

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50271 – 2009

金属切削机床安装工程施工 及验收规范

Code for construction and acceptance of metal-cutting
machine installation engineering

2009 – 02 – 23 发布

2009 – 10 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

金属切削机床安装工程施工
及验收规范

Code for construction and acceptance of metal-cutting
machine installation engineering

GB 50271 - 2009

主编部门：中国机械工业联合会

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2009年10月1日

中国计划出版社

2009 北 京

中华人民共和国国家标准
**金属切削机床安装工程施工
及验收规范**

GB 50271-2009

☆

中国机械工业联合会 主编

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

世界知识印刷厂印刷

850×1168毫米 1/32 5.5印张 139千字

2009年9月第1版 2009年9月第1次印刷

印数1—10100册

☆

统一书号:1580177·247

定价:28.00元

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 254 号

关于发布国家标准《金属切削机床 安装工程施工及验收规范》的公告

现批准《金属切削机床安装工程施工及验收规范》为国家标准,编号为 GB 50271—2009,自 2009 年 10 月 1 日起实施。其中,第 2.0.8(8)、2.0.9(2)条(款)为强制性条文,必须严格执行。原《金属切削机床安装工程施工及验收规范》GB 50271—98 同时废止。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇〇九年二月二十三日

前 言

本规范是根据原建设部《关于印发〈二〇〇二~二〇〇三年度工程建设国家标准制订、修订计划〉的通知》(建标[2003]102号)的要求,由中国机械工业建设总公司会同有关单位共同对《金属切削机床安装工程施工及验收规范》GB 50271—98 进行修订而成。

在修订过程中,修订组进行了广泛的调查研究,总结了近十年来金属切削机床安装的实践经验,开展了专题研究,参考了大量文献和工程资料,在广泛征求全国有关单位和专家意见的基础上,反复讨论、修改完善,最后经审核定稿。

本次修订的主要内容:

1. 章节结构的调整:修改了原规范的章、节名称和机床的名称。
2. 修改和调整了部分金属切削机床的几何精度检测方法和允许偏差。
3. 增加了重型深孔钻镗床和小型组合机床的安装。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国机械工业联合会负责日常管理,中国机械工业建设总公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,如发现需要修改或补充之处,请将意见和建议寄交国家机械工业安装工程标准定额站(地址:北京西城区三里河路南5巷5号,邮政编码:100045, E-mail: jxdez@cmiic.com.cn),以便今后修订时参考。

本规范组织单位、主编单位、参编单位和主要起草人:

组 织 单 位: 中国机械工业勘察设计协会

主 编 单 位：中国机械工业建设总公司

副主编单位：中国机械工业第一建设工程公司
北京市工业设计研究院

参 编 单 位：西南工程学校

中国机械工业第二建设工程公司

中国三安建设工程公司

中国机械工业第四建设工程公司

中国机械工业第五建设工程公司

中国机械工业机械化施工公司

主要起草人：郑明享 关 洁 张 庆 彭勇毅 孙书英
梅芳迪 刘瑞敏 晏文华 王丽鹃 占 元
樊慧霞 李功福 薛 韬 刘绪龙 高 杰
杜世民 徐 辉 罗 宾

目 次

1	总 则	(1)
2	基本规定	(2)
3	车 床	(8)
3.1	单轴纵切、卧式多轴自动车床	(8)
3.2	回轮、转塔车床	(8)
3.3	单柱、双柱立式车床	(11)
3.4	卧式车床	(14)
3.5	重型卧式车床	(17)
4	钻 床	(26)
4.1	摇臂钻床	(26)
4.2	立式钻床	(28)
5	镗 床	(30)
5.1	重型深孔钻镗床	(30)
5.2	坐标镗床	(40)
5.3	卧式铣镗床	(44)
5.4	落地镗床、落地铣镗床	(49)
5.5	刨台卧式铣镗床	(54)
5.6	精镗床	(59)
6	磨 床	(63)
6.1	无心外圆磨床	(63)
6.2	外圆磨床	(63)
6.3	内圆磨床	(64)
6.4	导轨磨床	(65)
6.5	刀具刃磨床	(73)

6.6	平面、端面磨床	(75)
6.7	立式内圆珩磨机	(77)
7	齿轮加工机床	(78)
7.1	锥齿轮加工机	(78)
7.2	滚齿机	(78)
7.3	剃齿机	(80)
7.4	插齿机	(80)
7.5	花键轴铣床	(82)
7.6	齿轮磨齿机	(84)
8	螺纹加工机床	(85)
8.1	丝锥磨床	(85)
8.2	螺纹磨床	(85)
8.3	丝杠车床	(87)
9	铣床	(89)
9.1	龙门铣床	(89)
9.2	平面铣床	(95)
9.3	升降台铣床、摇臂铣床、万能工具铣床	(97)
10	刨插床	(98)
10.1	悬臂刨床、龙门刨床	(98)
10.2	插床	(103)
10.3	牛头刨床	(105)
11	拉床	(106)
11.1	立式内拉床	(106)
11.2	卧式内拉床	(107)
11.3	立式外拉床	(109)
12	锯床	(111)
13	特种加工机床	(112)
14	组合机床	(113)
14.1	钻镗组合机床	(113)

14.2 铣削组合机床	(115)
14.3 攻丝组合机床	(116)
14.4 小型组合机床	(118)
14.5 组合机床自动线	(120)
15 工程验收	(124)
附录 A 本规范适用的金属切削机床范围	(125)
附录 B 直线度偏差值的计算	(128)
本规范用词说明	(129)
附:条文说明	(131)

恒智天成软件订购热线: 4006338987

1 总 则

1.0.1 为了提高金属切削机床安装工程的施工水平和促进技术进步,确保工程质量和安全,提高经济效益,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于附录 A 规定的车床、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、锯床、特种加工机床和组合机床的安装工程的施工及验收。

1.0.3 金属切削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。

1.0.4 检验几何精度达不到本规范的规定时,可调整相应部件的预调精度。交工验收时,整体安装的机床应以安装水平为依据,解体安装的机床应以几何精度为依据,预调精度可不再复检。

1.0.5 金属切削机床安装工程施工及验收除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 基本规定

2.0.1 机床的垫铁和垫铁组,应符合下列要求:

1 垫铁的型式、规格和布置位置应符合随机技术文件的规定;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 3 块。

2 垫铁组应放置整齐、平稳且接触良好;

3 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 10mm~30mm,斜垫铁宜露出 10mm~50mm;螺栓调整垫铁应留有再调整的余量。

2.0.2 调整机床的安装水平时,应使机床处于自由状态,并用垫铁自然调平。不应采用紧固地脚螺栓等局部加压方法调平。

2.0.3 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。检具的测量误差应小于或等于被检对象的允许偏差的 10%。

2.0.4 组装机床的部件和组件,应符合下列要求:

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

2 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随机技术文件的规定;

- 3 零件、部件应清洗洁净,加工面不得被磕碰、划伤和产生锈蚀;
- 4 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动到规定位置;
- 5 平衡重的升降距离应符合机床相关部件最大行程的要求,平衡重与钢丝绳或链条应连接牢固;
- 6 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用塞尺进行检验;特别重要固定结合面,应在紧固前、后用塞尺进行检验,但与水平垂直的特别重要固定结合面应在紧固后检验。检验重要和特别重要固定结合面用的塞尺厚度应符合表 2.0.4-1 的规定;

表 2.0.4-1 检验重要和特别重要固定结合面用的塞尺厚度

机床精度等级	塞尺厚度(mm)
Ⅲ级和Ⅲ级以上	0.02
Ⅳ	0.03
Ⅴ	0.04

- 2) 检验时,可 1~2 处插入,其插入深度应小于结合面宽度的 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,但每处不应大于 100mm。

- 7 滑动、移置导轨应用 0.04mm 塞尺检查,塞尺检验导轨、镶条、压板端部的滑动面间的插入深度,不应大于表 2.0.4-2 的规定;

表 2.0.4-2 塞尺检验导轨、镶条、压板端部的滑动面间的插入深度(mm)

机床重量(t)	机床精度等级	
	Ⅳ级和Ⅴ级	Ⅲ级和Ⅲ级以上
≤10	20	10
>10	25	15

注:移置导轨按工作状态检验。

8 滚动导轨面与所有滚动体应均匀接触,运动应轻便、灵活、无阻滞现象;

9 多段拼接的床身导轨接合后,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;

表 2.0.4-3 相邻导轨导向面接缝处的错位量

机床重量(t)	错位量(mm)
≤10	≤0.003
>10	≤0.005

10 镶条装配后应留有调整的余量。

2.0.5 检验有恒温要求机床的精度时,应在符合该机床要求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,并应待检具与机床等温后使用。

2.0.6 检验多轴组合机床的几何精度,当多轴箱上的主轴多于两根时,应按随机技术文件规定的两根主轴为基准进行相应的精度检验;无规定时,可选择下列其中两根主轴为基准进行相应的精度检验:

- 1 主轴直径较大的;
- 2 两主轴相距较远的;
- 3 主轴距导轨面较近的;
- 4 刀具与主轴刚性连接的。

2.0.7 检验回转工作台和多工位移动工作台组合机床的几何精度时,应将工作台回转或移动至每一工位上检验;其允许偏差不应大于该工位上所完成工作精度要求的同类型机床或主轴的规定值。

2.0.8 机床在空负荷运转前,应符合下列要求:

- 1 机床应组装完毕并清洗洁净;
- 2 与安装有关的几何精度,应检验合格;
- 3 应按随机技术文件的要求加注润滑剂;
- 4 安全装置调整应正确、可靠,制动和锁紧机构的调整应符合

合要求；

5 各操作手柄转动应灵活，定位应准确；并应将手柄置于“停止”的位置上；

6 液压、气动系统的运转应良好；

7 磨床的砂轮应无裂纹和碰损等缺陷；

8 电机的旋转方向必须与机床标明的旋转方向相符。

2.0.9 机床空负荷运转时，应符合下列要求：

1 空负荷运转的操作程序和要求应符合随机技术文件的规定；

2 安全防护装置和保险装置必须齐备和可靠；

3 机床的主运动试运行，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，可做低、中、高速运转；

3) 在最高速度时应运转足够的时间，应使主轴轴承或滑枕达到稳定温度。

4 进给机构应依次变换进给量（进给速度）或做低、中、高进给量的试验；

5 快速移动机构应做快速移动的试验；

6 主轴轴承达到稳定温度时，其温度和温升不应大于表 2.0.9-1 的规定；

表 2.0.9-1 主轴轴承的温度和温升(℃)

轴承型式	温 度	温 升
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，其温度上升幅度不超过 5℃/h 时，可认为已达到稳定温度。

7 机床的动作试验，应符合下列要求：

- 1) 应检验主运动和进给运动的启动、制动、反转、点动和停止等动作, 动作应灵活、可靠;
- 2) 自动机构、自动循环机构的调整和动作应灵活、可靠;
- 3) 应反复变换主运动和进给运动的速度, 其变速机构应灵活、可靠, 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、夹紧机构、读数指示装置和其他附属装置应灵活、可靠;
- 6) 其他操纵机构应灵活、可靠;
- 7) 数控机床除应按本条 1~6 款各项检验外, 尚应按国家现行有关标准和技术文件进行动作试验;
- 8) 具有静压装置的机床, 其节流比应符合随机技术文件的规定; 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;
- 9) 电气、液压、气动、冷却和润滑系统的运行应良好、可靠;
- 10) 测量装置的动作应稳定、可靠;
- 11) 整机连续空负荷运转的时间应符合表 2.0.9-2 的规定。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。

表 2.0.9-2 机床连续空负荷运转时间(h)

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	4	8	16	32

2.0.10 组合机床空负荷试运转除应符合本规范第 2.0.8 条和第 2.0.9 条的规定外, 尚应符合下列要求:

1 动力部件、组合机床和自动线应进行连续空运转试验, 动力部件应连续运转 2h; 组合机床应连续运转 4h; 自动线应连续运转 8h;

2 机床及自动线的所有部件和各种机构的动作及转换应灵

活、可靠,运动平稳和互锁严密;部件的运动不应有冲击、振动和爬行现象;各轴的锁紧螺母应无松动;

3 机床的主运动机构空负荷试运转时,对高精度组合机床主运动系统,应从最低速度起依次运转,每组速度的运转时间不得少于10min;在中速运转的时间内,应使主轴轴承达到稳定温度,再逐级上升到最高速度运转到稳定温度;

4 液压进给系统应做低、中、高进给速度的空运转试验,每开动一次机床时,每分钟进给速度的变动量不得超过 $\pm 10\%$;

5 空运转过程,液压进给部件快速行程前腔的压力,在该部件性能规定的速度条件下,不得超过表2.0.10的规定;

表 2.0.10 液压进给部件快速行程前腔的压力

油缸直径(mm)	40、50	63	80	100	125	160	200
压力(MPa)	1.8	1.5	1.3	1.2	1.0	0.8	0.7

6 自动线在全线空运转试验中,除应检查各单机空运转试验项目外,还应检查自动线的工作循环时间;自动线在发出快进信号后,各部件应同时或连续动作;各机床、各工段的动作应协调、严密配合;在夹压系统失压时,动力部件应快速退回原位;故障寻检器和信号系统工作应准确、灵敏、可靠;

7 在整机连续空运转过程中,当出现不符合本条第1~6款的要求时,应查找原因且消除故障后,重新进行空负荷运转试验。

2.0.11 检验机床的几何精度,当随机无专用检具时,可采用能达到本规范规定,且具有同等效果的检具。

3 车 床

3.1 单轴纵切、卧式多轴自动车床

3.1.1 检验单轴纵切自动车床的安装水平时,应在附属装置的安装平面上纵、横向放置水平仪检测,水平仪读数不应大于 $0.04/1000$ 。

3.1.2 检验卧式多轴自动车床的安装水平时,应在床身上放置专用桥板或平尺,并在专用桥板或平尺上纵、横向放置水平仪检测;水平仪读数不应大于随机技术文件的规定。

3.1.3 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。

3.2 回轮、转塔车床

3.2.1 检验机床的安装水平时,应在床身导轨上放置专用桥板,桥板上纵、横向应放置水平仪检测,水平仪读数不应大于 $0.04/1000$ 。

3.2.2 检验滑鞍型转塔车床和回轮车床溜板移动在垂直平面内的直线度和溜板移动的平行度时(图 3.2.2),应符合下列要求:

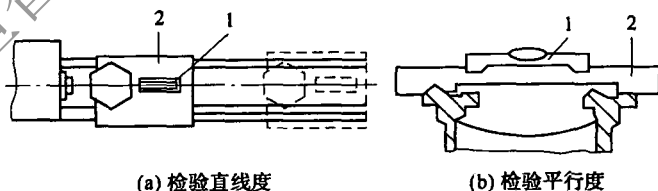


图 3.2.2 检验溜板移动在垂直平面内的直线度和平行度

1—水平仪;2—溜板

1 检验溜板移动在垂直平面内的直线度时,应将水平仪纵向放在溜板上,并等距离移动溜板检测,全长应测取不少于 3 个读数,直线度偏差值应以水平仪读数的最大代数差值计,其值不应大于 0.04/1000;

2 检验溜板移动的平行度时,应将水平仪横向放在溜板上,并等距离移动溜板检测;平行度偏差值应以水平仪读数的最大代数差值计,并应符合表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 溜板移动的平行度允许偏差值

车 床 类 别	转塔车床	床身上最大回转直径(mm)	
		≤400	>400~800
	回轮车床 转塔车床	最大棒料直径(mm)	
		≤63	>63
允许偏差		0.03/1000	0.04/1000

3.2.3 检验滑鞍型转塔车床和回轮车床的转塔溜板移动对主轴轴线的平行度时(图 3.2.3),应将指示器固定在转塔上,并使指示器测头分别触及固定在主轴上检验棒的垂直平面和水平平面的母线上,移动溜板检测,并将主轴旋转 180°后重复检测一次。垂直平面和水平平面的平行度偏差值应分别以指示器两次读数代数值的 1/2 计,并应符合表 3.2.3 的规定。

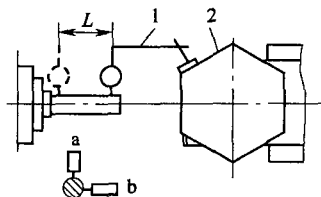


图 3.2.3 检验转塔溜板移动对主轴轴线的平行度

1—指示器;2—转塔

a—检验棒垂直平面的母线;b—检验棒水平平面的母线;

L—移动溜板在检验棒母线上的检测长度

表 3.2.3 转塔溜板移动对主轴轴线的平行度允许偏差 (mm)

车 床 类 别	转塔车床	床身上最大回转直径	
		≤250	>250~800
	回轮车床 转塔车床	最大棒料直径	
		≤25	>25
检测长度		150	300
允许偏差		0.01	0.02

注:行程小于 150mm 时,允许偏差为 0.01mm。

3.2.4 检验滑枕型转塔车床的上滑板移动对主轴轴线的平行度时(图 3.2.4),应将指示器固定在上滑板上,并使指示器测头分别触及固定在主轴上检验棒的垂直平面和水平平面的母线上,移动上滑板检测,并将主轴旋转 180° 后重复检测一次。垂直平面和水平平面的平行度偏差值应分别以指示器两次读数代数之和的 $1/2$ 计,并应符合表 3.2.4 的规定。

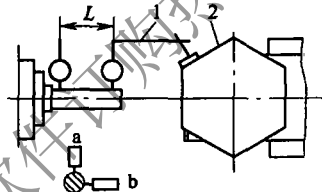


图 3.2.4 检验上滑板移动对主轴轴线的平行度

1—指示器;2—上滑板

a—检验棒垂直平面的母线;b—检验棒水平平面的母线;

L—指示器在检验棒母线上的检测长度

表 3.2.4 上滑板移动对主轴轴线的平行度允许偏差 (mm)

车 床 类 别	转塔车床	床身上最大回转直径	
		≤250	>250~800
	回轮车床 转塔车床	最大棒料直径	
		≤25	>25
检测长度		100	300
允许偏差	垂直平面	0.010	0.020
	水平平面		0.015

注:行程小于 100mm 时,允许偏差为 0.01mm。

3.3 单柱、双柱立式车床

3.3.1 检验机床的预调精度,应符合下列要求:

1 检验机床的安装水平时,应在工作台面中央按纵横向放置等高块、平尺和水平仪进行检测,其读数均不应大于 $0.04/1000$;

2 检验立柱导轨对工作台或底座导轨的垂直度时(图3.3.1)应符合下列要求:

- 1)应在工作台面中央或底座导轨上,与立柱正、侧导轨面平行和垂直方向放置等高块,等高块上放平尺,并应在平尺检验面与工作台面或底座导轨调整平行后,放置水平仪进行检测;
- 2)应在距离横梁下行程极限位置 300mm 范围内的立柱正、侧导轨面上,靠贴水平仪进行检测;
- 3)垂直度偏差值应以立柱与工作台或底座导轨上相应两个水平仪读数的代数差值计,且正、侧面垂直度偏差值不应大于 $0.04/1000$ 。

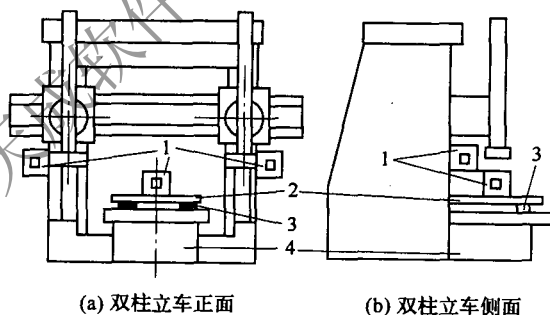


图 3.3.1 检验立柱导轨对工作台或底座导轨的垂直度

1—水平仪;2—平尺;3—等高块;4—工作台或底座

3 检验两立柱正导轨面的共面度时,应用横梁或平尺靠贴两立柱的正导轨面,采用 0.04mm 塞尺检查不应插入。

3.3.2 组装主变速箱时,在主变速箱与底座固定后,应调整最后一根从动轴的齿轮与工作台齿圈的啮合间隙,其间隙大小应符合随机技术文件的规定。

3.3.3 检验横梁垂直移动对工作台面的垂直度时(图 3.3.3),应符合下列要求:

1 在工作台面上与中心等距离处应分别放置两个等高块,等高块上放平尺,平尺上放角尺;应将指示器固定在横梁或刀架上,并使指示器测头触及角尺检验面;

2 应锁紧垂直刀架和滑座,并移动横梁在行程的上、中、下三个部位进行检测;应锁紧横梁后记录指示器读数,且在 1000mm 检测长度范围内记录不少于 3 个读数;

3 垂直度偏差值应分别以指示器读数的最大差值计。在平行于横梁的平面内,1000mm 检测长度上偏差不应大于 0.04mm;在垂直于横梁的平面内,1000mm 检测长度上偏差不应大于 0.06mm。

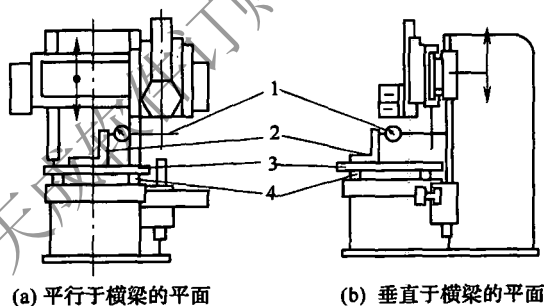


图 3.3.3 检验横梁垂直移动对工作台面的垂直度

1—指示器;2—角尺;3—平尺;4—等高块

3.3.4 检验垂直刀架水平移动对工作台面的平行度时(图 3.3.4),应符合下列要求:

1 应在工作台面上,距工作台中心等距离处和横梁平行放置两个等高块,等高块上应放一平尺;

2 应将横梁固定在其行程的下部位置并锁紧,在垂直刀架上固定指示器,使指示器测头触及平尺检验面,并水平移动刀架测量;有双刀架的机床检验一个刀架时,另一个刀架应置于立柱前;

3 平行度偏差值应以指示器读数的最大差值计,在 1000mm 检测长度上偏差不应大于 0.03mm。

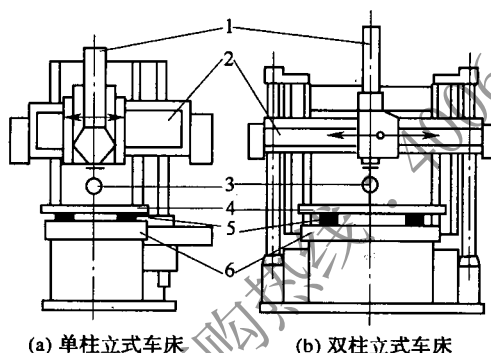


图 3.3.4 检验垂直刀架水平移动对工作台的平行度

1—垂直刀架;2—横梁;3—指示器;4—平尺;5—等高块;6—工作台

3.3.5 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 3.3.5),应符合下列要求:

1 应将检验棒放在工作台中心,旋转工作台使检验棒与工作台垂直,并将指示器固定在侧刀架上,使指示器测头触及检验棒表面,并移动侧刀架检测[图 3.3.5(a)];

2 应在工作台上与中心等距离处分别放置两个等高块,等高块上放一平尺,平尺上放角尺,应将指示器固定在侧刀架上,使指示器测头触及角尺检验面,并移动侧刀架检测[图 3.3.5(b)];

3 平行度或垂直度偏差值应以指示器读数的最大差值计,在 300mm 检测长度上偏差值不应大于 0.01mm。

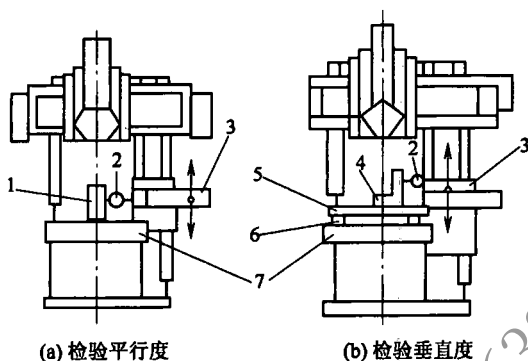


图 3.3.5 检验侧刀架移动对工作台旋转轴线的平行度
或侧刀架移动对工作台面的垂直度

1—检验棒;2—指示器;3—侧刀架;4—角尺;
5—平尺;6—等高块;7—工作台

3.4 卧式车床

3.4.1 检验机床的安装水平时,应将溜板置于其行程的中间位置,并在导轨两端放置水平仪检测,横向应通过专用桥板放置水平仪检测;纵、横向安装水平偏差值均应符合随机技术文件的规定。

3.4.2 检验溜板移动在垂直平面内的直线度和平行度时(图 3.4.2),应符合下列要求:

1 检验溜板移动在垂直平面内的直线度时,应在溜板上靠近导轨处纵向放一水平仪,并等距离移动溜板进行检测,移动距离宜为局部允许偏差的检测长度 250mm 或 500mm;直线度偏差值应按本规范附录 B 的规定计算,并应符合表 3.4.2 的规定;

2 检验溜板移动在垂直平面内的平行度,应在溜板上横向放置水平仪,并等距离移动溜板检测,移动距离宜为局部允许偏差的检测长度 250mm 或 500mm。平行度偏差应以水平仪读数最大代数差值计,精密级卧式车床不应大于 $0.03/1000$,普通级卧式车床不应大于 $0.04/1000$ 。

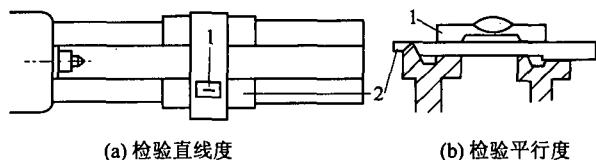


图 3.4.2 检验溜板移动在垂直平面内的直线度和平行度

1—水平仪；2—溜板

表 3.4.2 溜板移动在垂直平面内的直线度允许偏差 (mm)

最大工件长度	床身上最大回转直径		
	精密级	普通级	
	≤500	≤800	>800~1250
≤500	0.010(凸)	0.010(凸)	0.015(凸)
>500~1000	0.015(凸)	0.020(凸)	0.030(凸)
	任意 250mm 检测长度的局部允许偏差		
	0.005	0.0075	0.010
>1000	0.020(凸)	0.01	0.020
	任意 250mm 检测长度的局部允许偏差	任意 500mm 检测长度的局部允许偏差	
	0.005	0.015	0.020

注：1 (凸)为“凸的导轨”，指当导轨上所有的点均位于其两端点连线之上时，则该导轨被认为是凸的；

2 局部允许偏差指在指定的基本长度上两端点垂直坐标的差值；

3 最大工件长度>1000mm 栏中，普通级的允许偏差，其最大工件长度每增加 1000mm，直线度允许偏差相应增加表中的规定值。

3.4.3 检验溜板移动在水平面内的直线度时(图 3.4.3)，应在机床中心高的位置上绷紧一根直径不大于 0.2mm 的钢丝，并将显微镜固定在溜板上，调整钢丝应使显微镜在钢丝两端的读数相等；应等距离移动溜板，移动的距离宜为 500mm，并应在全部行程上进行检测。直线度偏差值应以显微镜读数的最大代数差值计，并应符合表 3.4.3 的规定。

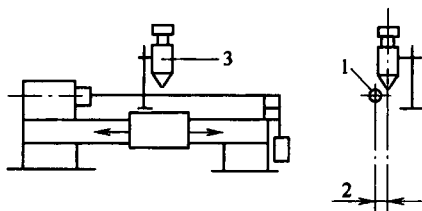


图 3.4.3 检验溜板移动在水平面内的直线度

1—钢丝;2—钢丝与显微镜零位间的偏差值;3—显微镜

表 3.4.3 溜板移动在水平面内的直线度允许偏差 (mm)

最大工件长度	精密级	普通级	
	床身上最大回转直径		
	≤500	≤800	>800~1250
≤500	0.010	0.015	0.020
>500~1000	0.015	0.020	0.025
>1000	0.020	0.030	0.050

注:最大工件长度>1000mm 栏中,普通级的允许偏差,其最大工件长度每增加1000mm,其允许偏差增加0.005mm。

3.4.4 检验主轴轴线对溜板纵向移动的平行度时(图 3.4.4),应将指示器固定在溜板上,使其测头触及检验棒的垂直平面和水平平面的母线上,移动溜板进行检测,并应将主轴旋转 180°后重复检测一次。垂直平面和水平平面的平行度偏差值应分别以指示器两次读数代数差的 1/2 计,并应符合表 3.4.4 的规定。

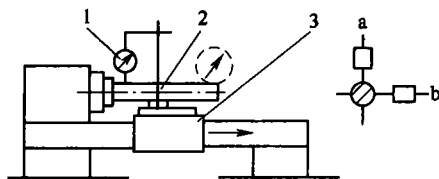


图 3.4.4 检验主轴轴线对溜板纵向移动的平行度

1—指示器;2—检验棒;3—溜板

a—检验棒垂直平面的母线;b—检验棒水平平面的母线

表 3.4.4 主轴轴线对溜板纵向移动的平行度允许偏差 (mm)

床身上最大 回转直径		精 密 级	普 通 级	
		≤ 500	≤ 800	$> 800 \sim 1250$
检测长度		300	300	500
允许偏差	a	0.020	0.020	0.040
	b	0.010	0.015	0.030

注：a 为检验棒垂直平面的母线，只许向上偏；b 为检验棒水平平面的母线，只许向前偏。

3.5 重型卧式车床

3.5.1 检验机床的预调精度，应符合下列要求：

1 检验床身安装水平时，应将溜板置于床身导轨的中间位置，在床身导轨的两端及接缝处应纵、横向放置水平仪检测，水平仪读数不应大于 $0.06/1000$ ；

2 检验床身导轨在垂直平面内的直线度时（图 3.5.1-1），应符合下列要求：

- 1) 应在床身上平行于床身导轨方向放一桥板，桥板上沿纵向放一水平仪，移动桥板在导轨全长上检测，并应每隔 500mm 测取一次水平仪读数；
- 2) 直线度偏差值应按本规范附录 B 的规定计算，并应符合表 3.5.1-1 的规定；
- 3) 每条导轨均应检验。

