

ICS 73.100.30
CCS D 92



中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准

GB XXXX—XXXX

地下轮胎式运人车辆 安全要求

Underground tyred personnel carrier—Safety requirements

(与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

202×-××-××发布

202×-××-××实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 危险一览表 3

5 安全要求和/ 或安全措施及判定 6

 5.1 一般安全要求 6

 5.2 牵引装置 7

 5.3 液压系统 7

 5.4 电气设备 8

 5.5 发动机 9

 5.6 制动系统 10

 5.7 转向系统 11

 5.8 传动系统 12

 5.9 操作装置布置及操纵力 12

 5.10 驾驶室与车厢 13

 5.11 照明及信号装置 15

 5.12 报警装置 16

 5.13 消防装置 16

 5.14 安全保护装置 16

 5.15 安全警示标志 17

 5.16 噪音 17

6 使用信息 17

 6.1 标牌 17

 6.2 使用说明书 17

 6.3 标志、符号、文字警告 18

前 言

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。

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。

本文件为首次制定。

地下轮胎式运人车辆 安全要求

1 范围

本文件规定了地下轮胎式运人车辆的术语和定义、危险一览表、安全要求和/或安全措施及判定、使用信息。

本文件适用于金属和非金属地下矿山、地下工程及隧道中无防爆要求、柴油为燃料的地下轮胎式运人车辆(以下简称运人车)。采用其他动力驱动的地下轮胎式运人车辆可参照执行。

本文件是从物理性能和预定使用方面对运人车辆提出限制。

本文件不包括通用的机械、电气、液压、气动和其它设备的危险。

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 1251.1 人类工效学 公共场所和工作区域的险情信号 险情听觉信号

GB/T 2883 工程机械轮辋规格系列

GB/T 2980 工程机械轮胎规格、尺寸、气压与负荷

GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求

GB/T 5008.1 起动用铅酸蓄电池 第1部分：技术条件和试验方法

GB/T 5226.1-2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB 7258-2017 机动车运行安全技术条件

GB/T 8595 土方机械 司机的操纵装置

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 12265 机械安全 防止人体部位挤压的最小间距

GB/T 13306 标牌

GB/T 14781 土方机械 轮式机器 转向要求

GB/T 15706-2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小

GB 16423 金属非金属矿山安全规程

GB/T 17299 土方机械 最小入口尺寸

GB/T 17771 土方机械 落物保护结构 试验室试验和性能要求

GB/T 17772 土方机械 保护结构的实验室鉴定 挠曲极限量的规定

GB/T 17921 土方机械 座椅安全带及其固定器 性能要求和试验

GB/T 17922 土方机械 滚翻保护结构 实验室试验和性能要求

GB/T 18380.11 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第11部分：单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 试验装置

GB/T 18380.12 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第12部分：单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 1kW 预混合型火焰试验方法

GB/T 18947 矿用钢丝增强液压软管及软管组合件

GB 20891 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）

GB/T 21155 土方机械 行车声响报警装置和前方喇叭 试验方法和性能准则

GB 21500-2008 地下矿用无轨轮胎式运矿车 安全要求

GB/T 22356 土方机械 钥匙锁起动系统

GB/T 23821 机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离

GB 25518-2010 地下铲运机 安全要求

GB/T 25607 土方机械 防护装置 定义和要求

GB/T 25627 工程机械 动力换挡变速器

GB 34655 客车灭火装备配置要求

JB/T 7693 轮胎式装载机用传动轴总成 技术条件

JB/T 8436-2015 地下矿用轮胎式运矿车

JB/T 8816 工程机械 驱动桥 技术条件

JB/T 10135 工程机械 液力传动装置 技术条件

3 术语和定义

JB/T 8436-2015 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

地下轮胎式运人车辆 underground rubber-tired personnel carrier vehicle

专门用于运输生产作业人员、在非煤矿山斜坡道或巷道中行驶的自行轮胎式车辆。

3.2

额定载人数 rated passenger capacity

车辆允许每次最多运输人员（驾驶员和乘员）的数量。

3.3

驾驶员 driver

负责地下轮胎式运人车辆移动的操作者，操作者需经机关考核合格并获得操作授权。

3.4

乘员 passenger

除了驾驶员之外，其它乘车人员。

3.5

制动系统 braking system

使轮胎式运人车辆停止和保持不动的主要制动系统。

3.6

行车制动系统 service braking system

供驾驶人使行驶中的车辆减速或停止，且具有可调节作用的所有零部件的总称。

3.7

驻车制动系统 parking braking system

使停止的车辆保持静止的所有零部件的总称。

3.8

应急制动系统 secondary braking system

在行车制动系统失效的情况下，供驾驶人使行驶中的车辆停止的所有零部件的总称。

3.9

车辆最大重量 maximum vehicle weight

制造商推荐的车辆质量，它包括车辆本身质量、驾驶员(75kg)、所有乘员、燃油箱加足的燃油、其他所有液体（即：液压油、传动油、发动机油、发动机冷却液）加到制造商规定液位时的质量。

