

ICS 53.060

J 83

备案号:

MH

中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 6048—2008

行李牵引车

Baggage towing tractor

2008-11-24 发布

2009-03-01 实施

中国民用航空局 发布

中 华 人 民 共 和 国 民 用 航 空
行 业 标 准
行李牵引车
MH/T 6048—2008

*

中国科学技术出版社出版
北京市海淀区中关村南大街16号 邮政编码:100081
电话:010—62103210 传真:010—62183872
<http://www.kjpbooks.com.cn>
科学普及出版社发行部发行
北京长宁印刷有限公司印刷

*

开本:880毫米×1230毫米 1/16 印张:1.5 字数:36千字
2009年1月第1版 2009年1月第1次印刷
印数:1—500册 定价:30.00元
统一书号:175046·1060/2017

目 次

前言

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 2

5 试验方法 6

6 标志及随车文件..... 11

附录 A(规范性附录) 驾驶员视野及驾驶区布置 12

前 言

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国民用航空局机场司提出并负责解释。

本标准由中国民用航空总局航空安全技术中心归口。

本标准起草单位：中国民用航空局机场司、国家工程机械质量监督检验中心。

本标准起草人：高天、李建友、张建发。

行李牵引车

1 范围

本标准规定了民用机场内使用的行李牵引车的技术要求、试验方法和标志。
本标准适用于在民用机场内使用的行李牵引车(以下简称牵引车)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 7258 机动车运行安全技术条件

GB/T 7593 机动工业车辆 驾驶员控制装置及其他显示装置用符号(GB/T 7593—2008, ISO 3287:1999, IDT)

GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验(GB/T 9286—1998, eqv ISO 2409:1992)

GB 10827 机动工业车辆 安全规范(GB 10827—1999, eqv ISO 3691:1980)

GB/T 12480 客车防雨密封性试验方法

GB/T 13306 标牌

GB 14023 车辆、船和由内燃机驱动的装置 无线电骚扰特性 限值和测量方法(GB 14023—2006, CISPR 12:2005, IDT)

GB/T 18387 电动车辆的电磁场发射强度的限值和测量方法, 宽带, 9 kHz~30 MHz(GB/T 18387—2008, SAEJ 551-5 JAN 2004, MOD)

GB/T 18849 机动工业车辆 制动器性能和零件强度(GB/T 18849—2002, eqv ISO 6292:1996)

JB/T 3300 平衡重式叉车 整机试验方法

JB/T 10750—2007 内燃牵引车

JB/T 10751—2007 蓄电池牵引车

BSEN 13059 工业车辆安全规范——振动测量方法

3 术语及定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

行李牵引车 baggage towing tractor

在民用机场内用于牵引行李、货物以及各类地面设备的机动车辆,包括内燃牵引车、蓄电池牵引车、混合动力牵引车等。

3.2

最大挂钩牵引力 maximum tow force

内燃牵引车最大挂钩牵引力定义见 JB/T 10750—2007。

蓄电池牵引车最大挂钩牵引力定义见 JB/T 10751—2007。

3.3

额定挂钩牵引力 rated tow force

内燃牵引车在平坦、干燥混凝土地面上,与负荷挂车之间安装拉力传感器,且负荷挂车挂钩中心离地高度与内燃牵引车挂钩中心离地高度一致,内燃牵引车以最低档最大运行速度行驶,车速稳定后,用负荷车加载,使内燃牵引车车速平稳下降,当内燃牵引车速度达到不低于 10%最大运行速度(内燃牵引车无拖挂)时挂钩所产生的最大水平拉力。

蓄电池牵引车在平坦、干燥混凝土地面上,与负荷挂车之间安装拉力传感器,且负荷挂车挂钩中心离地高度与蓄电池牵引车挂钩中心离地高度一致,蓄电池牵引车以最大运行速度行驶,车速稳定后,用负荷车加载,使蓄电池牵引车车速平稳下降,当牵引电动机达到 1 h 工作制额定电流时,作用在固定高度挂钩上的水平拉力。

3.4

额定牵引质量 tractice mass rating

牵引车以额定挂钩牵引力牵引的所有拖车总质量。

3.5

自重 service mass

牵引车自身(无载荷及无驾驶员)及辅助设备,内燃牵引车油箱中充满燃油,蓄电池牵引车带牵引蓄电池组,可立即投入使用的全部质量。

3.6

列车 combination tractor

一辆牵引车与铰接的一列拖车组成的车辆。

3.7

再生制动 regeneration braking

蓄电池牵引车将一部分能量转化为电能储存在储能装置内的制动过程。

3.8

续驶里程 range

蓄电池牵引车从牵引蓄电池全充满状态到标准的试验结束时所行驶的里程,即一次充电行驶里程。

4 技术要求

4.1 基本要求

4.1.1 牵引车应满足 GB 10827 的要求。

4.1.2 发动机的功率应采用 1 h 标定功率。汽油发动机应装有限速装置。

4.1.3 传动系不应有异常噪声,变速器不应有自动脱档、串档、滞排现象。动力换档应平稳无冲击。机械传动换档变速器应有同步器。

4.1.4 牵引车制动器的性能应符合 GB/T 18849 的规定。

4.1.5 对开式轮辋上装有充气轮胎时,结构上应保证车轮从车上拆下后,方能松动轮辋螺栓。

4.1.6 电气系统应保证良好的绝缘,控制部分应灵敏可靠。应根据使用环境,选择合适绝缘等级的元器件。

4.1.7 导线和护套应有颜色区别或线号标志,并与配线图一致。所有的导线应有良好的绝缘,布线牢固安全,并有防机械损坏的保护。

4.1.8 牵引车外表应光洁、美观,漆膜应均匀,不应有裂纹、起皮、堆积及起泡等缺陷。按 GB/T 9286 规定进行漆膜附着力试验,漆膜附着力应不低于 GB/T 9286 中 2 级要求。