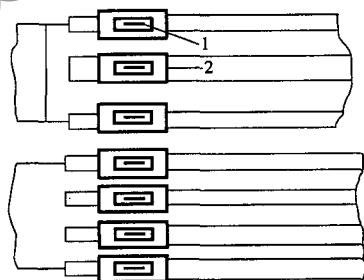


图 3.5.1-1 检验床身导轨在垂直平面内的直线度

1—水平仪；2—桥板

表 3.5.1-1 床身导轨在垂直平面内直线度的允许偏差(mm)

最大工件长度	允许偏差
≤ 5000	0.060
$> 5000 \sim 8000$	0.080
$> 8000 \sim 12000$	0.100
$> 12000 \sim 16000$	0.120
$> 16000 \sim 20000$	0.160

注：在任意 500mm 检测长度上局部允许偏差为 0.020mm，只许凸。

3 检验床身导轨在垂直平面的平行度时(图 3.5.1-2)，应在床身上放一专用检具，检具上沿横向放一水平仪，移动检具在导轨全长上检测，并应每隔 500mm 测取一次水平仪读数。平行度偏差值应以水平仪读数的最大代数差值计，并应符合表 3.5.1-2 的规定；

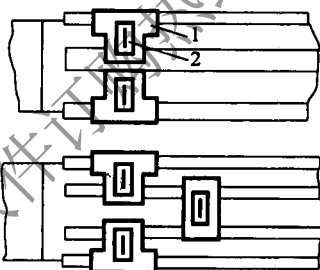


图 3.5.1-2 检验床身导轨在垂直平面内的平行度

1—专用检具；2—水平仪

表 3.5.1-2 床身导轨在垂直平面内平行度的允许偏差

床身上最大工件回转直径(mm)	允许偏差
≤ 1600	0.04/1000
> 1600	0.06/1000

4 检验床身导轨在水平面内的直线度时(图 3.5.1-3)，应符合

合下列要求：

- 1) 应在床身导轨的两端沿导轨方向绷紧一根直径不大于 0.2mm 的钢丝, 导轨上放一专用检具, 显微镜固定在检具上, 并应调整钢丝使显微镜读数在钢丝两端相等后, 移动检具在导轨全长上检测, 且应每隔 500mm 测取一次读数;
- 2) 直线度偏差值应以显微镜读数的最大代数差值计, 并应符合表 3.5.1-3 的规定。

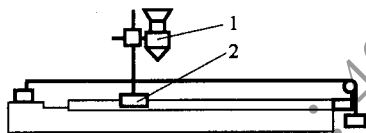


图 3.5.1-3 检验床身导轨在水平面内的直线度

1—显微镜; 2—专用检具

表 3.5.1-3 床身导轨在水平面内直线度的允许偏差 (mm)

最大工件长度	床身上最大回转直径	
	≤ 1600	> 1600
≤ 5000	0.040	0.050
$> 5000 \sim 12000$	0.050	0.060
$> 12000 \sim 20000$	0.060	0.070

注: 在任意 500mm 检测长度上局部允许偏差为 0.015mm。

5) 机床为分离的床身时, 除应检验刀架床身导轨在水平面内的直线度外, 尚应检验刀架床身导轨对工件床身导轨的平行度(图 3.5.1-4), 并应符合下列要求:

- 1) 应在刀架床身上放一专用检具, 指示器应固定在检具上, 并使其测头触及工件床身的正、侧导轨面, 移动检具在全行程上检测, 并应每隔 500mm 测取一次指示器读数;

2)正、侧导轨面的平行度偏差值应分别以指示器读数的最大差值计,并应符合表 3.5.1-4 的规定。

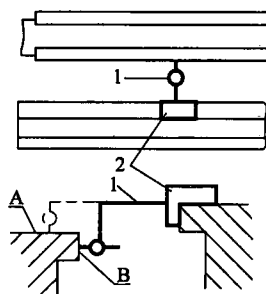


图 3.5.1-4 检验刀架床身导轨对工件床身导轨的平行度

1—指示器;2—专用检具

A—正导轨面;B—侧导轨面

表 3.5.1-4 刀架床身导轨对工件床身导轨平行度的允许偏差(mm)

最大工件长度	允许偏差
≤ 5000	0.050
$> 5000 \sim 8000$	0.060
> 8000	0.080

注:在任意 500mm 检测长度上局部允许偏差为 0.020mm。

3.5.2 检验溜板移动在垂直平面内的直线度和平行度时(图 3.5.2),应符合下列要求:

1 检验直线度时,应在溜板上靠近前导轨处沿纵向放一水平仪,移动溜板在全行程上检测,并应每隔 500mm 测取一次水平仪读数;直线度偏差值应按本规范附录 B 的规定计算,并应符合表 3.5.2-1 的规定;

2 检验平行度时,应在溜板上沿横向放一水平仪,移动溜板,在全行程上检测,并应每隔 500mm 检测一次;平行度偏差值应以水平仪读数的最大代数差值计,并应符合表 3.5.2-2 的规定。

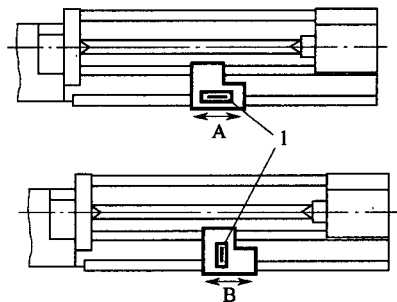


图 3.5.2 检验溜板移动在垂直平面内直线度和平行度

1—水平仪

A—检验直线度；B—检验平行度

表 3.5.2-1 溜板移动在垂直平面内直线度的允许偏差(mm)

最大工件长度	允 许 偏 差
≤ 5000	0.060
$> 5000 \sim 8000$	0.080
$> 8000 \sim 12000$	0.100
$> 12000 \sim 16000$	0.120
$> 16000 \sim 20000$	0.160

注：在任意 500mm 检测长度上局部允许偏差为 0.02mm，只许凸。

表 3.5.2-2 溜板移动在垂直平面内平行度的允许偏差

床身上最大回转直径(mm)	允 许 偏 差
≤ 1600	0.040/1000
> 1600	0.060/1000

3.5.3 检验溜板移动在水平面内的直线度时(图 3.5.3)，应在机床中心高的位置上沿导轨方向绷紧一根直径不大于 0.2mm 的钢丝，显微镜固定在溜板上，调整钢丝，使显微镜在钢丝两端的读数相等后移动溜板，在全行程上检测，并应每隔 500mm 测取一次显微镜读数。直线度偏差值应以显微镜读数的最大代数差值计，并应符合表 3.5.3 的规定。

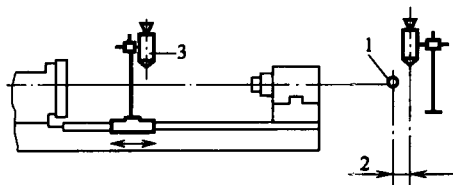


图 3.5.3 检验溜板移动在水平面内直线度

1—钢丝;2—钢丝与显微镜零位间的偏差;3—显微镜

表 3.5.3 溜板移动在水平面内直线度的允许偏差 (mm)

最大工件长度	床身上最大回转直径	
	≤ 1600	> 1600
≤ 5000	0.040	0.050
$> 5000 \sim 12000$	0.050	0.060
$> 12000 \sim 20000$	0.060	0.070

注:在任意 500mm 检测长度上局部允许偏差为 0.015mm。

3.5.4 检验尾座移动对溜板移动的平行度时(图 3.5.4),应将尾座套筒缩回并锁紧,指示器固定在溜板上,使指示器测头触及尾座体端面尾座套筒的垂直平面和水平面母线上,并使尾座与溜板一起移动在全行程上进行检测。垂直平面和水平平面的平行度偏差值应分别以指示器读数的最大差值计,并应符合表 3.5.4 的规定。

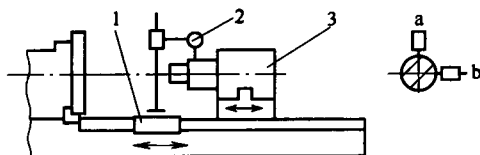


图 3.5.4 检验尾座移动对溜板移动的平行度

1—溜板;2—指示器;3—尾座

a—尾座套筒端面垂直平面的母线;b—尾座套筒端面水平平面的母线

表 3.5.4 尾座移动对溜板移动平行度的允许偏差 (mm)

最大工件长度	床身上最大回转直径	
	≤ 1600	> 1600
≤ 5000	0.040	0.040
$> 5000 \sim 8000$		0.050
> 8000		0.060

注:在任意 500mm 检测长度上局部允许偏差为 0.030mm。

3.5.5 检验主轴的轴向窜动时(图 3.5.5),应在主轴锥孔内插入一根检验棒,指示器固定在床身上,使指示器测头触及检验棒中心孔内的钢球表面,并旋转主轴检测。轴向窜动偏差值应以指示器读数的最大差值计,并应符合表 3.5.5 的规定。

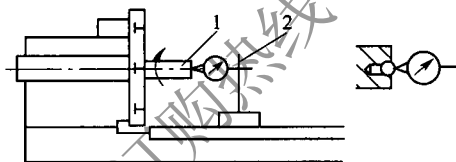


图 3.5.5 检验主轴的轴向窜动

1—检验棒;2—指示器

表 3.5.5 主轴轴向窜动的允许偏差 (mm)

床身上最大回转直径	≤ 1600	$> 1600 \sim 3150$	> 3150
允许偏差	0.015	0.025	0.040

3.5.6 检验主轴锥孔轴线的径向跳动时(图 3.5.6),应在主轴锥孔内插入一根检验棒,指示器固定在床身上,使指示器测头触及检验棒表面,并应旋转主轴分别在靠近主轴端面和距主轴端面 500mm 处进行检测,拔出检验棒并旋转 90°应重新插入后重复检测三次。两处的径向跳动偏差值应分别以四次检测结果代数值的平均值计,并应符合表 3.5.6 的规定。

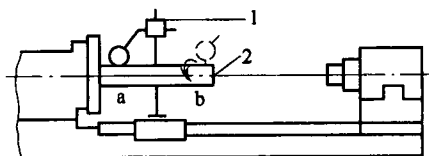


图 3.5.6 检验主轴锥孔轴线的径向跳动

1—指示器;2—检验棒

a—靠近主轴端面检测位置;b—距主轴端面 500mm 处检测位置

表 3.5.6 主轴锥孔轴线的径向跳动的允许偏差(mm)

床身上最大回转直径		≤ 1600	$> 1600 \sim 3150$	> 3150
允许偏差	a	0.015	0.025	0.030
	b	0.040	0.050	0.060

注:a 为靠近主轴端面检测位置,b 为距主轴端面 500mm 处检测位置。

3.5.7 检验溜板移动对主轴轴线的平行度时(图 3.5.7),指示器应固定在溜板上,使指示器测头触及检验棒的垂直平面和水平平面的母线上,移动溜板应在 500mm 上进行检测,并应旋转主轴 180° 后重复检测一次。垂直平面和水平平面的平行度偏差值应分别以两次检测结果代数之和的 $1/2$ 计,并应符合表 3.5.7 的规定。

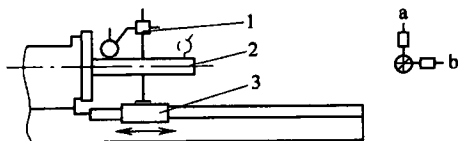


图 3.5.7 检验溜板移动对主轴轴线的平行度

1—指示器;2—检验棒;3—溜板

a—检验棒垂直平面母线;b—检验棒水平平面母线

表 3.5.7 溜板移动对主轴轴线平行度的允许偏差 (mm)

床身上最大回转直径		≤ 1600	$> 1600 \sim 3150$	> 3150
允许偏差	a	0.040	0.050	0.060
	b	0.030	0.030	0.040

注：a 为检验棒垂直平面母线，只许向上偏，b 为检验棒水平平面母线，只许向前偏。

恒智天成软件订购热线：4006338987

4 钻 床

4.1 摇臂钻床

4.1.1 检验底座工作面的安装水平时(图 4.1.1),应将摇臂回转至平行于机床的纵向平面位置,并使摇臂和主轴箱分别置于其行程的中间位置,纵向在底座工作面的中间位置上放置等高块、平尺,等高块、平尺上放置水平仪进行检测,横向在两端及中间三个位置上放置等高块、平尺,等高块、平尺上放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 $0.10/1000$ 。

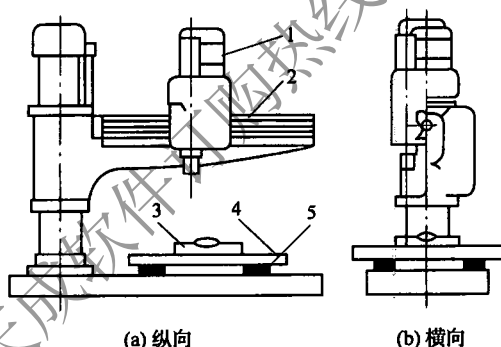


图 4.1.1 检验底座工作面安装水平

1—主轴箱;2—摇臂;3—水平仪;4—平尺;5—等高块

4.1.2 检验主轴箱移动对底座工作面的平行度时(图 4.1.2),应将摇臂和立柱锁紧,并在底座纵向工作面上放置两个等高块,等高块上放平尺;指示器固定在主轴上,使指示器测头触及平尺检验面,移动主轴箱进行检测。平行度偏差值应以指示器读数的最大差值计,在任意 1000mm 检测长度上的偏差不应大于 0.30mm。

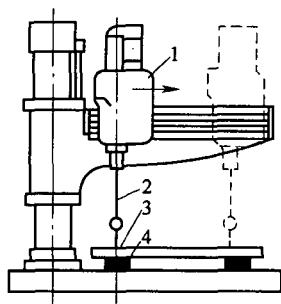


图 4.1.2 检验主轴箱移动对底座工作面的平行度

1—主轴箱；2—指示器；3—平尺；4—等高块

4.1.3 检验主轴回转轴线对底座工作面的垂直度时(图 4.1.3)，应将主轴箱置于其行程的中间位置，主轴缩回到原始位置，摇臂位于其行程的上部位置，并将摇臂和主轴锁紧；在底座工作台纵向平面和横向平面内，应分别放置两个等高块，等高块上放置平尺，并将指示器固定在插入主轴锥孔的角形表杆上，使指示器测头触及平尺检验面，旋转主轴进行检测；应将摇臂依次置于其行程的中部和下部后，各重复检测一次，纵向平面和横向平面的垂直度偏差值应分别以指示器读数的差值计，在指示器测头两触点间距离为 1000mm 的检测长度上的偏差不应大于 0.20mm。

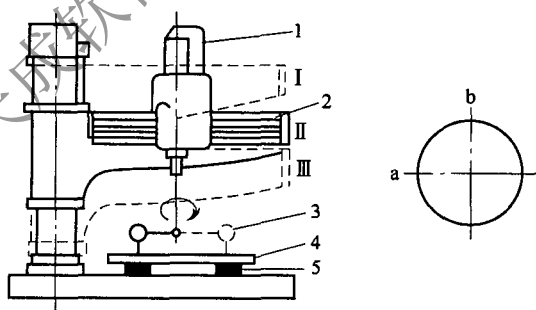


图 4.1.3 检验主轴回转轴线对底座工作面的垂直度

1—主轴箱；2—摇臂；3—指示器；4—平尺；5—等高块

a—底座纵向平面；b—底座横向平面；I、II、III—摇臂在其行程的上、中、下测量位置

4.2 立式钻床

4.2.1 检验圆柱立式钻床的安装水平时(图 4.2.1-1),应将工作台置于其行程中间的正后方位置上并锁紧,并在底座上放置平尺,平尺上纵、横向应放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 $0.1/1000$ 。

当底座工作面未加工时(图 4.2.1-2),应将工作台置于行程中间的正前方位置上并锁紧,并在工作台面上放置平尺,平尺上纵、横向应放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 $0.1/1000$ 。

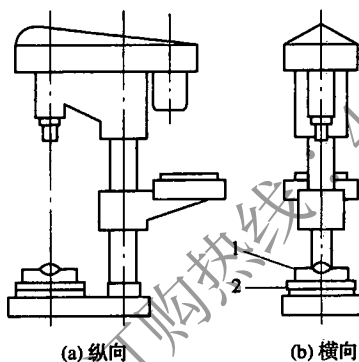


图 4.2.1-1 检验圆柱立式钻床的安装水平

1—水平仪;2—平尺

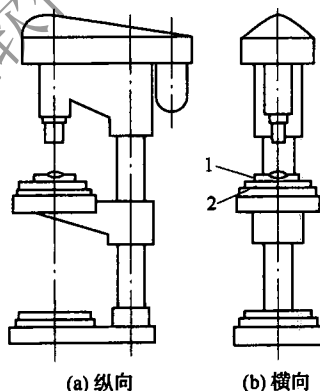


图 4.2.1-2 检验底座工作面未加工的圆柱立式钻床的安装水平

1—水平仪;2—平尺

4.2.2 检验方柱立式钻床的安装水平时(图 4.2.2),应将工作台和主轴箱分别置于其行程的中间位置,并在工作台面上放平尺,平尺上纵、横向应放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 $0.1/1000$ 。

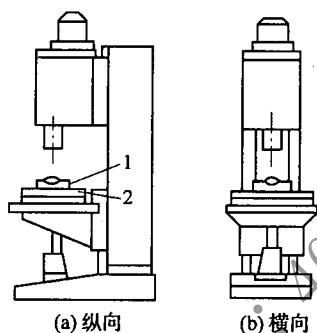


图 4.2.2 检验方柱立式钻床安装水平

1—水平仪;2—平尺

5 镗 床

5.1 重型深孔钻镗床

5.1.1 检验预调精度时,应符合下列要求:

1 检验机床安装水平时,应在沿床身导轨的两端,纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 $0.06/1000$;

2 检验床身导轨在垂直平面内的直线度时(图 5.1.1-1),应在床身上平行于床身导轨方向放一桥板,桥板上放置水平仪,移动桥板在导轨的全长上进行检测,并应每隔 500mm 测取一次水平仪读数。直线度偏差值应按本规范附录 B 的规定计算,并应符合表 5.1.1-1 的规定;

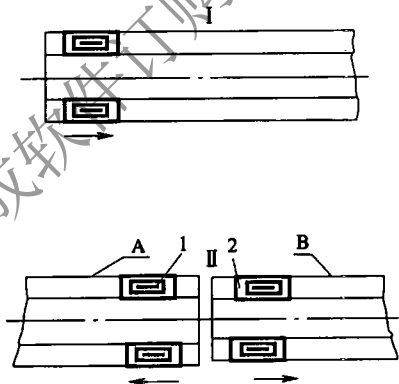


图 5.1.1-1 检验床身导轨在垂直平面内直线度

1—水平仪;2—桥板

I—主轴箱固定型;II—主轴箱移动型

A—工件床身;B—钻杆床身

表 5.1.1-1 床身导轨在垂直平面内直线度的允许偏差(mm)

最大镗孔深度	最大镗孔直径		
	>250~400	>400~630	>630~1000
≤5000	0.120	—	
>5000~8000	0.140	0.100	0.120
>8000~12000	0.160	0.120	0.140
>12000~16000	0.200	0.140	0.160
>16000~20000	0.250	0.160	0.180

注:在任意 500mm 检测长度上的局部允许偏差为 0.020mm,只许凸。

3 检验床身导轨在垂直平面内的平行度时(图 5.1.1-2),应在床身上垂直于床身导轨方向放一专用检具,检具上放置水平仪,移动检具在导轨的全长上进行检测,并应每隔 500mm 测取一次水平仪读数。平行度偏差值应以水平仪读数的最大代数差值计,并应符合表 5.1.1-2 的规定;

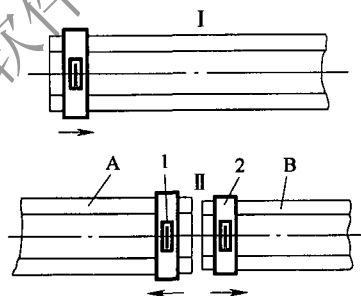


图 5.1.1-2 检验床身导轨在垂直平面内平行度

1—水平仪;2—专用检具

I—主轴箱固定型;II—主轴箱移动型

A—工件床身;B—钻杆床身

表 5.1.1-2 床身导轨在垂直平面内平行度的允许偏差

最大镗孔直径(mm)	允 许 偏 差
>250~400	0.06/1000
>400~630	0.08/1000
>630~1000	0.10/1000

4 检验床身导轨在水平面内的直线度时(图 5.1.1-3),应在床身的两端沿床身纵向绷紧一根直径不大于 0.2mm 的钢丝,床身上放一专用检具,显微镜固定在检具上,调整钢丝并使显微镜读数在钢丝两端相等后,移动检具在导轨的全长上进行检测,并应每隔 500mm 测取一次显微镜读数。直线度偏差值应以显微镜读数的最大代数差值计,并应符合表 5.1.1-3 的规定;

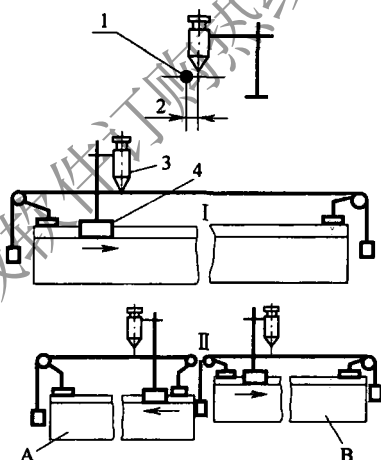


图 5.1.1-3 检验床身导轨在水平面内的直线度

1—钢丝;2—钢丝与显微镜零位间的偏差;3—显微镜;4—专用检具

I—主轴箱固定型;II—主轴箱移动型

A—工件床身;B—钻杆床身

表 5.1.1-3 床身导轨在水平面内直线度的允许偏差 (mm)

最大镗孔深度	最大镗孔直径		
	>250~400	>400~630	>630~1000
≤5000	0.100	—	
>5000~8000	0.120	0.080	0.100
>8000~12000	0.140	0.100	0.120
>12000~16000	0.160	0.120	0.140
>16000~20000	0.200	0.140	0.160

注:在任意 500mm 检测长度上的局部允许偏差为 0.020mm。

5 检验工件床身对钻杆床身在水平面内的平行度时(图 5.1.1-4),应在工件床身和钻杆床身的两端沿床身纵向绷紧一根直径不大于 0.2mm 的钢丝,床身上放一专用检具,显微镜固定在检具上,调整钢丝使显微镜在钻杆床身导轨上两端点的读数为零,应以钢丝为基准,移动工件床身导轨上的检具并应每隔 500mm 测取一次显微镜读数。平行度偏差值应以显微镜读数的最大代数差值计,在 3000mm 检测长度上不应大于 0.030mm。

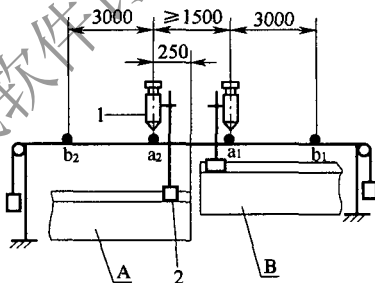


图 5.1.1-4 检验工件床身对钻杆床身在水平面内的平行度

1—显微镜;2—专用检具

A—工件床身;B—钻杆床身;

a₁、b₁—钻杆床身两端的测点;a₂、b₂—工件床身两端的测点

5.1.2 检验钻杆箱移动在垂直平面内的直线度和平行度时,应符

合下列要求：

1 检验钻杆箱移动在垂直平面内的直线度时(图 5.1.2-1)，应将各中心架置于工件主轴箱一端，在钻杆箱滑板上平行于导轨方向放一水平仪，移动箱体在全行程上进行检测，并应每隔 500mm 测取一次水平仪读数。直线度偏差值应按本规范附录 B 的规定计算，并应符合表 5.1.2-1 的规定；

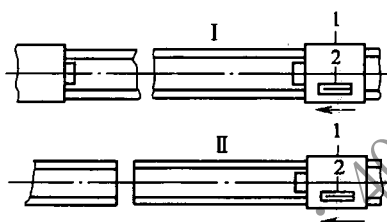


图 5.1.2-1 检验钻杆箱移动在垂直平面内的直线度

1—钻杆箱滑板；2—水平仪

I—主轴箱固定型；II—主轴箱移动型

表 5.1.2-1 钻杆箱移动在垂直平面内直线度的允许偏差(mm)

最大镗孔深度	最大镗孔直径		
	>250~400	>400~630	>630~1000
≤5000	0.080	—	
>5000~8000	0.100		0.120
>8000~12000	0.120		0.140
>12000~16000	0.140		0.160
>16000~20000	0.160		0.180

注：在任意 500mm 检测长度上的局部允许偏差为 0.020mm。

2 检验钻杆箱移动在垂直平面内的平行度时(图 5.1.2-2)，应将各中心架置于工件主轴箱一端，钻杆箱滑板上垂直于导轨方向放一水平仪，移动箱体在全行程上进行检测，并应每隔 500mm 测取一次水平仪读数。平行度偏差值应以水平仪读数的最大代数差值计，并应符合表 5.1.2-2 的规定。

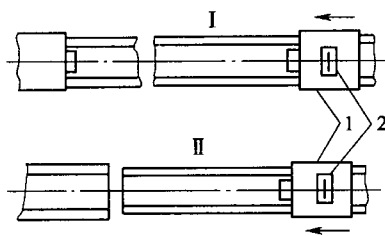


图 5.1.2-2 检验钻杆箱移动在垂直平面内的平行度

1—滑板;2—水平仪

I—主轴箱固定型;II—主轴箱移动型

表 5.1.2-2 钻杆箱移动在垂直平面内平行度的允许偏差

最大镗孔直径(mm)	允许偏差
>250~400	●0.060/1000
>400~630	0.080/1000
>630~1000	0.100/1000

5.1.3 检验钻杆箱移动在水平面内的直线度时(图 5.1.3),应将各中心架置于工件主轴箱一端,机床中心高的位置上沿床身导轨方向绷紧一根直径不大于 0.2mm 的钢丝,显微镜固定在钻杆箱的滑板上,调整钢丝使显微镜读数在钢丝两端相等后,移动箱体在全行程上进行检测,并应每隔 500mm 测取一次显微镜读数。直线度偏差值应以显微镜读数的最大代数差值计,并应符合表 5.1.3 的规定。

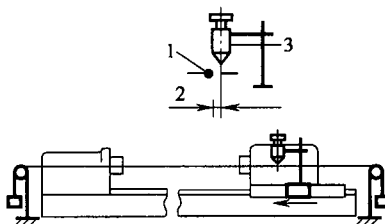


图 5.1.3 检验钻杆箱移动在水平面内的直线度

1—钢丝;2—钢丝与显微镜零位间的偏差;3—显微镜

表 5.1.3 钻杆箱移动在水平面内直线度的允许偏差(mm)

最大镗孔深度	最大镗孔直径		
	>250~400	>400~630	>630~1000
≤5000	0.060	—	
>5000~8000	0.080		0.100
>8000~12000	0.100		0.120
>12000~16000	0.120		0.140
>16000~20000	0.140		0.160

注:在任意 500mm 检测长度上的局部允许偏差为 0.020mm。

5.1.4 检验工件主轴箱主轴锥孔轴线的径向跳动时(图 5.1.4),应在主轴锥孔内插入一根检验棒,并将指示器固定在床头上,使指示器测头触及检验棒表面,旋转主轴并应分别在靠近主轴端部和距主轴端部 500mm 处进行检测,拔出检验棒并旋转主轴 90°后重新插入,依次应重复检测三次。检测两处的径向跳动偏差值应分别以四次检测结果代数值的平均值计,并应符合表 5.1.4 的规定。

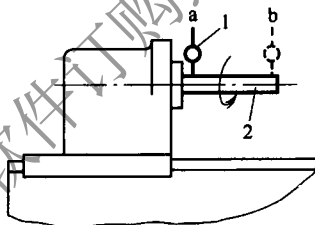


图 5.1.4 检验工件主轴箱主轴锥孔轴线的径向跳动

1—指示器;2—检验棒

a—靠近主轴端部测点;b—距主轴端部 500mm 处测点

表 5.1.4 工件主轴箱主轴锥孔轴线的径向跳动的允许偏差(mm)

最大镗孔直径	检测位置	
	a	b
>250~400	0.020	0.040
>400~630	0.025	0.050
>630~1000	0.030	0.060

注:a 为靠近主轴端部测点,b 为距主轴端部 500mm 处测点。

5.1.5 检验工件主轴箱主轴的轴向窜动时(图 5.1.5),应在主轴锥孔内插入一根检验棒,指示器固定在床身上,使指示器测头触及检验棒中心孔内的钢球表面,旋转主轴检测。轴向窜动的允许偏差值应以指示器读数的最大差值计,并应符合表 5.1.5 的规定。

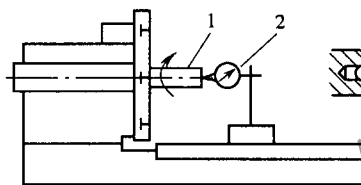


图 5.1.5 检验工件主轴箱主轴的轴向窜动

1—检验棒;2—指示器

表 5.1.5 工件主轴箱主轴轴向窜动的允许偏差(mm)

最大镗孔直径	允许偏差
>250~400	0.020
>400~630	0.025
>630~1000	0.035

5.1.6 检验工件主轴箱主轴轴线对床身导轨的平行度时(图 5.1.6),应将工件主轴箱置于床身左端位置并锁紧,主轴锥孔内插入一根检验棒,床身上放置专用检具,指示器固定在检具上,使指示器测头触及检验棒的垂直平面和水平平面的母线上,移动专用检具进行检测,旋转主轴 180° 后重复检测一次。垂直平面和水平平面的平行度偏差值应分别以两次检测结果代数 and 的 $1/2$ 计,在 500mm 检测长度上平行度允许偏差应符合表 5.1.6 的规定。

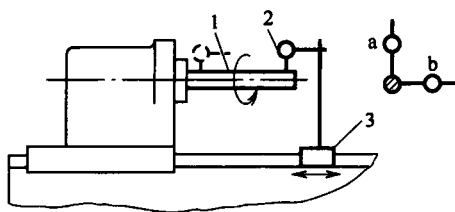


图 5.1.6 检验工件主轴箱主轴轴线对床身导轨平行度

1—检验棒;2—指示器;3—专用检具

a—检验棒垂直平面的母线;b—检验棒水平平面的母线

表 5.1.6 工件主轴箱主轴轴线对床身导轨的平行度允许偏差 (mm)

