

零部件及 相关标准汇编

制动器卷

全国机器轴与附件标准化技术委员会 编
中国标准出版社第三编辑室

零部件及相关标准汇编

制 动 器 卷

全国机器轴与附件标准化技术委员会 编
中国标准出版社第三编辑室

中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

零部件及相关标准汇编·制动器卷/全国机器轴与
附件标准化技术委员会, 中国标准出版社第三编辑室编.
—北京: 中国标准出版社, 2010
ISBN 978-7-5066-5933-8

I. ①零… II. ①全…②中… III. ①机械元件-标
准-汇编-中国②制动器-标准-汇编-中国 IV. ①TH13-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 156561 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.spc.net.cn

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 29.5 字数 865 千字

2010 年 9 月第一版 2010 年 9 月第一次印刷

*

定价 155.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533

出版说明

装备制造业是为国民经济各个行业提供技术装备的基础性、战略性的行业,产业关联度大,吸纳就业能力强,技术资金密集,是各行业产业技术进步的重要保障和国家综合实力的体现。基础零部件是装备制造业的核心,没有发达的零部件产业,就没有强大的装备制造业。制动器又是基础零部件中的重要部件,其性能与质量直接影响机械装备的安全和性能。因此制动器被广泛应用于冶金、矿山、起重运输、机床、汽车、工程机械、航空、航天、轻工、纺织、包装、印刷、船舶、新能源、石油化工、轨道交通等各领域,在机械传动中占有十分重要的地位。

2006年以来,国家共批准发布了12项制动器标准,占制动器标准总数的近1/3。为满足广大读者对新标准文本的需求,中国标准出版社第三编辑室和全国机器轴与附件标准化技术委员会共同编录了《零部件及相关标准汇编 制动器卷》。

本汇编收集了截至2009年12月底以前批准发布的制动器标准共42项。内容主要包括:术语、分类、技术条件、电磁制动器、气动盘式制动器、磁粉制动器及相关标准等。

鉴于本汇编收集的标准发布年代不尽相同,汇编时对标准中所用计量单位、符号未做改动。本汇编收集的国家标准的属性已在目录上标明(GB或GB/T),年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家清理整顿前出版的,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些标准时,其属性以目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。行业标准类同。

我们相信,本汇编的出版,对我国制动器产品质量的提高和行业的发展将起到积极的促进作用。

编 者

2010年6月

目 录

基础标准

GB/T 13594—2003	机动车和挂车防抱制动性能和试验方法	3
GB/T 17469—1998	汽车制动器衬片摩擦性能评价 小样台架试验方法	25
GB/T 18029.3—2008	轮椅车 第3部分:制动器的测定	37
GB/T 18274—2000	汽车鼓式制动器修理技术条件	46
GB/T 18275.1—2000	汽车制动传动装置修理技术条件 气压制动	50
GB/T 18275.2—2000	汽车制动传动装置修理技术条件 液压制动	54
GB/T 18343—2001	汽车盘式制动器修理技术条件	59
GB/T 18849—2002	机动工业车辆 制动器性能和零件强度	69
GB/T 19387—2008	便携式油锯 锯链制动器性能	77
GB/T 20456—2008	林业机械 便携式油锯 被动式锯链制动器性能	81
JB/T 5948—1991	工程机械钳盘式制动器 技术条件	90
JB/T 5949—1991	工程机械蹄式制动器 技术条件	97
JB/T 6540—1993	制动器术语	104
JB/T 7021—2006	鼓式制动器连接尺寸	113
JB/T 7149—2007	轮胎式装载机用制动器 台架试验方法	119
JB/T 7156—1993	钳盘式制动器 型式和基本参数	130
JB/T 7561—2002	WZ系列起重及冶金用涡流制动器技术条件	133

制动器产品

GB 5763—2008	汽车用制动器衬片	147
GB/T 23926—2009	三轮汽车和低速货车 行车制动器	157
JB/T 3334.1—2000	水轮发电机用制动器 第1部分:立式水轮发电机用制动器	173
JB/T 3334.2—2000	水轮发电机用制动器 第2部分:卧式水轮发电机用制动器	178
JB/T 3721—1999	矿井提升机 盘形制动器闸瓦	183
JB/T 5989—1992	磁粉制动器	188
JB/T 6406—2006	电力液压鼓式制动器	201
JB/T 7019—1993	盘式制动器 制动盘	211
JB/T 7020—2006	电力液压盘式制动器	217
JB/T 7685—2006	电磁鼓式制动器	227
JB/T 8435—2006	气动盘式制动器	239

