

中华人民共和国国家标准

GB/T 44039.2—2024

道路车辆 牵引杆连接器和牵引杆挂环 第2部分：特殊车辆强度试验

Road vehicles—Drawbar couplings and eyes for rigid drawbars—
Part 2: Strength tests for special applications

(ISO 12357-2:2007, Commercial road vehicles—Drawbar couplings and eyes
for rigid drawbars—Part 2: Strength tests for special applications, MOD)

2024-05-28 发布

2024-09-01 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

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般要求 2

5 D_c 值和 V 值的确定 2

6 动态试验 3

7 静态试验 5

8 强度要求 5

参考文献..... 6

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。

本文件是 GB/T 44039《道路车辆 牵引杆连接器和牵引杆挂环》的第2部分。GB/T 44039已经发布了以下部分：

- 第1部分：普通货物中置轴挂车强度试验；
- 第2部分：特殊车辆强度试验。

本文件修改采用 ISO 12357-2:2007《商用道路车辆 牵引杆连接器和牵引杆挂环 第2部分：特殊车辆强度试验》。

本文件与 ISO 12357-2:2007 相比做了下述结构调整：

- a) 删除了 ISO 12357-2:2007 的 5.1,并将相应内容分别调整至 5.1.1、5.1.2、5.2.1、5.2.2 中；
- b) 5.1、5.2 对应 ISO 12357-2:2007 的 5.2、5.3；
- c) 图 1～图 3 对应 ISO 12357-2:2007 的图 2～图 4。

本文件与 ISO 12357-2:2007 的技术差异及其原因如下：

- a) 更改了适用范围,将“最大设计总质量时轴荷超过 3 500 kg 的车辆运输挂车”更改为“最大设计总质量超过 3 500 kg 的车辆运输挂车”(见第 1 章,ISO 12357-2:2007 的第 1 章),与 GB/T 3730.2—1996 规定保持一致；
- b) 增加了规范性引用的 ISO 12357-1(见第 1 章)；
- c) 删除了关于柔性部件的要求(见 ISO 12357-2:2007 的 4.5),统一试验要求；
- d) 删除了其他材料的循环次数应由生产商和实验室共同确定的要求(见 ISO 12357-2:2007 的 6.3),统一试验要求；
- e) 增加了静态载荷达到规定值后应保持不少于 60 s 的要求(见第 7 章),统一和规范试验操作要求。

本文件做了下列编辑性改动：

- a) 为与现有标准协调,将标准名称改为《道路车辆 牵引杆连接器和牵引杆挂环 第2部分：特殊车辆强度试验》；
- b) 删除了关于牵引杆连接器和牵引杆挂环的说明示例(见 ISO 12357-2:2007 的第 1 章)；
- c) 删除了范围中用于说明车辆类型的示意图(见 ISO 12357-2:2007 的图 1)；
- d) 删除了资料性引用的 ISO 1102、ISO 3584(见 ISO 12357-2:2007 的第 1 章)。

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。

本文件由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本文件起草单位：交通运输部公路科学研究所、通亚汽车制造有限公司、常熟华东汽车有限公司、海沃(扬州)汽车部件有限公司、山东威尔奇车辆配件有限公司、中汽研汽车检验中心(武汉)有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、唐山龙泉机械有限公司、安徽江淮汽车集团股份有限公司、北京福田戴姆勒汽车有限公司、约斯特(中国)汽车部件有限公司、中汽院(重庆)汽车检测有限公司。

本文件主要起草人：董金松、宋尚斌、张浩、张红卫、张学礼、宗成强、杨奉钦、马知才、谈浩、吴修存、陈韬、徐文雅、高文宇、张有彬、赵玉凤、李博、王锐、李会民、黎浩、梁晨、田忠猛、张淳、杨劲松、顾锦祥、李海、龙军。

引 言

机械连接装置作为连接牵引车辆与挂车的专用装置,其强度要求以及对应的试验方法对汽车列车的运行安全具有重要影响,因此需要制定统一的规范性要求。我国已经发布实施了半挂车牵引销、半挂牵引车牵引座、牵引货车牵引杆连接器、牵引杆挂车牵引杆挂环等机械连接装置的强度要求和试验方法标准。