最大镗孔直径	检测位置	
	垂直平面(只许向上偏)	水平平面
>250~400	0.050	0.030
>400~1000	0.060	0.040

5.1.7 检验钻杆箱主轴锥孔轴线的径向跳动时(图 5.1.7),应在主轴锥孔内插入一根检验棒,指示器固定在床头上,使指示器测头触及检验棒表面,旋转主轴应分别在主轴端部和距主轴端部 500mm 处进行检测;拔出检验棒旋转 90°后,重新插入再依次重复检测三次;两检测处径向跳动偏差值应分别以四次检测结果代数求和的平均值计,并应符合表 5.1.7 的规定。

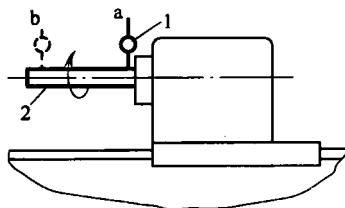


图 5.1.7 检验钻杆箱主轴锥孔轴线的径向跳动

1—指示器;2—检验棒

a—主轴端部检测点;b—距主轴端部 500mm 处检测点

表 5.1.7 钻杆箱主轴锥孔轴线径向跳动的允许偏差 (mm)

最大镗孔直径	检测位置	
	a	b
>250~400	0.020	0.040
>400~630	0.025	0.050
>630~1000	0.030	0.060

注:a为主轴端部检测点,b为距主轴端部500mm处检测点。

5.1.8 检验钻杆箱主轴的轴向窜动时(图 5.1.8),应在主轴锥孔内插入一根检验棒,指示器应固定在床身上,并使指示器测头触及检验棒中心孔内的钢球表面,应旋转主轴检测。轴向窜动偏差值应以指示器读数的最大差值计,并应符合表 5.1.8 的规定。

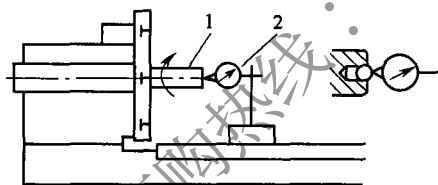


图 5.1.8 检验钻杆箱主轴的轴向窜动

1—检验棒;2—指示器

表 5.1.8 钻杆箱主轴轴向窜动的允许偏差 (mm)

最大镗孔直径	允许偏差
>250~400	0.020
>400~630	0.025
>630~1000	0.035

5.1.9 检验钻杆箱主轴轴线对床身导轨的平行度时(图 5.1.9),应将钻杆箱置于床身右端位置,在主轴锥孔内插入一根检验棒,床身上放置专用检具,指示器固定在检具上,并使指示器测头触及检验棒的垂直平面和水平平面的母线上,移动专用检具进行检测,并应旋转主轴 180°后再重复检测一次;垂直平面和水平平面的平

行度偏差值应分别以两次检测结果的代数和的 $1/2$ 计, 在 500mm 检测长度上平行度允许偏差应符合表 5.1.9 的规定。

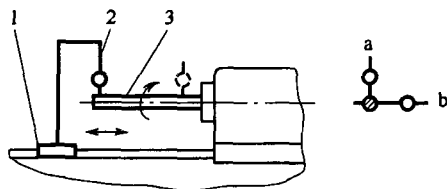


图 5.1.9 检验钻杆箱主轴轴线对床身导轨的平行度

1—专用检具; 2—指示器; 3—检验棒

a—检验棒垂直平面的母线; b—检验棒水平平面的母线

表 5.1.9 钻杆箱主轴轴线对床身导轨的平行度允许偏差 (mm)

最大镗孔直径	检测位置	
	垂直平面(只许向上偏)	水平平面
>250~400	0.050	0.030
>400~1000	0.060	0.040

5.2 坐标镗床

5.2.1 检验机床精度时, 环境温度应保持在 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

5.2.2 调整机床的安装水平时, 应将工作台置于行程的中间位置, 工作台面中央纵、横向放置水平仪进行检测, 水平仪读数不应大于 $0.02/1000$ 。

5.2.3 检验工作台纵向移动在垂直平面内的直线度和平行度时 (图 5.2.3), 应符合下列要求:

1 检验双柱坐标镗床时, 应将横梁、垂直主轴箱置于行程的中间位置并锁紧; 检验单柱坐标镗床时, 应将滑座置于行程的中间位置并锁紧;

2 应在工作台面的中央, 沿纵、横向放置精密水平仪, 床身导轨的两端各检测一次, 并使精密水平仪在两端点的读数相同;

3 应沿纵向移动工作台, 在全长上进行检测, 并应每隔

200mm 测取一次精密水平仪读数,且在全行程上测取的读数不应少于 5 个;

4 直线度和平行度偏差值应分别以纵、横向精密水平仪读数的最大代数差值计,并应符合表 5.2.3 的规定。

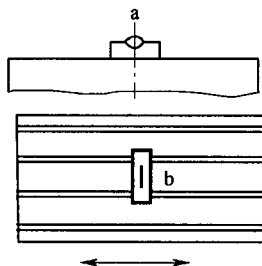


图 5.2.3 检验工作台纵向移动在垂直平面内的直线度和平行度

a—检验直线度的水平仪;b—检验平行度的水平仪

表 5.2.3 工作台纵向移动在垂直平面内的直线度和平行度的允许偏差

工作台面宽度(mm)		≤320	>320~450	>450~800	>800~1400	>1400
机床精度等级	精密级	0.010/1000	0.0125/1000	0.015/1000	0.020/1000	0.025/1000
	普通精度级	0.015/1000	0.015/1000	0.020/1000	0.025/1000	0.030/1000

5.2.4 检验垂直主轴轴线对工作台面在纵向平面和横向平面内的垂直度时(图 5.2.4),应符合下列要求:

1 应将工作台、垂直主轴箱、横梁均置于各自行程的中间位置并锁紧,并应将主轴套筒伸出至其行程的 1/2 处;

2 应将指示器固定在插入主轴锥孔内的表杆上,并使指示器测头触及放在工作台面的等高块或平尺的上表面,旋转主轴在纵向平面和横向平面进行检测,拔出表杆相对于主轴旋转 180°后重新插入,应重复检测一次;

3 纵向平面和横向平面的垂直度的偏差值,应分别以两次检测结果代数差的 1/2 计,其检测直径和允许偏差应符合表 5.2.4 的规定。

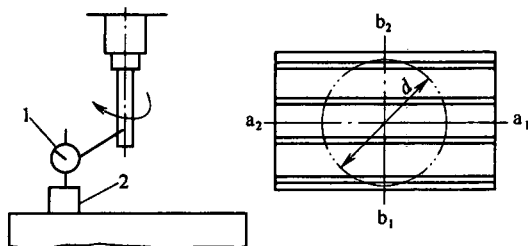


图 5.2.4 检验垂直主轴轴线对工作台面的垂直度

1—指示器；2—等高块或平尺

a_1 、 a_2 —机床纵向平面； b_1 、 b_2 —机床横向平面； d —检测直径

表 5.2.4 垂直主轴轴线对工作台面垂直度的
检测直径和允许偏差(mm)

工作台面宽度		200	320	450	630	800	1000	1400	2000
检测直径		150	200	250	300	300	300	500	500
机床精度等级	精密级	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.010	0.012
	普通精度级	0.005	0.006	0.008	0.009	0.011	0.012	0.016	0.020

5.2.5 检验水平主轴箱垂直移动的直线度时(图 5.2.5),应符合下列要求:

1 应将横梁置于其行程的最高位置,并将工作台、垂直主轴箱置于其行程的中间位置并锁紧;

2 应在水平主轴箱上,垂直于主轴的纵向和平行于主轴的横向放置精密水平仪,水平主轴箱应自下而上移动,在全行程内进行检测,并应每隔 200mm 测取一次精密水平仪读数,且在全行程测取的读数不应少于 5 个;

3 直线度偏差值应以精密水平仪读数的最大代数差值计,精密级镗床不应大于 0.02/1000,普通精度级镗床不应大于 0.025/1000。

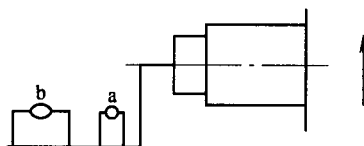


图 5.2.5 检验水平主轴箱垂直移动的直线度

a—纵向水平仪；b—横向水平仪

5.2.6 检验水平主轴轴线对工作台纵向移动的垂直度时(图 5.2.6),应符合下列要求:

1 应将工作台置于其行程的中间位置并锁紧,将水平主轴套筒缩回,且锁紧水平主轴箱;

2 应在工作台上放一平尺,将指示器固定在插入主轴锥孔内的表杆上,使指示器测头触及平尺检验面,调整平尺使其检验面与工作台纵向移动方向平行,旋转主轴进行检测,并拔出表杆,相对于主轴旋转 180° 后重新插入,并应重复检测一次;

3 垂直度偏差值应以两次检测结果代数和的 $1/2$ 计,在 300mm 检测长度上的允许偏差,精密级镗床不应大于 0.005mm,普通精度级镗床不应大于 0.008mm。

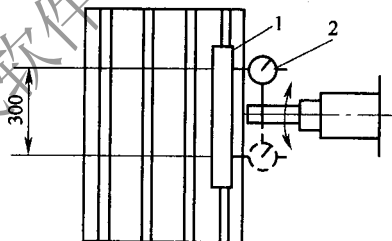


图 5.2.6 检验水平主轴轴线对工作台纵向移动的垂直度

1—平尺；2—指示器

5.2.7 检验水平主轴轴线对垂直主轴轴线的相交度时(图 5.2.7),应符合下列要求:

1 应将横梁置于其行程的中间位置,且锁紧横梁、垂直主轴箱和水平主轴箱,并应将垂直主轴和水平主轴的套筒分别伸出至

其行程的 $1/2$ 处；

2 应在水平主轴锥孔中插入检验棒，指示器固定在垂直主轴上，使指示器测头触及检验棒圆柱面上进行检测，并将垂直主轴和水平主轴同时旋转 180° 后重复检测，均应记录指示器读数；

3 相交度偏差值应以指示器两次读数的代数差值的 $1/2$ 计，精密级镗床不应大于 0.008mm ，普通精度级镗床不应大于 0.01mm 。

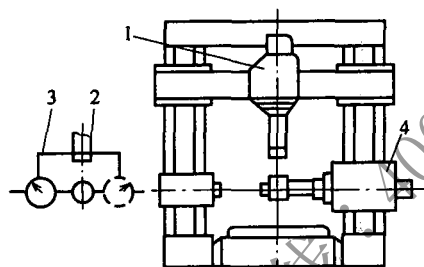


图 5.2.7 检验水平主轴轴线对垂直主轴轴线的相交度

1—垂直主轴箱；2—检验棒；3—指示器；4—水平主轴箱

5.3 卧式铣镗床

5.3.1 检验机床的安装水平时(图 5.3.1)，应将工作台移至全行程的中间位置，床身导轨的两端放置平尺，平尺上纵、横向放置水平仪进行检测，水平仪读数不应大于 $0.04/1000$ 。

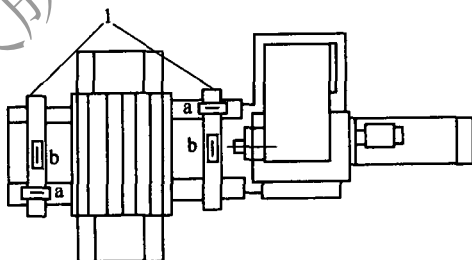


图 5.3.1 检验机床的安装水平

1—平尺

a—纵向水平仪；b—横向水平仪

5.3.2 检验工作台纵向移动在垂直平面内的直线度时,应符合下列要求:

- 1 应将工作台置于其横向行程的中间位置,并锁紧回转工作台和上滑座;
- 2 应在工作台上,沿平行于床身导轨的纵向放置平尺;
- 3 应将指示器固定在主轴箱上,指示器在平尺两端的读数应相等,移动工作台,并记录指示器读数;
- 4 直线度偏差值应以指示器读数的最大代数差值计,并应符合表 5.3.2 的规定。

表 5.3.2 工作台纵向移动在垂直平面直线度的允许偏差 (mm)

检测长度	≤ 1000	> 1000
允许偏差	0.02	0.03

注:任意 300mm 检测长度上局部允许偏差为 0.006mm。

5.3.3 检验工作台纵向移动在垂直平面内的平行度时(图 5.3.3),应符合下列要求:

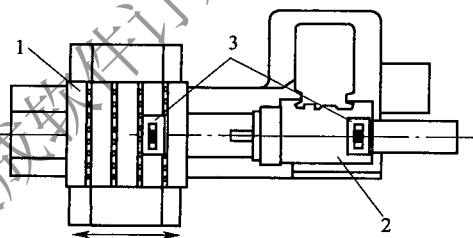


图 5.3.3 检验工作台纵向移动的平行度

1—工作台;2—主轴箱

3—水平仪

- 1 应将工作台置于其横向行程的中间位置,并应锁紧回转工作台和上滑座;
- 2 应在工作台上,沿垂直于床身导轨的横向放一水平仪;
- 3 应将主轴箱置于其行程的中间位置。

4 应等距离横向移动工作台进行检测,在全行程上测取的读数不应少于 5 个;

5 平行度偏差值应以水平仪读数的最大代数差值计,并不应大于 0.04/1000。

5.3.4 检验工作台横向移动在垂直平面内的直线度时,应符合下列要求:

1 应将工作台置于纵向行程的中间位置,并应锁紧回转工作台和下滑座;

2 应在工作台上,沿垂直于床身导轨的横向放置平尺;

3 应将指示器固定在主轴箱上,指示器在平尺两端的读数应相等,移动工作台,并记录指示器读数;

4 直线度偏差值应以指示器读数的最大代数差值计,并应符合表 5.3.4 的规定。

表 5.3.4 工作台横向移动在垂直平面直线度的允许偏差(mm)

检测长度	≤1000	2000	3000	≥4000
允许偏差	0.02	0.03	0.04	0.05

注:任意 300mm 检测长度上局部允许偏差为 0.006mm。

5.3.5 检验工作台横向移动在垂直平面的平行度时(图 5.3.5),应符合下列要求:

1 应将工作台置于其横向行程的中间位置,并应锁紧回转工作台和上滑座;

2 应在工作台上,沿平行于床身导轨的纵向放一水平仪;

3 应将主轴箱置于其行程的中间位置。

4 应等距离横向移动工作台进行检测,在全行程上测取的读数不应少于 5 个;

5 平行度偏差值应以水平仪读数的最大代数差值计,并不应大于 0.04/1000。

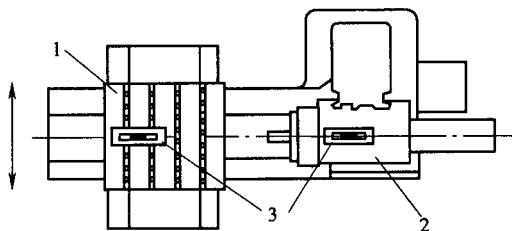
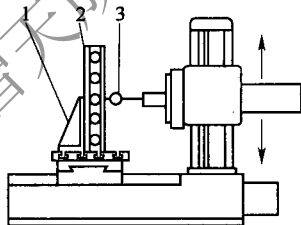


图 5.3.5 检验工作台横向移动的平行度

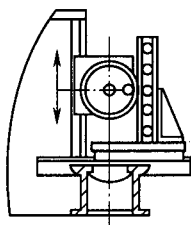
1—工作台；2—主轴箱；3—水平仪

5.3.6 检验主轴箱移动的直线度时(图 5.3.6),应符合下列要求:

- 1 应将工作台和上、下滑座置于行程的中间位置并锁紧；
- 2 应在工作台上沿平行于床身导轨的纵向和垂直于床身导轨的横向分别放置专用角尺和平尺,指示器应固定在主轴箱上或能锁紧的主轴上,使指示器测头触及平尺的检验面,并移动主轴箱,调整平尺使指示器在平尺两端的读数相等；
- 3 应在检测长度内移动主轴箱进行检测,纵、横向直线度偏差值应分别以指示器读数的最大差值计,在任意 1000mm 检测长度上不应大于 0.02mm。



(a) 与床身导轨平行放置角尺



(b) 与床身导轨垂直放置角尺

图 5.3.6 检验主轴箱移动的直线度

1—专用角尺；2—平尺；3—指示器

5.3.7 检验镗轴轴线对工作台纵向移动的平行度时(图 5.3.7),应符合下列要求:

1 应将主轴箱置于其行程的中间位置并锁紧,并应将工作台置于其横向行程的中间位置,且锁紧回转工作台和上滑座;

2 应将镗轴缩回,检验棒插入镗轴锥孔中,指示器固定在工作台面上,使指示器测头分别触及检验棒的垂直平面和水平平面的母线上,纵向移动工作台进行检测,并旋转镗轴 180° 后重复检测一次;

3 垂直平面和水平平面的平行度偏差值应分别以指示器两次检测计算结果的代数和的 $1/2$ 计,在任意 300mm 检测长度上不应大于 0.02mm。

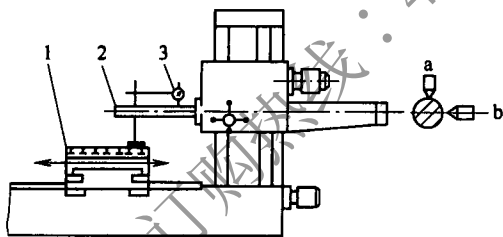


图 5.3.7 检验镗轴轴线对工作台纵向移动的平行度

1—工作台;2—检验棒;3—指示器

a—检验棒垂直平面的母线;b—检验棒水平平面的母线

5.3.8 检验平旋盘滑块垂直移动对工作台面的垂直度时(图 5.3.8),应符合下列要求:

1 应将主轴箱置于立柱下端位置并锁紧,并将工作台置于横向行程的中间和纵向靠近前立柱位置,且锁紧回转工作台、上滑座、下滑座;

2 应在工作台面中央平行于床身导轨方向放一平尺,平尺上放一角尺,将指示器固定在平旋盘滑块上,使指示器测头触及角尺检验面上,垂直移动平旋盘滑块进行检测,并将平旋盘旋转 180° 后重复检测一次;

3 垂直度偏差值应以指示器读数的最大差值计,在 300mm 检测长度上不应大于 0.025mm。

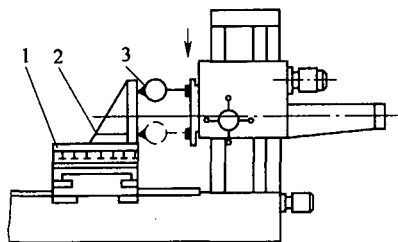


图 5.3.8 检验平旋盘滑块垂直移动对工作台面的垂直度

1—平尺;2—角尺;3—指示器

5.4 落地镗床、落地铣镗床

5.4.1 检验预调精度时,应符合下列要求:

1 检验机床的安装水平时,应在床身导轨两端沿机床纵向和横向放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 0.04/1000。

2 检验床身导轨在垂直平面内的直线度和平行度时(图 5.4.1-1),应符合下列要求:

1) 应在床身导轨上按纵、横向分别放置桥板,桥板上放置水平仪,等距离移动桥板,并在导轨全长上进行检测;

2) 直线度偏差值应按本规范附录 B 的规定计算,并应符合表 5.4.1-1 的规定;

3) 平行度偏差值应以横向水平仪读数的最大代数差值计,并不应大于 0.02/1000。

3 检验床身导轨在水平面内的直线度时(图 5.4.1-2),应在地基上沿立柱移动床身方向张紧一根直径不大于 0.2mm 的钢丝,在床身导轨上放置专用检具,显微镜固定在专用检具上,调整钢丝,使显微镜读数在钢丝两端相等后,等距离移动检具在导轨全长上进行检测。直线度偏差值应以显微镜读数的最大代数差值

计,并应符合表 5.4.1-2 的规定;

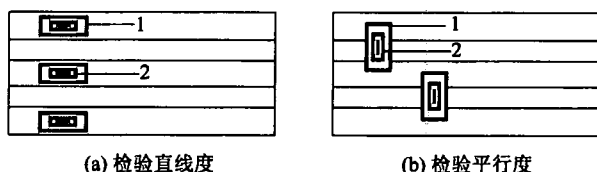


图 5.4.1-1 检验床身导轨在垂直平面内的直线度和平行度

1—桥板;2—水平仪

表 5.4.1-1 床身导轨在垂直平面内的直线度允许偏差(mm)

检测长度	≤1000	2000	3000	4000~10000	>10000
允许偏差	0.020	0.030	0.040	0.050	0.080

注:任意 500mm 检测长度上局部允许偏差为 0.010mm。

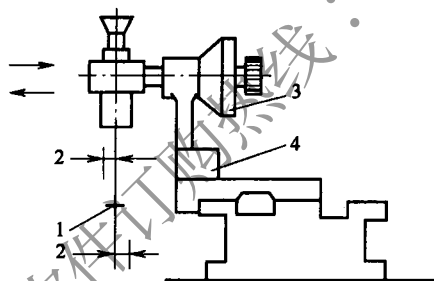


图 5.4.1-2 检验床身导轨在水平面内的直线度

1—钢丝;2—钢丝与显微镜零位间的偏差;3—显微镜;4—专用检具

表 5.4.1-2 床身导轨在水平平面内的直线度允许偏差(mm)

检测长度	≤1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000~10000	>10000
允许偏差	0.020	0.025	0.030	0.035	0.040	0.045	0.050	0.080

注:任意 500mm 检测长度上局部允许偏差为 0.010mm。

5.4.2 检验立柱移动在垂直平面内的直线度时(图 5.4.2),应在滑座上与立柱移动方向平行放置一水平仪,等距离移动立柱,并应在全行程上进行检测。直线度偏差值应按本规范附录 B 的规定计算,并应符合表 5.4.2 的规定。

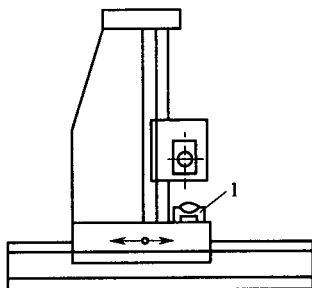


图 5.4.2 检验立柱移动在垂直平面内的直线度

1—水平仪

表 5.4.2 立柱移动在平面内的直线度允许偏差(mm)

检测长度	≤1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000
允许偏差	0.040	0.045	0.050	0.055	0.060	0.065	0.070	0.075	0.080
检测长度	10000	11000	12000	13000	14000	15000	16000	≥17000	
允许偏差	0.085	0.090	0.095	0.100	0.105	0.110	0.115	0.120	

注:任意 500mm 检测长度上局部允许偏差为 0.015mm。

5.4.3 检验立柱移动在水平面内的直线度时(图 5.4.3),应在地基上沿立柱移动方向张紧一根直径不大于 0.2mm 的钢丝,显微镜固定在立柱的滑座上,调整钢丝使显微镜读数在钢丝两端相等后,等距离移动立柱在全行程上进行检测。直线度偏差值应以显微镜读数的最大代数差值计,并应符合表 5.4.2 的规定。

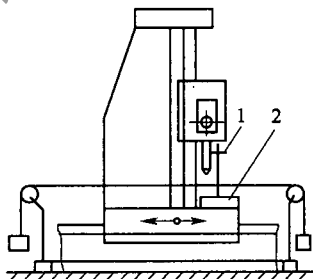


图 5.4.3 检验立柱移动在水平面内的直线度

1—显微镜;2—立柱滑座

5.4.4 检验主轴箱垂直移动对立柱沿床身移动的垂直度时(图

5.4.4),应符合下列要求:

1 应将主轴箱置于其行程 1/3 的位置,并在平台支座上与床身导轨平行放置两个等高块,等高块上放置平尺,指示器固定在主轴箱上,使指示器测头触及平尺的检验面,移动立柱,调整平尺使指示器读数在平尺两端相等;

2 应锁紧立柱和滑座,并在平尺上放一圆柱形角尺,变换指示器的位置,使指示器测头应触及角尺检验面,移动主轴箱进行检测;

3 垂直度偏差值应以指示器读数的最大差值计,在 1000mm 检测长度上不应大于 0.030mm。

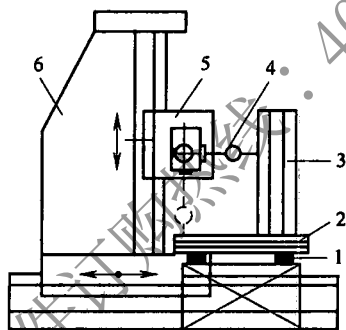


图 5.4.4 检验主轴箱垂直移动对立柱沿床身移动的垂直度

1—等高块;2—平尺;3—圆柱形角尺;4—指示器;5—主轴箱;6—立柱

5.4.5 检验镗轴轴线对立柱移动的垂直度时(图 5.4.5),应符合下列要求:

1 应将主轴箱置于其行程的下部位置并锁紧,并应将镗轴和滑枕缩回;

2 应在平台支座上与立柱移动方向平行放置平尺,指示器应固定在镗轴的角形表架上,使指示器测头触及平尺检验面,移动立柱,并调整平尺使指示器读数在平尺两端相等;

3 应锁紧滑座,并旋转镗轴 180° 进行检测;

4 垂直度偏差值应以指示器读数的差值计,在 1000mm 检

测长度上不应大于 0.030mm。

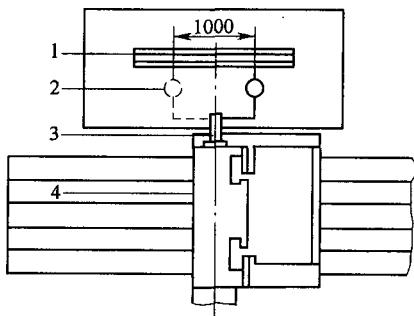


图 5.4.5 检验镗轴轴线对立柱移动的垂直度

1—平尺；2—指示器；3—镗轴；4—滑座

5.4.6 检验镗轴轴线对主轴箱垂直移动的垂直度时(图 5.4.6)，应符合下列要求：

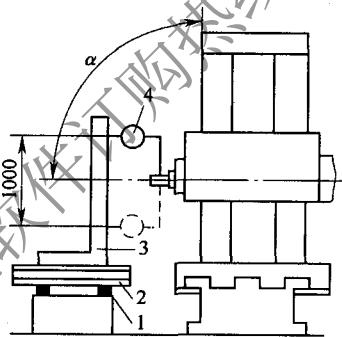


图 5.4.6 检验镗轴轴线对主轴箱垂直移动的垂直度

1—等高块；2—平尺；3—角尺；4—指示器

α — 镗轴轴线与主轴箱移动的夹角

1 应将主轴箱置于其行程 1/3 的位置，并在平台支座上放置两个等高块，等高块上放置平尺，平尺上放一与主轴箱移动方向平行的角尺，并应将镗轴和滑枕缩回；

2 应将指示器固定在镗轴的角形表架上，使指示器测头触及

角尺的检验面;移动主轴箱,并调整角尺使指示器读数在角尺的两端应相等;

3 应锁紧主轴箱和滑座,并旋转镗轴 180° 进行检测;

4 垂直度偏差值应以指示器读数的差值计,在 1000mm 检测长度上不应大于 0.030mm;镗轴轴线与主轴箱垂直移动的夹角不应大于 90° 。

5.5 刨台卧式铣镗床

5.5.1 检验预调精度时,应符合下列要求:

1 检验机床的安装水平时,应分别在工作台床身导轨和立柱床身导轨的两端,纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 0.04/1000;

2 检验工作台床身导轨和立柱床身导轨在垂直平面内的直线度时(图 5.5.1-1),应分别在工作台床身导轨和立柱床身导轨上与导轨平行放置水平仪,等距离移动水平仪进行检测,在全行程上测取的读数不应少于 5 个。工作台床身导轨和立柱床身导轨在垂直平面内的直线度偏差值,应按本规范附录 B 的规定计算,并应符合表 5.5.1 的规定。

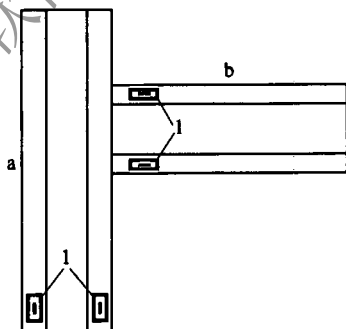


图 5.5.1-1 检验床身导轨在垂直平面内的直线度

1—水平仪

a—工作台床身导轨;b—立柱床身导轨

表 5.5.1 床身导轨在垂直平面内的直线度允许偏差 (mm)

检测长度	≤1000	2000	3000	≥4000
允许偏差	0.020	0.030	0.040	0.050

注:任意 300mm 检测长度上局部偏差为 0.006mm。

3 检验工作台床身导轨和立柱床身导轨在垂直平面内的平行度时(图 5.5.1-2),应分别在工作台床身与立柱床身导轨上与导轨垂直放一桥板,桥板上放置水平仪,等距离移动桥板进行检测,在全行程上测取的读数不应少于 5 个。平行度偏差值应分别以水平仪读数的最大代数差值计,并不应大于 0.02/1000。

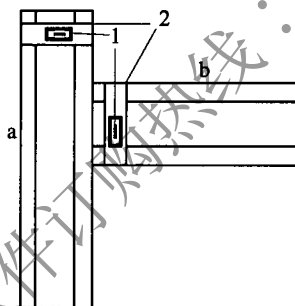
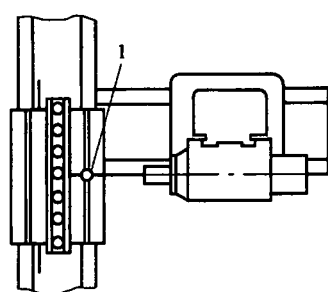


图 5.5.1-2 检验床身导轨在垂直平面内的平行度

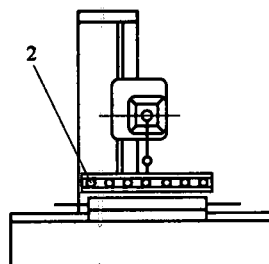
1—水平仪;2—桥板

a—工作台床身导轨;b—立柱床身导轨

5.5.2 检验工作台移动的直线度时(图 5.5.2),应在工作台的中央按水平平面和垂直平面放置平尺,指示器固定在主轴箱或能锁紧的主轴上,使指示器测头垂直触及平尺检验面,移动工作台,调整平尺使指示器在平尺两端的读数相等后进行检测。水平平面和垂直平面的直线度偏差值应分别以指示器读数的最大差值计,并应符合表 5.5.2 的规定。



