



中华人民共和国国家标准

GB 14166—2003
代替 GB 14166—1993

机动车成年乘员用安全带和约束系统

Safety belts and restraint systems for adult occupants of motor vehicles

2003-05-23 发布

2003-11-01 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

本标准全部技术内容为强制性的。

本标准修改采用 ECE R16 法规(04 系列增补 5,1993 年版)《关于机动车成年乘员用安全带和约束系统认证的统一规定》(英文版)。

本标准根据 ECE R16 重新起草。在附录 M 中列出了本标准章条编号与 ECE R16 法规章条编号的对照一览表。

考虑到我国国情,在采用 ECE R16 法规时,本标准做了一些修改。有关技术性差异已编入正文中并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。

本标准与 ECE R16 技术性差异及其原因如下:

——本标准未纳入 ECE R16 中第 6.4.1.2.4.1“在试验后,按 7.9.1 的规定测量的力值不应超过 1 000 N”的内容,增加了标准的可操作性;

——增加了卷收力台架试验方法,增加了标准的可操作性;

——删除了 ECE R16 中“认证程序及认证标志”的内容,其原因是标准体系和法规体系的形式差别所致。

为便于使用,对于 ECE R16 法规部分还做了下列编辑性修改:

a) “本法规”改为“本标准”;

b) cm^2 改为 mm^2 ;

c) 增加资料性附录 M。

本标准与 GB 14166—1993 的主要差异有:

——织带方面:取消能量吸收性要求(1993 年版的 4.1.1.4);

——带扣方面:增加低温试验要求(本版的 4.2.3);

——卷收器方面:车辆减速度由 0.7 g 改为 0.45 g(1993 年版的 4.4.4.1,本版的 4.2.5.3.1.1),紧急锁止距离由 25 mm 改为 50 mm(1993 年版的 4.4.4.1,本版的 4.2.5.3.3);

——总成方面:取消静态试验要求,增加动态试验要求(1993 年版的 5.6,本版的 5.7);

——增加了资料性附录 L 和资料性附录 M(见附录 L 和附录 M)。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G、附录 H、附录 J 和附录 K 为规范性附录,附录 L 和附录 M 为资料性附录。

安全带和约束系统生产一致性的控制可参考附录 L。

本标准自实施之日起,代替 GB 14166—1993《汽车安全带性能要求和试验方法》。

关于本标准实施日期的建议:

建议本标准自发布之日起一年后开始正式实施。

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归口。

本标准起草单位:武汉理工大学、中国汽车技术研究中心、东风汽车公司东风汽车工程研究院。

本标准主要起草人:孔军、王阳、刘晓君、余博英、祝丽萍、李强、张志坚。

本标准于 1993 年 3 月首次发布。

机动车成年乘员用安全带和约束系统

1 范围

本标准规定了汽车安全带和约束系统的定义、技术要求和试验方法。

本标准适用于安装在 M 和 N 类汽车上,且由前向成年乘员作为独立装备单独使用的安全带和约束系统。

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/T 11557 防止汽车转向机构对驾驶员伤害的规定

GB 14167 汽车安全带安装固定点

GB/T 15089 机动车辆及挂车分类

ISO/R 105-B02 织物 色牢度试验 氙灯光照色牢度试验

ISO 3560 道路车辆 正面固定壁碰撞和柱碰撞

ISO 6487 道路车辆 碰撞试验测量技术 仪器设备

ASTM D 573 在热风炉中进行橡胶变质的标准试验方法

ASTM D 735 汽车用弹性化合物规范

ASTM D 736 橡胶和类似橡胶材料的低温脆性测试方法

3 定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

安全带 safety belt

具有织带、带扣、调节件以及将其固定在车内的附件,用于在车辆骤然减速或撞车时通过限制佩戴者身体的运动以减轻其伤害程度的总成,该总成一般称为安全带总成,它包括吸能或卷收织带的装置。

3.1.1

腰带 lap belt

横跨佩戴者骨盆部位前方的安全带。

3.1.2

肩带 diagonal belt

从臀部斜跨前胸至另一侧肩部的安全带。

3.1.3

三点式安全带 three-point belt

由一条腰带和一条肩带组成的安全带总成。

3.1.4

全背带式安全带 harness belt

由一条腰带和多条肩带组成的安全带总成。

3.2

安全带型式 belt type

不同型式的安全带,是指相互存在实质性差别的安全带,这些差别主要与下述部件有关:

- 硬件(带扣、连接件、卷收器等);
- 织带的材料、编织方式、尺寸和颜色等;
- 安全带总成的几何形状。

3.3

织带 strap

用于约束乘员身体并将所受到的力传到安全带固定点的柔性部件。

3.4

带扣 buckle

一种使佩戴者能够被安全带固定住,且能快速解脱的装置,带扣可设有调节装置,但全背带式安全带除外。

3.5

安全带调节装置 belt adjusting device

使安全带能按照座椅位置和佩戴者的要求而进行调整的装置。调节装置可以是带扣的一部分,或是卷收器,或是安全带的其他部分。

3.6

预紧装置 pre-loading device

发生碰撞时拉紧安全带织带,以减少安全带松弛量的附加装置。

3.7

连接件 attachments

安全带总成中的部件,包括使其安装到安全带固定点上的紧固部件。

3.8

吸能器 energy absorber

独立的或同织带结合起来吸收能量的装置,为安全带总成的组成部分。

3.9

卷收器 retractor

用于全部卷收或部分卷收安全带织带的装置。

3.9.1

无锁式卷收器(1型) non-locking retractor(type 1)

指用很小的力即可将织带全部拉出,并且拉出量是不可调整的卷收器。

3.9.2

手调式卷收器(2型) manually unlocking retractor (type 2)

指由使用者手动操作打开卷收器的锁止机构,以获得所需的织带拉出量,当停止操作时,可自动锁止的卷收器。

3.9.3

自锁式卷收器(3型) automatically locking retractor (type 3)

指可按所需长度自由拉出织带,并在带扣扣紧时,可根据佩戴者的体形自动调整织带长度并锁止的卷收器,佩戴者如果不有意解锁,织带将不会进一步拉出。

3.9.4

紧急锁止式卷收器(4型) emergency locking retractor (type 4)

指在正常行驶条件下,不限制安全带佩戴者活动自由的卷收器,这种卷收器有长度调节元件,可根

据佩戴者的体形自动调整织带的长度,并有一锁止机构在紧急情况下因下列因素而起作用:

车辆减速度或织带从卷收器中拉出或其他自动因素(单敏感性);或这些因素的任意组合(复合敏感性)。

3.9.5

具有较高响应极限值的紧急锁止式卷收器(4N型) emergency locking retractor with higher response threshold (type 4N)

指3.9.4中定义的,用在 M_2 、 M_3 、 N_1 、 N_2 、 N_3 类(见GB 15089)车辆上且具有特殊性能的卷收器。

3.9.6

安全带高度调节器 belt adjustment device for height

能够使安全带上导向件的高度位置按照佩戴者的需要和座椅的位置进行调整的装置,该装置可以视作安全带的组成部分或者视作安全带固定点组成部分。

3.10

安全带固定点 belt anchorages

用于固定安全带总成的车辆或座椅上的结构部分,或者车辆的其他部分。

3.11

约束系统 restraint system

一种固定在车辆构件上的座椅与安全带的组合系统。安全带至少有一个固定点是在座椅构件上。

3.12

座椅 seat

包有垫饰、供单个成年乘员乘坐的装置。座椅可与车辆构成整体结构,亦可为非整体结构。座椅即指单座也指长条座椅上供单人乘坐的部分。

3.13

座椅组 group of seats

可供单个或多个成年乘员乘坐的一长条座椅或并排的单独座椅(即这些座椅中的一个前座椅固定装置安装在其他座椅的后固定装置前面成一条直线上或在其他座椅固定装置之间)。

3.14

长条座椅 bench seat

用于乘坐一个以上成年乘员,装有完整装饰的座椅装置。

3.15

座椅调节器 adjustment system of the seat

可将座椅或其部件调节到适应乘员乘坐姿态位置的全套装置,该装置允许:

- 纵向位移;
- 垂直位移;
- 角位移。

3.16

座椅固定装置 seat anchorage

将座椅总成固定到车辆构件上的装置,包括与车辆结构有关的部件。

3.17

座椅型式 seat type

在以下主要方面没有差别的同一类座椅:

- 座椅结构件的形状、尺寸和材料;
- 座椅调整和锁止机构的型式和尺寸;

——座椅上安全带固定装置、座椅固定件和车辆结构上有关部件的型式和尺寸。

3.18

座椅翻移机构 displacement system of the seat

为便于乘员出入,可使座椅整体或其某一部分能纵向位移或角位移的装置。

3.19

座椅调节器锁止机构 locking system of the seat

使座椅及其部件保持在某个使用位置的装置。

3.20

封闭式带扣按钮 enclosed buckle-release button

用直径 40 mm 的球体不可能使带扣开锁的带扣按钮。

3.21

非封闭式带扣按钮 non-enclosed buckle-release button

用直径 40 mm 的球体能够使带扣开锁的带扣按钮。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 按规定提交的每件样品均应符合第 4 章的规定。

4.1.2 安全带或约束系统的设计和制造应保证:当正确安装和由乘员正常使用时,其功能正常,并在交通事故中降低对身体的伤害程度。

4.1.3 安全带的织带应不易出现危险形状。

4.2 硬件

4.2.1 概述

4.2.1.1 安全带的硬件,如带扣、调节装置、连接件等,不得有导致易于磨损或割伤织带的锐边。

4.2.1.2 安全带总成中所有易腐蚀的部件,均应适当进行防锈处理。在经 5.2 的腐蚀试验后,不允许出现可能影响正常功能的变质和由有经验的检验人员能用肉眼观察到的明显腐蚀。

4.2.1.3 用于吸收能量或承受、传递载荷的硬件,不得使用脆性材料。

4.2.1.4 安全带上硬件和塑料件所处的位置和安装方式应保证:在车辆正常使用时,应不致被夹到滑动座椅下面或被车门挤住。如果有一件零件不符合上述要求时,则该零件应进行下述 5.5.4 中规定的冷冲击试验。试验后,如果硬件的塑料覆盖层或保护层出现肉眼可见的裂纹,则应去除塑料件后继续检验余下部分的安全性,如果余下部分仍然是安全的或无肉眼可见的裂纹,则应对比 4.2.2、4.2.3 和 4.4 规定的试验要求进一步地进行评估。

4.2.2 带扣

4.2.2.1 带扣的设计应能排除任何误操作的可能性,尤其应保证带扣不能处于虚啮合的位置。开启带扣的方法必须明确,无论带扣与佩戴者身体的哪个部位接触,在距接触面不超过 2.5 mm 处的接触区面积不得小于 2 000 mm²,宽度不得小于 46 mm。对于全背带式安全带带扣部分,如果带扣同佩戴者身体的接触区域在 2 000 mm²~4 000 mm² 之间,则认为满足要求。

4.2.2.2 无论车辆处于什么位置,即使带扣不受力,也应保持锁止状态。不能存在偶然或用小于 10 N 的力打开带扣的可能性。带扣应易于使用和锁止,当它不受力时或当在下面 5.8.2 中规定的受力条件下,它应能使佩戴者从某个方向用单手的简单动作来打开。此外,当安全带总成使用于前排外侧座椅位置时(全背带式除外),带扣也应能由佩戴者从某个方向用单手的简单动作来打开。带扣应通过按压按钮或某个类似的装置来开启,在实际打开位置上,开启力施加表面必须满足以下要求:

对于封闭式带扣:面积不小于 450 mm²,宽度不小于 15 mm;

对于非封闭式带扣:面积不小于 250 mm²,宽度不小于 10 mm;

带扣按钮表面应为红色,带扣其他部分不得呈红色。

4.2.2.3 当按 5.5.3 进行试验后,带扣应能正常工作。

4.2.2.4 带扣应能承受反复操作,在进行 5.7 规定的动态试验前,带扣应经受 5 000 次开闭循环;对于全背带式安全带的带扣,即使锁舌没有全插到位,该试验也被认可。

4.2.2.5 在进行下面 5.8 规定的试验时,带扣开启力不大于 60 N。

4.2.2.6 带扣应按 5.5.1 和 5.5.5 的要求进行载荷试验。承受规定的负载时,带扣不得断裂、严重变形或自行开启。

4.2.2.7 当带扣上有可供两个总成共用的部件时,如果附属于一套总成的带扣部件与附属于另一套总成的配合部件相啮合的话,即如果使用时带扣可能是采用该方法装配的话,则应对带扣进行 5.7 和 5.8 中规定的强度和开启试验。

4.2.3 安全带调节装置

4.2.3.1 当佩戴者戴上安全带后,安全带应可自动调整以适应佩戴者姿态,或者易于使佩戴者方便使用,也应允许用手拉紧安全带以适应佩戴者姿态和车辆座椅的位置。

4.2.3.2 应按照 5.3 要求对每种安全带调节装置的两件样品进行试验。对于每个调节装置样品,织带的滑移不应超过 25 mm,并且全部调节装置的总移动量不应超过 40 mm。

4.2.3.3 全部调节装置应按 5.5.1 进行强度试验,在承受规定载荷时,其不得出现断裂和脱开。

4.2.3.4 按 5.5.6 试验后,任何手动调节机构的操作力不得超过 50 N。

4.2.4 连接件和高度调节器

连接件应按 5.5.1 和 5.5.2 的规定进行强度试验。安全带高度调节器应按 5.5.2 的规定进行强度试验(未按 GB 14167 进行过试验的)。在规定载荷作用下,不应破裂和脱开。