3.10

挠曲极限量(DLV) deflection-limiting volume

一位穿戴标准工作服和安全帽的成年男性驾驶员坐姿尺寸的近似值，其尺寸符合 GB/T17772 的规定。

4 危险一览表

危险一览表（见表1）包括了本标准所涉及的重大危险、危险状况和危险事件。根据 GB/T 15706 风险评估原则，对地下轮胎式运人车辆（以下简称运人车辆）的重大危险进行风险评估。运人车辆设计和制造应考虑进行风险分析，决定是否需要采取措施来消除或减少这些风险。

表 1 危险一览表

序号	型号危险、危险状态及危险事件
1	机械危险
1.1	挤压危险
1.2	剪切危险
1.3	切割或切断危险
1.4	缠绕危险
1.5	引入或卷入危险
1.6	冲击危险
1.7	刺伤或扎伤危险
1.8	摩擦或磨损危险
1.9	高压流体喷射危险
1.10	前后车架铰接处锁销剪断或变形
1.11	传动系统的故障
1.12	轮胎与轮辋使用、维护不当爆胎
2	电气危险
2.1	人与带电部件的接触(直接接触)
2.2	人与因故障状态而带电部件的接触(间接接触)
2.3	静电现象
2.4	没有剩余电流保护装置或剩余电流保护装置选型安装错误
2.5	控制电路失效
3	热危险
3.1	因火焰、爆炸及热源辐射引起的过高或过低温度物体或材料接触引发的烧伤和烫伤
3.2	炎热或寒冷工作环境对健康的损害
4	由噪声造成的危险
4.1	听力损失或其他生理障碍
4.2	干扰语言通讯、听觉信号等
5	由振动产生的危险
6	因设备的操作及使用的材料和物质(及其组成元件)产生的危险
6.1	因接触或吸入有害的液体、气体、烟雾和灰尘导致的危险
6.2	起火或爆炸危险
7	在设计时,由于忽略人类工效学产生的危险
7.1	不利于健康的姿势或过分用力
7.2	不适当地考虑人的手臂或脚腿结构
7.3	不适当的工作面照明
7.4	精神过分紧张或准备不足
7.5	人的差错
7.6	工作位置能见度不足
8	由于安全措施错误的或不正确的定位产生的危险

表 1 危险一览表（续）

序号	型号危险、危险状态及危险事件
8.1	各类防护装置
8.2	各类有关安全(防护)装置
8.3	起动和停机装置
8.4	安全信号和信号装置
8.5	各类信息或报警装置
8.6	能源切断装置
8.7	急停装置
8.8	安全调整和/或维修的主要设备和附件
9	意外起动, 超常运行, 超速(或所有类似机械故障)而产生的危险
9.1	控制系统故障/失调
10	能源失效
11	安装错误
12	机械零件或流体意外掉落或喷射
13	机械失去稳定性, 翻倒
14	与行走功能相关危险
14.1	发动机启动时发生移动
14.2	驾驶位置无驾驶员时发生移动
14.3	所有部件未在安全状态时发生移动
14.4	运行时摆动过大
14.5	机械减速、停止和稳定能力不足
15	机器上与工作位置(包括驾驶位置)相关联的危险
15.1	进入(或在/离开)工作位置时人员跌倒
15.2	在工作位置排放废气/缺氧
15.3	火灾(驾驶室易燃, 缺少灭火措施)
15.4	倾翻、落物、物体穿透引发的机械危险
15.5	照明不足
15.6	座位空间位置不足
16	控制系统引起的
16.1	手动控制位置不够
16.2	手动控制及其操作方式设计不当
16.3	制动失效
16.4	转向操纵失灵
16.5	控制系统故障或失灵
17	动力源和动力传送引起的危险
17.1	发动机选型不正确, 安装、使用、维护不当
17.2	发动机和蓄电池引起的危险
17.3	连接装置和牵引装置产生的危险

表 1 危险一览表（续）

序号	型号危险、危险状态及危险事件
18	由第三者导致的危险
18.1	未经允许启动/使用
18.2	视觉或听觉警告装置缺乏或不足
19	对驾驶员/操作员指导不够
20	火灾和爆炸