注:本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB或GB/T),年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些国家标准时,其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。行业标准的属性和年号类同。

JB 8519—1997	矿井提升机和矿用提升绞车	盘形制动器	247
JB/T 10196.1—2000	农用运输车	行车制动器	250
JB/T 10469.1—2004	气动盘式制动器	常开型	261
JB/T 10469.2—2004	气动盘式制动器	常闭型	271
JB/T 10469.3—2004	气动盘式制动器	水冷却型	279
JB/T 10917—2008	钳盘式制动器		287

相 关 标 准

GB/T 699—1999	优质碳素结构钢	299
GB/T 700—2006	碳素结构钢	311
GB/T 711—2008	优质碳素结构钢热轧厚钢板和钢带	319
GB/T 1222—2007	弹簧钢	327
GB/T 2828.1—2003	计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划	345
GB/T 3279—2009	弹簧钢热轧钢板	431
GB/T 5766—2007	摩擦材料洛氏硬度试验方法	439
GB/T 9439—1988	灰铸铁件	447



基 础 标 准





中华人民共和国国家标准

GB/T 13594—2003
代替 GB 13594—1992

机动车和挂车防抱制动性能和试验方法

Antilock braking performance and test procedure
for motor vehicles and their trailers

2003-07-01 发布

2003-12-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本标准与 ECE R13《M、N 和 O 类车辆制动系统型式认证的统一规定》(09 系列)附件 13《装备防抱制动系统的车辆的试验要求》法规的一致性程度为非等效。

本标准代替 GB 13594—1992《汽车制动防抱系统性能要求和试验方法》。

本标准与 GB 13594—1992 相比,主要变化如下:

- 增加了防抱制动系统、传感器、控制器、调节器和全循环的定义(见第 3 章);
- 删除了路面类型的列表及图例(1992 年版的 4.1);
- 增加了挂车防抱制动系统分类(见 4.2);
- 修改了报警信号的内容(1992 年版的 5.1,本版的 5.1.1 和 5.1.2);
- 修改了抗电磁场干扰的内容(1992 年版的 5.8,本版的 5.1.4);
- 增加了安装防抱系统的 N_2 、 N_3 类越野车的控制模式检查(见 5.1.5);
- 增加了挂车剩余制动效能、能量消耗、附着系数利用率和附加检查的内容及对应的试验方法等内容(见 5.1.3、5.3、B.2、C.2 和附录 E);
- 修改了试验方法(1992 年版的第 6 章,本版的 E.7);
- 增加了规范性附录“表 1 符号和定义”(见附录 A);
- 增加了规范性附录“低附着系数路面的选择方法”(见附录 D)。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 为规范性附录,附录 E 为资料性附录。

本标准由中国汽车工业协会提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本标准起草单位:中国汽车技术研究中心、上海汽车制动系统有限公司、山东威明汽车产品有限公司、西安博华机电股份有限公司、中国第一汽车集团公司、东风汽车公司、重庆汽车研究所。

本标准主要起草人:刘彦戎、金约夫、王志煌、于素杰、马克定、许可芳、王兆、谢晋中、汤跃进、陈立忠。

机动车和挂车防抱制动性能和试验方法

1 范围

本标准规定了装备防抱制动系统的车辆所要求的制动性能和试验方法。

本标准适用于装备防抱制动系统的 M、N 类汽车和 O 类挂车。

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 4094 汽车操纵件、指示器及信号装置的标志

GB 12676—1999 汽车制动系统 结构、性能和试验方法

GB/T 15089 机动车辆及挂车分类

GB/T 17619 机动车电子电器组件的电磁辐射抗扰性限值 and 测量方法

GB 18655 用于保护车载接受机的无线电骚扰特性的限值和测量方法 (GB 18655—2002, IEC/CISPR 25:1995, IDT)

