



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 13583.2—2019

数控管螺纹车床 第2部分：技术条件

CNC pipe thread lathes—Part 2: Specifications

2019-05-02 发布

2020-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 技术要求 1

4 附件和工具 1

5 安全卫生 2

6 加工和装配质量 2

7 空运转试验 3

 7.1 温升试验 3

 7.2 主运动和进给运动的检验 3

 7.3 功能试验 3

 7.4 空运转功率试验（抽查） 4

 7.5 整机连续空运转试验 4

8 负荷试验 4

 8.1 主传动系统最大扭矩试验和最大切削抗力试验 4

 8.2 主传动系统最大功率试验（抽查） 5

 8.3 抗振性切削试验（抽查） 5

9 线性轴线最小设定单位试验 6

 9.1 试验方法 6

 9.2 误差计算 7

 9.3 允差 7

 9.4 检验工具 7

10 原点返回试验 7

 10.1 试验方法 7

 10.2 误差计算 8

 10.3 允差 8

 10.4 检验工具 8

11 精度检验 8

12 随机技术文件 8

参考文献 9

前 言

JB/T 13583《数控管螺纹车床》分为两个部分：

——第1部分：精度检验；

——第2部分：技术条件。

本部分为JB/T 13583的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国金属切削机床标准化技术委员会（SAC/TC 22）归口。

本部分起草单位：沈阳机床（集团）有限责任公司、宁夏新瑞长城机床有限公司、国家机床质量监督检验中心、大连机床集团有限责任公司、安阳鑫盛机床股份有限公司、济南第一机床有限公司。

本部分主要起草人：王兴海、田守仁、姜书松、李祥文、付承云、李慧芳、吕守堂。

本部分为首次发布。

数控管螺纹车床 第 2 部分：技术条件

1 范围

JB/T 13583 的本部分规定了数控管螺纹车床的制造与验收的要求。

本部分适用于最大加工管外圆直径至 340 mm、Z 轴线行程至 3000 mm 的数控管螺纹车床（以下简称机床）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件

GB/T 6576—2002 机床润滑系统

GB/T 7932—2017 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求

GB/T 9061—2006 金属切削机床 通用技术条件

GB 15760—2004 金属切削机床 安全防护通用技术条件

GB/T 17421.5—2015 机床检验通则 第 5 部分：噪声发射的确定

GB/T 23570—2009 金属切削机床焊接件 通用技术条件

GB/T 23572—2009 金属切削机床 液压系统通用技术条件

GB/T 25372—2010 金属切削机床 精度分级

GB/T 25373—2010 金属切削机床 装配通用技术条件

GB/T 25374—2010 金属切削机床 清洁度的测量方法

GB/T 25375—2010 金属切削机床 结合面涂色法检验及评定

GB/T 25376—2010 金属切削机床 机械加工件通用技术条件

JB/T 13583.1—2019 数控管螺纹车床 第 1 部分：精度检验

3 技术要求

3.1 本部分是对 GB/T 9061—2006、GB/T 25373—2010、GB/T 25376—2010 等的具体化和补充。按本部分验收机床时，应同时对上述标准中未经本部分具体化的其余验收项目进行检验。

3.2 验收机床时，应按 GB/T 25372—2010 规定的 V 级精度机床的要求考核。

4 附件和工具

4.1 应随机供应表 1 所列附件和工具。

表 1

名称	数量
卡盘	2 件

表 1 (续)