普通货物中置轴挂车列车、车辆运输中置轴挂车列车与刚性牵引杆挂车列车等专用汽车列车的应用,为机械连接装置应用领域带来新的需求,因此需要针对上述车辆使用的牵引杆连接器和牵引杆挂环等机械连接装置,制定统一的强度要求和试验方法。GB/T 44039《道路车辆 牵引杆连接器和牵引杆挂环》的制定,旨在统一机械连接装置强度要求的试验方法,提高产品的使用可靠性,促进相关国家标准之间的协调统一。

GB/T 44039 拟由两部分组成。

- 第 1 部分:普通货物中置轴挂车强度试验。目的在于确立普通货物中置轴挂车列车用的牵引杆连接器和牵引杆挂环的强度试验方法与要求。
- 第 2 部分:特殊车辆强度试验。目的在于确立刚性牵引杆挂车列车和车辆运输挂车列车用的牵引杆连接器和牵引杆挂环的强度试验方法与要求。

道路车辆 牵引杆连接器和牵引杆挂环

第 2 部分：特殊车辆强度试验

1 范围

本文件规定了牵引杆连接器和与之相匹配的牵引杆挂环的一般要求、 D_c 值和 V 值的确定、动态试验、静态试验和强度要求。

- 本文件适用于下列车型使用的牵引杆挂环和与之相匹配的牵引杆连接器的强度试验：
- 最大设计总质量超过 3 500 kg, 超过相当于挂车最大设计总质量的 10% 和/或大于 1 000 kg 且不超过 2 000 kg 的垂直静载荷作用于牵引车辆的刚性牵引杆挂车及其组成的列车；
 - 最大设计总质量超过 3 500 kg 的车辆运输挂车及其组成的列车。
- 本文件不适用于 ISO 12357-1 规定的牵引杆连接器和与之相匹配的牵引杆挂环的强度试验。

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。

- ISO 1176 道路车辆 质量 词汇和代码 (Road vehicles—Masses—Vocabulary and codes)
- 注：GB/T 3730.2—1996 道路车辆 质量 词汇和代码 (ISO 1176:1990, IDT)
- ISO 12357-1 商用道路车辆 牵引杆连接器和牵引杆挂环 第 1 部分：强度试验 (Commercial road vehicles—Drawbar couplings and eyes for rigid drawbars—Part 1: Strength tests for general cargo centre-axle trailers)
- 注：GB/T 44039.1—2024 道路车辆 牵引杆连接器和牵引杆挂环 第 1 部分：普通货物中置轴挂车强度试验 (ISO 12357-1:1999, MOD)
- UNECE R55-01 关于批准汽车列车机械连接件的统一规定 (Uniform provisions concerning the approval of mechanical coupling components of combinations of vehicles)

3 术语和定义

ISO 1176 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

S 值 S-value

在牵引杆水平和最大设计总质量状态下，刚性牵引杆挂车或半挂牵引拖台作用于机械连接装置上的垂直静载荷。

3.2

刚性牵引杆挂车 rigid drawbar trailer

牵引装置不能垂直移动（相对于挂车），超过相当于挂车最大设计总质量的 10% 和/或大于 1 000 kg 且不超过 2 000 kg 的垂直静载荷作用于牵引车辆，且车轴或轴组与车辆重心（当均匀载荷时）不重合的挂车。

4 一般要求

- 4.1 用于试验的拖曳梁、牵引杆连接器、牵引杆挂环或专用连接装置功能、结构尺寸应匹配合理。
- 4.2 强度试验应包括在台架上进行的动态试验和静态试验。
- 4.3 拖曳梁、牵引杆连接器、牵引杆挂环或专用连接装置在台架上的安装布置应与安装到车辆上的布置状态相同,且与生产企业的安装要求相一致。
- 4.4 拖曳梁、牵引杆连接器和牵引杆挂环可单独或组合进行试验。UNECE R55-01 中仅适用于车辆运输挂车列车的 T 类专用连接装置应组合进行试验。
- 4.5 拖曳梁、牵引杆连接器、牵引杆挂环或专用连接装置的试验条件应与相应的实际使用条件相当。
- 4.6 动态试验中允许更换由于加速试验出现过载而损坏的柔性部件。
- 4.7 试验载荷应通过专用装置施加。

