



中华人民共和国国家标准

GB/T 18707.1—2002
idt ISO 10326-1:1992

机械振动 评价车辆座椅振动的 实验室方法 第1部分:基本要求

Mechanical vibration—Laboratory method for evaluating
vehicle seat vibration—Part 1: Basic requirements

2002-04-16 发布

2002-12-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

目 次

前言	I
ISO 前言	II
ISO 引言	II
1 范围	1
2 引用标准	1
3 总则	1
4 测试仪器	1
5 振动设备	3
6 安全要求	3
7 试验条件	3
8 试验输入振动	4
9 试验步骤	5
10 验收	5
11 试验报告	6
附录 A(提示的附录) 参考标准	7

前 言

本标准是评价车辆座椅振动系列标准的第 1 部分。

本标准等同采用国际标准 ISO 10326-1:1992《机械振动 评价车辆座椅振动的实验室方法 第 1 部分:基本要求》。

本标准在技术内容上与 ISO 10326-1:1992 相同,编写方法完全相对应。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国机械振动与冲击标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位:郑州机械研究所、长安大学、西安飞机工业顺达座椅股份合作公司、长春汽车研究所。

本标准主要起草人:王珊燕、高利、赵伟平、卢炳武、宛毅。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是由各国标准化团体(ISO 成员团体)组成的世界性联合会。制定国际标准的工作通常由 ISO 技术委员会完成,各成员团体若对某技术委员会已确立的标准项目感兴趣,均有权参加该委员会的工作。与 ISO 保持联系的各国际组织(官方的或非官方的)也可参加有关工作。在电工技术标准化方面 ISO 与国际电工委员会(IEC)保持密切合作关系。

由技术委员会通过的国际标准草案在被 ISO 理事会批准为国际标准之前,提交各成员团体表决。根据 ISO 程序,国际标准需取得至少 75%参加表决的成员团体的同意才能正式通过。

国际标准 ISO 10326-1 是由国际标准化组织 ISO/TC 108 机械振动与冲击技术委员会第二分技术委员会 SC2(应用于机器、车辆和结构的机械振动与冲击的测量与评定)制定。

ISO 10326 总题目为《机械振动 评价车辆座椅振动的实验室方法》,由以下各部分组成:

——第 1 部分:基本要求;

——第 2 部分:应用于机车车辆。

本标准的附录 A 是提示的附录。

ISO 引言

各种运载工具(陆地、空中、水中)和可移动的非道路机械中的驾驶员、乘务员、乘客处于机械振动环境中,机械振动影响他们的舒适度、工作效率、健康和安。本标准是为在实验室测试车辆座椅传递给乘员的振动而制定的。

机械振动 评价车辆座椅振动的
实验室方法 第1部分:基本要求

GB/T 18707.1—2002
idt ISO 10326.1-1:1992

Mechanical vibration—Laboratory method for evaluating
vehicle seat vibration—Part 1:Basic requirements

1 范围

本标准规定了通过车辆座椅传递给乘员振动的实验室试验的基本要求。这些测量和分析方法用来把不同实验室的试验结果进行比较。

本标准规定了试验方法、对测试仪器的要求、测量评价的方法和试验结果的报告方式。

本标准适用于实验室座椅试验,该试验可评价在车辆和可移动的非道路机械上使用的任何类型的座椅传递给乘员的振动。

对于某种特定类型的车辆和机器上的座椅的振动试验,当定义的试验输入振动能代表它的振动特性时,应参照本标准进行评价。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 13441—1992 人体全身振动环境的测量规范

GB/T 13442—1992 人体全身振动暴露的舒适性降低界限和评价准则

GB/T 13823.1—1993 振动与冲击传感器的校准方法 基本概念(eqv ISO 5347-0:1987)

