设置扶手等防护措施；优先座位的位置应靠近适于上车或下车的乘客门附近。

A.2.2 除 I 级和 A 级客车外，优先座椅靠通道侧应设置座椅扶手。座椅扶手应能简便地移开，以便进出座位。

A.2.3 脚踏处地板与未压缩状态的座垫最前上点相切的水平面之间的距离应为 400 mm～500 mm。

A.2.4 优先座位就座位置脚部空间应从过座垫前边缘的垂直平面向座位的前方延伸。脚部空间在任何一个方向的坡度均不应超过 8%。对于 I 级和 A 级客车，从就座区域的地板到附近通道的垂直距离不应超过 250mm。

A.2.5 从未受压缩的座垫最高点开始测量，每一个优先座位的高度方向的自由空间要求如下：

- I 级客车和 A 级客车不应低于 1300 mm；
- II 级客车不应低于 900 mm；
- 该自由空间的水平区域应延伸至整个座位及相应的脚部空间的垂直投影上。座椅靠背或其他物体可侵入此空间。
- 垂直净空间延伸的范围和可不计入的范围按 4.6.8.6.1～4.6.8.6.2 和 4.6.8.6.3～4.6.8.6.4 的规定。该空间内可有内部标示和内部操纵件。A.2.2 所述的扶手和把手可从侧围突入到脚部空间上方的垂直净空间，突入应小于等于 100 mm。

A.2.6 应在车内邻近优先座位处设有标志。标志应符合图 A.1 的要求。



图 A.1 优先座位标志

A.3 通讯装置

A.3.1 优先座位的邻近处和轮椅区内宜设有通讯装置，其中心高度应在距地板700 mm~1 200 mm范围内。

A.3.2 安装在无座椅的低地板区域的通讯装置，其中心高度应在距地板800mm~1 500 mm范围内。

A.3.3 如客车装有导板或举升机构，则在车外邻近车门处，应装设一个与驾驶员联络的通讯装置，其离地面高度应在850 mm~1 300 mm之间。对位于驾驶员直接视野范围内的乘客门不作此要求。

A.4 到优先座位的扶手

A.4.1 在优先座位和至少一个适于上车和下车的乘客门之间应提供一个扶手，扶手高度（从地板水平面向上）应为800 mm~900 mm。在轮椅空间出入口、轮罩上的座位处、楼梯处、引道或通道处，扶手可有间断，任何间断处均不应超过1050 mm，间断处的至少一侧应设置垂直扶手。

A.4.2 优先座位就座位置的附近应设置能方便抓扶的扶手或把手，以方便出入座位。

A.5 导盲犬空间

至少一个优先座椅下方或附近应有供导盲犬使用的空间，并增加导盲犬使用者优先标志，标志应符合图A.2的要求。该空间不应作为通道的一部分。



导盲犬使用者优先

Guide dog user preferred.

图 A.2 导盲犬使用者优先标志

A.6 地板坡度

任何优先座椅与至少一个入口和一个出口或组合出入口之间的任何通道、引道或地板区域的坡度不得超过8%。任何轮椅空间与至少一个入口和一个出口或组合出入口之间的任何通道、引道或地板区域的坡度不得超过5%。此类倾斜区域应配备防滑表面。但是，在通道、引道或不同方向斜坡汇合的地板区域，如果这些区域的总面积不超过轮椅为到达轮椅区域而扫过的总面积的25%，则可以超过这些限值。

A.7 轮椅适应性

A.7.1 乘客区内应为每位轮椅使用者提供一个至少宽750 mm、长1300 mm、高1400 mm的特殊区域。特殊区域的纵向平面应平行于车辆的纵向平面，特殊区域的地板表面应防滑，前后方向的最大坡度不得超过5%。横向坡度不得超过3%。但是，在不同方向的斜坡汇合的轮椅区后端，如果这些区域的总面积不超过轮椅区面积的25%，则可以超过这些限值。此外，对于符合第A.8.4款要求的后向轮椅，如果坡度从特殊区域的前端向上倾斜到后端，则纵向坡度不得超过8%。为前向轮椅使用者设计的轮椅空间，其前面座椅的靠背顶部可突入轮椅区空间，但突入后剩余的轮椅使用空间应满足图A.3的要求。

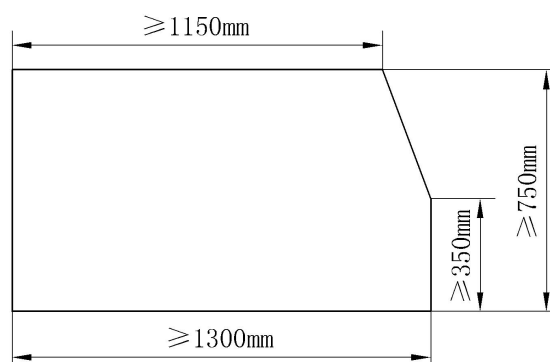


图 A.3 为前向轮椅使用者设计的轮椅空间

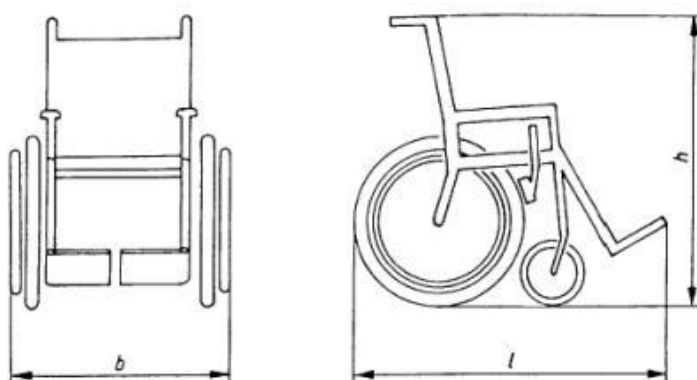
A.7.2 至少应有一个门能让轮椅使用者通过。对 I 级车，应至少有一个乘客门供轮椅进出，且该乘客门应配置符合本附录要求的举升装置或导板。