5 安全要求和/或安全措施及判定

5.1 一般安全要求

- 5.1.1 制造商应尽可能地根据表 1 中的危险因素对运人车辆的每一种危险进行风险评定,并依据风险评定的结果决定是否需要减小风险。
- 5.1.2 运人车辆的管理和使用应符合 GB 16423 的规定。
- 5.1.3 运人车辆在寒冷环境下使用时,应选用低温用液压油、润滑脂。电气设备、焊接零部件、螺纹密封材料连接等也应满足低温环境的要求。柴油地下轮胎式运人车辆还应选用低温用燃油,配备合适的防冻液及蓄电池。
- 5.1.4 当运人车辆在高温环境下使用时要防止轮胎爆破。
- 5.1.5 当运人车辆在高原环境使用时,其标定的功率(出力、废气排放、热效率)原则上应达到基本型运人车辆标定功率,能耗及热负荷应尽量保持在基本型允许的范围内。其电气设备也应符合高原型电气设备的要求。
- 5.1.6 防止上下肢触及危险区的安全距离应符合 GB/T 23821 的规定。
- 5.1.7 防止人体各部位挤压的最小间距应符合 GB/T 12265.3 的规定。
- 5.1.8 各检修部位的最小入口尺寸应符合 GB/T 17299 的规定。
- 5.1.9 为了减少司机和维修人员的意外伤害,运人车辆上应设置安全标志。
- 5.1.10 运人车辆或其组成部分应有便于安全搬运的设计。
- 5.1.11 运人车辆应采取必要的防撞措施,以适应矿山井下特护环境,外延、外露部件、开口结构和位置应避免岩石碰撞造成损坏。
- 5.1.12 运人车辆设计乘人数应小于或等于 25 人(含驾驶人)。
- 5.1.13 运人车辆使用年限达到 10 年或累计行驶里程达到 400000km 时,应予以报废。
- 5.1.14 运人车辆采用外购底盘时,不应更改原底盘结构,其布置方式、最大允许总质量、轴距、轴荷等主要参数不应超出原底盘规定范围。

5.1.5 行驶速度

- 运人车辆行驶速度应符合下列要求：
- 各档位速度应符合制造单位的设计要求；
 - 最高速度≤25km/h；

——最高速度 $>25\text{km/h}$ ，应具备显示功能或配置限速装置，限速装置应具有防护措施，防止非授权的调整。

5.2 牵引装置

5.2.1 运人车辆应有牵引装置和连接装置（如钩子、凸耳等），这些装置应方便安全的连接和断开，并在使用中能防止意外断开。牵引连接点的断裂强度应按不少于3倍被牵引车辆总重量来设计。

5.2.2 运人车辆制造商应向用户提供空载运人车辆允许牵引的车辆的最大质量和相应的路面条件信息。

5.3 液压系统

5.3.1 一般要求

液压系统的设计与安装应符合 GB/T 3766 的规定。车辆上应设计油温监控器，当油温达到制造商规定的最高油温时应报警。

5.3.2 液压回路

5.3.2.1 运人车辆液压回路工作时，其工作压力不应大于回路最大额定工作压力。

5.3.2.2 液压回路不应因压力波动（压力上升、丧失、下降）而产生危险。

5.3.2.3 液压系统的软管、硬管和管接头应有足够的强度，管路应尽可能安装在司机室的外边，并不应受到发动机或其他高温部件的影响，也不应影响附近的无保护的电线、电缆，否则应采取隔离措施。

5.3.2.4 液压系统应安装压力安全阀。若压力安全阀是可调的，则应具有防松和防止对其进行随意调整的措施。

5.3.2.5 当软管内的液体压力在 5MPa 以上、工作温度在 50°C 以上且距司机操作位置在 1m 以内时，应按 GB/T 25607 的规定对其进行保护，保护司机免受软管突然爆破而产生的伤害。

5.3.2.6 液压软管及软管组合件应符合 GB/T 18947 的规定。

5.3.3 充气式蓄能器

5.3.3.1 充气式蓄能器应安装在便于检查、维修的位置，并远离热源。

5.3.3.2 充气式蓄能器应在托架上固定可靠。

5.3.4 液压油箱

5.3.4.1 液压油箱应进行防腐保护，并应在车辆上固定可靠，以防受到机械损害（例如，固定到车辆钢结构件里面）。

5.3.4.2 液压油箱应配备一个机械保护的液位计，能分别显示最高和最低工作液位。

5.3.4.3 油箱内部的压力超过规定值时，相应的设备（通风口、安全阀等）应对其自动补偿。

5.3.4.4 运人车辆在所设计的最大坡道行驶、停车时，装满液压油的油箱不应从加油口溢出液压油。

5.3.4.5 油箱应在其最低点设置排油装置，应确保油能自由流动和安全收集，防止其进入或接近高温零件或电气设备。

5.3.5 加油口

油箱的加油口应布置在驾驶室或车厢外侧便于接近的位置。

5.4 电气设备

5.4.1 一般要求

5.4.1.1 电气设备的设计、制造、安装和运行条件应符合 GB/T 5226.1 的规定。

5.4.1.2 除柴油运人车辆的蓄电池和起动马达之间的电缆外，其他所有电气线路应符合 GB/T 5226.1-2019 中 7.2 和 7.3 的规定，或采用合适的熔断器或保护装置进行保护。