4.2.5 卷收器

卷收器试验应满足下列规定的要求,包括 5.5.1 和 5.5.2 规定的强度试验(不包括无锁式卷收器)。

4.2.5.1 手调式卷收器

4.2.5.1.1 装有手调式卷收器的安全带总成的织带在卷收器锁止位置之间的拉出量不应超过 25 mm。

4.2.5.1.2 在织带正常拉出方向施加一个不小于 14 N 且不大于 22 N 的力时,从手调式卷收器拉出的织带长度应不大于 6 mm。

4.2.5.1.3 按 5.6.1 规定的方法将织带拉出,并进行 5 000 次反复拉出回卷试验。然后,卷收器应进行 5.2 规定的腐蚀试验和 5.6.3 规定的粉尘试验,最后再进行 5 000 次拉出回卷试验。完成上述试验后,卷收器应能正常工作,且仍能满足上述 4.2.5.1.1、4.2.5.1.2 的要求。

4.2.5.2 自锁式卷收器

4.2.5.2.1 自锁式卷收器的织带在卷收器锁止相邻位置之间的移动量不得超过 30 mm。当佩戴者向后运动,安全带应保持其初始位置或在随后的向前运动后,自动回到其所在位置。

4.2.5.2.2 如果卷收器是腰带的一部分,当按 5.6.4.1 在假人和卷收器之间的自由长度上测量时,织带的卷收力应不小于 7 N;如果卷收器是肩带的一部分时,进行类似测量时,织带的卷收力应不小于 2 N,且不大于 7 N;如果织带穿过一导向装置或导向轮时,应在假人与导向装置或导向轮间的自由长度上测量卷收力;如果卷收器总成上设有手动或自动防止织带全部卷回的装置,则测量卷收力时,应使该装置失效。按 5.6.4.2 测量时用于腰带的卷收力必须大于 2.6 N,用于肩带或连续带的卷收器的卷收力必须在 1 N~7 N 之间。

4.2.5.2.3 应按 5.6.1 规定的方法将织带拉出,进行 5 000 次拉出回卷试验。然后,卷收器应进行 5.2 规定的腐蚀试验和 5.6.3 规定的粉尘试验,最后再进行 5 000 次拉出回卷试验。完成上述试验后,卷收器应能正常工作,并满足 4.2.5.2.1 和 4.2.5.2.2 的要求。

4.2.5.3 紧急锁止式卷收器

4.2.5.3.1 当按 5.6.2 试验时,紧急锁止式卷收器应满足下列要求:

4.2.5.3.1.1 对于 4 型卷收器:当车辆减速度达到 $0.45 g$ ($g=9.81 \text{ m/s}^2$) 时,卷收器必须锁止;对于 4 N 型卷收器:当车辆减速度达到 $0.85 g$ 时,卷收器必须锁止。

4.2.5.3.1.2 对于 4 型卷收器:在织带拉出方向上测量织带的加速度值小于 $0.8 g$,卷收器不得锁止;对于 4 N 型卷收器:加速度值小于 $1.0 g$ 时,卷收器不得锁止。

4.2.5.3.1.3 当敏感装置在其制造厂规定的安装位置向任意方向倾斜 12° 或以下时,卷收器不得锁止。

4.2.5.3.1.4 对于 4 型卷收器:当敏感装置在其制造厂规定的安装位置向任意方向上倾斜大于 27° 时,卷收器必须锁止;对于 4 N 型卷收器:当敏感装置在其制造厂规定的安装位置向任意方向上倾斜大于 40° 时,卷收器必须锁止。

4.2.5.3.1.5 当卷收器依靠外部信号或动力源控制时,其结构应保证当信号或动力源失效或中断时,卷收器可自动锁止。

4.2.5.3.2 按 5.6.2 试验时,具有复合敏感性的紧急锁止式卷收器必须满足上述规定。另外,对于 4 型卷收器:若敏感性与织带拉出有关,当沿织带拉出方向上测量的织带加速度大于等于 $2.0 g$ 时,卷收器必须锁止。对于 4 N 型卷收器,若敏感性与织带拉出有关,当沿织带拉出方向上测量的织带加速度大于 $2.0 g$ 时,卷收器必须锁止。

4.2.5.3.3 对于 4.2.5.3.1 和 4.2.5.3.2 提到的试验,在卷收器锁止之前所产生的织带拉出量,自 5.6.2.1 给出的初始长度起,不应超过 50 mm 。对于 4.2.5.3.1.2 提到的试验,自 5.6.2.1 给出的初始长度起,织带拉出 50 mm 长度过程中,不得锁止。

4.2.5.3.4 如果卷收器是腰带的一部分,当按照 5.6.4.1 在假人卷收器之间自由长度上测量时,织带的卷收力不应小于 7 N ;如果卷收器是肩带的一部分时,进行类似测量时,织带的卷收力应不小于 2 N 且不大于 7 N ;如果织带通过导向装置或导向轮,应在假人与导向装置或导向轮之间的自由长度上测量卷收力;如果卷收器总成带有手动或自动防止织带全部卷回的装置,则在测量卷收力时,应使该装置失效。按 5.6.4.2 测量时用于腰带的卷收力必须大于 2.6 N ,用于肩带或连续带的卷收器的卷收力必须在 $1 \text{ N} \sim 7 \text{ N}$ 之间。

4.2.5.3.5 按 5.6.1 规定的方法,将织带从卷收器中拉出,并进行 40 000 次拉出回卷试验。然后,卷收器应进行第 5.2 规定的腐蚀试验和 5.6.3 规定的粉尘试验。最后再进行 5 000 次拉出回卷试验(共进行 45 000 次)。在完成上述试验后,卷收器应能正常工作且满足 4.2.5.3.1、4.2.5.3.2、4.2.5.3.3 和 4.2.5.3.4 的要求。

4.2.6 预紧装置

4.2.6.1 在经受 5.2 规定的腐蚀试验后,预紧装置(包括由无电流通过的原接插件连到装置上的撞击传感器)应能正常工作。

4.2.6.2 应验证装置的误操作不会导致对佩戴者身体的伤害。

4.2.6.3 火药式预紧装置

4.2.6.3.1 在按 5.9 规定进行环境试验后,预紧装置不能因温度原因而起作用,装置应正常工作。

4.2.6.3.2 应采取措施防止火药爆发时排出的气体引燃附近的易燃材料。

4.3 织带

4.3.1 概述

4.3.1.1 织带的特性应保证其在佩戴者身体上的压力,在其全宽上尽可能地均匀分布,而且在载荷作用下,不会发生扭曲,织带应有吸收能量和释放能量的功能,织带应修整边缘以防使用时松散。

4.3.1.2 在 9 800 N 载荷下,织带的宽度不得小于 46 mm。应在进行 5.4.2 规定的抗拉载荷试验过程中测量该尺寸。

4.3.2 标准温湿态处理后的抗拉载荷

按第 5.4.1.1 进行处理过的两条织带样品,按 5.4.2 规定测量所得到的织带抗拉载荷值不得小于 14 700 N,两件样品拉断载荷值的差别不得超过所测得的抗拉载荷较大值的 10%。

4.3.3 特殊处理后的抗拉载荷

按 5.4.1(5.4.1.1 除外)规定之一进行处理的两条织带样品,织带的拉断载荷不得小于按 4.3.2 规定试验中测得的载荷平均值的 75%,且不得小于 14 700 N。

4.4 安全带总成或约束系统

4.4.1 动态试验

4.4.1.1 按 5.7 规定,对安全带总成或约束系统应进行动态试验。

4.4.1.2 对事先未受载荷的两套安全带总成进行动态试验,其中安全带总成是约束系统的一个组成部分时除外,此时应对事先未受过载荷的一组座椅的约束系统进行动态试验,安全带总成的带扣应满足 4.2.2.4 的要求。对于带有卷收器的安全带,卷收器应进行 5.6.1 给出的耐久性试验,5.2 给出的腐蚀试验和 5.6.3 给出的粉尘试验。另外,带有火药式预紧装置的安全带或约束系统,该装置还应按 5.9 的规定进行处理。

4.4.1.2.1 安全带按 5.2 进行腐蚀试验后,带扣还应在正常使用条件下进行 500 次附加的开启和锁止试验。

4.4.1.2.2 对已进行过 4.2.5.2 试验的或 4.2.5.3 试验的带有卷收器的安全带,如果卷收器已进行过 4.4.1.2.1 腐蚀试验,则本试验不必重复。

4.4.1.2.3 对于带有 3.9.6 中定义的安全带高度调节器的安全带,应选择最不利的调节位置进行试验。如果安全带高度调节器为安全带固定点的一部分,且已满足 GB 14167 的要求,可按 5.7.1 的规定执行。

4.4.1.2.4 对于带有预紧装置的安全带,在对其中一套进行动态试验时,预紧装置应起作用。另一套在动态试验时,使预紧装置不起作用。

在预紧装置起作用的动态试验时,4.4.1.3.2 中规定的最小位移量应减少一半。

4.4.1.3 试验时,应满足下列要求:

4.4.1.3.1 影响乘员约束的安全带总成或约束系统的部件不得断裂,并且带扣或锁止系统均不得失效。

4.4.1.3.2 对于腰带,假人骨盆位置前移量应在 80 mm~200 mm 之间,对于其他型式安全带,骨盆位置前移量应在 80 mm~200 mm 之间,胸部位置前移量应在 100 mm~300 mm 之间。这些位移量为附录 E 图 E.6 所示测量点处的位移。

4.4.1.4 约束系统

4.4.1.4.1 如果通过计算或进一步的试验得到,动态试验中除胸部与转向机构总成接触外,若假人的头部或身体与车辆前面坚硬部位不发生任何接触,并且符合 GB 11557 要求,且胸部与转向装置的撞击速度不大于 24 km/h 时,则胸部参考点的移动量允许超过 4.4.1.3.2 的规定。进行这种评估时,座椅应位于 5.7.1.5 规定的位置。

4.4.1.4.2 使用这种装置的车辆,位移和锁止系统应保证所有座椅上的乘员在动态试验后,仍可用手动操作方式离开车辆。

4.4.2 磨损处理后的载荷

4.4.2.1 经按 5.4.1.6 规定处理后的两件样品,应按 5.4.2 和 5.5 的规定来评价其抗拉载荷,其强度值至少应等于织带未经磨损处理时平均抗拉载荷值的 75%,且不得小于规定的试件最小载荷值。两件样品的抗拉载荷之间的差别不可超过所测抗拉载荷最高值的 20%。对于程序 1 和程序 2,只对织带样品按 5.4.2 进行抗拉载荷试验,对于程序 3 应对金属元件结合在一起的织带按 5.5 进行抗拉载荷试验。

4.4.2.2 磨损处理所包括的样件及适当的处理程序见表 1。“×”表示采用处理程序,“—”表示不采用处理程序。每一程序均应采用新的试样。

表 1 磨损程序

	程序 1	程序 2	程序 3
连接件		—	×
导向件或导向轮	—	×	—
带扣环	—	×	×
调节装置	×	—	×
缝到织带上的部件	—	—	×

5 试验方法

5.1 安全带或约束系统试验的样品

安全带或约束系统试验的样品见附录 K。

5.1.1 两套安全带或约束系统进行带扣检查、带扣低温试验、5.5.4 规定的低温试验、带扣耐久性试验、安全带腐蚀试验、卷收器性能试验、动态试验及动态试验后带扣开启试验。这两件样品之一将用于安全带或约束系统检查。

5.1.2 一套安全带或约束系统进行带扣检查和带扣、连接件安装,安全带调节装置以及必要的卷收器强度试验。

5.1.3 两套安全带或约束系统进行带扣检查、微滑移试验和磨损试验。这两套样品之一将进行安全带调节装置试验。

5.2 腐蚀试验

5.2.1 将一套完整的安全带总成置于附录 J 规定的试验箱内,对装有卷收器的总成,织带除留下 300 mm±3 mm 外应全部拉出,除必须的检查或补充盐溶液等短时间中断外,试验应持续进行 50 h。

5.2.2 腐蚀试验完成后,应将安全带总成仔细冲洗或浸在温度不高于 38℃ 的流动清水中除去盐迹,然后放在室温中干燥 24 h,再按 4.2.1.2 进行检查。

5.3 微滑移试验

试验装置见附录 H。

5.3.1 样品应在温度为 20℃±5℃,相对湿度为 65%±5% 的环境中至少保持 24 h,试验应在 15℃~30℃ 的温度下进行。

5.3.2 应保证调节装置自由部分按装车状态位于工作台上或下方。

5.3.3 织带的下端应悬挂 50 N 载荷,另外一端应作行程 300 mm±20 mm 的前后往复运动(见图 H.3)。

5.3.4 如果织带有用于储备的自由端,则该段不应固定或夹在受力端。

5.3.5 应保证织带在试验台上与在车上一样,其松弛情况下,从调节装置下垂呈凹形曲线。加到试验台上的 50 N 载荷应有垂直导向,以防止载荷偏离和安全带扭转,应按装车状态将连接件固定在 50 N 的载荷上。

5.3.6 在试验正式开始前,应预先运转 20 个循环,以保证自紧系统正确定位。

5.3.7 应以每秒 0.5 次的频率,300 mm±20 mm 的总行程,完成 1 000 次试验。50 N 载荷仅在半个周期内的 100 mm±20 mm 移动区间内起作用。

5.4 织带的处理和抗拉载荷试验(静态)

5.4.1 对进行抗拉载荷试验的织带的处理

从织带上截下的样品应进行如下处理。

5.4.1.1 标态处理和测量

织带应在温度为 20℃±5℃、相对湿度为 65%±5% 的环境中至少保存 24 h,如果处理后不立即进行试验,试件应存放在密封容器内直至试验开始,抗拉载荷应在织带从处理环境中或从容器中取出后 5 min 内测量。