A.7.3 不作为乘客门使用的轮椅进出门，高度应至少为1 400 mm；所有供轮椅进出的门，宽度至少应为900 mm，在扶手处测量时宽度可减少100 mm。

A.7.4 轮椅的基本尺寸见图A.4。轮椅使用者应能使用图A.4的轮椅从至少一个轮椅出入门移动到任何一个轮椅区域内。在移动过程中应具有足够的空间供轮椅使用者不借助他人帮助就可进行动作，踏板、缝隙或立柱不应构成轮椅使用者自由运动的障碍。

A.7.5 对于配有导板的 I 级和A级客车，符合图A.4尺寸的轮椅应能以向前方移动的方式出入。

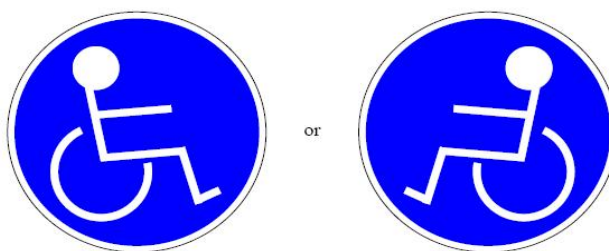
A.7.6 配有轮椅空间的客车应按图A.5设置可从外面看到的标志，标志应位于客车右侧前部和临近相应的乘客门的位置。在车内临近每一个轮椅空间的位置都应设置指示轮椅朝前放置或朝后放置的标志。



$l=1200\text{ mm}$; $b=700\text{ mm}$; $h=1090\text{ mm}$

注：轮椅使用者坐在轮椅上时，总长 l 增加50 mm，从地板算起高度 h 为1350 mm。

图 A. 4 轮椅基本尺寸



颜色：符号为白色，底色为蓝色

尺寸：直径大于等于130 mm

图 A. 5 设有轮椅区域的客车标志

A. 8 轮椅空间内的座椅和站立乘客

A. 8. 1 在轮椅空间内可设置折叠座位，但应保证在折叠状态或不使用时不侵入轮椅空间。

A. 8. 2 轮椅区可安装易于驾驶员或车组人员借助工具进行拆卸的可拆式座椅。

A. 8. 3 对于 I 级、II 级和 A 级客车，如果任何座位的脚部空间侵入到轮椅空间或折叠座位的一部分侵入到轮椅空间，则应在这些座位上或临近座位处设置包含以下文字或等效文字或图片的标志“请将此空间让给轮椅使用者”。

A. 8. 4 当车内的任何轮椅空间指定为仅供轮椅使用者使用时，在此类空间内必须清楚地设置包含以下文字或等效文字或图片的标志“仅供轮椅使用者使用的区域”。

A. 9 轮椅及其使用者的约束系统

A. 9. 1 总体要求

A. 9. 1. 1 对于要求配备乘员约束系统的客车，轮椅空间的设计应使轮椅使用者面朝前方，且应配备符合 A. 8. 2 或 A. 8. 3 要求的约束系统。

A. 9. 1. 2 不要求配备乘员约束系统的客车，轮椅空间则应配备符合 A. 8. 2 或 A. 8. 3 或者 A. 8. 4 要求的

约束系统。

A.9.2 前向轮椅静态测试要求

A.9.2.1 一个轮椅空间都应配备轮椅和轮椅使用者约束系统。

A.9.2.2 该约束系统及其固定装置的设计应能承受乘客座位和乘员约束系统所要求的等效力。

A.9.2.3 静态测试应按下列要求完成：

- 力应按向前方向和向后方向分别且直接施加到约束系统上；
- 力的维持时间不应低于 0.2 s；
- 约束系统应能承受测试。如果在规定时间条件下承受了所需的力，那么永久变形（包括约束系统部分破裂或断口之类）不应视为约束系统失效。如果采用手动锁定装置，当测试力撤销后，应能手动操作锁定装置使轮椅离开客车。

A.9.2.4 若轮椅和轮椅使用者分别设置约束系统，其前向加力测试应根据车辆类型和轮椅使用者约束系统的类型，按表 A.2 中规定的施力值和施力方向，把力同时施加在轮椅使用者约束系统上和轮椅约束系统上。

表 A.2 独立约束系统的施力值和施力方向

约束部位	约束系统的类型	车辆类型：施力值（N）		施力方向	施力部位
轮椅使用者约束系统	腰带式	M ₂ 类：11100 ± 200； M ₃ 类：7400 ± 200		如果约束系统没有附着在客车地板上，朝向车前的方向且水平	腰带
				如果约束系统附着在客车地板上，朝向车前的方向且与水平面呈 45° ± 10°	
	三点式	腰 带 部分	M ₂ 类：6750 ± 200 M ₃ 类：4500 ± 200	朝向车前的方向且水平	腰带部分
		躯 干 部分	M ₂ 类：6750 ± 200 M ₃ 类：4500 ± 200	朝向车前的方向且水平	躯干带部分
轮椅约束系统	——	M ₂ 类：17150 ± 200； M ₃ 类：11300 ± 200		朝向车前的方向且与水平面呈 45° ± 10°	轮椅约束系统

