



中华人民共和国国家标准

GB/T 16462.1—2023

代替 GB/T 16462.1—2007

数控车床和车削中心检验条件 第 1 部分：卧式机床几何精度检验

Test conditions for numerically controlled turning machines and turning centres—
Part 1: Geometric tests for machines with horizontal workholding spindle

(ISO 13041-1:2020, MOD)

2023-12-28 发布

2024-07-01 实施

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	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	2
4.1 测量单位	2
4.2 执行 GB/T 17421.1—2023 和 GB/T 17421.7—2016	2
4.3 机床的调平	2
4.4 检验顺序	2
4.5 检验项目	2
4.6 检验工具	2
4.7 简图	3
4.8 线性运动	3
4.9 刀架与刀具主轴	3
4.10 机床的分类	3
4.11 软件补偿	8
4.12 公差	8
4.13 非检验轴线	8
5 几何精度检验	9
5.1 工件主轴	9
5.2 轴线运动的直线度	11
5.3 线性运动与工件主轴的关系	14
5.4 线性轴运动的角度误差	21
5.5 尾座	24
5.6 刀架和刀具主轴	28
5.7 回转工件主轴或刀具主轴	37
附录 A (资料性) 工件主轴和刀具主轴回转轴线的误差运动	39
A.1 工件主轴的回转精度	39
A.2 刀具主轴的回转精度	41
参考文献	43

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 16462《数控车床和车削中心检验条件》的第 1 部分。GB/T 16462 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：卧式机床几何精度检验；
- 第 2 部分：立式机床几何精度检验；
- 第 3 部分：倒置立式机床几何精度检验；
- 第 4 部分：线性和回转轴线的定位精度及重复定位精度检验；
- 第 5 部分：进给率、速度和插补精度检验；
- 第 6 部分：精加工试件精度检验；
- 第 7 部分：在坐标平面内轮廓特性的评定；
- 第 8 部分：热变形的评定。

本文件代替 GB/T 16462.1—2007《数控车床和车削中心检验条件 第 1 部分：卧式机床几何精度检验》，与 GB/T 16462.1—2007 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了文件适用范围(见第 1 章,2007 年版的第 1 章)；
- b) 删除了“机床的操作模式”的术语和定义(见 2007 年版的 3.3),增加了“刀架”的术语和定义(见 3.3)；
- c) 增加了对检验工具的要求和说明(见 4.6)；
- d) 删除了“机床的尺寸范围”(见 2007 年版的 4.11)；
- e) 增加了对非检验轴线的要求(见 4.13)；
- f) 将检验方法中“参照标准的相应条款”更改为“按标准中相应条款的规定”(见第 5 章的 G2~G15、G17~G26、G30,2007 年版的 G1~G24)；
- g) 增加了 Z 轴、X 轴、Y 轴运动的直线度检验(见 5.2 的 G3~G5)；
- h) 更改了 G6 为工件主轴轴线对 Z 轴运动的平行度(见 5.3 的 G6,2007 年版 5.2 的 G3)；
- i) 增加了 X 轴运动、Y 轴运动对 Z 轴运动的垂直度检验(见 5.3 的 G7、G8)；
- j) 更改了 Y 轴运动对 X 轴运动的垂直度、X 轴运动对 C' 轴的垂直度、副主轴与工件主轴的同轴度要求(见 5.3 的 G9、G10、G12,2007 年版 5.2 的 G5、G4、G6)；
- k) 更改了 Z 轴运动、X 轴运动的角度误差要求(见 5.4 的 G13、G14,2007 年版 5.3 的 G7、G8)；
- l) 更改了尾座 W 轴和床鞍 Z 轴同时运动距离的一致性要求(见 5.5 的 G16,2007 年版 5.4 的 G10)；
- m) 更改了尾座套筒轴线、尾座套筒锥孔轴线对 Z 轴运动的平行度要求(见 5.5 的 G17、G18,2007 年版 5.4 的 G11、G12)；
- n) 更改了工件主轴顶尖和尾座顶尖对 Z 轴移动的等距度要求(见 5.5 的 G19,2007 年版 5.4 的 G13)。

本文件修改采用 ISO 13041-1:2020《数控车床和车削中心检验条件 第 1 部分：卧式机床几何精度检验》。

本文件与 ISO 13041-1:2020 的技术性差异及其原因如下：

- 用 GB/T 17421.1—2023 代替了 ISO 230-1(见第 1 章、4.2),增加可操作性,便于本文件的

应用；

- 用规范性引用的 GB/T 17421.7—2016 代替了 ISO 230-7:2015 和 ISO 230-7(见 4.2),增加可操作性,便于本文件的应用；
- 将“参照 ISO 230”更改为“执行 GB/T 17421.1—2023 和 GB/T 17421.7—2016”(见 4.2),增加可操作性,便于本文件的应用；
- 将检验方法中“参照标准的相应条款”更改为“按标准中相应条款的规定”(见第 5 章的 G2~G15、G17~G26、G30),适合我国国情,与国内其他机床精度检验标准一致；
- 增加了 G14 检验项目中 $X > 1\ 000$ 时公差“0.080/1 000(16)”的规定(见 5.4 的 G14),因为 X 轴运动(刀架滑板运动)的行程可超过 1 000,所以增加此内容。

