

ICS 25.080.01
J 50



中华人民共和国国家标准

GB/T 25373—2010

金属切削机床 装配通用技术条件

Metal-cutting machine tools—General specifications of assembling

2010-11-10 发布

2011-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国金属切削机床标准化技术委员会(SAC/TC 22)归口。

本标准起草单位:北京第一机床厂、北京机床研究所。

本标准主要起草人:胡瑞琳、刘宇凌、李祥文。

金属切削机床 装配通用技术条件

1 范围

本标准规定了金属切削机床装配过程中的技术要求。

本标准适用于金属切削机床(以下简称机床)部(组)件的装配和整机的装配。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 5226.1 机械安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件(GB 5226.1—2002,IEC 60204-1:2000,IDT)

GB/T 6576 机床润滑系统(GB/T 6576—2002,eqv ISO 5170:1977)

GB/T 7932 气动系统通用技术条件(GB/T 7932—2003,ISO 4414:1998,IDT)

GB/T 9061 金属切削机床 通用技术条件

GB 15760 金属切削机床 安全防护通用技术条件

GB/T 23572 金属切削机床 液压系统通用技术条件

GB/T 23575 金属切削机床 圆锥表面涂色法检验及评定

GB/T 25374 金属切削机床 清洁度的测量方法

GB/T 25375 金属切削机床 结合面涂色法检验及评定

JB/T 3579 环氧涂层滑动导轨 通用技术条件

JB/T 8832 机床数控系统 通用技术条件

3 基本要求

3.1 机床应按图样和装配工艺规程进行装配。装配到机床上的零、部件(包括外购件)均应符合质量要求。不应放入图样未规定的垫片和套等。

3.2 装配环境应清洁。精度要求高的部件,装配环境应符合有关规定。

3.3 装配时的零、部件应清理干净。用于装配的加工作不应磕碰、划伤和锈蚀,加工作件的配合面不应有修锉和打磨等痕迹(制造工艺另有规定的除外)。

3.4 装配后的螺栓、螺钉头部和螺母的端面应与被紧固的零件平面均匀接触,不应倾斜和留有间隙。螺栓的尾部应略突出于螺母。装配在同一部位的螺钉,其长度一般应一致。紧固的螺钉、螺栓和螺母不应有松动现象,影响精度的螺钉其紧固力应一致。

3.5 在螺母紧固后,各种止动垫圈应达到制动要求,根据结构需要可采用在螺纹部分涂低强度、中强度防松胶代替止动垫圈。

3.6 机床的移动、转动部件装配后,运动应平稳、灵活、轻便,无阻滞现象。变位机构应保证准确、可靠地定位。

3.7 机床上有刻度装置的手轮、手柄装配后的反向空程量应在各类型机床的技术条件中规定。

3.8 采用静压装置的机床,其节流比应符合设计的要求。静压建立后,运动应轻便、灵活。

3.9 高速旋转的零、组件,装配时应做平衡试验。

3.10 液压系统的装配应符合 GB/T 23572《金属切削机床 液压系统通用技术条件》的有关规定。

- 3.11 电气系统的装配应符合 GB 5226.1 的有关规定。
 3.12 气动系统的装配应符合 GB/T 7932 的有关规定。
 3.13 润滑系统的装配应符合 GB/T 6576 的有关规定。
 3.14 数控系统的安装调试应符合 JB/T 8832 的有关规定。

4 部件、组件的装配

4.1 主轴和轴的装配

4.1.1 在主轴轴颈上装配滚动轴承时,应按主轴轴颈和轴承内环的高低点标记进行安装。Ⅳ级和Ⅳ级以上精度等级的机床,一般应对主轴的滚动轴承进行选配,或按轴承尺寸配作主轴的配合尺寸。

注:本标准中涉及到的机床精度等级是指 GB/T 25372《金属切削机床 精度分级》中规定的绝对精度等级。

4.1.2 机床的主轴、套筒(装弹簧卡头的锥孔除外)等的锥体,装配后应用量规做涂色法检验,检验方法应符合 GB/T 23575《金属切削机床 圆锥表面涂色法检验及评定》的规定。锥体的接触应靠近大端,实际接触长度与工作长度的接触比值不应小于表 1 的规定。对于高速旋转的 1:10 主轴锥孔用涂色法检验时,其接触比值应达到 85%以上。

注:有特殊要求的锥体,接触允许靠近小端。

表 1

机床精度等级	接触比值/%
Ⅲ级和Ⅲ级以上	85
Ⅳ级	80
Ⅴ级	75

- 4.1.3 高速旋转的主轴组件,装配后应进行动平衡试验。
 4.1.4 花键和装有导向平键的零件,运动件装上后移动应平稳。
 4.1.5 平键和键槽的配合侧面不应有损伤现象,平键装入后,应与键槽均匀接触,键的两端不应翘起。
 4.1.6 主轴松、拉刀机构在装配后应进行动作试验,松、拉刀动作应安全、灵活、可靠。

