

中华人民共和国国家标准

GB/T 18849—2011/ISO 6292:2008
代替 GB/T 18849—2002

机动工业车辆 制动器性能和零件强度

Powered industrial trucks—Brake performance and component strength

(ISO 6292:2008, Powered industrial trucks and tractors—
Brake performance and component strength, IDT)

2011-12-30 发布

2012-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
机动工业车辆 制动器性能和零件强度
GB/T 18849—2011/ISO 6292:2008

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.gb168.cn

服务热线: 010-68522006

2012年5月第一版

*

书号: 155066·1-45005

版权专有 侵权必究

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 18849—2002《机动工业车辆 制动器性能和零件强度》。本标准与 GB/T 18849—2002 相比,主要技术变化如下:

- 增加了“规范性引用文件”(见第 2 章);
- 增加了“制动初速”等 15 个定义(见第 3 章);
- 删除了“制动能力”的定义及相关表示方法(见 2002 版的 2.1);
- 删除了“表 1 行车制动性能”(见 2002 版的表 1);
- 将“通过踩下踏板实施制动的制动器最大操纵力,由 600 N 修改为 450 N”(见 4.6.1,2002 版的 5.1);
- 将“通过松开踏板实施制动的制动器最大操纵力,由 300 N 修改为 200 N”(见 4.6.2,2002 版的 5.2);
- 将“通过操纵手柄实施制动的停车制动器最大操纵力,由 500 N 修改成 300 N”(见 4.6.3,2002 版的 5.4);
- 将“通过操纵手柄实施停车制动的车辆,其制动系统应能承受的操纵力,由 1 000 N 修改为 600 N (见 4.7.3,2002 版的 6.4);
- 删除了“靠手柄控制实现制动的行车制动器的最大操纵力和零件承受的最小操纵力的要求(见 2002 版的 5.3、6.3);
- 删除了“靠转向操纵杆实现制动的停车制动器的最大操纵力”的要求(见 2002 版的 5.6);
- 增加了“行车制动性能中制动距离”的试验条件和试验方法(见 5.2、6.2.1);
- 增加了“热衰减试验”(见 6.4);
- 增加了“表 2 考虑速度 v (km/h)的制动距离 s_0 (m)及表 3 考虑速度 v (km/h)和质量 m (kg)的满载车辆的制动力 F (N)”,其中对 A1 和 A2 的划分,除按额定起重量/载重量外,还考虑满载质量(见表 2、表 3);
- 增加了附录和参考文献(见附录 A、参考文献)。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 6292:2008《机动工业车辆和牵引车 制动器性能和零件强度》(英文版)。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- GB/T 6104—2005 机动工业车辆 术语(ISO 5053:1987, IDT);
- GB 10827—1999 机动工业车辆 安全规范(eqv ISO 3691:1980)。

本标准作了下列编辑性修改:

- 按 GB/T 6104—2005《机动工业车辆 术语》的规定,“机动工业车辆”的概念已涵盖了“牵引车”,故将标准名称改为《机动工业车辆 制动器性能和零件强度》。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国工业车辆标准化技术委员会(SAC/TC 332)归口。

本标准负责起草单位:北京起重运输机械设计研究院、杭叉集团股份有限公司。

本标准参加起草单位:浙江诺力机械股份有限公司、厦门厦工机械股份有限公司、天津港(集团)有限公司。

本标准主要起草人:赵春晖、王墨洋、陈伟强、刘杰、李蔚苹、李文锋、赵彬。

GB/T 18849—2011/ISO 6292:2008

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 18849—2002。

引 言

统称为车辆的所有工业车辆、牵引车和载运车,都能满足本标准的制动性能要求,即符合制动距离或牵引杆拉力的要求。以轮胎式土方机械的制动性能(ISO 3450)为基础,确定了制动距离的测量值。制动性能是受载荷条件限制的。更详细的制动距离和制动反应时间的测量方法,可参考ISO/TR 29944。