5 D_c 值和 V 值的确定

5.1 刚性牵引杆挂车列车

5.1.1 D_c 值是根据牵引车辆和挂车之间纵向力的计算结果确定的当量,单位为千牛(kN)。 D_c 值按公式(1)进行计算:

$$D_c = g \times \frac{T \times C}{T + C} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- T ——装有牵引杆连接器的牵引车辆最大设计总质量[包括 S 值, S 值单位为千克(kg)],单位为吨(t);
- C ——挂车最大设计总质量状态下的轴荷,单位为吨(t);
- g ——重力加速度,取值为 9.81 m/s^2 。

5.1.2 V 值是根据牵引车辆和挂车之间垂向力的计算结果确定的当量,单位为千牛(kN)。 V 值按公式(2)进行计算。计算时,如果 x^2/L^2 小于 1,则其取值为 1。

$$V = a \times \frac{x^2}{L^2} \times (0.95 \times C + \frac{S}{1\,000}) \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- a ——连接点的等效垂直加速度,是依据牵引车辆后轴(轴组)悬架类型确定的一个常数因子:悬架系统为空气悬架(或具有等效阻尼特性)时,取值为 1.8 m/s^2 ;悬架系统为其他型式时,取值为 2.4 m/s^2 。
- C ——挂车最大设计总质量状态下的轴荷,单位为吨(t)。
- x ——挂车载荷区域的长度,单位为米(m)(见图 1)。
- L ——牵引杆的理论长度,为牵引杆挂环中心到车轴(轴组)中心的距离(见图 1),单位为米(m)。
- S —— S 值,单位为千克(kg)。