5.4.1.3 若底盘和车架作为电流载体，应限制车架最大电压 (AC 为 25V, DC 为 60V)。

5.4.2 电线与电缆

5.4.2.1 电线与电缆应符合 GB/T 5226.1-2019 中第 12 章的规定。

5.4.2.2 除铠装电缆或其他有保护措施电缆外，动力线与燃油、润滑油和液压油管路之间应采用遮拦隔离保护或至少保持 150mm 距离。

5.4.2.3 电缆的安装应避免因震动和弯曲引起绝缘层磨损或损坏。

5.4.2.4 电缆外套应具备柔性，并具有阻燃及自熄性能。单根电线电缆或光缆在火焰条件下的垂直蔓延试验方法应符合 GB/T 18380.12 的规定，试验装置应符合 GB/T 18380.11 的规定。其阻燃及自熄性能应符合 GB/T 18380.12 的规定。

5.4.3 蓄电池

5.4.3.1 蓄电池应符合 GB/T 5008.1 的规定。

5.4.3.2 蓄电池应放置在坚固、通风和防火的蓄电池箱内。蓄电池箱应放置在远离热源、振动最小、离起动马达最近、方便维修的地方。

5.4.3.3 蓄电池盖和蓄电池箱上应有通风孔，以防止在运矿车正常操作时因电池内氢气与氧气的积蓄引发的爆炸危险。

5.4.3.4 蓄电池应固定可靠，以防止运矿车在正常作业工况中颠簸移位和接线柱松开。

5.4.3.5 蓄电池箱盖应具有足够的刚度，金属盖内表面与蓄电池带电部分的距离不应小于 30mm。

5.5 发动机

5.5.1 一般要求

发动机应符合 GB 20891 的规定，并能提供相应的证明文件。

5.5.2 废气排放

柴油机排气管的布置应避免朝向驾驶员、司机室进气口和乘员车箱，排气管不应向上排气，在运人车辆作业时应尽可能减少对周边人员的危害。运人车辆应配备尾气净化装置和消声装置，净化后，其排放的有害气体浓度应符合表 2 的规定，自由加速试验排气光吸收系数：自然吸气式 $\leq 2.5/m$ ，涡轮增压式 $\leq 3.0/m$ 。

表 2 排气管排放的有害气体允许浓度

有害气体成分名称	CO	NO _x
有效成分浓度极限	$\leq 1500 \times 10^{-6}$	$\leq 1000 \times 10^{-6}$
注：NO _x 指排气中各种氮氧化合物，主要有 NO、NO ₂ 、N ₂ O ₄ 、N ₂ O ₆ 、HN ₃ 等，其中 NO 含量占 90%以上。		

5.5.3 发动机舱

5.5.3.1 发动机机舱内的燃油、润滑油、液压油管路应耐高温材料，并与发动机高温表面保持一定距离；若无法保持一定距离，则需在钢管/胶管与发动机高温表面之间安装隔热板或护罩，且隔热板或护罩的安装不应影响发动机机舱内的空气流动。

5.5.3.2 发动机机舱内，排气系统不应有火焰或灼热的颗粒逸出，排气系统的气流布置应充分考虑乘坐人员的舒适和健康。

5.5.3.3 燃油、液压油和电气的维护保养位置应尽量避免在发动机机舱内。

5.5.4 燃油系统

5.5.4.1 燃油箱应采用钢材制造并固定在受到损坏或产生危险可能性最小的位置。

5.5.4.2 燃油箱应进行密封性试验：在不小于 20kPa 的压力下保持 15min 无泄漏。

5.5.4.3 燃油箱加油口应很易于接近，当运人车辆在所设计的倾斜面上行驶、作业、停车时，装满燃油的油箱不应从加油口溢出燃油。

5.5.4.4 燃油箱应设有通气孔，呼吸器上应采用过滤精度不大于 125um 的通过滤器。油箱应采用过滤精度小于 250pm 的加油过滤器。

5.5.4.5 燃油箱应配备供油关闭装置。

5.5.4.6 若燃油泵的吸油管发生泄漏，燃油系统应避免因重力或虹吸作用导致燃油从油箱被吸出。燃油管应采用金属管或外覆金属丝编织层的胶管。布置燃油管路时，应考虑机械振动、腐蚀及散热的影响。管接头数量应尽量减少，以降低使用过程中发生泄漏的可能性。

5.5.4.7 燃油箱的最低位置应安装泄油装置，燃油箱应在适当位置安装油位计。

5.5.4.8 燃油箱的容量应保证连续作业时间不少于一个作业班次。

5.6 制动系统

5.6.1 基本要求

5.6.1.1 运人车辆应配备行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统，且行车制动系统和应急制动系统应至少有一个为失效安全型。