机动工业车辆 制动器性能和零件强度

1 范围

本标准规定了安装在 ISO 5053 中定义的下述工业车辆上的制动系统的性能、试验方法、操纵系统、操纵力和零件强度：

- 各种起重量/载重量的机动工业车辆；
- 额定牵引力不大于 20 000 N 的工业牵引车；
- 载运车；
- 搬运集装箱的机动工业车辆。

本标准不适用于电源断电和其他任何辅助电源断电的情况，也不适用于紧急情况（如：开启紧急开关或控制系统关闭）的制动。

本标准适用于本标准发布后制造的工业车辆（以下简称车辆）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

ISO 3691-1:2011 工业车辆 安全要求和验证 第 1 部分：除无人驾驶、伸缩臂式车辆和载运车外的自行式工业车辆 (Industrial trucks—Safety requirements and verification—Part 1: Self-propelled industrial trucks, other than driveless, variable-reach trucks and burden-carrier trucks)

ISO 5053 机动工业车辆 术语 (Powered industrial trucks—Terminology)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

制动初速 **actual truck velocity**

v

在行车制动器开始动作前的瞬间测得的车辆速度。

3.2

制动衰减 **brake fade**

在连续作用力下，随着温度和/或速度的变化制动力矩减小。

3.3

制动力 **braking force**

由制动系统产生的力，该力作用于车轮和地面接触面间，从而降低车辆的速度或抵抗车辆运动的趋势。

[ISO 611:2003, 定义 9.11.3]

3.4

制动性能 **braking performance**

由与车辆制动初始速度有关的制动距离和/或制动力，以及将车辆保持在某一坡道上不动的能力来衡量。

3.5

制动系统 braking system

实现下述一项或多项功能的部件组合：

——控制(通常用于降低)车辆速度；

——使车辆停止或保持不动。

[ISO 611:2003, 定义 3.2]

3.6

冷态制动器 cold brakes

符合下列状态之一的制动器：

a) 在制动盘边缘或制动鼓外表面所测得的温度低于 100 °C；

b) 在制动器(包括湿式制动器)完全封闭的情况下,壳体外表面的温度低于 50 °C或在制造商规定的范围内；

c) 在之前 1 h 内制动器未曾工作。

3.7

操纵装置 control device

使制动器动作的部件。

注：车辆操纵装置的定义见 ISO 3691-1。

3.8

衰减试验 fade test

〈衬垫效率〉试验程序由单次或多次的制动操作,或在制动情况下连续拖曳,由此可观察衬垫发热所造成的制动性能差异。

[ISO 611:2003, 定义 8.4]

3.9

衬垫磨合 lining bedding

衬垫抛光 lining burnishing

使制动衬垫表面和制动鼓之间获得相匹配的规定的几何尺寸、物理和化学特性的预试验过程。

3.10

满载质量 laden mass

在车辆预期使用中可预见的满载车辆的最大质量。考虑了可选属具的各种组合及用于试验规定起升高度时的实际起重量。

3.11

停车制动系统 parking braking system

即使在倾斜表面上,尤其是在没有驾驶员的情况下,用机械的方法使车辆保持不动的制动系统。

3.12

行车制动系统 service braking system

驾驶员可以直接或间接控制车辆速度或使车辆停止的制动系统。

3.13

制动距离 stopping distance

s_0

整个制动时间内车辆运行的距离,即从驾驶员开始启动操纵装置的瞬间到车辆停止时车辆运行的距离。

3.14

试验速度 test velocity

大于车辆最大设计速度 90% 的速度。

注：如果在某载荷状态或载荷位置（即随起升高度而变化）时车辆速度自动减小，则该减小后的速度就是此种载荷状态/载荷位置时的最大运行速度。

3.15

无载质量 unladen mass

在车辆预期使用中可预见的无载车辆的最小质量。考虑了可选属具的各种组合。

4 要求

4.1 总则

下述要求适用于制动系统。

4.2 所需制动系统

车辆应具有下述制动系统：

- 行车制动系统；
- 停车制动系统。

4.3 操纵方式

行车制动系统和停车制动系统应由独立的装置进行操作。两套制动系统可以使用同一制动部件，例如：制动蹄、制动鼓和有关的传动件。该要求不适用于 ISO 3691-1 中定义的安装在站驾式和步行式操纵车辆上的制动系统。