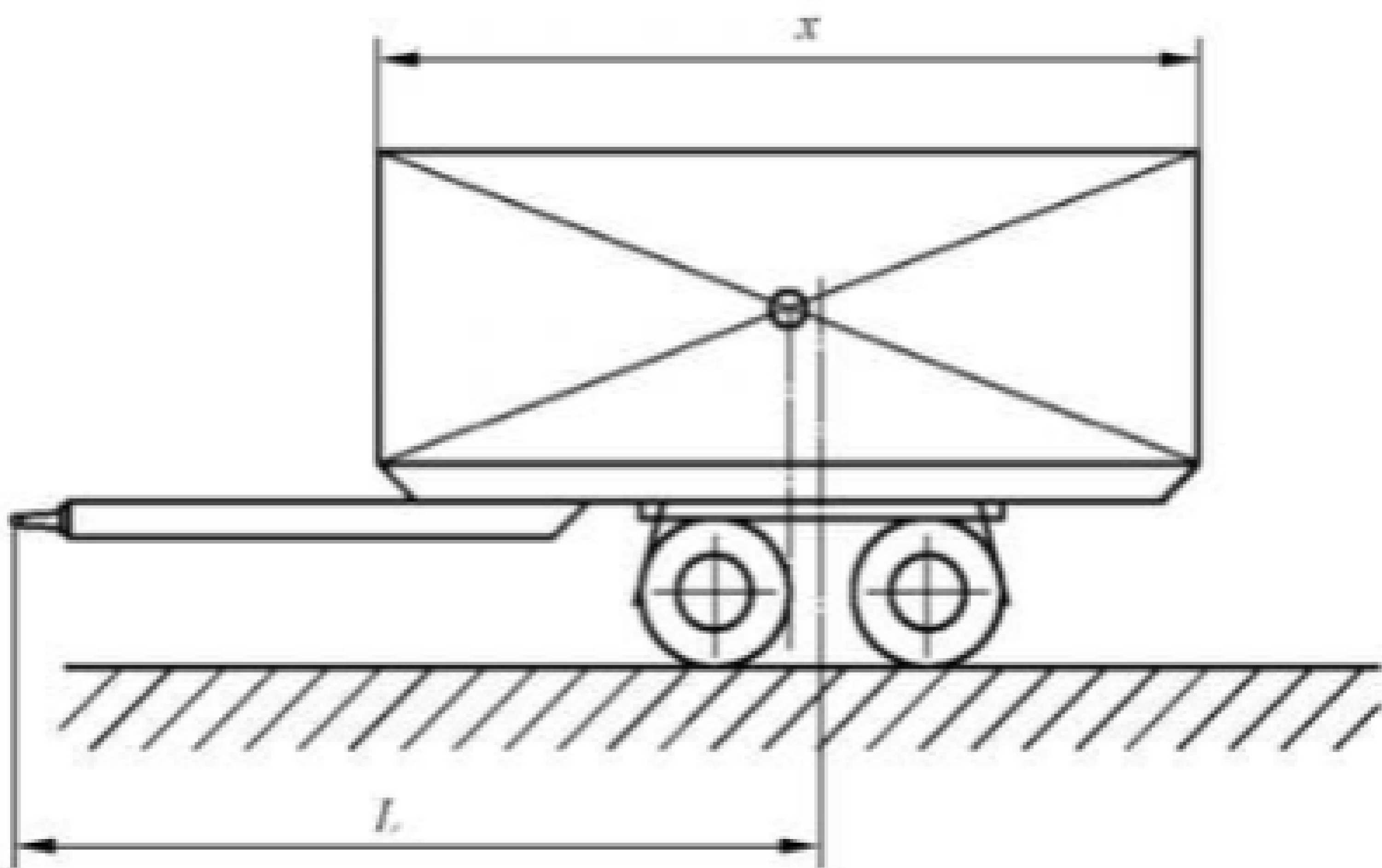


图 1 挂车尺寸

5.2 车辆运输挂车列车

5.2.1 D_c 值是根据牵引车辆和挂车之间纵向力的计算结果确定的当量,单位为千牛(kN)。 D_c 值按公式(3)进行计算:

$$D_c=0.8\times g\times \frac{T\times C}{T+C} \dots\dots\dots (3)$$

式中:
 T ——装有牵引杆连接器的牵引车辆最大设计总质量[包括 S 值, S 值单位为千克(kg)],单位为吨(t);
 C ——挂车最大设计总质量状态下的轴荷,单位为吨(t);
 g ——重力加速度,取值为 9.81 m/s^2 。

5.2.2 V 值是根据牵引车辆和挂车之间垂向力的计算结果确定的当量,单位为千牛(kN)。 V 值按公式(4)进行计算。计算时,如果 x^2/L^2 小于 1,则其取值为 1。

$$V=0.8\times a\times \frac{x^2}{L^2}\times C \dots\dots\dots (4)$$

式中:
 a ——连接点的等效垂直加速度,是依据牵引车辆后轴(轴组)悬架类型确定的一个常数因子:悬架系统为空气悬架(或具有等效阻尼特性)时,取值为 1.8 m/s^2 ;悬架系统为其他型式时,取值为 2.4 m/s^2 。
 C ——挂车最大设计总质量状态下的轴荷,单位为吨(t)。
 x ——挂车载荷区域的长度,单位为米(m)(见图 1)。
 L ——牵引杆的理论长度,为牵引杆挂环中心到车轴(轴组)中心的距离(见图 1),单位为米(m)。