5.6.1.2 行车制动系统应采用全封闭多盘湿式制动器。若采用全封闭多盘湿式弹簧制动器，制动液压回路可采用单回路，此时无需额外配置驻车制动器和应急制动器，但应设置应急松闸装置；若行车制动系统采用全封闭多盘湿式液压制动器，制动液压回路应采用双回路或多回路，此时若驻车制动系统的性能能够满足应急制动系统的要求，则无需额外配置应急制动器。

5.6.1.3 设计乘人数大于 10 人(含驾驶人)时，行车制动系统宜采用全封闭多盘湿式弹簧制动器。

5.6.1.4 驻车制动系统和应急制动系统的操纵机构应设计为制动后无法自动解除的工作方式，除非对其执行解除操纵。

5.6.1.5 驾驶人在驾驶座上应能操纵所有制动系统。当驾驶人单手操纵方向盘时，应能操纵行车制动系统和应急制动系统。

5.6.1.6 车辆运行过程中，所有制动系统均不应出现自动制动现象（除为保障车辆安全运行而设置的安全保护功能外）。

5.6.2 行车制动系统

5.6.2.1 行车制动时，运人车辆的所有车轮均应被制动。

5.6.2.2 行车制动系统应能使额定载荷条件下的运人车辆在不小于 25%的坡道上保持静止状态。

5.6.2.3 额定载荷条件下，行车制动系统的制动距离不应大于式(1)确定的制动距离。

$$S = \frac{vt}{3.6} + \frac{v^2}{26bg} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

S——制动距离，单位为米(m)。

v——制动初速度，单位为米每秒(km/h)。

t——制动反应时间，单位为秒(s)：

t——行车制动器，t=0.35s；辅助制动器，t=1s

g——标准重力加速度，取 9.81m/s²

b——制动器效率，用百分数表示（%）

注：行车制动器效率为运人车辆设计的最大爬坡能力(用百分数表示)与 8%之和，应急制动器效率为运人车辆设计的最大爬坡能力(用百分数表示)与 4%之和。

5.6.2.4 在额定载荷条件下,运人车辆行驶过程中仅使用行车制动系统连续进行 5 次制动试验,第 5 次制动时的制动距离不应大于 5.6.2.3 条测量的制动距离的 1.25 倍。

5.6.2.5 行车制动系统在 5.6.2.3 的制动过程中,运人车辆的任何部位(不计人车宽的部位除外)不应超出式(2)确定的直线试验通道边缘线。

$$L=W+0.5\cdots\cdots\cdots(2)$$

式中:

L—试验通道宽度,单位为米(m);

W—地下轮胎式运人车辆宽度,单位为米(m)。

5.6.3 驻车制动系统

5.6.3.1 驻车制动系统应采用机械制动,不应采用液压或气压制动。

5.6.3.2 驻车制动系统应能使额定载荷条件下的运人车辆在不小于 25%的坡道上保持静止状态。

5.6.3.3 驻车制动操纵机构的形状或颜色应与其他操纵机构有明显区别。

5.6.4 应急制动系统

5.6.4.1 额定载荷条件下,运人车辆应急制动系统的制动距离不应大于式(1)确定的制动距离限值。

5.6.4.2 按 5.6.4.1 条试验后,运人车辆应急制动系统的外露传动部件不应有明显损伤。

5.7 转向系统

5.7.1 转向系统应工作可靠、操纵方便、调整简单、转向灵活。

5.7.2 转向系统应符合 GB/T 14781 的规定。

5.7.3 转向和转向操纵装置(方向盘、操纵杆)的运动方向应符合 GB/T 8595 的规定。

5.7.4 若采用辅助动力转向,其动力来源只能是液压动力。当转向液压系统采用负荷传感液压系统时,该系统的动力源可与其他液压系统的动力源合并,但当其他液压系统出现泄漏或故障时,转向液压系统应确保运人车辆具备转向能力。

5.7.5 当动力系统或液压系统发生故障时,转向液压系统应具备保障运人车辆保持一定转向能力的措施(如配备紧急转向泵或大容量蓄能器等)。

5.7.6 运人车辆方向盘转向操纵力不应大于 50N。在高怠速时,运人车辆原地从最右位置转到最左位置(或反之),方向盘转向时间不应大于 7s。

5.8 传动系统

- 5.8.1 运人车辆的传动轴、驱动桥等传动件应性能稳定，调整方便，操作安全，容易维护。采用铰接式车架的运人车辆，铰接处应转动灵活，无卡滞现象。
- 5.8.2 液力传动装置应符合 JB/T 10135 的规定。
- 5.8.3 动力换挡变速箱应符合 GB/T 25627 的规定。
- 5.8.4 驱动桥应符合 JB/T 8816 的规定。
- 5.8.5 传动轴应符合 JB/T 7693 的规定。
- 5.8.6 轮胎应符合 GB/T 2980 的规定，轮辋应符合 GB/T 2883 的规定。
- 5.8.7 车辆的离合器应结合平稳，分离彻底，工作时不应有异常响声,抖动或打滑等现象。
- 5.8.8 车辆换挡时不应有乱挡和自行跳挡现象，运行中应无异常响声，换挡杆及其传动杆件不应与其他部件干涉。采用自动变速器时，仅当处于驻车挡或空挡时方可启动柴油机。

