

中华人民共和国行业标准

金属切削机床安装工程施工
及验收规范

JBJ 24—96

主编部门：机械工业部安装工程标准定额站

批准部门：中华人民共和国机械工业部

施行日期：1996年10月1日

编写说明

本规范是根据国家工程建设金属切削机床安装施工及验收的需要，由机械工业部安装工程标准定额站负责组织，并会同部属中国机械工业第二安装工程公司和重庆建筑工程学院进行编写的。

在编写过程中，编写组认真总结了多年以来金属切削机床安装工程在施工及验收上存在的问题和好的经验；充分调查了解了我国机床制造行业的标准化和科研成果；吸收了金属切削机床安装工程中的新技术、新材料和新工艺；广泛征求了全国机关单位的意见；严格按照建设部规定的标准、规范编写的程序、步骤和要求编写，最后由我部会同有关部门审查定稿。

本规范共分十五章和三个附录，编写的主要内容有：

1. 根据我国机床制造的情况，由于机床的种类繁多，其规格品种和技术条件差异很大。本规范不可能全部包括进去，所以一般仅将其中使用面较广，使用量较大，具有产品技术条件和精度标准，且安装工程具有代表性的机床编入本规范，其他类似产品可参照执行。

2. 近几年来，机床制造标准大多向国际标准靠拢或制订了国外先进技术的等效标准。因此规范中各类机床的检验项目、技术要求、检验方法等均按最新标准编写。

3. 本规范将机床的水平度改为“安装水平”，床身导轨的直线度和平行度作为机床几何精度检验的前题条件和过度性的预调精度；且不作为安装工程交工验收的重要项目；而机床安装工程验收时，只要与安装有关的几何精度检验合格即

为合格。

4. 名词、术语、形位公差和计量单位，均按现行国家标准和金属切削机床检验通则规定编写。

本规模执行中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄送机械工业部安装工程标准定额站和《金属切削机床安装工程施工及验收规范》管理组，以便今后修订时参考。

地址：北京市王府井大街 277 号

邮政编码：100740

机械工业部安装工程标准定额站

1996 年 1 月 25 日

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为了提高金属切削机床(以下简称机床)安装工程的质量和促进安装技术的进步,特制订本规范。

第 1.0.2 条 本规范适用于车床、钻床、镗床、磨床、齿轮加工机床、螺纹加工机床、铣床、刨床、插床、拉床、特种加工机床、锯床和组合机床的安装及验收。机床安装工程应从设备开箱起,经组装、找正、调平、检验有关的几何精度、空负荷试运转合格至工程验收为止。

第 1.0.3 条 本规范规定各种机床的检验项目是检验与机床安装有关的几何精度;当有关的几何精度达不到本规范的规定时,可调整相关部件的预调精度,但该部件的预调精度在交工验收时不再复检。预调精度检验宜符合附录一的要求。

第 1.0.4 条 金属切削机床安装工程施工及验收除按本规范规定外,尚应符合现行有关国家标准规范的规定。

第二章 一般规定

第 2.0.1 条 机床的垫铁和垫铁组应符合下列要求：

一、垫铁的型式、规格和布置位置应符合设备技术文件的规定；当无规定时，应符合下列要求：

1. 每一地脚螺栓近旁，应至少有一组垫铁；
2. 垫铁组在能放稳和不影响灌浆的条件下，宜靠近地脚螺栓和底座主要受力部位的下方；
3. 相邻两个垫铁组间的距离不宜大于 800mm；
4. 机床底座有接缝处的两侧，应各垫一组垫铁；
5. 每一垫铁组的块数不应超过三块。

二、每一垫铁组应放置整齐、平稳且接触良好。

三、机床调平后，垫铁组伸入机床底座底面的长度应超过地脚螺栓的中心；垫铁端面应露出机床底面的外缘，平垫铁宜露出 10~30mm，斜垫铁宜露出 10~50mm；螺栓调整垫铁应留有再调整的余量。

第 2.0.2 条 调平机床时应使机床处于自由状态，不应采用紧固地脚螺栓局部加压等方法，强制机床变形使之达到精度要求。对于床身长度大于 8m 的机床，达到“自然调平”的要求有困难时，可先经过“自然调平”使导轨的偏差调至允许偏差两倍的范围内，而后可借助紧固地脚螺栓等方法，强制机床达到精度的要求。