6 动态试验

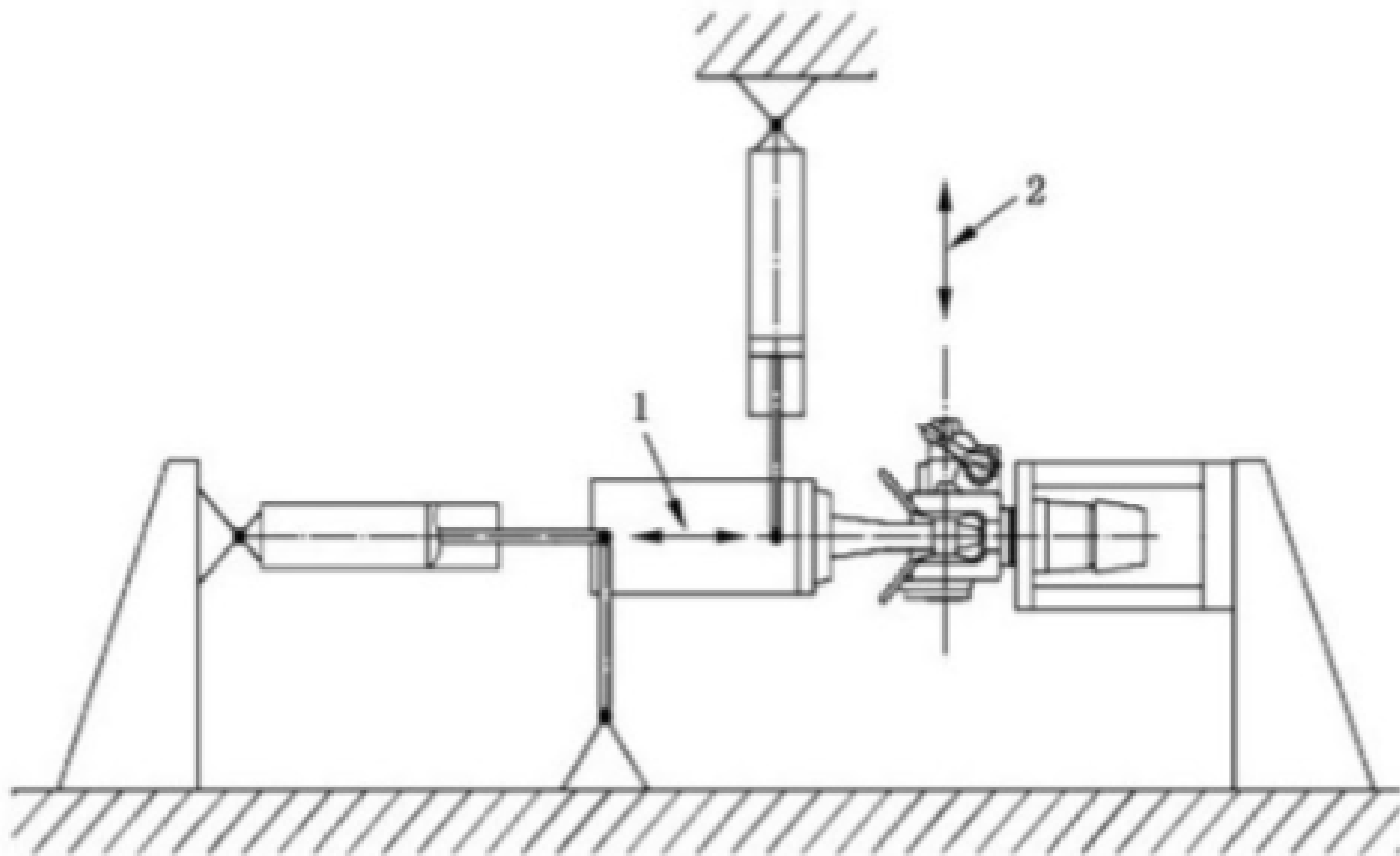
6.1 施加于连接点上模拟车辆实际行驶条件的动态试验载荷应符合表 1 的规定。

表 1 动态试验载荷

单位为千牛

试验载荷	平均值	振幅
水平载荷(F_h)	0	$\pm 0.6D_c$
垂直载荷(F_v)	$g\times S/1\ 000$	$\pm 0.6V$

6.2 施加的动态试验载荷为符合表 1 规定的水平载荷和垂直载荷的合力,可通过图 2 所示的台架实现动态试验载荷的加载。水平载荷和垂直载荷均应为正弦载荷(见图 3),且应异步,两者之间的频率差应控制在 1%~3%。