(a) 水平平面



(b) 垂直平面

图 5.5.2 检验工作台移动的直线度

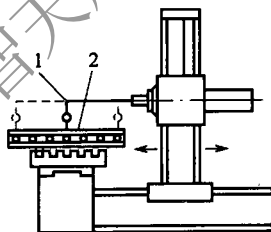
1—指示器;2—平尺

表 5.5.2 工作台移动的直线度允许偏差(mm)

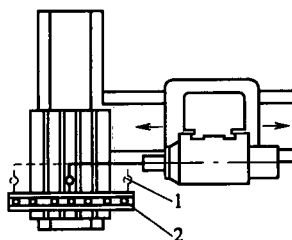
检测长度	≤ 1000	2000	3000	≥ 4000
允许偏差	0.020	0.030	0.040	0.050

注:任意 300mm 检测长度上局部允许偏差为 0.006mm。

5.5.3 检验立柱移动的直线度时(图 5.5.3),应将工作台和主轴箱锁紧,并在工作台面上按水平平面和垂直平面放置平尺,指示器应固定在主轴箱上或能锁紧的主轴上,使指示器的测头垂直触及平尺检验面,移动立柱,调整平尺使指示器在平尺两端的读数相等后进行检测。水平平面和垂直平面的直线度偏差值应分别以指示器读数的最大差值计,并应符合表 5.5.3 的规定。



(a) 水平平面



(b) 垂直平面

图 5.5.3 检验立柱移动直线度

1—指示器;2—平尺

表 5.5.3 立柱移动的直线度允许偏差 (mm)

检测长度	≤ 1000	> 1000
允许偏差	0.02	0.03

注:任意 300mm 检测长度上局部允许偏差为 0.006mm。

5.5.4 检验主轴箱移动对工作台移动和立柱移动的垂直度时(图 5.5.4),应符合下列要求:

- 1 应在工作台上放置一平板,并移动工作台和立柱,调整平板分别与工作台和立柱移动方向平行后放置圆柱形角尺;
- 2 应将工作台和上滑座置于其行程的中间位置并锁紧;
- 3 应将指示器固定在主轴箱或能锁紧的主轴上,使指示器测头垂直地触及沿工作台移动方向和沿立柱移动方向的角尺检验面上;
- 4 应移动主轴箱,并在检测长度上进行检测;
- 5 沿工作台移动方向和沿立柱移动方向的垂直度偏差值,应分别以指示器读数的最大差值计,在任意 1000mm 检测长度上不应大于 0.03mm。

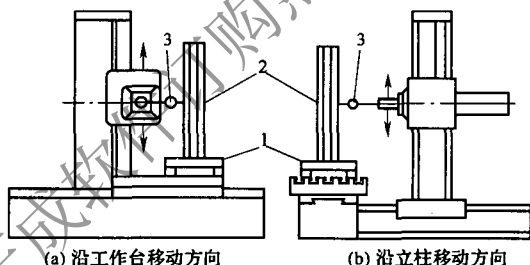


图 5.5.4 检验主轴箱移动的垂直度

1—平板;2—圆柱形角尺;3—指示器

5.5.5 检验工作台移动对立柱移动的垂直度时(图 5.5.5),应符合下列要求:

- 1 应将主轴箱、工作台的下滑座置于行程的中间位置并锁紧;
- 2 应在工作台上放置一平尺,指示器应固定在主轴箱上或能锁紧的主轴上,使指示器的测头垂直触及平尺检验面,移动立柱,调整平尺使指示器在平尺两端读数相等;

3 应在平尺上卧放一角尺,使指示器的测头垂直触及角尺检验面,移动工作台在检测长度内进行检测;

4 垂直度偏差值应以指示器读数的最大差值计,在 1000mm 检测长度上不应大于 0.03mm。

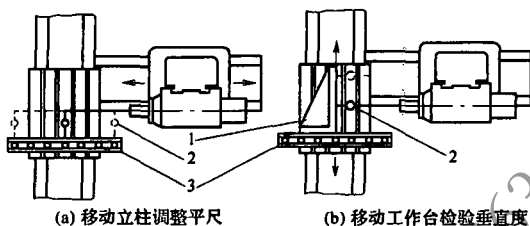


图 5.5.5 检验工作台移动对立柱移动的垂直度

1—角尺;2—指示器;3—平尺

5.5.6 检验镗轴轴线对立柱移动的平行度时(图 5.5.6),应符合下列要求:

1 应将工作台和主轴箱分别置于各自行程的中间位置并锁紧,并将镗轴缩回;

2 应将检验棒安装在镗轴锥孔中,指示器固定在工作台上,使指示器测头触及检验棒垂直平面和水平面的母线上,移动立柱进行检测,旋转镗轴 180° 后重复检测一次;

3 垂直平面和水平平面的平行度偏差值应分别以指示器两次检测计算结果代数差的 $1/2$ 计,在任意 300mm 检测长度上不应大于 0.02mm。

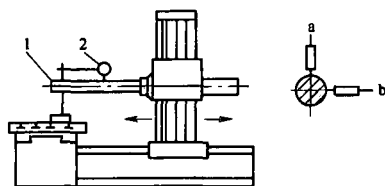


图 5.5.6 检验镗轴轴线对立柱移动的平行度

1—检验棒;2—指示器

a—检验棒垂直平面母线; b—检验棒水平平面母线

5.6 精 镗 床

5.6.1 检验机床的安装水平时(图 5.6.1-1、图 5.6.1-2),应将工作台置于其行程的中间位置,并在工作台面中央按纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 $0.02/1000$ 。

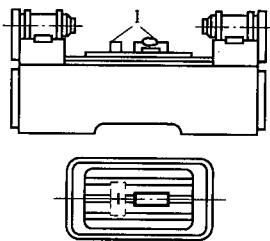


图 5.6.1-1 检验单、双面卧式精镗床安装水平

1—水平仪

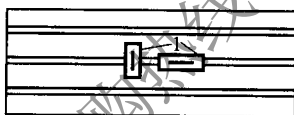


图 5.6.1-2 检验立式精镗床安装水平

1—水平仪

5.6.2 检验卧式精镗床工作台移动在垂直平面内的直线度和平行度时(图 5.6.2),应在工作台面中央,与工作台移动方向平行和垂直各放一水平仪,并等距离移动工作台进行检测,在全行程上测取的读数不应少于 3 个;直线度和平行度偏差值应分别以水平仪读数的最大代数差值计,精密级卧式精镗床不应大于 $0.015/1000$,普通精度级卧式精镗床不应大于 $0.020/1000$ 。

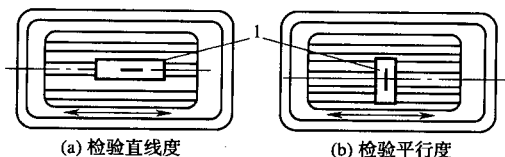


图 5.6.2 检验卧式精镗床工作台移动在垂直平面内的直线度和平行度

1—水平仪

5.6.3 检验立式精镗床工作台纵向和横向移动在垂直平面内的直线度时(图 5.6.3),应在工作台面中央放置等高块,等高块上在纵向平面和横向平面分别放置平尺,将指示器固定在主轴上,使指示器测头触及平尺检验面,调整平尺使指示器在平尺两端的读数相等后,移动工作台在全行程上进行检测。纵向平面和横向平面的直线度偏差值,应分别以指示器读数的最大差值计,并应符合表 5.6.3 的规定。

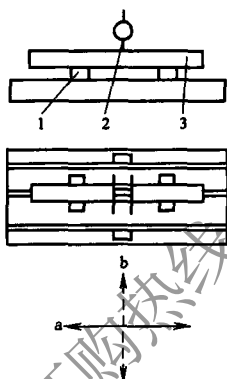


图 5.6.3 检验立式精镗床工作台纵向和横向移动在垂直平面内的直线度

1—等高块;2—指示器;3—平尺

a—纵向平面;b—横向平面

表 5.6.3 立式精镗床工作台纵向和横向移动在垂直平面内的直线度允许偏差 (mm)

工作台行程	≤ 500	$> 500 \sim 1000$	> 1000
允许偏差	0.010	0.012	0.016

5.6.4 检验立式精镗床工作台移动的平行度时(图 5.6.4),应符合下列要求:

1 检验工作台纵向移动的平行度时,应将工作台置于横向行

程的中间位置并锁紧,纵向移动工作台检测,在工作台纵向行程上的读数不应少于 5 个;

2 检验工作台横向移动的平行度时,应将工作台置于纵向行程的中间位置并锁紧,横向移动滑座检测,在工作台横向行程上的读数不应少于 3 个;

3 纵、横向平行度偏差值应分别以纵、横向水平仪读数的最大代数差值计,并应符合表 5.6.4 的规定。

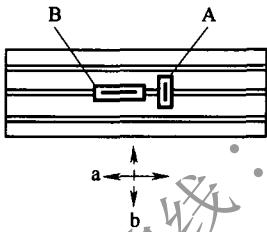


图 5.6.4 检验立式精镗床工作台移动的平行度

a—检验工作台纵向移动的平行度;b—检验工作台横向移动的平行度

A—检验纵向平行度的水平仪;B—检验横向平行度的水平仪

表 5.6.4 立式精镗床工作台移动的平行度允许偏差

工作台行程(mm)	≤ 500	> 500
纵向	0.020/1000	0.030/1000
横向	0.020/1000	0.020/1000

5.6.5 检验立式精镗床滑架移动对工作台面的垂直度时(图 5.6.5),应将工作台置于纵、横向行程的中间位置并锁紧,工作台上放一平尺,平尺上放角尺,将指示器固定在主轴上,使指示器测头触及角尺的检验面,在规定的检测长度上移动滑架,分别在纵向平面和横向平面检测。纵向平面和横向平面的垂直度偏差值应分别以指示器读数的最大差值计,其检测长度和允许偏差应符合表 5.6.5 的规定。

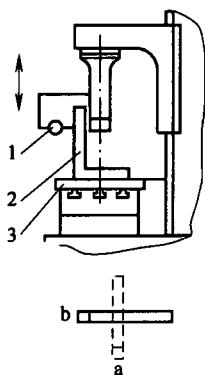


图 5.6.5 检验立式精镗床滑架移动对工作台面的垂直度

1—指示器；2—角尺；3—平尺

a—纵向平面；b—横向平面

表 5.6.5 滑架移动对工作台面的垂直度允许偏差 (mm)

滑架行程	≤ 500	$> 500 \sim 1000$	> 1000
检测长度	300	500	800
允许偏差	0.020	0.025	0.035

6 磨 床

6.1 无心外圆磨床

6.1.1 检验机床的安装水平时(图 6.1.1),应在机床安装托架的平面上,按纵向和横向各放置一个水平仪进行检测。无心外圆磨床安装水平不应大于 $0.1/1000$,高精度无心外圆磨床安装水平不应大于 $0.04/1000$ 。

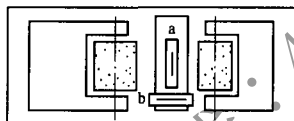


图 6.1.1 检验安装水平

a—纵向水平仪;b—横向水平仪

6.2 外圆磨床

6.2.1 检验外圆磨床的安装水平时,应在床身导轨上按纵、横向放置水平仪进行检测。普通外圆磨床安装水平不应大于 $0.04/1000$,高精度外圆磨床安装水平不应大于 $0.03/1000$ 。

6.2.2 检验床身纵向导轨在垂直平面内的直线度时(图 6.2.2),应在床身纵向导轨的专用检具上放自准直仪的可动平镜,移动检具在导轨全长上检测,并应每隔检具长度测取一次读数。直线度偏差值应按本规范附录 B 的规定计算,并应符合表 6.2.2 的规定。

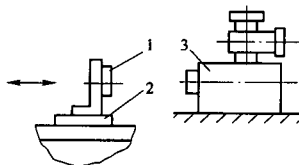


图 6.2.2 检验床身纵向导轨在垂直平面内的直线度

1—自准直仪的可动平镜;2—专用检具;3—自准直仪

表 6.2.2 床身纵向导轨在垂直平面内的直线度允许偏差 (mm)

检测长度		≤1000	2000	3000	≥4000
允许偏差	普通精度	0.020	0.035	0.050	0.050
	高精度	0.010	0.018	0.026	0.030

注:任意 250mm 检测长度上局部允许偏差,普通精度为 0.006mm,高精度为 0.005mm。

6.2.3 检验床身纵向导轨在垂直平面内的平行度时(图 6.2.3),应在床身纵向导轨上垂直于导轨方向放置专用检具,专用检具上放置水平仪,等距离移动检具在导轨全长上检测。平行度偏差值应以水平仪读数的最大代数差值计,并应符合表 6.2.3 的规定。

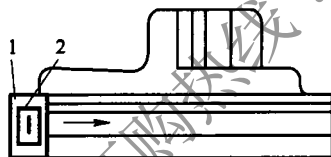


图 6.2.3 检验床身纵向导轨在垂直平面内的平行度

1—专用检具;2—水平仪

表 6.2.3 床身纵向导轨在垂直平面内的平行度允许偏差

最大磨削长度 (mm)	普通精度	高精度
≤500	0.02/1000	0.02/1000
>500	0.04/1000	0.03/1000

6.3 内圆磨床

6.3.1 检验机床的安装水平时,应将工作台移至床身的中间位置,并在工作台面中央放置专用检具,专用检具上应按纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 0.04/1000。

6.3.2 检验工作台移动在垂直平面内的直线度和平行度时,应符合下列要求:

1 检验直线度时,应在工作台的中央放置专用检具,专用检具上应平行于工作台移动方向放置水平仪,移动工作台进行检测,并在工作台行程的两端和中间位置测取读数;

2 检验平行度时,应在专用检具上垂直于工作台移动方向放置水平仪,移动工作台进行检测,并应在工作台行程的两端和中间位置测取读数;

3 直线度和平行度允许偏差值应分别以水平仪读数的最大代数差值计,并应符合表 6.3.2 的规定。

表 6.3.2 工作台移动在垂直平面内的直线度和平行度的允许偏差

工作台行程(mm)	允许偏差	
	直线度	平行度
≤500	0.03/1000	0.02/1000
>500	0.04/1000	0.03/1000

6.4 导轨磨床

6.4.1 检验落地导轨磨床的预调精度时,应符合下列要求:

1 检验机床的安装水平应符合随机技术文件的规定,纵、横向放置的水平仪读数不应大于 0.04/1000;

2 检验落地导轨磨床床身导轨在垂直平面内的直线度和平行度时(图 6.4.1-1),应在床身导轨的专用检具上,按床身导轨纵向和横向各放一水平仪,移动检具在导轨全长上进行检测,每隔检具长度测取一次读数;直线度偏差值应按本规范附录 B 的规定计算,平行度偏差值应以横向水平仪读数的最大代数差值计,并均应符合表 6.4.1-1 的规定;

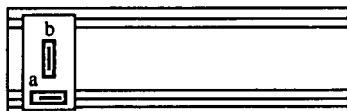


图 6.4.1-1 检验床身导轨在垂直平面内的直线度和平行度

a—检验直线度的纵向水平仪；b—检验平行度的横向水平仪

表 6.4.1-1 床身导轨在垂直平面内直线度和平行度的允许偏差

检测长度(mm)		≤8000	>8000~12000	>12000
允许偏差	直线度(mm)	0.040	0.050	0.060
	平行度	0.03/1000		

注：任意 1000mm 检测长度上直线度允许偏差为 0.010mm。

3 检验落地导轨磨床床身导轨在水平面内的直线度时(图 6.4.1-2)，应在床身导轨的专用检具上放置自准直仪的可动平镜，自准直仪置于床身一端外的支架上，移动检具在导轨全长上测量，并每隔检具长度测取一次读数。直线度偏差值应按本规范附录 B 的规定计算，并应符合表 6.4.1-2 的规定。

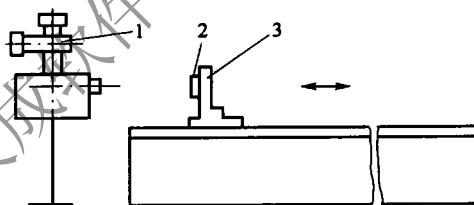


图 6.4.1-2 检验床身导轨在水平面内直线度

1—自准直仪；2—可动平镜；3—专用检具

表 6.4.1-2 床身导轨在水平面内直线度的允许偏差(mm)

导轨长度	≤8000	>8000~12000	>12000
允许偏差	0.03	0.04	0.05

注：任意 1000mm 检测长度上局部允许偏差为 0.01mm。

6.4.2 检验落地导轨磨床往复式纵向移动在垂直平面内的直线度(图 6.4.2-1)和**平行度**(图 6.4.2-2)时,应符合下列要求:

1 应在往复式中央位置与移动平行和垂直方向各放置一水平仪,移动往复式进行检测,每隔 500mm 测取一次读数;

2 直线度偏差值应为平行于移动方向的水平仪读数,并按本规范附录 B 的规定计算;平行度偏差值应以垂直于移动方向水平仪读数的最大代数差值计;

3 直线度和平行度的允许偏差值,应符合表 6.4.2 的规定。

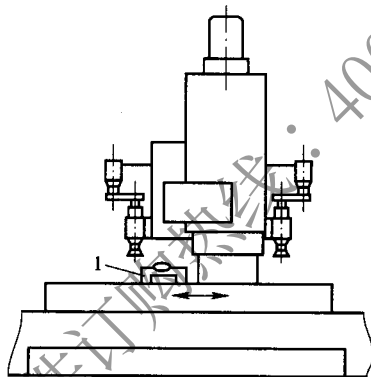


图 6.4.2-1 检验往复式纵向移动在垂直平面内的直线度

1—水平仪

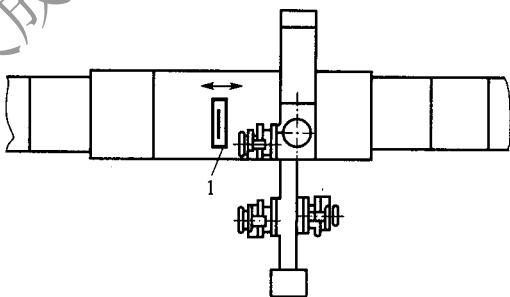


图 6.4.2-2 检验往复式纵向移动在垂直平面的平行度

1—水平仪

表 6.4.2 往复式纵向移动在垂直平面内的直线度和平行度允许偏差

往复式行程(mm)		≤4000	>4000~8000	>8000
允许偏差	直线度(mm)	0.020	0.030	0.040
	平行度	0.03/1000		

6.4.3 检验落地导轨磨床的往复式纵向移动在水平面内的直线度时(图 6.4.3),应在工作台或基础的两端与往复式移动方向平行张紧一根直径不大于 0.2mm 的钢丝,并将显微镜固定在磨头上,调整钢丝使显微镜在钢丝两端的读数相等后,移动往复台在全行程上进行检测,每隔 500mm 测取一次读数。直线度偏差值应以显微镜读数的最大代数差值计,并应符合表 6.4.3 的规定。

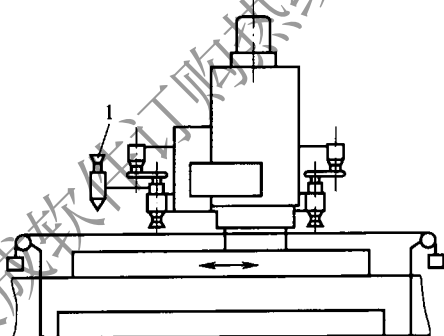


图 6.4.3 检验往复式纵向移动在水平面内的直线度

1—显微镜

表 6.4.3 往复式纵向移动在水平面内的直线度允许偏差(mm)

往复式行程	≤4000	>4000~8000	>8000
允许偏差	0.030	0.040	0.050

注:任意 1000mm 检测长度上局部允许偏差为 0.010mm。

6.4.4 检验落地导轨磨床悬臂垂直移动的平行度时(图 6.4.4),应在悬臂横向导轨的中央位置上放置水平仪,垂直移动悬臂,在全行程的下、中、上三个位置上进行检测;平行度偏差应以水平仪读数的最大代数差值计,并不应大于 $0.03/1000$ 。

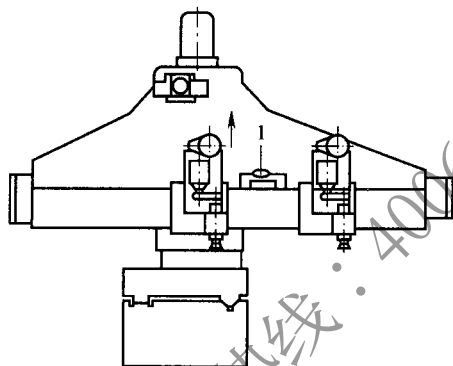


图 6.4.4 检验悬臂垂直移动的平行度

1—水平仪

6.4.5 检验龙门导轨磨床的预调精度时,应符合下列要求:

1 检验机床的安装水平,应符合随机技术文件的规定,纵、横向放置的水平仪读数不应大于 $0.02/1000$ 。

2 检验龙门导轨磨床的床身导轨在垂直平面内的直线度和平行度时(图 6.4.5-1),应符合下列要求:

1) 检验直线度时,应在专用检具上平行于床身导轨放置水平仪,移动检具在导轨全长上进行检测,并应每隔检具长度测取一次读数。直线度偏差应按本规范附录 B 的规定计算,直线度偏差值应以任意 1000mm 相邻两点相对被检线的两端点连线间坐标差的最大值计,并不应大于 0.01mm ;

2) 检验平行度时,应在专用检具上垂直于床身导轨放置水平仪,移动检具在导轨全长上等距离进行检测,平行度

偏差值应以水平仪读数的最大代数差值计,并不应大于 $0.02/1000$ 。

3 检验龙门导轨磨床的床身导轨在水平面内的直线度时(图 6.4.5-2),应在床身导轨的两端张紧一根直径不大于 0.2mm 的钢丝,显微镜固定在专用检具上,调整钢丝,使显微镜在钢丝两端的读数相等后,移动检具在导轨全长上进行检测,每隔检具长度应测取一次读数。直线度偏差值应以任意 1000mm 长度上显微镜读数最大代数差值计,并不应大于 0.01mm 。

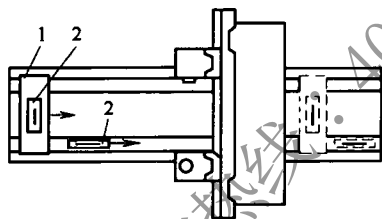


图 6.4.5-1 检验床身导轨在垂直平面内的直线度和平行度

1—专用检具;2—水平仪

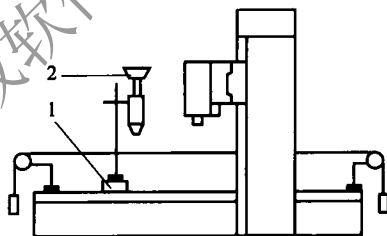


图 6.4.5-2 检验床身导轨在水平面内的直线度

1—专用检具;2—显微镜

4 检验龙门导轨磨床立柱对床身导轨的垂直度时,应符合下列要求:

1)应在床身导轨中央放置专用检具,检具上按平行和垂直

- 于床身导轨方向分别放置水平仪；
- 2) 应在两立柱下部的正、侧导轨面上分别靠贴水平仪测取读数；
 - 3) 垂直度偏差值应以立柱和床身导轨相应位置的两水平仪读数的代数差值计，立柱正导轨允许偏差为 $0.02/1000$ ，立柱侧导轨允许偏差为 $0.03/1000$ 。

5 检验两立柱正导轨面的共面度时，应采用平尺或横梁靠贴两立柱的正导轨面， 0.03mm 塞尺检查不应插入。

6.4.6 检验龙门导轨磨床横梁垂直移动对工作台面在纵向平面内的垂直度时(图 6.4.6)，应将工作台置于其行程的中间位置，工作台面中央应放置圆柱形角尺，指示器固定在磨头上，使指示器测头触及圆柱形表面，移动横梁进行检测，并应将圆柱形角尺旋转 180° 后重复检测一次。垂直度偏差值应以两次检测计算结果的代数差的 $1/2$ 计，在 500mm 检测长度上不应大于 0.02mm 。

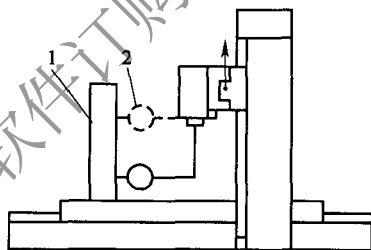


图 6.4.6 检验横梁垂直移动对工作台面在纵向平面内的垂直度

1—圆柱形角尺；2—指示器

6.4.7 检验龙门导轨磨床的横梁垂直移动的平行度时(图 6.4.7)，应将水平仪放置在横梁的中间位置，且将磨头对称放置，并应在下、中、上三个位置上将横梁锁紧后分别进行检测。平行度偏差值应以水平仪读数的最大代数差值计，并不应大于 $0.015/1000$ 。

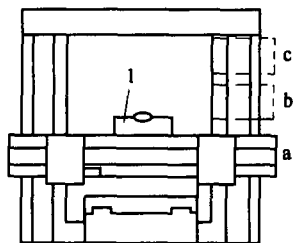


图 6.4.7 检验横梁垂直移动的平行度

1—水平仪

a、b、c—检验平行度时横梁在下、中、上的位置

6.4.8 检验龙门导轨磨床的磨头垂直移动对工作台面的垂直度时(图 6.4.8),应将工作台置于其行程的中间位置,工作台面中央应放置圆柱形角尺,指示器应固定在磨头上,应使指示器测头触及圆柱形角尺表面,并移动磨头分别在纵向和横向平面内进行检测,应将圆柱形角尺回转 180° 后重复检测一次。纵、横向垂直度偏差值应分别以两次检测计算结果的代数差的 $1/2$ 计,在 100mm 检测长度上的允许偏差应符合表 6.4.8 的规定。

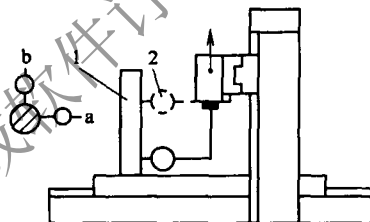


图 6.4.8 检验磨头垂直移动对工作台面的垂直度

1—圆柱形角尺;2—指示器

a—纵向;b—横向

表 6.4.8 磨头垂直移动对工作台面的垂直度允许偏差(mm)

磨头类型	允许偏差	
	纵向	横向
卧轴磨头	0.006	0.006
立轴磨头	0.004	0.003

6.4.9 检验工作台纵向移动在水平面内的直线度时(图 6.4.9),应在工作台的两端张紧一根直径不大于 0.2mm 的钢丝,显微镜应固定在磨头上,应调整钢丝,并使显微镜在钢丝两端的读数相等后,等距离移动工作台在全行程内进行检测。直线度偏差值应以用显微镜读数的最大代数差值计,并应符合表 6.4.9 的规定。

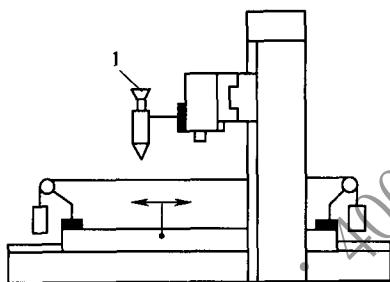


图 6.4.9 检验工作台纵向移动在水平面内直线度

1—显微镜

表 6.4.9 工作台纵向移动在水平面内的直线度允许偏差(mm)

工作台行程	≤1000	>1000~2000	>2000~5000	>5000~10000	>10000
允许偏差	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05

6.5 刀具刃磨床

6.5.1 检验钻头刃磨床、圆锯片刃磨床的安装水平时,应符合随机技术文件的规定。

6.5.2 检验万能工具磨床、滚刀刃磨床的安装水平时,应将工作台置于其行程的中间位置,工作台面中央按纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 0.04/1000。

6.5.3 检验拉刀刃磨床的预调精度时,应符合下列要求:

1 检验磨床的安装水平时,应将工作台置于其行程的中间位置,工作面中央按纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数不应

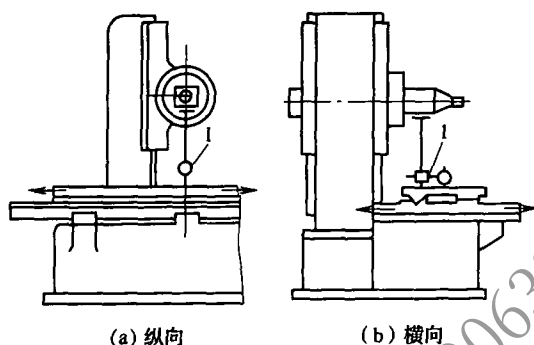


图 6.6.2 检验工作台或磨头移动对工作台面的平行度

1—指示器

表 6.6.2 工作台或磨头移动对工作台面的平行度允许偏差(mm)

检测长度	纵 向						横 向
	≤1000	2000	3000	4000	5000	>6000	
普通级	0.015	0.025	0.035	0.045	0.050	0.050	任意 1000 检测长度上为 0.010
精密级	0.010	0.017	0.024	0.031	0.038	0.040	任意 300 检测长度上为 0.005
高精度级	0.006	0.010	0.014	0.018	0.020	0.020	任意 300 检测长度上为 0.003

注:纵向局部允许偏差在任意 300mm 检测长度上,普通级为 0.008mm,精密级为 0.006mm,高精度级为 0.004mm。

6.6.3 检验立轴矩台平面磨床的工作台或磨头移动对工作台面的平行度时(图 6.6.3),应将指示器固定在磨头位置上,或固定在锁紧的主轴上,使指示器测头近似地与砂轮主轴轴线重合,并触及工作台面,移动工作台在纵、横两个方向进行检测;纵、横向平行度偏差值应以指示器读数的最大差值计,并应符合表 6.6.3 的规定。