第 2.0.3 条 检验机床精度时，所用检验工具的精度应高于被检对象的精度要求，检具偏差应小于被检验项目公差

25%。

第 2.0.4 条 组装机床的部件和组件应符合下列要求：

一、组装的程序、方法和技术要求应符合设备技术文件的规定；出厂时已装配好的零件、部件，不宜再拆装；

二、组装的环境应清洁；精度要求高的部件和组件的组装环境应符合设备技术文件的规定；

三、零件、部件应清洗洁净，加工面不得被磕碰、划伤和产生锈蚀；

四、机床的移动、转动部件组装后，其运动应平稳、灵活、轻便、无阻滞现象；变位机构应准确可靠地移到规定位置；

五、平衡锤的升降距离应符合机床相关部件移动最大行程的要求，平衡锤与钢丝绳或链条应连接牢固；

六、组装重要和特别重要的固定结合面应符合下列要求：

1. 重要固定结合面应在紧固后，采用塞尺进行检查，且不得插入；特别重要固定结合面，应在紧固前和紧固后均采用塞尺检查且不得插入；结合面与水平垂直的特别重要的固定结合面仅在紧固后检查。采用塞尺的厚度应符合表 2.0.4-1 的规定。

检查重要和特别重要固定结合面应用的塞尺厚度

表 2.0.4-1

机床精度等级	塞尺厚度 (mm)
Ⅱ	0.02
Ⅳ	0.03
V	0.04

注：重要和特别重要的固定结合面的划分，应符合行业标准《金属切削机床精度分等》(JB/Z276—86) 的规定。

2. 当采用表 2.0.4-1 规定的塞尺检查时, 允许一至两处插入, 其插入深度小于结合面宽度的 $1/5$, 但不得大于 5mm; 插入部位的长度应小于或等于结合面长度的 $1/5$, 但每处不得大于 100mm。

七、滑动、移置导轨应用 0.04mm 塞尺检查, 塞尺在导轨、镶条、压板端部的滑动面间的插入允许深度应符合表 2.0.4-2 的规定;

八、滚动导轨面与所有滚动体均应接触; 其运动应轻便、灵活和无阻滞现象;

检查导轨、镶条和压板接合面的塞尺插入

允许深度

表 2.0.4-2

机床重量 (t)	插入允许深度 (mm)	
	Ⅳ级和Ⅴ级精度等级机床	Ⅲ级和Ⅲ级以上精度等级机床
≤10	20	10
>10	25	15

注: 移置导轨按工作状态检验。

九、多段拼接的床身导轨在接合后, 相邻导轨导向面接缝处的错位量应符合表 2.0.4-3 的规定;

相邻导轨导向面接缝处的错位量 表 2.0.4-3

机床重量 (t)	错位量 (mm)
<10	≤0.003
>10	≤0.005

十、镶条装配后应留有调整的余量；

十一、定位销与销孔应接触良好。重要的定位锥销的接触长度不得小于工作长度的 60%，并应均匀分布在接缝的两侧；销装入孔内的深度应符合销的规定，并能顺利取出；销装入后需要重新调整连接件时，应将销取出后方可调整。

第 2.0.5 条 有恒温要求的机床进行精度检查时，必须在规定的恒温条件下进行检验；所用检具应先放在检验机床的场所，待检具与机床的场所等温后方可使用。

第 2.0.6 条 机床在空负荷运转前应符合下列要求：

一、机床应组装完毕并清洗洁净；

二、与安装有关的几何精度、经检验应合格；

三、应按机床设备、技术文件的要求加注润滑剂；

四、安全装置调整应正确、可靠，制动和锁紧机构应调整适当；

五、各操作手柄转动应灵活，定位应准确；并应将手柄置于“停止”位置上；

六、液压、气动系统运转应良好；

七、磨床的砂轮应无裂纹和碰损等缺陷；

八、电机的旋转方向应与机床标明的旋转方向相符。

第 2.0.7 条 机床空负荷运转试验时，应符合下列要求：

一、空负荷运转的操作程序和要求应符合设备技术文件的规定；一般由各运动部件至单台机床，由单台机床至全部自动线；并应先手动，后机动，当不适于手动时可点动或低速机动，从低速至高速地进行。

二、安全防护装置和保险装置应齐备和可靠。

三、机床的主运动机构应符合下列要求：

1. 应从最低速度起依次运转，每级速度的运转时间不得

少于 2min;

2. 用交换齿轮、皮带传动变速和无级变速的机床, 可作低、中、高速运转, 对于由有级和无级变速组合成的联合调速系统, 应在有级变速的每级速度下, 作无级变速的低、中、高速运转;