名称	数量
调整垫铁	1 套
顶尖	1 套
专用调整工具	1 套

4.2 后端支架、上料架、工件支承装置及扩大机床使用性能的特殊附件, 根据用户的要求按协议供应。

5 安全卫生

- 5.1 机床电气系统的安全应符合 GB 5226.1—2008 的规定。
- 5.2 机床液压系统应符合 GB/T 23572—2009 的规定。
- 5.3 机床润滑系统应符合 GB/T 6576—2002 的规定。
- 5.4 机床气动系统应符合 GB/T 7932—2017 的规定。
- 5.5 床鞍移动和横滑板移动应设有固定撞块或限位开关等限位保护装置, 并应在允许的最高进给速度(按设计规定)及快速移动时仍能可靠地限位。
- 5.6 为防止卡盘、零件甩出, 切屑的伤害和切削液沾污, 在机床的加工区域内应设置安全防护装置, 且要求安全防护装置与主轴运转互锁。
- 5.7 主轴箱前后卡盘夹紧力应保持一致, 且卡盘应能可靠夹紧工件。
- 5.8 主轴箱前后卡盘相对应的卡爪夹紧工件时应保持在同一素线上。
- 5.9 紧急停止按钮在完成紧急停止动作后, 不应自动恢复功能。
- 5.10 导轨等容易被尘屑磨损的部位应有安全防护装置。
- 5.11 液压、气动和电动夹紧装置, 在机床加工过程中突然停止供电、供油、供气以及液压、气动夹紧装置的压力下降时, 应能可靠地夹持工件。
- 5.12 进给传动的过载离合器应在达到设定的过载扭矩时安全脱开, 并要求动作灵活、可靠。
- 5.13 机床运转时不应有不正常的尖叫声和不规则的冲击声。按 GB/T 17421.5—2015 的规定检验机床的噪声, 在不带工件的各级转速条件下进行噪声测量, 机床噪声声压级不应超过 83 dB (A)。
- 5.14 本章中未规定的安全检验项目还应符合 GB 15760—2004 的规定。

6 加工和装配质量

- 6.1 床身、床鞍、滑板、主轴箱等为重要铸件, 在粗加工后应进行时效处理。必要时在半精加工后再进行一次时效处理。
- 6.2 床身与床鞍导轨副、床鞍与横滑板导轨副等进给运动滑动导轨副为重要导轨副, 应采用耐磨铸铁、镶钢导轨、注塑导轨、贴塑导轨或感应淬火等耐磨措施。
- 6.3 焊接件应符合 GB/T 23570—2009 的规定, 重要的焊接件要进行无损检测, 不应有裂纹。
- 6.4 下列结合面按“重要固定结合面”的要求考核:
- 床身与底座的结合面;
 - 床身与床身(拼接床身)的结合面。
- 6.5 下列结合面按“特别重要固定结合面”的要求考核:
- 主轴箱与床身的结合面;
 - 镶钢导轨与其相配件的固定结合面;
 - 直线滚动导轨与其相配件的固定结合面;

- d) 刀架体与横滑板的结合面;
 - e) 滚珠丝杠支承座与其相配件的固定结合面;
 - f) 滚珠丝杠螺母座与其相配件的固定结合面;
 - g) 尾座体与尾座底板的结合面。
- 6.6 重要固定结合面、特别重要固定结合面应符合 GB/T 25373—2010 中 5.4 的规定。
- 6.7 下列导轨副应按“滑（滚）动导轨”的要求考核：
- a) 床身与床鞍导轨副;
 - b) 床鞍与横滑板导轨副;
 - c) 其他进给运动滑动导轨副。
- 6.8 尾座与床身导轨副按移置导轨的要求考核。
- 6.9 滑动、移置导轨表面除应按 GB/T 25375—2010 中的 V 级精度做涂色法检验外，还应用 0.04 mm 塞尺检验，塞尺在导轨、镶条、压板端部的滑动面间插入深度不应大于本部分表 2 的规定。

表 2

机床质量 t	≤10	>10
塞尺插入深度 mm	20	25

- 6.10 直线导轨的安装基面应符合设计文件的规定，直线导轨的装配质量应符合设计文件的要求。
- 6.11 滚珠丝杠的装配质量应符合设计文件和工艺文件的规定。滚珠丝杠的轴向窜动不应大于 0.005 mm。
- 6.12 端齿盘定位销、主轴箱定位销、滚珠丝杠托架定位销锥面的接触长度不少于锥销工作长度的 70%，两件连接处应均匀接触。
- 6.13 按 GB/T 25374—2010 的规定检验机床的清洁度（抽查），其主轴箱和液压箱内部清洁度按重量法进行检验，其单位体积中脏物的质量：主轴箱不应超过 400 mg/L；液压箱不应超过 150 mg/L。其他部位按目测、手感法检验，不应有明显脏物。

