

T/DLJX

团 体 标 准

T/DLJX XXXX.2—XXXX

动柱式水平 Y 轴卧式车铣复合加工中心 检验条件

第 2 部分：线性和回转轴线的定位精度及 重复定位精度检验

Test conditions for movable-column horizontal Y-axis turn-mill composite
machining center - Part 2: Accuracy and repeatability of positioning of linear and
rotary axes

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

大连市机械行业协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 一般要求	1
3.1 测量单位	1
3.2 参照标准	1
3.3 检验顺序	1
3.4 检验项目	2
3.5 非检验的线性轴位置	2
4 线性轴线的位置精度	2
4.1 公差	2
4.2 检验工具	2
4.3 备注和参照标准	2
4.4 计算偏差	2
5 回转轴线的定位精度及重复定位精度	3
5.1 公差	3
5.2 检验工具	3
5.3 备注和参照标准	3
5.4 计算偏差	3
5.5 记录的信息	3
5.6 检验条件的信息	4

前 言

T/DLJX XXXX-XXXX《动柱式水平Y轴卧式车铣复合加工中心检验条件》分为三个部分：

- 第1部分：几何精度检验
- 第2部分：定位精度及重复定位精度
- 第3部分：精加工试件精度检验

本文件为 T/DLJX XXXX-XXXX《动柱式水平Y轴卧式车铣复合加工中心检验条件》第2部分。

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。

本文件由通用技术集团大连机床有限责任公司提出。

本文件由大连市机械工业协会归口。

本文件起草单位：通用技术集团大连机床有限责任公司、机床工程研究院有限公司大连分公司、通用技术集团沈阳机床有限责任公司、大连理工大学、辽宁黄海实验室、大连交通大学、一重集团大连核电石化有限公司。

本文件主要起草人：张莹、赵宏安、李治、孟国兴、王彩年、董建军、谭智、郭静、刘海波、王智、朱建宁、孙永平。

本文件为首次发布。

动柱式水平 Y 轴卧式车铣复合加工中心 检验条件

第 2 部分:线性和回转轴线的定位精度及 重复定位精度检验

1 范围

本文件规定了动柱式水平Y轴卧式车铣复合加工中心的线性及回转轴线的定位精度及重复定位精度检验及精度允差值。

本文件适用于动柱式水平Y轴卧式车铣复合加工中心的线性轴线（行程至2000mm）和回转轴线（行程至360°）的定位精度及重复定位精度检验。线性轴线大于2000mm的也可按本部分规定的检验方法和规定的精度允差值参照使用。

本文件参考了GB/T17421. 2-2016, 因此, 在 GB/T17421. 2-2016中已经描述的环境条件、机床温升及测量方法在本文件不再重复。

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. 1-1998 机床检验通则 第1部分: 在无负荷或精加工条件下机床的几何精度
(eqv ISO 230-1:1996)

GB/T 17421. 2-2016 机床检验通则 第2部分: 数控轴线的定位精度和重复定位精度的确定
(eqv ISO 230-2:1997)

T/DLJX XXXX. 1-XXXX 动柱式水平Y轴卧式车铣复合加工中心检验条件 第1部分: 几何精度检验

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 一般要求

4.1 测量单位

本部分中的所有线性尺寸、偏差和相应的允差以毫米 (mm) 为单位; 角度尺寸以度 (°) 为单位; 角度偏差及相应的允差用比值表示, 但在某些情况下为明确起见, 使用微弧度 (μrad) 或角秒 (") 表示, 其换算关系按下列公式:

$$0.010/1000 = 10 \mu\text{rad} \approx 2''$$

4.2 参照标准

使用本文件时, 应参照 GB/T 17421. 2-2016, 尤其是机床检验前的安装、主轴和其他运动部件的升温、检验方法的描述及检验结果的评定和表示。

4.3 检验顺序

本部分中所列出的检验项目顺序, 并不表示实际的检验顺序, 为了拆装检验工具和检验方便, 可按任意顺序进行检验。

4.4 检验项目

检验机床时,根据结构特点并不是必须检验本标准中的所有项目。为了验收目的而要求检验时,经供货方(或制造厂)的同意,用户可以选择一些感兴趣的项目进行检验。但这些检验项必须在机床订货时明确提出。如果仅仅参考本部分进行验收而没有规定被检项目,并且没有相关费用的协议,则不能认为本部分对缔约双方具有约束力。