4.4 行车制动系统

行车制动系统应符合 6.2 和 6.4 的规定。

4.5 停车制动系统

停车制动系统应符合 6.1 的规定。

4.6 制动器操纵力

在符合 6.1、6.2.1 或 6.2.2 的条件下，制动器的操纵力不应大于 4.6.1~4.6.5 及表 1 中规定的数值。

4.6.1 对于通过制动踏板向下运动（踩下踏板）实现制动的制动器，用不大于 450 N 的操纵力，应能达到所要求的行车制动性能和停车制动性能。

4.6.2 对于通过制动踏板向上运动（松开踏板）实现制动的制动器，当制动踏板完全松开，应能达到所要求的行车制动性能和停车制动性能。在行驶期间，将制动踏板完全踩下以松开制动器所需的操纵力不应大于 200 N。

4.6.3 对于通过操纵手柄实现制动的制动器，在手柄握紧点上施加不大于 300 N 的操纵力，应能达到所要求的停车制动性能。

4.6.4 对于通过握紧手把实现制动的制动器，在手把握紧点上施加不大于 150 N 的操纵力，应能达到所要求的行车制动性能。

4.6.5 对于使转向操纵杆从偏置位置到竖直位置实现制动的制动器(如在步行式车辆上),当在转向操纵杆握手处的中间位置施加不大于 150 N 的操纵力使转向操纵杆的弹簧处于最大压缩行程位置时,应达到所要求的行车制动性能。

4.7 制动器零件强度

制动器零件强度不应低于 4.7.1~4.7.5 及表 1 中规定的数值。

4.7.1 对于通过制动踏板向下运动(踩下制动踏板)实现行车或停车制动的车辆,其制动系统应能承受至少 1 200 N 的操纵力,而不出现任何影响制动性能或功能的损坏、裂纹或变形。

4.7.2 对于通过制动踏板向上运动(松开制动踏板)实现行车或停车制动的车辆,其制动系统(包括上限位装置)应能承受使制动器抱闸的弹簧最大设定力的 200%,而不出现任何影响制动性能或功能的损坏、裂纹或变形。

当制动踏板完全踩下时,制动踏板及其相关的下限位装置应能承受作用于制动踏板传动表面中部 1 800 N 的操纵力,而不出现任何影响制动性能或功能的损坏、裂纹或变形。

4.7.3 对于通过操纵手柄实现停车制动的车辆,其制动系统应能承受作用在手柄握紧点上至少 600 N 的操纵力,而不出现任何影响制动性能或功能的损坏、裂纹或变形。

4.7.4 对于通过握紧手把实现行车制动的车辆,其制动系统应能承受作用在手把握紧点上至少 300 N 的操纵力,而不出现任何影响制动性能或功能的损坏、裂纹或变形。

4.7.5 对于通过转向操纵杆实现行车或停车制动的车辆,其制动系统及相关的机械限位装置应能承受作用在转向操纵杆握手处的中间位置至少 900 N 的操纵力,而不出现任何影响制动性能或功能的损坏、裂纹或变形。