A.9.2.5 轮椅和轮椅使用者组合约束系统，其前向加力测试应根据车辆类型和轮椅使用者约束系统的类型，按表 A.3 中规定的施力值和施力方向，把力同时施加在约束系统上。

表 A.3 组合约束系统的施力值和施力方向

约束部位	约束系统的类型	车辆类型：施力值（N）		施力方向	施力部位
轮椅使用者约束系统	腰带式	M ₂ 类：11100 ± 200； M ₃ 类：7400 ± 200		朝向车前的方向且与水平面呈 45° ± 10°	腰带
	三点式	腰 带 部分	M ₂ 类：6750 ± 200 M ₃ 类：4500 ± 200	朝向车前的方向且与水平面呈 45° ± 10°	腰带部分
		躯 干 部分	M ₂ 类：6750 ± 200 M ₃ 类：4500 ± 200	朝向车前的方向且水平	躯干带部分

轮椅约束系统	——	M ₂ 类: 17150 ± 200; M ₃ 类: 11300 ± 200	朝向车前的方向且与水平面呈 45° ± 10°	轮椅约束系统
--------	----	---	-------------------------	--------

A.9.2.6 对轮椅约束系统的后向加力测试,应朝向车后的方向且与客车水平面呈 45° ± 10°,将 8100 N ± 200 N 的力施加到轮椅约束系统上。

A.9.2.7 对轮椅使用者约束系统的后向加力测试,应按 GB 14167 规定的方法,对轮椅使用者约束系统加力。

A.9.3 前向轮椅的组合测试

A.9.3.1 轮椅空间内应安装适用于一般轮椅使用的轮椅约束系统,且应允许装载一辆面向客车前方的轮椅和一个轮椅使用者。

A.9.3.2 轮椅空间内应安装轮椅使用者约束系统,该约束系统应至少包括两个固定点和一个髋部约束带(腰部安全带),该约束系统的设计和部件组成应与 GB 14166 规定的座椅安全带类似。

A.9.3.3 设置在轮椅空间内的任何约束系统都应能在紧急情况下方便地打开;

A.9.3.4 任一轮椅约束系统应符合以下条件之一:

- 符合 A.8.3.8 所述的动态测试要求,并牢固附着在符合 A.8.3.6 静态测试要求的车辆固定件上;
- 牢固附着在符合 A.8.3.8 约束装置和固定件组合测试要求的车辆固定件上。

A.9.3.5 任一轮椅使用者约束系统应符合以下条件之一:

- A.8.3.9 所述的动态测试要求,并牢固附着在符合 A.8.3.6 静态测试要求的车辆固定件上;
- 牢固的附着在符合 A.8.3.9 约束装置和固定件组合动态测试要求的车辆固定件上,约束装置和固定件组合附着在 A.8.3.6 g) 描述的固定件上进行试验。

A.9.3.6 轮椅约束系统和轮椅使用者约束系统固定点的静态试验应按下列要求完成:

- a) A.8.3.7 中规定的力应施加在能模拟轮椅约束系统几何结构的装置上;
- b) 施加 A.8.3.7 b) 中规定的力时,应借助 GB 14167 所规定的拉紧装置和能模拟轮椅使用者约束系统几何结构的装置;
- c) A.8.3.6 a) 和 A.8.3.6 b) 中规定的前向力应同时朝车辆前方且与水平面呈向上 10° ± 5° 夹角的方向施加;
- d) A.8.3.6 a) 中规定的后向力应朝车辆后方且与水平面呈向上 10° ± 5° 夹角的方向施加;
- e) 力应施加在轮椅空间的中心垂直轴线上,加力的速度应尽可能快;
- f) 力的保持时间应不少于 0.2 s;
- g) 测试应在车辆结构的有代表性的区段上进行,试验时车辆上所有可能对结构强度或刚度有影响的安装设施应安装到位。

A.9.3.7 A.8.3.6 中规定的力是:

- a) 车辆上轮椅约束系统固定件的测试按表 A.4 要求施力;

表A.4 轮椅约束系统固定件的施力要求

约束部位	车辆类型: 施力值 (N)	施力方向	施力部位
轮椅约束系统	M ₂ 类: 11100 ± 200	朝客车前方且与水平面呈向上 10° ± 5° 夹角	客车纵向平面内、轮椅空间地板垂直向上 200 mm~300 mm
	M ₃ 类: 7400 ± 200		
	M ₂ 类: 5500 ± 200	朝客车后方且与水平面呈向上	

	M ₃ 类: 3700 ± 200	10° ± 5° 夹角	
--	------------------------------	-------------	--

- b) 对轮椅使用者约束系统的固定件, 应按照 GB 14167 的要求施力。加力装置应是 GB 14167 所规定的安全带类型相应的牵引装置。

A. 9. 3. 8 轮椅约束系统的动态测试应符合下面的要求:

- a) 质量为 85kg 的代表轮椅测试小车, 初速度为 48 km/h~50 km/h, 定义的减速度脉冲如下:
- 1) 对前向安装的轮椅:
 - 超过 20g 的累积时间要超过 0.015 s;
 - 超过 15g 的累积时间要超过 0.04 s;
 - 周期超过 0.075 s;
 - 不超过 28g 且时间不超过 0.08 s;
 - 周期不超过 0.12 s。
 - 2) 对后向安装的轮椅:
 - 超过 5g 的累积时间要超过 0.015 s;
 - 不超过 8 g 的时间不超过 0.02 s。
- b) 如果在向前和向后方向上采用了同样的约束装置, 或者如果已经进行过等效试验, 则只做 A. 8. 3. 8 a) 中的前向减速度测试;
- c) 在以上测试中, 轮椅约束系统应附着于下面任一固定件上:
- 1) 安装到测试装置上的代表客车上约束系统固定件几何结构的固定件;
 - 2) 如 A. 8. 3. 6 d) 所述的客车有代表性的区段上的约束系统固定件。

