

中华人民共和国第一机械工业部

机 床 专 业 标 准

金属切削机床通用技术要求

GC 1—60

中华人民共和国第一机械工业部颁布

一九六〇年二月六日试行

中华人民共和国第一机械工业部

机床专业标准

金属切削机床通用技术要求

GC 1—60

*

技术标准出版社出版（北京复外三里河）

冶金工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 880×1230 1/32 印张 7/16 字数 13,000

1960年7月第一版 1973年5月第二次印刷

定 价 0.05 元

*

统一书号：15169·2 197

金属切削机床通用技术要求

本标准适用于所有的金属切削机床。各种金属切削机床均应根据本标准制订适合于该机床的技术要求。

一、一般要求

1. 在用户遵守机床的运输、保管、安装、调整、保养和使用规程的条件下,从机床制造厂发货给用户日起一年内,机床因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作时,机床制造厂应无偿地为用户更换或修理零件或机床(说明书规定的易损零件除外)。

2. 机床应备有保证机床基本性能所必须的附件和工具(根据协议,可以增加或减少)。这些附件和工具上应有与清单相符的标记。某些附件和工具,还应标出主要的规格,如心轴直径等。

3. 机床的附件和工具应保证连接部分和使用性能的互换性。

4. 整体机床或分部运输的部件,都要适合于铁路和水路运输和装载的要求。机床床身和底座等部件,应符合吊装和安装的要求。

5. 不能在地面上操纵的机床,应有通向操纵机构的阶梯,通廊和桥架等装置。高于地面的操纵台面,应有不光滑的脚踏板和栏杆。脚踏板边沿应高起,边高不低于100 mm,栏杆高不低于800 mm。

6. 机床滑动导轨等容易为尘屑磨损部分,应有可靠的防护装置。有大量屑尘的机床,应有吸尘及防尘装置。

注:机床操作环境的粉尘浓度不得超过2毫克/立方米。

7. 当气动装置和液压系统的压力降低,或电磁机构的电力突然中断,因而失去牢固夹持工件的作用时,机床应即自动停止工作。

8. 有电力驱动和电气控制装置的机床,机床上的电气设备应由机床制造厂在该机床上安装和试验,并随机床供应。

9. 机床上应有符合于润滑、操纵(机械、电气及液压等)和安全等的各种表牌和标志(包括电气和液压系统简图)。这些表牌和标志应长期保持清晰。

10. 机床停车时,独立进给传动的停止应不迟于主运动。如要求电动机单方面旋转时,应在适当的零件外部标出运动方向的箭头。

11. 机床运动中有可能自动松脱的零件,应装有防松装置。高速旋转的砂

轮、齿轮、皮带轮等，应有保护装置。

二、鑄 件 质 量

12. 铸件上的型砂和粘着物应清理干净。铸件表面应平整。用作贮油池的铸件应仔细清理。铸件清理以后，不加工的铸件表面需涂以耐油防锈漆。

13. 铸造的泵体、阀体和缸筒等不应有气孔和砂眼，以免降低耐压强度或引起渗漏。

14. 铸件表面不应有裂纹、砂眼和疏松孔。轴承、螺母、蜗轮齿冠，止推环和导轨的滑动表面上，不应有冷隔缝、夹渣和偏析现象。

15. 加工后的导轨表面，在一种运动范围内，硬度的不均匀性不应超过下列数值：

导轨长	硬度差
$\leq 2000 \text{ mm}$	20HB
$\leq 3500 \text{ mm}$	25HB
$\leq 5000 \text{ mm}$	30HB
$> 5000 \text{ mm}$	35HB

注：工作台、刀架溜板等滑动件导轨的硬度一般应低于相配合的床身、底座等导轨的硬度。

16. 由几件组成的床身、花盘及其他有导轨的部件，相连接的两导轨硬度差不应超过45HB。

17. 重型铸铁件的硬度允许低于灰铸铁标准中所规定的下限，硬度降低值不应超过：

铸件重量	硬度
$> 2 \text{ 吨至} 10 \text{ 吨}$	10HB
$> 10 \text{ 吨}$	20HB

18. 铸件的缺陷在不影响使用质量的条件下，允许按专门规定的技术要求修补。重要的铸件必须经时效处理，以消除内应力。

三、加 工 质 量

19. 加工的机床零件应符合图样的要求。除特殊规定外，不得有锐棱和尖角。已加工表面不应有毛刺、斑痕和其他机械损伤。

20. 导轨的加工面和不加工面交接处应倒棱。滑动齿轮的齿端应倒圆。丝杠

第一圈螺纹端部的厚度应大于 1 mm。

21. 在导轨的全部表面上刮研点应均匀。用配合件（或用检验平板）做涂色检验时，在 $100 \sim 300 \text{ cm}^2$ 面积内平均计算，应保证每 $25 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$ 的面积内，具有下表所示的接触点：