ISO 7638 制动系统电路连接器

3 定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

防抱[制动]系统 antilock braking system, ABS

制动过程中,能自动控制车辆的一个或几个车轮在其旋转方向上的滑移程度的系统。

3.2

传感器 sensor

用于感受车辆的运动状态或车轮的旋转状态,并将这些信息传递给控制器的部件。

3.3

控制器 controller

用于处理传感器供给的信息,并发出指令给调节器的部件。

3.4

调节器 modulator

用于按收到的控制器指令调节产生制动力的制动压力的部件。

3.5

直接控制车轮¹⁾ directly controlled wheel

制动力至少根据车轮自身传感器提供的数据来调节的车轮。

1) 高选控制的防抱系统可认为包括直接控制车轮和间接控制车轮。低选控制的防抱系统,其所有装备传感器的车轮均视为直接控制车轮。

3.6

间接控制车轮²⁾ indirectly controlled wheel

制动力根据其他车轮的传感器提供的数据来调节的车轮。

3.7

全循环 full cycling

防抱系统反复调节制动力以防止直接控制车轮抱死。在制动至停车过程中只进行一次调节的不符合该定义。

对气制动挂车,只有当整个制动过程中直接控制车轮各个制动气室的压力超过最大循环压力 0.1 MPa 时才能确认防抱系统为全循环。供能压力不应超过 0.8 MPa。

4 分类

4.1 如果车辆装备下述系统之一,则认为该车辆装备了本标准定义的防抱系统。

4.1.1 1类防抱系统

装备 1 类防抱系统的车辆应满足本标准全部有关性能要求。

4.1.2 2类防抱系统

装备 2 类防抱系统的车辆应满足本标准除 5.2.3.5 外的全部有关性能要求。

4.1.3 3类防抱系统

装备 3 类防抱系统的车辆应满足本标准除 5.2.3.4 和 5.2.3.5 外的全部有关性能要求。在这些车辆上,对不包含直接控制车轮的任一车轴(桥)[或轴(桥)组],应符合 GB 12676—1999 附录 A 中不同制动强度和载荷下附着系数利用率和车轮抱死顺序的规定。这些要求可通过调节行车制动的控制力在高附着系数(约为 0.8)和低附着系数(最大为 0.3)路面上进行制动试验来检查。

4.2 当挂车每侧至少有一个车轮是直接控制,其余车轮由防抱系统直接或间接控制时则认为该挂车装备本标准定义的防抱系统。而对全挂车,则至少有一根前轴的两个车轮和一根后轴的两个车轮是直接控制的,且每根车轴至少具有一个独立的调节器,其余车轮可为直接控制的,也可为间接控制的。另外,装备防抱系统的挂车应符合下述情况之一。

4.2.1 A类防抱系统

装备 A 类防抱系统的挂车应满足本标准的全部有关性能要求。

4.2.2 B类防抱系统

装备 B 类防抱系统的挂车应满足本标准除 5.3.3.2 外的全部有关性能要求。

5 性能要求和试验方法

对允许挂接挂车的牵引车和气制动挂车,在满载时应满足 GB 12676—1999 附录 A 提出的制动协调性的要求。

目前的防抱系统由传感器、控制器和调节器组成。将来可能采用的任何其他不同结构的系统或将防抱制动功能并入其他系统,只要能提供与本标准规定相同的性能,则认为其属于本标准定义的防抱系统。

5.1 一般要求

5.1.1 任何影响到本标准规定的系统功能和性能要求的电器故障或传感器工作不正常,包括供电、控制器的外电路、控制器和调节器的失效,应以专门的光报警信号向驾驶员报警。报警信号应符合 GB 4094 对黄色报警信号装置的要求。

2) 高选控制的防抱系统可认为包括直接控制车轮和间接控制车轮。低选控制的防抱系统,其所有装备传感器的车轮均视为直接控制车轮。

注：在统一的试验规程达成之前，制造厂应向技术部门提供控制器潜在失效及后果分析。该资料应经制造厂与技术部门协商一致。

5.1.1.1 对在静态条件下无法检测到的传感器异常，应在车速超过 10 km/h 之前进行检测³⁾。但由于静态条件下车轮不转动，传感器不能产生车速信号，为防止发出错误的报警信号，可推迟检测但应在车速大于 15 km/h 之前确认传感器工作正常。

