



中华人民共和国国家标准

GB/T 9061—2006
代替 GB/T 9061—1988

金属切削机床 通用技术条件

General specifications for metal-cutting machine tools

2006-01-24 发布

2006-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 技术要求	2
3.1 型号、名称和参数	2
3.2 布局和造型	2
3.3 性能与结构	2
3.4 附件和工具	2
3.5 电气系统	2
3.6 数控系统	2
3.7 液压、气动、冷却和润滑系统	2
3.8 测量装置	2
3.9 安全卫生	2
3.10 寿命	2
3.11 标牌	3
3.12 随机技术文件	3
3.13 加工质量	3
3.14 装配质量	3
3.15 外观质量	3
4 检验与验收	4
4.1 概述	4
4.2 一般要求	4
4.3 外观检验	4
4.4 附件和工具的检验	4
4.5 参数检验(抽查)	4
4.6 机床的空运转试验	5
4.7 机床的负荷试验	6
4.8 机床的精度检验	7
4.9 其他	7
5 包装	8
6 制造厂的保证	8
附录 A(规范性附录) 确定主轴轴承的稳定温度和温升值的方法	9
附录 B(资料性附录) 机床主传动系统最大扭矩的试验及近似计算法	10
附录 C(资料性附录) 机床最大切削抗力的试验及近似计算法	11

前 言

本标准代替 GB/T 9061—1988《金属切削机床 通用技术条件》。本次修订按照 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》对原标准进行了编写，标准结构和技术内容有所调整 and 变化，规定更加具体，提高了可操作性。

本标准与 GB/T 9061—1988 相比，主要变化如下：

- 按照 GB/T 1.1 的规定，增加了“目次”、“前言”和“引言”。条款表述等用词符合要求，文字措词等力求简洁明确，内容格式和图表按编写规则进行了修改；
- 标准结构进行了调整，取消了原标准的第4章“加工和装配质量”及第5章“外观质量”，该两章的技术内容并入本标准的第3章，并将第3章的原标题“基本要求”改为“技术要求”。原标准的第6章改为本标准的第4章，原标题“验收检验”相应更改为“检验与验收”。突出了“技术要求”和“检验与验收”两部分为本标准的主要构成；
- 将原标准第1章标题“主题内容与适用范围”改为“范围”，并对原标准适用范围的表述进行了修改，使适用界限和对象更加直观明确；
- 本标准第3章增加了“数控系统”一条，相应在第4章增加了“数控系统的检验”；
- 由于涉及人身健康或设备安全防护的技术要求属于强制性标准的内容，按照可直接引用原则，对原标准3.8“安全卫生”作出了较大修改（见本版的3.9）；
- 参照国外先进标准，并考虑国内目前制造水平和提高产品质量的原则，将原标准6.6.10“整机连续空运转试验”中的数字控制机床连续运转时间进行了调整（见本版的4.6.12）；
- 取消了原标准带有的“附则”，原“附则”中的有关技术要求内容写入了本标准，各项规定作了充实和完善；
- 增加了规范性附录“确定主轴轴承的稳定温度和温升值的方法”（见附录A）；
- 增加了资料性附录“机床主传动系统最大扭矩的试验及近似算法”（见附录B）；
- 增加了资料性附录“机床最大切削抗力的试验及近似算法”（见附录C）。

本标准的附录A为规范性附录，附录B、附录C为资料性附录。

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：北京机床研究所。

本标准主要起草人：徐光武、李祥文、张维。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB 2278—78、GB/T 9061—1988。

引 言

本标准是对 GB/T 9061—1988《金属切削机床 通用技术条件》的修订。修订时,本标准除按照 GB/T 1.1—2000 的要求进行了编写外,在标准结构、技术内容上作出了调整和完善。GB/T 9061—1988 的前身是原第一机械工业部部颁标准 JB 2278—78《金属切削机床 通用技术条件》,已经实施近 15 年。GB/T 9061 是机床产品基本的、共同性质量要求的总规定(也称总标准),其涉及产品设计、制造及检验验收等的技术要求比较系统、完整,促进了机床产品质量标准体系的发展,对行业的制造技术水平和产品质量的提高具有重要作用。

GB/T 9061 与已补充及具体化为目的而制定的各类型机床产品技术条件(也称分标准)构成了评定产品质量的技术依据。

金属切削机床 通用技术条件

1 范围

本标准规定了金属切削机床(以下简称机床,包括组合机床、机床附件等)基本的、共同性的技术要求。

本标准适用于机床设计、制造、检验与验收。各类型机床产品可根据其使用性能、结构等特点,编制相应的产品技术条件标准,对技术指标、评定方法和检验项目等规定作出补充和具体化。

