



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 35982.2—2026/ISO/TS 15230-2:2023

机械振动与冲击 手传振动人机界面的耦合力 第2部分：耦合力评价

**Mechanical vibration and shock—
Coupling forces at the man-machine interface for hand-transmitted vibration—
Part 2: Evaluation of coupling forces**

(ISO/TS 15230-2:2023, IDT)

2026-08-27 发布

国家市场监督管理总局
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..... 2

4 符号和缩略语..... 2

5 测量程序和评价过程..... 2

 5.1 测量..... 2

 5.2 结果的处理..... 2

6 计算由耦合力计权后的加速度值..... 3

 6.1 耦合力修正的频率计权加速度..... 3

 6.2 耦合力修正的振动总值和每日振动暴露..... 3

7 试验报告..... 3

附录 A (资料性) 耦合因子的计算方法..... 4

 A.1 耦合因子与耦合力的关系..... 4

 A.2 耦合因子的计算..... 5

附录 B (资料性) 手持式电动工具耦合因子的简化计算..... 7

附录 C (资料性) 耦合力对手和手臂内振动的影响..... 8

参考文献..... 12

前 言

本文件为规范类指导性技术文件。

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T(Z) 35982《机械振动 机器振动的测量和评价》的第 2 部分。GB/T(Z) 35982 已经发布了以下部分：

——第 2 部分：耦合力评价。

本文件等同采用 ISO/TS 15230-2:2023《机械振动与冲击 手传振动人机界面的耦合力 第 2 部分：耦合力评价》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

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

本文件起草单位：吉林省安全科学技术研究院、中国机械总院集团郑州机械研究所有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司节能环保劳卫研究所、河南九域恩湃电力技术有限公司。

本文件主要起草人：张春慧、马卫平、孙成龙、范鑫、豆丽莎、高秀丽、毛智勋、刘岩磊、郭玉杰、李紫轩。

引 言

手臂系统与所使用的手持或带有导向装置的手握机器之间的耦合力是非常重要的因素。虽然这种力在振动和非振动机器中都值得关注,但在本文件中主要关注人机界面中,手臂系统直接与振动机器表面接触的一系列力的描述。

操作振动机器所涉及的耦合力通常由两部分组成。第一部分是由手臂系统施加的力,用于提供必需的控制和导向以获得期望的生产力,本文件即是针对这种准静态力(频率低于 5 Hz);第二部分是生物动力学力——即手臂系统对振动的生物动力学反应所产生的力。

手对振动表面不同的耦合对人体的影响可能有以下两个方面。

- a) 可能测量的手柄振动和传递至手臂系统的振动之间的关系会改变。这种改变会影响手臂系统的振动效应,尽管目前尚无流行病学的证据佐证。
- b) 耦合能导致暴露于振动下的解剖结构的血管系统、神经系统、关节和肌腱等产生一系列的

GB/T(Z) 35982《机械振动与冲击 手传振动人机界面的耦合力》拟由以下部分构成。

——第 1 部分:测量与评价。目的在于定义测量参数并给出了评估过程。

——第 2 部分:耦合力评价。目的在于考虑了耦合力的大小与有害振动能量向人手臂系统传递之间的关系,提供了根据测量的耦合力调整暴露于人手臂振动的评估方法。

机械振动与冲击

手传振动人机界面的耦合力

第2部分:耦合力评价

1 范围

本文件描述了与耦合力相关的频率计权加速度 a_{hw} 与计权均方根值。

本文件仅适用于正常抓握情况(握住手柄)。不适用只有手的部分表面暴露于振动中的情况。

本文件中定义的评价方法旨在支持研究。

本文件通过 ISO 5349-1 定义的测量和暴露于手传振动报告的附加程序,指导施加在振动表面上的耦合力的评价。

本文件旨在促进未来关于手臂振动风险的研究,并补充使用 ISO 5349-1 方法收集数据。

本文件不适用于替代 ISO 5349-1,来源于本文件的数据也不适用于根据国家法规、指南或工作场所振动或机器振动辐射的建议等的任务执行。本文件不适用于在工作场所中保护工人免受手臂振动的相关法律义务,也不适用于机械振动排放的申报。

本文件中定义的方法仅基于振动传递与手-臂系统之间的生物力学关系作为合力的函数。触力和压力对手表面的影响仍未被考虑,需要进一步研究。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

ISO 5349-1 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)

注:GB/T 14790.1—2009 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(ISO 5349-1:2001,IDT)

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(Mechanical vibration—Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration—Part 2:Practical guidance for measurement at the workplace)

注:GB/T 14790.2—2014 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 5349-2:2001,IDT)

ISO 8041-1 人体对振动的响应 测量仪器 第1部分:通用振动计(Human response to vibration—Measuring instrumentation—Part 1:General purpose vibration meters)

ISO 15230-1 机械振动与冲击 手传振动人机界面的耦合力 第1部分:测量与评价(Mechanical vibration and shock—Coupling forces at the man-machine interface for hand-transmitted vibration—Part 1:Measurement and evaluation)