5.9 操作装置布置及操纵力

5.9.1 一般要求

- 5.9.1.1 运人车辆应设置采用转向助力装置的方向盘，转向助力功能应稳定可靠，若转向助力装置失效时，运人车辆仍应具有转向的能力。
- 5.9.1.2 运人车辆应设置转向限位装置。
- 5.9.1.3 操作位置上，不应与其他部件相互干涉。
- 5.9.1.4 在换挡装置上，应设置供驾驶人在驾驶时查看的相关标识或信息，且该标识或信息应布置在换挡装置附近的易见部位或仪表盘上。

5.9.2 操作装置之间距离及操作力

- 5.9.2.1 操纵手柄与相邻零部件之间的最小净宽距应符合表 3 的规定。脚踏板与相邻零部件之间的最小净宽距应符合表 4 的规定。

表 3 操作手柄与相邻零部件之间最小净宽距

操纵力 N	≤50	>50
最小净宽距 mm	≥25	≥50

表 4 脚踏板与相邻零部件之间最小净宽距

踏板位置	踏板前方	踏板两侧
最小净宽距 mm	≥50	≥50

- 5.9.2.2 操作装置的最大操纵力应符合表 5 的规定。

表 5 操作装置的最大操纵力

操纵机构类型	施加的最大操纵力 N
方向盘	50
制动踏板	350
其它踏板	450
上拉制动手柄	400
其它操作手柄	杆（前后）230 杆（侧向）100

5.9.2.3 运人车辆的起动系统应配备起动装置（如钥匙），且该系统应符合 GB/T 22356 的规定，或具备同等功能的保护装置。

5.9.2.4 柴油机启动前，应发出报警信号，提示车辆周围人员。

5.10 驾驶室与车厢

5.10.1 驾驶室

5.10.1.1 驾驶室顶部落物保护性能应符合 GB/T 17771-2010 中验收基准 II 的性能要求。

5.10.1.2 驾驶室的结构强度应符合以下规定：

——承受水平施加在驾驶室顶部、垂直驾驶室纵轴线的侧向加载力（ F_1 ）按式（3）进行计算，达到规定的加载力时，变形后驾驶室的任何部件均不应进入 DLV。

$$F_1 = 6m_1 \tag{3}$$

式中：

- F_1 ——侧向加载力，单位为牛（N）；
- m_1 ——驾驶室车体部分最大设计质量，单位为千克（kg）。

——承受垂直向下、施加在驾驶室纵轴线的垂直加载力（ F_2 ）按式（4）进行计算，达到规定的加载力时，变形后驾驶室的任何部件均不进入 DLV。

$$F_2 = 19.6m_1 \tag{4}$$

式中：

- F_2 ——垂直加载力，单位为牛（N）；

5.10.1.3 驾驶人可能触及的部件、构件均不应存在可能导致人体受伤的尖锐凸起物（如尖角、锐边等）。

5.10.1.4 驾驶室地板应采取防滑措施。

5.10.1.5 全封闭驾驶室应配备空气调节装置。

5.10.1.6 驾驶人座椅的前后位置应可调整。

5.10.1.7 驾驶室应设置内部照明装置，且在柴油机熄火后，该装置仍应能正常工作。

5.10.1.8 各显示仪表应设在驾驶人易于观察的位置，各控制部件应设在驾驶室内。操纵部分的仪表、指示标牌应完整、正确。

5.10.1.9 驾驶人在座位上应能观察到乘客门内外附近的人员情况。

5.10.1.10 在驾驶室內的显著位置应设置警示牌，警示内容主要包括：行车时的警告事项、紧急情况下应采取的相应措施及必要的操作提示等。

5.10.1.11 全封闭驾驶室应配置风窗玻璃及玻璃清洗装置。

5.10.1.12 采用全封闭驾驶室时，要解决司机室的密封、空调和隔热问题。

5.10.2 乘人车厢

5.10.2.1 乘人车厢顶部落物保护性能应符合 GB/T 17771-2010 中验收基准 II 的性能要求。

5.10.2.2 乘人车厢的结构强度应符合以下规定：

——承受水平施加在车厢顶部、垂直车厢纵轴线的侧向加载力（ F_3 ）应按式（5）进行计算，达到规定的加载力时，变形后车厢的任何部件均不应进入 DLV。

$$F_3 = 6m_2 \quad (5)$$

式中：

F_3 ——侧向加载力，单位为牛（N）；

