



中华人民共和国国家标准

GB/T 40808.2—2025/ISO 14955-2:2018

机床环境评估 第2部分：机床和机床 部件能耗的测量方法

Environmental evaluation of machine tools—Part 2: Methods for measuring
energy supplied to machine tools and machine tool components

(ISO 14955-2:2018, Machine tools—Environmental evaluation of machine tools—
Part 2: Methods for measuring energy supplied to machine tools and
machine tool components, IDT)

2025-12-31 发布

2026-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 1

4 测量系统和机床状态描述 3

5 测试场景 3

6 测量系统定义 8

7 测量设置和方法..... 12

8 测量不确定度..... 17

9 结果报告..... 17

附录 A（资料性） 等效电能 19

附录 B（资料性） 非电能能耗测量 22

附录 C（资料性） 测量示例 32

附录 D（资料性） 机床能耗和能效计算方法 37

附录 E（资料性） 功率测量设置示例 39

参考文献 48

前 言

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 40808《机床环境评估》的第2部分。GB/T 40808 已经发布了以下部分：

- 第1部分：机床节能设计方法；
- 第2部分：机床和机床部件能耗的测量方法；
- 第3部分：金属切削机床能效测试原则。

本文件等同采用 ISO 14955-2:2018《机床 机床环境评估 第2部分：机床和机床部件能耗的测量方法》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《机床环境评估 第2部分：机床和机床部件能耗的测量方法》；
- 7.6 增加了 ANR 的注释内容。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国金属切削机床标准化技术委员会(SAC/TC 22)归口。

本文件起草单位：通用技术集团机床工程研究院有限公司、重庆大学、合肥工业大学、重庆机床(集团)有限责任公司、通用技术集团昆明机床股份有限公司、上海机床厂有限公司、武汉重型机床集团有限公司、四川普什宁江机床有限公司、北京北一机床有限责任公司、北京精雕科技集团有限公司、南京速锋数控技术有限公司、深圳市久久彝自动化设备股份有限公司。

本文件主要起草人：薛瑞娟、陈妍言、黄祖广、李聪波、张雷、喻可斌、张维、陈洪军、王静、何春树、吴翟、高鹏飞、房小艳、徐皓莉、赵周杰、姚春霞、胡东江、谭印书、袁层威。

引 言

机床是用于制造零件或半成品的复杂工业产品。机床的性能与其经济价值、技术指标和操作要求等相关,是投资的关键因素。即使同一机床,在实际使用过程中,由于被加工零件及其加工工艺的不同,其能源消耗也会不尽相同。因此,在开展机床环境影响评估时,需结合机床的使用条件来进行。GB/T 40808 旨在量化机床在一段时间内的环境影响改善情况,基于一系列可用的、积极的机床环境影响指标对机床的环境影响进行评估,拟由五个部分构成。

- 第 1 部分:机床节能设计方法。目的在于为减少机床使用阶段能源消耗带来的环境影响提供机床设计和制造指南。
- 第 2 部分:机床和机床部件能耗的测量方法。目的在于给出机床和机床部件测量能耗的必要参数和计算方法。
- 第 3 部分:金属切削机床能效测试原则。目的在于给出 GB/T 40808.1 和 GB/T 40808.2 在金属切削机床中的应用原则和方法。
- 第 4 部分:金属成形机床和激光加工机床能效测试原则。目的在于给出 GB/T 40808.1 和 GB/T 40808.2 在金属成形机床和激光加工机床中的应用原则和方法。
- 第 5 部分:木工机床能效测试原则。目的在于给出 GB/T 40808.1 和 GB/T 40808.2 在木工机床中的应用原则和方法。

本文件可为各类机床和机床部件能耗测量提供依据和指导。本文件在遵循 GB/T 40808.1 的基础上,通过了测量机床能耗的方法,以支持节能设计的理念。为了将输入能量合理分配至各项机床功能,需要在机床部件层级进行测量。这些测量具有可重复性,并仅受记录和文档条件的影响。其测量结果旨在记录设计上的改进,特别是能源利用方面的改进,和/或用于评估特定机床在生产特定零件时的能耗。所有比较均需在相同条件下进行,并通过明确的规定和精确的测量来保证获得相似的结果。

机床环境评估 第2部分:机床和机床 部件能耗的测量方法

1 范围

本文件规定了机床在特定条件下能耗的测量方法,以获取可重复的能源数据,还规定了机床部件能耗量化方法,用于将其能耗分配至 GB/T 40808.1—2021 中描述的通用机床功能。

本文件通过机床能耗的测量方法验证 GB/T 40808.1—2021 中的节能设计方法论。机床功能能耗的分配需在机床部件端进行测量。测量具有可重复性,且不受除记录和文档化条件以外的其他因素影响。

本文件规定的测量结果用于记录机床设计在能耗方面的改进情况,以及评估特定机床加工给定零件的制造过程能耗。进行测量结果比较时,需在相同条件下进行,并通过规范和测量确保获得可对比结果。

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。

GB/T 40808.1—2021 机床环境评估 第1部分:机床节能设计方法(ISO 14955-1:2017, IDT)

ISO 1217 容积式压缩机 验收试验(Displacement compressors—Acceptance tests)

注: GB/T 3853—2017 容积式压缩机 验收试验(ISO 1217:2009, MOD)

ISO 8778 气动 标准参考大气(Pneumatic fluid power—Standard reference atmosphere)

注: GB/T 28783—2012 气动 标准参考大气(ISO 8778:2003, IDT)

3 术语和定义

GB/T 40808.1—2021 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 维护着用于标准化工作的术语数据库,其网址如下:

——ISO 在线浏览平台:网址为 <https://www.iso.org/obp>;

——IEC 在线电工词汇:网址为 <https://www.electropedia.org/>。

3.1

平均电功率 average electrical power

特定时间段内有功电功率的平均值。

注: IEEE 1459—2010^[13] 给出了在正弦曲线、非正弦曲线、平衡或不平衡条件下电功率量的测量定义。

3.2

电能 electrical energy

特定时间内集成的有功电功率。

3.3

等效电能 electrical energy equivalent

为机床(3.4)提供任何其他形式的能量所需的电能(3.2)。