本文件做了下列编辑性改动：

- 删除了图 1、图 2 中“注”的内容；
- 删除了在精度检验表格中的“实测偏差”一栏(见第 5 章的 G1~G30)；
- 删除了附录 B(资料性)“非 ISO 语言术语”。

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：通用技术集团沈阳机床有限责任公司、通用技术集团机床工程研究院有限公司、沈阳机床股份有限公司、通用技术集团大连机床有限责任公司、中国机械总院集团云南分院有限公司、安阳鑫盛机床股份有限公司、浙江凯达机床股份有限公司、河北拓思机械设备有限公司、浙江金火科技实业有限公司。

本文件主要起草人：郭静、化春雷、刘春时、谭智、张维、王兴海、吴俊勇、刘洪强、董建军、朱攀、陈妍言、李运生、王焕平、李春营、祁卫中、李书林、柳青。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1996 年首次发布为 GB/T 16462—1996；
- 2007 年第一次修订时分为部分出版,本文件对应 GB/T 16462.1—2007(部分代替 GB/T 16462—1996)；
- 本次为第二次修订。

引 言

GB/T 16462《数控车床和车削中心检验条件》属于数控车床和车削中心检验通用标准,确立了机床精度和性能检验的原则和要求。

GB/T 16462《数控车床和车削中心检验条件》由八个部分构成。

- 第1部分:卧式机床几何精度检验。目的在于规范数控卧式车床和车削中心的几何精度检验方法及相应的要求。
- 第2部分:立式机床几何精度检验。目的在于规范数控立式车床和车削中心的几何精度检验方法及相应的要求。
- 第3部分:倒置立式机床几何精度检验。目的在于规范倒置数控立式车床和倒置立式车削中心的几何精度检验方法及相应的要求。
- 第4部分:线性和回转轴线的定位精度及重复定位精度检验。目的在于规范数控车床和车削中心的线性和回转轴线的位置精度检验方法及相应的要求。
- 第5部分:进给率、速度和插补精度检验。目的在于规范数控车床和车削中心主轴转速、线性轴线的进给率及轴线同时运动所产生轨迹的运动精度检验方法及相应的要求。
- 第6部分:精加工试件精度检验。目的在于规范精加工条件下标准试件的一系列切削检验方法及相应的要求。
- 第7部分:在坐标平面内轮廓特性的评定。目的在于规范数控车床和车削中心的轮廓特性检查方法。
- 第8部分:热变形的评定。目的在于规范数控车床和车削中心的机床结构和定位系统热变形的评定方法。

本文件是 GB/T 16462 的第 1 部分,主要规范了普通精度的数控卧式车床和车削中心的几何精度检验的方法,可为数控卧式车床和车削中心的几何精度检验提供依据和指导。

基于实际机床检验需求,本文件修改了部分数控卧式车床和车削中心的几何精度检验项目,增加了 Z 轴、X 轴、Y 轴运动的直线度,增加了 X 轴运动、Y 轴运动对 Z 轴运动的垂直度。此外,为了检验工件主轴和刀具主轴回转轴线的误差运动,本文件增加了工件主轴和刀具主轴的回转精度检验内容。

数控车床和车削中心检验条件

第 1 部分：卧式机床几何精度检验

1 范围

本文件根据 GB/T 17421.1—2023 和 GB/T 17421.7—2016 规定了普通精度的数控卧式车床和车削中心(见 3.1 和 3.2 定义)的几何精度检验要求和方法及相应的公差。

在可应用场合下,本文件也适用于卧式转塔车床和单轴自动车床。

本文件解释了数控卧式车床和车削中心的不同概念、不同配置及通用特点,并提供了控制轴的术语和名称。

本文件仅适用于机床的精度检验,它不适用于机床的运转检验(如机床的振动、异常的噪声、部件的爬行等检验)及机床的特性检验(如速度、进给量),因为这些检验通常在精度检验之前进行。

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 17421.1—2023 机床检验通则 第 1 部分:在无负荷或准静态条件下机床的几何精度(ISO 230-1:2012, IDT)

GB/T 17421.7—2016 机床检验通则 第 7 部分:回转轴线的几何精度(ISO 230-7:2006, IDT)

GB/T 19660—2005 工业自动化系统与集成 机床数值控制 坐标系和运动命名(ISO 841:2001, IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数值控制车床 numerically controlled turning machine

数控车床 NC turning machine

在数值控制或计算机数值控制下运行的车床。

3.2

车削中心 turning centre

配有动力驱动刀具装置,并且其夹持工件主轴具有围绕其轴线定位能力的数控车床。

注:这类机床可以包括附加特性,如可以由刀库进行自动换刀。

3.3

刀架 tool turret

能够定位切削刀具完成加工操作的多刀夹持装置。