5.4.1.2 光照处理

5.4.1.2.1 应采用 ISO/R 105-B02 推荐的设备。织带暴露在光照之下,其时间相对应于使 7 号标准蓝颜料褪色到标准灰色卡 4 级所用的时间。

5.4.1.2.2 光照处理后,织带应在温度为 20℃±5℃、相对湿度为 65%±5% 的环境中至少保存 24 h,如果处理后不立即进行试验,试件应存放在密封容器内直至试验开始,抗拉载荷应在织带从处理环境中或从容器中取出后 5 min 内测量。

5.4.1.3 低温处理

5.4.1.3.1 织带应在温度为 20℃±5℃、相对湿度为 65%±5% 的环境中至少保存 24 h。

5.4.1.3.2 然后,织带应在温度为 -30℃±5℃ 的低温箱内的平面上至少存放 1.5 h,然后,将织带对折,并在对折处压上预先冷却到 -30℃±5℃ 的 2 kg 重块,在同一低温箱内放置 30 min,除去重块,抗拉载荷应在织带从低温箱中取出后 5 min 内测量。

5.4.1.4 高温处理

5.4.1.4.1 织带应在温度为 60℃±5℃、相对湿度为 65%±5% 的加热室中保存 3 h。

5.4.1.4.2 抗拉载荷应在织带从加热室中取出后 5 min 内测量。

5.4.1.5 浸水试验

5.4.1.5.1 织带应完全浸泡在温度为 20℃±5℃ 且已加入少量湿润剂的蒸馏水中保存 3 h,可采用任何适用于被试织带纤维的湿润剂。

5.4.1.5.2 抗拉载荷应在织带从水中取出后 10 min 内测量。

5.4.1.6 磨损处理

5.4.1.6.1 所有同硬件接触的织带均应进行磨损处理,对于在微滑移试验(5.3),织带滑移值小于规定值的一半的所有调节装置,无需按 5.4.1.6.4.1 进行程序 1 规定的磨损处理。试验设备的设置应基本上保持织带和接触区域的相对位置。

5.4.1.6.2 样品应在温度为 20℃±5℃、相对湿度为 65%±5% 的环境中至少保存 24 h,在磨损时,试验室温度应在 15℃~30℃ 之间。

5.4.1.6.3 每个磨损程序的一般条件见表 2。

表 2 一般条件

	载荷/N	频率/Hz	循环次数	移动量 ¹⁾ /mm
程序 1	25	0.5	5 000	300±20
程序 2	5	0.5	45 000	300±20
程序 3 ²⁾	0~50	0.5	45 000	—
1) 移动量是指织带前后往复运动的行程。				
2) 见 5.4.1.6.4.3。				

5.4.1.6.4 特殊处理程序

5.4.1.6.4.1 程序 1:适用于穿过调节装置滑动的织带

25 N 的垂直稳定载荷应保持作用在织带一端,织带的另一端应系在使织带呈水平前后运动的装置上。调节装置应放在水平织带上以便使织带保持张紧状态(见图 H.1)。

5.4.1.6.4.2 程序 2:适用于穿过某个硬件改变方向的织带

本试验过程中,织带的角度应保持图 H.2 所示的数值。试验时,应保持 5 N 的稳定载荷,对于穿过某个硬件且不止一次改变织带方向的情况可增加 5 N 载荷以得到穿过硬件 300 mm 的织带运动情况。

5.4.1.6.4.3 程序 3:适用于通过缝制或用相似方法固定于硬件上的织带。

向前和向后运动全程应为 300 mm±20 mm,但是对每半个周期而言,仅在 100 mm±20 mm 的移动量中对织带施加 50 N 的载荷。

5.4.2 织带的抗拉载荷试验(静态试验)

5.4.2.1 每次应采用两条长度足够且按照 5.4.1 的规定处理过的新织带进行试验。

5.4.2.2 每条织带应夹在拉力试验机夹具之间,夹具的设计应避免在夹具附近或其上发生断裂,加载速度大约为 100 mm/min,试验开始时,夹具间试样的自由长度应为 200 mm±40 mm。

5.4.2.3 当载荷达到 9 800 N 时,应在不停机情况下测量织带宽度。

5.4.2.4 继续增加载荷值,直至织带拉断,记录拉断载荷值。

5.4.2.5 如果织带发生滑动或断裂发生在距夹具小于等于 10 mm 处,试验视为无效,应重新对另一试样进行试验。

5.5 带有硬件的安全带总成部件的试验

5.5.1 带扣和调节装置应由安全带总成上的部件连接到拉力试验机上,然后加载至 9 800 N。对于全背带式安全带,通过与带扣和锁舌或以近似对称方式确定为带扣几何中心的两个锁舌相连接的织带将带扣同试验设备连接到一起,如果带扣或调节装置是连接件或三点式安全带共用部件的一部分时(不包括卷收器在安全带上部固定点处有导向轮或织带导向件情况),带扣或调节装置应按 5.5.2 与连接件一起试验。当载荷达到 9 800 N 时,且织带缠绕在卷轴上的长度应尽可能接近织带末端 450 mm 处发生锁止时的长度。

5.5.2 连接件和安全带高度调节器应按 5.5.1 规定的方法进行试验,但载荷应为 14 700 N,且应按 5.7.1 第二句中的规定,以安全带正确装于车内时所可能出现的最不利的条件施加载荷。对于卷收器,试验应在织带完全拉出状态下进行。

5.5.3 两套完整的安全带总成样品应置于温度为 -10℃±1℃ 的低温箱内 2 h,从低温箱内取出后,带扣互相配合的部分应用手啮合到一起。

5.5.4 两套完整的安全带总成样品应置于温度为 -10℃±1℃ 的低温箱内 2 h,试验时,依次将刚性件和塑料件放在一刚性金属平板上(该平板同样一起存放在低温箱内),再将该平板放在一质量至少为 100 kg 的水平坚实硬块上,在取出低温箱 30 s 之内,用一质量为 18 kg 的钢质重块以自由落体方式从 300 mm 高处冲击试样,重块冲击面应为表面硬度至少为 HRC45 的曲面,重块中心线处的纵向半径为 150 mm,横向半径为 10 mm,一件试样应顺着织带进行试验,而另一件与同织带成 90°角进行试验。

5.5.5 带扣具有两套安全带共用部件时,其加载方式应保证能够模拟座椅处于中间调整位置时在车辆内使用的条件,对每条织带同时施加 14 700 N 载荷,载荷施加方向应按 5.7.1 确定,应符合附录 G 的规定。

5.5.6 当试验手动调节装置时,织带应均衡地从该调节装置中抽出。考虑到正常使用条件,速度大约为 100 mm/s,且在织带开始抽出 25 mm 后测量最大力,精度为 1 N。应在织带穿过装置的两个方向均进行试验。在测量前,织带应预先进行 10 个拉出回卷试验。

5.6 带有卷收器的安全带的附加试验

5.6.1 卷收器耐久性

5.6.1.1 织带应以每分钟不多于 30 次的速度进行规定次数的拉出回卷试验,对于紧急锁止式卷收器,每 5 次循环应使卷收器锁止一次,锁止次数在 5 种不同拉出长度上应相同,即拉出缠绕在卷收器上织带长度的 90%、80%、75%、70% 和 65%。但是,对于缠绕织带长度大于 900 mm 的情况,上述百分数应以织带可从卷收器中拉出的最后 900 mm 长度为准。

5.6.1.2 上述 5.6.1.1 规定的试验设备应符合附录 A 的要求。

5.6.2 紧急锁止式卷收器的锁止

5.6.2.1 卷收器锁止试验应在当绕在卷收器上的织带长度 $300\text{ mm} \pm 3\text{ mm}$ 时进行。

5.6.2.1.1 对织带敏感式卷收器,织带的拉出方向应是卷收器装在车上正常使用时的方向。

5.6.2.1.2 对车体敏感式卷收器进行试验时,如果卷收器按安全带制造厂的规定安装在车上,则应沿两水平正交轴线方向按上述拉出量对其进行试验。当该位置不能确定时,检验机构应与安全带制造厂协商。这两个轴之一的方向应由检验机构按最不利锁止机构触发的方向选定。

5.6.2.2 附录 B 推荐一种适用于 5.6.2.1 规定的试验设备。该试验设备应保证在织带拉出量 5 mm 以前达到所规定的加速度值,而且应保证织带拉出加速度的平均增长率在 $25\text{ g/s} \sim 150\text{ g/s}$ 之间。

5.6.2.3 为检查是否满足 4.2.5.3.1.3 和 4.2.5.3.1.4 要求,卷收器应装在水平台面上,并使台面以不超过 $2^\circ/\text{s}$ 的速度倾斜直至发生锁止。试验应在其他方向上重复进行以保证满足要求。

5.6.3 粉尘试验

5.6.3.1 卷收器应安装在附录 C 规定的试验箱内,其安装方式类似于在车辆上的安装状态。试验箱应装有 5.6.3.2 规定的粉尘,除了在每次搅拌粉尘后 1 min~2 min 内进行 10 次安全带拉出回卷试验外,应保持织带处于从卷收器中拉出 500 mm 长度的状态。在 5 h 内,每隔 20 min,以表压为 $5.5 \times 10^5 \pm 0.5 \times 10^5\text{ Pa}$,且不含油的干燥压缩空气,由一直径为 $1.5\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$ 的小孔吹搅粉尘 5 s。

5.6.3.2 上述 5.6.3.1 规定试验所用粉尘应含有 1 kg 干石英砂,其颗粒度分配如下:

- a) 通过 $150\text{ }\mu\text{m}$ 孔径, $104\text{ }\mu\text{m}$ 线径:99%至 100%;
- b) 通过 $105\text{ }\mu\text{m}$ 孔径, $64\text{ }\mu\text{m}$ 线径:76%至 86%;
- c) 通过 $75\text{ }\mu\text{m}$ 孔径, $52\text{ }\mu\text{m}$ 线径:60%至 70%。

5.6.4 卷收力

按 5.6.4.1 或 5.6.4.2 测量卷收力。

5.6.4.1 按 5.7 动态试验的规定,将安全带总成装在假人上,当织带以约 10 mm/s 速率回卷时,在最接近与假人接触处测量织带卷收力。

5.6.4.2 将卷收器按在汽车上的安装状态固定住,把织带全部拉出,然后以约 500 mm/min 的速度将织带卷入卷收器内,当卷入的织带长度为织带有效长度的 $25\% \pm 50\text{ mm}$ 时,测量卷收器的卷收力。对带有导向件的卷收器,则按实际安装尺寸,并让织带穿过导向件进行测量卷收力测量。

5.7 安全带总成或约束系统的动态试验

5.7.1 安全带总成应安装在配有座椅和按附录 D 规定的固定滑车上。如果安全带总成用于专用车辆或特种型式车辆上,假人和固定装置之间的距离应由检验机构按照安装安全带的说明或按照车辆制造

厂提供的资料来确定。如果安全带装有第 3.9.6 定义的安全带高度调节器,则应按车辆设计要求给定的安装位置和方式来安装安全带高度调节器。

5.7.1.1 对于构成作为约束系统申请型式认证的总成一部分的安全带或约束系统,安全带应装在适合约束系统的车辆结构部分,该部分应按 5.7.1.2~5.7.1.6 规定方式刚性的连接到滑车上,对于带有由不在该安全带总成中的零部件组成的预紧装置的安全带或约束系统,安全带总成应按 5.7.1.2 规定方向同必要的附加零件一起安装在滑车上。相应地,对于不能在试验滑车上进行的装置,制造商可以通过按照 ISO 3560 规定的标准速度 50 km/h 进行正面撞击试验,来验证符合本标准的要求。

5.7.1.2 试验时,为保护车辆所采取的措施不得对座椅或安全带的固定点起加强或减少其结构正常变形的作用。除脚部外,车辆前部不得有限制假人前移而减少约束系统试验时受力的部分。构件上不适用的零件,只要不妨碍假人前移,可用具有同样强度的零件代替。

5.7.1.3 如果车辆或结构在前方距所试约束系统的固定点不少于 500 mm 处固定或不使其活动,并且紧固装置不在结构宽度区域内对其产生不利影响,则认为该装置是合格的,对后部而言,结构件应在固定点后方足够距离上安装以保证满足上述 5.7.1.2 的要求。

5.7.1.4 应安装座椅并将其置于对强度最不利的驾驶位置上,同时与车辆内的假人安装相匹配。座椅位置应在报告中说明。如果椅背可倾斜调整的话,应按制造商的规定锁止,当无任何规定条件时,对于 M_1 和 N_1 类车,应保证实际座椅靠背角尽可能地接近 25° ,对于所有其他类型车辆,应使该角度尽可能接近 15° 。

5.7.1.5 为了按 4.4.1.4.1 的要求进行评估,座椅应位于假人驾驶或乘坐位置的最前方。

5.7.1.6 同一座椅组的所有座椅应同时进行试验。

5.7.2 应按下述方法将安全带总成佩戴在遵照附录 E 中规定的假人身上。在假人后背和椅背之间放置一个 25 mm 厚垫板,安全带应调至紧贴假人,然后去除垫板使假人背部与座椅靠背接触,然后进行检查以保证带扣两部分的连接方式不至产生降低锁止可靠性的危险。

5.7.3 织带的自由端应伸至调节装置外足够长以便滑移。

5.7.4 使滑车碰撞时具有 $50 \text{ km/h} \pm 1 \text{ km/h}$ 的自由运行速度,并且使假人保持稳定,滑车的停车距离应为 $400 \text{ mm} \pm 50 \text{ mm}$ 。滑车减速时保持水平,滑车减速度应通过使用按附录 F 中规定的设备或任何能得出相同结果的其他装置来获得。本设备性能应符合附录 F 规定的要求。