ISO 8041:1990 人体对振动的响应 测量仪器

3 总则

根据 GB/T 13441 与 GB/T 13442 的规定,本标准给出了车辆座椅振动的实验室测量和评价方法。测量设备和频率计权按照 ISO 8041 的规定。

座椅振动特性的首要试验是模拟车辆和机器在实际使用范围内的测量。在有些应用中,次要试验用于确保座椅可接受偶然的猛烈冲击或瞬态振动。本标准提出了评价座椅悬挂装置阻尼的试验。试验用座椅安装在振动模拟器的水平平台上,该平台可在垂直方向或(和)一个水平方向运动。

注:为了使试验能在两个水平方向(x 和 y)上进行,座椅可在平台上转动 90° 。

4 测试仪器

4.1 加速度传感器

用于评价安装在振动模拟器平台上或基座上的座椅振动的测量系统与用于评价传递到座椅上的乘员或放在座椅上的惯性质量的振动的测量系统应具有相似的特性。

振动测量系统、加速度传感器、信号调节和数据采集设备(包括记录装置)的特性,尤其是动态范围、

灵敏度、精度、线性度和过载能力等都应在相关应用标准中规定。

4.2 传感器的安装

在平台(P)上振动传递到座椅的地方安装一个加速度传感器。其他的加速度传感器应安装在人体和座椅的接触面上,即座椅坐垫(S)和靠背(B)上(见图1)。

单位为 mm

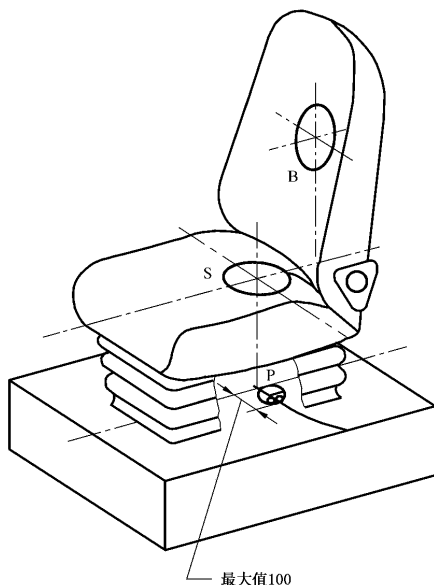


图1 加速度传感器在平台(P)、座椅坐垫(S)和靠背(B)上的位置

4.2.1 安装在平台上的传感器

平台上的加速度传感器应安装在以坐垫上的加速度传感器投影到平台上的点为圆心,半径为100 mm的圆内。测量方向应与平台运动方向平行。

4.2.2 安装在座椅坐垫和靠背上的传感器

座椅坐垫上的加速度传感器安装在直径为 $250\text{ mm} \pm 50\text{ mm}$ 的安装盘的中心。安装盘要尽可能的薄(见图2),高不超过12 mm。安装盘是一个半刚性盘,由橡胶或塑料材料铸塑成形,其硬度为80~90邵氏硬度单位(A级)。安装盘的中心有一个空腔以放置加速度传感器,加速度传感器贴在一个厚度为 $1.5\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ 、直径为 $75\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ 的薄金属盘上。

单位为 mm

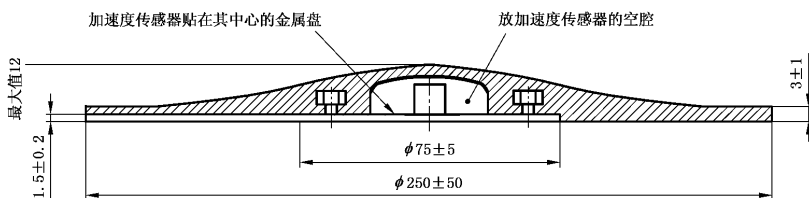


图2 半刚性安装盘

将安装盘放置在座椅坐垫的表面并按下面的方式用胶带粘贴到坐垫上,即把加速度传感器安装在座椅乘员的两个坐骨结节之间的中间部位,并按照相关应用标准的规定留有间隙。对于某种特定用途,