7 空运转试验

7.1 温升试验

机床的主运动机构应从最低速度起按各级速度依次运转（无级变速机构做低、中、高速运转），每级速度的运转时间不得少于 2 min。机床在最高转速下应运转足够的时间（不应少于 1 h），使主轴轴承达到稳定温度，并在靠近轴承处检验其温度和温升，其值不应超过表 3 的规定。

表 3 单位为摄氏度

轴承型式	温度	温升
滚动轴承	70	40
滑动轴承	60	30

7.2 主运动和进给运动的检验

- 7.2.1 对各线性轴线的运动部件，分别用低、中、高和快速进给速度进行空运转试验，其运动应平稳、可靠，高速时无振动，低速时无明显爬行现象。
- 7.2.2 主轴转速和进给速度的实际偏差，不应超过指令值或标牌指示值的±5%。

7.3 功能试验

- 7.3.1 用按键、开关或人工操纵对机床进行下列功能试验（手动功能试验），试验其动作的灵活性和功

能的可靠性:

- a) 任选一种主轴转速, 起动主轴进行正转、反转、停止(包括制动)的连续操纵试验, 连续操纵不少于 10 次。
- b) 主轴做低、中、高转速的变换试验。
- c) 任选一种进给速度(或进给量), 将起动、进给和停止动作连续操纵, 在 Z 轴、X 轴的全部行程上, 做工作进给和快速进给试验。Z 轴和 X 轴快速进给试验可以在大于 1/2 全行程上进行, 正、反向连续操纵不少于 10 次。
- d) 在 Z 轴、X 轴的全部行程上, 做低、中、高进给速度(或进给量)的变换试验。
- e) 用手摇脉冲发生器或单步做溜板、滑板的进给试验。
- f) 用手动或机动使尾座和尾座套筒, 在其全部行程上做移动试验。
- g) 有锁紧机构的运动部件, 在其全部行程的任意位置上做锁紧试验, 倾斜和垂直导轨的滑板在切断动力后不应下落。
- h) 回转刀架进行各种转位试验。
- i) 排屑装置进行运转试验。
- j) 进行数字控制装置的各种指示灯、控制按钮、DNC 通信传输设备和温度调节装置等功能试验。
- k) 进行机床的安全、保险、防护装置功能试验。
- l) 液压、润滑、冷却系统做密封、润滑、冷却性能试验, 要求调整方便, 动作灵活, 润滑良好, 冷却充分, 各系统无渗漏现象。

7.3.2 用数控装置控制指令使机床做下列功能试验(自动功能试验, 可与 7.5 整机连续空运转试验合并进行), 试验其动作的灵活性和可靠性:

- a) 主轴进行正转、反转、停止及变换转速试验(有级变速机构按各级转速进行试验, 无级变速机构按低、中、高速进行试验);
- b) 进给机构做低、中、高进给速度(进给量)及快速进给变换试验;
- c) 回转刀架进行各种转位试验;
- d) 试验进给坐标的超程保护、手动数据输入、坐标位置显示、回基准点、程序序号指示和检索、程序暂停、程序结束、程序消除、单独部件进给、直线插补、圆弧插补、直线切削循环、锥度切削循环、螺纹切削循环、圆弧切削循环、刀具位置补偿、螺距补偿、间隙补偿等功能的可靠性和动作的灵活性。

7.4 空运转功率试验(抽查)

主传动系统空运转功率应符合设计文件的规定。

7.5 整机连续空运转试验

用数控程序在全部功能下模拟工作状态做不切削连续空运转试验, 整个运转过程中不应发生故障。连续空运转时间为 36 h, 每个循环时间不超过 15 min, 每个循环之间休止时间不应超过 1 min。

8 负荷试验

8.1 主传动系统最大扭矩试验和最大切削抗力试验

8.1.1 试验方法

用强力车削外圆的方式进行试验。用切削测力计进行测量时, 扭矩按公式(1)计算; 用功率表(或电流表和电压表)、转速表测量时, 扭矩按公式(2)计算, 切削抗力的主分力按公式(3)计算。按主