5.7.5 应测量假人向前的最大移动量和碰撞前瞬间的滑车速度。

5.7.6 碰撞后,在不打开带扣的情况下,目测安全带总成或约束系统及硬件,以确定是否有失效或断裂现象。对于约束系统试验后还应检查连接在滑车上的车辆结构部件是否有可见的永久性变形。如有变形,则应将其计入 4.4.1.4.1 规定中。

5.8 带扣开启试验

5.8.1 在本试验中,应使用已经过 5.7 规定的动态试验安全带总成或约束系统。

5.8.2 在不打开带扣情况下,从试验滑车上取下安全带总成,载荷通过织带直接作用到带扣上以使织带承受 $600 \text{ N}/n$ 的力(n 表示带扣在锁止位置时,其上所连接的织带数),对于与刚性件连接的带扣,施力时带扣与刚性件形成的角度与动态试验时相同。开启力应沿平行于按钮运动初始方向以每分钟 $400 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$ 的速度施加到带扣开启按钮的几何中心,对带扣施加开启力时,带扣应由一刚性件固定住,所施加的载荷不应超过 4.2.2.5 规定的限值。试验装置接触点应是半径为 $2.5 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$ 的球面,该球面系金属抛光面。

5.8.3 测量带扣开启力并记录带扣失效情况

5.8.4 在带扣开启试验后,应对经过 5.7 规定试验的约束装置或安全带总成的部件进行检查,并且应将动态试验时安全带总成或约束系统所遭受的破坏程度记录在试验报告中。

5.9 有预紧装置的安全带的附加试验

预紧装置可以与安全带分别进行试验。将其置于在温度为 $60^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 下保持 24 h,然后将温度升至 $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 保持 2 h,接着在 $-30^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 温度下保持 24 h。处理后,装置应升至环境温度,如果装置是独立件,应再装回到安全带上。

5.10 试验报告

试验报告应记录第 5 章全部试验的结果,并详细描述滑车的速度、假人的最大前移量、试验时带扣所处位置(如果是可变化的)、带扣开启力和各种失效或断裂现象。如果根据 5.7.1 没有考虑附录 D 规定的固定件,试验报告应描述安全带总成或约束系统是如何安装的,且应规定重要的角度和尺寸,报告也应提供试验时发生的带扣断裂或变形情况。对于约束系统,试验报告还应规定车辆结构与滑车的连接方式、座椅的位置、座椅靠背倾斜角度。如果假人前移量超过上述 4.4.1.3.2 的规定值,报告应指出是否符合 4.4.1.4.1 的要求。

附录 A
(规范性附录)
卷收器耐久性试验设备示意图

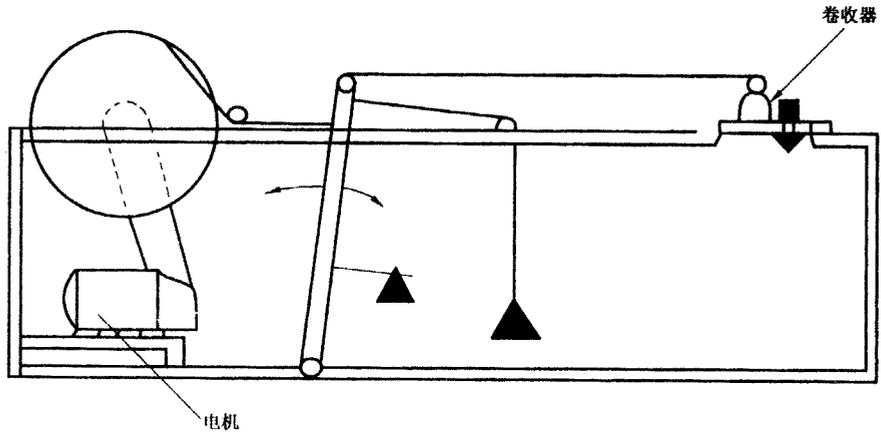


图 A.1 卷收器耐久性试验设备示意图

附录 B
(规范性附录)

卷收器紧急锁止试验设备示意图

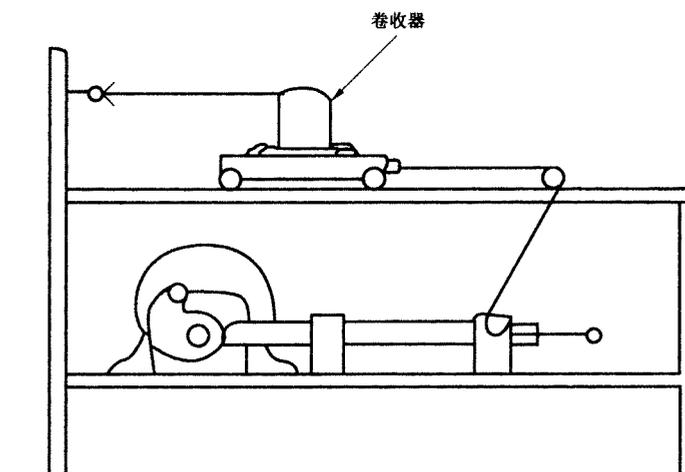


图 B.1 卷收器紧急锁止试验设备示意图

图 B.1 中所示为一套试验装置,其包括电机驱动的凸轮,其随动机构用钢索与装在导轨上的滑车相连接。凸轮设计和电机转速的组合可获得按 5.6.2.2 规定的速度增长率下的加速度,并且行程应调整至超过锁止前织带允许的最大移动量。

滑车上装有可转动的支架,以便使安装在上面的卷收器相对滑车运动方向的位置发生变化。

试验对织带拉出敏感的卷收器时,卷收器应装在合适的固定支架上,并且将织带同滑车连接。

当进行上述试验时,由生产厂家(或指定代理人)提供的任何支架可在试验时使用,以尽可能模拟在车辆上的实际安装情况。

为模拟车辆实际安装所需的任何辅助支架,应由生产厂家(或指定代理人)提供。

附录 C
(规范性附录)
粉尘试验设备示意图

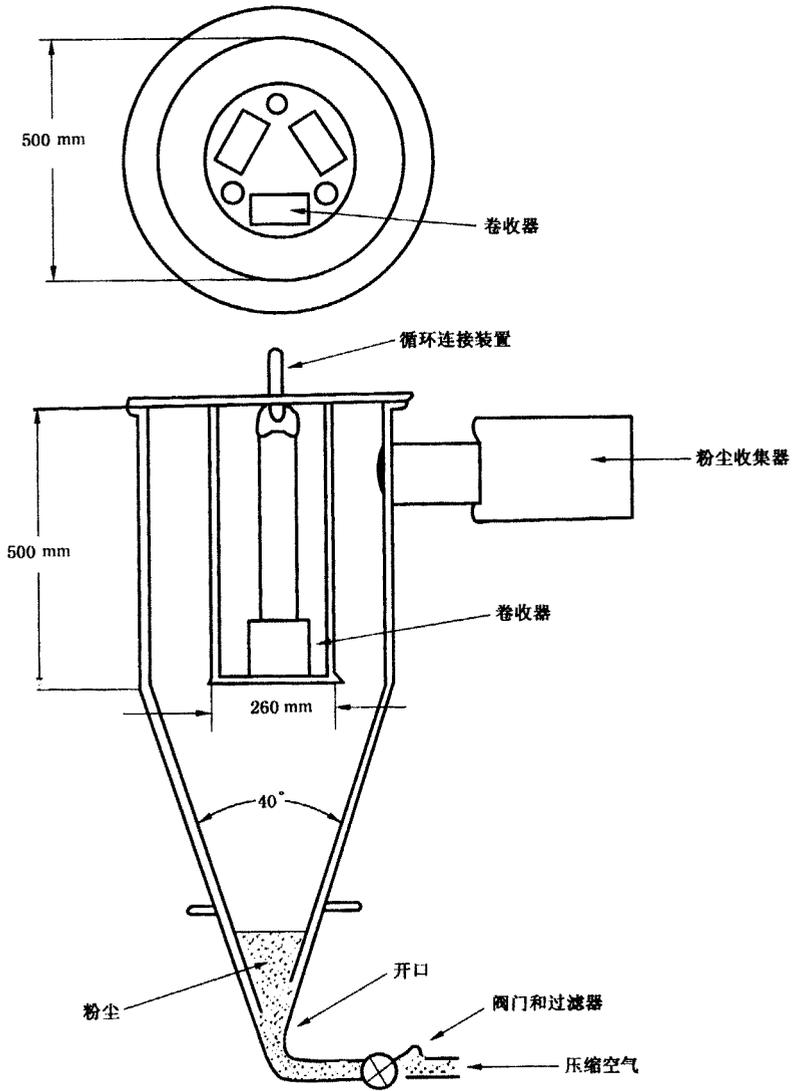


图 C.1 粉尘试验设备示意图

附录 D (规范性附录)

滑车、座椅、固定件和停车机构

D.1 滑车

对安全带进行试验时,装有座椅的滑车的质量为 $400\text{ kg} \pm 20\text{ kg}$ 。试验约束系统时,滑车同所连接车辆结构的质量应为 800 kg 。如必要的话,滑车和车辆结构总质量以 200 kg 的增量递增,实际质量与规定质量的差值不得超过 $\pm 40\text{ kg}$ 。

D.2 座椅

除约束系统试验外,座椅应是刚性结构,并具有光滑表面,本附录图 D.1 给出各项细节应予以保证,注意金属件不得与安全带相接触。

D.3 固定件

D.3.1 对于带有本标准 3.9.6 定义的安全带高度调节器的安全带应将该装置固定在刚性框架上,或其通常安装的车辆部件或框架上,且应牢固。

D.3.2 固定点如图 D.1 所示,固定点的标志表示安全带末端在该点处与滑车或力传感器相连接,视具体情况而定。当带扣锁上端与其下固定点位置的距离不大于 250 mm 时,固定点位置为 A、B 和 K,否则为 A_1 、 B_1 和 K。定点位置的允差规定为:各固定点相应于参考点 A、B 和 K 或 A_1 、 B_1 和 K(视具体情况)的最大距离为 50 mm 。

D.3.3 安装固定点处的构件必须牢固,当沿纵向施加 980 N 载荷到上固定点时,其纵向位移不得大于 0.2 mm ,滑车结构应保证在试验中装有固定件的部件不会产生永久变形。

D.3.4 如果需要第 4 个固定件连接卷收器,该固定件:

- 应固定在过 K 点的垂直纵向平面上;
- 应能使卷收器按制造商规定的角度安装;
- 如果上导向件和卷收器织带出口间长度不小于 540 mm ,应固定在半径 $KB_1 = 790\text{ mm}$ 的圆弧上,在其他情况下,固定在以 K 为圆心,半径为 350 mm 的圆弧上。

D.4 停车机构

该装置由两个平行安装的吸能器构成,对约束系统进行试验时,该装置名义质量为 800 kg ,使用 4 个吸能器。必要时,名义质量每增加 200 kg 应附加一个吸能器,每个吸能器由以下元件组成:

- 装在滑车上的钢管;
- 聚氨酯吸能管;
- 用于插入吸能管的钢制抛光橄榄头;
- 轴和碰撞盘。

D.4.1 吸能器各部分尺寸见本附录图 D.2、D.3、D.4。

D.4.2 吸能管材料特性见 D.5。在每次试验前,吸能管应在 $15^\circ\text{C} \sim 25^\circ\text{C}$ 之间的温度下至少保持 12 h 。在安全带或约束系统动态试验时,停车装置应处于与标定试验同样的温度下,允许误差为 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。停车机构必须符合附录 F 的要求,也可使用可获得相同结果的其他装置。

D.5 吸能材料特性

(除另有规定外,均按 ASTM D735 的方法)

肖氏硬度 A: 温度为 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时, 95 ± 2

断裂强度: $R_0 > 3\,430\text{ N/cm}^2$

最小延伸率: $A_0 > 400\%$

模量: 100% 延伸率时: $> 1\,080\text{ N/cm}^2$

300% 延伸率时: $> 2\,350\text{ N/cm}^2$

低温脆性 (ASTM D 736 方法): -55°C , 5 h

压缩系数 (B 方法): $< 45\%$, 70°C , 22 h

密度 (25°C 时): 1.05~1.10

空气老化 (ASTM D 573 方法)

100°C 、70 h —— 肖氏硬度 A: 最大变化 ± 3

—— 断裂强度: 降低量 $< R_0$ 的 10%

—— 延伸率: 降低量 $< A_0$ 的 10%

—— 质量: 降低量 $< 1\%$

浸油老化 (ASTM D 573 方法中的 1 号油)

100°C 、70 h —— 肖氏硬度 A: 最大变化 ± 4

—— 断裂强度: 降低量 $< R_0$ 的 15%

—— 延伸率: 降低量 $< A_0$ 的 10%

—— 体积: 膨胀量 $< 5\%$

浸油老化 (ASTM D 573 方法中 3 号油)