A. 9. 3. 9 轮椅使用者约束装置应符合 GB 14166 的试验要求, 或者符合 A. 8. 3. 8 a) 对应减速度-时间的等效测试的要求。按 GB 14166 进行核准并进行标示的座位安全带符合本要求。

A. 9. 3. 10 A. 8. 3. 6、A. 8. 3. 8 或 A. 8. 3. 9 中的测试若满足以下条件, 则认为符合要求:

- 在测试过程中, 系统任何一部分均无失效, 或者没有从约束系统固定件中或客车中脱出;
- 在测试完成后, 释放轮椅及轮椅使用者的机构应能完成释放动作;
- 对于 A. 8. 3. 8 的测试, 在测试过程中, 轮椅在客车纵向平面内的移动量不应超过 200 mm;
- 在测试完成后, 系统任何一部分的变形均不应出现可能引发伤害的锐利边缘或其他凸出。

A. 9. 3. 11 轮椅的操作使用说明应在临近处清楚标示。

A. 9. 4 后向轮椅静态测试要求

对于不要求乘员约束系统的客车, 作为对 A. 8. 2 或 A. 8. 3 的替代, 轮椅空间的设计应满足: 有一个支撑装置或后靠背供后向轮椅依靠, 轮椅使用者的活动不受约束。具体要求如下:

- 轮椅空间的纵边之一应靠在客车的侧围或立墙或隔板上;
- 在轮椅空间的前端应设置一个与客车纵轴线垂直的支撑装置或后靠背;
- 支撑装置或后靠背的用途是停靠轮椅车轮或靠背以避免翻倒。支撑装置或后靠背的设计应符合 A. 8. 5 的规定;
- 扶手或把手应设置在便于轮椅使用者抓握的客车的侧围或立墙上或隔板上。扶手不应突入轮椅空间的垂直投影区内; 若凸入的宽度不超过 90 mm, 且位于距轮椅空间地板 850 mm 高以上的空间内, 则视为满足此要求;
- 为了限制轮椅的横向移动, 在轮椅空间的另一侧应设置一个可收起的扶手或等效的刚性装置, 以使轮椅使用者可方便地抓握;

——在临近轮椅区域应标示“本空间供轮椅专用，轮椅必须向后停靠在支撑装置或后靠背上并制动”。

A.9.5 后靠背或支撑装置的试验要求

A.9.5.1 按 A.8.4 规定为轮椅空间设置的后靠背应与客车的纵轴相垂直，且能承受施加于靠背表面支撑中心点处的大小为 $2500\text{ N} \pm 200\text{ N}$ 、持续时间不少于 1.5 s 的载荷，该中心点位于轮椅空间地板垂直向上 $600\text{ mm} \sim 800\text{ mm}$ 范围内，载荷通过 $200\text{ mm} \times 200\text{ mm}$ 的板、水平并朝向客车前方施加。靠背的移位不应超过 100 mm ，也不应出现永久变形或损坏。

A.9.5.2 按 A.8.4 规定为轮椅空间设置一个支撑装置，该装置设置时应与客车的纵轴相垂直，且应能承受施加于支撑装置中心处的大小为 $2500\text{ N} \pm 200\text{ N}$ 、持续时间不少于 1.5 s 的载荷，载荷水平向前施加在支撑装置的中心处。支撑装置的移位不应超过 100 mm ，也不应出现永久变形或损坏。

A.9.6 后靠背的尺寸要求

A.9.6.1 从轮椅空间的地板垂直向上测量靠背下边缘应处于 $350\text{ mm} \sim 480\text{ mm}$ 范围内。

A.9.6.2 从轮椅空间的地板垂直向上测量靠背上边缘不应低于 1300 mm 。

A.9.6.3 从轮椅空间的地板垂直向上测量，高度不超过 830 mm 的部分，靠背的宽度应为 $270\text{ mm} \sim 420\text{ mm}$ ；高度超过 830 mm 的部分，靠背的宽度应为 $270\text{ mm} \sim 300\text{ mm}$ 。

A.9.6.4 靠背安装后应向客车前方倾斜（上端位于下端的前面），并与垂直平面形成 $4^\circ \sim 8^\circ$ 的夹角。

A.9.6.5 靠背的软化面应构成一个单一且连续的平面。

A.9.6.6 在位于轮椅空间前端的后方，距轮椅空间前端的水平距离 $100\text{ mm} \sim 120\text{ mm}$ 范围内，距轮椅空间地板的垂直高度 $830\text{ mm} \sim 870\text{ mm}$ 范围内，设立一个虚拟垂直平面，靠背板的软化部分应包含这个虚拟平面。