4.2 轴承的装配

- 4.2.1 装配可调的滑动轴承时,应留有调整余量。
 4.2.2 装配轴承时应保持其位置正确、受力均匀、无损伤现象。
 4.2.3 Ⅳ级和Ⅳ级以上精度等级的机床,主轴轴承一般宜采用冷却的方法进行装配。
 4.2.4 当用加热方法装配过盈配合的轴承时,加热应均匀,温度一般应在 100℃以下。
 4.2.5 轴承外圈装配后,其定位端与外圈或垫圈的接触应均匀。轴承内圈装配后,应紧靠轴肩或定距环。
 4.2.6 滑动轴承油槽棱边应倒钝。
 4.2.7 装配润滑脂润滑的轴承时,润滑脂的注入量应能保证在使用周期内的正常润滑,其理化指标应符合有关规定。

4.3 齿轮的装配

- 4.3.1 齿轮与轴的配合间隙或过盈量有特殊要求时,应在图样和技术文件中作出规定。
 4.3.2 主动动的高速齿轮与轴组装后的齿圈跳动,应在图样和技术文件中作出规定。花键轴和齿轮装配后一般应标明方位。
 4.3.3 6级和6级以上精度级齿轮装配后的啮合间隙,应在图样和技术文件中作出规定。
 4.3.4 5级和5级以上精度级齿轮装配后的有关精度项目,宜在图样和技术文件中作出规定。
 4.3.5 齿轮、齿条副和蜗轮副装配后的接触斑点,宜在图样和技术文件中作出规定。
 4.3.6 装配后的齿轮沿轴向定位应准确、可靠。

4.3.7 当用锁紧螺母在同一轴上固定若干个齿轮时,锁紧力应使各端面贴实、无窜动。

4.3.8 用加热方法装配齿轮时,加热应均匀,除渗碳齿轮外,温度不应高于 250 ℃。

4.4 丝杠副的装配

4.4.1 装配丝杠副时,丝杠轴线与其驱动部件移动的平行度应符合图样和技术文件的规定。

4.4.2 丝杠与螺母装配后,其配合间隙应符合图样和技术文件的规定。

4.4.3 具有消除间隙机构的丝杠副,装配后的调整量应符合设计规定。

4.4.4 滚珠丝杠的预拉伸在装配后应符合设计规定。

4.5 密封件的装配

4.5.1 装配在机床上的各种密封件不应有损伤现象,装配时密封件的唇部和表面及轴上应涂上润滑脂。

4.5.2 密封件的装配方向,应使介质工作压力将其唇部紧压在轴上。

4.5.3 装配重叠的密封圈时,各圈要相互压紧,开口方向应向压力大的一侧。

4.6 传动箱的装配

4.6.1 III级和III级以上精度等级机床的主要传动箱宜进行二次装配。

4.6.2 啮合齿轮的轴向错位量,当啮合齿轮轮缘宽度小于或等于 20 mm 时,不应大于 1 mm;当啮合齿轮轮缘大于 20 mm 时,不应超过轮缘宽度的 5%,且不应大于 5 mm。

注:两啮合齿轮轮缘宽度不同时,轴向错位按其中较窄的计算。

4.6.3 主传动箱装配后,应进行空运转试验,由低速到高速逐级运转(用交换齿轮、带传动变速和无级变速的机床可做低、中、高速运转),各级转速运转时间不应少于 2 min,最高转速运转时间不少于 1 h,并检查以下各项:

- a) 变速操纵机构的灵活性和可靠性;
- b) 运转应平稳,不应有不正常的尖叫声和不规则的冲击声;
- c) 在主轴轴承达到稳定温度的情况下,其温度和温升应符合 GB/T 9061 或各类型机床技术条件标准的规定;
- d) 润滑系统的油路应畅通、无阻塞,各结合部位不应有渗漏油现象;
- e) 主轴的径向跳动和轴向窜动应符合各类型机床精度检验标准的规定。

4.6.4 传动箱在组装后应将箱体内部的铁屑、杂物等清理干净,在空运转试验后应进行清洗。

4.7 其他部件、组件的装配

4.7.1 机床的操纵及连锁机构装配后,应灵活、可靠。

4.7.2 离合器及其控制机构装配后应达到可靠的接合与脱开。因结构限制,不能做试验的机床,可在总装后进行试验。

5 机床的总装

5.1 在机床的总装过程中,应按技术文件首先调整好机床的安装水平。

5.2 配合件的结合面应检查刮研面的接触点数。

5.2.1 刮研面不应有机械加工的痕迹和明显的扎刀痕。

5.2.2 两配合件的结合面均是刮研面,用配合件的结合面(研具)做涂色法检验时,刮研点应均匀。按规定的计算面积平均计算,在每 25 mm×25 mm 的面积内,接触点数不应少于表 2 的规定。