4.1.9 在驾驶员和地面作业人员可能触及到的范围不应有锐边和棱角。

4.1.10 牵引车应设置起吊点或叉运位置。

4.1.11 牵引车的设计应考虑其可维修性。

- 4.1.12 液压回路的软管、硬管和连接件应至少承受相应液压回路 3 倍的工作压力而不破裂。
- 4.1.13 液压系统应装有安全阀。可调式安全阀应具有防止意外松动和未经批准而被调整的设施或警示标识。
- 4.1.14 牵引车应装有能发出清晰声响的倒车警示装置。
- 4.1.15 牵引车拖挂装置或牵引挂钩的设计应保证结合和脱开操作安全、简便,并具有防止意外脱钩的功能。牵引销的安全系数应不小于 3。

宜设置可由驾驶员在驾驶位置直接操作的挂钩操作装置及相应的反光镜。

- 4.1.16 牵引车应设置外后视镜,驾驶员视野及驾驶区布置见附录 A。

封闭式驾驶室应有良好的密封、保温、通风、散热和防雨性能,地板应防滑,门窗应开关方便、固定牢靠,并设有遮阳板和内后视镜。前风挡应根据需要配置雨刮器、玻璃除霜装置。

- 4.1.17 车架应结构牢固,强度符合结构受力和牵引作业要求。
- 4.1.18 牵引车的照明和信号装置应至少包括两个前照灯、两个后位灯、前后各两个转向灯、两个制动灯,以上灯具应分别对称布置在车辆两侧,可以使用组合灯。同时,还应在牵引车顶部或特别设置的高处设置黄色警示灯。
- 4.1.19 牵引车的照明和信号装置、雨刮器、警示灯、收音机等宜采用 DC 12 V 供电。如果采用负极(或正极)搭铁的单线供电方式,用电设备的正极与负极之间的绝缘电阻应大于 500 k Ω 。
- 4.1.20 牵引车应设有车速表和工作小时计,小时计量程应不少于 9 999 h。内燃牵引车及混合动力牵引车小时计以内燃机启动开始计时,蓄电池牵引车小时计开关应串接在加速开关回路中,踩下加速踏板,小时计开始计时。内燃牵引车及混合动力牵引车应设有燃油表,蓄电池牵引车应设有电量表。
- 4.1.21 必要时,牵引车应设置拖车制动所需的动力源与操作装置。

4.2 蓄电池牵引车

4.2.1 封装和防护

牵引车的所有电气部件(包括线束)应固定或采用适当手段保护,以防因潮湿或蓄电池电解液侵蚀等引发故障。

4.2.2 电路的安全保护

- 4.2.2.1 牵引车从“电源切断”状态到“可行驶”状态应经过至少两个步骤的操作。应设置机械式电源切断装置,宜以钥匙作为电源切断开关,防止未经允许的人员开动牵引车。
- 4.2.2.2 牵引车应有电源紧急断开装置。牵引车应有独立于控制系统的座位切断开关,当驾驶员离开车辆时,应能自动断开电气主回路。
- 4.2.2.3 在自动或手动断电后,驱动系统只能通过正常的电源接通程序才能重新启动。
- 4.2.2.4 应保证在充电状态下牵引车不能起步,充电电路应与车辆底盘隔离,充电过程中车辆底盘对地面的泄漏电流不应超过 20 mA。
- 4.2.2.5 牵引电机和转向电机回路应设有过电流保护装置。
- 4.2.2.6 如果设有再生制动功能,则再生制动系统应能够调整最大返充电流,以避免对蓄电池或其他电气设备造成损坏。特别是在变化路况下,再生制动不应影响牵引车的制动稳定性。
- 4.2.2.7 采用 60 V 及以上电压蓄电池组的牵引车应在所有可引起人员触电的部位采取防护措施,并应设有“高压危险”标记。
- 4.2.2.8 采用 60 V 及以上电压蓄电池组的牵引车,其动力系统应与底盘隔离,蓄电池外壳到底盘泄流不应超过 20 mA。
- 4.2.2.9 蓄电池牵引车的动力系统供电应采用双线回路设计。

4.2.3 绝缘性

- 4.2.3.1 电动机绝缘等级应不低于 F 级。

4.2.3.2 电动机的任何部件均不应使用硅树脂材料。

4.2.3.3 在绝缘等级限定温度下工作,漆包线的电气和机械性能不应降低,即使在规定工作制下连续工作,材料也不应丧失绝缘性。

4.2.3.4 蓄电池的绝缘电阻应不小于 $50\ \Omega/V$ 乘以蓄电池组额定电压,其余电气设备的绝缘电阻应不小于 $1\ k\Omega/V$ 乘以蓄电池组额定电压。

4.2.4 电动机

4.2.4.1 牵引电机应采用 S_2 (电机短时工作)60 min 或 S_1 (电机连续工作)工作制;电机防护等级应不低于 IP20。牵引电机应能够承受正常工作状态下的受力和电流负载,所受综合应力和温升不应引起任何部件失效和过度变形,但不含电动机换向器常见的褪色。