m_2 ——乘人车厢车体部分最大设计质量，单位为千克（kg）。

——承受垂直向下、施加在车厢顶部纵轴线的垂直加载力（ F_4 ）应按式（6）进行计算，达到规定的加载力时，变形后车厢的任何部件均不应进入 DLV。

$$F_4 = 19.6m_2 \quad (6)$$

式中：

F_4 ——垂直加载力，单位为牛（N）。

5.10.2.3 运人车辆应为每位乘员配备带靠背的乘人座椅。每个座椅的人均占座宽度不应小于 400mm。同向布置的座椅靠背的前表面与前排座椅靠背后表面之间的距离不应小于 600mm（前排座椅除外）。相向布置的座椅，两相对座椅靠背的前表面之间的最小距离不应小于 1300mm。前排座椅前向布置时，与前方隔板的距离不应小于 600mm。

5.10.2.4 运人车辆应设置座位扶手，扶手弯曲处应过渡圆滑，不应有急剧转弯。扶手的抓握部位与车身相邻部件或侧围的间隙不应小于 35mm。

5.10.2.5 若乘人车厢设置有过道，过道宽度不应小于 300mm。过道地板应采取防滑措施。

5.10.2.6 当车辆静止时，乘客门应易于从车厢内开启。紧急情况时，乘客门还应能从车厢外开启。

5.10.2.7 驾驶室与乘人车厢隔离且无法直接联系的运人车辆，应设置驾驶室和乘人车厢之间的通信设备。

5.10.2.8 若乘人车厢内不能进行自然通风，应设置强制通风装置。

5.10.3 驾驶室和车厢出口

5.10.3.1 运人车辆的乘人车厢应至少设置 2 个紧急情况下供人员撤离的出口（可为乘客门、应急门或应急窗），出口应设置在车厢的不同侧面。对于驾驶室与乘人车厢相互隔离且无通道连通的运人车辆，驾驶室除驾驶人侧的正常出口外，还应至少在另一侧增设一个供人员紧急撤离的出口。

5.10.3.2 乘客门宽度不应小于 650mm。在轮罩凸处、车门的驱动机构处或风窗立柱的倾角处不应小于 400mm。

5.10.3.3 应急门满足以下规定：

——应急门的净宽不应小于 550mm；若自门洞最低处向上 400mm 以内有轮罩凸出，则在轮罩凸出处应急门净宽不应小于 300mm。

——应急门应设置锁止机构，关闭时应能锁止，且车辆行驶情况下应急门不会因振动、颠簸、碰撞而自行开启。

——当车辆处于静止状态时，应无需借助任何工具即可从车厢内外开启应急门，且需配备车门开启声响报警装置。

5.10.3.4 应急窗的面积不应小于 0.4m^2 ，且能内接一个 $450\text{mm}\times 700\text{mm}$ 的矩形。

5.10.3.5 司机与乘员上、下运人车辆时应能同时使用一只脚和两只手，或一只手和两只脚三点着力的装置。

5.10.3.6 驾驶室和车厢的装饰均采用阻燃材料。

5.10.3.7 驾驶室和车厢均应设置急停按钮，用于紧急状况下停机。

5.11 照明和信号装置

5.11.1 车辆应配备前照灯、后位灯、示廓灯、转向信号灯、制动灯及倒车灯。所有灯光的开关需操作灵活，且开关位置应确保驾驶人无需离开座位即可操控。仪表板上应设置仪表灯。车辆还应配备危险警告信号灯，其操纵装置不应受灯光总开关控制。

5.11.2 车辆的前、后转向信号灯、危险警告信号灯及制动灯应易于观察其工作状态。

5.11.3 对称设置、功能相同的灯具的光色和亮度不应有明显差异。

5.11.4 车辆的前照灯应具备远、近光变换功能，当远光切换为近光时，所有远光灯应能同时熄灭。同一车辆左侧与右侧的远光灯、近光灯不应交叉点亮。

5.11.5 车辆的前照灯在其前方 20m 处的照度不应小于 4lx 。

5.12 报警装置

5.12.1 运人车辆应安装从司机位置能人工控制的音响警报信号装置（喇叭）。音响报警应符合 GB/T 1251.1 的规定，声信号的声压级应大于 93dB(A)，且比背景噪声至少高 10dB(A)。当背景噪声大于 110dB(A)时，不应采用声信号。音响报警装置试验程序和评定准则应符合 GB/T 21155 的规定。