5.1.1.2 当车辆静止、防抱系统通电时，电控⁴⁾的气压调节阀应至少循环一次。

5.1.2 除 M_1 和 N_1 类车辆外，装备防抱系统并允许挂接装备防抱系统挂车的机动车辆应为挂车防抱系统单独安装一个符合 5.1.1 要求的光报警信号。报警信号应通过符合 ISO 7638 规定的 5 极连接器工作，并符合 GB 4094 对黄色报警信号装置的要求。

当与没有安装防抱系统的挂车挂接或没有挂接挂车时报警信号不得点亮。该功能应是自动的。

5.1.3 防抱系统失效时，剩余制动效能应达到 GB 12676—1999 中 4.2.4 规定的相应车辆在行车制动传能装置的部件失效时的性能。该要求不应作为背离应急制动有关规定的理由。对于挂车，防抱系统出现 5.1.1 所述故障时，其剩余制动效能至少应达到该类挂车满载时行车制动规定性能的 80%。

5.1.4 防抱系统的工作受磁场或电场的不利影响时应能正常工作，应按 GB/T 17619 的规定验证；对装有防抱系统的车辆在进行骚扰试验时应符合 GB 18655 的要求。

5.1.5 不应用手动装置来切断或改变防抱系统的控制模式，GB/T 15089 中定义的 N_2 和 N_3 类越野车除外。如果 N_2 和 N_3 类越野车装备该装置，则应满足下列条件：

注：如果在改变控制模式的情况下，对车上所装的该类防抱系统的全部要求都能满足，则理解为改变防抱系统控制模式的该装置不受 5.1.5 的限制。但此时，还应满足 5.1.5.2、5.1.5.3 和 5.1.5.4 的要求。

5.1.5.1 装备防抱系统的机动车辆，其防抱系统的控制模式由 5.1.5 所述的装置切断或改变，必须满足 GB 12676—1999 附录 A 的全部有关要求。

5.1.5.2 应以光报警信号通知驾驶员防抱系统已经被切断或控制模式已经改变：防抱失效报警信号应符合 GB 4094 对黄色报警信号装置的要求。该信号可一直点亮或闪烁。

5.1.5.3 当点火开关重新置于“ON”（运转）位置上时，防抱系统必须自动重新接入或回到行驶模式。

5.1.5.4 制造厂提供的车辆使用手册应警告驾驶员手动切断或改变防抱系统控制模式的后果。

5.1.5.5 当挂车与牵引车挂接时，5.1.5 提及的装置可切断或改变挂车防抱系统的控制模式。挂车不应单独采用该装置。

5.2 机动车辆的特殊要求

5.2.1 能量消耗

装备防抱系统的机动车辆必须在长时间全行程行车制动时保持其性能。应用下列试验来验证是否满足该要求。

5.2.1.1 试验程序

5.2.1.1.1 储能装置的初始能量水平应符合制造厂规定。其能量的大小应至少保证车辆满载时达到行车制动规定的效能。气压辅助设备的储能装置必须隔离开。

5.2.1.1.2 在附着系数等于或小于 0.3⁵⁾ 的路面上，满载车辆以不低于 50 km/h 的初速度全行程制动，制动时间为 t ，在整个制动时间内，间接控制车轮消耗的能量应考虑在内，且所有直接控制车轮必须处于防抱系统的控制下。