4.2.4.2 如果选用转向电机,则应采用 $S_2\ 30\ min$ 、 $S_2\ 60\ min$ 或 S_1 工作制,其防护等级应不低于 IP20。转向电机应能够承受正常工作状态下的受力和电流负载,所受综合应力和温升不应引起任何部件失效和过度变形。

4.2.5 电缆连接器

电缆连接器应与动力电缆相匹配并压接牢固,其防护等级应不低于 IP23。高压电缆连接器(60 V 及以上)应有锁止装置。

4.2.6 电量指示表

电量指示表应能重复指示且全刻度允差应小于 10%,电量指示表应能在蓄电池组放电 80%时发出警示灯光且有声讯告警。

4.3 结构尺寸和性能参数

4.3.1 牵引车外廓尺寸应尽可能小,带驾驶室的牵引车高度不宜大于 1 980 mm,敞开式驾驶室的牵引车高度不宜大于 1450 mm。

4.3.2 在满载状态下,牵引车最小离地间隙应不小于 100 mm,接近角不小于 15° ,坡道通过角不小于 10° ,离去角不小于 20° 。

4.3.3 牵引车的牵引拴高度应为 304.8 mm(12 in)

4.3.4 无拖挂状态下,牵引车最高车速应不小于 19.3 km/h。

4.3.5 蓄电池牵引车铭牌和说明书上应提供牵引拴高度为 304.8 mm(12 in)且牵引蓄电池在 50%±10%容量状态下的静态挂钩牵引力数值。

4.3.6 蓄电池牵引车铭牌和说明书上应提供牵引拴高度为 304.8 mm(12 in)且牵引蓄电池在 50%±10%容量状态下,车速至少达到 10.0 km/h 时的挂钩牵引力数值。

4.3.7 在 4.3.6 中规定的挂钩牵引力的状态下,蓄电池牵引车以 10.0 km/h 的速度持续运行 15 min,控制器、电动机和蓄电池等不应过热而损坏。

4.3.8 牵引车铭牌和说明书上应提供无拖挂状态下初速度为 19.3 km/h 制动时的制动距离。

4.3.9 牵引车铭牌和说明书上应提供牵引车在水平地面上无转向、无跑偏,牵引额定牵引质量且车速为 10.0 km/h 情况下的紧急行车制动距离。当额定牵引质量大于 11 340 kg 时,则还应同时提供牵引 11 340 kg 载荷且车速为 10.0 km/h 情况下的紧急行车制动距离。

4.3.10 蓄电池牵引车铭牌和说明书上应提供牵引车在水平地面上以 10.0 km/h 车速且挂钩牵引力为额定牵引质量 6%状态下运行时蓄电池持续工作时间。

4.3.11 牵引车拖挂额定牵引质量状态下,行车制动或驻车制动均应能在 10%(5.8°)的坡度上良好制动。

4.4 其他性能

4.4.1 牵引性能

实测牵引力—运行速度特性曲线与设计曲线相比较,在相同运行速度下的牵引力相差应不超过

±10%。对于蓄电池牵引车还应满足：实测牵引力—电动机工作电流特性曲线与设计曲线相比较，在相同牵引电动机工作电流下的牵引力相差应不超过±10%。

4.4.2 转向性能

4.4.2.1 转向应轻便灵活。采用动力转向或助力转向的牵引车转向时，作用在方向盘上的手操作力应为8 N~25 N。左右转向作用力相差应不大于 10 N。当牵引车以最大运行速度直线行驶时，不应有明显的蛇行现象。当进行最小转弯操作时，牵引车轮胎不应产生过度磨损。

4.4.2.2 无动力转向或无助力转向的牵引车在停车状态下，转向轮处于直线行驶位置，操作方向盘向左(或右)转动头半圈的转向力应不大于 177 N，其后至左(或右)极限位置转动过程中的转向力不大于 355 N，方向盘向左(或右)最大自由转角不大于 15°，方向盘向左(或右)最大转角不大于 1 080°。

4.4.3 直角通道转弯性能

不同牵引力的蓄电池牵引车应能一次顺利通过下列宽度的直角转弯通道：

- a) I类：最大牵引力不大于 8.9 kN 时，直角转弯通道宽度 1 780 mm；
- b) II类：最大牵引力大于 8.9 kN，但不大于 13.4 kN 时，直角转弯通道宽度 2 032 mm；
- c) III类：最大牵引力大于 13.4 kN，但不大于 17.8 kN 时，直角转弯通道宽度 2 284 mm；
- d) IV类：最大牵引力大于 17.8 kN 时，直角转弯通道宽度按厂家设计规定。

4.4.4 噪声限值

内燃牵引车驾驶员耳边噪声应不大于 90 dB(A)；蓄电池牵引车驾驶员耳边噪声应不大于 80 dB(A)。

4.4.5 防雨性能

4.4.5.1 有驾驶室的牵引车淋雨试验结束后，根据 GB/T 12480 标准计分应不小于 80 分，驾驶员立即操作车辆应能正常运行，所有系统及部件功能应正常。敞开式驾驶室牵引车淋雨试验结束后，驾驶员立即操作车辆应能正常运行，所有系统及部件功能应正常。

蓄电池牵引车在淋雨试验结束后电机(转向电机、牵引电机)及电控器不应被雨水浸湿、淋湿。

4.4.5.2 牵引车以不低于 19.3 km/h 车速通过 50 mm 深的水池时不应损坏。

4.4.6 稳定性

空载工况下，牵引车应能在 17.6%(10°)坡道上进行上坡、下坡行驶，同时也能在 8.7%(5°)的坡路上进行横向行驶。对于蓄电池牵引车，蓄电池电解液在上述工况下不应外溢。