表 1 制动器操纵力和零件强度

制动操纵形式	行车制动		停车制动	
	最大操纵力	最小零件强度	最大操纵力	最小零件强度
踩下踏板	450 N	1 200 N	450 N	1 200 N
松开踏板	200 N	上限位装置承受 200% 弹簧最大设定力和下限位装置承受 1 800 N 的操纵力 ^a	200 N	上限位装置承受 200% 弹簧最大设定力和下限位装置承受 1 800 N 的操纵力 ^a
手柄	—	—	300 N ^b	600 N
手把	150 N	300 N	—	—
转向操纵杆	150 N	900 N	—	900 N
^a 见 4.7.2。 ^b 见 6.1.2 的最后一段。				

4.8 储能系统

4.8.1 行车制动维持能力

当车辆静止不动且切断能源,利用储存能量实施制动的气动行车制动系统,在制动器以每分钟 6 次的频率,制动 20 次以后,还应有的压力为系统最大工作压力的 70%。最大工作压力应从制动器上测得,在测量过程中,发动机以最佳转速运转以便提供制动用能量。

4.8.2 储能系统报警装置

利用储存能量实施制动的行车制动系统应装有报警装置,此装置在系统能量下降至制造商规定的最大工作能量的 50%时报警。该装置应使驾驶员易于看到和/或听到并能进行连续报警的信号。不允许仅使用显示压力或真空度的仪表来满足上述要求。