平均在 $25 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$ 面积内的接触点数

滑 动 导 轨	移 置 导 轨	轴 承 直 径 D	接 触 点 数
高精度机床			>20
提高精度机床		$D \leq 120 \text{ mm}$	>16
普通机床导轨宽度 B			
$B \leq 250 \text{ mm}$		$D > 120 \text{ mm}$	>10
	$B \leq 100 \text{ mm}$		> 8
$B > 250 \text{ mm}$	$B > 100 \text{ mm}$		> 6

普通机床滑动部件的镶条、压板等的接触点数 >10 点。

个别的 $25 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$ 面积内的最低点数，不应少于规定点数的一半。

注：① 导轨面宽度是指每一根导轨面尺寸。

② 计算每 $25 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$ 面积内的接触点数时，按机床重量取不同的计算面积：

机床重量	计算面积
≤ 2 吨	100 cm^2
> 2 吨并 ≤ 10 吨	200 cm^2
> 10 吨	300 cm^2

③ 检验接触点用的涂料，应采用普兰或红丹涂料。

④ 用平板检验时，平板与导轨接触面的长度，不应小于配合件导轨长度，但不大于 2 米。

22. 两配合件都是用精刨、磨削或其他机械加工方法加工的滑动导轨表面，应用涂色法检验接触情况，接触应均匀。接触面在全长上的推荐数值为 70%，在全宽上的推荐数值为 50%。

注：两配合件中一个是刮研导轨面，另一个导轨面是用精刨或磨削等方法加工时，只用配合件检查刮研面的接触点。

23. 钢制零件经常扭动和易磨损的地方需经热处理。热处理后的零件不应有裂纹、起皮，以及超出允差规定的变形和硬度。

24. 机床上分度部分的刻线应准确均匀。数字标记的中心位置应对准刻线。

25. 手轮轮缘和操纵手柄应抛光, 并应镀上防锈层。

四、装 配 质 量

26. 装配到机床上的零部件 (包括外购件) 均应合乎质量要求。不允许放入图纸未规定的垫片和套等。应按装配工艺规程进行装配。

27. 滑动齿轮应没有啃住和阻滞现象。变换机构应保证准确地定位。啮合齿轮的轴向错位不超过下列数值:

齿轮轮缘宽度 B	允许错位
$B \leq 30 \text{ mm}$	0.05B
$B > 30 \text{ mm}$	0.03B

28. 重要的固定连接面应紧密贴合, 紧固后用 0.04 mm 的塞尺检验时, 应该插不进去。特别重要的固定连结面, 应在紧固前用涂色法检验, 接触面应均匀。在每 25 mm × 25 mm 面积内的推荐接触点数为 4~8 点。

29. 滑动导轨表面除用涂色法检验外, 还应用 0.04 mm 塞尺检验。塞尺在导轨和镶条端部的允许插入深度:

机床重量 ≤ 10 吨	插入深度 $\leq 20 \text{ mm}$
机床重量 > 10 吨	插入深度 $\leq 25 \text{ mm}$

30. 移动机构反向时的空程量应为最小值。有刻度装置的手轮反向时的空程量一般不应超过下列规定 (特殊情况另行规定):

精密机床和台型机床	1/60 转
≤ 10 吨的普通机床	1/40 转
> 10 吨的机床	1/20 转

31. 转动手轮 (手柄) 时, 所需加在手轮 (手柄) 上的力不应超过下列规定:

台型机床精确位移手轮和仪表机床手轮	2 公斤
普通机床精确位移手轮和台型机床手轮	4 公斤
≤ 10 吨的普通机床手轮	8 公斤
普通机床很少操作的手轮和大于 10 吨的机床手轮	16 公斤