5.2.1.1.3 使发动机停止运转，或切断对储能装置的供能。

5.2.1.1.4 在车辆静止状态下，对行车制动连续进行 4 次全行程促动。

3) 若不存在故障，在车速达到 10 km/h 或 15 km/h 之前报警信号熄灭，当车辆静止时报警信号可能重新点亮。

4) 如合适，可采用 ISO 7638 的 5 极或 7 极连接器。

5) 在这样的路面普遍适用之前，磨损到限值的轮胎及附着系数高达 0.4 时，可由技术部门斟酌决定，并记录实际值、轮胎型号及路面情况。

- 5.2.1.1.5 当进行第5次制动时,必须保证满载车辆至少能够达到规定的应急制动效能。
- 5.2.1.1.6 对允许挂接气制动挂车的车辆,试验时应关闭供气管路,并按照 GB 12676—1999 中 6.17.1.1 b)在控制管路中连接一个容量为 0.5 L 的储气筒。在做 5.2.1.1.5 规定的第5次制动时,控制管路的压力不应低于以初始能量全行程制动时所获得的能量水平的一半。
- 5.2.1.2 附加要求
- 5.2.1.2.1 路面附着系数应用试验车辆按附录 B 中 B.1.1 所述方法测量。
- 5.2.1.2.2 制动试验应在发动机脱开,以怠速运转的情况下,用满载车辆试验。
- 5.2.1.2.3 制动时间 t 由公式 $t = v_{\max}/7$ (不得小于 15 s) 确定,式中 t 的单位为 s, $v_{\max}$ 为最高设计车速 (km/h),上限为 160 km/h。
- 5.2.1.2.4 如果一次制动的的时间达不到 t 值,可分阶段进行制动,但最多为 4 次。
- 5.2.1.2.5 如果试验分阶段进行,则各次制动之间不应补充能量。
- 从第 2 阶段起,对应于开始制动时的能量消耗,可考虑从 5.2.1.1.4 (以及 5.2.1.1.5, 5.2.1.1.6, 5.2.1.2.6) 规定的 4 次全行程促动中减去一次,对于在 5.2.1.1 规定试验中的第 2、3、4 阶段各次制动均适用。
- 5.2.1.2.6 车辆在静止时经过第 4 次促动后,储能装置内的能量等于或高于满载车辆应急制动所要求的能量,则应认为满足了 5.2.1.1.5 规定的性能要求。

5.2.2 附着系数利用率

- 5.2.2.1 防抱系统的附着系数利用率应考虑实际制动距离超过理论最小值。若满足了 $\epsilon \geq 0.75$,则认为防抱系统是符合要求的, ϵ 为附录 B.1.2 定义的附着系数利用率。
- 5.2.2.2 附着系数利用率 ϵ 应在附着系数等于或小于 0.3⁵⁾ 和约为 0.8 (干路面) 的两种路面上以 50 km/h 的初速度进行测量。为消除制动器不同温度的影响,推荐先测定 z_{AL} 再测定 k 。
- 5.2.2.3 测定附着系数 k 的试验程序和附着系数利用率 ϵ 的计算公式见第 B.1 章。
- 5.2.2.4 装备 1 类或 2 类防抱系统的车辆,其防抱系统的附着系数利用率应在整车上检验,装备 3 类防抱系统的车辆,只要求至少装备一个直接控制车轮的车轴(桥)应满足这一要求。
- 5.2.2.5 应在车辆满载和空载两种状态下,检验 $\epsilon \geq 0.75$ 这一条件。

对于满载试验,如果在高附着系数路面上以规定的力作用在控制装置上不能使防抱系统实现全循环,则可省略该试验。

对于空载试验,如果急促全力⁶⁾制动时,不能产生循环,则控制力可增加到 1 000 N。如果超过 1 000 N 还不足以使系统循环,则可省略本项试验。对气制动系统,进行本项试验时,气压不应超过厂定最大供气压力。

5.2.3 附加检查

下列试验应在发动机脱开,车辆满载和空载两种情况下进行。试验时,车辆不应驶出试验通道。

- 5.2.3.1 当在 5.2.2.2 规定的路面上,以初速度 40 km/h 和表 1 规定的初速度下,急促全力⁶⁾制动时,由防抱系统直接控制的车轮不应抱死。⁷⁾

表 1 规定车型的最高试验车速

	车 辆 类 别	最高试验速度
高附着系数路面	——除满载的 N ₂ 、N ₃ 类车辆外的所有车辆	0.8 $v_{\max} \leq 120$ km/h
	——满载的 N ₂ 、N ₃ 类车辆	0.8 $v_{\max} \leq 80$ km/h
低附着系数路面	——M ₁ 、N ₁ 类车辆	0.8 $v_{\max} \leq 120$ km/h
	——M ₂ 、M ₃ 及除半挂牵引车外的 N ₂ 类车辆	0.8 $v_{\max} \leq 80$ km/h
	——N ₂ 类半挂牵引车和 N ₃ 类车辆	0.8 $v_{\max} \leq 70$ km/h