3. 机床在最高速度下运转的时间, 应为主轴轴承或滑枕达到稳定温度的时间; 在最高速度下连续试运转应由建设单位会同有关部门制订安全和监控措施。

四、进给机构应作低、中、高进给量或进给速度的试验。

五、快速移动机构应作快速移动的试验。

六、主轴轴承达到稳定温度时, 其温度和温升不应大于表 2.0.7-1 的规定。

主轴轴承的温度和温升

表 2.0.7-1

轴承型式	温度 (°C)	温升 (°C)
滑动轴承	60	30
滚动轴承	70	40

注: 机床经过一定时间的运转后, 其温度上升每小时不超过 5°C 时, 可认为已达到了稳定温度。

七、机床的动作试验应符合下列要求:

1. 用一个适当温度, 检验主运动和进给运动的起动、停止、制动、正反转和点动等应反复动作 10 次, 其动作应灵活、可靠;

2. 自动和循环自动机构的调整及其动作应灵活、可靠;

3. 应反复变换主运动或进给运动的速度, 变速机构应灵活、可靠, 其指示应正确;

4. 转位、定位、分度机构的动作应灵活、可靠;

5. 调整机构、锁紧机构、读数指示装置和其它附属装置应灵活、可靠;

6. 其它操作机应灵活、可靠;

7. 数控机床除应按上述 1~6 项检验外, 尚应按有关标准和技术条件进行动作试验。

八、具有静压装置的机床, 其节流比应符合设备技术文件的规定; “静压”建立后其运动应轻便、灵活; “静压”导轨运动部件四周的浮升量差值, 不得超过设计要求。

九、电气、液压、气动、冷却和润滑系统的工作应良好、可靠。

十、测量装置的工作应稳定、可靠。

十一、整机连续空运转的时间应符合表 2.0.7-2 的规定; 其运转过程不应发生故障和停机现象, 自动循环之间的休止时间不得超过 1min。

机床连续空运转时间

表 2.0.7-2

机床控制型式	机械控制	电液控制	数 字	控 制
			一般数控机床	加工中心
时间 (h)	4	8	16	32

第 2.0.8 条 当需用的专用检具未随设备带来, 而现场又没有规定的专用检具时, 检验机床几何精度可用与本规范规定同等效果的检具和方法代替。

第三章 车 床

第一节 单轴纵切自动车床 卧式多轴自动车床

第 3.1.1 条 检验单轴纵切自动车床的安装水平时，应将水平仪放在附属装置的安装平面上测量；纵、横向均不应大于 $0.04/1000$ 。

第 3.1.2 条 检验卧式多轴自动化床的安装水平时，在床身上放平尺或专用桥板，其上放水平仪测量；纵、横向均应符合设备技术文件的规定。

第 3.1.3 条 卧式多轴自动车床的棒料架安装调整后，用手转动应灵活和无阻滞现象。

第二节 转塔车床

第 3.2.1 条 检验机床的安装水平时，将溜板置于其行程的中间位置，在床身导轨的两端，横向通过专用桥板，放置水平仪测量、纵、横向均应符合设备技术文件的规定。

第 3.2.2 条 检验溜板移动在垂直平面内的直线度和溜板移动的倾斜时（图 3.2.2），应符合下列要求：

一、检验溜板移动在垂直平面内的直线度时，应将水平仪按床身纵向放在溜板上；等距离移动溜板测量，全长应至少测取三个读数；直线度应允许向上凸起。其偏差应以水平仪读数的最大代数差值计，并不应大于 $0.05/1000$ 。

二、检验倾斜时，应将水平仪按床身横向放在溜板上，等距离移动溜板测量；倾斜偏差应以水平仪读数的最大代数差值计，并不应大于表 3.2.2 的规定。

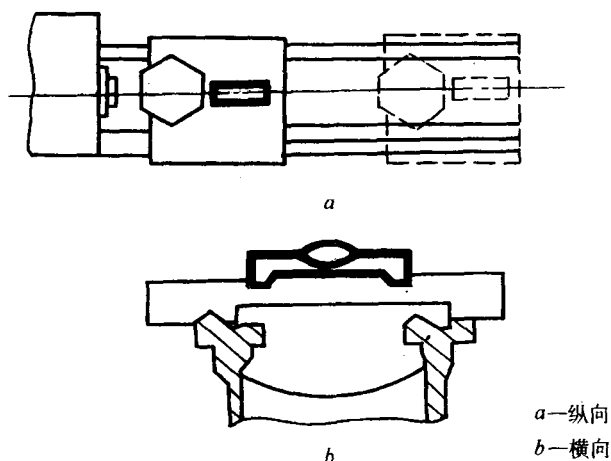


图 3.2.2 检验溜板移动在垂直平面的直线度和溜板移动的倾斜

溜板移动的倾斜偏差 表 3.2.2

床身上最大回转直径 (mm)	≤250	>250~400	>400~800
最大棒料直径 (mm)	≤25	>25~63	>63
倾斜偏差	0.03/1000		0.04/1000

