



中华人民共和国国家标准

GB/T 13441.5—2015/ISO 2631-5:2004

机械振动与冲击 人体暴露于全身 振动的评价 第5部分:包含多次冲击 的振动的评价方法

Mechanical vibration and shock—Evaluation of human exposure to whole-body vibration—Part 5: Method for evaluation of vibration containing multiple shocks

(ISO 2631-5:2004, IDT)

2015-12-31 发布

2016-07-01 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

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、符号和下标 | 1 |
| 3.1 术语和定义 | 1 |
| 3.2 符号和下标 | 1 |
| 4 振动测量 | 2 |
| 5 脊柱响应加速度剂量的确定 | 2 |
| 5.1 总则 | 2 |
| 5.2 脊柱响应的计算 | 2 |
| 5.3 加速度剂量的计算 | 4 |
| 5.4 加速度剂量的计算流程图 | 4 |
| 5.5 加速度剂量与健康不利影响的关系 | 5 |
| 附录 A (资料性附录) 多次冲击对健康影响的评价指南 | 6 |
| 附录 B (资料性附录) 多次冲击和姿势对腰脊柱的影响 | 9 |
| 附录 C (资料性附录) 用于 z 轴多次冲击的腰部加速度响应建模的递归人工神经网络 | 10 |
| 附录 D (资料性附录) 响应和剂量计算程序的开发 | 11 |
| 参考文献 | 18 |

前 言

GB/T 13441《机械振动与冲击 人体暴露于全身振动的评价》分为四个部分：

- 第 1 部分：一般要求；
- 第 2 部分：建筑物内的振动(1 Hz~80 Hz)；
- 第 4 部分：振动和旋转运动对固定导轨运输系统中的乘客及乘务员舒适影响的评价指南；
- 第 5 部分：包含多次冲击的振动的的评价方法。

本部分为 GB/T 13441 的第 5 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 ISO 2631-5:2004《机械振动与冲击 人体暴露于全身振动的评价 第 5 部分：包含多次冲击的振动的的评价方法》(英文版)。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 2298—2010 机械振动、冲击与状态监测 词汇(ISO 2041:2009, IDT)
- GB/T 15619—2005 机械振动与冲击 人体暴露 词汇(ISO 5805:1997, IDT)

本部分由全国机械振动、冲击与状态监测标准化技术委员会(SAC/TC 53)提出并归口。

本部分负责起草单位：北京理工大学、中国铁道科学研究院、郑州机械研究所。

本部分主要起草人：高利、王刘安、孙成龙、韩国明、张芬、马筠。

引 言

本部分的主要目的是规定与人体健康相关的包含多次冲击的人体暴露于全身振动的量化方法。包含多次冲击产生振动的例子,包括通过粗糙表面的机器、不平静海面上航行的小船、颠簸中的飞机、冲压机和机械锤。

对腰椎的不良影响是长期承受包含多次冲击的主要健康风险。因此,本部分基本上是关注腰椎响应。附录 A 提供了关于有害健康影响的评价指南。

本部分中的评估方法是基于人体骨脊椎板(硬组织)预估响应而做出的,要求身体状况良好且脊髓病理学方面无问题,并要求人体保持没有支撑的直立姿势。然而,本部分描述的评估方法和相关模型尚未经流行病学验证。

附录 A 提供了多次冲击对健康影响的评价指南,附录 B 讨论了多次冲击和姿势对椎间盘(软组织)的影响,附录 C 给出了在垂直方向(z 方向)脊椎响应计算的背景资料,附录 D 包括软件校准检查及可用于计算振动剂量的计算程序的例子。

机械振动与冲击 人体暴露于全身振动的评价 第5部分:包含多次冲击的振动的评价方法

1 范围

GB/T 13441 的本部分介绍了人坐在座椅上时在底板上测量的人体承受多次机械冲击振动的评价方法。

持续暴露在包含多次冲击的振动环境对健康的不良影响与剂量测量有关。本部分规定的方法通常应用于考虑腰椎部位不良健康影响的场合。

本部分提及的腰椎的响应计算是假设承受振动的人处于垂直坐姿,且在承受过程中不能自主从座位起身。不同的姿势会导致脊柱的不同响应。

本部分使用的腰椎响应模型的局限性在 5.2 中给出。应用于极端冲击条件时应小心谨慎。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB/T 13441.1—2007 机械振动与冲击 人体暴露于全身振动的评价 第1部分:一般要求 (ISO 2631-1:1997, IDT)

ISO 2041 机械振动、冲击与状态监测 词汇 (Mechanical vibration, shock and condition monitoring—Vocabulary)

ISO 5805 机械振动与冲击 人体暴露 词汇 (Mechanical vibration and shock—Human exposure—Vocabulary)

3 术语和定义、符号和下标

3.1 术语和定义

ISO 2041 和 ISO 5805 界定的术语和定义适用于本文件。

3.2 符号和下标

3.2.1 符号

- a : 加速度。
- A : 峰值加速度。
- c : 常数。
- D : 加速度剂量。
- f : 频率。
- m : 剂量系数。
- R : 因子。