6) “全力”是指 GB 12676—1999 第 5 章规定的该车型的最大控制力;如果要求使防抱系统工作,可采用更大的力。

7) 这些试验的目的是验证车轮未抱死且车辆稳定,因此不必完全制动使车辆在低附着系数路面上停下。

5.2.3.2 当某一车轴从高附着系数 k_H 路面驶向低附着系数路面 k_L 时, $k_H \geq 0.5$ 且 $k_H/k_L \geq 2^{8)}$, 急促全力⁶⁾制动, 直接控制车轮不应抱死。行驶速度和进行制动的时刻应这样确定, 防抱系统能在高附着系数路面上全循环, 并保证车辆以 5.2.3.1 规定的高、低两种速度从高附着系数路面驶入低附着系数路面。

5.2.3.3 当车辆从低附着系数(k_L)路面驶向高附着系数(k_H)路面时, $k_H \geq 0.5$ 且 $k_H/k_L \geq 2^{8)}$, 急促全力⁶⁾制动, 车辆的减速度应在合适的时间内有明显地增加, 同时车辆不应偏离原来的行驶路线。行驶速度和制动时刻应这样确定: 防抱系统能在低附着系数路面上全循环, 车辆以约为 50 km/h 的速度从一种路面驶入另一种路面。

5.2.3.4 对装备 1 类或 2 类防抱系统的车辆, 当车辆的左右两侧车轮分别位于两种不同附着系数(k_H 和 k_L)的路面上, $k_H \geq 0.5$ 且 $k_H/k_L \geq 2^{8)}$, 在 50 km/h 的初速度下急促全力⁶⁾制动时, 直接控制车轮不应抱死。

5.2.3.5 另外, 装备 1 类防抱制动系统的满载车辆, 在 5.2.3.4 的条件下, 应具有附录 C 规定的制动强度。

5.2.3.6 在进行 5.2.3.1、5.2.3.2、5.2.3.3、5.2.3.4 和 5.2.3.5 规定的试验时, 车轮允许短暂抱死。此外, 当车速低于 15 km/h 时, 车轮也允许抱死。同样, 间接控制车轮在任何车速下都允许抱死, 但不影响车辆的行驶稳定性和转向能力。

5.2.3.7 在进行 5.2.3.4 和 5.2.3.5 规定的试验时, 可利用转向来修正行驶方向, 转向盘的转角在最初 2 s 内不应超过 120° , 总转角不应超过 240° 。此外, 在这些试验开始时, 车辆的纵向中心平面应通过高低附着系数路面的交界线。试验期间, 轮胎(外胎)的任何部分均不应越过此交界线。

5.3 挂车的特殊要求

5.3.1 能量消耗

在行车制动进行一段时间的全行程制动后, 装备防抱系统的挂车应保证具有足够的能量在适当的距离内停住。

5.3.1.1 应按如下规定程序检查是否满足上述要求。车辆空载, 在具有良好附着系数⁹⁾的平直路面上进行试验, 制动器间隙调整到尽可能小, 在整个试验过程中, 比例阀/感载阀(装备时)置于“满载”位置。

5.3.1.2 对气制动系统, 挂车储能装置的初始能量应相当于挂车供气管路接头处压力为 0.8 MPa 时的能量。

5.3.1.3 以至少 30 km/h 的初速度, 对制动器进行 $t=15$ s 的全行程制动, 在此期间, 所有车轮都应处于防抱系统的控制之下。试验期间, 应切断对挂车储能装置的供能。

若一次制动时间不能达到 $t=15$ s, 可分阶段进行。制动期间, 不应向储能装置补充能量。从第 2 阶段起, 向制动气室充气的额外能量消耗应予考虑, 例如, 可采用下述试验程序。

在第一阶段开始时, 挂车储能器中的压力为 5.3.1.2 所述压力。以后各个阶段开始时, 在制动后, 储能器中的压力不应低于上阶段制动终了时储能器中的压力。

以后各阶段的制动时间从挂车储能器的压力等于上阶段制动终了的压力时算起。

5.3.1.4 制动试验结束后, 车辆静止, 对行车制动进行 4 次全行程促动。在第 5 次制动时, 工作回路中的压力足以使车轮周缘制动力之和不小于车轮最大静载荷之和的 22.5%, 并不会使任何制动系统未经防抱系统控制而自行制动。