第 3.2.3 条 检验转塔车床和回轮车床溜板移动对主轴线的平行度时 (图 3.2.3)，应将指示器固定在转塔上，并使其测点分别触及检验棒的垂直平面 a 和水平面 b 的母线上，移动溜板测量；主轴旋转 180° 后应同样测量一次。 a 、 b 偏差分别计算、平行度偏差以指示器两次读数代数差的 $1/2$ 计值，

并不应大于表 3.2.3 的规定。

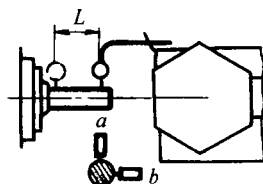


图 3.2.3 检验转塔车床和回轮车床溜板

移动对主轴轴线的平行度

注: a —检验棒垂直平面的母线 b —检验棒水平面的母线

L —移动溜板在检验棒母线上的移动长度 (mm)

转塔车床和回轮车床溜板移动对主轴轴线的
平行度偏差 (mm)

表 3.2.3

床身上最大回转直径	≤ 250	$> 250 \sim 400$	$> 400 \sim 800$
最大棒料直径	≤ 25	$> 25 \sim 63$	> 63
测量长度 L	150	300	
平行度偏差	ϵ	0.010	0.020
	b		

注: 检验棒自由端只许向上偏。

第 3.2.4 条 检验滑板式转塔车床上滑板移动对主轴轴线的平行度 (图 3.2.4), 应将指示器固定在上滑板上, 并使其测头分别触及检验棒的垂直平面 a 和水平面 b 的母线上, 移动上滑板测量; 主轴旋转 180° 后应同样测量一次。 a 、 b 偏差分别计算, 平行度偏差应以指示器两次读数代数差的 $1/2$ 计值, 并不应大于表 3.2.4 的规定。

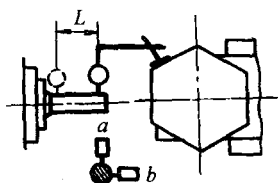


图 3.2.4 检验滑板式转塔车床上滑板移动对主轴轴线的平行度

注: a —检验棒垂直平面的母线 b —检验棒水平面的母线

L —指示器在检验棒母线上移动的长度

滑板式转塔车床上滑板移动对

主轴轴线的平行度偏差 (mm)

表 3.2.4

床身上最大回转直径		≤250	>250~400	>400~800
最大棒料直径		≤25	>25~63	>63
平行度偏差 (150 测量长度上)	a	0.015	0.020	
	b	0.015		

注: 检验棒自由端只许向上偏。

第三节 单柱、双柱立式车床

第 3.3.1 条 本节适用于一般用途的最大车削直径为 630~8000mm 的工作台固定型单柱、双柱立式车床以及最大车削直径为 2500~12500mm 的工作台移动型和立柱移动型立式车床的安装。

第 3.3.2 条 检验机床的安装水平时, 应在工作台面中央按纵、横向放置调整垫块、平尺和水平仪进行测量, 水平仪读数值均不应大于 0.04/1000。立式车床底座的安装水平, 可在底座导轨上, 按纵、横向放置调整垫块, 并通过底座中