A.9.6.7 后靠背的尺寸示意图见图 A.6。

单位为毫米

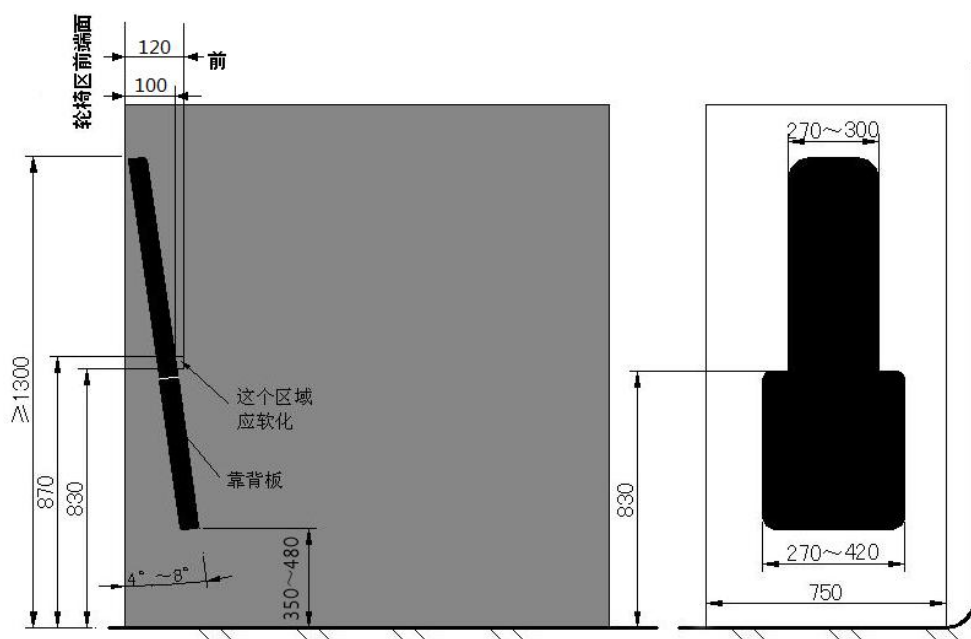


图 A.6 靠背尺寸示意图

A.10 车门操纵件

在正常情况下使用的车门操纵件的位置应符合下列要求：

- 对于安装于客车外部的车门操纵件，应设置在车门上或临近车门处，离地面的高度应为 850mm~1300mm，离车门的距离不应超过 900 mm；
- 对于安装在客车内部的车门操纵件，对 I 级车、II 级车和 III 级车，应设置在车门上或临近车门处，相对于离车门操纵件最近的地板上表面的高度应为 850 mm~1300 mm，离车门洞口任何方向的距离均不应超过 900 mm。

A.11 辅助上车装置的要求

A.11.1 总则

A.11.1.1 启动辅助上车装置的操纵件应清晰标示。辅助上车装置的伸出或下降应通过视觉或听觉报警装置提示驾驶员。

A.11.1.2 安全装置失效时，举升装置、导板及车身升降系统应不能操作，除非能通过人工手段进行安全操作。紧急操纵机构的类型和位置应清晰标示。动力失效时，举升装置和导板应能人工操作。

A.11.1.3 若从客车内侧和外侧都能满足以下两个条件，则辅助上车装置可突入其中一个乘客门或应急门的引道：

- 辅助上车装置不阻碍开门的把手或其他装置；
- 在紧急情况下，辅助上车装置应随时可移走而恢复引道通过性。

A.11.2 车身升降系统

A.11.2.1 客车应设置一个用于控制车身升降系统操作的开关。

A. 11.2.2 车身升降系统的控制开关（使车身的部分或整体相对于路面下降或上升）应清晰标示，且应受驾驶员直接控制。

A. 11.2.3 车体下降过程应能立即停止并反向运行。控制开关应位于驾驶员在其座位上伸手可及的范围内，且靠近操纵车身升降系统的其他操纵件。

A. 11.2.4 当客车低于正常行驶高度，行驶速度超过 15 km/h 时，车身升降系统应能自动回复的正常行驶高度。

A. 11.3 举升装置

A. 11.3.1 总则

A. 11.3.1.1 举升装置应仅能在客车静止时操纵。在平台的任何移动动作之前，用于防止轮椅翻倒的保护装置应已经启动或已经自动进入工作状态。

A. 11.3.1.2 举升装置的平台宽度应大于等于 800 mm，长度应大于等于 1200 mm，承载能力应大于等于 300kg。

A. 11.3.2 对动力操纵举升装置的附加要求

A. 11.3.2.1 在动力举升装置移动过程中，当松开操纵件时，运动应立即停止，且能再次启动任一方向的运动。

A. 11.3.2.2 在举升装置的移动会受限或会碰撞物体且操作者看不到的区域，应设置安全装置（如反向机构）。

A. 11.3.2.3 任一安全装置开始工作，举升装置的运动应立即停止并向相反方向运动。

A. 11.3.3 动力举升装置的操作要求

A. 11.3.3.1 当举升装置位于驾驶员直接视野内的乘客门时，可由驾驶员在其座位上进行操作。

A. 11.3.3.2 在其他任何情况下，操纵开关应临近举升装置，而操纵开关的激活和解除只能由驾驶员在其座位上控制。

A. 11.3.4 人工操纵的举升装置

人工操纵的举升装置的操纵开关应临近举升装置，且操作轻便。

A. 11.4 导板

A. 11.4.1 总则

A. 11.4.1.1 导板仅在客车静止时才能使用。

A. 11.4.1.2 导板的外侧边部的圆角半径应大于等于 2.5 mm，外侧角部的圆角半径应大于等于 5 mm。

A. 11.4.1.3 导板可使用表面的宽度应大于等于 800 mm。当导板搁在 150 mm 高路肩上时，其坡度不宜超过 12%。当导板延伸或收折到地面上时，其坡度不宜超过 36%。可借助车身升降系统达到该坡度。

A. 11.4.1.4 当导板使用长度超过 1200 mm 时，应设置防轮椅从侧面滚出的保护装置。

A. 11.4.1.5 导板的负载能力应大于等于 300 kg。

A. 11. 4. 1. 6 可供轮椅使用的导板表面的外侧边缘应采用宽 45 mm~55 mm 的彩带进行标示, 该标记应与导板表面的其余部分形成鲜明的对比。彩带应沿着轮椅使用区域的两侧最外缘延伸, 并平行于轮椅行进方向。绊倒危险的标志和导板的一部分可作为踏步的标志。