4.4.7 耐压特性

蓄电池牵引车上的电气设备应能耐受表 1 规定的 50 Hz 交流电压，时间不小于 1 min。

表 1 耐压试验交流电压 单位为伏特

牵引车蓄电池额定电压(U)	耐压试验交流电压有效电压
$U \leq 48$	500
$48 < U \leq 96$	1 000
$U > 96$	1 500

4.4.8 电磁兼容性

蓄电池牵引车在运行中所产生的电磁辐射不应超过 GB 14023 和 GB/T 18387 规定的允许值。

4.4.9 驾驶员座椅振动

应在使用说明书中表明符合 BSEN 13059:2002 试验方法测得的驾驶员座椅振动值。

4.4.10 可靠性

120 h 可靠性强化试验平均无故障工作时间应不小于 50 h。试验中不应出现致命故障。

5 试验方法

5.1 一般试验条件

5.1.1 牵引车各总成、部件、附件及附属装置,应按规定装备齐全。调整状况应符合该车技术条件的规定。

5.1.2 在试验前应按规定加足燃油、润滑油、液压油、冷却液。牵引蓄电池应处于全充满状态。

5.1.3 牵引车轮胎应符合下列规定:

- a) 充气轮胎气压符合规定数值,充气气压偏差为 ± 0.02 MPa;
- b) 实心轮胎符合该车技术条件或有关技术条件的规定,同一个桥上轮胎间的硬度差不超过邵氏硬度 5 度。

5.1.4 在整个试验期间,牵引车应根据使用说明书进行规定项目的技术保养和维护,并做详细记录。不应额外进行调整、更换、保养和维修作业。

5.1.5 内燃牵引车在性能试验前应充分预热,并符合下列条件:

- a) 发动机出水温度不低于 70°C ;
- b) 发动机机油温度不低于 60°C ;
- c) 液力变速器油温不低于 70°C 。

5.1.6 试验环境应满足下列条件:

- a) 环境温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$;
- b) 风速不超过 5 m/s ;
- c) 相对湿度不大于 90% (温度 20°C)。

5.1.7 试验场地表面应为平整、清洁的混凝土或沥青地面,坡度不大于 $\pm 0.5\%$;直线试验跑道应为平坦、干燥、清洁的混凝土或沥青路面,跑道长度不小于 200 m ,宽度不小于 5 m ,纵向坡度不大于 $\pm 0.5\%$ 。

5.1.8 牵引车试验时驾驶员体重按 90 kg 计,不够时用配重补偿。

5.2 外部尺寸的测定

牵引车停放在测量场地上,转向轮处于直线行驶位置;水平和高度尺寸除直接测量外,可借助线坠、高度尺、水平尺、直角尺、辅助测量架等用具进行间接测量;角度参数除直接测量外,可通过测定各特征点的位置,用作图法或计算法求得。

测量项目:牵引车长、宽、高、轴距、前轮距、后轮距、前悬、后悬、接近角、离去角、纵向通过角、最小离地间隙、牵引挂钩铅垂方向中心位离地高度。

5.3 质量参数的测定

牵引车自重、轴荷、重心位置的测定按 JB/T 3300 的规定执行。

5.4 转向性能试验

5.4.1 测定方向盘原地转向力

牵引车处于停车状态,发动机怠速,转向轮处于直线行驶位置时,缓慢转动方向盘至极限位置,用转向参数测试仪测定方向盘原地转向力,左、右两个方向各进行二次,分别取平均值。

5.4.2 测定最小转弯直径

牵引车转向轮转到最大转角后,方向盘保持不动,以最低稳定车速分别向左、向右各转一圈,分别测量前外轮中心、车体前外廓的转弯轨迹的直径。

5.4.3 蓄电池牵引车直角通道转弯试验

按 4.4.3 的规定设置相应的直角通道,驾驶牵引车右转在通道内转弯,应一次顺利通过。在转弯过

程中不应有倒车,如果未顺利通过直角通道,允许重新进行,但不应超过三次。然后牵引车左转重复该试验。

5.5 测定各档位最大运行速度

牵引车分别在无拖挂和牵引额定载荷状态下运行,变速器置于所测挡位,直线行驶,测定以最大运行速度通过 50 m 测量区段的时间。牵引车在进入测量区段前应达到最大运行速度。试验往返各进行二次,取平均值。

最大运行速度 $V_{\max}$ 按式(1)计算:

$$V_{\max} = \frac{3.6S}{t} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- $V_{\max}$ ——最大运行速度,单位为千米每小时(km/h);
- S ——测量区段距离,单位为米(m);
- t ——通过测量区段时间,单位为秒(s)。

5.6 牵引性能试验

在牵引车和负荷车之间安装拉力传感器,负荷车挂钩中心离地高度应与牵引车挂钩中心离地高度一致,牵引车分别以各挡最大运行速度行驶,车速稳定后,用负荷车加载,使牵引车车速平稳下降,直至最小稳定车速,此时开始采样。在采样过程中,车速应稳定 20 s 或 20 m(取两者中的时间较长者)。用仪器记录整个试验过程,绘制出牵引力—运行速度特性曲线。