4.9 附加要求

列在附录 A 中的附加要求适用于某些特定市场。

5 试验条件

5.1 总则

5.1.1 进行性能试验时,应遵守制造商的注意事项。

5.1.2 试验场地应是坚硬干燥的混凝土、沥青或等效的路面。试验场地沿垂直于运行方向的横向坡度不应大于 2%。沿运行方向的纵向坡度不应大于±0.5%。

5.1.3 对于满载工况,车辆应在额定起重量/载重量下试验,该载荷中心置于由制造商推荐的位置处。门架或货叉应完全后倾或完全缩回(如果车辆设计时提供这种功能)。

注:试验时载荷可固定在车辆上。

5.1.4 牵引车试验时应无载或不带拖车。

5.1.5 应测量并记录车辆的质量和桥荷分布。

5.1.6 制造商的说明书中应包含所有与制动系统有关的参数,即:轮胎尺寸和压力、制动器调整。在每项性能试验的过程中,不对制动系统进行手动调整。

5.1.7 如果车辆装有助力器(制动伺服机构),则该机构应处于工作状态。

5.1.8 试验前可对制动器进行磨合或调整。

5.1.9 试验前应操作车辆,使车辆中的液体,例如发动机油和变速器的油,均处于制造商规定的正常工作温度。

5.1.10 在按照 6.1 对停车制动进行性能试验和按照 6.2 对行车制动进行性能试验前,制动器应为冷态。

5.2 制动距离试验

5.2.1 进入试验场地的引导路段应具有足够长度,且均匀平整,应确保车辆在实施制动前已达到试验速度。

5.2.2 当车辆变速器提供速比选择时,试验应在与规定的试验速度相对应的变速挡位下进行。

驱动系统可在完全停车之前断开。

5.2.3 车辆的试验速度应是在实施制动操纵瞬间前测得的。

5.3 牵引杆拉力试验

5.3.1 牵引杆拉力试验不应在制动力直接与车辆速度有关的车辆上进行,如安装了电子再生制动系统。

5.3.2 当测量制动力时,车辆速度不应超过 1.6 km/h,牵引杆应基本保持水平并连接在由制造商推荐的某一点上。

5.3.3 运行操纵装置应置于中位,停车制动器应完全松开。行车制动器和停车制动器采用同一制动装置除外。

6 性能试验

各种配置/工况：满载、无载、不同蓄电池质量等的车辆均应满足性能试验的要求。

6.1 停车制动性能

6.1.1 应沿车辆的前进和后退方向进行停车制动性能试验。

6.1.2 在没有驾驶员协助的情况下，停车制动器应能将车辆停放在下列坡度或制造商规定的坡度（取两种坡度的较大值）上：

a) 操作台可升至 1 200 mm 以上的车辆和专门设计的带起升载荷运行的车辆：5%；

注：该要求不包括搬运集装箱的车辆。

b) 平台搬运车、托盘搬运车、平台堆垛车、托盘堆垛车、低起升拣选车、插腿式叉车、前移式叉车、双向起升车辆、多向起升车辆、步行式车辆和步行式牵引车：10%；

c) 其他坐驾式或站驾式车辆或牵引车：15%。

如果规定的坡度超过 15%，停车制动器手柄上施加的最大操纵力可超过 300 N，但不应超过 500 N。

6.2 行车制动性能

6.2.1 制动距离试验

在第 5 章规定的试验条件下，行车制动器应使车辆在制动距离 s_0 内完全停止，所测的制动距离应符合表 2 的规定。

表 2 考虑速度 v (km/h) 的制动距离 s_0 (m)

组别	车辆形式	制动距离 s_0 / m		
		$v \leq 5$	$5 < v \leq 13.4$	$v > 13.4$
a) 车辆速度 v / (km/h)		$v \leq 5$	$5 < v \leq 13.4$	$v > 13.4$
A1	除 A2、B1、B2、C 和 D 组外的所有车辆，额定起重量/载重量 $< 16\,000$ kg 或满载质量 $< 35\,000$ kg，两者取较大值	$s_0 < 0.15v + \frac{v^2}{23.6}$	$s_0 < 0.15v + \frac{v}{4.7}$	$s_0 < 0.15v + \frac{v^2}{63.6}$
A2	除 B1、B2、C 和 D 组外的所有车辆，额定起重量/载重量 $\geq 16\,000$ kg 或满载质量 $\geq 35\,000$ kg	$s_0 < 0.15v + \frac{v^2}{19.1}$	$s_0 < 0.15v + \frac{v}{3.8}$	$s_0 < 0.15v + \frac{v^2}{50.9}$
B1	单轮制动或双轮制动的牵引车	$s_0 < 0.15v + \frac{v^2}{33.1}$	$s_0 < 0.15v + \frac{v}{6.6}$	$s_0 < 0.15v + \frac{v^2}{89.0}$
B2	三轮制动或四轮制动的牵引车	$s_0 < 0.15v + \frac{v^2}{47.3}$	$s_0 < 0.15v + \frac{v}{9.5}$	$s_0 < 0.15v + \frac{v^2}{127.1}$

表 2 (续)

组别	车辆形式	制动距离 s_0 / m		
b) 车辆速度 v / (km/h)		$v \leq 4$	$4 < v \leq 13.4$	$v > 13.4$
C	操作台可升至 1 200 mm 以上的车辆 和专门设计的带起升载荷运行的 车辆	$s_0 < 0.15v + \frac{v^2}{11.4}$	$s_0 < 0.15v + \frac{v}{2.8}$	$s_0 < 0.15v + \frac{v^2}{38.1}$
c) 车辆速度 v / (km/h)		所有速度		
D	越野车辆	$s_0 < 0.15v + \frac{v^2}{63.5}$		

当启动制动操纵装置时,开始测量制动距离。

进行制动系统的制动距离试验时,应在车辆前进行行驶时测 2 次,即沿场地前后两个方向各行驶 1 次;同样后退行驶时也测 2 次。每次试验前制动器应为冷态。

前进行驶时的制动距离和车辆速度应是沿场地前后两个方向试验所得测量值的平均值。同样可以得出后退行驶时测量值的平均值。对于各类叉车,满载工况下宜采用后退制动距离试验。

6.2.2 牵引杆拉力试验

在第 5 章规定的试验条件下,制动力应符合表 3 的规定。

表 3 考虑速度 v (km/h) 和质量 m (kg) 的满载车辆的制动力 F (N)