心放置平尺和水平仪进行测量，水平仪读数值均不宜大于 $0.04/1000$ 。

第 3.3.3 条 检验立柱导轨对工作台或底座导轨的垂直度时（图 3.3.3），应符合下列要求：

一、应在工作台面中央或底座导轨上，并与立柱正、侧导轨面平行和垂直放调整垫块，其上应放置平尺，调整平尺检验面使与工作台或底座导轨平行，在平尺上放水平仪进行测量。

二、应在立柱正侧导轨面上，并在距离横梁下行程极限位置 300mm 范围内的导轨面上，靠贴水平仪进行测量。

三、垂直度偏差应以立柱与工作台或底座导轨上相应的两个水平仪读数的代数差值计，正、侧面的偏差均不应大于 $0.04/1000$ 。

注：本条为预调精度的检验。

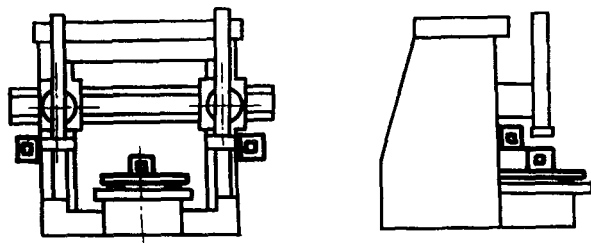


图 3.3.3 检验立柱导轨对工作台或底座导轨的垂直度

第 3.3.4 条 检验两立柱正导轨面的共面度时，可用横梁或平尺靠贴两立柱的正导轨面，采用 0.04mm 塞尺检查且不应插入。

第 3.3.5 条 组装主变速箱时，应在主变速箱与底座固定后，按设备技术文件的规定，调整最后一根从动轴的齿轮

与工作台齿圈啮合的间隙。

第 3.3.6 条 检验横梁垂直移动对工作台旋转轴线的平行度时 (图 3.3.6), 应符合下列要求:

一、将检验棒或角尺放在工作台中心、并找正, 指示器应固定在横梁或刀架上, 使其测头触及检验棒或角尺表面。

二、在横梁行程的上、中、下三个位置移动横梁测量, 垂直刀架和滑座应锁紧, 并应锁紧横梁后记录指示器读数; 在上、中、下三个位置检验横梁垂直移动, 在 1000mm 测量长度上, 至少测取三个读数。

三、平行度偏差, 应以指示器读数的最大代数差值计; 在平行于横梁的平面 a 内, 1000mm 测量长度上不应大于 0.04mm; 在垂直于横梁的平面 b 内, 1000mm 测量长度上, 应不大于 0.06mm。

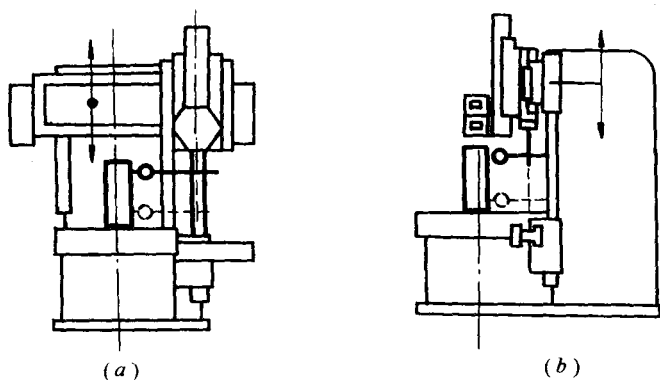


图 3.3.6 检验横梁垂直移动对工作台旋转轴线的平行度

a —平行横梁平面内 b —垂直横梁平面内

第 3.3.7 条 检验工作台固定型立式车床垂直刀架水平移动对工作台面的平行度时 (图 3.3.7), 应符合下列要求:

一、在工作台面上，距工作台中心距离相等处和横梁平行放两个等高块，其上放一平尺，并调整平尺使其与横梁水平导轨平行。

二、横梁固定在行程的下部位置，指示器固定在垂直刀架上，使其测头触及平尺检验面上，水平移动垂直刀架测量；有双刀架的应在检验一个刀架的同时，另一个刀架置于立柱前。

三、平行度偏差应以指示器读数的最大代数差值计，并在任意 1000mm 测量长度上不应大于 0.03mm。

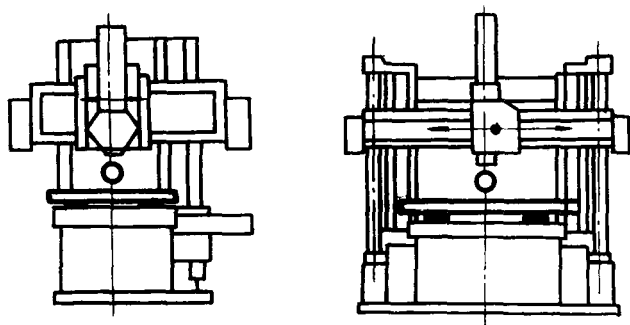


图 3.3.7 检验工作台固定型立式车床垂直刀架水平移动
对工作台的平行度

第 3.3.8 条 检验侧刀架移动对工作台旋转轴线的平行度或侧刀架移动对工作台面的垂直度时（图 3.3.8），应符合下列要求：

一、应将检验棒放在工作台中心，并应找正，指示器应固定在刀架上，使其测头触及检验棒表面，移动侧刀架测量；平行度偏差应以指示器读数的最大代数差值计，并在任意 300mm 测量长度上，不应大于 0.03mm。