A. 11. 4. 1. 7 移动式导板在使用位置时应固定牢靠。应为移动式导板提供一个恰当的位置, 以便对其安全存放并可快速取出使用。

A. 11. 4. 2 操作模式

导板的展开和收起可采用人工操作或动力操作。

A. 11. 4. 3 对动力操纵导板的附加技术要求

A. 11. 4. 3. 1 导板在展开和收起时, 应有闪烁的黄灯以及声响信号予以指示。

A. 11. 4. 3. 2 可能造成损害的导板的展开及收起, 应采用安全装置予以保护。

A. 11. 4. 3. 3 当导板遇到不超过 150 N 的阻力时, 安全装置应使导板的运动停止。阻力短时间内的峰值可高于 150 N, 但不应超过 300 N。阻力可采用权威机构认可的任何一种方法测量。测量反作用力的指南见附录 C。

A. 11. 4. 3. 4 当导板上放置 15 kg 的质量后, 其水平运动应中止。

A. 11. 4. 4 动力操纵导板的操控

A. 11. 4. 4. 1 当驾驶员有足够的视野观察导板的展开及使用、确保乘客安全时, 该导板可由驾驶员在其座位上进行操作。可借助恰当的非直接视觉装置使该要求得到满足。

A. 11. 4. 4. 2 对于其他情况, 操纵件应临近导板。操控开关的动作和解除应只能由位于座位上的驾驶员控制。

A. 11. 4. 5 手动操纵导板的操作

导板的设计应保证导板操纵轻便。

附录 B

(规范性)

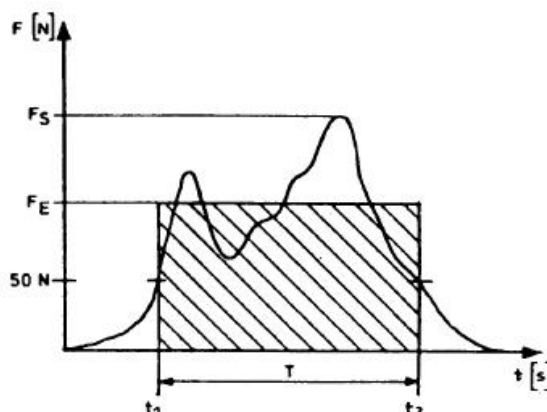
动力操纵乘客门关闭力及动力操纵导板反作用力的测量

B.1 总则

动力操纵乘客门的关闭和动力操纵导板的操作是一个动态过程。当运动的乘客门或导板遇到一个障碍时，会对障碍物产生一个反作用力，该作用力的时间历程取决于几个因素（如，乘客门或导板的质量、加速度、尺寸等）。

B.2 关闭力或反作用力与时间的关系

B.2.1 关闭力或反作用力与时间的关系用函数 $F_{(t)}$ ，见图B.1（示例）。按B.3.2在乘客门或导板外边缘处测量。

图 B.1 关闭力或反作用力 $F_{(t)}$ 与时间的函数关系

注1： F_S 为关闭力或反作用力的峰值力（最大值）。

注2： F_E 为关闭力或反作用力在脉冲期间的平均值，表示有效力。 F_E 的计算见式B.1：

$$F_E = \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} F(t) dt \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

注3： T 为从 t_1 到 t_2 的时间间隔，表示脉冲区间； t_1 为关闭力或反作用力开始大于50 N的时刻， t_2 为关闭力或反作用力开始小于50 N的时刻。 T 的计算见式B.2。

$$T = t_2 - t_1 \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

B.2.2 同一测量点多次测量的 F_E 的算术平均值为 F_C ， F_C 的计算见式B.3。

$$F_C = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (F_E)_i}{n} \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

B.3 测量方法

B.3.1 测量条件

B.3.1.1 温度范围：10℃～30℃。

B.3.1.2 客车应停放在水平面上。测量导板时，该水平面应安装一个刚性固定块或类似结构，使导板在收放过程中与其某一面接触产生反作用力。

B.3.2 测量步骤

B.3.2.1 测量点的选取

B.3.2.1.1 在乘客门的主要关闭侧：

- a) 一点位于乘客门的中点；
- b) 一点位于乘客门底边向上 150 mm 处。

B.3.2.1.2 如果配备了开门过程中的防夹装置：在车门的从属关系边上，此点是最危险的夹持处。

B.3.2.1.3 导板（在导板的最外侧边缘上）：

- a) 一点在导板的中点；
- b) 一点从导板前后外边角向里 100 mm（前后是指整车的前后方向，取两点）。

B.3.2.2 测量

- a) 在每个测量点上，至少进行 3 次测量，根据 B.2.2 确定夹紧力。
- b) 车门关闭力或导板反作用力的信号应用上限频率为 100 Hz 的低通滤波器记录。灵敏度阈值及削弱度阈值均为 50 N，见图 B.1。

B.3.2.3 评估

读取的数值偏差不能超过±3%。

B.4 测量装置

B.4.1 手柄、含负荷传感器的测量部件，见图B.2。

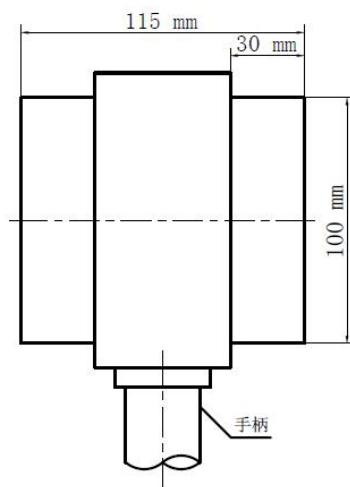


图 B.2 测量部件

B.4.2 负荷传感器应具有以下特征：

- a) 负荷传感器应由两个滑动腔组成，其外部尺寸为直径 100 mm、宽度 115 mm。在负荷传感器内部的压力弹簧安装在两个滑动腔之间，使负荷传感器能在适当的力的作用下，被压在一起。
- b) 负荷传感器的刚度应为 $10 \pm 0.2 \text{ N/mm}$ 。压力弹簧的最大变形量应限制在 30 mm，以达到最大峰值 300 N。