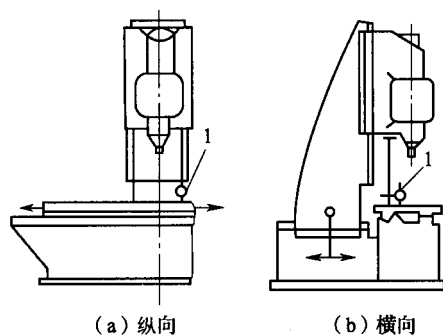


图 6.6.3 检验工作台(或磨头)移动对工作台面的平行度

1—指示器

表 6.6.3 工作台移动对工作台面的平行度允许偏差(mm)

检测长度	纵 向					横 向
	≤1000	2000	3000	4000	>5000	任意 1000 检测长度上为 0.010
允许偏差	0.015	0.025	0.035	0.045	0.050	

注:任意 300mm 检测长度上纵向局部允许偏差为 0.008mm。

6.7 立式内圆珩磨机

6.7.1 检验立式内圆珩磨机的安装水平时,应在工作台面的中央,按纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 0.04/1000。

7 齿轮加工机床

7.1 锥齿轮加工机

7.1.1 检验机床的安装水平时,应将回转板按刻度游标置于 45° 位置,其他各移动部件置于行程的中间位置,在床鞍环形导轨上纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数应符合下列规定:

- 1 弧齿锥齿轮铣齿机不应大于 $0.02/1000$;
- 2 精密级直齿锥齿轮刨齿机不应大于 $0.02/1000$;
- 3 普通级直齿锥齿轮刨齿机不应大于 $0.04/1000$ 。

7.2 滚 齿 机

7.2.1 检验机床的安装水平时,其检验方法和允许偏差,应符合随机技术文件的规定。

7.2.2 检验外支架垂直移动对工作台回转轴线的平行度时(图7.2.2),应在工作台工件心轴座孔中插入一根检验棒,指示器固定在外支架靠近支架孔处,使指示器测头触及检验棒圆柱表面,调整检验棒至径向跳动的平均位置,且在全行程上移动外支架,分别在纵向平面和横向平面内进行检测;当有夹紧机构时应在夹紧外支架后测取读数。纵向平面和横向平面的平行度偏差值应分别以指示器读数的差值计,并不应大于表7.2.2规定的计算值。

表7.2.2 外支架垂直移动对工作台回转轴线的平行度允许偏差(mm)

检测位置	纵 向 平 面		横 向 平 面
	检验棒伸出端偏向 滚刀主轴轴线时	在相反方向时	
允许偏差	$8+0.8\sqrt{L_1}$	$4+0.4\sqrt{L_1}$	$6+0.5\sqrt{L_1}$

注: L_1 为外支架最大工作行程。

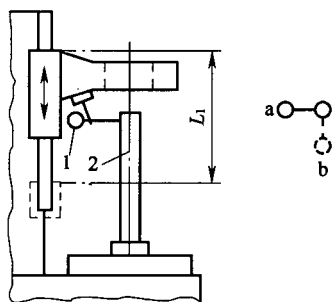


图 7.2.2 检验外支架垂直移动对工作台回转轴线的平行度

1—指示器；2—检验棒

a—纵向平面；b—横向平面； L_1 —外支架最大工作行程

7.2.3 检验刀架垂直移动对工作台回转轴线的平行度时(图 7.2.3),应在工作台工件心轴座孔中插入一根检验棒,指示器固定在刀架滑板上,使指示器测头触及检验棒的圆柱表面,调整检验棒至其径向跳动平均位置,且在全行程上垂直移动刀架,分别在纵向平面和横向平面内进行检测。纵向平面和横向平面的平行度偏差值应分别以指示器读数的差值计,并不应大于表 7.2.3 规定的计算值。

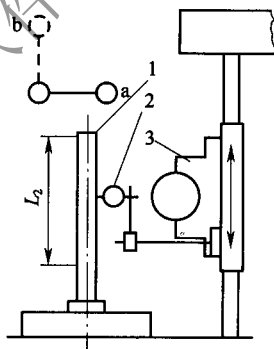


图 7.2.3 检验刀架滑板垂直移动对工作台回转轴线的平行度

1—检验棒；2—指示器；3—刀架滑板

a—纵向平面；b—横向平面； L_2 —刀架滑板最大行程

表 7.2.3 刀架垂直移动对工作台回转轴线的平行度允许偏差(mm)

检测位置	纵向平面		横向平面
	检验棒伸出端偏向滚刀主轴轴线时	在相反方向时	
允许偏差	$8+0.8\sqrt{L_2}$	$4+0.4\sqrt{L_2}$	$6+0.5\sqrt{L_2}$

注: L_2 为刀架滑板最大行程。

7.2.4 检验现场组装滚齿机的预调精度时,应符合下列要求:

1 检验现场组装且床身与工作台分离安装在基础上滚齿机的安装水平时,应在工作台中央放置平尺,平尺的长度不应小于工作台半径,平尺上按纵、横向放置水平仪进行检测,旋转工作台 180° 后重复检测一次。安装水平应以旋转前后两次水平仪读数代数之和的 $1/2$ 计,并不应大于 $0.04/1000$;

2 检验现场组装滚齿机立柱导轨对床身导轨的垂直度时,应在床身导轨上按纵、横向放置平尺和水平仪,并在立柱正、侧导轨下端靠贴水平仪进行检测;正、侧面垂直度偏差值应以立柱导轨与床身导轨上相应位置两水平仪读数的代数差值计,并不应大于 $0.04/1000$ 。

7.3 剃齿机

7.3.1 检验剃齿机的安装水平时,应符合下列要求:

1 检验工件纵向移动式机床的安装水平时,应将工作台置于行程的中间位置,在工作台中央放置专用桥板,桥板上应按纵、横向放置水平仪进行检测;

2 检验刀具纵向移动式机床的安装水平时,应在床身台面中央放置专用桥板,桥板上应按纵、横向放置水平仪进行检测;

3 水平仪读数不应大于 $0.04/1000$ 。

7.4 插齿机

7.4.1 检验插齿机安装水平时,应符合下列要求:

1 检验工作台移动式机床的安装水平时,应将工作台移至表

7.4.1 规定的位置,并在工作台面中央放置专用检具,检具上应纵、横向放置水平仪进行检测,并应将工作台旋转 180° 后重复检测一次,纵、横向偏差值应分别以两次水平仪读数代数之和的 $1/2$ 计;

表 7.4.1 检验床身安装水平时工作台的移至位置

最大工件直径(mm)	移 至 位 置
≤ 500	全行程中间
> 500	全行程的两端和中间

2 检验立柱移动式机床的安装水平时,除应按本条第 1 款的要求在工作台上进行检测外,尚应在床身导轨上放专用检具,应按导轨纵、横向放置水平仪,且在导轨两端进行检测;

3 水平仪读数均不应大于 $0.04/1000$ 。

7.4.2 检验刀具主轴垂直移动对工作台回转轴线的平行度时(图 7.4.2),应在工作台中心孔内插入一根检验棒,并调整检验棒,指示器固定在主轴上,使指示器测头触及检验棒表面,垂直移动刀具主轴应在全行程的纵向和横向内进行检测,将工作台旋转 180° 后重复检测一次。纵向和横向的平行度偏差值应分别以指示器两次读数代数之和的 $1/2$ 计,在 100mm 检测长度上的允许偏差均应符合表 7.4.2 的规定。

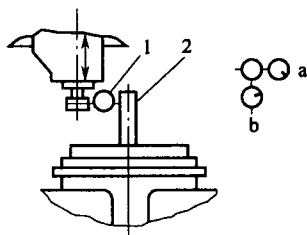


图 7.4.2 检验刀具主轴垂直移动对工作台回转轴线的平行度

1—指示器;2—检验棒

a—纵向;b—横向

**表 7.4.2 刀具主轴垂直移动对工作台回转轴线的
平行度允许偏差 (mm)**

刀具主轴行程长度	≤150	>150~200	>200~280	>280~400	>400
允许偏差	0.008	0.012	0.015	0.020	0.025

7.4.3 检验工作台或刀具主轴溜板移动的平行度时(图 7.4.3),应在工作台或刀具主轴溜板上按纵、横向放置水平仪,移动工作台或刀具主轴溜板进行检测,并应每隔不大于 300mm 测取一次读数,全行程测取的读数不应少于 3 个。纵、横向平行度偏差值应分别以水平仪读数的最大代数差值计,并不应大于 $0.04/1000$ 。

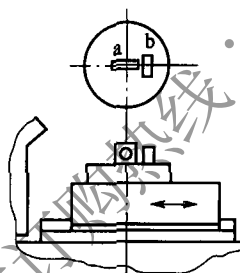


图 7.4.3 检验工作台或刀具主轴溜板移动的平行度

a—纵向水平仪;b—横向水平仪

7.5 花键轴铣床

7.5.1 检验机床的安装水平时,应将溜板置于行程的中间位置,并在溜板或桥板中央按纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 $0.04/1000$ 。

7.5.2 检验溜板移动在垂直平面内的直线度和平行度时,应符合下列要求:

1 检验直线度时,应在溜板或在溜板中间位置的专用检具上,并与床身导轨平行放置水平仪,等距离移动溜板进行检测,全

行程上测取的读数不应少于 4 个;直线度偏差值应按本规范附录 B 的规定计算,并应符合表 7.5.2-1 的规定;

表 7.5.2-1 溜板移动在垂直平面内的直线度允许偏差(mm)

最大工件长度	≤500	>500~1000	>1000~1500	>1500~2500	>2500~3500
允许偏差	0.012	0.016	0.020	0.028	0.040

注:1 最大工件长度小于或等于 1000mm 时,任意 250mm 检测长度上局部允许偏差为 0.007mm;

2 最大工件长度大于 1000mm 时,任意 500mm 检测长度上局部允许偏差为 0.012mm。

2 检验平行度时,应在溜板或在溜板中间位置的专用检具上,并与床身导轨垂直放置水平仪,等距离移动溜板进行检测,并应每隔不大于 500mm 测取一次读数,全行程上测取的读数不应少于 3 个;平行度偏差值应以水平仪读数的最大代数差值计,并应符合表 7.5.2-2 的规定。

表 7.5.2-2 溜板移动在垂直平面内的平行度允许偏差

最大工件长度(mm)	≤1000	>1000~2500	>2500~3500
允许偏差	0.02/1000	0.03/1000	0.04/1000

7.5.3 检验溜板移动在水平面内的直线度时,应符合下列要求:

1 溜板行程小于或等于 1600mm 时,应在工件主轴与尾座套筒顶尖装一检验棒,指示器应固定在溜板上,使指示器测头触及检验棒表面,调整机床,使指示器读数在检验棒两端相等后锁紧尾座,移动溜板在全行程上进行检测。直线度偏差值应以指示器读数的最大差值计;

2 溜板行程大于 1600mm 时,应在相当于机床中心高的位置上绷紧一根直径不大于 0.2mm 的钢丝,显微镜固定在溜板上,调整钢丝,使显微镜读数在钢丝两端相等后,等距离移动溜板在全行程上进行检测。直线度偏差值应以显微镜读数的最大差值计;

3 直线度允许偏差应符合表 7.5.3 的规定。

表 7.5.3 溜板移动在水平面内的直线度允许偏差 (mm)

最大工件长度	≤500	>500~1000	>1000~1500	>1500~2500	>2500~3500
允许偏差	0.010	0.015	0.025	0.030	0.040

注:1 最大工件长度小于或等于 1000mm 时,任意 250mm 检测长度上局部允许偏差为 0.006mm;

2 最大工件长度大于 1000mm 时,任意 500mm 检测长度上局部允许偏差为 0.010mm。

7.6 齿轮磨齿机

7.6.1 检验齿轮磨齿机精度时,环境温度应在 $17^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$,检测过程中环境温度的允许偏差为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

7.6.2 检验齿轮磨齿机的安装水平时,测量位置及调平方法应符合随机技术文件的规定,水平仪的读数不应大于 0.02/1000。

8 螺纹加工机床

8.1 丝锥磨床

- 8.1.1 检验丝锥磨床的精度时,环境温度应在 $20^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$ 。
- 8.1.2 检验丝锥磨床的安装水平时,应在工作台中央按床身纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 $0.02/1000$ 。
- 8.1.3 检验工作台移动在垂直平面内的直线度和工作台移动的平行度时,应符合下列要求:

1 应在工作台中间位置放置专用桥板,桥板上沿床身纵、横向放置水平仪,移动工作台在全行程的两端和中间位置上进行检测;

2 直线度和平行度偏差值,应分别以纵、横向水平仪读数的最大代数差值计,在工作台全行程上直线度偏差值不应大于 $0.04/1000$;平行度偏差值不应大于 $0.03/1000$ 。

8.2 螺纹磨床

- 8.2.1 检验螺纹磨床的精度时,环境温度应在 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。
- 8.2.2 检验螺纹磨床的安装水平时,应将工作台移至床身的中间位置,在工作台面中央放置专用检具,检具上沿床身导轨纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 $0.02/1000$ 。
- 8.2.3 检验床身纵向导轨在垂直平面和水平面内的直线度时(图 8.2.3),应符合下列要求:

1 检验垂直平面内的直线度时,应在床身纵向导轨的专用检具上放置自准直仪的可动平镜,自准直仪光管放在床身的外面,并移动检具进行检测,应每隔检具长度测取一次读数;

2 检验水平面内的直线度时,应将自准直仪光管的接目镜回

转 90°后,按本条第 1 款的方法重复检测一次;

3 直线度偏差值应按本规范附录 B 的规定计算,并应符合表 8.2.3 的规定。

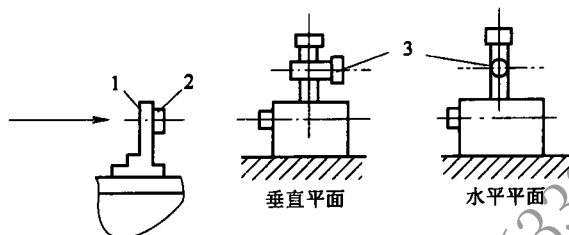


图 8.2.3 检验床身纵向导轨在垂直平面和水平面内的直线度

1—专用检具;2—可动平镜;3—自准直仪光管

表 8.2.3 床身纵向导轨在垂直平面和水平面内的直线度允许偏差(mm)

检测长度	≤1000	2000	3000	4000	>5000
允许偏差	0.010	0.015	0.020	0.025	0.030

注:任意 250mm 检测长度上局部允许偏差为 0.005mm。

8.2.4 检验床身纵向导轨在垂直平面内的平行度时(图 8.2.4),应在床身纵向导轨的专用检具上,与检具移动方向垂直放置水平仪,并移动检具进行检测。平行度偏差值应以水平仪读数的最大代数差值计,并应符合表 8.2.4 的规定。

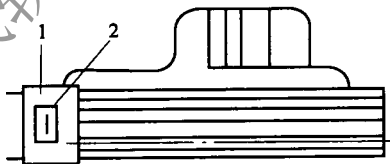


图 8.2.4 检验床身纵向导轨在垂直平面内的平行度

1—专用检具;2—水平仪

表 8.2.4 床身纵向导轨在垂直平面内的平行度允许偏差

最大工件长度(mm)	≤500	>500
允许偏差	0.02/1000	0.03/1000

8.3 丝杠车床

8.3.1 检验丝杠车床的精度时,环境温度应在 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

8.3.2 检验丝杠车床的安装水平时,检验方法和允许偏差应符合随机技术文件的规定。

8.3.3 检验溜板移动在垂直平面内的直线度和平行度时,应符合下列要求:

1 应在溜板上靠近前导轨处,沿导轨纵、横向放置水平仪,等距离或近似等于规定的局部允许偏差的检测长度,移动溜板进行检测;

2 直线度偏差值应用纵向水平仪读数按本规范附录 B 的规定计算,允许偏差应符合表 8.3.3-1 的规定;

表 8.3.3-1 溜板移动在垂直平面内的直线度允许偏差 (mm)

最大工件长度		≤ 2000	$> 2000 \sim 3000$	$> 3000 \sim 5000$	$> 5000 \sim 8000$
允许偏差	普通级	0.02	0.03	0.04	0.05
	精密级	0.015	0.025	0.035	0.045

注:1 任意 500mm 检测长度上局部允许偏差为 0.006mm;

2 在全部行程上被检线只允许上凸。

3 平行度偏差值应以全行程上横向水平仪读数的最大代数差值计,允许偏差应符合表 8.3.3-2 的规定。

表 8.3.3-2 溜板移动在垂直平面内的平行度允许偏差

最大工件长度 (mm)		≤ 2000	$> 2000 \sim 3000$	$> 3000 \sim 5000$	$> 5000 \sim 8000$
允许偏差	普通级	0.020/1000	0.025/1000	0.030/1000	0.040/1000
	精密级	0.015/1000	0.020/1000	0.025/1000	0.035/1000

8.3.4 检验溜板移动对主轴轴线的平行度时(图 8.3.4),应在主轴孔中插入一根检验棒,指示器固定在溜板上,使指示器测头分别触及检验棒垂直平面和水平平面的母线上,移动溜板应每隔 200mm 进行检测,并将主轴旋转 180° 后重复检测一次。垂直平面和水平平面内的平行度偏差值应分别以两次检测结果代数之和的

1/2 计, 在 200mm 检测长度内的允许偏差应符合表 8.3.4 的规定。

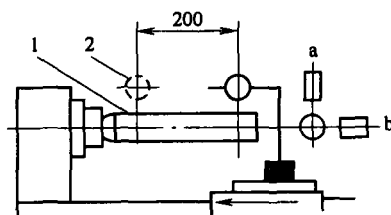


图 8.3.4 检验溜板移动对主轴轴线的平行度

1—检验棒; 2—指示器

a—检验棒垂直平面母线; b—检验棒水平平面母线

表 8.3.4 溜板移动对主轴轴线的平行度允许偏差 (mm)

检测位置		垂直平面	水平平面
允许偏差	普通级	0.010	0.008
	精密级	0.008	0.006

9 铣 床

9.1 龙门铣床

9.1.1 检验机床的预调精度时,应符合下列要求:

1 检验机床的安装水平时(图 9.1.1),应在平导轨上放桥板,V形导轨上放圆棒,且在桥板和圆棒上与导轨垂直放置平尺,并应在桥板、圆棒、平尺上按纵、横向各放置水平仪,移动整套检具在床身导轨的立柱连接处、多段床身接缝处及全长两端进行检测,其读数均不应大于 $0.04/1000$;

2 检验床身导轨在垂直平面内的直线度和平行度时,应使用检验安装水平时的整套检具,在导轨全长上等距离移动检具进行检测;直线度偏差值应用每条导轨上纵向水平仪读数分别按本规范附录 B 的规定计算,并应符合表 9.1.1 的规定,导轨面应只允许平或凸;平行度偏差值应以横向水平仪读数的最大代数差值计,并不应大于 $0.02/1000$;当床身有两条以上导轨时,每条导轨对基准导轨的平行度均应检验;

3 检验床身为 V 形导轨在水平面内的直线度时,应在床身两端固定钢丝支架,并与床身导轨平行张紧一根直径不大于 0.2mm 的钢丝,将显微镜固定在专用检具上,调整钢丝,使显微镜读数在导轨两端相等后,等距离移动检具在导轨全长上进行检测。直线度偏差应以显微镜读数的最大代数差值计,允许偏差应符合表 9.1.1 的规定;

4 检验立柱导轨对床身导轨的垂直度时,应在床身导轨上靠近立柱处与立柱正导轨平行和垂直两个方向分别放置专用检具或桥板、圆棒、平尺,检具或桥板、圆棒、平尺上放水平仪进行检测;在立柱下部的正、侧导轨面上分别靠贴水平仪进行检测;垂直度偏差

值应以立柱导轨与床身导轨上相应位置两水平仪读数的代数差值计,立柱正导轨不应大于 $0.02/1000$,侧导轨不应大于 $0.03/1000$;

5 检验立柱正导轨面的共面度时,应采用平尺或横梁靠贴两立柱的正导轨面,并用 0.03mm 塞尺检查,不得插入。

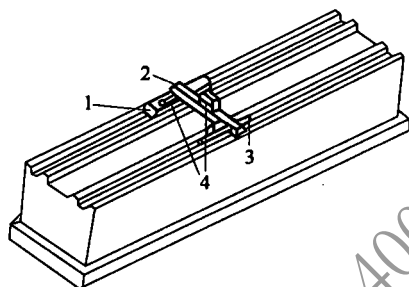


图 9.1.1 检验龙门铣床的安装水平

1—桥板;2—平尺;3—圆棒;4—水平仪

表 9.1.1 床身导轨在垂直平面内和水平平面内的直线度允许偏差(mm)

导轨长度	≤ 4000	$> 4000 \sim 10000$	$> 10000 \sim 20000$	> 20000
允许偏差	0.030	0.050	0.080	0.120

注:任意 1000mm 检测长度上局部允许偏差为 0.020mm 。

9.1.2 检验工作台移动在垂直平面内的直线度和平行度时,应在工作台面中央与工作台移动方向平行和垂直各放一水平仪,等距离移动工作台在全行程上进行检测,且分别在平行和垂直方向测取的读数不应少于 5 个;直线度和平行度偏差值应按相应水平仪读数的最大代数差值计,允许偏差应符合表 9.1.2 的规定。

表 9.1.2 工作台移动在垂直平面内的直线度和平行度允许偏差

工作台行程(mm)		≤ 4000	> 4000
允许偏差	直线度	$0.04/1000$	$0.06/1000$
	平行度	$0.02/1000$	$0.02/1000$

注:直线度和平行度局部允许偏差在任意 1000mm 检测长度上为 $0.02/1000$ 。

9.1.3 检验工作台移动在水平面内的直线度时(图 9.1.3),应在工作台两端张紧一根直径不大于 0.2mm 的钢丝,显微镜固定在主轴箱上,调整钢丝,使显微镜在钢丝两端的读数相等后,等距离移动工作台在全行程上进行检测。直线度偏差值应以显微镜读数的最大代数差值计,允许偏差应符合表 9.1.3 的规定。

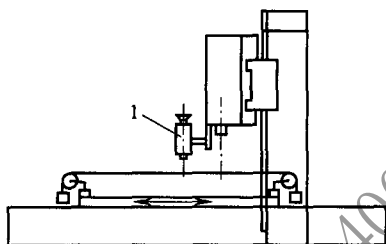


图 9.1.3 检验工作台移动在水平面内的直线度

1—显微镜

表 9.1.3 工作台移动在水平面内的直线度允许偏差(mm)

检测长度	≤2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	≥10000
允许偏差	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10

注:任意 1000mm 检测长度上局部允许偏差为 0.01mm。

9.1.4 检验工作台面对工作台移动的平行度时(图 9.1.4),应符合下列要求:

- 1 横梁应置于其行程的中间位置并锁紧;
- 2 应在工作台上平行于工作台移动方向放置两个等高块,等高块上放平尺,指示器固定在铣头主轴上,使指示器测头垂直触及平尺检验面;
- 3 应分别将铣头置于中间和靠近工作台两侧边缘对称的三个位置,移动工作台在全行程上进行检测,并分别计算指示器读数应在三个位置的最大差值;
- 4 平行度偏差值应以在三个位置测取的最大差值中最大值计,允许偏差应符合表 9.1.4 的规定。

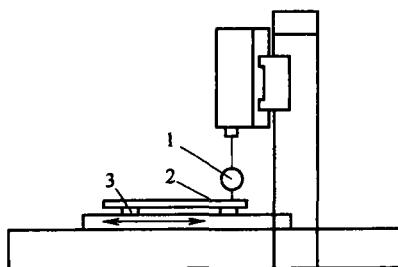


图 9.1.4 检验工作台面对工作台移动的平行度

1—指示器；2—平尺；3—等高块

表 9.1.4 工作台面对工作台移动的平行度允许偏差 (mm)

检测长度	≤2000	3000	4000	5000	6000	7000	≥8000
允许偏差	0.020	0.025	0.030	0.035	0.040	0.045	0.050

9.1.5 检验基准 T 形槽对工作台移动的平行度时(图 9.1.5),应在垂直铣头上固定指示器,使指示器测头触及基准 T 形槽的侧面或专用角尺的检验面上,移动工作台在全行程上进行检测,基准 T 形槽的两个侧面均应检验。平行度偏差值应以指示器读数的最大差值计,并应符合表 9.1.5 的规定。

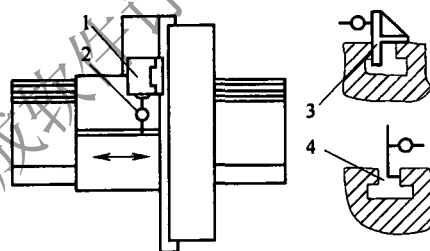


图 9.1.5 检验基准 T 形槽对工作台移动的平行度

1—垂直铣头；2—指示器；3—专用角尺；4—基准 T 形槽

表 9.1.5 基准 T 形槽对工作台移动的平行度允许偏差 (mm)

检测长度	≤2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	≥9000
允许偏差	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10

注：任意 1000mm 检测长度上局部允许偏差为 0.02mm。

9.1.6 检验水平铣头垂直移动对工作台移动方向和垂直铣头移动方向的垂直度时(图 9.1.6),应在工作台面上放一平板,且调整平板,在平板顶面分别与工作台移动和垂直铣头移动的方向平行后,将圆柱形角尺放在平板上,并将指示器固定在水平铣头上,使指示器测头分别触及圆柱形角尺的检验面上,垂直移动水平铣头进行检测,记录指示器读数的最大差值,将圆柱形角尺回转 180° 后重复检测一次;两方向的垂直度偏差值应分别以两次检测结果代数差的 $1/2$ 计,在 500mm 检测长度上垂直度偏差值不应大于 0.03mm。

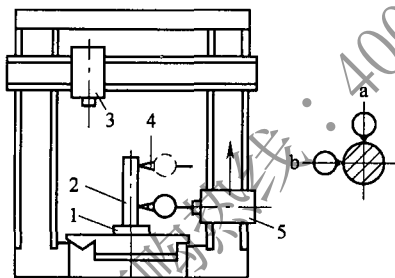


图 9.1.6 检验水平铣头垂直移动对工作台移动和垂直铣头移动的垂直度

1—平板;2—圆柱形角尺;3—垂直铣头;4—指示器;5—水平铣头

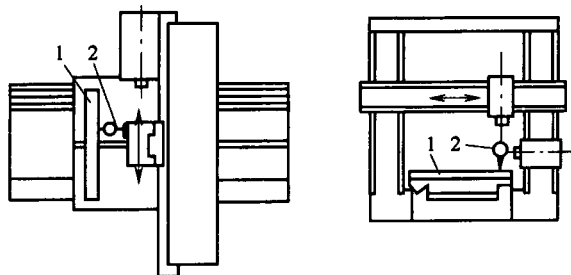
a—圆柱形角尺工作台移动方向的母线;b—圆柱形角尺垂直铣头移动方向的母线

9.1.7 检验垂直铣头移动在水平平面和垂直平面内的直线度时(图 9.1.7),应符合下列要求:

1 应将工作台、横梁分别置于行程的中间位置,并应将横梁锁紧;

2 应在工作台面上平行于垂直铣头移动方向放一平尺,指示器固定在垂直铣头上,使指示器测头垂直触及平尺的检验面,调整平尺使指示器在平尺的两端读数相等,移动垂直铣头在检测长度内进行检测;

3 水平平面和垂直平面内的直线度偏差值应分别以指示器读数的最大差值计,并应符合表 9.1.7 的规定。



(a) 检验水平平面内的直线度 (b) 检验垂直平面内的直线度

图 9.1.7 检验垂直铣头水平移动在水平平面和垂直平面内的直线度

1—平尺;2—指示器

表 9.1.7 垂直铣头移动在水平平面和垂直平面内的直线度允许偏差(mm)

检测长度	≤ 1000	2000	≥ 3000
允许偏差	0.02	0.03	0.04

注:任意 500mm 检测长度上局部允许偏差为 0.01mm。

9.1.8 检验垂直铣头移动对工作台移动的垂直度时(图 9.1.8),应符合下列要求:

1 应将工作台、横梁置于其行程的中间位置,并应将横梁锁紧;

2 应在工作台上放置平尺,指示器固定在垂直铣头上,调整平尺使指示器在平尺两端的读数相等;

3 应将角尺的一边紧贴平尺放置,并使指示器的测头触及角尺的另一边,等距离移动铣头在全程上进行检测,将角尺回转 180° 后重复检测一次,且分别测取的读数不应少于 5 个,并记录读数的最大差值;

4 垂直度偏差值应以两次检测结果代数差的 $1/2$ 计,工作台宽度小于或等于 3000mm 时,1000mm 检测长度内不应大于 0.03mm;工作台宽度大于 3000mm 时,其允许偏差应符合随机技术文件的规定。

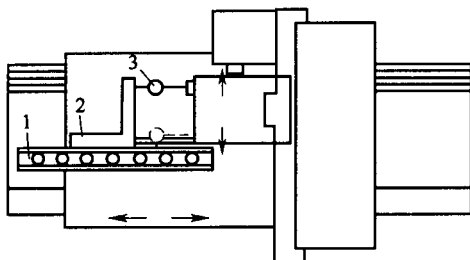


图 9.1.8 检验垂直铣头水平移动对工作台移动的垂直度

1—平尺;2—角尺;3—指示器

9.1.9 检验横梁移动的平行度时(图 9.1.9),应将垂直铣头置于横梁两端对称的位置,但只有一个垂直铣头的机床将垂直铣头置于横梁的中间位置,在横梁上平面的中央放置等高块,且与横梁平行放一平尺,平尺上放水平仪,移动横梁,分别在横梁行程的下、中、上三个位置上将横梁锁紧后进行检测。平行度偏差值应以水平仪读数的最大代数差值计,并不应大于 $0.02/1000$ 。

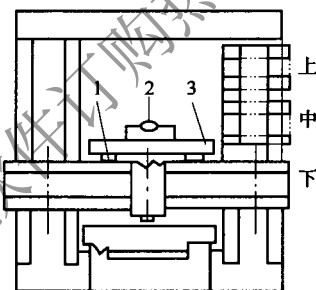


图 9.1.9 检验横梁移动的平行度

1—等高块;2—水平仪;3—平尺

9.2 平面铣床

9.2.1 检验平面铣床的安装水平时,应将工作台置于行程的中间位置,在工作台中央按纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 $0.04/1000$ 。