100°C 、70 h —— 断裂强度: 降低量 $< R_0$ 的 15%

—— 延伸率: 降低量 $< A_0$ 的 15%

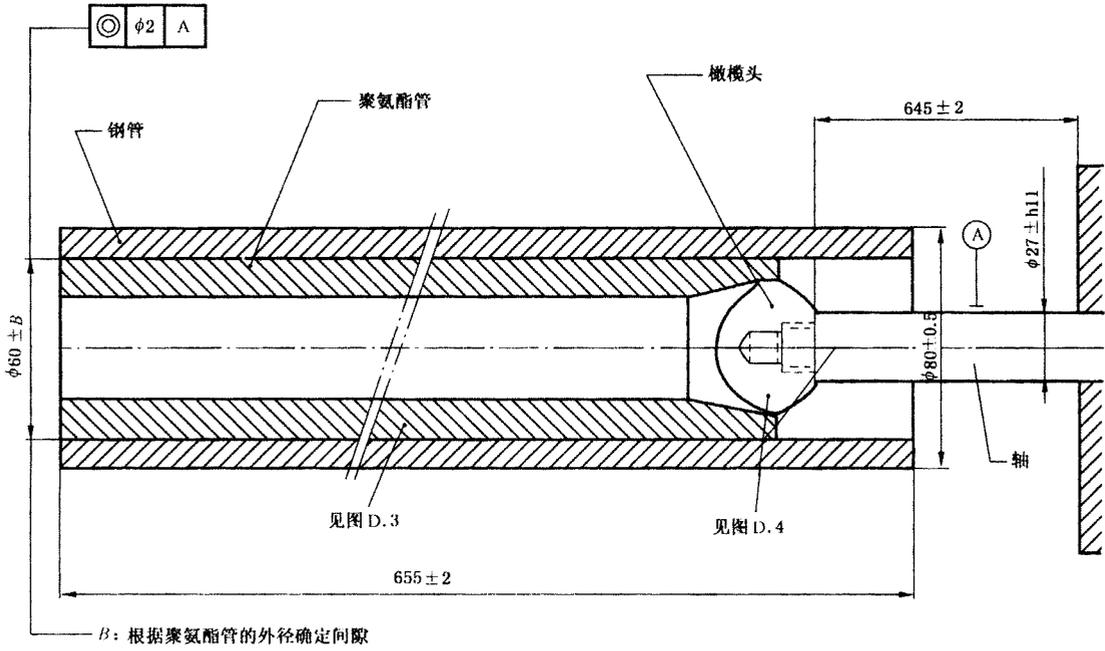
—— 体积: 膨胀量 $< 20\%$

浸蒸馏水老化:

70°C 、7 天 —— 断裂强度: 降低量 $< R_0$ 的 35%

—— 延伸率: 增加量 $< A_0$ 的 20%

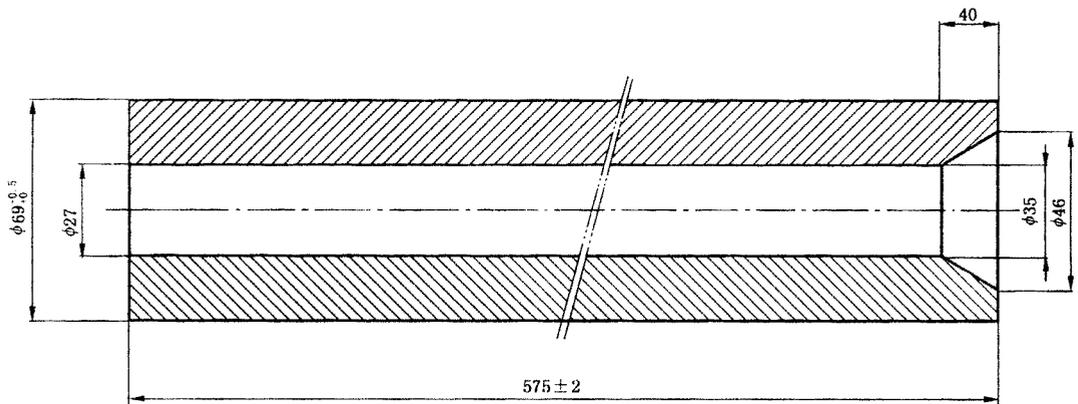
单位为毫米



表面粗糙度 $\sqrt{3.2}$

图 D.2 停车装置(已安装)

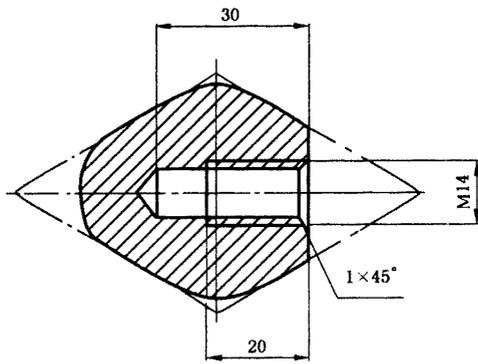
单位为毫米



心轴表面粗糙度 $\sqrt{3.2}$
公差 ± 0.2 mm

图 D.3 吸能管(聚氨酯管)

单位为毫米



表面粗糙度 $\sqrt{0.4}$
过盈公差 ±0.1 mm

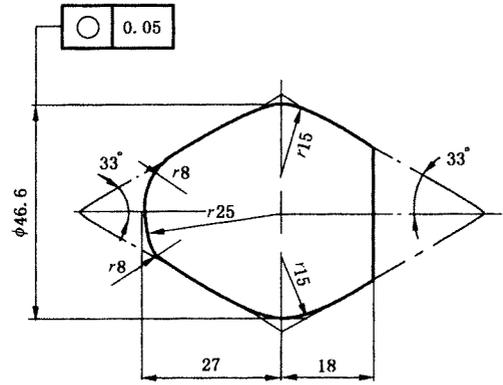


图 D.4 橄榄头

附录 E
(规范性附录)
假 人

E.1 假人的技术规范

E.1.1 概述

在下列图表中给出了假人的主要特征：

头、颈和躯干的侧视图，见图 E.1；

头、颈和躯干的前视图，见图 E.2；

臀、大腿和小腿的侧视图，见图 E.3；

臀、大腿和小腿的前视图，见图 E.4；

主要尺寸，见图 E.5；

坐姿假人给出了：重心位置、位移测量点的位置以及肩高，见图 E.6。

假人部件的索引号、名称、材料和主要尺寸，见表 E.1。

头、颈、躯干、大腿和小腿的质量，见表 E.2。

E.1.2 假人

E.1.2.1 小腿的结构(见图 E.3 和图 E.4)

小腿结构由三个元件构成：脚底板(30)、薄壁管(29)、膝关节套(26)。

膝关节套有两个限位块，以限制小腿相对于大腿的运动。

小腿从直线位置能向后转动 120° 。

E.1.2.2 大腿的结构(见图 E.3 和图 E.4)

大腿结构由三个部件组成：膝关节套(22)、大腿杆(21)、臀轴套管(20)，膝部的运动由两个位于小腿限位块相连的膝关节套内的切槽来加以限制。

E.1.2.3 躯干的结构(见图 E.1 和图 E.2)

躯干结构由下列部件构成：臀轴套管(2)、滚子链(4)、肋(6)和(7)、胸骨(8)以及链式连接件(3)、(7)和(8)的一部分。

E.1.2.4 颈部(见图 E.1 和图 E.2)

颈部由 7 个聚氨酯套环(9)组成。颈部的刚度由传动链张紧器调整。

E.1.2.5 头部(见图 E.1 和图 E.2)

头部(5)本体是空心的，聚氨酯外廓由钢带加强，调整颈部刚度的传动链张紧器由聚酰胺块(10)、管状隔套(11)和张紧元件(12)、(13)组成。头可在第一颈椎处转动，该处由调整器总成(14)和(18)、隔套(16)以及聚酰胺垫块(10)组成。

E.1.2.6 膝关节(见图 E.4)

小腿和大腿由套管(27)和张紧器(28)连接。

E.1.2.7 臀关节(见图 E.4)

大腿和躯干由套管(23)、摩擦片(24)和张紧器总成(25)连接。

E.1.2.8 聚氨酯

型式:PU123CH 聚合物

硬度:肖氏 A 50~60

E. 1. 2. 9 外套

假人由特殊外套覆盖(见表 E. 1)

E. 2 校正装置

E. 2. 1 概述

为了校准假人,在臀连接处使用 6 块质量各为 1 kg 的校准钢制重块来调整假人的总质量及质量分布,6 块质量各为 1 kg 的聚氨酯重块可固定在躯干背部。

E. 3 软垫

假人胸部和外套之间必须放置软垫。软垫用聚乙烯泡沫制成,并符合以下规定:

硬度:肖氏 A7~A10

厚度:25 mm±5 mm

软垫应能更换。

E. 4 关节的调整

E. 4. 1 概述

为保证结果的重复性,必须规定和控制各关节的摩擦力。

E. 4. 2 膝关节

拧紧膝关节,使大腿和小腿垂直,转动小腿 30°,逐渐松开张紧器(28),直至小腿借其自重下落,在此位置锁止张紧器。

E. 4. 3 髋关节

拧紧髋关节,使大腿处于水平位置、并使躯干处于垂直位置,向前转动躯干和腿成 60°角。逐步放松张紧器直到躯干开始因其自重而下落。在此位置锁止张紧器。

E. 4. 4 第一颈椎关节

调节第一颈椎关节,以使其不能因自重而前后转动。

E. 4. 5 颈部

用链条张紧器(13)调节颈部,当调节颈部时,张紧器上端在承受 100 N 水平载荷时,位移应在 40 mm~60 mm 之间。

表 E. 1 假人参数

序 号	名 称	材 料	尺寸 mm
1	躯体材料	聚氨酯	—
2	臀管	钢	76×70×100
3	链条连接件	钢	25×10×70
4	滚子链	钢	3/4
5	肩板	聚氨酯	—
6	转动部分	钢	30×30×3×250

表 E.1 (续)

序 号	名 称	材 料	尺寸 mm
7	肋骨	穿孔钢板	400×85×1.5
8	胸骨	穿孔钢板	250×90×1.5
9	盘(6个)	聚氨酯	φ90×20 φ80×20 φ75×20 φ70×20 φ65×20 φ60×20
10	垫块	聚酰胺	60×60×25
11	管状隔套	钢	40×40×2×50
12	张紧螺栓	钢	M16×90
13	张紧螺母	钢	M16
14	第一颈椎关节张紧器	钢	φ12×130
15	头部	聚氨酯	—
16	管状隔套	钢	φ18×13×17
17	加强板	钢	30×3×500
18	张紧螺母	钢	M12
19	大腿	聚氨酯	—
20	臀管套	钢	76×70×80
21	大腿杆	钢	30×30×440
22	膝管套	钢	52×46×40
23	臀连接管	钢	70×64×250
24	摩擦片(4个)	钢	160×75×1
25	张紧器总成	钢	M12×320
26	膝管套	钢	52×46×160
27	膝连接管	钢	44×39×190
28	张紧器板	钢	φ70×4
29	薄壁管	钢	50×50×2×460
30	底板	钢	100×170×3
31	躯干校准重块(6个)	聚氨酯	每块质量 1 kg
32	软垫	聚苯乙烯泡沫	350×250×25
33	外套	棉和聚酰胺织物	—
34	臀部校准重块(6个)	钢	每块质量 1 kg

表 E.2 假人参数

假人部件	质量/kg
头部和颈部	4.6 ± 0.3
躯干和双臂	40.3 ± 1.0
大腿	16.2 ± 0.5
小腿和脚	9.0 ± 0.5
包括校正重量的总质量	75.5 ± 1.0