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/T 191—2000 包装储运图示标志(eqv ISO 780:1997)

GB/T 3167—1993 金属切削机床 操作指示形象化符号(neq ISO 7000:1984)

GB/T 3168—1993 数字控制机床 操作指示形象化符号(neq ISO 2972:1979)

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)

GB/T 6477.1—1986 金属切削机床术语 基本术语

GB/T 6477.2—1986 金属切削机床术语 组合机床及组合机床自动线

GB/T 6477.16—1986 金属切削机床术语 机床附件

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

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

GB/T 13306—1991 标牌

GB/T 13574—1992 金属切削机床 静刚度检验通则

GB/T 15375—1994 金属切削机床 型号编制方法

GB 15760 金属切削机床 安全防护通用技术条件(GB 15760—2004)

GB/T 16768—1997 金属切削机床 振动测量方法

GB/T 16769—1997 金属切削机床 噪声声压级测量方法

JB/T 2326—1994 机床附件 型号编制方法

JB/T 3051—1999 数控机床 坐标和运动方向的命名(eqv ISO 841:1974)

JB/T 3207—1991 机床附件 产品包装通用技术条件

JB/T 3997—1994 金属切削机床灰铸铁件 技术条件

JB/T 4168—1999 组合机床 型号编制方法

JB/T 8356.1—1996 机床包装 技术条件

JB/T 8356.2—1996 机床包装箱

JB/T 8832—2001 机床数控系统 通用技术条件

JB/T 9872—1999 金属切削机床 机械加工件通用技术条件

JB/T 9873—1999 金属切削机床 焊接件通用技术要求

JB/T 9874—1999 金属切削机床 装配通用技术条件

JB/T 9875—1999 金属切削机床 随机技术文件的编制

- JB/T 9877—1999 金属切削机床 清洁度的测定
- JB/T 9935—1999 机床附件 随机技术文件的编制
- JB/T 10051—1999 金属切削机床 液压系统通用技术条件

3 技术要求

3.1 型号、名称和参数

机床的型号、名称宜按照 GB/T 15375、GB/T 6477.1、GB/T 6477.2、GB/T 6477.16、JB/T 4168 和 JB/T 2326 等的有关规定进行编制和给出。数控机床坐标和运动方向的命名应符合 JB/T 3051 的规定。机床的参数应符合各类型机床参数标准的规定。机床与工夹量具、附件等连接部位的型式和尺寸应符合有关标准的规定。

3.2 布局 and 造型

- 3.2.1 机床造型设计美观大方,外部结构与色彩匀称、和谐。外露的附件、配套件应与整机协调。
- 3.2.2 机床各部件及装置应布局合理、高度适中,便于操作者观察加工区域。机床应排屑方便。
- 3.2.3 机床的手轮、手柄和按钮等应布置合理、操作方便,并符合有关标准的规定。
- 3.2.4 机床应装、拆、调整和维修方便。整体或拆分运输的机床应符合运输和装载的要求。

3.3 性能与结构

机床性能和结构应满足用户的要求。机床的设计还宜充分考虑系列化、通用化、标准化、模块化。

3.4 附件和工具

机床应备有保证基本性能的附件和工具。扩大机床使用性能的特殊附件,根据用户要求按协议供应。附件和工具宜标有相应的标记或规格。

机床的标准附件和工具,均应保证连接部位的互换性和使用性能。

3.5 电气系统

机床的电气系统应符合 GB 5226.1 的规定。

3.6 数控系统

机床的数控系统应符合 JB/T 8832 的有关规定。

3.7 液压、气动、冷却和润滑系统

- 3.7.1 机床的液压系统应符合 JB/T 10051 的规定。
- 3.7.2 机床的气动系统应符合 GB/T 7932 的规定。
- 3.7.3 机床的冷却系统应保证冷却充分、可靠。
- 3.7.4 机床的润滑系统应符合 GB/T 6576 的规定。
- 3.7.5 机床的液压、气动、冷却和润滑系统及其他部位均不应漏(渗)油、漏(渗)水、漏气。切削冷却液不应混入液压系统和润滑系统。