可以推荐盘的其他位置并在应用标准中说明。

当进行无人乘坐试验(如阻尼试验)时,盘应放置在相同的位置,就像有人坐在座椅上一样。

如果在靠背上进行测量,加速度传感器应安装在通过座椅中心线的垂直纵向平面内。相关应用标准应给出加速度传感器的垂直位置。测量轴线应调整到与基准坐标系平行。

注

- 1 除了为软的或高度固定的坐垫推荐的半刚性安装盘外,也可以使用表面是普通扁平面或特别设计的刚性盘。例如为铁路车辆乘员座椅试验用的安装盘。传感器的底座是由轻质材料制造的,以保证传感器底座的共振频率至少是试验规定最高频率的4倍。
- 2 实际上,安装盘上的加速度传感器和平台的运动轴线不可能完全平行。在轴线附近 15° 的容差范围内,可以认为加速度传感器与平台运动轴线平行。当偏差大于 15° 时,应沿两个轴向测量,并计算出相应的轴向加速度矢量和。

4.3 频率计权

频率计权按照 ISO 8041 规定进行。

4.4 校准

测量仪器应根据 GB/T 13823 系列标准的相关部分进行校准。

建议按 ISO 8041 规定的技术要求检查所有测量环节。

在每一系列试验之前和之后都要对测量仪器进行校准。

必要时,在试验位置安装好加速度传感器后,其输出应置零。

5 振动设备

5.1 物理特性

至少需要一台设备驱动平台在垂直和(或)水平方向振动。激振器应具备按指定的试验输入振动以激励有人座椅和辅助设备的能力。

应对每个测量方向的频率范围和位移特性加以说明。

平台能承受的最低共振频率和横向运动以及适用的频率范围应在应用标准中给出。

对试验台的尺寸和设备的要求应在应用标准中规定,以确保对每一特定试验都适合。

注:试验表明某些设备的使用(如方向盘、踏板等);会降低结果的重复性。

5.2 控制系统

为了确保基座振动的加速度幅值的功率谱密度函数(PSD)和概率密度函数(PDF)与指定试验输入振动的要求一致,振动试验系统的频率响应特性应该进行补偿。

6 安全要求

对于人体承受机械振动和反复冲击的试验,其安全要求将作为新的国家标准题目。

特定的安全要求应在相关应用标准中规定。

7 试验条件

7.1 试验座椅

7.1.1 概要

试验用的座椅从设计、结构、机械和几何特性以及任何能够影响振动测试结果的参数等方面,都应能体现现在或将来的产品模式。

注:同样类型的座椅其特性可能有差别。因此建议试验座椅要多于一个。

7.1.2 悬挂式座椅的磨合运行期

为了保证悬挂部件的正常移动,悬挂式座椅在振动试验前需要一个磨合期。这个周期要足够长,以使座椅的性能保持稳定。

应根据座椅制造厂家推荐的压力、流速或电压将所需的空气、液压或电气动力源供给座椅,并按推

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

荐的方式连接到座椅上。将一个 $75(1\pm 1\%)$ kg 的惯性质量放置在座椅垫上给试验座椅加载,并根据厂家对额定质量值为 100 kg 的操作者的说明对座椅进行调整。

注:合适的惯性质量由铅弹构成。铅弹包在薄薄的坐垫之内,缝成棉被状。大约 10 个坐垫就足以获得 75 kg 的质量。

在磨合运行期间,用一个接近于悬挂装置固有频率的正弦输入振动激励试验座椅。所输入的正弦振动的幅值是悬挂式座椅满幅值的 75%。

磨合运行期间阻尼器可能会过热。因此,要使用自动停车装置并监测阻尼器的温度。

如果进行水平方向的附加振动试验,磨合运行的过程应在同样的条件下分别对每一个方向进行。

注:在个别的座椅试验中,对于不同于以上悬挂式座椅的磨合运行方法可在相关应用标准中作出规定。

7.2 试验人员

应用标准应规定用于试验的两个被试验人员的质量。通常根据车辆或机器使用者质量分布曲线的第 5% 点和 95% 点来确定。对于较轻的被试验人员其偏差应该较低,取所需质量的 -0% 。对于较重的被试验人员,允许较大的偏差,可高至所需质量的 $+5\%$ 。

