

ICS 29.280  
S 35



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 21563—2008/IEC 61373:1999

GB/T 21563—2008/IEC 61373:1999

## 轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验

Railway applications—Rolling stock equipment—  
Shock and vibration tests

(IEC 61373:1999, IDT)

中华人民共和国  
国家标准  
轨道交通 机车车辆设备  
冲击和振动试验

GB/T 21563—2008/IEC 61373:1999

\*

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 2 字数 51 千字  
2008年8月第一版 2008年8月第一次印刷

\*

书号:155066·1-32047 定价 24.00 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



GB/T 21563-2008

2008-03-24 发布

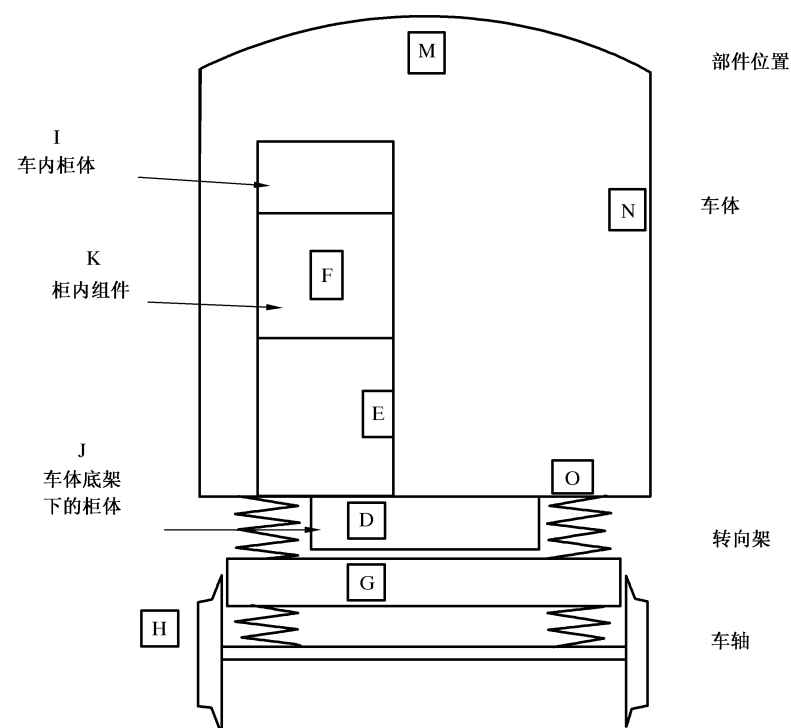
2008-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

附录 C  
(资料性附录)

识别设备在轨道机车车辆上的位置示意图及其试验类别图

注：本分类不适用于仅有一系悬挂的车辆。



类别	位置	设备位置说明
1类 A级	M N O I J	直接安装在车体上方或车体下方的部件
1类 B级	D	安装在固定于车体底架下箱体内的部件
1类 B级	K E	安装在固定于车体上的大柜体内的部件
1类 B级	F	安装在固定于车体上的柜体内组件中的部件
2类	G	安装于轨道机车车辆转向架上的柜体、组件、设备及部件
3类	H	安装于轨道机车车辆车轴总组件上的组件、设备及部件或总成