3.8 测量装置

机床和附件的测量装置应准确、可靠,读数部分便于操作观察,视场清晰。有密封要求处应设有可靠的密封装置。

3.9 安全卫生

机床上有可能对人身健康或对设备易造成损伤的部位,应采取安全措施,机床的安全防护应符合 GB 15760 等有关标准的规定。

3.10 寿命

- 3.10.1 机床重要的及易磨损的导轨副应采取耐磨措施,并符合有关标准的要求。
- 3.10.2 对机床主轴、丝杠、蜗杆副和高速、重载齿轮副等主要零件也应采取相应措施,提高其工作寿命。
- 3.10.3 机床主轴、导轨、丝杠等易被尘屑磨损的部位宜采取防护装置。

3.11 标牌

机床上的产品标牌应符合 GB/T 13306 的有关规定。标牌上的内容应正确并符合有关规定,汉字应采用国家公布的简化字。操作标志等指示形象化符号应符合 GB/T 3167、GB/T 3168 及有关标准和技术文件的规定。

3.12 随机技术文件

机床随机技术文件应包括使用说明书、合格证证书和装箱单。机床随机技术文件的编制方法应符合 JB/T 9875、JB/T 9935 等标准的规定。

3.13 加工质量

3.13.1 机床上各种零件材料的牌号和机械性能应符合相应标准的规定。零件的加工应符合相应标准、图样和工艺文件的规定。

3.13.2 灰铸铁件质量应符合 JB/T 3997 的规定。

3.13.3 热处理件质量应符合有关标准的规定。

3.13.4 机械加工件质量应符合 JB/T 9872 的规定。

3.13.5 焊接件质量应符合 JB/T 9873 的规定。

3.14 装配质量

3.14.1 机床的装配质量应符合 JB/T 9874 的规定。

3.14.2 机床装配过程中清洁度检测要求和方法应符合 JB/T 9877 的规定。

3.15 外观质量

3.15.1 机床外观表面不应有图样未规定的凸起、凹陷、粗糙不平和其他损伤。

3.15.2 机床的防护罩应平整、匀称,不应翘曲、凹陷。

3.15.3 机床零、部件外露结合面的边缘应整齐、匀称,除设计允许外不应有明显的错位。错位量和错位不均匀量应符合表 1 的规定。

机床的门、盖与机床的结合面应贴合,贴合缝隙值不大于表 1 的规定。

机床的电气柜、电气箱等的门、盖周边与其相关件的缝隙应均匀,缝隙不均匀值不大于表 1 的规定。

表 1

单位为毫米

结合面边缘及门、盖边长尺寸	≤500	>500~1250	>1 250~3 150	>3 150
错位量	1.5	2	3	4
错位不均匀量	1	1	1.5	2
贴合缝隙值	1	1.5	2	—
缝隙不均匀值	1	1.5	2	--

注 1: 当配合面边缘及门、盖边长尺寸的长、宽不一致时,按长边尺寸确定允许值。
 注 2: 错位不均匀量指外露结合面边缘同一边或对应边最大错位量与最小错位量之差值。
 注 3: 缝隙不均匀值指门、盖间对开缝或其相对机床本体间最大缝隙值与最小缝隙值之差值。

3.15.4 外露的焊缝应平直、均匀。

3.15.5 装入沉孔的螺钉不应突出于零件表面,其头部与沉孔之间不应有明显的偏心。固定销(轴用固定销两端均露者除外)一般应略突出于零件外表面。螺栓尾端应略突出于螺母端面。外露轴端一般应突出于包容件的端面,突出值约为倒棱值。内孔表面与壳体凸缘间的壁厚应均匀对称,其凸缘壁厚之差不应大于实际最大壁厚的 25%。

3.15.6 机床外露零件表面不应有磕碰、锈蚀。螺钉、铆钉、销子端部不应有扭伤、锤伤等缺陷。

3.15.7 金属手轮轮缘和操纵手柄应有防护层。

3.15.8 电镀件、发蓝件、发黑件色调应一致,防护层不应有褪色、脱落现象。

3.15.9 电气、液压、润滑和冷却等管道的外露部分应布置紧凑、排列整齐,并不应产生扭曲、折叠等

现象。

- 3.15.10 机床零件未加工的表面应涂以油漆。涂漆应符合有关标准和技术文件的规定。
可拆卸的零、部件装配结合面的接缝处,在涂漆以后应切开,切开时不应扯破漆面。
- 3.15.11 机床上的各种标牌应清晰、耐久。产品铭牌宜固定在机床的明显位置,并应平整牢固、不歪斜。