附 录 C
(规范性)
无轨电车的附加技术要求

C.1 一般要求

C.1.1 线电压

线电压为外部电源提供给无轨电车的电压,无轨电车的设计线电压额定值可选择以下电压值中的一种:

- 600 V (DC) (工作电压范围 400 V 至 720 V);
- 750 V (DC) (工作电压范围 500 V 至 900 V)。

C.1.2 无轨电车电路

无轨电车电路分为以下几类:

- 线电压和车载动力电源电压驱动的电路;
- 低压电路: 24 V (DC) 电压驱动的电路;
- 三相电路: 不超过 400 V (AC) 电压驱动的电路。

C.1.3 额定气候条件

无轨电车应在以下环境条件下能可靠工作:

- 温度范围: $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+45\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 相对湿度: 温度 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, 相对湿度 98%;
- 大气压力范围: $866\text{ kPa}\sim 1\text{ }066\text{ kPa}$;
- 高度范围: 从海平面至最大海拔 1100 m。

C.2 集电器

C.2.1 无轨电车从接触式输电线上接受电力通过由两个集电器组成的集电装置完成。集电器由旋转升降机构、集电杆、集电头、滑块组成。集电器应保证其向水平方向和垂直方向的转动。

C.2.2 集电杆应由绝缘材料制作,也可用金属材料制作,但用金属材料制作时,集电杆表面应用绝缘材料进行包覆,同时要保证绝缘材料能承受机械冲击。

C.2.3 在接触式输电线路位置距地面 4 m~6 m 的条件下,集电器的设计应能保证与输电线的良好接触,输电线在标准高度 5.5 m 时,集电头对输电线的压力应能在 80 N~130 N 范围内调节。当无轨电车使用集电器接受电力时,在车速大于等于 5 km/h 的情况下,无轨电车纵向中心线在偏离正、负输电线的中心轴线左右各 4.5 m 范围内,应能保证无轨电车正常运行。

C.2.4 如果集电器意外从接触式输电线上脱离(脱线),集电杆上端(集电头顶端)自由升起的最大高度,距地面不应超过 7 m,并且在升起的最高点应有弹性限位。当集电器旋转升降机构发生故障时,集电杆(最低点)自由降落最低至距地面 2.5 m 的位置应有限位装置。

C.2.5 无轨电车应设有脱线报警装置，当集电头脱离接触式输电线时，应发出音响信号，其报警声音应与客车上其他的报警声音有区别。

C.2.6 集电头应具备防刮线网功能。无轨电车在行驶中，如果集电头从集电杆上的正常位置上脱离了安装，应能保持与集电杆的相连而不应掉落。

C.2.7 集电器在无轨电车上安装应使用耐水性绝缘结构，绝缘位置是：集电头和集电杆上的导体对旋转升降机构（基本绝缘）；旋转升降机构对集电器安装架（附加绝缘1）；集电器安装架对车体（附加绝缘2）。使用1000 V兆欧表单独测量集电头至车体之间的总绝缘电阻，在周围空气相对湿度90%以下时，应大于等于10 MΩ，在周围空气相对湿度90%以上时，应大于等于1 MΩ。

C.2.8 应设置可在驾驶室内操纵的集电器远端控制装置，在最低限度下，应设置将集电杆降落的远端控制装置。

C.3 牵引及辅助设备

C.3.1 在无轨电车上安装的电气部件应采取防止或保护过压、欠压、过流、短路和超温的措施，保护措施能通过自动、远端控制或手动方法进行复位。

C.3.2 无轨电车电气系统应采取防护转移性过压措施和避雷措施。

C.3.3 断路器应具备使特殊的线路损坏中断的能力。

C.3.4 如果在高压电路中设计了单极电路断路器，则应安装在电路的正极线上。

C.3.5 高压电路应采用双线连接，无轨电车车体可用作B级电压电路的保护性连接导体，也可用作低压电路的电流接地回路。

C.3.6 车载动力电源箱、电池盘及盖应采用非可燃或阻燃材料

C.3.7 高压电路和三相电路的电气部件应具备基本绝缘结构。没有采用隔离变压器进行电气隔离高压电路及三相电路的电气部件与无轨电车车体之间应采取附加绝缘措施。

C.3.8 电气部件应采取防护措施，防止潮气或灰尘进入器件内部并落到绝缘或导电部件上。电气部件的直接接触防护应满足GB 18384要求。对于从车辆入口最底部台阶处到电气部件带电部分的最短路径长度至少为3m或电气部件未与B级电压电路连接时，可不满足直接接触防护要求。

C.3.9 无轨电车上所有传动机构或设备都已连接（不接通电源）的情况下，电路的总绝缘电阻不应低于以下水平：

- a) 车体与高压电路及没有采用隔离变压器进行电气隔离的三相电路之间，使用1 000 V兆欧表测量：
 - 在周围空气相对湿度90%以下时，5 MΩ；
 - 在周围空气相对湿度90%以上时，1 MΩ。
- b) 高压电路及没有采用隔离变压器进行电气隔离的三相电路与低压电路之间，使用1 000 V兆欧表测量：
 - 在周围空气相对湿度90%以下时，5 MΩ；
 - 在周围空气相对湿度90%以上时，1 MΩ。
- c) 车体与采用隔离变压器进行电气隔离的三相电路之间，使用1 000 V兆欧表测量：在额定气候条件下，1 MΩ；

