



中华人民共和国国家标准

GB/T 16462.2—2023

代替 GB/T 16462.2—2017

数控车床和车削中心检验条件 第2部分：立式机床几何精度检验

Test conditions for numerically controlled turning machines and turning centres—
Part 2: Geometric tests for machines with a vertical workholding spindle

(ISO 13041-2:2020, 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	I
引言	III
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 软件补偿	3
4.9 重力对两个滑鞍机构的影响	3
4.10 公差	3
4.11 线性运动	3
4.12 刀架或刀夹部件	3
4.13 机床布局和轴线的命名	3
4.14 机床的分类	3
5 几何精度检验	7
5.1 工件主轴或工作台	7
5.2 X 和 Z 线性轴线	9
5.3 横梁移动	15
5.4 Y 轴相关检验	18
5.5 刀夹和刀架	22
5.6 动力驱动刀具主轴	24
附录 A (资料性) 回转轴线的精度检验	28
A.1 工件主轴的回转精度	28
A.2 刀具主轴的回转精度	30
参考文献	32

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 2 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 16462.2—2017《数控车床和车削中心检验条件 第 2 部分：立式机床几何精度检验》，与 GB/T 16462.2—2017 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,2017 年版的第 1 章)；
- b) 删除了“手动控制”“手动控制车床”“数控立式车床”的术语和定义(见 2017 年版的 3.2、3.4、3.6),增加了“刀架”的术语和定义(见 3.5)；
- c) 增加了对检验工具的要求和说明(见 4.6)；
- d) 增加了重力对两个滑鞍机构的影响(见 4.9)；
- e) 增加了机床布局和轴线的命名(见 4.13)；
- f) 删除了机床的尺寸范围(见 2017 年版的 4.13)；
- g) 删除了工件主轴端面(工作台)的平面度检验(见 2017 年版 5.1 的 G1)；
- h) 更改了工件主轴或工作台端面跳动、径向跳动要求(见 5.1 的 G1、G2,2017 年版 5.1 的 G2、G3)；
- i) 更改了 X 轴运动的直线度、角度误差要求(见 5.2 的 G3、G4,2017 年版 5.4 的 G14、5.5 的 G21)；
- j) 增加了 Z 轴运动的直线度项目,更改了 Z 轴运动的角度误差(见 5.2 的 G5、G6,2017 年版 5.3 的 G13)；
- k) 删除了侧刀架运动、侧刀架滑枕运动分别对工件主轴旋转轴线的平行度、垂直度检验(见 2017 年版 5.2 的 G6、G7)；
- l) 更改了 X 轴对 C 轴的垂直度要求、Z 轴对 C 轴的平行度要求(见 5.2 的 G7、G8,2017 年版 5.2 的 G5、G4)；
- m) 更改了横梁相关检验的要求(见 5.3 的 G9~G11,2017 年版 5.4 的 G16、5.3 的 G10、5.2 的 G9)；
- n) 更改了 Y 轴相关检验的要求(见 5.4 的 G12~G15,2017 年版 5.4 的 G15、5.3 的 G11)；
- o) 更改了刀夹和刀架相关检验的要求(见 5.5 的 G16、G17,2017 年版 5.5 的 G18、G21)；
- p) 更改了动力驱动刀具主轴相关检验的要求(见 5.6 的 G18~G21,2017 年版 5.5 的 G19、5.2 的 G8、5.5 的 G17)；

q) 删除了刀架转位的重复定位精度检验项目(见 2017 年版 5.5 的 G20)。

本文件修改采用 ISO 13041-2:2020《数控车床和车削中心检验条件 第 2 部分:立式机床几何精度检验》。

本文件与 ISO 13041-2:2020 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 替换了 ISO 230-7:2015 和 ISO 230-7(见第 1 章、4.2),增加可操作性,便于本文件的应用;
- 将“参照 ISO 230-1 和 ISO 230-7”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;
- 删除了“机床布局和轴线的命名”中关于表 1 运动机构的说明(见 4.13),适合我国国情;
- 删除了表 1 方括号里关于运动结构的描述,适合我国国情;
- 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 G1~G21),适合我国国情,与国内其他机床精度检验标准一致。

本文件做了下列编辑性改动:

- 删除了图 1、图 2 中“注”的内容;
- 删除了精度检验表格中的“实测偏差”一栏(见第 5 章的 G1~G21);
- 删除了附录 B(资料性)“其他语言术语”;
- 更改了参考文献。

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、宝鸡机床集团有限公司、浙江凯达机床股份有限公司、中国机械总院集团云南分院有限公司。

本文件主要起草人:谭智、郭静、王兴海、吴俊勇、化春雷、张维、陈妍言、刘洪强、董建军、王军宁、王焕平、韩玉稳、乔保中、陈经伟、马俊杰。

本文件于 2017 年首次发布,本次为第一次修订。

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 2 部分,主要规范了普通精度的数控立式车床和车削中心的几何精度检验的方法,可为数控立式车床和车削中心的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立式车床和车削中心的几何精度检验项目,删除了工件主轴端面(工作台)的平面度检验,侧刀架、测刀架滑枕运动分别对工件主轴旋转轴线的平行度、垂直度检验,刀架转位的重复定位精度检验;增加了刀夹滑板运动的直线度、Y 轴运动分别对 C 轴、X 轴运动的垂直度、刀夹滑板运动对垂直刀架运动的垂直度检验。

数控车床和车削中心检验条件

第2部分：立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立式车床和车削中心的几何精度检验要求和方法及相应的公差。

本文件解释了数控立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(见图 1、图 2 和表 1)。

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),未涉及到的机床几何精度检验在 GB/T 16462 的其他部分。

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

车床 turning machine

主运动为工件相对于固定的刀具旋转的机床。

3.2

数值控制 numerical control

数控 NC

用数值数据的控制装置,在运行过程中,不断地引入数值数据,从而对某一生产过程实现自动控制。

[来源:GB/T 8129—2015, 3.1.1]

3.3

数值控制车床 numerically controlled turning machine

数控车床 NC turning machine

在数值控制(3.2)或计算机数值控制下运行的车床(3.1)。