对于蓄电池牵引车应用仪器记录整个试验过程,并绘制牵引力—运行速度特性曲线、牵引力—电动机工作电流特性曲线。

5.7 测定最大挂钩牵引力

在牵引车和负荷车之间安装拉力传感器,负荷车挂钩中心离地高度应与牵引车挂钩中心离地高度一致,牵引车以最低挡最大运行速度行驶,车速稳定后,用负荷车加载,使牵引车车速平稳下降,直至发动机熄火或驱动轮完全滑转或液力变矩器失速为止。用仪器记录最大挂钩牵引力。最大挂钩牵引力为发动机熄火前稳定运转状态下 3 s,或驱动轮完全滑转,或液力变矩器失速状态时测得的牵引力数值。

对于蓄电池牵引车,当达到最大稳定车速后用负荷车加载,使车速平稳下降,直至达到牵引电机 5 min 工作制最大允许电流,或控制器过流保护,或牵引电动机堵转,或驱动轮完全滑转,此时所测定的挂钩牵引力数值即为最大挂钩牵引力。

试验往返各进行二次,取平均值。

5.8 测定额定挂钩牵引力

在牵引车和负荷车之间装置拉力传感器,负荷车挂钩中心离地高度应与牵引车挂钩中心离地高度一致,牵引车以最低挡最大运行速度行驶,车速稳定后,用负荷车加载,使牵引车车速平稳下降,直至以不低于 10%最大运行速度(牵引车无拖挂)稳定行驶,此时开始采样。在采样过程中,车速应稳定 20 s 或 20 m(取两者中的时间较长者)。用仪器记录该速度下的牵引力即额定挂钩牵引力。

对于蓄电池牵引车当达到最大稳定车速后用负荷车加载,使牵引车车速平稳下降,直至牵引电动机工作电流稳定到 1 h 工作制额定电流时进行采样。在测试采样过程中,车速应稳定 20 s 或 20 m(取两者中的时间较长者)。此时牵引车挂钩牵引力即为额定挂钩牵引力。

试验往返各进行二次,取平均值。

5.9 制动性能试验

制动性能试验按 GB/T 18849 的规定执行。

5.10 噪声试验

驾驶员耳边噪声试验按 GB 7258 的规定执行。

5.11 淋雨试验

5.11.1 封闭式驾驶室的牵引车淋雨试验

5.11.1.1 驾驶室前风挡玻璃淋雨试验

喷淋强度为 8 mm/min~10 mm/min,喷淋方向与铅垂方向成间夹角应为 30°~45°。喷嘴朝向前挡风玻璃,距前挡风玻璃距离 800 mm~1 000 mm,喷淋时间 15 min。

5.11.1.2 驾驶室门、窗及车体淋雨试验

喷淋强度为 4 mm/min~6 mm/min,喷淋方向与铅垂方向间夹角应为 30°~45°。喷嘴朝向门、窗、车体,距门、窗、车体距离 800 mm~1 000 mm,喷淋时间 15 min。

5.11.2 敞开式驾驶室牵引车淋雨试验

喷淋强度为 4 mm/min~6 mm/min,喷淋方向与铅垂方向间夹角应为 30°~45°,喷嘴朝向车体顶部、侧围,喷嘴到车体顶部、侧围距离 800 mm~1 000 mm,喷淋时间 15 min。

5.12 能量消耗试验

5.12.1 能量消耗特性试验

蓄电池组充电完全充满,电解液密度为 1.280 g/cm³±0.005 g/cm³(25℃时)或按制造厂规定,牵引车牵引 0.5 倍的额定载荷,以最大运行速度行驶,每 30 min 记录工作电压、电流、电解液密度、行驶时间;当蓄电池组电压降至 1.85 V 与蓄电池组内蓄电池单体个数的乘积时,每 5 min 记录一次,直至电压降至 1.75 V 与蓄电池组内蓄电池单体个数的乘积或电解液密度降至 1.13 g/cm³(或按制造厂规定)时,停止试验,绘制蓄电池容量—行驶时间、电解液密度—行驶时间、蓄电池工作电压—行驶时间性能曲线。

5.12.2 一次充电续驶里程测试

蓄电池组充电完全充满,电解液密度为 1.280 g/cm³±0.005 g/cm³(25℃时)或按制造厂规定,牵引车无拖挂以最大运行速度行驶,直到显示仪表上电量指示灯开始警示为止,记录行驶过的里程。

