



中华人民共和国国家标准

GB/T 46976—2026/ISO 16084:2017

旋转工具和工具系统的动平衡

Balancing of rotating tools and tool systems

(ISO 16084:2017, IDT)

2026-01-28 发布

2026-08-01 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

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义、符号和缩略语..... 1

 3.1 术语和定义 1

 3.2 符号和缩略语 2

4 要求 6

 4.1 一般要求 6

 4.2 取决于轴承载荷的平衡要求 7

 4.3 ISO 15641 的安全相关不平衡限制(G40) 20

 4.4 平衡要求的图形可视化 20

 4.5 具有不对称形状的特殊工具 21

5 工具系统的平衡..... 21

 5.1 通则 21

 5.2 工具系统组件的平衡 23

 5.3 组件不平衡角度方向的影响 24

 5.4 夹紧位移的影响 24

 5.5 集成根据 ISO 1940-1 平衡的工具系统组件 25

 5.6 根据实际不平衡计算允许转速 25

 5.7 重心位置的确定和计算 25

 5.8 具有替代接口的工具和组件的平衡 26

 5.9 带有旋转对称工具的 HSK 适配器 26

 5.10 工具系统设置和平衡的备注 27

6 数据表示和交换..... 28

附录 A (资料性) 允许的剩余不平衡 理论方法和计算示例 29

 A.1 本附录、附录 B 和附录 D 的附加符号和缩写术语 29

 A.2 原则 31

 A.3 方法 31

 A.4 将允许的静态剩余不平衡转换为两个平面的允许动不平衡 32

 A.5 计算示例 40

附录 B (资料性) 工具系统的计算示例 46

 B.1 由三个组件组成的标准工具系统的平衡计算示例 46

 B.2 根据 5.2 对工具组件进行平衡 47

B.3 图 B.1 中组装工具系统的动态平衡 48

附录 C (规范性) 用于记录平衡信息的 XML 文件结构 50

附录 D (资料性) 不平衡的基本公式、相关性及实用建议 52

参考文献 54

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。

本文件等同采用 ISO 16084:2017《旋转工具和工具系统的动平衡》。

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。

本文件由全国刀具标准化技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：江苏大学、成都工具研究所有限公司、森泰英格（成都）数控刀具股份有限公司、厦门金鹭特种合金有限公司、成都伊高智能科技有限公司。

本文件主要起草人：毕勤胜、许刚、王树林、赵庆军、陈文浪、孙东平、袁文浩、王杰伟、肖文俊。

旋转工具和工具系统的动平衡

1 范围

本文件规定了单个旋转工具和工具系统静不平衡和动不平衡的许用剩余不平衡的要求和计算。基本准则是旋转状态下的不平衡产生的离心力不会损坏主轴轴承,防止对加工过程、工具寿命和工件质量造成损害。

注 1: 本文件中的工具和工具系统包含符合 ISO 12164-1 和 ISO 12164-2 的带有法兰接触面空心锥接口(HSK), ISO 26622 系列的带钢球拉紧的模块圆锥接口,ISO 26623 系列的带有法兰接触面的多棱锥接口、ISO 7388-1、ISO 7388-2、ISO 9270-1、ISO 9270-2 的 7:24 圆锥接口,其有各自的工作速度。

本文件规定了模块化工具系统,包括对其中组件和装配工具系统平衡的过程描述和计算。

本文件规定了工具柄夹紧位移,及其对平衡过程的影响。夹紧位移可能发生在工具或工具系统与机床主轴之间(例如换刀),也可能发生在模块化工具系统组装过程。

注 2: 不利的工艺或系统条件(例如由特定转速引起机械结构的局部共振)或设计与与机床相关的技术条件(例如轴的伸出长度、狭小的空间条件、易受振动影响的设备、夹紧装置和工具设计)可能导致增加振动载荷和平衡要求。这取决于个别机床和工具主轴系统的相互作用,无法通过标准完全涵盖。在个别情况下,可能需要偏离本文件推荐的极限值。

注 3: 柄部接口的磨损也可能导致夹紧状况变化,从而恶化跳动和平衡条件,在本文件中这些错误不能被专门解决。

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 1925 机械振动 平衡词汇(Mechanical vibration—Balancing—Vocabulary)

注: GB/T 6444—2008 机械振动 平衡词汇(ISO 1925:2001,IDT)

3 术语和定义、符号和缩略语

3.1 术语和定义

ISO 1925 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

工具-主轴系统 tool-spindle system

所有组件的装配,即机床工具主轴和工具系统(3.1.2)的装配组成的系统,因设计、形状、跳动等导致不平衡。

3.1.2

工具系统 tool system

至少两个组件装配形成的系统。

示例: 一个柄适配器 and 单个工具。

注 1: 本文件中,“模块化工具系统”与“工具系统”作为同义词使用。