- d) 隔绝可能被损坏或者干扰实验的低压电气设备，连接所有余下的低压电路，此时车体与低压电路正极之间，使用 500 V 兆欧表测量：在额定气象条件下，1 MΩ。

C.3.10 接线与设备应满足下列要求：

- a) 高压电路和三相电路应采用软线。所有高压电路和三相电路导线的额定绝缘电压应达到 3 000 V (DC 或 AC)。
- b) 安装好的电线不应受机械拉力。
- c) 应使用阻燃或耐火电线。
- d) 不同电压的电线应分开安装。
- e) 电线导管应采用非可燃材料或阻燃材料。
- f) 在无轨电车地板下安装的电线应包容在保护导管之中，防止水或尘土浸入。
- g) 电线的固定或布置设计应能避免线路绝缘因磨损而破坏。在电线穿过金属结构的点上，应采用高弹材料制作的套管。用于包容电线的导管的弯曲曲率应是导管外直径的 5 倍以上。
- h) 在断路器附近安装的电线及附件应防止电弧侵扰。
- i) 应采取预防措施避免发热电阻器与其他电气部件接线造成损坏。在关键区域，应使用耐火电线。
- j) 电线支架、接头或其他安装装置应采用非可燃材料或阻燃材料。
- k) 所有电路都应经过超压测试。测试电压应为 50 Hz，AC 电压，基本正弦波形，施加测试电压的时间应达到 1 分钟，试验期间不应发生绝缘的击穿和表面闪络现象。测试电压为：

—— 具备附加绝缘的高压电路和三相电路电气设备及接线的测试电压为：

$$U_{\text{test}} = 2.5 U + 2\,000 \text{ V (AC)} \quad \dots\dots\dots (\text{C.1})$$

—— 具备基本绝缘的高压电气设备的测试电压为：

$$U_{\text{test}} = 2 U + 1\,000 \text{ V (AC)} \quad \dots\dots\dots (\text{C.2})$$

式中：

U_{test} — 测试电压

U — 额定线电压。

—— 隔绝可能被损坏或者干扰实验进行的低压电气设备，连接所有余下的低压电路。此时低压电路的测试电压为： $U_{\text{test}} = 750 \text{ V (AC)}$ 。

C.3.11 电气设备、装置及接线的安装点应能承受以下水平的机械过载：

- a) 0.5 - 55 Hz 正弦波，最大幅值 10 m/s^2 ，包括其产生的共振。
- b) 垂直方向的杂散冲击，达到 30 m/s^2 峰值冲击过载的时间为 2 - 20 ms。

C.4 乘客及车组人员的电气安全

C.4.1 额定气候条件下，当一辆干爽而清洁的无轨电车将集电器连接到输电线电源的正极和负极时，从车体到地面的漏电电流不应高于 0.2 mA。

C.4.2 上应配备车载装置，用于持续监测高压电路和车体之间的漏电流或电压。该装置在 600 V (DC) 线电压下漏电流超过 3 mA 时，或者漏电电压超过 40 V 时，应发出报警讯号，当无轨电车静止时，应自动将高压电路与线网断开。

C.4.3 车门扶手、人站在地面上能触及到的车门周边扶手、车门口一级踏步表面以及为行动不便乘客应用的伸缩踏步或折叠踏步表面应与车体金属结构绝缘，当采用绝缘包覆层进行包覆时应保证耐用性，在额定气候条件下使用1000 V兆欧表测量，其绝缘电阻应大于等于0.6 M Ω 。

C.4.4 车门内外表面应由绝缘材料制成与车体金属结构绝缘。在额定气候条件下使用1000 V兆欧表测量，其绝缘电阻应大于等于0.6 M Ω 。

C.4.5 车门开口两侧的车体外部表面必须用绝缘材料覆盖。绝缘区域在车门开口的两侧宽度方向至少延伸出去500 mm，在高度方向离地面至少2 m，在额定气候条件下使用1000 V兆欧表测量，对车体金属结构的绝缘电阻应大于等于0.6 M Ω 。

C.4.6 如果无轨电车线网高压电源接入端配有双向绝缘的电源变换器，则D.4.3~D.4.5不适用。

C.4.7 每扇车门均应设有与车体导电良好的接地链。当车门处于开启状态时，接地链应可靠接触地面。

C.4.8 乘客车厢内不应有任何可由乘客及车组人员触碰的高压设备。

C.5 驾驶室

C.5.1 驾驶室内由驾驶员操作控制的高压设备应安装附加防护罩，只有当拆除或打开防护罩后才可触及高压设备的外壳或带电部件的遮挡，并且这些外壳和遮挡必须用工具或维修钥匙才能打开，操作控制手柄应具有基本绝缘和附加绝缘结构。

C.5.2 在仪表盘上，最低限度应具备以下指示装置：

- a) 高压电路的电压指示器；
- b) 高压电路的电流指示器；
- c) 显示线电压通、断状态的指示器；
- d) 显示车载动力电源充放电状态的指示器；
- e) 显示漏电电流或漏电电压超过 C.4.2 规定限额的指示器。
- f) 显示低压电路电压的指示器。

参 考 文 献

- [1] GB/T 3730.1 汽车、挂车及汽车列车的术语和定义 第 1 部分：类型
 - [2] GB 7258—2017 机动车运行安全技术条件
-