5.12.2 运人车辆倒车时，应提供自动音响报警和/或可视警告信号。

5.12.3 运人车辆的应急制动系统或驻车制动系统发生作用时，应通过报警信号灯警示驾驶员。

5.12.4 使用油池冷却的制动器，应配备油温监测装置。当油温达到或超过规定值时，应通过报警信号灯警示驾驶员。

5.12.5 行车制动系统采用存储的能量制动时，应设置自动报警装置。当储能器压力值低至设计值时，该装置应能自动发出持续的可视或声讯报警信号。

5.12.6 驾驶室与车厢之间应配备通讯工具。

5.13 消防装置

5.13.1 车辆应配置磷酸铵盐干粉灭火器（ABC 干粉灭火器）或自动灭火系统。

5.13.2 配置灭火器时，应符合以下规定：

——运输状态下车辆长度不大于 6m 时，灭火器数量不应少于 1 具，灭火器配置规格不应小于 2kg。

——运输状态下车辆长度大于 6m，且不大于 8m 时，灭火器数量不应少于 2 具，单具灭火配置规格应大于 2kg。

——运输状态下车辆长度大于 8m 时，灭火器数量不应少于 2 具，单具灭火器配置规格不应小于 4kg。

——灭火器及其支架不应占用乘人车厢内部通道，且不应影响应急出口的通过性。

——灭火器应取用方便，不借助任何工具即可完成取用动作。

5.13.3 自动灭火系统采用超细干粉灭火装置时，应符合 GB 34655-2017 中 M3 类客车的规定。

5.14 安全保护装置

5.14.1 液压系统应符合 GB 21500-2008 中 6.2.5 的规定。

5.14.2 电气线路应采用合适的熔断器或按 GB/T 5226.1-2019 中 7.2 和 7.3 的规定配备保护装置。

5.14.3 铰接式运人车辆应按 GB 25518-2010 中 5.15.1 的规定配备前后车架锁紧装置

5.14.4 运人车辆的所有乘人座椅均应设置安全带。

5.14.5 运人车辆左右侧应至少各设置一面后视镜或设置后视影像装置。

5.14.6 运人车辆应急窗的玻璃应采用厚度不大于 5mm 的钢化玻璃或每层厚度不大于 5mm 的中空钢化玻璃，且应在人员可触及范围内设置安全锤或采取其他能保证顺利逃生的安全措施。

5.14.7 驾驶室若配备前挡风玻璃，应采用安全玻璃，并需配置刮水器。刮水器应能正常工作，且在关闭时，刮片应能自动返回至初始位置。

5.14.8 驾驶室内外露的液压软管应加装护罩进行隔离，且护罩应坚固。

5.14.9 运人车辆应设置除钥匙开关外的电源总开关。

5.14.10 电气系统应配备保险丝或断路器等保护装置。

5.14.11 车辆应配备牵引与被牵引的连接装置，且该连接装置需设置安全装置，以防止行驶过程中因振动或撞击导致连接脱开。

5.14.12 驾驶室或车厢门打开时，车辆应制动。

5.15 安全警示标志

5.15.1 运人车辆的前后车架铰接处和可能对操作人员构成危险的部位，应设置醒目的安全标志。

5.15.2 运人车辆的后部及侧面应设置车身反光标识，后部的车身反光标识应能体现车辆后部的高度和宽度，侧面的车身反光标识长度应不小于车长的 50%。

5.15.3 运人车辆应在乘客门处或其附近的显著位置标注允许承载的最大乘员人数。乘人车厢的每个应急出口应在其附近设有“应急出口”字样，字体高度不应小于 40mm。

5.16 噪音

运人车辆驾驶员及乘员耳旁噪声应符合 GB 7258 的规定。当采取措施仍无法满足要求时，应在产品说明书中明示需配备个人防护用品的相关内容。

6 使用信息

6.1 标牌

每台运人车辆应在明显位置固定产品标牌，标牌的标记、型号和尺寸应符合 GB/T 13306 的规定。标牌至少应包括以下内容：

- 制造商名称及地址；
- 运人车辆型号及名称；
- 运人车辆主要技术参数；
- 制造日期及编号。

6.2 使用说明书

6.2.1 运人车辆使用说明书应符合 GB/T 15706 和 GB/T 9969 的规定。使用说明书至少应包括以下内容：

- a) 产品名称、主要用途和使用范围；
- b) 使用的工作条件 and 环境条件；

- c) 主要技术参数;
- d) 结构特点与工作原理;
- e) 安装、调整(调试)方法;
- f) 使用与操作方法;
- g) 保养、维护和检修指南;
- h) 常见故障与排除方法;
- i) 运输与储存;
- j) 易损件、附件、专用工具明细;
- k) 操作者的培训要求;
- l) 制造商的联系方式。

6.2.2 使用说明书应采用运人车辆使用国家的官方语言编写,并适合使用者阅读。

6.3 标志、符号、文字警告

6.3.1 标志、符号、文字警告应符合 GB/T 15706-2012 中 6.4.4 的规定。标记应牢固地固定在运输车辆上,在整个使用寿命期内均应保持清晰可见。

6.3.2 标志、符号、文字警告应采用运人车辆使用国家的官方语言。