5.2.3 两配合件的结合面一个是刮研面,另一各是机械加工面,用配合件的机械加工面检验刮研面的接触点时,不应少于表 2 中规定点数的 75%。

5.2.4 个别的 25 mm×25 mm 面积内(一处至两处)的最低点数,不应少于表 2 中规定点数的 50%。

5.2.5 静压导轨油腔封油边的接触点数不应少于表 2 中规定的点数。

5.2.6 贴塑导轨刮研面的接触指标应符合设计和工艺文件的规定。

表 2

机床精度等级	静压、滑(滚)动导轨		移置导轨		主轴滑动轴承		镶条压板滑动面	特别重要固定结合面
	每条导轨宽度/mm				直径/mm			
	≤250	>250	≤100	>100	≤120	>120		
	接 触 点 数							
Ⅲ级和Ⅲ级以上	20	16	16	12	20	16	12	12
Ⅳ级	16	12	12	10	16	12	10	8
Ⅴ级	10	8	8	8	12	10	6	6
注 1: 两配合件的结合面为一组不同宽度的导轨时,按宽导轨的规定点数检验。 注 2: 在平均计算每 25 mm×25 mm 面积内的接触点数时,Ⅳ级和Ⅳ级以上精度等级机床和机床重量小于或等于 10 t 的Ⅴ级机床的计算面积为 100 cm ² ,机床重量大于 10 t 的Ⅴ级机床的计算面积为 300 cm ² 。 注 3: 检验接触点的介质为红丹涂料。								

5.3 采用机械加工方法加工的两配合件的结合面,应用涂色法检查接触情况,检验方法应符合 GB/T 25375《金属切削机床 结合面涂色法检验及评定》的规定。接触应均匀,接触指标不应低于表 3 的规定。

表 3

机床精度等级	静压、滑(滚)动导轨		移置导轨		特别重要固定结合面	
	接触指标/%				全长上	全宽上
	全长上	全宽上	全长上	全宽上		
Ⅲ级和Ⅲ级以上	80	70	70	50	70	45
Ⅳ级	75	60	65	45	65	40
Ⅴ级	70	50	60	40	60	35
注 1: 检验时,只有宽度上的接触达到规定指标,才能作为长度上的计算值。 注 2: 镶条的检验按相配导轨的接触指标检验。						

5.4 重要固定结合面和特别重要固定结合面应紧密贴合。

5.4.1 重要固定结合面在紧固后用表 4 规定的塞尺检验时不应插入。

5.4.2 特别重要固定结合面除用涂色法检验外,紧固前、后用表 4 规定的塞尺检验均不应插入。

表 4

机床精度等级	塞尺厚度/mm
Ⅲ	0.02
Ⅳ	0.03
Ⅴ	0.04

5.4.3 与水平面垂直的特别重要固定结合面可只在紧固后检验。

5.4.4 用塞尺检验时,允许局部(一处至两处)插入深度小于结合面宽度的 1/5,但不应大于 5 mm。插入部位的长度小于或等于结合面长度的 1/5,但不大于 100 mm 则按一处计。

5.5 滑动、移置导轨表面除用涂色法检验外(圆柱导轨可不作涂色法检验),还应用 0.04 mm 塞尺检验,塞尺在导轨、镶条、压板端部的滑动面间插入深度不应大于表 5 的规定。

表 5

机床重量/t	Ⅳ级和Ⅳ级以下精度等级机床	Ⅲ级和Ⅲ级以上精度等级机床
	插入深度/mm	
≤10	20	10
>10	25	15

- 5.6 镶条装配后应留有调整余量。
- 5.7 直线滚动导轨副的安装应符合设计文件要求。
- 5.8 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。
- 5.9 静压导轨空载时,运动部件四周的浮升量差值不应超过设计要求。
- 5.10 涂层导轨应符合 JB/T 3579 的规定。
- 5.11 贴敷导轨的导轨板与基体应贴合紧密,粘接牢固。
- 5.12 镶钢导轨、多段拼接的床身导轨结合后,相邻处导轨导向面的错位量不应大于表 6 的规定。

表 6

机床重量/t	相邻处导轨面错位量/mm
≤10	0.003
>10	0.005

- 5.13 重要的定位锥销的接触长度不应小于锥销工作长度的 60%,并应均布在接缝的两侧。
- 5.14 带的张紧机构装配后,应具有足够的调整量。主、从动带轮的对称面应重合,传动时带应无明显的脉动现象,对于两根以上的 V 带传动,装配后的松紧应基本一致。
- 5.15 随机供应的驱动和控制装置等应在机床上安装和试验。
- 5.16 机床安全防护装置的装配和安全标志的设置安装应符合 GB 15760 的规定。
- 5.17 机床总装后的清洁度检验应符合 GB/T 25374《金属切削机床 清洁度的测量方法》的规定。
- 5.18 机床总装后,应按 GB/T 9061 及各类型机床的技术条件和精度检验标准的规定进行检验。

参 考 文 献

- [1] GB/T 25372 金属切削机床 精度分级,
-