5.13 蓄电池牵引车绝缘性试验

按 JB/T 3300 的规定执行。

5.14 蓄电池牵引车耐压试验

在蓄电池牵引车车架和所有带电部件之间施加 50 Hz 的表 1 规定的交流电压,按 JB/T 3300 的规定进行试验。

5.15 蓄电池牵引车电磁兼容性试验

按 GB 14023 和 GB/T 18387 的规定执行。

5.16 蓄电池牵引车耐压特性试验

在车架和所有带电部件之间施加 50 Hz 的表 1 规定的交流电压,按 JB/T 3300 的规定进行试验。

5.17 驾驶员座椅振动试验

按 BSEN 13059 的规定执行。

5.18 可靠性强化试验

5.18.1 试验条件

按 5.1 的规定,试验场地应平整、清洁。试验跑道见图 1。

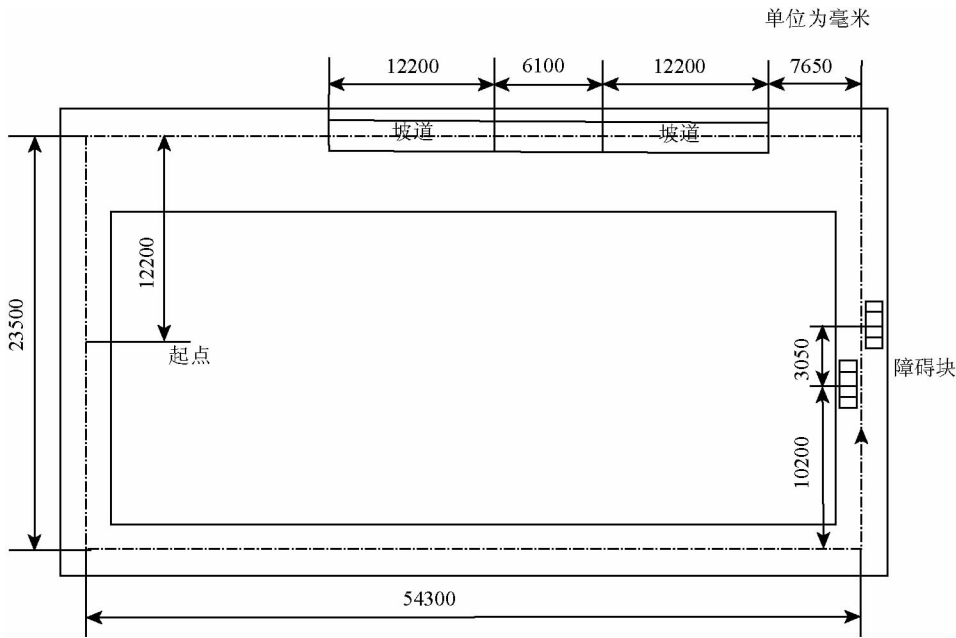


图 1 强化试验跑道

试验坡道包括上、下坡道的斜坡段(坡度为 10%)和一个水平路段组成的爬坡路段。

障碍块尺寸见图 2,牵引车障碍块高度按表 2、表 3 规定。可靠性试验中,装有实心胎的牵引车可免过障碍块。

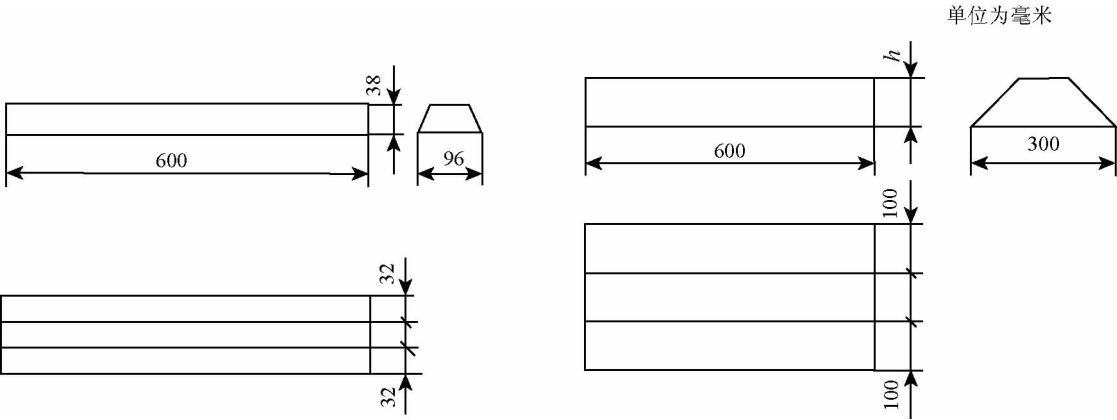


图 2 障碍块尺寸

表 2 内燃牵引车障碍块高度表

额定牵引质量 kg	14 000~19 900	20 000~63 000
障碍块高度(h) mm	50	76

表 3 蓄电池牵引车障碍块高度表

额定牵引质量 kg	1 000~4 900	5 000~19 900	20 000~80 000
障碍块高度(h) mm	38	50	76

障碍块在试验跑道上的布置见图 3。

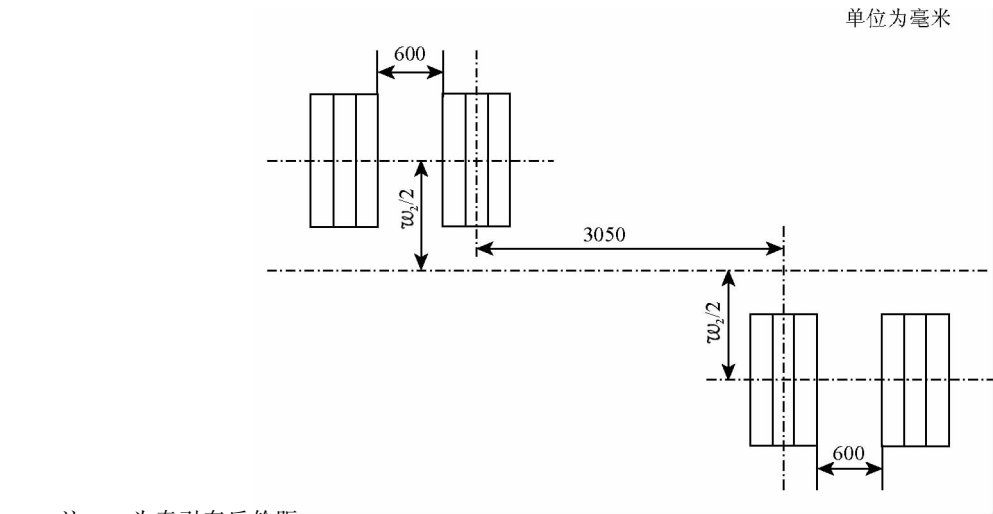


图 3 障碍块布置

应在跑道拐角处和其他边界点放置路标或其他适当的标志，以防止试验车辆驶离试验跑道。

5. 18. 2 试验方法

5. 18. 2. 1 牵引车 100 h 无拖挂可靠性强化试验

牵引车从试验跑道的起点开始，在每一圈中，牵引车上、下 10%坡道各一次，每循环一圈应在起点处停车再重新起步。每循环 10 圈，牵引车过一次障碍块，并在上坡坡道中间停车，然后重新起步。每行驶 8 h 牵引车改为反方向运行。在试验过程中牵引车前照灯应始终工作，每循环 10 圈时需关闭、开启前照灯一次。记录可靠性试验的各个运行阶段运行情况。

5. 18. 2. 2 牵引车 20 h 牵引额定载荷可靠性强化试验

牵引车从试验跑道的起点开始，每循环一圈应在起点处停车再重新起步。每行驶 8 h 牵引车改为反方向运行。在试验过程中牵引车前照灯应始终工作，每循环 10 圈时需关闭、开启前照灯一次。记录可靠性试验的各个运行阶段运行情况。

5. 18. 3 试验要求