32. 装配可调节的滑动轴承和镶条等零件或机构时, 应留有调整和修理的必要余量。

33. 机床上各种运动的零件或部件, 不应在运动中发生振动。高速旋转零件, 应经平衡试验和校正。

34. 随机床供应的顶尖、心轴等附件，装入主轴锥孔用涂色法检验时，接触面应靠近大端，且不得低于下列数值：

精密机床	不少于工作长度的75%
普通机床	不少于工作长度的60%

35. 机床的齿轮传动机构、电气设备和液压设备工作时的响声应均匀，不得有不规则的冲击声和周期性的尖叫声。机床工作时的响声不得过高。检验机床工作时的响声，一般可用选定的标准样品进行比较。标准样品应定期鉴定。条件许可时，可用分贝仪进行检验。

用分贝仪检验机床或鉴定样品时的推荐数值：一般齿轮传动部件的响度不大于80分贝；整个机床的响度：普通机床不大于85分贝，精密机床不大于70分贝。

五、电气设备质量

36. 为了区别电气设备的不同电路（电力电路、控制电路、信号电路和局部照明电路等），应采用不同颜色的电线。也可使用一色的电线，但须在电线端部装有不同颜色的绝缘管。

37. 在一根管子内装有不同电压的电线时，所有电线应有适合于最高电压的绝缘。在控制电路和信号电路的管道中，应予装备用电线：

一根管子内电线根数	备用电线根数
3~7	1
8~12	2
13~21	3

超过21根时，每增加10根，应增加1根备用电线。

38. 在管内和电气箱内的配电板上，不得装几段连接起来的电线。电线出入金属管口或穿过金属墙体处，应用光滑的绝缘套保护，或在管口孔内衬以软质绝缘环。

39. 只有在机床上的电子管和其他弱电流电器的线路中，允许采用截面小于 1mm^2 的电线。

40. 机床电气设备不接地处的绝缘电阻不得小于1兆欧。电动机绕组（不包括电线）的绝缘电阻不得小于0.5兆欧。测量绝缘电阻应用500伏的摇表。

41. 机床上的灯光信号应采用两种颜色：

红色——禁止和事故、过载及动作不正常等信号。

绿色——机构处于工作状态，警告有电压。

42. 机床电气设备应保证安全:

- (1) 不受冷却液和润滑油、切屑及其他有害物的影响。
- (2) 电气设备的总引入开关, 应装有“有负荷不许断开”的标牌。当采用有辅助触头的闸刀开关时, 可以不加标牌。
- (3) 当意外消失的电压恢复时, 须能防止电力驱动装置自行接通。
- (4) 控制按钮应沉入盖面或保护环, 防止偶然触及而接通。这一要求不适于紧急事故的“停止”按钮。
- (5) 在电气箱的盖或门上要装有扣闩。盖和门的正面要装有警告性的“闪电”符号。
- (6) 机床底座和电气箱柜上, 要装有专用的接地螺钉。螺钉同地线的接触表面, 应有可靠防护, 不使锈蚀。装有电气设备的金属罩壳和机床底座如没有可靠的接触, 则应使金属罩壳接地。
- (7) 照明电路应采用安全低压, 如36伏。

六、液压设备质量

43. 液压设备的拉杆、活塞、缸筒和阀等零件的工作表面, 不得有裂纹和划伤。

44. 油箱经仔细清理后, 应涂以耐油防锈漆。并应设有防止切屑、灰尘等落入的防护装置。

45. 液压传动部分在所有速度下不应发生振动, 以及显著的冲动和停滞现象。液压传动部件的回程运动不应有冲击现象。回程精度和超程量应符合有关的技术要求。

46. 机床液压系统应:

- (1) 必须有可靠的密封, 以免吸入空气。
- (2) 应有排除空气的装置, 观察压力的压力表。贮油箱应有油面指示器。油箱应便于清洗, 并设有加油和放油口。
- (3) 调节压力的安全装置, 应符合说明书上的规定。
- (4) 仔细清洗液压油管内的锈和其他粘污。
- (5) 工作时应没有显著的噪音和管内液压冲动。

47. 液压系统工作时, 油箱内的油温一般不得超过 60°C , 当环境温度 $\geq 38^{\circ}\text{C}$ 时, 连续工作四小时, 油箱内的油温不得超过 70°C 。