9.2.2 检验立式和柱式平面铣床的工作台面对主轴箱垂直移动

的垂直度时(图 9.2.2),应将工作台置于行程的中间位置,角尺放在工作台上,指示器固定在主轴箱上,使指示器测头触及角尺检验面,移动主轴箱,并分别在横向垂直平面和纵向垂直平面内锁紧主轴箱后进行检测;横向垂直平面和纵向垂直平面内的垂直度偏差值应分别以指示器读数的最大差值计,在 300mm 检测长度上不应大于 0.025mm,横向垂直平面内工作台面对主轴箱垂直移动的夹角不应大于 90° 。

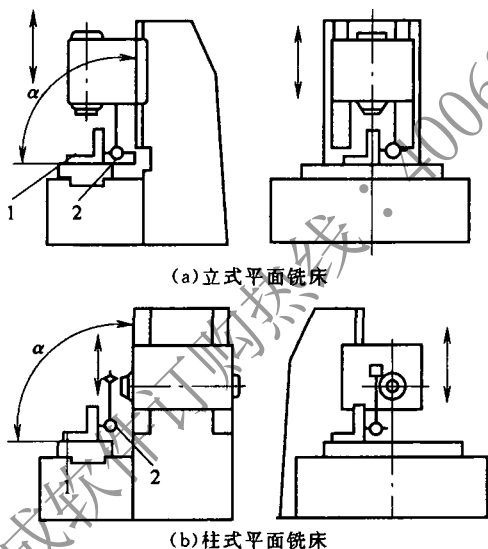


图 9.2.2 检验机床工作台面对主轴箱垂直移动的垂直度

α —工作台面对主轴箱垂直移动的夹角; 1—角尺; 2—指示器

9.2.3 检验柱式和端面式平面铣床的主轴旋转轴线对工作台面的平行度时(图 9.2.3),应将工作台置于行程的中间位置,并将主轴箱和主轴套筒锁紧,在主轴锥孔中插入一根检验棒,指示器的支架放在工作台上,使指示器测头触及检验棒表面,并移动指示器支架进行检测;应将主轴旋转 180° 后重复检验一次;平行度偏差值应以两次检测结果代数差的 $1/2$ 计,且在 300mm 检测长度上不应大于 0.025mm。检验棒伸出端只许向下。

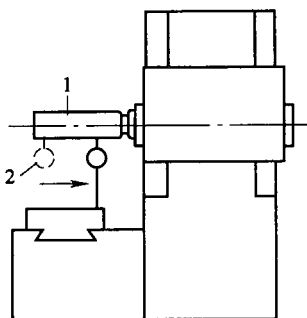


图 9.2.3 检验主轴旋转轴线对工作台面的平行度

1—检验棒；2—指示器

9.3 升降台铣床、摇臂铣床、万能工具铣床

9.3.1 检验机床的安装水平时,应符合下列要求:

1 检验升降台铣床的安装水平时,其检验方法、允许偏差应符合随机技术文件的规定;

2 检验摇臂铣床、万能工具铣床的安装水平时,应将工作台置于其行程的中间位置,在工作台中央按纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 $0.04/1000$ 。

10 刨 插 床

10.1 悬臂刨床、龙门刨床

10.1.1 检验预调精度时,应符合下列要求:

1 检验机床的安装水平时(图 10.1.1-1),应在床身导轨的立柱连接处、多段床身的接缝处和导轨全长的两端,纵、横向放置桥板、检验棒、平尺,桥板、检验棒、平尺上放置水平仪进行检测,水平仪读数均不应大于 $0.04/1000$;

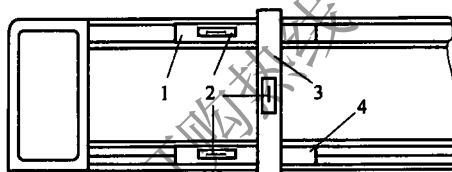
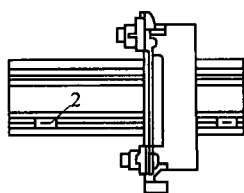


图 10.1.1-1 检验刨床安装水平

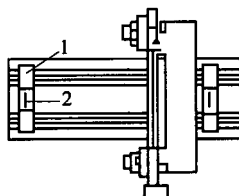
1—桥板;2—水平仪;3—平尺;4—检验棒

2 检验床身导轨在垂直平面内的直线度和平行度时(图 10.1.1-2),应符合下列要求:

- 1) 应在床身导轨上按纵、横向放置桥板、检验棒、平尺和水平仪,等距离移动桥板在导轨全长上进行检测,并应每隔桥板长度测取一次读数,测取的读数不应少于 5 个,每条导轨相对基准导轨的平行度均应检验;
- 2) 直线度偏差值应以纵向水平仪读数,按本规范附录 B 的规定计算,并应符合表 10.1.1 的规定;
- 3) 平行度偏差值应以横向水平仪读数的最大代数差值计,并不应大于 $0.02/1000$ 。



(a) 检验直线度



(b) 检验平行度

图 10.1.1-2 检验床身导轨在垂直平面内的直线度和平行度

1—平尺；2—水平仪

表 10.1.1 床身导轨在垂直平面、水平平面的直线度允许偏差 (mm)

检测长度	≤ 4000	$> 4000 \sim 10000$	$> 10000 \sim 20000$	> 20000
允许偏差	0.030	0.050	0.080	0.120

注：任意 1000mm 检测长度上局部允许偏差为 0.020mm。

3 检验床身 V 形导轨在水平面内的直线度时(图 10.1.1-3)，应在床身两端与床身导轨平行张紧一根直径不大于 0.2mm 的钢丝，在床身导轨的专用检具上放置显微镜，调整钢丝，使显微镜在钢丝两端的读数相等后，等距离移动检具在导轨全长上进行检测，测取的读数不应少于 5 个；直线度偏差值应以显微镜读数的最大代数差值计，并应符合表 10.1.1 的规定；

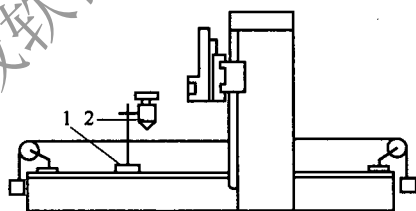


图 10.1.1-3 检验床身导轨在水平面内的直线度

1—专用检具；2—显微镜

4 检验立柱导轨对床身导轨的垂直度时，应在床身导轨上靠近立柱处与立柱正导轨面平行与垂直两个方向，分别放置桥板、检验棒、平尺和水平仪，并应在立柱下部正、侧导轨上分别靠贴水平仪进行检测；垂直度偏差值应以立柱导轨与床身导轨上相应位置

两水平仪读数的代数差值计,正、侧面垂直度偏差值不应大于 0.04/1000;

5 检验两立柱正导轨面的共面度时,应采用平尺或横梁靠贴两立柱的正导轨面,并用 0.04mm 塞尺检查,不得插入。

10.1.2 检验工作台移动在水平面内的直线度时(图 10.1.2),应在工作台的两端与工作台移动方向平行张紧一根直径不大于 0.2mm 钢丝,显微镜固定在刀架上,调整钢丝使显微镜读数在钢丝两端相等,等距离移动工作台在全行程上不应少于 5 个位置进行检测。直线度偏差值应以显微镜读数的最大代数差值计,并应符合表 10.1.2 的规定。

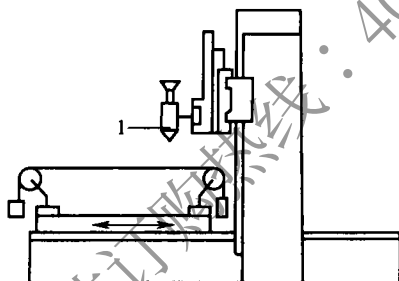


图 10.1.2 检验工作台移动在水平面内的直线度

1—显微镜

表 10.1.2 工作台在水平面内移动的直线度允许偏差(mm)

检测长度	≤2000	>2000~5000	>5000~10000	>10000
允许偏差	0.020	0.040	0.060	0.080

注:任意 1000mm 检测长度上局部允许偏差为 0.020mm。

10.1.3 检验工作台面对工作台移动的平行度时(图 10.1.3),应在工作台上平行于工作台移动方向放平尺或量块,指示器应固定在刀架上,使指示器测头触及平尺或量块的检验面,移动工作台分别在工作台宽方向的中央和两侧边缘处进行检测,全行程上测取的读数不应少于 5 个。平行度偏差值应以指示器读数的最大差值计,并应符合表 10.1.3 的规定。

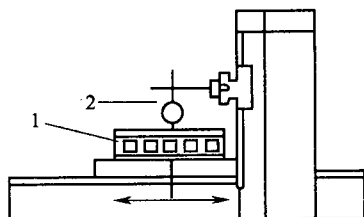


图 10.1.3 检验工作台面对工作台移动的平行度

1—平尺;2—指示器

表 10.1.3 工作台面对工作台移动的平行度允许偏差 (mm)

检测长度	≤2000	>2000~5000	>5000~10000	>10000
允许偏差	0.015	0.020	0.030	0.040

注:任意 1000mm 检测长度上局部允许偏差为 0.010mm。

10.1.4 检验工作台基准 T 形槽对工作台移动的平行度时(图 10.1.4),应在垂直刀架上固定指示器,使指示器测头触及基准 T 形槽的侧面,并移动工作台进行检测,全程上测取的读数不应少于 5 个。平行度偏差值应以指示器读数的最大差值计,并应符合表 10.1.4 的规定。

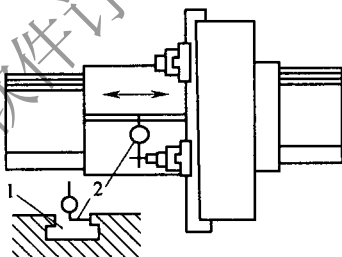


图 10.1.4 检验工作台基准 T 形槽对工作台移动的平行度

1—基准 T 形槽;2—指示器

表 10.1.4 基准 T 形槽对工作台移动的平行度允许偏差 (mm)

检测长度	≤2000	>2000~5000	>5000~10000	>10000
允许偏差	0.020	0.040	0.060	0.080

注:任意 1000mm 检测长度上局部允许偏差为 0.020mm。

10.1.5 检验横梁垂直移动的平行度时(图 10.1.5),应将垂直刀

架置于使横梁平衡的位置,横梁中间与其平行放置水平仪,并应分别在横梁行程的下、中、上三个位置将横梁锁紧后进行检测。平行度偏差值应以水平仪读数的最大代数差值计,并不应大于 $0.02/1000$ 。

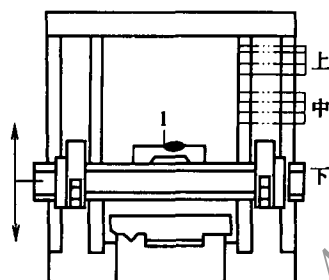


图 10.1.5 检验横梁移动的平行度

1—水平仪

10.1.6 检验垂直刀架横向移动对工作台面的平行度时(图 10.1.6),应将工作台置于其行程的中间位置,横梁位于接近工作台的位置并锁紧,工作台上横向放一平尺或等高块,指示器固定在垂直刀架上,并使指示器测头触及平尺或等高块的检验面,移动垂直刀架进行检测。平行度偏差值应以指示器读数的最大差值计,并应符合表 10.1.6 的规定。左、右垂直刀架均应检验,悬臂刨床可只检验左垂直刀架。

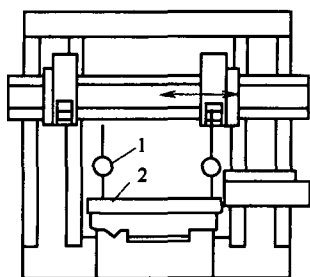


图 10.1.6 检验垂直刀架移动对工作台面的平行度

1—指示器;2—平尺或等高块

表 10.1.6 垂直刀架横向移动对工作台面的平行度允许偏差(mm)

刨削宽度	≤1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
允许偏差	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080	0.090	0.100

注:任意 1000mm 检测长度上局部允许偏差为 0.020mm。

10.1.7 检验侧刀架垂直移动对工作台面的垂直度时(图 10.1.7),应将工作台置于其行程的中间位置,并在工作台面上放置圆柱形角尺,指示器固定在侧刀架上,使指示器测头触及圆柱形角尺的检验面,垂直移动侧刀架进行检测,将圆柱形角尺旋转 180°重复检测一次。垂直度偏差值应以两次检测结果代数差的 1/2 计,在 300mm 检测长度上不应大于 0.020mm,左、右侧刀架均应检验。

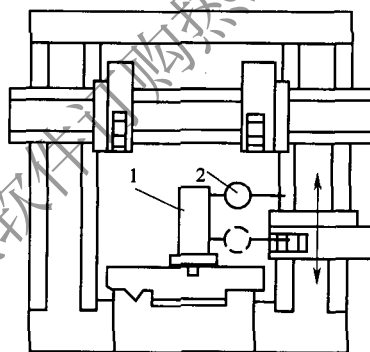


图 10.1.7 检验侧刀架移动对工作台面的垂直度

1—圆柱形角尺;2—指示器

10.2 插 床

10.2.1 检验插床的安装水平时,应将工作台和滑枕分别置于其行程的中间位置,在床身导轨的两端应按纵向和横向放置水平仪

进行检测,水平仪读数均不应大于 $0.04/1000$ 。

10.2.2 检验床鞍和工作台移动在垂直平面内的直线度时(图 10.2.2),应符合下列要求:

1 检验床鞍移动的直线度时,应将工作台置于其行程的中间位置,在工作台面中央沿纵向放置水平仪,并移动床鞍在其行程的两端和中间三个位置上进行检测;

2 检验工作台移动的直线度时,应将床鞍置于其行程的中间位置,在工作台面中央沿横向放置水平仪,并移动工作台在其行程的两端和中间三个位置上进行检测;

3 纵、横向直线度偏差值应分别以其水平仪读数的最大代数差值计,并不应大于 $0.06/1000$ 。

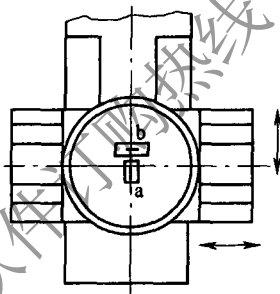


图 10.2.2 检验床鞍和工作台移动在垂直平面内的直线度

a—检验床鞍移动直线度的纵向水平仪; b—检验工作台移动直线度的横向水平仪

10.2.3 检验滑枕移动对工作台面的垂直度时(图 10.2.3),应将滑枕置于其行程的中间位置,工作台上按纵、横向放置角尺,指示器固定在刀架上,并使指示器测头触及角尺的检验面,移动滑枕在规定的检测长度内进行检测。纵、横向垂直度偏差值应分别以指示器读数的最大差值计,检测长度和允许偏差应符合表 10.2.3 的规定。

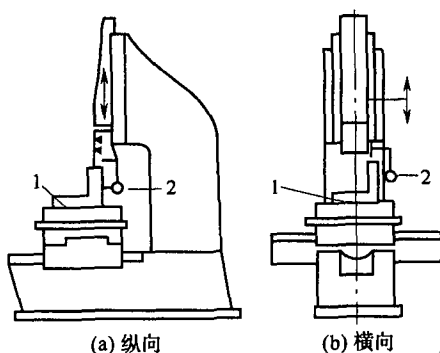


图 10.2.3 检验滑枕移动对工作台面的垂直度

1—角尺；2—指示器

表 10.2.3 滑枕移动对工作台面的垂直度的检测长度和允许偏差 (mm)

最大插削长度	检测长度	允许偏差	
		纵向	横向
≤ 630	300	0.03	0.02
> 630	500	0.05	0.04

10.3 牛头刨床

10.3.1 检验刨床的安装水平时,应将工作台和横梁分别置于其行程的中间位置,在工作台面中央按纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数均不应大于 0.04/1000。

11 拉 床

11.1 立式内拉床

11.1.1 检验机床的安装水平时(图 11.1.1),应在工作台面中央按纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数均不应大于 $0.05/1000$ 。

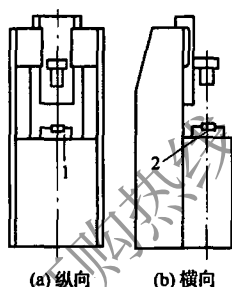


图 11.1.1 检验机床的安装水平

1—纵向水平仪; 2—横向水平仪

11.1.2 检验辅助刀夹头移动对工作台的垂直度时(图 11.1.2),

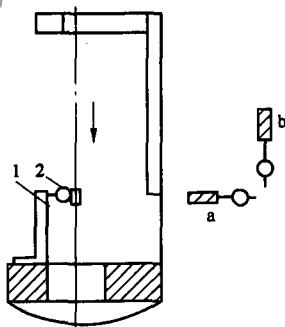


图 11.1.2 检验辅助刀夹头移动对工作台的垂直度

1—角尺; 2—指示器

a—纵向; b—横向

应将角尺贴靠工作台放置,指示器应固定在辅助刀夹头孔内,使指示器测头触及角尺检验面后,向下移动辅助刀夹分别在纵向平面和横向平面内进行检测。纵向平面和横向平面内的垂直度偏差值应分别以指示器读数的最大差值计,在 300mm 检测长度上不应大于 0.05mm。

11.1.3 检验主刀夹头孔轴线与辅助刀夹头孔轴线的同轴度时(图 11.1.3),应在主刀夹孔和辅助刀夹孔内装一根检验棒,指示器固定在主刀夹座上,使指示器测头触及检验棒表面后,移动辅助滑板分别在纵向和横向平面内进行检测。纵向和横向平面内的同轴度偏差值应分别以指示器读数的最大差值计,在 500mm 检测长度上不应大于 0.06mm。

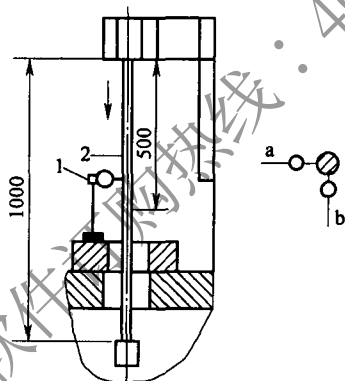


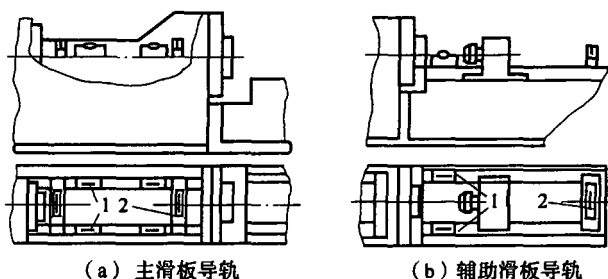
图 11.1.3 检验主刀夹头孔轴线与辅助刀夹头孔轴线的同轴度

1—指示器;2—检验棒

a—纵向;b—横向

11.2 卧式内拉床

11.2.1 检验机床的主滑板导轨和辅助滑板导轨的安装水平时,应分别在主滑板导轨和辅助滑板导轨上,沿纵向和横向并通过专用检具放置水平仪进行检测(图 11.2.1),主滑板导轨纵、横向水平仪读数不应大于 0.05/1000,辅助滑板导轨纵、横向水平仪读数不应大于 0.10/1000。



(a) 主滑板导轨

(b) 辅助滑板导轨

图 11.2.1 检验机床的安装水平

1—纵向水平仪；2—横向水平仪

11.2.2 检验辅助滑板移动对支承端面的垂直度时(图 11.2.2), 应将专用角尺靠贴在支承端面上, 指示器固定在辅助滑板上, 使指示器测头触及专用角尺的检验面后, 移动辅助滑板分别在垂直平面和水平平面内进行检测。垂直平面和水平平面内的垂直度偏差值应分别以指示器读数的最大差值计, 在 300mm 检测长度上不应大于 0.075mm。

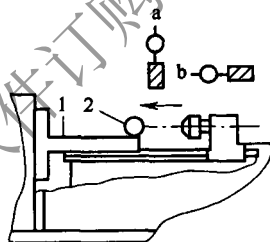


图 11.2.2 检验辅助滑板移动对支承端面的垂直度

1—专用角尺；2—指示器

a—角尺的垂直平面；b—角尺的水平平面

11.2.3 检验辅助刀夹头孔轴线和主刀夹头孔轴线的同轴度时(图 11.2.3), 应在辅助刀夹头孔和主刀夹头孔内装一根检验棒, 指示器固定在导轨面上, 使指示器测头触及检验棒圆柱表面后, 移动辅助刀夹头和主刀夹头分别在检验棒垂直平面和水平平面内进行检测。垂直平面和水平平面内的同轴度偏差值应分别以指示器读数的最大差值计, 在 500mm 检测长度上不应大于 0.06mm。

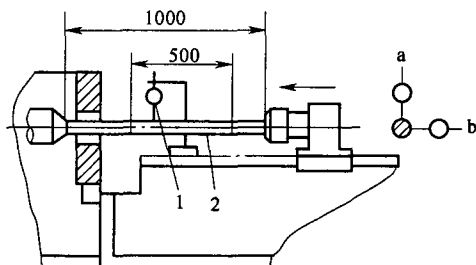


图 11.2.3 检验辅助刀夹头孔轴线和主刀夹头孔轴线的同轴度

1—指示器;2—检验棒

a—检验棒垂直平面母线;b—检验棒水平平面母线

11.3 立式外拉床

11.3.1 检验机床的安装水平时(图 11.3.1),应将水平仪分别按纵向靠贴主滑板和横向靠贴定位板侧面上进行检测,水平仪读数均不应大于 $0.05/1000$ 。

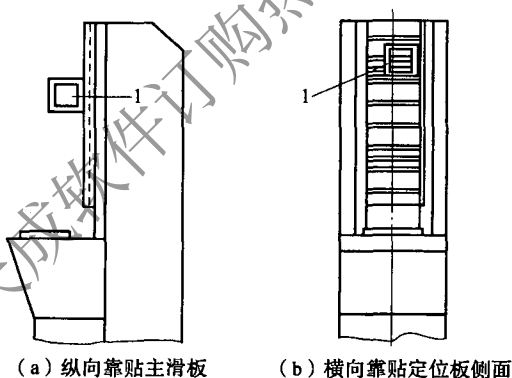


图 11.3.1 检验机床的安装水平

1—水平仪

11.3.2 检验主滑板移动对工作台的垂直度时(图 11.3.2),应将角尺置于工作台上,指示器分别固定于纵向主滑板和横向定位板侧面上,使指示器测头触及角尺检验面,向下移动主滑板分别在纵向和横向上进行检测。纵、横向垂直度偏差值应分别以指示器

读数的最大差值计,在 300mm 检测长度上不应大于 0.04mm,且主滑板移动对工作台的夹角不应大于 90° 。

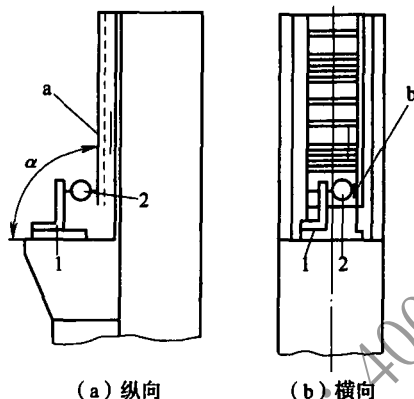


图 11.3.2 检验主滑板移动对工作台的垂直度

1—角尺;2—指示器

a—纵向主滑板;b—横向定位板侧面;a—主滑板移动对工作台的夹角

11.3.3 检验工作台横向定位槽对主滑板的平行度时(图 11.3.3),应将指示器固定在主滑板上,使指示器测头触及工作台横向定位槽上,指示器沿主滑板横向移动进行检测。平行度偏差值应以指示器读数的最大差值计,在 300mm 检测长度上不应大于 0.025mm。

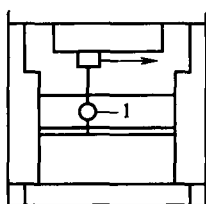


图 11.3.3 检验工作台横向定位槽对主滑板的平行度

1—指示器

12 锯 床

12.0.1 检验锯床的安装水平时,应符合下列要求:

1 卧式带锯床应在工作台面的中央位置按纵、横向放置水平仪进行检测;

2 立式带锯床应将工作台置于其行程的中间位置,应在工作台中央按纵、横向放置水平仪进行检测;

3 卧式圆锯床应在靠近导轨的中间位置,按纵、横向放置水平仪进行检测;

4 水平仪读数均不应大于 $0.04/1000$ 。

13 特种加工机床

13.0.1 检验机床的安装水平时,应符合下列要求:

1 检验电火花成形机的安装水平时,检验方法和允许偏差值应符合随机技术文件的规定;

2 检验电火花线切割机和数控低速走丝电火花线切割机的安装水平时,应在工作台中央按纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 $0.04/1000$;

3 检验立式电解成形机的安装水平时,应将工作台置于行程的中间位置后锁紧,并在工作台中央按纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数不应大于 $0.04/1000$ 。

14 组合机床

14.1 钻镗组合机床

14.1.1 检验机床的安装水平(图 14.1.1),应在夹具或工件定位基面的中央按纵、横向放置平尺,平尺上放置水平仪进行检测,水平仪读数均不应大于 $0.04/1000$ 。

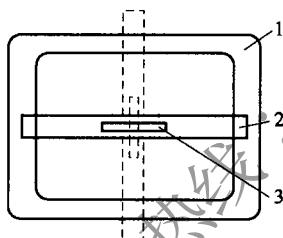


图 14.1.1 检验机床的安装水平

1—夹具或工件的定位基面;2—平尺;3—水平仪

14.1.2 检验滑鞍移动的平行度(图 14.1.2),应在动力部件上放置可调垫块,垫块上沿滑鞍移动方向垂直放置水平仪,移动滑鞍在全行程的两端进行检测。平行度偏差值应以水平仪在行程两端点读数的代数差计,并不应大于 $0.03/1000$ 。

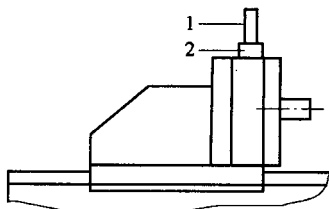


图 14.1.2 检验滑鞍移动的平行度

1—水平仪;2—可调垫块

14.1.3 检验主轴回转轴线对导轨的平行度(图 14.1.3),应在

主轴孔中插入一根检验棒,指示器固定在滑鞍上,使指示器测头分别触及检验棒垂直平面和水平平面母线的测点上,移动滑鞍在 150mm 行程上进行检测,测取两处的读数差,将主轴旋转 180° 重复检测一次。垂直平面和水平平面的平行度偏差值应分别以两次检测结果代数差的 $1/2$ 计值,并应符合表 14.1.3 的规定。

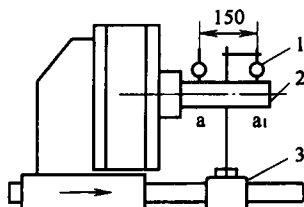


图 14.1.3 检验主轴回转轴线对导轨的平行度

a、a₁—检验棒垂直平面母线的起止测点；

b、b₁—检验棒水平平面母线的起止测点

1—指示器；2—检验棒；3—滑鞍

表 14.1.3 主轴回转轴线对导轨的平行度允许偏差 (mm)

主轴孔直径	允许偏差	
	刀具与主轴刚性连接	刀具与主轴浮动连接
≤ 16	0.03	0.045
> 16	0.02	0.03

14.1.4 检验夹具导向孔或样件孔轴线对导轨的平行度时(图 14.1.4),应在夹具导向孔或样件孔中插入一根检验棒,指示器固定在滑鞍主轴上,使指示器测头分别触及检验棒垂直平面和水平平面母线的测点上,移动滑鞍在 150mm 行程上进行检测,垂直平面和水平平面的平行度偏差值应分别以指示器在两处的读数差值计。在 150mm 测量长度上固定夹具平行度偏差不应大于 0.015mm;在 150mm 测量长度上移动夹具平行度偏差不应大于 0.025mm。滚动导向应在径向跳动平均值的母线上检验。

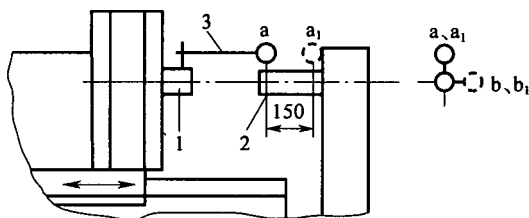


图 14.1.4 检验夹具导向孔或样件孔轴线对导轨的平行度

1—滑板主轴；2—检验棒；3—指示器

a、a₁—检验棒垂直平面母线的起止测点；b、b₁—检验棒水平平面母线的起止测点

14.2 铣削组合机床

14.2.1 检验机床的安装水平时，应在工件定位基面的中央，按机床纵、横向放置平尺、水平仪进行检测，水平仪读数均不应大于 0.04/1000。

14.2.2 检验工作台移动的平行度时（图 14.2.2），应在工作台上与工作台移动方向垂直放置水平仪，移动工作台在全行程的两端进行检测。平行度偏差值应以水平仪在行程两端点读数的代数差计，并不应大于 0.03/1000。

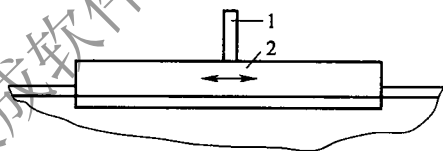


图 14.2.2 检验工作台移动的平行度

1—水平仪；2—工作台

14.2.3 检验主轴回转轴线对定位基准的垂直度时（图 14.2.3），应将指示器固定在主轴上，使指示器测头分别触及纵、横向定位基准，使主轴回转 180°进行检测。垂直度偏差值应以主轴回转前后指示器两读数的差值计，在 300mm 检测长度上的允许偏差应符合表 14.2.3 的规定。

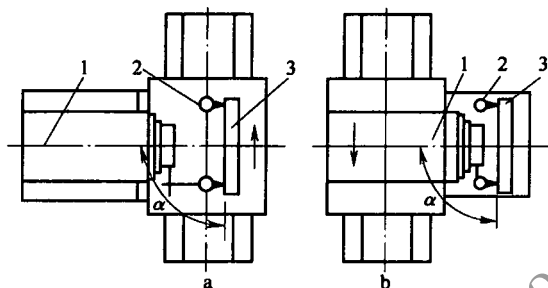


图 14.2.3 检验主轴回转轴线对定位基准的垂直度

1—主轴轴线；2—指示器；3—定位基准

a—纵向平面；b—横向平面； α —主轴轴线与定位基准之间的角度

表 14.2.3 主轴回转轴线对定位基准的垂直度允许偏差

机床精度等级		普通级	精密级	高精度级
允许偏差	纵向平面(mm)	0.05~0.10	0.03~0.06	0.02~0.04
	横向平面(mm)	0.032	0.020	0.012
主轴轴线与定位基准之间的角度(°)		≤ 90		