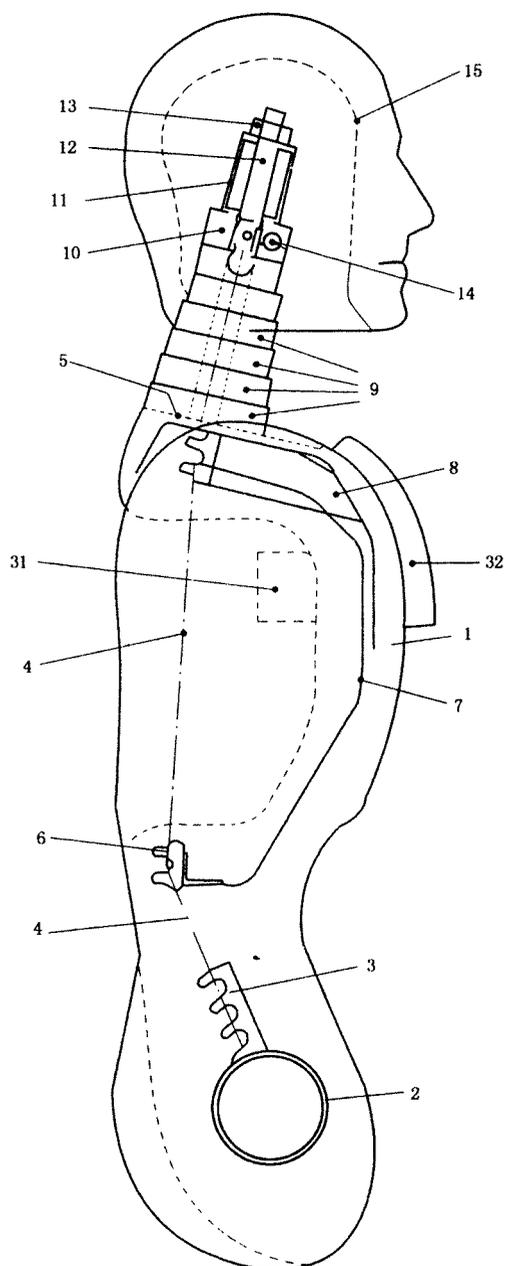


图 E.1 头、颈和躯干的侧视图

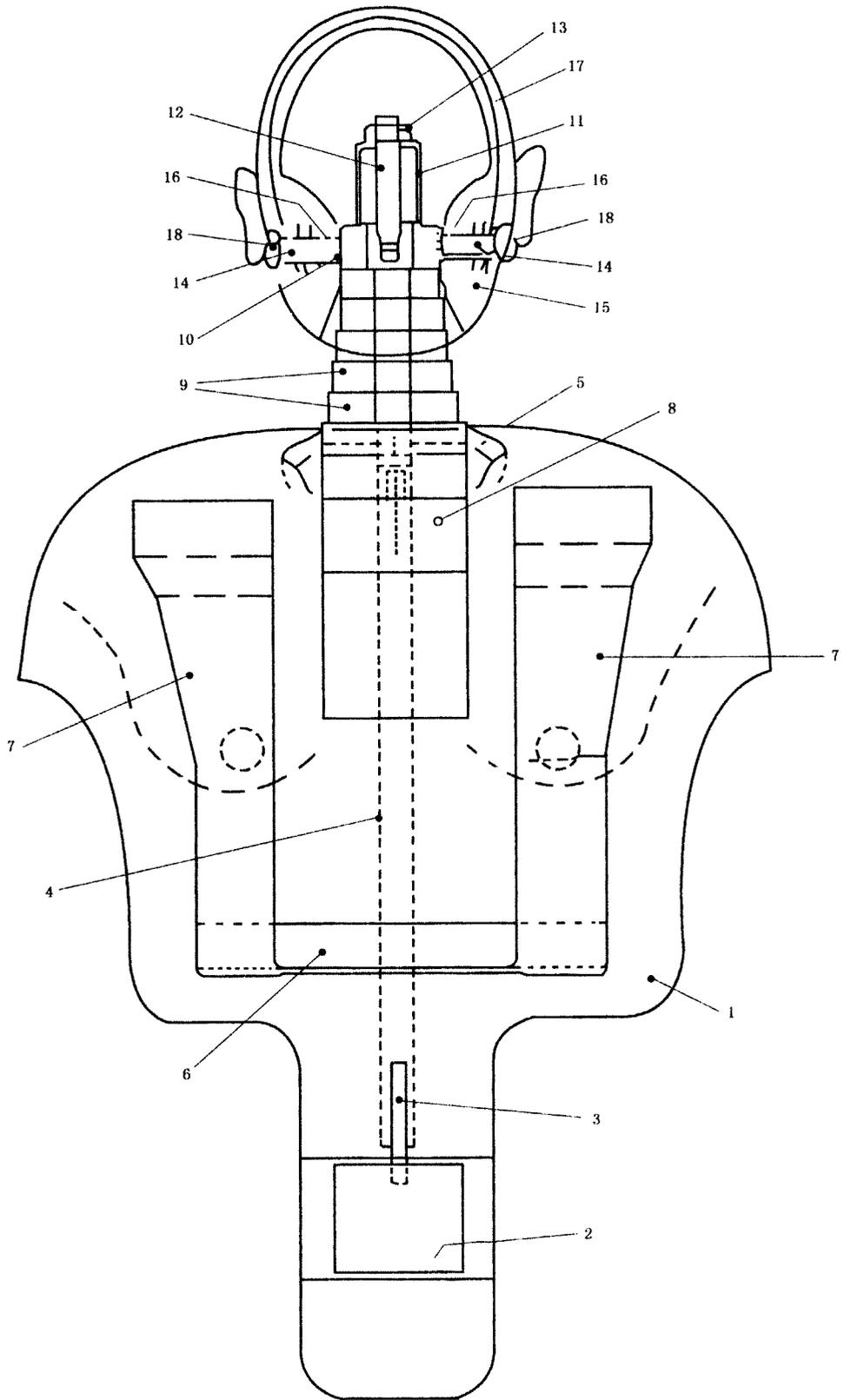


图 E.2 头、颈和躯干的前视图

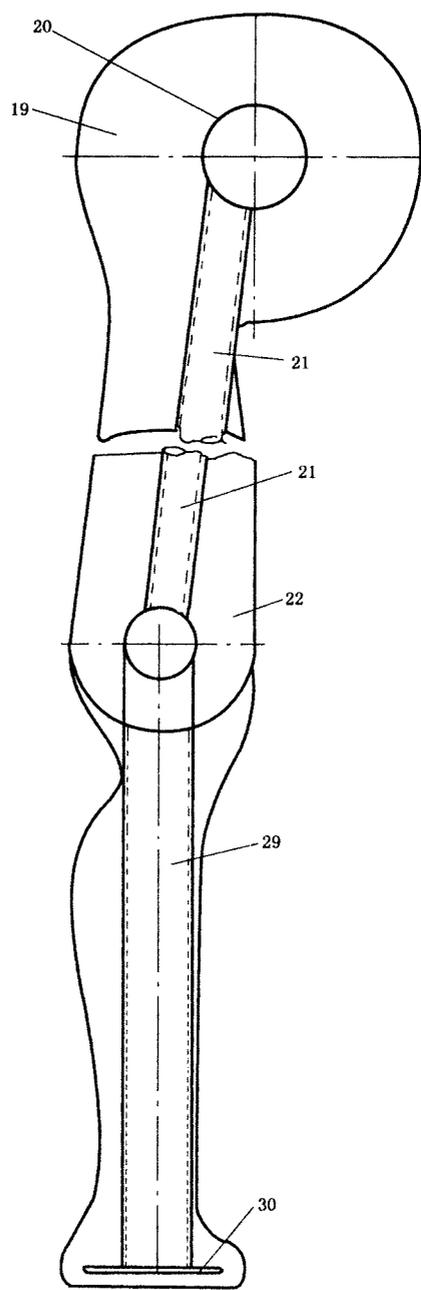


图 E.3 臀、大腿和小腿的侧视图

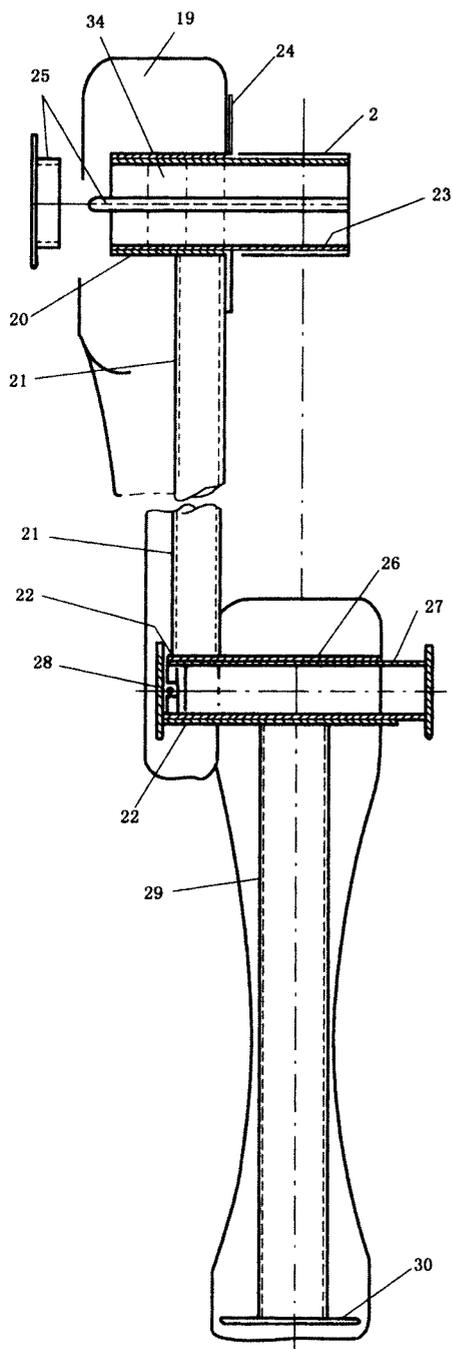


图 E.4 臀、大腿和小腿的前视图

单位为毫米

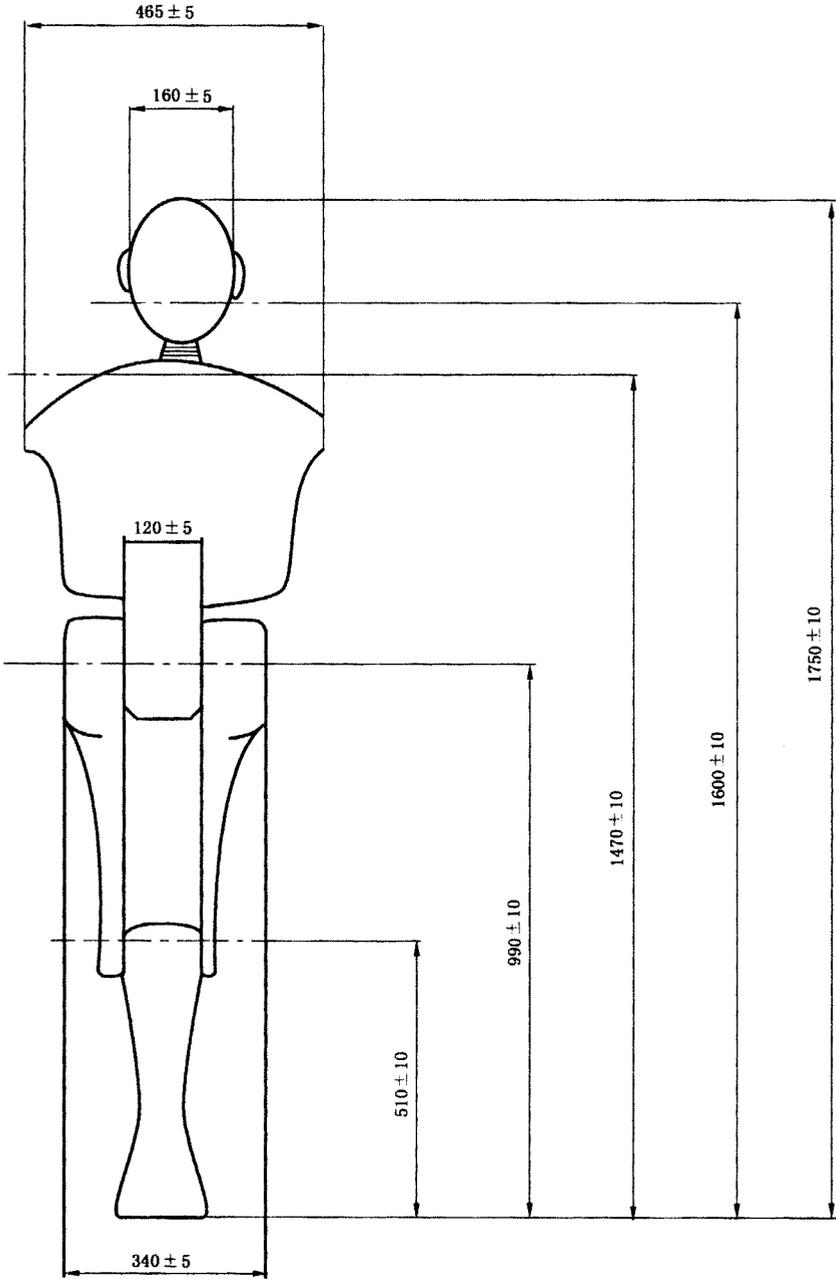
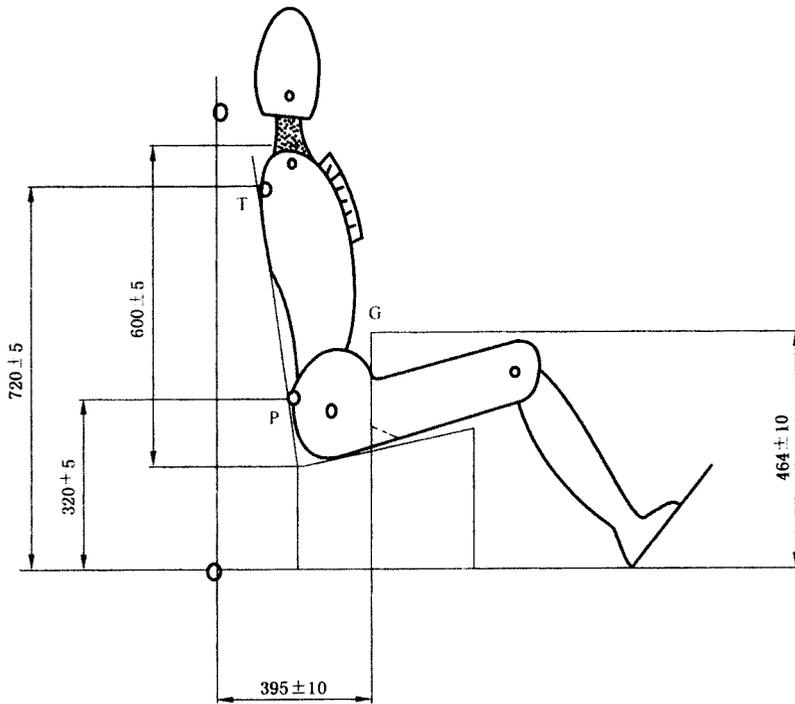


图 E.5 主要尺寸

单位为毫米



G—重心

T—躯干参考点(位于人体模型中心线的后方)

P—骨盆参考点(位于人体模型中心线的后方)