48. 所有泄油管的出口须深入油面以下, 以防止泡沫和进入空气。

49. 高压油管不应与床身或其他零件相接触和摩擦。

50. 吸入液压装置的油必须过滤, 保证油的纯净。

七、机床外部质量

51. 机床外表面不应有图纸未规定的凸起、凹陷和粗糙不平。板料和铸造的门和盖板等与机床接合处, 不应有边缘不平整现象。

注: 一般门或盖与机床连接不平处不应大于1 mm。

52. 机床上所有零件和附件的未加工面均应打底涂漆。打底涂漆以前, 应仔细除去铁锈、型砂、油污及其他污物。涂漆表面应完整、光滑、均匀和色调一致, 不应有斑点、皱纹、气泡和粘附污物。

53. 机床零件已加工的表面, 不应有碰伤、划伤和用砂布或磨轮修整的痕迹。

54. 装在机床外部的电器和其他附件的未加工的表面, 应涂以与机床颜色相同的油漆。用以调整机床或自动控制等的仪器和工具, 可以用其他颜色的油漆。

机床各部分的规定颜色:

(1) 机床外表面——按国家规定样品的浅灰色。

(2) 加润滑油的位置标点和安全性标志——红色。

(3) 机床电气箱和贮油箱(包括装有润滑油的变速箱和送进箱)的内壁——白色或其他浅色。

55. 不同颜色的油漆应界限分明, 不得相互污染。机床油漆应有足够的强度, 不得起皮和脱落, 并应有耐油和冷却液侵蚀的能力。

56. 埋头螺钉不应突出于零件外表面, 固定销略突出零件外表面, 螺栓尾端应突出于螺母之上, 但突出部分不应过长。外露轴端应突出于包容件的表面, 突出值约为倒棱值。孔中心线对壳体凸缘外形的偏移不应大于壁厚的25%。

57. 每台机床应在适当的显明位置固定机床名牌, 名牌的格式和内容应符合专门的规定。机床上各种表牌应清晰, 位置正确, 不得歪斜。允许在机床上装有艺术形式的厂标, 或在机床上铸出清晰的汉字厂名。

八、机床的验收试验

58. 每台机床须经检验合格后才能出厂, 并应附有证明机床质量合格的文件。

59. 每台机床均应在制造厂进行验收试验, 内容如下:

- (1) 机床空运转试验。
- (2) 机床负荷试验。
- (3) 机床精度检验和工作试验。
- (4) 机床基本参数和尺寸规格的检查(抽查)。
- (5) 按协议规定的订货技术要求进行试验。

机床空运转试验和负荷试验后,均须检验机床精度,最后一次精度检验的实测数值,应记入随机床附送给用户检验单中。

60. 机床空运转试验:

(1) 机床主运动机构从最低速度起,依次运转,每级速度的运转时间,不得少于2分钟。在最高速度时,应运转足够的时间,使主轴轴承(或滑枕)达到稳定温度。同时在最高速度运转的时间不得少于半小时。

用交换齿轮变速、皮带传动变速和无级变速的机床,可作低、中、高速运转。

(2) 在最高速度运转时,主轴稳定温度:滑动轴承不应超过 60°C ,滚动轴承不应超过 70°C ,其他机构的轴承不应超过 50°C 。当环境温度 $\geq 38^{\circ}\text{C}$ 时,滑动轴承不应超过 65°C ,滚动轴承不应超过 80°C 。

注:机床经过一定时间的运转后,其温度上升幅度不超过每小时 5°C 时,一般可认为已经达到稳定温度。

(3) 进给机构应作低、中、高速的空运转试验。对装有快速移动机构的机床,尚需作快速移动机构的空运转试验。

(4) 在所有速度,机床工作机构应平稳、正常、没有冲击、振动、以及较规定样品为高的噪音。

(5) 检验启动动作和自动动作的灵活性,变速动作的可靠性和正确性,以及手操作机构的空程量,和转动手轮、手柄所需的力是否超过规定。

(6) 检验电气设备、液压、润滑和冷却系统的工作情况,液体的供应量必须充分和连续不断,不许有渗漏现象。

(7) 检验劳动保护装置和机床保险装置的可靠性。

61. 机床的负荷试验:按机床设计结构编制的试验规范进行下列负荷试验:

(1) 机床主轴结构允许的最大扭转力矩试验(或试验工作台、滑枕、刀架等的作用力)。

(2) 短时间(一般约5~10分钟)超过最大扭转力矩25%的最大切削力试验。

(3) 机床工作时使电动机达到额定功率的最大功率试验。

成批生产的机床，允许在2/3扭转力矩的情况下进行试验，不作超负荷试验。可以用仪器代替切削试验。每批中应有5%，但不少于2台的机床用切削方法进行全面的试验。

不需要检验最大扭矩的机床和精密机床，应按专门规定的技术要求进行试验。专用机床应按协议进行试验。

在负荷试验时，机床所有机构（包括电气和液压系统）均应工作正常，不应有明显的振动、冲击、噪音和不平衡现象。

62. 机床精度检验和工作试验。

机床精度检验前，应按机床安装图进行安装和调整底座垫铁，使机床处于自然水平位置，一般不应用地脚螺钉紧固（另有规定者除外）。

机床精度检验过程中，不得对影响精度的机构和零件进行调整。检验时，凡与主轴轴承（或滑枕、工作台）温度有关的项目（包括精加工试件检验），应在主轴（或滑枕等）轴承达到稳定温度时进行。

检验各运动部件的精度时，各部分的运动应用手操作，不能用手操纵的机构或重量大于10吨的机床，允许用低速机械传动。

机床几何精度和精加工试件精度，应达到现行标准的要求。如无标准，应达到规定的技术要求。

机床工作试验应按每种机床编制的试验规范进行。试验规范应包括不同的切削规范（包括最大转速）。

专门化机床和专用机床应作生产率试验，并应在按规定的切削规范加工时，保证制件的加工质量。

63. 成批生产的机床的主传动空运转功率应定期抽查。抽查数为每批的5%，但不少于2台。

按下列顺序用瓦特计测量机床主传动机构空运转时的电机传动功率：

（1）开动机床在中等速度时空运转，运转到功率稳定时为止，但不少于一小时。

（2）在上项运转停止后，立即从最低速开始，依次测量所有速度的空运转功率。

九、机 床 的 包 装

64. 机床包装箱应根据机床的重量、精度、运输方法和运往地区（如南方湿热地区等），以及保存的期限（一般不少于半年）的不同，选用不同的材料和结

构。并应有防潮、防雨和通风设备，以保机床完整无损。

65. 机床上未油漆的外露加工面，应在擦净后涂上防锈油脂（发往南方湿热地区的机床应选用适当的油脂）。装箱前应将机床内的液体排除。

66. 机床上能移动的部分，应移到使机床体积最小的位置上固定。机床的附件和工具应装在小箱中，小箱与机床装于一箱内。机床及附件在箱内必须固定，不得在运输中有任何方向的移动。

67. 拆下来的皮带等橡胶零件和电线（端部编号并卷成圈）用纸包好（橡胶件不用油纸），装入小箱，标明记号。

68. 电磁起动器、闸刀开关等都应用木楔或麻绳固定。

69. 箱子外壁的文字和标记应清楚整齐，内容如下：

（1）机床制造厂名，机床型号和出厂编号。

（2）标明收货单位和地址。

（3）机床净重、连箱子的毛重、箱子重心线和吊索位置。

（4）箱子尺寸、“共×箱第×箱”，以及“轻放”、“不许倒置”等字样。包装箱外的字样和标记，应保证不因雨水冲刷或历时较久后模糊不清。

70. 每台发送给用户的机床，应随机床供应下列技术文件（文件应装在机床箱内，最好在箱外标出位置，便于开箱前取出）：

（1）证明机床质量合格的检验单或试验文件（包括机床验收试验、液压件试验、电气设备试验的文件）。

（2）与附件名称和数量相符的附件清单。

（3）包括下列内容的机床说明书：

a) 机床性能规格说明。

b) 机床外形图（必要时，附有主要部分装配图）。

c) 机床地基和安装图。

d) 设计规定的易损件图。

e) 滚动轴承明细表和位置图。

f) 机床安装、保养和使用说明。

g) 传动系统图、液压系统图和说明。

h) 电气系统图和说明。

i) 润滑系统图和使用油类说明。

j) 机床调整方法的说明。