5.3.2 附着系数利用率

5.3.2.1 装备防抱系统的制动系若满足 $\epsilon \geq 0.75$, 则认为是符合要求的, 此处 ϵ 为第 B.2 章定义的附着

8) k_H 是高附着系数, k_L 是低附着系数。 k_H 和 k_L 的测量遵照附录 B 的规定。

系数利用率。这一条件应以空载车辆,在具有良好附着系数的平直路面上检验。^{9) 10)}

5.3.2.2 为消除制动器不同温度的影响,推荐先测定 z_{RAL} 再测定 k_R 。

5.3.3 附加检查

5.3.3.1 应按 5.3.2 规定的条件,以 40 km/h 和 80 km/h 的初速度进行检查,当急促全力⁶⁾制动,在车速大于 15 km/h 时,由防抱系统直接控制的车轮不应抱死。

5.3.3.2 本条规定只适用于装备 A 类防抱系统的车辆。当左右车轮处于能产生不同制动强度(z_{RALH} 和 z_{RALL})的路面上时,其中 $z_{RALH}/\epsilon_H \geq 0.5$ 且 $z_{RALH}/z_{RALL} \geq 2$,车速为 50 km/h,急促全力⁶⁾制动,直接控制车轮不应抱死。可按第 B.2 章的程序来确定或计算出 z_{RALH}/z_{RALL} 的比值。在这一条件下,空载车辆应满足附录 C 规定的制动强度。⁹⁾

5.3.3.3 在车速大于等于 15 km/h 时,直接控制车轮允许短暂抱死,当车速低于 15 km/h 时,车轮允许任意抱死;间接控制车轮在任何车速下都允许抱死,但在任何情况下,不应影响车辆的稳定性。

9) 如果试验跑道的附着系数太高,防抱系统不能全循环,可在附着系数较低的路面上进行试验。

10) 在挂车装备感载装置的情况下,可提高压力以保证全循环。

附 录 A
(规范性附录)

表 A.1 符号和定义

符号	定 义
E	轴距
E_R	牵引销与半挂车车轴中心或各车轴中心之间的距离(或者挂钩与挂车车轴中心或各车轴中心之间的距离)
ϵ	车辆附着系数利用率;防抱系统工作时最大制动强度 Z_{AL} 和附着系数 k 的商
ϵ_i	在 i 轴上测得的 ϵ 值(装备 3 类防抱系统的机动车辆)
ϵ_H	在高附着系数路面上的 ϵ 值
ϵ_L	在低附着系数路面上的 ϵ 值
F	力(N)
F_{bR}	挂车防抱系统不工作时的制动力
F_{bRmax}	F_{bR} 的最大值
F_{bRmaxi}	只有挂车 i 轴制动时的 F_{bRmax}
F_{bRAL}	挂车防抱系统工作时的制动力
F_{Cnd}	路面对列车未制动从动轴的总法向静态反力
F_{Cd}	路面对列车未制动驱动轴的总法向静态反力
F_{dyn}	防抱系统工作时,路面的法向动态反力
F_{idyn}	机动车或全挂车 i 轴上的 F_{dyn}
F_i	路面对 i 轴的法向静态反力
F_M	路面对机动车辆(牵引车)各车轮的总法向静态反力
F_{Mnd}^a	路面对机动车辆未制动从动轴的总法向静态反力
F_{Md}^a	路面对机动车辆未制动驱动轴的总法向静态反力
F_R	路面对挂车各车轮的总法向静态反力
F_{Rdyn}	制动时路面对半挂车或中置轴挂车各轴的总法向动态反力
F_{WM}^a	$0.01 F_{Mnd} + 0.015 F_{Md}$
g	重力加速度(9.81 m/s^2)
h	由制造厂规定并经认证试验的技术部门认可的重心高度
h_D	牵引杆高度(挂车挂钩高度)
h_K	鞍座(主销)高度
h_R	挂车重心高度
k	轮胎和路面之间的附着系数
k_f	一个前轴的 k 值
k_H	高附着系数路面上测定的 k 值