5. 18. 3. 1 在保证安全的前提下，牵引车应以尽可能高的速度运行，平均速度应不低于最大运行速度的 50%。

5. 18. 3. 2 牵引车每天行驶时间应不少于 8 h，试验期间允许牵引车加油。对于蓄电池牵引车允许使用两组蓄电池交替进行，更换蓄电池在 8 h 工作班次的试验过程中，每台车最多可使用两组蓄电池。如果没有别的调整，其更换蓄电池的时间不应超过 15 min，该时间不计入可靠性运行时间。

5. 18. 3. 3 牵引车应按使用说明书的规定进行保养。

5. 18. 3. 4 试验中不应出现致命故障，如出现致命故障，应重新进行试验。

5. 18. 3. 5 应在规定的试验场地进行 100 h 无拖挂及 20 h 牵引额定载荷可靠性强化试验。按公式(2)计算可靠性强化试验平均无故障工作时间。如出现致命故障，应重新进行试验。

$$T_2 = \frac{T_0}{N} \dots\dots\dots (2)$$

$$N = \sum_{i=2}^4 R_i \epsilon_i \dots\dots\dots (3)$$

式中：

T_2 ——平均无故障工作时间，单位为小时(h)；

T_0 ——规定的总作业时间,单位为小时(h);

N ——当量总故障次数;

ϵ_i ——第 i 类故障加权系数(其中致命故障 ϵ_1 为 ∞ 、严重故障 ϵ_2 为 2.0、一般故障 ϵ_3 为 1.0;轻微故障 ϵ_4 为 0.1);

R_i ——试验期间,牵引车出现第 i 类故障次数的总和。

6 标志及随车文件

6.1 标牌

牵引车上应安装一个符合 GB/T 13306 规定的产品标牌,标牌内容应清晰、耐久且易于识别,标牌应至少包括下列内容:

- 型号和名称;
- 额定牵引力;
- 最大挂钩牵引力;
- 发动机额定功率;
- 自重(蓄电池牵引车标无载、无蓄电池时车辆质量);
- 允许的最大和最小蓄电池质量(蓄电池牵引车);
- 车辆电气系统中蓄电池的额定电压(蓄电池牵引车);
- 制造厂名称;
- 出厂编号和制造日期。

6.2 安全标志

6.2.1 起吊点

应在牵引车上清楚地标出起吊点。

6.2.2 轮胎气压

应在牵引车上标出规定的充气轮胎气压。

6.2.3 注油部位

应按 GB/T 7593 规定在牵引车上标记燃油和液压油注油点。

6.2.4 警告标识

应在牵引车上具有潜在危险的部位设置警告标识。

6.3 随车文件

产品出厂时应附带下列文件:

- a) 使用维护说明书,应至少包含下列内容:
 - 1) 全部的电气图、接线图和部件安装位置示意图;
 - 2) 操作与维护方法;
 - 3) 起吊点位置的详细图解说明及起吊说明;
 - 4) 专用工具使用说明;
- b) 产品合格证;
- c) 易损件目录;
- d) 装箱单;
- e) 随车工具清单。