图 E.6 重心位置、位移测量点的位置以及肩高

附录 F
(规范性附录)
滑车减速度—时间曲线

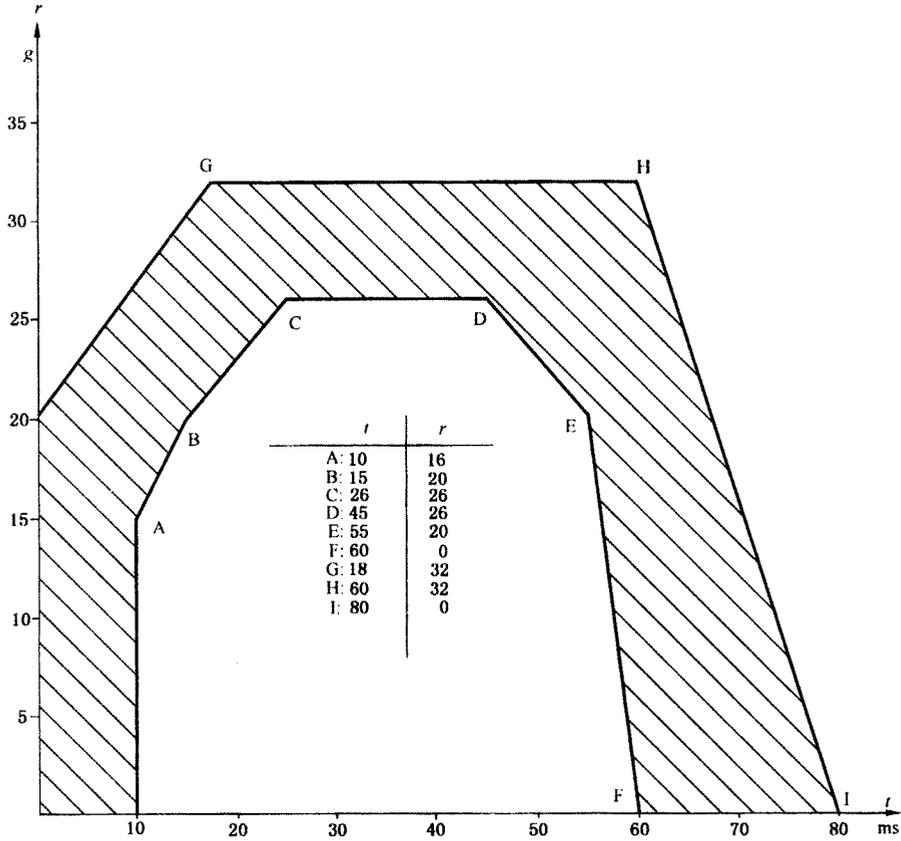
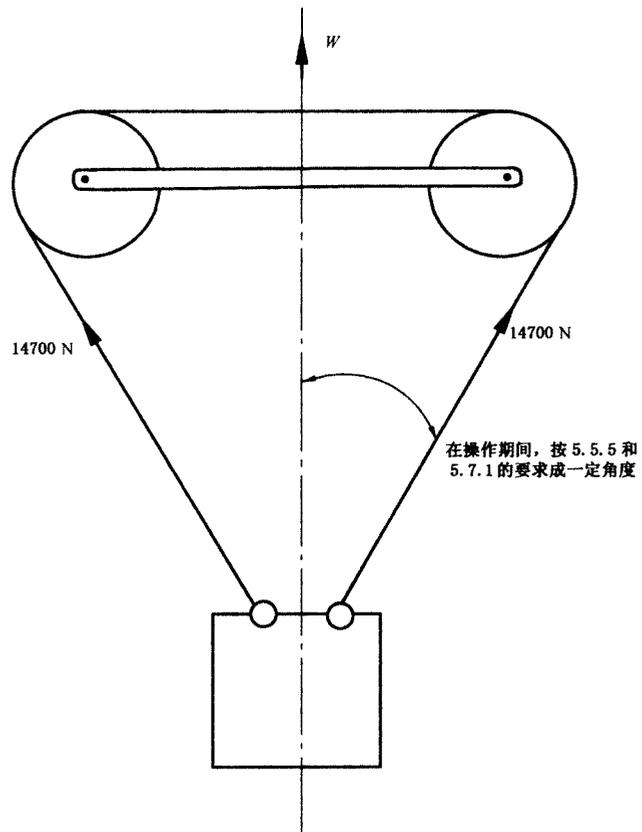


图 F.1 滑车减速度-时间曲线

进行安全带试验时,包括惯性块的滑车总质量为 $455\text{ kg} \pm 20\text{ kg}$ 。进行约束系统试验时,滑车和车辆结构的名义质量为 800 kg ,包括惯性块的滑车总质量为 $910\text{ kg} \pm 40\text{ kg}$ 。滑车减速度曲线必须在上图阴影区域内。必要时,滑车及所连接车辆结构的名义质量以 200 kg 增量递增,此时每增加 200 kg 的增量应增加 28 kg 的惯性块。滑车和车辆结构及惯性块的总质量与标定试验的名义值之间的差异不超过 $\pm 40\text{ kg}$,在停车装置标定时,滑车速度应为 $50\text{ km/h} \pm 1\text{ km/h}$,停车距离为 $400\text{ mm} \pm 20\text{ mm}$ 。对于以上两种情况,其标定的测量程序应符合 ISO 6487,测量设备应满足对其数据测量通道的要求,通道频率为(CFC)60 级。

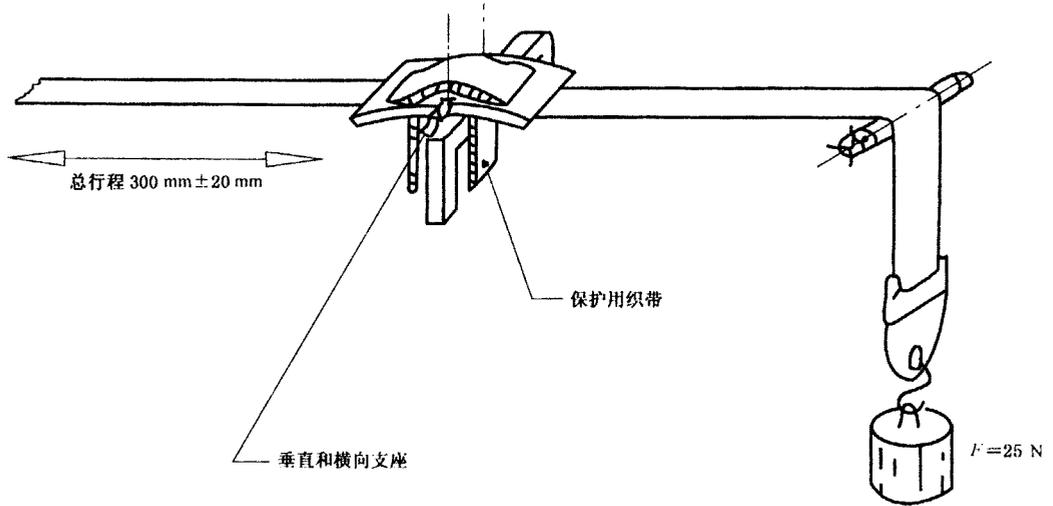
附录 G
(规范性附录)
双带扣试验



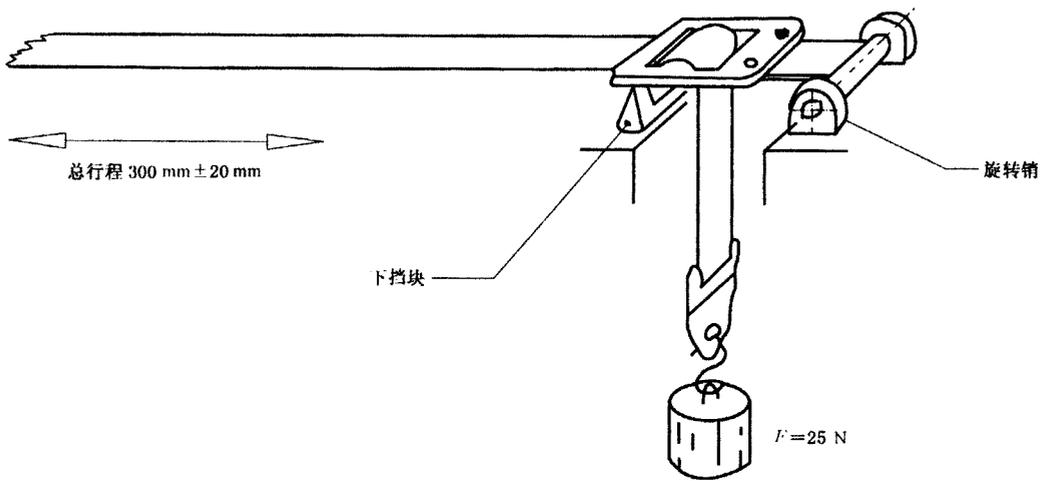
W —施加的载荷。

图 G.1 双带扣试验

附录 H
(规范性附录)
磨损和微滑移试验



例 (a)



例 (b)

根据调节装置的类型确定试验方法

图 H.1 磨损和微滑移试验(程序 1)

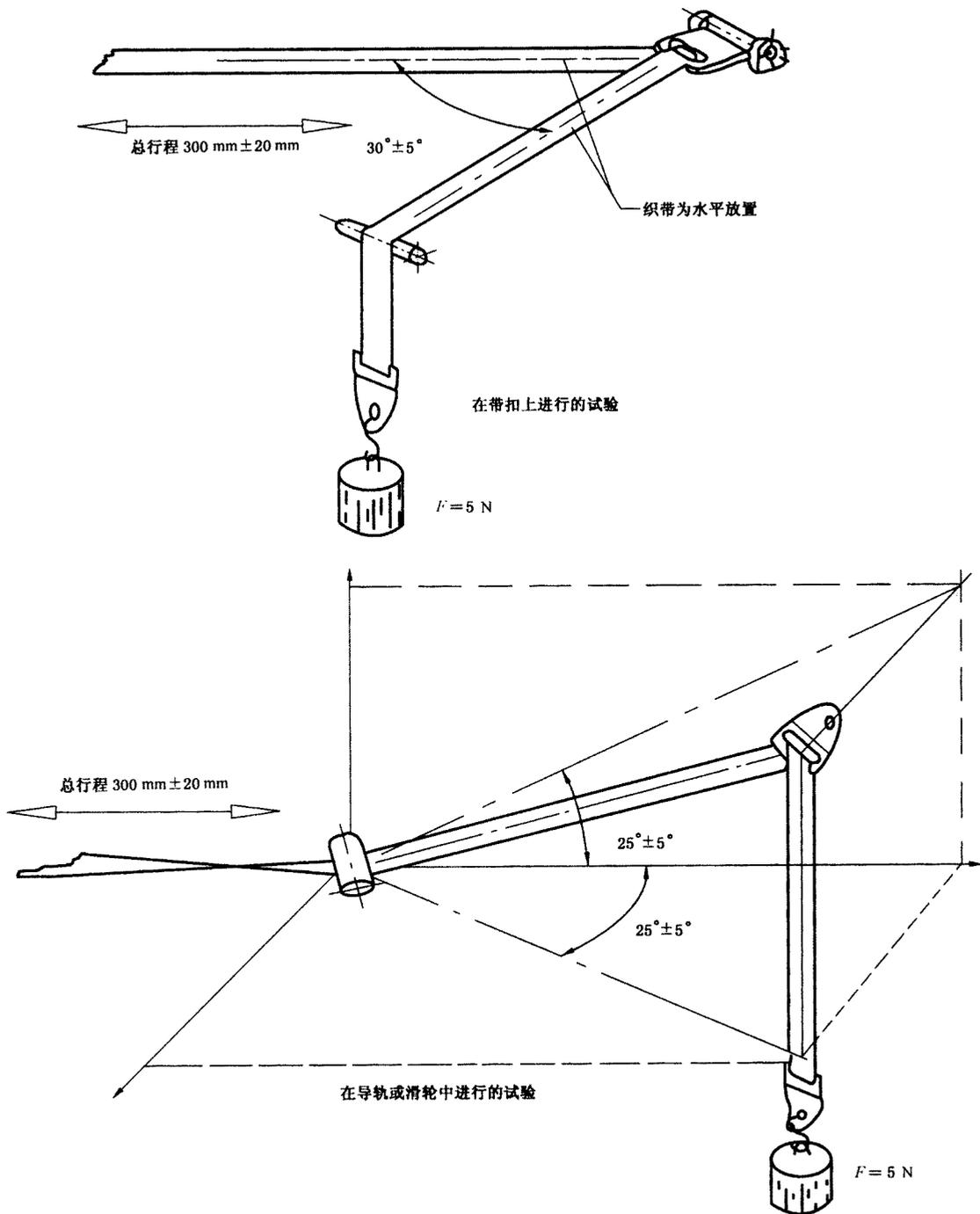
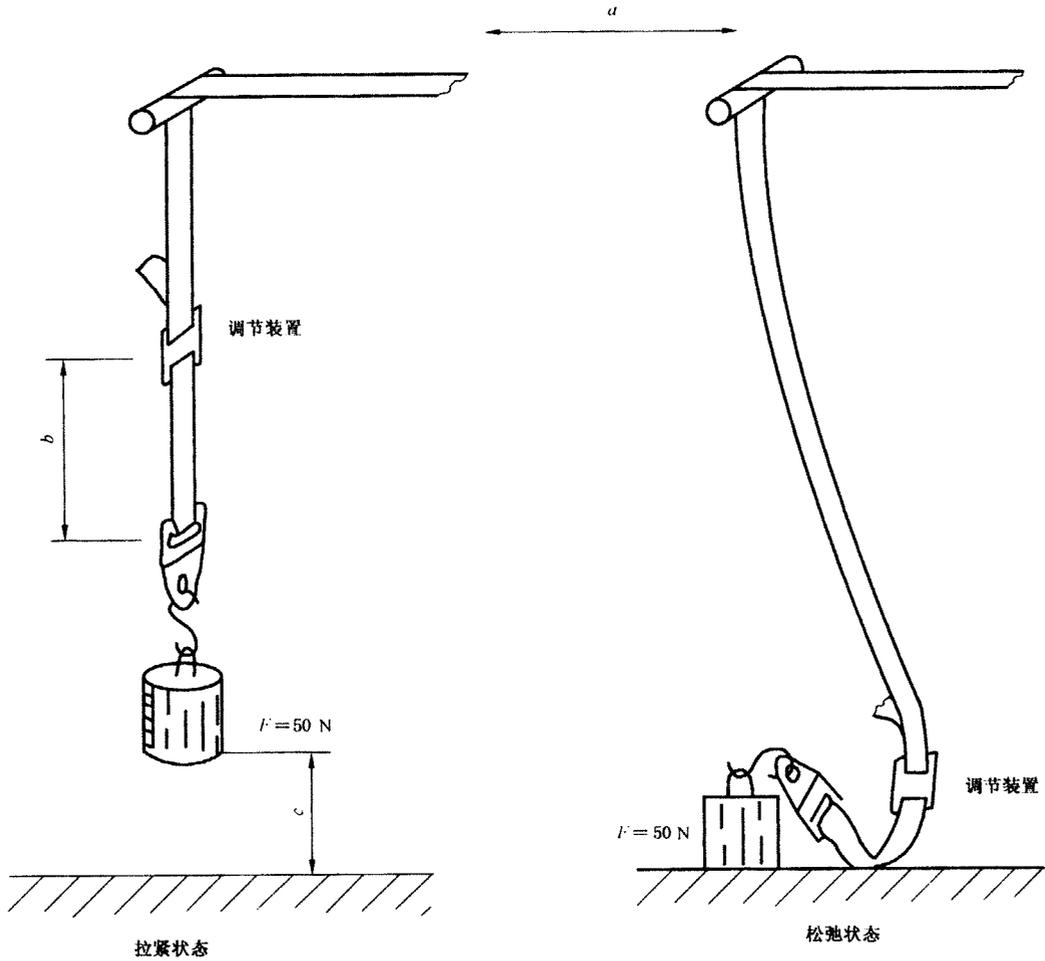