注:为了使被试验人员达到所要求的质量,可以附加质量。使用附加质量和其他可能的办法(如进行仅有一个被试验人员的试验)都应在应用标准中说明。

应用标准还应定义一种适于应用的姿势,包括座椅高度和纵向脚踏板的位置之间的某些关系,是否有方向盘及其位置,以及给出如何矫正姿势(例如通过测量某些肢体或关节的角度)的一些指南。

这些被试验人员应在预备试验中接受训练,直到习惯于试验期间在座椅上保持正常不动的姿势为止。

7.3 其他可能性

为了避免人体暴露于试验中,在将来的应用标准中可能推荐其他解决办法。

8 试验输入振动

应用标准应规定一项或多项动态试验,以保证座椅设计适合预期用途。在正常使用的情况下至少应进行一项剧烈但不反常的且具有代表性的输入振动试验,以便能在试验过程中测量传递到座椅和被试验者之间接触面上的振动,作为测量座椅的基本性能参数。

为了确定座椅对不同输入频率的传递性能(即调谐不同类型车辆上座椅如客车上的泡沫塑料座椅的振动响应),在 8.2 中推荐了一种替代方法,用正弦振动输入确定相关频率范围内的传递函数。

对于非道路机械使用的悬挂式系统的座椅,在控制偶然的大幅振动或冲击方面,应进行悬挂阻尼器效率试验。当座椅上带有一个等效于普通乘员的单一载荷时(如在 7.1.2 中规定的惯性质量),进行正弦激励试验以确定座椅在接近固有频率时的最大响应。

注:在某些场合,需要进行其他试验以确保在超载悬挂运行的条件下,悬挂末端的制动装置能够使所得到的最终冲击加速度保持在可接受的水平上。如果需要,应用标准中也应规定这个附加试验。

8.1 模拟输入振动试验

应对指定的车辆或机组,用加速度功率谱密度函数(PSD)或实际典型信号的时间历程函数来定义模拟输入试验的振动。

当输入振动由 PSD 确定时,相关应用标准应给出一个描述 PSD 的方程和它的容差。该 PSD 方程可以是滤波方程的形式,即一个低通滤波器和一个高通滤波器(二者组成了一个带通滤波器),滤波器的截止频率和斜率应明确规定。

当输入振动由时间历程确定时,应用标准应当规定测量(计算)点的数目、频率和幅值间隔、采样率以及这个级别的容差。

应用标准可能还需要座椅的安装基座在试验期间的随机振动概率密度函数。

对于以上两种类型的输入振动,平台上的加速度均方根值 a_{wp} (r. m. s.) 应在应用标准中加以规定。

8.2 正弦振动输入下的传递函数

如 7.2 所述振动传递函数试验应是在载有两个被试验人员的负载下完成的。在应用标准中还应规定输入振动幅值及相位对频率的函数、频率间隔、过渡时间和每一频率步长振动输入的持续时间等。

8.3 阻尼试验

8.3.1 悬挂式座椅

为了评价悬挂式座椅的阻尼,应用标准应规定正弦振动或随机振动的特性。正弦试验应在悬挂式座椅的共振频率下进行。在预计共振频率的 0.5~2.0 倍的范围内对座椅激励,以确定共振频率。阻尼试验和确定共振频率试验的位移幅值应是有效满行程的 $(75 \pm 5)\%$ 。所有的测量均是在座椅上放一个 $75(1 \pm 1\%)$ kg 的惯性质量来进行,该质量可根据 7.1.2 调节。

8.3.2 其他座椅

应用标准可规定对非悬挂式座椅作与上述类似的阻尼试验,并适当修正。

9 试验步骤

按照规定的试验座椅的排列,把试验用的座椅安装到振动模拟器的平台上。检查安全要求并校准仪器。在阻尼试验和模拟输入振动试验以前,完成在试验座椅上的磨合过程(参看 7.1.2)。