附录 A
(规范性附录)
驾驶员视野及驾驶区布置

驾驶员视野及驾驶区布置见图 A.1,图 A.1 中的各尺寸代号与角度代号的要求和说明见表 A.1 和表 A.2。

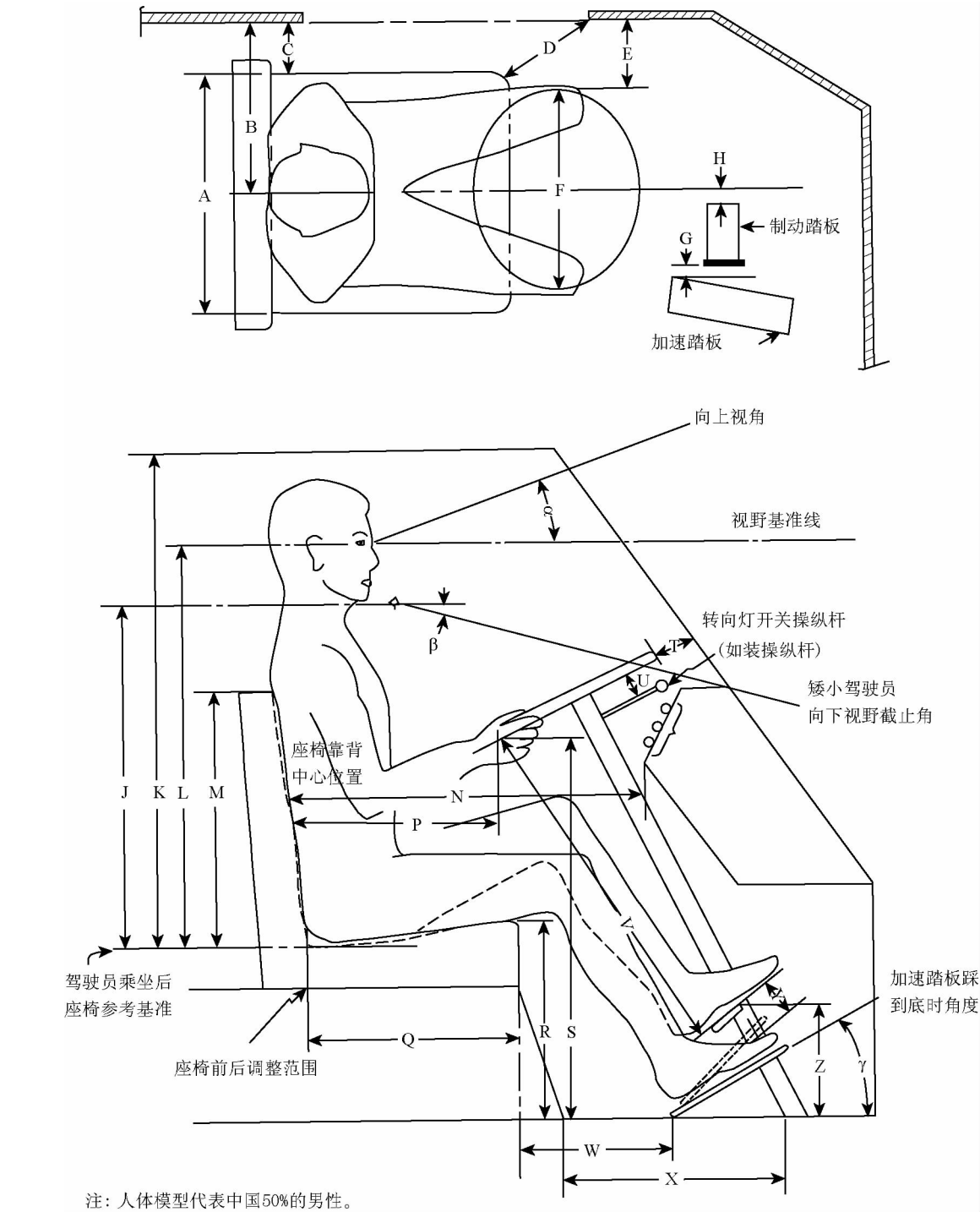


图 A.1 驾驶员视野及驾驶区布置图

表 A.1 驾驶员视野及驾驶区尺寸代号

驾驶员视野及驾驶区尺寸代号	尺寸要求 mm	尺寸要求 in	说明
A	≥457.2	≥18.0	座椅宽度
	≤558.8	≤22.0	
B	≥381.0	≥15.0	座椅纵向轴线至驾驶区左侧距离
C	≥127.0	≥5.0	座椅左边沿至驾驶区左侧距离
D	≥368.3	≥14.5	座椅左前边沿至门前边沿距离
E	≥165.1	≥6.5	方向盘左边沿至驾驶区左侧距离
F	≥406.4	≥16	方向盘直径
	≤457.2	≤18	
G	≤63.5	≤2.5	制动踏板与加速踏板间隙
H	≤63.5	≤2.5	座椅纵向轴线与制动踏板间隙
J	685.8	27.0	矮小驾驶员视线水平高度
K	≥990.6	≥39.0	驾驶区顶部高度
L	800.0	31.5	普通驾驶员视线水平高度
M	≥457.2	≥18	座椅靠背高度
	≤508.0	≤20	
N	≥736.6	≥29	座椅靠背中心位置至操作台的水平距离
P	381.0~533.4	15~21	座椅靠背中心位置至方向盘的水平距离
Q	≥330.2	≥13	座椅垫表面纵向长度
	≤431.8	≤17	
R	≥254.0	≥10	座椅垫表面最高点至驾驶区底部距离
	≤431.8	≤17	
S	≥635.0	≥25	方向盘最低点至驾驶区底部距离
T	≥76.2	≥3.0	方向盘与前挡风玻璃≥间隙
U	≤76.2	≤3.0	转向灯开关操纵杆与方向盘间隙
V	≥660.4	≥26	方向盘最低点至制动踏板最低点距离
W	≥279.4	≥11	座椅前沿至加速踏板最近点的水平距离
	≤355.6	≤14	
X	≥368.3	≥14.5	足部空间
Y	≤101.6	≤4.0	制动踏板行程
Z	≤203.2	≤8.0	制动踏板最高点至驾驶区底部距离

表 A.2 驾驶员视野及驾驶区角度代号

驾驶员视野及驾驶区角度代号	角度要求	说明
α	$\geq 17.0^{\circ}$	向上视角
β	$\geq 15.0^{\circ}$	矮小驾驶员向下视野截止角
γ	$\geq 28.0^{\circ}$	加速踏板踩到底时与驾驶区底部水平线夹角