图 H. 2 磨损和微滑移试验(程序 2)

尺寸	mm	公差 ±mm
总行程 a	300	20
调节装置 b	200	—
离地间隙 c	100	20



50 N 载荷应垂直运动，避免载荷摆动和组织带受风吹动

图 H.3 磨损和微滑移试验(程序 3)

附录 J
(规范性附录)
腐蚀试验

J.1 试验设备

J.1.1 试验设备包括:雾室、盐溶液槽,经适当处理的压缩空气源,一个或多个喷嘴,样品支承架,加热雾室的装置,以及必要的控制装置。只要能符合试验所需条件,所用设备的结构尺寸和细节可不予规定。

J.1.2 必须确保雾室顶或盖上所积聚的溶液不滴落在试件上。

J.1.3 从试件上滴落下的液滴不应回到溶液槽而再次被重新喷雾。

J.1.4 制造该设备的材料不应影响盐雾的腐蚀性。

J.2 雾室中试件的放置

J.2.1 除卷收器外,试件应支撑或悬挂在与垂线方向成 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 之间,并且平行于雾流的水平方向,这取决于被试的主表面。

J.2.2 卷收器应支撑或悬挂在其卷簧轴与雾流呈正交的位置上,卷收器上的织带出口也应对着主雾流方向。

J.2.3 各样件的放置应允许所有样件自由积聚雾滴。

J.2.4 各试件的放置应防止盐溶液从一件试样滴到其他试件上。

J.3 盐溶液

J.3.1 盐溶液应按质量 5 ± 1 份盐溶于质量95份蒸馏水中配制,所用盐应为氯化钠,不得含镍和铜,干燥状态时含碘化钠不得超过0.1%,杂质总含量不得超过0.3%。

J.3.2 应保证 35°C 雾化时所收集的溶液pH值在6.5~7.2之间。

J.4 空气源

供喷嘴雾化盐溶液的压缩空气,应不含油和杂质,其压力应保持在 $70\text{ kN/m}^2\sim 170\text{ kN/m}^2$ 之间。

J.5 雾室内条件

J.5.1 雾室内暴露区应保持在 $35^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 的温度,在暴露区内,至少应放置两个干净的收集器,以防试件上或其他聚集处形成液滴;在试件附近放置收集器,一个应尽量靠近喷嘴,另一个应尽量远离所有喷嘴;喷雾量应保证每 $8\ 000\text{ mm}^2$ 的水平收集面积上,每个收集器每小时平均收集 $1.0\text{ mL}\sim 2.0\text{ mL}$ 溶液,至少应测量16 h的积集量求出平均值。

J.5.2 喷嘴应予以引导或遮挡,以便喷雾不直接喷向试件。

附录 K
(规范性附录)
试验顺序

表 K.1 试验顺序

章节	试验	试样																		
		安全带或乘员 约束系统序号					织带序号													
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
4.1.2/4.1.3/4.2.1.1/4.2.2/4.2.3.1/4.3.1.1	织带或卷收器检验	×																		
4.2.2.2/3.20/3.21	带扣检验	×	×	×	×	×														
4.2.2.6/4.2.2.7/5.5.1/5.5.5	带扣载荷试验			×																
4.2.3.3/5.5.1	调节件(卷收器)载荷试验			×																
4.2.4/5.5.2	连接件(卷收器)载荷试验			×																
4.2.2.3/5.5.3	带扣低温试验	×	×																	
4.2.1.4/5.5.4	硬件的低温冲击试验	×	×																	
4.2.3.2/4.2.3.4/5.5.6	调节方便性 动态试验前织带或卷收器的处理 和试验				×															
4.2.2.4	带扣耐久性	×	×																	
4.2.1.2/5.2	硬件的腐蚀性 卷收器的处理	×	×																	
4.2.5.2.1/4.2.5.3.1/5.2.5.3.3/5.6.2	锁止极限值	×	×																	
4.2.5.2.2/4.2.5.3.2/5.6.4	卷收力	×	×																	
4.2.5.2.3/4.2.5.3.3/5.6.1	耐久性	×	×																	
4.2.5.2.3/4.2.5.3.3/5.2	腐蚀	×	×																	
4.2.5.2.3/4.2.5.3.3/5.6.3	粉尘	×	×																	
4.3.1.2/5.4.2.3	先测织带宽度后测织带载荷						×	×												
4.3.2/5.4.1.1/5.4.2	室内处理						×	×												
4.3.3/5.4.1.2/5.4.2	光照处理								×	×										
4.3.3/5.4.1.3/5.4.2	低温处理										×	×								
4.3.3/5.4.1.4/5.4.2	高温处理													×	×					
4.3.3/5.4.1.5/5.4.2	浸水处理																	×	×	
4.2.3.2/5.3	微转移试验				×	×														
4.4.2/5.4.1.6	磨损试验				×	×														
4.4.1/5.7	动态试验	×	×																	
4.2.2.5/4.2.2.7/5.8	带扣开启试验	×	×																	

注：表中“×”表示采用处理样品序号。

附录 L
(资料性附录)
生产一致性的控制

L.1 试验

验证安全带是否符合下列试验要求。

L.1.1 紧急锁止式卷收器的耐久性和锁止性能的验证

按本标准 4.2.5.3.5 的要求,在进行 5.6.1、5.2 和 5.6.2 规定的耐久性试验后,以最不利的方向按 5.6.2 的要求进行验证。

L.1.2 自锁式卷收器耐久性的验证

按本标准 4.2.5.2.3 的要求,在进行 5.6.1 试验的基础上,增补 5.2 和 5.6.3 试验。

L.1.3 标态处理后织带的载荷试验

在按本标准 5.4.1.1 至 5.4.1.5 的要求处理后,按 5.4.2 的程序进行。

L.1.3.1 磨损处理后织带的抗拉强度

在按本标准 5.4.1.6 的程序处理后,按 5.4.2 的程序进行。

L.1.4 微滑移试验

按本标准 5.3 规定的程序进行。

L.1.5 硬件的试验

按本标准 5.5 规定的程序进行。

L.1.6 动态试验时安全带总成和约束系统性能要求的验证

L.1.6.1 与标态处理有关的试验

L.1.6.1.1 装有紧急锁止式卷收器的安全带和约束系统,按本标准 5.7 和 5.8 的要求进行。该安全带和约束系统已按本标准 5.6.1 的要求进行了 45 000 次卷收器耐久性试验,并按本标准 4.2.2.4、5.2、5.6.2 的要求进行了试验。

L.1.6.1.2 装有自锁式卷收器的安全带和约束系统,按本标准 5.7 和 5.8 的要求进行。该安全带和约束系统已按本标准 5.6.1 的要求进行了 10 000 次卷收器耐久性试验,并按本标准 4.2.2.4、5.2、5.6.2 的要求进行了试验。

L.1.6.1.3 固定式安全带:按本标准 5.7 和 5.8 的要求进行。该安全带已按本标准 4.2.2.4、5.2 的要求进行了试验。

L.1.6.2 无标态处理的试验

按本标准 5.7 和 5.8 的要求进行。

L.2 试验频次和结果

L.2.1 本附录 L.1.1~L.1.5 试验频次要求将以常规质量保证程序之中的统计控制和随机性为基础。

L.2.1.1 对紧急锁止式卷收器的全部总成应按下列要求检查。

L.2.1.1.1 按本标准 5.6.2.1 或 5.6.2.2 之一所规定的要求进行。以 5.6.2.1.2 中最不利的方向为准。试验结果应符合本标准 4.2.5.3.1 和 4.2.5.3.3 的要求。

L.2.1.1.2 或按本标准 5.6.2.3 的要求进行。在最不利的方向,在不影响试验结果的情况下,倾斜速度可以大于规定速度。试验结果应符合本标准 4.2.5.3.1.4 的要求。

L.2.2 对符合本附录 L.1.6 规定的动态试验的结果,应在最小频次内进行。

L.2.2.1 与标态处理有关的试验

L. 2. 2. 1. 1 对装有紧急锁止式卷收器的安全带,且日产量大于1 000套安全带总成的厂家:
100 000套安全带总成取1套样品,最低频次为每两周一次;
10 000套安全带总成取1套样品,最低频次为每年对每种锁止机构¹⁾一次;
应进行本附录1. 6. 1. 1规定的试验。

L. 2. 2. 1. 2 对装有自锁式卷收器的安全带和固定式安全带:
日产量大于1 000套安全带总成:每生产100 000套抽取一套样品,最小频次为每年一次;
日产量小于或等于1 000套安全带总成:每生产10 000套抽取一套样品,最低频次为每年一次;
应分别按本附录L. 1. 6. 1. 2或L. 1. 6. 1. 3的规定进行试验。

L. 2. 2. 2 无标态处理的试验

L. 2. 2. 2. 1 对装有紧急锁止式卷收器的安全带,应抽取以下数量的样品按上述L. 1. 6. 2的规定进行试验:

L. 2. 2. 2. 1. 1 对日产量不少于5 000套安全带总成的厂家,最小频次为每生产25 000套安全带抽取两套,每天对每种锁止机构进行一次。

L. 2. 2. 2. 1. 2 对日产量少于5 000套安全带总成的厂家,每生产5 000套安全带抽取一套,对锁止机构的最小频次为每年对每种锁止机构进行一次。

L. 2. 2. 2. 2 对装有紧急锁止式卷收器的安全带和固定式安全带,应抽取以下数量的样品按上述L. 1. 6. 2的规定进行试验:

L. 2. 2. 2. 2. 1 对日产量不少于5 000套安全带总成的厂家,每生产25 000套安全带抽取两套,最小频次为每天每种一次。

L. 2. 2. 2. 2. 2 对日产量少于5 000套安全带总成的厂家,每生产5 000套安全带抽取一套,最小频次为每年每种一次。

L. 2. 2. 3 结果

试验结果应符合本标准4. 4. 1. 3. 1的要求。

按本附录L. 1. 6. 1进行与标态处理有关的试验时,可按本标准4. 4. 1. 3. 2(或4. 4. 1. 4中适用内容)的规定控制假人向前的移动量。

L. 2. 3 如果一件样品在进行的某个试验中失败,则应对至少三件其他样品进行同样要求的进一步试验。如果是在动态试验中失败,则生产厂家(或指定代理人)应向有关管理机构提交重新达到合格产品所要采取的措施。

1) 在本附录中“每种锁止机构”指对以车辆参考轴系统的敏感装置的角度机构不同的所有紧急锁止式卷收器。

附录 M

(资料性附录)

本标准章条编号与 ECE R16 章条编号对照

表 M.1 给出了本标准章条编号与 ECE R16 章条编号对照一览表。

表 M.1 本标准章条编号与 ECE R16 章条编号对照

本标准章条编号	对应的国际标准章条编号	本标准章条编号	对应的国际标准章条编号
3	2	4.3	6.3
3.1	2.1	4.3.1	6.3.1
3.1.1	2.1.1	4.3.2	6.3.2
3.1.2	2.1.2	4.3.3	6.3.3
3.1.3	2.1.3	4.4	6.4
3.1.4	2.1.4	4.4.1	6.4.1
3.2	2.2	4.4.2	6.4.2
3.3	2.3	5	7
3.4	2.4	5.1	7.1
3.5	2.5	5.2	7.2
3.6	2.6	5.3	7.3
3.7	2.7	5.4	7.4
3.8	2.8	5.5	7.5
3.9	2.9	5.6	7.6
3.10	2.10	5.6.1	7.6.1
3.11	2.12	5.6.2	7.6.2
3.12	2.13	5.6.3	7.6.3
3.13	2.14	5.6.4	7.6.4
3.14	2.15	5.7	7.7
3.15	2.16	5.8	7.8
3.16	2.17	5.9	7.9
3.17	2.18	5.10	7.10
3.18	2.19	附录 A	附录 3
3.19	2.20	附录 B	附录 4
3.20	2.21	附录 C	附录 5
3.21	2.22	附录 D	附录 6
4	6	附录 E	附录 7
4.1	6.1	附录 F	附录 8
4.2	6.2	附录 G	附录 10
4.2.1	6.2.1	附录 H	附录 11
4.2.2	6.2.2	附录 J	附录 12
4.2.3	6.2.3	附录 K	附录 13
4.2.4	6.2.4	附录 L	附录 14
4.2.5	6.2.5	附录 M	---
4.2.6	6.2.6		

注：表中的章条以外的本标准其他章条编号与 ECE R16 其他章条编号均相同且内容相对应。