组别	车辆形式	制动力 F / N		
a) 车辆速度 v / (km/h)		$v \leq 5$	$5 < v \leq 13.4$	$v > 13.4$
A1	除 A2、B1、B2、C 和 D 组外的所有车辆, 额定起重量/载重量 $< 16\ 000$ kg 或满载 质量 $< 35\ 000$ kg,两者取较大值	$F > 0.91m$	$F > 0.182vm$	$F > 2.45m$
A2	除 A1、B1、B2、C 和 D 外的所有车辆, 额定起重量/载重量 $\geq 16\ 000$ kg 或满载 质量 $\geq 35\ 000$ kg	$F > 0.73m$	$F > 0.146vm$	$F > 1.96m$
B1	单轮制动或双轮制动的牵引车	$F > 1.28m$	$F > 0.255vm$	$F > 3.43m$
B2	三轮制动或四轮制动的牵引车	$F > 1.82m$	$F > 0.365vm$	$F > 4.91m$

表 3 (续)

组别	车辆形式	制动力 F / N		
		$v \leq 4$	$4 < v \leq 13.4$	$v > 13.4$
C	b) 车辆速度 v / (km/h)			
	操作台可升至 1 200 mm 以上的车辆和专门设计的带起升载荷运行的车辆	$F > 0.44m$	$F > 0.110vm$	$F > 1.47m$
	c) 车辆速度 v / (km/h)	所有速度		
D	越野车辆	$F > 2.45m$		

应在前进和后退两个方向进行行车制动性能试验。

6.2.3 其他试验方法

也可以使用相当精度的其他试验方法,如加速度测量仪、坡度法等。这些方法应该用针对制动距离的相关测试数据进行校验。

通过类似车辆实际测试数据支持的模拟/计算,可以用来说明行车和停车制动性能。

6.3 报警装置试验(适用于储能系统)

应对报警装置进行试验,以确保在储能系统能量下降至制造商规定的最大工作能量的 50% 时,报警装置(见 4.8.2)报警。

6.4 热衰减试验

6.4.1 热衰减试验应在车辆已经按照 6.2.1 和 6.2.2 的要求完成试验后进行。

6.4.2 在轮胎无滑移情况下,踩下或松开行车制动器,使车辆以最大减速度或尽可能接近最大减速度的状态完成 4 次连续停车。在每次停车后,用最大加速度尽可能快地恢复初始速度。应测量第 5 次连续停车的制动距离,其制动距离不应大于 6.2.1 中记录值的 125%。

6.4.3 与 6.4.2 相同,制动系统应完成 4 次连续的牵引杆拉力试验。应测量第 5 次牵引杆拉力试验的制动力,其制动力不应小于 6.2.2 中记录值的 75%。

6.4.4 如果使用 6.2.3 中的其他试验方法,也应对车辆进行热衰减试验。

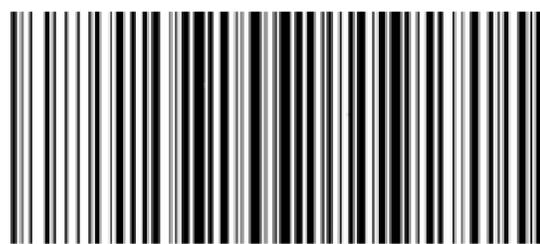
附 录 A
(规范性附录)
附 加 要 求

日本法规要求在日本使用的车辆应满足下述附加要求:

- 无载车辆以 20 km/h 速度运行,若最大速度小于 20 km/h,按最大车速,则制动距离不应大于 5 m;
- 满载车辆以 10 km/h 速度运行,若最大速度小于 10 km/h,按最大车速,则制动距离不应大于 2.5 m。

参 考 文 献

- [1] GB/T 21152 土方机械 轮胎式机器 制动系统的性能要求和试验方法(ISO 3450).
- [2] ISO 611:2003 Road vehicles—Braking of automotive vehicles and their trailers—Vocabulary.
- [3] ISO/TR 29944 Powered industrial trucks and tractors—Brake performance—Determination of measurement procedures.
-



GB/T 18849-2011

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-45005