14.3 攻丝组合机床

14.3.1 检验机床的安装水平时,应在机床夹具或工件定位基准中央,按纵、横向放置平尺、水平仪进行检测,水平仪读数均不应大于 0.04/1000。

14.3.2 检验靠模体孔轴线对机床导轨的平行度时(图 14.3.2),应在靠模体孔中插入一根检验棒,机床导轨上放水平桥,水平桥上固定指示器,使指示器测头分别触及检验棒垂直平面测点和水平平面母线的测点上,移动滑台在 150mm 行程上进行检测。垂直平面和水平平面的平行度偏差值应分别以指示器两处的读数差值计,在 150mm 检测长度上不应大于 0.04mm。

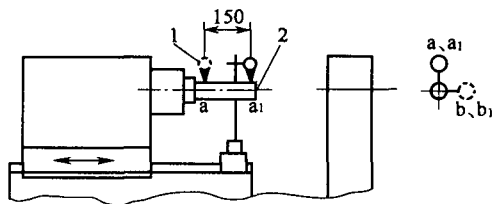


图 14.3.2 检验靠模体孔轴线对机床导轨的平行度

1—指示器；2—检验棒

a、a₁—检验棒垂直平面母线的起止测点；b、b₁—检验棒水平平面母线的起止测点

14.3.3 检验样件孔轴线对机床导轨的平行度时(图 14.3.3),应在靠模体孔和样件孔中各插入一根检验棒,将指示器固定在靠模体孔中的检验棒上,使指示器测头分别触及样件孔中检验棒的垂直平面测点和水平平面母线的测点上,并移动滑台进行检测。垂直平面和水平平面的平行度偏差值应分别以指示器在两处的读数差值计,在 150mm 检测长度上偏差不应大于 0.04mm。

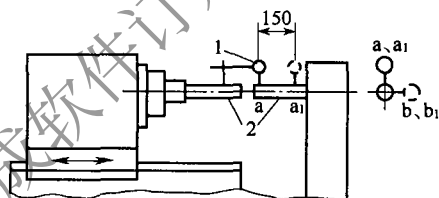


图 14.3.3 检验样件孔轴线对机床导轨的平行度

1—指示器；2—检验棒

a、a₁—检验棒垂直平面母线的起止测点；b、b₁—检验棒水平平面母线的起止测点

14.3.4 检验靠模体孔轴线与样件孔轴线的同轴度时(图 14.3.4),应在靠模体孔和样件孔中分别插入一根直径相等的检验棒,且使样件孔中的检验棒外露长度不应大于 150mm,两检验棒端应相距 10mm,将长为 175mm 刀口尺分别靠贴在检验棒的垂直平面和水平平面的母线上,用塞尺检验刀口尺与检验棒之间的间隙;同轴度偏差值应以最大间隙值计,并不应大于 0.06mm。

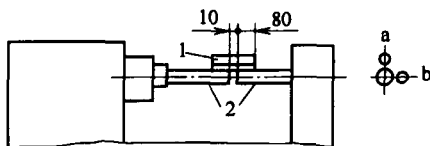


图 14.3.4 检验靠模体孔轴线与样件孔轴线同轴度

1—刀口尺;2—检验棒

a—检验棒垂直平面母线;b—检验棒水平平面母线

14.4 小型组合机床

14.4.1 检验回转工作台式机床的安装水平时(图 14.4.1),应在圆盘底座定位基面上,按图示相互垂直放置两个水平仪进行检测,水平仪读数普通精度级不应大于 $0.04/1000$,精密级不应大于 $0.03/1000$,高精度级不应大于 $0.02/1000$ 。

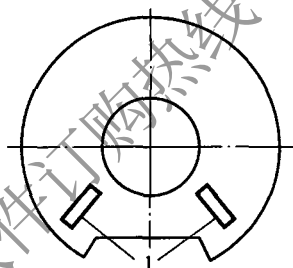


图 14.4.1 检验回转工作台式机床的安装水平

1—水平仪

14.4.2 检验回转工作台式机床的花盘工作面对圆盘底座定位基面的平行度时(图 14.4.2),应在圆盘底座定位基面上沿径向放置平尺,指示器应固定在平尺上,应使指示器测头触及距花盘边缘 $25\text{mm} \sim 30\text{mm}$ 处的等高块上,使工作台回转、定位并夹紧,在花盘工作面四个以上均布的等高块上进行检测,记录每个测点处的读数,并应将平尺连同指示器沿圆盘底座定位基面移到下一个检测处,重复检测一次。平行度偏差值应以指示器在直径上相对两点读数的最大代数差值计,并应符合表 14.4.2 的规定。

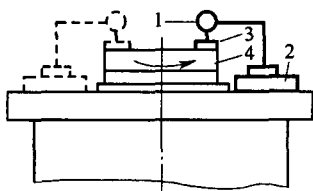


图 14.4.2 检验花盘工作面对圆盘底座定位基面的平行度
1—指示器;2—平尺;3—等高块;4—花盘

表 14.4.2 花盘工作面对圆盘底座定位基面的平行度允许偏差 (mm)

花 盘 直 径		≤400	>400~630	>630~1000	>1000
允许偏差	普通精度级	0.025	0.032	0.040	0.050
	精密级	0.016	0.020	0.025	0.032
	高精度级	0.010	0.012	0.016	0.020

14.4.3 检验移动工作台式机床的安装水平时,应在机床底座定位基面上,沿纵、横向放置水平仪进行检测,水平仪读数普通精度级不应大于 0.04/1000,精密级不应大于 0.03/1000,高精度级不应大于 0.02/1000。

14.4.4 检验移动工作台式机床的滑台移动对转动工作台滑鞍工作面的平行度时(图 14.4.4),应将标准方箱放在移动工作台滑鞍的工作面上;指示器固定在滑台的主轴部件上,使指示器测头垂直触及标准方箱的上平面后,移动滑台 100mm 测取两处的读数差,将标准方箱回转 180°重复检测一次。平行度偏差值应以两次读数差代数差的 1/2 计,其允许偏差普通精度级为 0.012mm,精密级为 0.008mm,高精度级为 0.005mm。

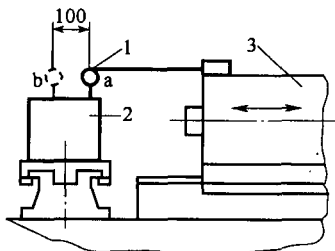


图 14.4.4 检验滑台移动对工作台滑鞍工作面的平行度
1—指示器;2—标准方箱;3—滑台
a、b—测点

14.4.5 检验固定工作台式机床的安装水平时,应在机床底座定位基面的中央,按纵、横向放置水平仪进行检测,机床水平仪读数普通精度级不应大于 $0.04/1000$,精密级不应大于 $0.03/1000$,高精度级不应大于 $0.02/1000$ 。

14.4.6 检验导向孔轴线对滑台导轨的平行度时(图 14.4.6),应在导向孔中插入一根检验棒,指示器应固定在主轴部件滑鞍上,使指示器测头分别触及检验棒的上母线和侧母线后,移动滑鞍 100mm 进行检测。上母线和侧母线的平行度偏差值应分别以指示器在两处读数的差值计,其允许偏差普通精度级为 0.010mm ,精密级为 0.006mm ,高精度级为 0.004mm 。

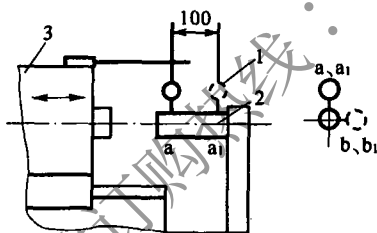


图 14.4.6 检验导向孔轴线对滑台导轨的平行度

1—指示器; 2—检验棒; 3—滑鞍

a, a_1 —检验棒垂直平面母线的起止测点; b, b_1 —检验棒水平平面母线的起止测点

14.5 组合机床自动线

14.5.1 检验组合机床自动线中单机的底座或夹具定位基面的安装水平时,应在定位基面上按纵、横向放置平尺,平尺上放置水平仪进行检测,水平仪读数均不应大于 $0.04/1000$ 。

检验组合机床自动线主输送带输送装置导轨的安装水平时(图 14.5.1),应将水平桥放在导轨上,水平桥上按垂直和平行于水平桥各放一水平仪,移动水平桥在导轨全长上进行检测,其读数不应大于 $0.04/1000$ 。

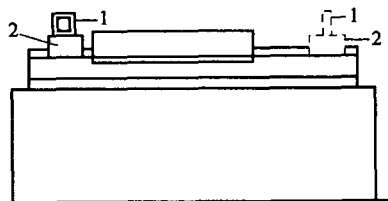


图 14.5.1 检验输送装置导轨的安装水平

1—水平仪;2—水平桥

14.5.2 检验相邻机床的中心距时(图 14.5.2),应采用两端孔的中心距等于相邻机床中心距的专用测距尺套销检验,中心距偏差不应大于 0.06mm。

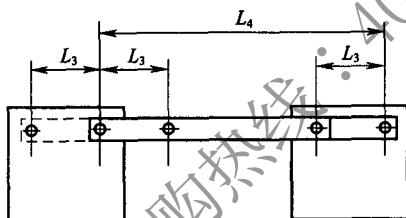


图 14.5.2 检验相邻机床的中心距

L_3 —销距; L_4 —相邻机床中心距

14.5.3 检验相邻夹具定位基面的等高度时(图 14.5.3),应在相邻夹具的定位基面上放一平尺,平尺中央放置水平仪进行检测;等高度偏差值应以水平仪读数计,并不应大于 0.04/1000。

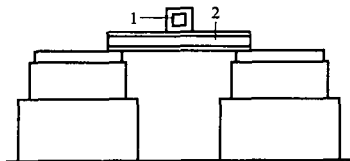


图 14.5.3 检验相邻夹具定位基面的等高度

1—水平仪;2—平尺

14.5.4 检验相邻夹具定位销的共面度时(图 14.5.4),应将平尺贴靠在相邻夹具的定位销上,并用塞尺检验另外 2 个未贴靠的定位销与平尺的间隙值。共面度偏差值应以最大间隙值计,并不应大于 0.04mm。

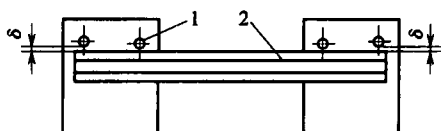


图 14.5.4 检验相邻夹具定位销的共面度

1—定位销;2—平尺

δ —定位销与平尺间的间隙

14.5.5 检验相邻夹具定位基面与输送基面的间隙时(图 14.5.5),应将平尺放在夹具基面上,并用塞尺检验平尺与输送基面之间的间隙。间隙应以两夹具基面相邻侧平尺与输送基面间的最大值计,其允许间隙为 0.05mm~0.10mm。

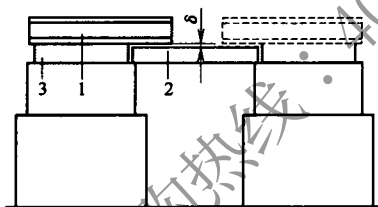


图 14.5.5 检验相邻夹具定位基面与输送基面的间隙

1—平尺;2—输送基面;3—夹具基面; δ —平尺与输送基面间隙

14.5.6 检验主输送带对其输送装置导轨的平行度时(图 14.5.6),应在输送装置导轨上放置水平桥,指示器固定在水平桥上,使指示器测头分别触及主输送带的垂直平面和水平平面的母线上,并沿导轨移动水平桥进行检测。垂直平面和水平平面的平行度偏差值应分别以指示器移动前后的读数最大差值计,在 300mm 检测长度上不应大于 0.03mm。

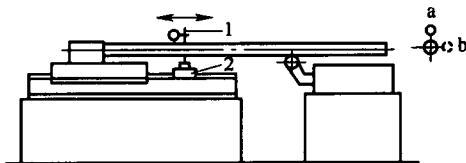


图 14.5.6 检验主输送带对输送装置导轨的平行度

1—指示器;2—水平桥

a—主输送带垂直平面的母线;b—主输送带水平平面的母线

14.5.7 检验输送基面接头处的等高度时(图 14.5.7),应将平尺放在输送基面上,并用塞尺检验相邻输送基面接头处的间隙值,且不应大于 0.20mm。

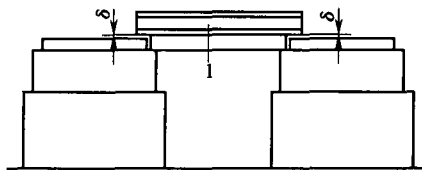


图 14.5.7 检验输送基面接头处的等高度

1—平尺

δ —基面接头处间隙

14.5.8 检验主输送带棘爪与被输送件的脱开间隙时(图 14.5.8),应将被输送件定好位后,用塞尺检验主输送带棘爪端面与被输送件接触面之间的间隙值,其允许间隙为 0.20mm~0.60mm。

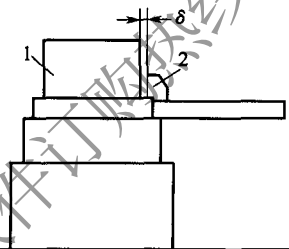


图 14.5.8 检验主输送带棘爪与被输送件的脱开间隙

1—被输送件;2—主输送带棘爪

δ —脱开间隙

15 工程验收

15.0.1 机床的安装工程施工完毕,经空负荷试运转合格后,应办理工程验收。

15.0.2 机床的安装工程未经办理工程验收时,不得交付和使用。

15.0.3 工程验收时,应具备下列资料:

- 1 机床开箱检查及交接记录;
- 2 基础工程的几何尺寸复检记录;
- 3 设计修改的有关文件和签证;
- 4 隐蔽工程和管线的施工记录;
- 5 重要焊接工作的焊接试验和检验记录;
- 6 预调精度和几何精度的检验记录;
- 7 机床的清洗检查记录;
- 8 试运转的记录;
- 9 其他有关资料。

附录 A 本规范适用的金属切削机床范围

表 A 本规范适用的金属切削机床范围

机 床 名 称		适 用 范 围
车 床	单轴纵切自动车床 卧式多轴自动车床	—
	回轮车床	最大棒料直径小于或等于 80mm
	转塔车床	床身上最大回转直径小于或等于 800mm
	单柱、双柱普通立式车床	固定型工作台、车削直径为 800mm~8000mm
	卧式车床	床身上最大回转直径小于或等于 1250mm, 工件长度小于或等于 16000mm
	重型卧式车床	床身上最大回转直径小于或等于 5000mm, 顶尖间最大工件重量大于或等于 10t
钻 床	摇臂钻床	—
	圆柱立式钻床	最大钻孔直径小于或等于 40mm
	方柱立式钻床	最大钻孔直径小于或等于 80mm
镗 床	重型深孔钻镗床	最大钻孔直径小于或等于 150mm, 最大镗孔直径小于或等于 1000mm, 最大镗孔深度小于或等于 20000mm
	单柱坐标镗床	工作台宽度 200mm~630mm
	双柱坐标镗床	工作台宽度 450mm~2000mm
	普通卧式铣镗床	镗轴直径 70mm~130mm、工作台宽度 800mm~1400mm
	落地镗床	镗轴直径 90mm~200mm
	落地铣镗床	镗轴直径 130mm~260mm
	刨台卧式铣镗床	—
	卧式精镗床	最大镗孔直径小于或等于 200mm
	立式精镗床	最大镗孔直径小于或等于 400mm

续表 A

机 床 名 称		适 用 范 围
磨 床	无心外圆磨床	最大磨削直径小于或等于 400mm
	高精度无心外圆磨床	最大磨削直径小于或等于 200mm
	普通外圆磨床、 万能外圆磨床	最大磨削直径小于或等于 800mm, 最大磨削长度 小于或等于 5000mm
	高精度外圆磨床	最大磨削直径小于或等于 320mm, 最大磨削长度 小于或等于 1500mm
	内圆磨床	最大磨削孔径小于或等于 800mm
	落地导轨磨床	最大磨削宽度小于或等于 1600mm, 最大磨削长度 小于或等于 14000mm
	龙门导轨磨床	最大磨削宽度小于或等于 3150mm, 最大磨削长度 小于或等于 16000mm
	刀具刃磨床	万能工具磨床、拉刀刃磨床、钻头刃磨床、滚刀刃磨 床、圆锯片刃磨床
	平面、端面磨床	卧轴矩台平面磨床、立轴矩台平面磨床、立轴和卧 轴圆台平面磨床、立轴和卧轴双端面平面磨床
	立式内圆珩磨机	最大珩孔直径小于或等于 1000mm
齿 轮 加 工 机 床	弧齿锥齿轮铣齿机	最大工件直径小于或等于 1600mm
	直齿锥齿轮刨齿机	
	立式滚齿机	最大工件直径小于或等于 4000mm
	剃齿机	—
	插齿机	最大工件直径小于或等于 3150mm
	花键轴铣床	最大铣削直径小于或等于 200mm, 最大工件长度 小于或等于 3500mm
	齿轮磨齿机	—
螺 纹 加 工 机 床	丝锥磨床	最大磨削直径小于或等于 52mm
	螺纹磨床、 万能螺纹磨床、 丝杠磨床	最大工件直径小于或等于 500mm, 最大工件长度 小于或等于 5000mm
	丝杠车床	最大工件直径小于或等于 100mm, 最大工件长度 小于或等于 8000mm

续表 A

机 床 名 称		适 用 范 围
铣床	龙门铣床	工作台面宽度 1000mm~5000mm
	立式平面铣床	工作台面宽度 320mm~630mm
	柱式、端面式平面铣床	工作台面宽度 320mm~1000mm
	卧式、立式升降台铣床	工作台面宽度 200mm~500mm
	摇臂、万能摇臂铣床	工作台面宽度 200mm~300mm
	万能工具铣床	工作台面宽度 200mm~630mm
刨插床	悬臂刨床	最大刨削宽小于或等于 3150mm
	龙门刨床	最大刨削宽度小于或等于 5000mm
	插床	最大插削长度小于或等于 1600mm
	牛头刨床	最大刨削长度小于或等于 1000mm
拉床	立式内拉床	额定拉力 25kN~1000kN
	卧式内拉床	额定拉力 63kN~1000kN
	立式外拉床	额定拉力 63kN~630kN
锯床	卧式带锯床、立式带锯床、卧式圆锯床	—
特种加工机床	电火花成形机、电火花线切割机、数控电火花线切割机、立式电解成形机	—
组合机床	钻镗组合机床、铣削组合机床、攻丝组合机床、小型组合机床、组合机床自动线	—

附录 B 直线度偏差值的计算

B.0.1 直线度偏差值计算,应符合下列要求:

1 应在导轨全长上用水平仪或自准直仪正向和反向连续测取相对于检测基准的角度,并将各对应位置正、反向的角度平均值按下式换算为线性值:

$$f = d\alpha_i \quad (\text{B.0.1})$$

式中: f ——线性值 (mm);

d ——检测间距 (mm);

α_i ——各对应位置水平仪或自准直仪正、反向读数的平均值。

2 应建立直角坐标,水平轴 X 应为被检床身导轨的长度,并视为检测基准;纵坐标 Y 轴应为水平仪或自准直仪读数线性值,亦是计算直线度的偏差值;应将读数的线性值按检测间距,在直角坐标上依次排列,并画出被检线(图 B.0.1);

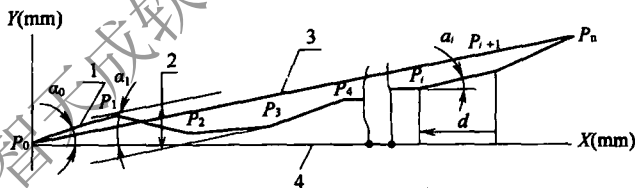


图 B.0.1 被检线画法及直线度计算

1—被检线;2—直线度偏差;3—代表线;4—检测基准

P_0 、 P_n —两端点相连的代表线; d —检测间距

3 全长直线度偏差值应等于平行于代表线且触及曲线高点和低点的两条直线间沿 Y 轴的距离;局部偏差值应等于任意局部检测长度上的代表线的两点连线间沿 Y 轴的距离。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

白 紙

恒智天成软件订购热线：4006338987

中华人民共和国国家标准

金属切削机床安装工程施工
及验收规范

GB 50271 - 2009

条文说明

恒智天成软件订购热线：4006338987

白 紙

恒智天成软件订购热线：4006338987

目 次

1	总 则	(137)
2	基本规定	(139)
3	车 床	(142)
3.1	单轴纵切、卧式多轴自动车床	(142)
3.2	回轮、转塔车床	(142)
3.3	单柱、双柱立式车床	(143)
3.4	卧式车床	(143)
3.5	重型卧式车床	(143)
4	钻 床	(144)
4.1	摇臂钻床	(144)
4.2	立式钻床	(144)
5	镗 床	(145)
5.1	重型深孔钻镗床	(145)
5.2	坐标镗床	(145)
5.3	卧式铣镗床	(147)
5.4	落地镗床、落地铣镗床	(148)
5.5	刨台卧式铣镗床	(149)
5.6	精镗床	(150)
6	磨 床	(151)
6.2	外圆磨床	(151)
6.4	导轨磨床	(151)
6.5	刀具刃磨床	(151)
6.6	平面、端面磨床	(152)

6.7	立式内圆珩磨机	(153)
7	齿轮加工机床	(154)
7.1	锥齿轮加工机	(154)
7.2	滚齿机	(154)
7.3	剃齿机	(154)
7.4	插齿机	(154)
7.5	花键轴铣床	(155)
7.6	齿轮磨齿机	(155)
8	螺纹加工机床	(156)
8.1	丝锥磨床	(156)
8.2	螺纹磨床	(156)
8.3	丝杠车床	(156)
9	铣床	(157)
9.1	龙门铣床	(157)
9.2	平面铣床	(158)
9.3	升降台铣床、摇臂铣床、万能工具铣床	(158)
10	刨插床	(159)
10.1	悬臂刨床、龙门刨床	(159)
10.2	插床	(159)
10.3	牛头刨床	(159)
11	拉床	(161)
11.1	立式内拉床	(161)
11.2	卧式内拉床	(161)
11.3	立式外拉床	(161)
12	锯床	(162)
13	特种加工机床	(163)
14	组合机床	(164)
14.2	铣削组合机床	(164)
14.3	攻丝组合机床	(164)

14.4	小型组合机床	(164)
14.5	组合机床自动线	(165)
15	工程验收	(166)

恒智天成软件订购热线：4006338987

白 紙

恒智天成软件订购热线：4006338987

1 总 则

1.0.1 本规范是以机床的制造技术条件和精度标准为基础,在产品为合格和正常的施工条件下,并选取与安装工程有关的项目而制定的。目的是为规范机床安装工程的质量和技術要求,提高机床安装工程质量,促进安装技术进步。

1.0.2 本条规定了本规范的适用范围、品种及其顺序,本规范的章、节划分,机床类别和名称是参照《金属切削机床型号编制方法》GB/T 15375 进行修订的。有特殊要求的机床、专用机床和按用户要求提高或降低精度的机床,均未包括在本规范适用范围之内。具体适用范围见本规范附录 A。

1.0.3 本条规定了机床安装工程的范围,其中与安装有关的几何精度是指安装中可能因安装不当而影响其制造精度的检验的项目、安装中需要调整的项目和涉及人身或设备安全必须检验的项目。机床的工作精度检查和与安装无关的检验项目,不属于安装工程的范围,故不应列入本规范之内。

1.0.4 机床精度标准包括预调精度(含安装水平)、几何精度、工作精度三部分。因工作精度不属于安装规范的范围,本规范只包括预调精度和几何精度。机床安装调试后,最终是要加工出合格的产品,所以预调精度应服从于几何精度。安装水平及预调精度项目是使机床处于静态稳定性,为几何精度检验打下基础,是过渡性的。机床就位后,首先要检验安装水平及预调精度有关项目,符合规定的允许偏差后,方可进行几何精度检验。当检验几何精度时,允许调整、改变安装水平及预调精度的数据,直至几何精度合格为准。已被改变的安转水平及预调精度不再复检,亦不作记录。交工验收时,整体安装的机床以安装水平为依据,解体安装的机床

以几何精度为依据。

1.0.5 机床安装工程中的通用性技术要求,现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 中已有规定,在本规范中不再重复;所以在机床安装工程中,既要执行《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的规定,同时也要执行本规范的有关规定。机床安装工程中涉及其他方面内容,则应按相应的国家现行标准的有关规定执行。

2 基本规定

2.0.1 为了提高机床与地基接触刚度,限制每一垫铁组的块数不超过 3 块,垫铁之间及垫铁与底面之间的接触情况,可用 0.25kg 手锤逐组轻击听音检查,凭经验判断。

2.0.2 本条中的“自然调平”是指机床在自重作用的自由状态下,用垫铁调平,不允许借助紧固地脚螺栓的方法来达到精度要求。

2.0.3 本条是参照《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》GB/T 17421.1 进行修改的。

2.0.4 本条是参照《金属切削机床 装配通用技术条件》JB/T 9874,其中重要固定结合面和特别重要固定结合面根据《金属切削机床机械加工通用技术条件》JB/T 9872 制定的,其重要固定结合面和特别重要固定结合面是按照机械加工后表面粗糙度 R_a 最大允许值确定的(见表 1)。

表 1 重要固定结合面和特别重要固定结合面的表面粗糙度 R_a 最大允许值

机床精度等级	铸铁导轨	镶钢或钢导轨	移置导轨或特别重要固定结合面
Ⅲ级和Ⅳ级以上	0.63	0.32	0.80
Ⅳ级	0.80	0.40	1.60
V级	1.25	0.8	1.60

2.0.5 本条是参照《金属切削机床 通用技术条件》GB/T 9061 制定的。对有恒温要求的机床,在开箱就位和初期的施工只需环境清洁即可,不必等待室内建立恒温条件后进行。但在进行精度检验时,应具有恒温条件,且检具经与环境等温后,方可进行检验。

2.0.6 本条是参照《钻镗组合机床 精度》JB 3045 进行修订。

2.0.7 本条的目的是检验机床在每一工位上的几何精度。对多

工位回转工作台组合机床,在回转工作台的轴线位置确定后,每个工位的装配和调整方法与对应的单工位组合机床相同,所以几何精度检验也应符合相应单工位组合机床的规定。

2.0.8 本条规定了机床空负荷运转应具备的条件和要求,使空负荷运转工作能顺利进行。

2.0.9 本条是参照《金属切削机床 通用技术条件》GB/T 9061制定。

1 为空运转一般遵守的原则。

3~5 为机床主运动机构、进给机构和快速移动试验。其中“低、中、高速运转”对联合调速系统是指在有级变速的每级速度下做无级变速的低、中、高速运转。“进给机构应依次变换进给量(进给速度)或做低、中、高进给量的试验”对于进给机构与主动机构有传动关系的机床应解释为“进给量”,对于进给机构与主动机构无关系的单独驱动系统应解释为“进给速度”。

6 关于确定主轴轴承稳定温度和温升值的方法如下:

主轴在最高转速下运转,每间隔一定时间测量主轴轴承温度和室温,以时间间隔(T)为横坐标,温度(t)为纵坐标,画出轴承温度和室温变化曲线(图1),使每小时温度上升 5°C 的斜率线与轴承温度变化曲线相切。该切点即为主轴轴承达到稳定温度时的温度值(t_1),该温度减去当时的室温(t_0),即为主轴轴承达到稳定温度的温升值(t_2)。

对于往复运动的机床,其稳定温度是指运动件(滑枕、工作台)在最高速度(不是指行程指数)下运动件导轨的温度。

机床主轴轴承处设有测温孔的或规定有测温位置的,应在该处进行测量;无规定时,应在靠近主轴轴承处或外壳处进行测量。

7 本款的动作试验与第3款、第6款是相互衔接的。在最高速度下,只规定了“足够时间”,没规定具体时间,目的是以主轴轴承温度达到稳定温度为准。应采取妥善的安全和监控措施,防止在最高速度下运转发生事故。

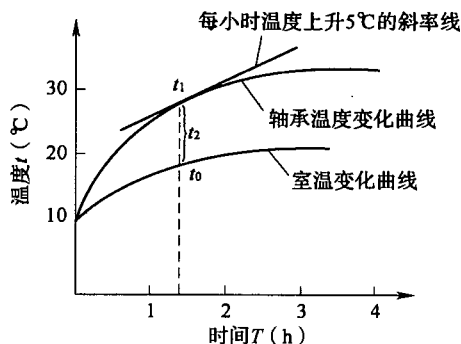


图 1 轴承温度和室温变化曲线

t_0 —主轴承达到稳定温度时的室温；

t_1 —主轴承达到稳定温度时的温度；

t_2 —主轴承达到稳定温度时的温升值

2.0.11 本规范的机床几何精度检验需要用的专用检验工具一般都是随设备带来，如未随设备带来，允许用同等效果的检验方法代替。但当发生争议时，仍应以规范所规定的方法作为仲裁性的方法。

3 车 床

本章是参照《金属切削机床型号编制方法》GB/T 15375 选择其中量大面广且又有系列型谱、精度标准的车床列入本规范,其他特殊和专用的车床,均未列入。

3.1 单轴纵切、卧式多轴自动车床

3.1.1 本条是参照《单轴纵切自动车床 参数》JB/T 1464.1 和《单轴纵切自动车床 第3部分:精度》JB/T 1464.3 制定;参数范围为最大棒料直径 4mm~32mm,最大车削长度 28mm~100mm。