标引序号说明：
1——水平试验载荷；
2——垂直试验载荷。

图 2 台架布置

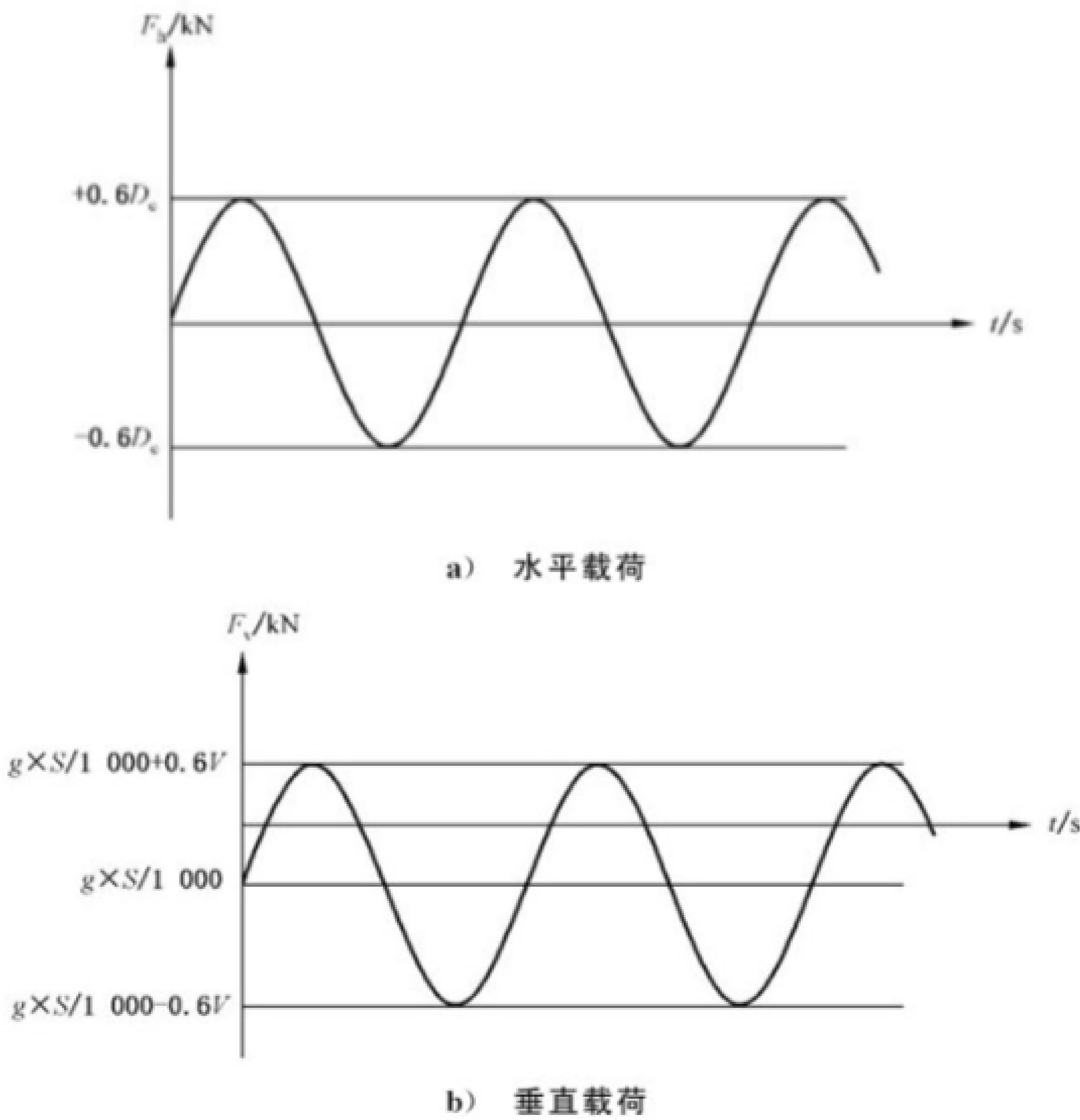


图 3 动态试验载荷

6.3 钢制材料装置的动态试验循环次数为 2×10^6 次。
6.4 试验频率应不超过 25 Hz,且不应与试验系统固有频率重合。

7 静态试验

牵引杆连接器或专用连接装置在规定的关闭和锁止条件下,沿开启方向施加 $0.25D_c$ 的静态载荷(选用动力销的牵引杆连接器或专用连接装置,施加的静态载荷应为 $0.1D_c$),静态载荷达到规定值后应至少保持 60 s。