图 C.1 机车车辆上设备的位置示意图

目次

前言 ..... III

引言 ..... IV

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 2

3 术语和定义 ..... 2

4 总则 ..... 2

5 试验次序 ..... 2

6 试验机构需要的其他信息 ..... 3

7 试验前的测量和准备 ..... 5

8 功能随机振动试验条件 ..... 5

9 提高随机振动量级的模拟寿命试验 ..... 6

10 冲击试验条件 ..... 6

11 运输和装卸 ..... 7

12 最终测量 ..... 7

13 验收标准 ..... 8

14 试验报告 ..... 8

15 试验证书 ..... 8

16 试品的处置 ..... 8

附录 A(资料性附录) 关于运行测量、测量位置、记录运行数据的方法、运行数据的汇总以及  
从所得运行数据推出随机试验量级的方法的解释 ..... 15

附录 B(资料性附录) 从随机振动试验数据导出设计量级的指南 ..... 20

附录 C(资料性附录) 识别设备在轨道机车车辆上的位置示意图及其试验类别图 ..... 24

附录 D(资料性附录) 试验证书的示例 ..... 25

中的振动量值是不易确定的。

**B.7 从本标准导出随机设计激振的精确方法**

如果设计工程师对于此类分析已使用过计算机工具,则设计时推荐采用从随机试验激振量级转换到随机设计激振量级的方法。

**B.7.1 使用随机激振的疲劳计算**

从本标准的相应图 1~图 4 中选择 ASD<sub>25</sub>量级,它与长寿命试验量级相等。疲劳损坏过程计算用的设计 ASD<sub>100</sub>谱[(m/s<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Hz]可从下式得到:

$$ASD_{100} = 2 \times ASD_{25} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中系数 2 补偿从试验时 25%寿命到设计中 100%寿命引起的损坏增加(ASD<sub>100</sub> = ASD<sub>25</sub>√4)。

**B.7.2 使用随机激振的量值计算**

振动量级[(m/s<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Hz]作为设计中基于应力、力或加速度计算的量值,一般可取:

$$ASD_{25} \dots\dots\dots (B.2)$$

**B.8 从本标准导出正弦设计激振的近似方法**

根据 B.5 中的假定,近似的正弦设计激振幅值可作为随机激振的一种替换。

**B.8.1 使用正弦激振的疲劳计算**

近似的疲劳损坏过程正弦振动激振幅值 A<sub>d(f<sub>0</sub>)</sub> (m/s<sup>2</sup>)可从下式得到:

$$A_{d(f_0)} = 1.7 \left[ \sqrt{(\pi/2) \times f \times ASD_{100}/Q} \right] \times [T_{rt}/(N_{11}/f)]^{(1/4)} \dots\dots\dots (B.3)$$

**B.8.2 使用正弦激振的量值计算**

基于正弦振动激振幅值 A<sub>d(mg)</sub> (m/s<sup>2</sup>)的近似量值由下式得到<sup>1)</sup>(接近 3.0σ):

$$A_{d(mg)} = 3.0 \times \sqrt{(\pi/2) \times f \times ASD_{25}/Q} \dots\dots\dots (B.4)$$

**B.9 举例**

问题:

部件安装在列车下方的箱体,箱体自身直接安装在车体的主结构上,承受本标准适用的振动环境。试计算相应的垂向激振加速度的设计幅值。

**B.9.1 随机激振量级**

解:

首先从本标准图 2 中,1 类 B 级车体安装的设备(垂向)一栏中找到随机振动试验数据,选择 ASD 量级(读取正常量级),代入公式(B.1)求得供疲劳损坏计算的设计 ASD 谱的量级:

$$ASD_{100} = 2 \times 1.9 = 3.8 (m/s^2)^2 / Hz$$

(相应的总疲劳设计 r. m. s. 值:r. m. s. <sub>d</sub> = 7.9 × √2 = 11.2 m/s<sup>2</sup>)

所选的值直接适用于按 B.7.2 计算的量值。

$$ASD_{25} = 1.9 (m/s^2)^2 / Hz$$

**B.9.2 正弦激振量级**

解:

从本标准图 2 中,1 类 B 级车体安装的设备中,选择垂向随机振动试验数据(读取正常量级),计算设计 ASD<sub>100</sub> 谱(见 B.9.1),并假定输入数据如下:

$$T_{rt} = 5 \text{ h} = 18\,000 \text{ s}; N_{11} = 10^7 \text{ cs}; Q = 10; f = 20 \text{ Hz}$$

1) 公式的一般形式见 B.10。

**前 言**

本标准等同采用 IEC 61373:1999《轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验》(英文版)。

本标准等同翻译 IEC 61373:1999。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

——“本国际标准”一词改为“本标准”;

——用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;

——删除国际标准的前言。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 为资料性附录。

本标准由全国牵引电气设备与系统标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位:株洲南车时代电气股份有限公司、南车四方机车车辆股份有限公司。

本标准主要起草人:毛远琪、言武、何丹炉。