4.5 非检验的线性轴位置

检验时,非检验的线性轴应尽量处于工作行程的中间位置或处于对测量影响最小的位置。滑动轴等作为辅助轴时,应处于退回位置。

5 线性轴线的位置精度

5.1 公差

按GB/T17421.2-2016的第2章中的定义,表1给出了线性轴线行程至2000mm的机床不同测量行程的定位精度和重复定位精度公差。

当基本线性轴线行程超过2000mm时,除应按GB/T17421.2-2016中4.3.3的规定,对测量轴线的每个方向的目标位置进行一次单项趋近在全长上进行检验,其允差见表1,还宜按GB/T17421.2-2016中4.3.2的规定进行2000mm正常工作范围内的检验,其允差按表1规定。

另外,应按照GB/T17421.2-2016中规定提供测量结果的图形。

表1 线性轴线行程的定位精度和重复定位精度的公差 单位为毫米

序号	检验项目	轴线行程至2000mm			
		≤500	>500~800	>800~1250	>1250~2000
公差					
1	双向定位精度 A	0.022	0.025	0.032	0.042
2	单向重复定位精度 R↑和R↓	0.006	0.008	0.010	0.013
3	反向差值 B	0.010	0.010	0.012	0.012
4	单向定位系统偏差E↑和E↓	0.010	0.012	0.015	0.018
轴线行程超过2000mm					
检验项目		公差			
反向偏差 B		0.012+ (测量长度每增加1000, 公差增加0.003)			
单项系统定位偏差E↑和E↓		0.018+ (测量长度每增加1000, 公差增加0.004)			

5.2 检验工具

激光干涉仪或具有类似精度的其他测量系统(见GB/T17421.1-1998中的5.1)。

5.3 备注和参照标准

当使用激光干涉仪时,应按照GB/T17421.1-1998中的A.13所规定的注意事项。

关于检验的执行,应遵循GB/T17421.2-2016所规定的检验过程,尤其是4.3.2所规定的轴线行程至2000mm的全部检验要求。

5.4 计算偏差

表2给出了一种对检验数据进行统计分析得出结果的表达实例,此外还应按GB/T17421.2-2016提供图形表示结果。

表2 线性轴线检查结果的表格形式 单位为毫米

检验项目	轴线名称	轴线行程	偏差
双向定位精度 A			
重复定位精度(正向) R↑			
重复定位精度(负向) R↓			

检验项目	轴线名称	轴线行程	偏差
轴线的反向差值 B			
定位系统偏差 (正向) E↑			
定位系统偏差 (负向) E↓			

6 回转轴线的定位精度及重复定位精度

6.1 公差

如 GB/T 17421. 2-2016 中第2章所定义、表3 给出了回转轴线测量行程至360° 的卧式车铣复合加工中心的定位精度公差。

表3 回转轴线行程至 360° 的定位精度公差 单位为角秒

检验项目	公差
双向定位精度 A	18
单向重复定位精度 R↑和R↓	6
反向差值 B	8
单向定位系统偏差 E↑和E↓	10

6.2 检验工具

带分度工作台的激光角度干涉仪,带多面体的自准直仪,或可以使用具有类似精度的其他测量系统。

6.3 备注和参照标准

当使用自准直仪时,应参照 GB/T17421. 1-1998中A. 11所规定的注意事项。

关于检验的执行,应遵循 GB/T17421. 2-2016所规定的的检验过程,尤其是4. 3. 4所规定的轴线行程至360° 的全部检验要求。

6.4 计算偏差

通过对实测数据进行统计分析计算出的偏差结果的表格示例见表 4。另外,按 GB/T17421. 2-2016 的要求应提供用图解表示的结果。

表4 回转轴线行程至 360° 的检查结果表格形式 单位为角秒

检测项目	轴线名称	公差 ()
双向定位精度 A		
单向重复定位精度 R↑		
单向重复定位精度 R↓		
反向差值 B		
单向定位系统位置偏差E↑		
单向定位系统位置偏差E↓		

6.5 记录的信息

检验报告应包括下列信息 (见5. 5. 1~5. 5. 3)。

6.5.1 辨别机床的信息

- a) 制造商名称;
- b) 制造年度号 (如果可获得的话);
- c) 机床型号和编号。

6.5.2 辨别检验的信息

- a) 检验日期和地点;

- b) 公司和检验员姓名；
- c) 检验设备清单，包括设备制造厂名称、部件（例如激光头、光学部件、温度传感器）的型号和编号。

6.5.3 检验条件的信息

- a) 检验中沿着或围绕轴线运动的机床部件名称；
 - b) 进给率；
 - c) 不在检验内的滑板或运动部件的轴线位置；
 - d) 测量线的位置；
 - e) 温度传感器数量和位置；
 - f) 检验之前、之后的温度传感器读数；
 - g) 使用材料补偿的膨胀系数；
 - h) 检验之前、之后的空气温度、压力和湿度；
 - i) 用于机床轴线的补偿形式；
 - j) 用于测量数据的补偿形式。
-