9.1 模拟输入振动试验

9.1.1 被试验人员在座椅上坐好。操作振动模拟器以产生一个合适的输入振动。

在每个试验运行期间,输入振动都是连续的,以提供应用标准中规定的足够的分析时间。

重复这个试验以获得三个连贯的试验运行。运行中,在座椅上测得的频率计权加速度均方根值 a_w 在它们的算术平均值 $\pm 5\%$ 之内。记录这个算术平均值作为该座椅的频率计权加速度均方根值 a_{ws} 。

对于上述每一次试验,平台上的振动都应在 8.1 规定的 PSD 容差范围之内。在平台上测得的三次试验值的算术平均值将被记录下来作为平台的频率计权加速度均方根值 a_{wp} 。

9.1.2 如果模拟输入振动试验的目的是在获得座椅的有效幅值传递率系数(SEAT),则用下式计算记录值的比率:

$$SEAT = \frac{a_{ws}}{a_{wp}}$$

式中 a_{ws} 和 a_{wp} 已在 9.1.1 中定义。

9.1.3 如果模拟输入振动试验的目的是在获得传递给车辆或机器上人员的绝对振动值,在座椅上所获得的幅值 a_{ws} 应根据测量试验输入值 a_{wp} 和预定输入值 a_{wp}^* 之间的比率进行修正。这个座椅上的幅值修正值 a_{ws}^* 由下式给出:

$$a_{wp}^* = \frac{a_{wp} \cdot a_{wp}^*}{a_{wp}} \text{ 或 } a_{ws}^* = SEAT \cdot a_{wp}^*$$

式中 SEAT 已在 9.1.2 中定义。

9.2 阻尼试验

用 $75(1 \pm 1\%)$ kg 的惯性质量作为座椅的载荷(见 7.1.2)。

在悬挂的共振频率 f_r 下加载,使座椅的基座达到要求的位移峰-峰值。

重复这一试验以获得三个连贯的试验运行,此时在盘上测量到的加速度均方根值 $a_s(f_r)$ 在其算术平均值 $\pm 5\%$ 之内。记录下这一算术平均值 $a_s(f_r)$ 。

记录在平台上测得的三个加速度均方根值的算术平均值 $a_p(f_r)$ 。

用下式计算记录值的比率,得出座椅共振点的传递率 T :

$$T = \frac{a_s(f_r)}{a_p(f_r)}$$

10 验收

在本标准规定的试验步骤下,通过模拟输入振动和(或)阻尼试验确定验收值。

应用标准将规定指定座椅试验的验收值。

对于模拟输入振动试验的验收值,既可由 $SEAT$ 的最大值给出,也可由座椅上的最大修正值 a_{ws}^* 给出。为了通过检验,每个被试验人员的值都应低于这个最大值。

定义阻尼试验的验收值为共振时的传递率。

11 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 座椅制造商的名称和地址;
- b) 座椅的型号、品种和序号;
- c) 试验日期;
- d) 磨合期的持续时间(以 h 计);
- e) 使用的测量设备和安装盘(半刚性或刚性)的类型;
- f) 模拟输入振动试验的特性;
- g) 模拟输入振动试验期间传递到被试验人员的振动
 - 被试验人员的质量(以 kg 计),
 - $SEAT$ 系数,
 - 座椅表面修正值;
- h) 阻尼试验期间共振频率下的传递率和共振频率(或为正弦振动输入的传递函数);
- i) 试验负责人的姓名;
- j) 实验室的名称。

附 录 A
(提示的附录)
参 考 标 准

- [1] GB/T 2298—1991 机械振动与冲击 术语
 - [2] GB/T 15619—1995 人体机械振动与冲击 术语
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
机械振动 评价车辆座椅振动的
实验室方法 第 1 部分:基本要求
GB/T 18707.1—2002

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码:100045
电话:68523946 68517548
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 17 千字
2002 年 10 月第一版 2002 年 10 月第一次印刷
印数 1—1 500

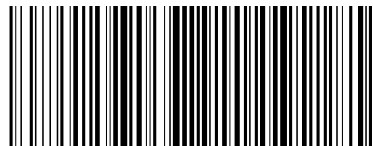
*

书号: 155066·1-18786 定价 10.00 元
网址 www.bzcb.com

*

科 目 619—519

版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 18707.1—2002