分力和刀具角度确定机床的切削抗力。

$$T=Fr \dots\dots\dots (1)$$
$$T\approx \frac{9\,550(P-P_0)}{n} \dots\dots\dots (2)$$
$$F\approx \frac{9\,550(P-P_0)}{rn} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

T ——扭矩，单位为牛米（N·m）；

F ——切削抗力的主分力〔公式（1）中的 F 为用切削测力计测量的切削抗力〕，单位为牛（N）；

r ——工件的切削半径，单位为米（m）；

P ——切削时电动机的输入功率（指电网输给电动机的功率），单位为千瓦（kW）；

P_0 ——机床装有工件时的空运转功率（指电网输给电动机的功率），单位为千瓦（kW）；

n ——主轴转速，单位为转每分（r/min）。

8.1.2 试验条件

刀具材料、型式、切削用量等按制造商的规定。

试件材料：45 钢。

试件尺寸：试件直径 $D\leq D_a/2$ （ D_a 为最大加工管外径）；试件长度 $L=D_a/4$ 。

8.2 主传动系统最大功率试验（抽查）

8.2.1 试验方法

在机床主轴恒功率转速范围内，采用车削外圆的方式进行试验，考核机床承受设计规定的最大功率的能力。

8.2.2 试验条件

刀具材料、型式、切削用量等按制造商的规定。

材料：45 钢。

试件尺寸： $D=D_a/4\sim D_a/2$ （ D_a 为最大加工管外径）， $L=D_a/4$ 。

8.3 抗振性切削试验（抽查）

8.3.1 试验方法

按图 1 的规定用极限切宽的方式进行抗振性切削试验。

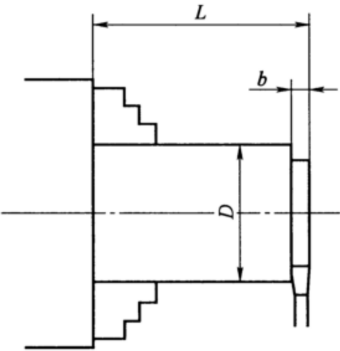


图 1

8.3.2 试验条件

试验前机床中速运转至主轴轴承达到稳定温度。切削试验前新刀应试切三次，每次切深约 0.5 mm。刀具材料、型式、切削用量等按制造商的规定。切削深度大于 7 mm。

8.3.3 试件材料及尺寸

试件材料：45 钢。

试件尺寸： $D=0.5 D_a$ (D_a 为最大加工管外径)； $L=1.5D$ 。

8.3.4 极限切削宽度

$$b_{lim}=0.020D_a。$$

注：在切削时，如果极限切削宽度未达到 $0.020D_a$ ，但切削功率已达到了设计规定的最大功率，机床没有发生颤振，则按此时实测的极限切削宽度考核。

机床在上述条件下试验时不应发生颤振。

9 线性轴线最小设定单位试验

9.1 试验方法

先以快速使直线运动轴线上的运动部件向正（或负）向移动一定距离后停止，再向同一方向给出数个最小设定单位指令，以此位置作为基准，然后仍向同一方向每次给出 1 个最小设定单位指令，共给出 20 个最小设定单位指令，使运动部件连续移动、停止，并测量其在每个指令下的停止位置，然后从上述的最终位置，继续向同一方向给出数个最小设定单位指令，使运动部件移动并停止。从此位置再向负（或正）向给出数个最小设定单位指令，使运动部件大约返回到上述最终的测量位置，在这些正向和负向的数个最小设定单位指令下运动部件的停止位置均不做测量。然后从上述的最终测量位置开始，仍向负（或正）向每次给出 1 个，共给出 20 个最小设定单位指令，继续使运动部件连续移动、停止，大约返回到基准位置，测量其在每个指令下的停止位置，如图 2 所示。