8 强度要求

动态试验后,拖曳梁、牵引杆连接器、牵引杆挂环或专用连接装置,不应出现永久变形、裂纹或断裂;静态试验后,关闭装置不应出现开启,牵引杆连接器或专用连接装置不应损坏。

参 考 文 献

- [1] GB/T 4781 道路车辆 50 毫米牵引杆挂环的互换性
 - [2] GB/T 32860 道路车辆 牵引杆连接器的互换性
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
道路车辆 牵引杆连接器和牵引杆挂环
第 2 部分：特殊车辆强度试验

GB/T 44039.2—2024

*

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(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址：www.spc.net.cn

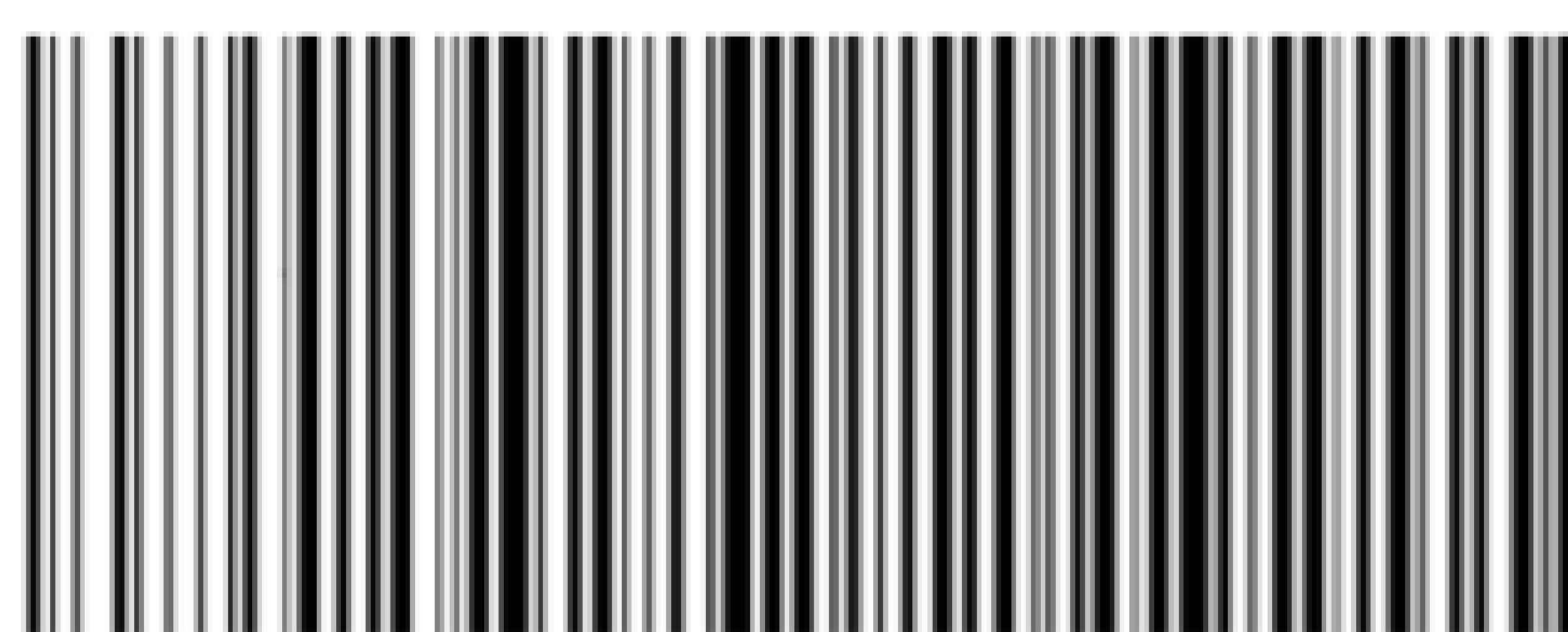
服务热线：400-168-0010

2024 年 5 月第一版

*

书号：155066 • 1-76190

版权专有 侵权必究



GB/T 44039.2—2024