



中华人民共和国国家标准

GB/T 14790.1—2009/ISO 5349-1:2001
代替 GB/T 14790—1993

机械振动 人体暴露于手传振动的测量与评价 第 1 部分：一般要求

**Mechanical vibration—Measurement and evaluation of
human exposure to hand-transmitted vibration—
Part 1: General requirements**

(ISO 5349-1:2001, IDT)

2009-04-24 发布

2009-12-01 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、定义和符号	1
4 手传振动的特性	2
5 手传振动暴露的特性	4
6 报告的信息	5
附录 A (规范性附录) 频率计权和带限滤波器	6
附录 B (资料性附录) 手传振动对健康的影响指南	9
附录 C (资料性附录) 振动暴露与健康影响的关系	13
附录 D (资料性附录) 工作条件中可能影响人体暴露于手传振动效应的因素	15
附录 E (资料性附录) 负责职业卫生与安全机构应采取的预防措施	16
附录 F (资料性附录) 报告附加信息的指南	18
参考文献	20

前 言

GB/T 14790《机械振动 人体暴露于手传振动的测量与评价》分为两个部分：

- 第 1 部分：一般要求；
- 第 2 部分：工作场所测量实用指南。

本部分为 GB/T 14790 的第 1 部分。

本部分等同采用 ISO 5349-1:2001《机械振动 人体暴露于手传振动的测量与评价 第 1 部分：一般要求》(英文版)。

为了便于使用,对于 ISO 5349-1:2001 本部分做了以下编辑性修改：

- 用“本部分”代替“国际标准 ISO 5349 的本部分”；
- 用小数点符号“.”代替小数点符号“,”；
- 删除了 ISO 5349-1:2001 的前言；
- 对国际标准的引言进行了修改,并按 GB/T 1.1 规定把国际标准前言的部分内容纳入到本部分的引言中；
- 表题与图题格式按 GB/T 1.1 规定进行了修改；
- 将脚注改为条文中的注；
- 参考文献中的部分国际标准改为与其等同的国家标准。

本部分代替 GB/T 14790—1993《人体手传振动的测量与评价方法》。

本部分与 GB/T 14790—1993 相比主要变化如下：

- 本部分与 ISO 5349-1 的一致性程度为等同,而前一版本则为等效。
- 本部分中振动暴露评价是基于振动总值,即三个轴向频率计权加速度分量均方根平方和的方根。前一版本中,评价是基于频率计权加速度均方根值最大的轴向分量。
- 本部分中日暴露量为 8 h 等能量计权振动总值,前一版本采用的是 4 h 等能量计权加速度;前一版本日暴露量的参考时间为 4 h,本部分参考时间改为 8 h。
- 本部分的附录 A 用数学方法规定了频率计权滤波器特性,所描述的包含频带限制的计权曲线及对应的计权因子与前一版的曲线略有不同。
- 本部分新增附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F,并取消了前一版本中附录 A 的内容。

本部分的附录 A 为规范性附录,附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 和附录 F 为资料性附录。

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。

本部分起草单位:吉林省安全科学技术研究院、长春工业大学、杭州爱华仪器有限公司、北京市劳动保护科学研究所。

本部分主要起草人:肖建民、郑凡颖、韩连英、张绍栋、邵斌。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 14790—1993。

引 言

强烈的振动可通过振动的工具、振动的机械或振动的工件传向操作者的手臂。例如当人使用诸如气动、电动、液压工具或内燃机驱动的链锯、冲击式工具或砂轮机时会发生这种情况。

由于工作方式和场所不同,振动可能传向一个手臂或同时传向两个手臂,并可经手臂传向肩部。人体局部的振动和感觉到的振动通常是不舒适的原因,并可能降低工作效率。已经发现,影响手和前臂的血管、神经、骨骼、关节、肌肉或结缔组织的多种疾病与持续地、经常性地使用各类产生振动的动力工具有关。

引起这些失调所需要的振动暴露量,无论是振动幅值和频谱,还是日暴露量和累计暴露时间都还未能精确地知道。本部分给出的指南是根据人体对手传振动响应的实践经验和实验室试验得到的有限定量数据以及与当前暴露条件有关的有限信息得出的。因此很难提出评价振动暴露的综合方法。然而本部分给出的信息的应用会保护大多数工人免受与手传振动相关的严重健康损害。它也有助于开发新的手操作动力工具,以减少与振动相关的健康危害的风险。本部分未规定不发生振动病的安全暴露界限。