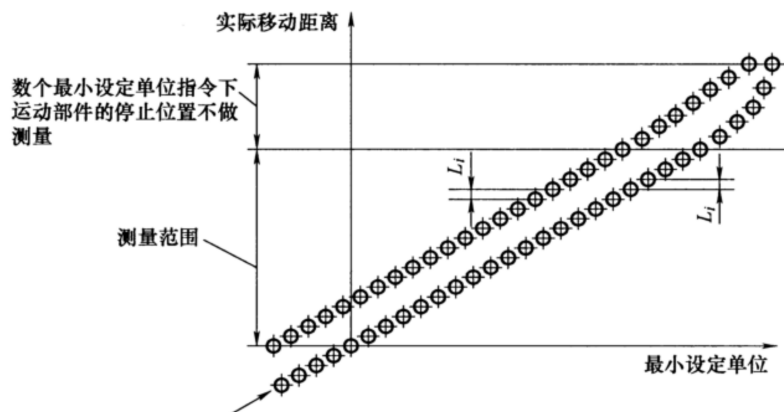


图 2

至少在行程的中间及靠近两端的三个位置分别进行测量。每个线性轴均应检验。误差按以三个位置上的最大误差值计。

9.2 误差计算

9.2.1 最小设定单位误差 S_a

最小设定单位误差按公式（4）计算。

$$S_a = |L_i - m|_{\max} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

L_i ——某个最小设定单位指令的实际位移，单位为毫米（mm）；

m ——一个最小设定单位的理论位移，单位为毫米（mm）。

注：实际位移的方向如果与指令的方向相反，其位移量为负值。

9.2.2 最小设定单位相对误差 S_b

最小设定单位相对误差按公式（5）计算。

$$S_b = \frac{\left| \sum_{i=1}^{20} L_i - 20m \right|_{\max}}{20m} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$\sum_{i=1}^{20} L_i$ ——连续 20 个最小设定单位的实际位移的总和，单位为毫米（mm）。

9.3 允差

S_a 按制造商设计规定； S_b 不应大于 25%。

9.4 检验工具

激光干涉仪。

10 原点返回试验

10.1 试验方法

分别使各直线运动轴线上的运动部件，从行程上的任意点按相同的移动方向，以快速进行 5 次返回某一设定原点 P_O 的试验。测量运动部件每次实际位置 P_{iO} 与原点理论位置 P_O 之差值，即为原点返回偏差 X_{iO} （ $i=1、2、3、4、5$ ），如图 3 所示。

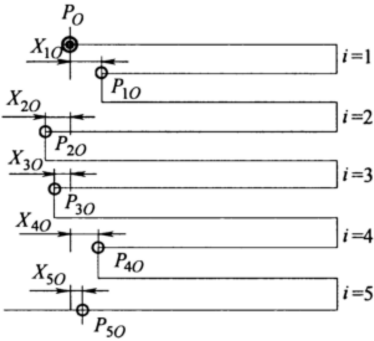


图 3

至少在行程的中间及靠近两端的三个位置上分别进行试验。每个线性轴均应检验。

误差按以三个位置上的最大误差值计。

10.2 误差计算

各直线运动轴线中，原点返回试验时的 4 倍标准不确定度的最大值，即为原点返回误差，按公式 (6) 计算。

$$R_O = 4S_O \dots\dots\dots (6)$$

式中：

R_O ——原点返回误差，单位为毫米 (mm)；

S_O ——原点返回试验时的标准不确定度，单位为毫米 (mm)。

注： S_O 参照 GB/T 17421.2—2016 中的公式进行计算。

10.3 允差

根据机床的具体情况由制造商规定。

10.4 检验工具

激光干涉仪。

11 精度检验

11.1 机床的精度检验按 JB/T 13583.1—2019 进行，其中几何精度 G3、G4、G10、G11 和工作精度 M1、M2、M3 项应在机床主轴以中速运转达到稳定温度时检验。

11.2 机床工作精度检验时，精加工试件精度应一次交验合格，M1、M2 试件的表面粗糙度 Ra 最大允许值不应超过 $1.6 \mu\text{m}$ 。M3 试件的表面粗糙度 Ra 最大允许值不应超过 $3.2 \mu\text{m}$ 。

12 随机技术文件

12.1 应随机提供技术文件一套（包括使用说明书、合格证明书、装箱单等）。

12.2 机床合格证明书应附上该机床几何精度、定位精度和重复定位精度和加工精度的检验数据，当用户需要时附上相关图表。

参 考 文 献

- [1] 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
-