3.1.2 本条是参照《卧式多轴自动车床 精度检验》JB/T 3644.1 制定的,均为整体出厂。

3.1.3 本条制定的目的是为了使棒料架和机床主轴在一条直线上,以免加工中出现进料阻滞或卡住现象。

3.2 回轮、转塔车床

原规范本节名为“转塔车床”,参照《金属切削机床型号编制方法》GB/T 15375 车床类第3组名称为“回轮、转塔车床”,故将本节名作了修改。

3.2.1 本条检验机床的安装水平,原规范只叙述了检验方法,没列出允许偏差数值。本次修订,根据《转塔车床 精度》GB/T 4683 第3.2条内容改写。

3.2.2 本条参照《转塔车床 精度》GB/T 4683 将允许偏差 0.05/1000改成了 0.04/1000。

3.3 单柱、双柱立式车床

3.3.1 本条为预调精度规定,是为后面的几何精度检验打基础的。

3.3.3 本条参照《单柱、双柱立式车床 精度检验》JB/T 4116 的规定,将原规范的“平行度”改为本规范的“垂直度”,即“横梁垂直移动对工作台面的垂直度”,其含义更确切。

3.3.4 由于立柱的垂直和丝杠的组装是否符合要求,将直接使横梁上导轨面与工作台面的平行度受到影响,因此要检验垂直刀架水平移动对工作台面的平行度。

3.4 卧式车床

3.4.1~3.4.4 参照《卧式车床 精度检验》GB/T 4020 进行修订。整体安装的机床不检验第 3.4.3 条。

3.5 重型卧式车床

3.5.1 本条为检验预调精度规定,是为检验几何精度作铺垫的,交工验收时不再复检。

3.5.2 本条参照《重型卧式车床 精度检验》JB/T 3663.3 中的 G1、G2 改写。即将“垂直平面内的直线度和倾斜度”改为“垂直平面内的直线度和平行度”。

3.5.3~3.5.7 参照《重型卧式车床 精度检验》JB/T 3663.3 进行修订。整体安装的床头箱不检第 3.5.5 条。

4 钻 床

4.1 摇 臂 钻 床

本节参照《摇臂钻床 精度检验》GB/T 4017 的规定进行修订,适用范围为一般用途普通摇臂钻床。

4.2 立 式 钻 床

4.2.1 本条检验圆柱立式钻床安装水平,是参照《圆柱立式钻床 精度检验》GB/T 4018.1 进行修订。

4.2.2 本条是检验方柱立式钻床安装水平是参照《方柱立式钻床 精度检验》GB/T 4019.1 进行修订。

5 镗 床

本章在原规范的基础上,增加一节“重型深孔钻镗床”,因为按金属切削机床型号编制方法,深孔镗床排在前,为第二组,在深孔镗床的“系”名中有深孔钻镗床及新近颁布的重型深孔钻镗床有关标准。

5.1 重型深孔钻镗床

5.1.1 本条为检验预调精度的规定,其目的是使机床处于静态稳定性,为检验几何精度打下基础。但交工验收时,只检验几何精度。床身导轨在垂直平面内直线度每条导轨均应检验。

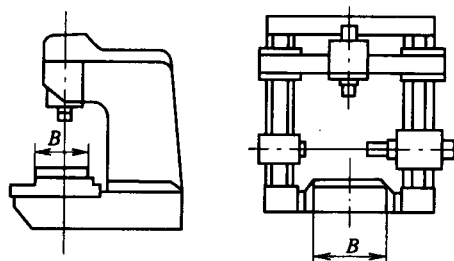
5.1.2 本条是参照《重型深孔钻镗床 精度》JB/T 8332.1 中的 G1、G2 制定的,是安装组装床身的必检项目。

5.1.4 考虑到重型深孔钻镗床的工件主轴箱多为分件出厂,在现场组装后,应检验此项。

5.1.5~5.1.9 参照《重型深孔钻镗床 精度》JB/T 8332.1 进行修订。

5.2 坐标镗床

本节是参照《坐标镗床 参数》JB/T 2937.1 的规定进行修订。坐标镗床共分两个系列,即单柱坐标镗床和双柱坐标镗床。单柱的工作台面宽度有四个规格:200mm、320mm、450mm、630mm;双柱的工作台面宽度有六个规格:450mm、630mm、800mm、1000mm、1400mm、2000mm。另外,从结构来看(图2),单柱的基本为整体出厂,而双柱的由于有横梁、立柱、垂直主轴箱和水平主轴箱,则现场组装者居多。因此,安装检验项目的确定,单柱的仅检验安装水平即可;而双柱的则有许多几何精度检验。



单柱坐标镗床

双柱坐标镗床

图2 单柱与双柱坐标镗床外形

B —工作台面宽度

5.2.1 由于这类机床出厂时的精度检验是在恒温条件下进行的,故安装时也应恒温条件下进行调整和检验。

5.2.3 本条参照《坐标镗床 精度》JB 2254 的规定进行修订。现场组装的机床,工作台吊装后,检验工作台纵向移动的几何精度,是必不可少的检验项目。

5.2.4 本条参照《坐标镗床 精度》JB 2254 的检验项目进行修订。双柱的垂直主轴箱需现场装配,恢复其精度应检验此项。在测量方法上指示器相对主轴旋转 180° 后再检验一次,其目的是为了消除轴承偏差。偏差应按下列公式进行计算:

$$a = \frac{(a_{11} - a_{21}) + (a_{12} - a_{22})}{2} \quad (1)$$

$$b = \frac{(b_{11} - b_{21}) + (b_{12} - b_{22})}{2} \quad (2)$$

式中: a_{11} 、 a_{21} 、 b_{11} 、 b_{21} ——第一次测得值(mm);

a_{12} 、 a_{22} 、 b_{12} 、 b_{22} ——第二次测得值(mm);

a ——纵向平面的偏差(mm);

b ——横向平面的偏差(mm)。

5.2.5 双柱坐标镗床才有水平主轴箱,在现场组装者居多,当水平主轴箱吊装至立柱上后,检验水平主轴箱垂直移动的直线度,这是与安装直接有关的几何精度检验项目。

5.2.6 本条是参照《坐标镗床 精度》JB 2254 制定的。在测量方法上指示器相对主轴旋转 180°再检验一次,其目的是为了消除轴承偏差。偏差应按下式进行计算:

$$a = \frac{(a_{11} - a_{21}) + (a_{12} - a_{22})}{2} \quad (3)$$

式中: a ——偏差(mm);

a_{11} 、 a_{21} ——第一次测得值(mm);

a_{12} 、 a_{22} ——第二次测得值(mm)。

5.2.7 本条是参照《坐标镗床 精度》JB 2254 制定的。本节删掉了原规范第 5.1.6 条,该条文内容是“水平主轴箱垂直移动对工作台面的垂直度”,理由是从安装的角度,本节第 5.2.6 条、第 5.2.7 条是与水平主轴箱有关的几何精度检验内容,足够保证设备的精度。

5.3 卧式铣镗床

本条根据《卧式铣镗床 系列型谱》JB/T 4241.2 中的规定,总称“卧式铣镗床”,又分三个系列,即:卧式铣镗床(台式)、落地铣镗床(落地式)、刨台卧式铣镗床(刨台式)。本节的内容仅指台式机床即卧式铣镗床本身(图 3)。

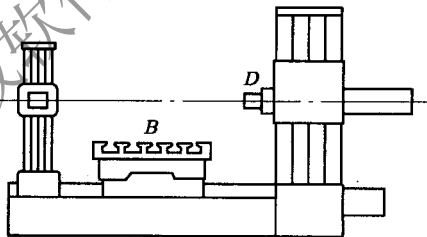


图 3 卧式铣镗床外形

D —镗轴直径; B —工作台面宽度

5.3.1 本条为调整安装水平的要求,本次修订增加了检验示意图。

5.3.2 本条是参照《卧式铣镗床 精度检验》GB/T 5289.2 进行修订(图 4)。

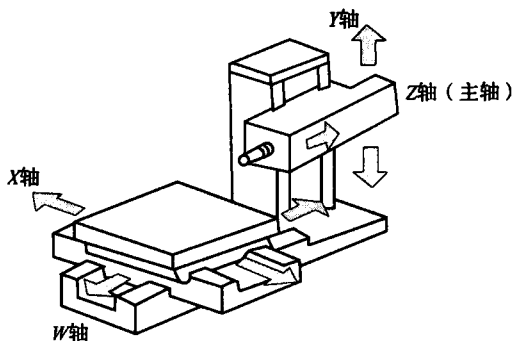


图4 轴线运动坐标命名

从图中看出，W轴就是与床身导轨平行的方向，安装习惯做法，将平行于床身导轨方向称为纵向（W轴）；垂直于床身导轨方向称为横向（X轴）。

5.3.4 本条是工作台垂直于床身导轨沿X轴移动（横向）的规定。

5.3.6~5.3.8 参照《卧式铣镗床 精度检验》GB/T 5289.2 进行修订。

5.4 落地镗床、落地铣镗床

本节是《卧式铣镗床 系列型谱》JB/T 4241.2 卧式铣镗床中的第二个系列，即“落地铣镗床（落地式）”，故节名不变（图5）。

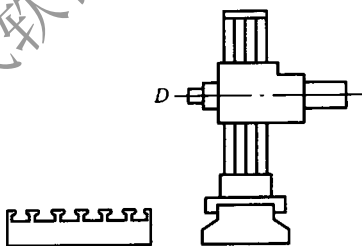


图5 落地铣镗床外形

D—镗轴直径

所谓“落地式”，就是工作台直接固定在地面上，没有纵向床身，由台式卧式铣镗床演变而来。立柱在横向床身上移动，主轴箱在立柱上垂直移动，根据用户要求，还可配备后立柱及回转工作台。

5.4.1~5.4.6 参照《落地铣镗床 精度检验》JB/T 4367 和《落地铣镗床 参数》JB/T 4367.1 的规定进行修订。立柱与主轴箱整体安装时,第 5.4.6 条不进行检测。

5.5 刨台卧式铣镗床

刨台卧式铣镗床(图 6)也是卧式铣镗床系列的变型,其特点是工作台只能在横床身上做横向移动,有的可做回转运动,立柱在纵床身上做纵向移动。与台式、落地式的卧式铣镗床相比,其结构特点是:台式机立柱固定不动,工作台可做纵、横向移动和回转运动;落地式是立柱在横床身上做横向移动,工作台固定在地上,无纵床身;刨台式是有纵、横床身,且床身导轨相互垂直,立柱做纵向移动,工作台做横向移动。轴线坐标命名见图 7。

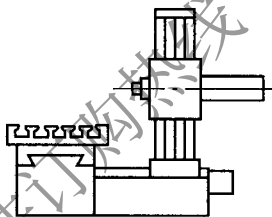


图 6 刨台卧式铣镗床外形

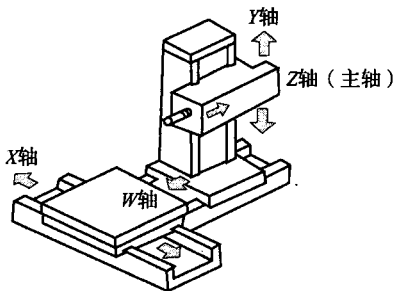


图 7 刨台卧式铣镗床轴线坐标命名

5.5.1 本条为检验预调精度的规定。将原规范第 5.4.2 条～第 5.4.4 条合并为三款列入。

5.5.3～5.5.5 参照《卧式铣镗床检验条件 精度检验 第 4 部分:带移动立柱的刨台式机床》JB/T 4373 进行修订。工作台床身和立柱床身为整体安装时,第 5.5.5 条不进行检测。

5.5.6 工作台床身和立柱床身为整体安装时,在水平面内不检此项,因安装现场无法调整。

5.6 精 镗 床

5.6.1 本条为检验安装水平的规定。原规范仅有文字要求,没有图示,本次修订,根据《卧式精镗床 精度》JB 5564 及《立式精镗床 精度》JB/T 4289.1 加上图示后,较原规范条文更加明确。

5.6.2 本条参照《卧式精镗床 精度》JB 5564 规定进行修订,增加了图示,修改了允许偏差值。

5.6.3 本条参照《立式精镗床 精度》JB/T 4289.1 进行修订。增加了工作台横向移动检验的内容。

5.6.5 本条参照《立式精镗床 精度》JB/T 4289.1 进行修订,取消了 α 小于等于 90° 的要求。

6 磨 床

6.2 外 圆 磨 床

6.2.3 原规范为“床身纵向导轨”、“横向放置水平仪”，不太清楚，现改为“在床身纵向导轨上垂直于导轨方向放置专用检具”。这样避免了“纵向”、“横向”的理解错误。一般安装行业把平行于床身导轨方向称为纵向，垂直于床身导轨方向称为横向。

6.4 导 轨 磨 床

6.4.1 本条由原规范第 6.4.3 条、第 6.4.12 条、第 6.4.13 条三条合并而成，统一命名为“检验预调精度”。依据《落地导轨磨床 精度检验》JB/T 4145.1 修改。

6.4.2 本条参照《落地导轨磨床 精度检验》JB/T 4145.1 制定。本项检验精度如出现超差，允许调整床身导轨以满足本条的要求。

6.4.3、6.4.4 参照《落地导轨磨床 精度检验》JB/T 4145.1 制定。

6.4.5 本条为原规范第 6.4.2 条、第 6.4.4 条、第 6.4.5 条、第 6.4.7 条、第 6.4.8 条，本次修订，内容不变，并命名为“检验预调精度”。但直线度偏差的计算方法与其他各类机床标准不同，按《龙门导轨磨床 精度》GB 5288 规定，即“误差以任意 1000mm 相邻两点相对误差曲线的两端点连线间坐标差的最大值计”。

6.5 刀 具 刃 磨 床

本节原规范列举了六种刀具刃磨床，根据新的型号编制方法，车刀刃磨床已取消，本次修订，保留了五种类型的刀具刃磨床。

6.5.1 原规范第 6.5.2 条共列了五种刀具刃磨床的安装水平，应

符合设备技术文件的规定。经核对新标准,只有《钻头刃磨床 精度检验》JB/T 4027.1 及《圆锯片刃磨床 精度检验》JB/T 4028.1 中提出要检验安装水平,但没明确规定检验方法和允差值。故本次修订,仅对这两类机床提出“应符合随机技术文件的规定”。

6.5.2 本条检验安装水平的方法和允差值,是根据《万能工具磨床 精度检验》JB/T 3875.2 及《滚刀刃磨床 精度检验》JB/T 4095.2 中的规定修订的,仅在文字表述方面作适当改写。

6.6 平面、端面磨床

本节对平面及端面磨床的规定进行了修订,最新标准的参数见表 2。

表 2 本节适用机床的类型、精度、规格和型式

机床类型	精度	规格参数(mm)	型 式
卧轴矩台	普通	工作台面宽度 125~800	磨头、拖板、立柱移动式三种
	精密	工作台面宽度 125~800	磨头、拖板、立柱移动式三种
	高精度	工作台面宽度 125~800	磨头、拖板、立柱移动式三种
立轴矩台	普通	工作台面宽度 200~630	固定式、拖板、立柱移动式
立轴圆台	普通	工作台面直径 500~1600	单头单工作台、多头单工作台、 单头双工作台三种
卧轴圆台	普通、精密	工作台面直径 320~1600	磨头、拖板、立柱移动式三种
立轴双端面	普通	砂轮外径 400~750	贯穿送料、圆盘送料
卧轴双端面	普通	砂轮外径 250~900	贯穿送料、圆盘送料

6.6.1 本条调整了安装水平,表中数值 0.02/1000 是根据《卧轴圆台平面磨床 精度检验》JB/T 9908.3 修订的。

6.6.2 本条参照《精密卧轴矩台平面磨床 精度检验》JB/T 1579 及《高精度卧轴矩台平面磨床 精度检验》JB/T 4096 进行修订。本项检验间接控制机床导轨在垂直平面内的直线度。

6.6.3 对于无横向运动的机床则不必检验横向的平行度。

6.7 立式内圆珩磨机

本节原规范名为“立式珩磨机”。根据《金属切削机床型号编制方法》GB/T 15375 的规定,改为“立式内圆珩磨机”。

6.7.1 本条参照《立式内圆珩磨机 精度检验》JB/T 7422.2 中第 3.1 条调整安装水平,其纵、横向偏差均不应大于 $0.04/1000$ 。

恒智天成软件订购热线：4006338987

7 齿轮加工机床

7.1 锥齿轮加工机

7.1.1 本条参照《弧齿锥齿轮铣齿机 精度检验》JB/T 3192.2 及《直齿锥齿轮刨齿机 精度检验》JB/T 4177.2 的规定,修改了原规范内容。

7.2 滚 齿 机

7.2.1~7.2.3 参照《滚齿机 精度检验》GB/T 8064 进行修订。

7.2.4 本条是原规范第 7.2.2 条第二款及第 7.2.4 条合并成两款,统一命名为“检验现场组装滚齿机的预调精度”。

7.3 剃 齿 机

原规范的节名及条文是按照《剃齿机 精度》JB 3732.5 列入的。按新的型号编制方法,剃齿机是齿轮加工机床类的 4 组 2 系列,珩齿机是该类的 4 组 6 系列,分别有各自单独的参数、系列型谱、精度标准;同时,珩齿机适用于汽车、拖拉机、机械制造业的渐开线圆柱齿轮淬硬后的精加工,主要加工鼓形齿和小锥度齿,不属于量大面广的机床,故本次修订,将珩齿机删除,节名更名为“剃齿机”。

7.3.1 本条检验安装水平是根据《剃齿机 精度》JB/T 3732.5 制定的。

7.4 插 齿 机

7.4.1 本条为原规范第 7.4.2 条,内容未修改。本条规定是以操作位置的某一固定方向为水平仪读数的正方向,则另一方向为负,

故应以代数和的 $1/2$ 计;第 2 款关于检验床身导轨的安装水平,应尽量使床身导轨安装水平与工作台面安装水平的倾斜方向一致。

7.4.3 检验此条的目的是考核安装中有无强制性变形的影响。

7.5 花键轴铣床

7.5.1 本条安装水平是根据《花键轴铣床 精度检验》GB/T 9167 修改的。

7.5.2 本条是根据《花键轴铣床 精度检验》GB/T 9167 修改的。此条目的是防止安装中产生强制变形的影响。等距离移动,以允许偏差表中的测量长度作为测量时的移动距离。

7.5.3 本条是新增条文,是依据《花键轴铣床 精度检验》GB/T 9167 修改的。床身为整体时不检此项。

7.6 齿轮磨齿机

因新的型号编制方法,齿轮磨齿机是齿轮加工机床中的第 7 组,在第 7 组中共有 7 个系列,具体是:蝶形砂轮磨齿机、锥形砂轮磨齿机、蜗杆砂轮磨齿机、成形砂轮磨齿机、大平面砂轮磨齿机、内齿轮磨齿机、摆线齿轮磨齿机等。这些都是属于量小面窄、使用较少的机床,原规范的第 7.6.1 条仅列出了三个品种,故删除此条。此类机床大多安装于具有空调的单独房间内,所以恒温的要求和检验安装水平的内容是必须保留的。

8 螺纹加工机床

8.1 丝锥磨床

按新的型号编制方法,丝锥磨床属于螺纹加工机床类别中的第7组第2系列,属于精加工机床,装配和安装时有环境温度要求。

8.1.1 本条参照《丝锥磨床几何精度检验标准》JB/T 2903.2 制定。机床精度检验时,应在规定的环境温度内进行,因此将环境温度的内容列入规范。

8.2 螺纹磨床

8.2.1、8.2.2 参照《螺纹磨床 精度检验》JB/T 2858.3 制定。

8.2.3 本条是按《螺纹磨床 精度检验》JB/T 2858.3 修改的。本次修订的有:

1 增加了“水平面内直线度”的检验内容;

2 更改了与原规范不妥之处。原规范为“检验工作台移动……”,应该是“检验床身纵向导轨”。从图、表来看,也应是“检验床身纵向导轨”。

8.2.4 本条是原规范第8.2.5条的内容。经与《螺纹磨床 精度检验》JB/T 2858.3 核对,内容一致,故未修改。

8.3 丝杠车床

8.3.1 本条规定丝杠车床精度检验时的环境温度要求。

8.3.3 参照《丝杠车床 精度检验》JB/T 8482.1 的规定,将“倾斜度”改为“平行度”。

9 铣 床

9.1 龙门铣床

参照《龙门铣床 参数》JB/T 3029.1 和《龙门铣床检验条件 精度检验 第1部分 固定式龙门铣床》GB/T 19362.1 修改。根据参数标准的规定,工作台面宽度为 1000mm~5000mm,共列出了四种型式:

- 1 工作台移动和横梁移动式;
- 2 工作台移动、横梁固定式;
- 3 龙门架和横梁移动式;
- 4 龙门架移动、横梁固定式。

9.1.1 本条参照《龙门铣床检验条件 精度检验 第1部分 固定式龙门铣床》GB/T 19362.1 的规定,将原规范的第 9.1.2 条~第 9.1.6 条的内容合并,统一命名为“检验预调精度”。其中:①安装水平检验时,首先应检查连接立柱处这段床身的安装水平,该段床身是吊装立柱和其他段床身时的基准,检验时应注意各段床身安装水平的一致性。②检验立柱导轨对床身导轨的垂直度中,要求两立柱倾斜方向一致,且宜向前倾(即主轴方向)。

9.1.2 原规范第 9.1.7 条只检验直线度,没有平行度要求。本条参照《龙门铣床检验条件 精度检验 第1部分:固定式龙门铣床》GB/T 19362.1 进行修订。

9.1.3 本条为原规范第 9.1.8 条的内容,参照《龙门铣床检验条件 精度检验 第1部分:固定式龙门铣床》GB/T 19362.1 将允许偏差值进行修订。

9.1.4 本条为原规范第 9.1.9 条的内容,参照《龙门铣床检验条件 精度检验 第1部分:固定式龙门铣床》GB/T 19362.1 进行修

订,其检验方法与原规范大致相同,但偏差计算、允许偏差值改动较大。

9.1.5~9.1.9 参照《龙门铣床检验条件 精度检验 第1部分:固定式龙门铣床》GB/T 19362.1 进行修订。

9.2 平面铣床

本次修订对节名进行了修改。原规范本节的节名是“平面铣床、升降台铣床、摇臂铣床、万能工具铣床”,第三节是“工作台不升降铣床”。参照《金属切削机床型号编制方法》GB/T 15375 的规定取消了“工作台不升降铣床”名称;同时,按《平面铣床系列型谱》JB/T 3313.2 平面铣床系列共有五个品种,即:立式平面铣床、单柱平面铣床、双柱平面铣床、端面铣床、双端面铣床。因此,平面铣床单独作为一节,较为合适。如果与其他混在一起,难以表述清楚。

9.2.1 本条检验安装水平,是根据《平面铣床 精度检验》JB/T 3313.3 修改的。

9.2.2 本条是按《平面铣床 精度检验》JB/T 3313.3 修改的。相当于原规范的第 9.2.3 条,但原规范只有立式平面铣床检验内容,而本次修订则增加了柱式平面铣床的检验内容。

9.3 升降台铣床、摇臂铣床、万能工具铣床

本节名原规范为“工作台不升降铣床”,因型号编制方法中已取消了这个名称,故改为“升降台铣床、摇臂铣床、万能工具铣床”。

9.3.1 检验安装水平的内容,在《摇臂铣床 精度检验》JB/T 3697.1 及《万能工具铣床 精度》JB/T 2874 中都有明确的检验方法及允许偏差数值,但升降台铣床在《卧式升降台铣床 精度检验》GB/T 3933.2 及《立式升降台铣床 精度检验》GB/T 3933.3 中,只在一般要求中提到“机床检验前的安装水平”,没有明确的方法和允许偏差。因此,本条将前两种机床列出了检验方法和允许偏差,而对于升降台铣床规定为“符合随机技术文件的规定”。

10 刨 插 床

10.1 悬臂刨床、龙门刨床

原规范本节名为“单臂刨床、龙门刨床”，参照《金属切削机床型号编制方法》GB/T 15375 的规定，本规范节名更改为“悬臂刨床、龙门刨床”。

10.1.1 本条是由原规范第 10.1.2 条～第 10.1.6 条合并而成。共列出了五款，统一命名为“检验预调精度”。参照《悬臂刨床、龙门刨床 精度》JB/T 2732.1、《金属切削机床安装》TJ 231(二)—78 中第 141 条和第 142 条。

10.1.2～10.1.7 参照《悬臂刨床、龙门刨床 精度》JB/T 2732.1 进行修订。工作台为整体的机床时，不检验第 10.1.4 条。

10.2 插 床

10.2.1 本条是检验安装水平的规定，参照《插床 精度》JB 2825 的制定。

10.2.3 本条参照《插床 精度》JB 2825 制定，与原规范条文相比，变动两处：

1 原规范是“指示器固定在插头上”，现改为“指示器应固定在刀架上”。

2 允许偏差值的最大插削长度分段有区别，原规范是 ≤ 800 、 > 800 ；现改为 ≤ 630 、 > 630 。

10.3 牛 头 刨 床

10.3.1 本条是检验安装水平的规定，参照《牛头刨床 精度》GB/T 14302 的规定。

原规范第 10.3.3 条,是按《牛头刨床 精度》列入的,而《牛头刨床 精度》GB/T 14302 中没有与此相同或相近似的检验项目。因牛头刨床大多为整体出厂,实际上只需检验安装水平。

恒智天成软件订购热线：4006338987

11 拉 床

11.1 立式内拉床

11.1.1、11.1.2 参照《立式内拉床 精度检验》GB/T 6472 制定。整体安装的机床不检验第 11.1.2 条。

11.1.3 本条是原规范第 11.1.4 条。原规范是检验“平行度”，《立式内拉床 精度检验》GB/T 6472 中 G5 是检验“重合度”，但按《形状和位置公差》GB/T 1182，没有“重合度”的名称，只有“位置度”和“同轴度”较接近，现选择“同轴度”。

11.2 卧式内拉床

11.2.1 本条调整安装水平是参照《卧式内拉床 精度检验》JB/T 4680 修订的。

11.2.2、11.2.3 参照《卧式内拉床 精度检验》GB/T 4680 制定。整体安装的机床不进行检验。

11.3 立式外拉床

11.3.1 本条检验安装水平是参照《立式外拉床 精度检验》GB/T 6473 进行修订的。

11.3.2 本条是参照《立式外拉床 精度检验》GB/T 6473 规定，增加“定位板”，同时，从检验示意图看，如不增加“定位板”，则(b)图就难以解释了。 α 不大于 90° 是为补偿切削力的影响。整体安装的机床不检验此项。

11.3.3 本条是参照《立式外拉床 精度检验》GB/T 6473 的规定。整体安装的机床不检验此项。

12 锯 床

本章没有分节,只有 1 条,共列了三个品种的锯床检验安装水平。根据新的型号编制方法,拉床之后应是锯床,修改了原规范的排列顺序,将第 13 章改为第 12 章。

12.0.1 本条是参照《立式带锯床 精度检验》JB/T 9930.3 及《卧式圆锯床 精度检验》JB/T 3364.2 制定的。

13 特种加工机床

本章与锯床的写法一样,没有分节,只有 1 条,共列了四个品种机床安装水平的检验。本次是参照《电火花成形机 精度检验》GB/T 5291.1、《电火花线切割机 精度》GB/T 7926、《数控低速走丝电火花线切割机 精度》JB/T 5543、《立式电解成形机 精度》JB/T 5770.2 进行修改的。

13.0.1 原规范第 12.0.2 条检验安装水平是以列表形式列出的,共列了六种特种加工机床安装水平的检验,由于特种加工机床大多是整体出厂,故安装时只需检验机床的安装水平即可。

14 组合机床

14.2 铣削组合机床

14.2.1 本条检验安装水平是根据《铣削组合机床 精度》JB/T 3046 进行修订的。

14.2.2 本条是参照《铣削组合机床 精度》JB/T 3046 修订的,增加本条是作为几何精度检验的内容。

14.3 攻丝组合机床

14.3.1 本条检验安装水平是根据《攻丝组合机床 精度检验》JB/T 3047 修改的。

14.3.2 本条是参照《攻丝组合机床 精度检验》JB/T 3047 制定的。此项检验只适用于攻丝多轴箱装在滑台上的攻丝组合机床,如攻丝多轴箱上的主轴多于两根时,可按本规范第 14.1.2 条要求选择两根主轴进行检验。

14.3.3、14.3.4 参照《攻丝组合机床 精度检验》JB/T 3047 进行修订。

14.4 小型组合机床

本节是新增的内容。小型组合机床类型分回转工作台式、移动工作台式、固定工作台式三种,检验项目是按每一类型机床检验两项,即安装水平和几何精度。

14.4.1 本条是参照《小型组合机床 第1部分:精度检验》JB/T 7448.1 制定的。是检验回转工作台式小型组合机床的安装水平,规定了检验方法和允差值。

14.4.2 本条是参照《小型组合机床 第1部分:精度检验》JB/T

7448.1 制定的,是回转工作台式小型组合机床的主要几何精度检验项目。

14.4.3 本条是参照《小型组合机床 第1部分:精度检验》JB/T 7448.1 制定的,是检验移动工作台式小型组合机床的安装水平。

14.4.4 本条是参照《小型组合机床 第1部分:精度检验》JB/T 7448.1 制定的,是移动工作台式小型组合机床的几何精度检验。

14.4.5 本条是参照《小型组合机床 第1部分:精度检验》JB/T 7448.1 制定的,为检验固定工作台式小型组合机床的安装水平。

14.4.6 本条是参照《小型组合机床 第1部分:精度检验》JB/T 7448.1 制定的,是固定工作台式小型组合机床的几何精度检验。

14.5 组合机床自动线

14.5.1 本条是参照《组合机床自动线 精度》JB/T 3048 制定的,组合机床自动线是由许多单机组成,其组装要求与单机组合机床相同。

14.5.2 本条是参照《组合机床自动线 精度》JB/T 3048 制定的。

14.5.4 本条是参照《组合机床自动线 精度》JB/T 3048 制定的。本项检验是为调整自动线中各机床的横向位置精度。检验前应用拉钢丝线的方法调整各机床的横向位置精度,使各台机床的夹具定位销(或工艺孔)的轴线对准钢丝线,然后再进行此项检验。

14.5.5~14.5.8 本条是参照《组合机床自动线 精度》JB/T 3048 制定的。

15 工 程 验 收

本章共三条,基本保留原规范的内容,只是第 15.0.3 条的第 6 款,删除了“安装水平”,因为安装水平本身就是预调精度的内容,再单独把安装水平列出来就重复了。

恒智天成软件订购热线：4006338987

S/N:1580177•247



9 158017 724707 >

统一书号:1580177 • 247

定 价:28.00 元