本部分的应用将有助于收集一致的数据,以便改进职业安全。特别是希望这些数据将用于扩充关于剂量-反应关系的现有知识。

本部分规定了人体暴露于手传振动测量与评价的一般要求。本部分由 ISO 5349-2 给出的信息进行补充,后者给出了在工作场所正确进行测量与评价技术的实用指南。根据本部分进行测量所使用的仪器在 ISO 8041 中有详细的规定。

在前一版本中,振动暴露的评价是基于频率计权加速度均方根值最大的轴向分量。在现行版本中,评价是基于振动总值,即三个轴向频率计权加速度分量均方根平方和的方根。这种改变考虑到一些类型动力工具的振动特性不是单一方向分量占支配地位的情况。

基于平方和的方根值评价振动暴露将比单一方向振动报告的振动暴露值要大。在三个轴向测量振动得到的振动总值可达最大轴向分量幅值的 1.7 倍(典型值为 1.2 至 1.5 倍之间)。在只能得到单轴向最大值的场合,振动总值应根据该值采用在 4.5 中讨论的适当倍率系数进行估算。

在本部分中,日振动暴露量是基于 8 h 等能量加速度值。前一版本采用的是 4 h 参考时间。改为常规的 8 h 参考时间可使振动暴露的评价与评价人暴露于噪声和化学物质时通常采用的“时间计权平均”方法相一致。8 h 参考时间的使用纯粹是习惯问题,而并不意味着“典型的”暴露时间为 8 h。由 4 h 等效幅值到 8 h 等效幅值的转换借助采用倍率因子 0.7 很容易实现。

附录 A 包含符合本部分频率计权加速度测量要求的频率计权因子 W_b 和带限滤波器的规定。

附录 B 包含手传振动对健康影响的信息。附录 C 给出了针对负责规定暴露限制或所要求的行动级别的主管机构的指南。附录 D 包含可能影响人体对手传振动响应的其他因素的信息,而附录 E 包含负责职业卫生与安全机构应采取的预防性措施的指南。

为促进在这一领域的进一步发展和允许对暴露数据进行定量比较,希望人体暴露于手传振动的测量和报告采用统一的方法。附录 F 包含附加的信息。

机械振动

人体暴露于手传振动的测量与评价

第 1 部分：一般要求

1 范围

GB/T 14790 的本部分规定了在三个正交轴向上测量和报告手传振动暴露的一般要求。本部分规定了频率计权和带限滤波器的要求以使测量能进行统一的比较。获得的测量值可用于预测在 8 Hz 至 1 000 Hz 倍频程覆盖频率范围内的手传振动有害影响。

本部分适用于周期性和随机或非周期性的振动。本部分暂时也适用于重复性冲击激励(冲击)。

注 1：人体对重复性冲击响应的时问依赖性尚未充分了解。本部分在应用于这类振动时要小心。

本部分给出了以频率计权振动加速度和日暴露时间表示的手传振动暴露的评价指南。本部分没有规定安全的振动暴露限值。

注 2：附录 C 关注的是被认为对健康产生影响的振动暴露各种特性的相对重要性。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 14790 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分。然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。

ISO 2041 振动与冲击 词汇

ISO 5349-2 机械振动 人体暴露于手传振动的测量与评价 第 2 部分:工作场所测量实用指南

ISO 8041 人体振动响应 测量仪器

IEC 61260 电声学 倍频程和分数倍频程滤波器

3 术语、定义和符号

3.1 术语和定义

ISO 2041 中确立的术语和定义适用于本部分。

注：为了本部分使用者方便,与医学状态有关的词汇在附录 B 中给出。

3.2 符号

本部分使用以下符号。

$a_{hw}(t)$ 在时刻 t 手传振动的单轴向频率计权加速度瞬时值,单位为 m/s^2 ;

a_{hw} 手传振动的单轴向频率计权加速度均方根(r. m. s)值,单位为 m/s^2 ;

a_{hw_x} 、 a_{hw_y} 、 a_{hw_z} 分别代表 x 轴、 y 轴和 z 轴的 a_{hw} 值,单位为 m/s^2 ;

a_{hv} 频率计权均方根加速度的振动总值(有时称为矢量和或频率计权加速度和),是对应三个测量轴向测量的 a_{hw} 值平方和的方根,单位为 m/s^2 ;

$a_{hv(eq,8h)}$ 日振动暴露量(8 h 等能量振动总值),单位为 m/s^2 ;

$A(8)$ 日振动暴露量 $a_{hv(eq,8h)}$ 的简化代用术语;

D_y 人群的平均总(累计)暴露时间,年;

T 日暴露于振动 a_{hv} 的总时间;

T_0 8 h(28 800 s)参考时间;

W_h 手传振动的频率计权特性。