4 检验与验收

4.1 概述

4.1.1 每台机床应在制造厂经检验合格后出厂。某些机床需安装在整个生产线上才能进行检验,或检验时需要大量专用毛坯及制造厂不具备特大、特重工件等情况时,经用户同意也可在机床使用处进行检验。

4.1.2 机床检验分为型式试验和出厂检验。

4.1.2.1 属于下列形式之一,应进行型式试验:

- a) 新产品试制、定型鉴定;
- b) 机床结构、性能较基型有重大改动时。

4.1.2.2 出厂检验一般包括以下内容:

- a) 外观检验;
- b) 附件和工具的检验;
- c) 参数检验(抽查);
- d) 机床的空运转试验(含抽查项);
- e) 机床的负荷试验(含抽查项);
- f) 机床的精度检验(含抽查项);
- g) 其他。

注:注明“抽查”检验的项目,在足以保证成批生产产品的质量条件下,其抽查时间、方法、台份等一般由制造厂规定。

4.2 一般要求

4.2.1 机床检验时,应注意防止气流、光线和热辐射的干扰。

机床应防止受环境温度变化的影响,有恒温要求的机床应在规定的恒温条件下进行检验,检具在使用前应与机床等温。

4.2.2 检验与验收前,应将机床安置在适当的基础上,按照制造厂的使用说明书调平机床,并应符合相应的精度检验标准中所规定的安装要求。

4.2.3 检验过程中,不应调整影响机床精度和性能的机构和零件。用地脚螺栓紧固的机床,在检验过程中不应重新调整安装水平。否则,应复检调整后受到影响的有关项目。

4.2.4 检验原则上是在制造完毕的成品上进行,特殊情况下可按制造厂的使用说明书拆卸某些零、部件。

4.2.5 机床由于结构上的限制或不具备规定的测试工具时,可用与标准有同等效果的方法代替。

4.3 外观检验

4.3.1 按 3.2 评定机床的布局和造型(仅在型式试验时进行)。

4.3.2 按 3.15 检验机床的外观质量。

4.4 附件和工具的检验

按 3.4 检验随机供应的附件和工具是否符合规定。

4.5 参数检验(抽查)

按 3.1 检验机床的参数。检验机床与工夹量具、附件等连接部位的型式和尺寸是否符合有关标准

的规定。

4.6 机床的空运转试验

4.6.1 运转检验

4.6.1.1 机床应在无负荷状态下进行空运转。试验时,机床的主运动机构应从最低速度起依次运转,每级速度的运转时间不应少于 2 min。用交换齿轮、皮带传动变速和无级变速的机床,可作低、中、高速运转。在最高速度时应运转足够的时间(不应少于 1 h),使主轴轴承(或滑枕)达到稳定温度。

4.6.1.2 进给机构按其各项功能依次作变换进给量(或进给速度)的空运转检查,批量生产产品检验时,可仅作低、中、高进给量(或进给速度)检查。

注:对于进给机构与主运动机构有传动关系的机床应解释为“进给量”;对于进给机构与主运动机构无关系的单独驱动系统应解释为“进给速度”。

有快速移动的机构,应作快速移动的试验。

4.6.2 温升试验

4.6.2.1 主轴轴承达到稳定温度时,检查其温度和温升,温度和温升值不应超过表 2 的规定。确定主轴轴承的稳定温度和温升值的方法见附录 A。

表 2

单位为摄氏度

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,其测量温度值上升幅度不超过每小时 5℃时,一般可认为已达到稳定温度。

4.6.2.2 液压系统的温升试验,应符合 JB/T 10051 的规定。主运动为往复运动的机床,应在最高速度下检查运动件(滑枕、工作台等)导轨的稳定温度。其他重要部位轴承或热源的温度和温升值,应符合有关标准和技术文件的规定。

4.6.3 主运动和进给运动的检验(抽查)

检验主运动速度和进给速度(进给量)的准确性,并检查快速移动速度(或时间)。在所有速度下,机床工作机构均应平稳、可靠。

4.6.4 动作试验

机床动作试验应包括以下内容:

- 以一个适当的速度检验主运动和进给运动机构的起动、停止(包括制动、反转和点动等)和动作是否灵活、可靠,一般应反复动作 10 次;
- 检验自动机构(包括自动循环机构)的调整和动作是否灵活、可靠;
- 反复变换主运动和进给运动的速度,检查变速机构是否平稳、可靠和指示的准确性;
- 检验转位、定位、分度机构动作是否灵活、可靠;
- 检验调整机构、夹紧机构、读数指示器和其他附属装置是否灵活、可靠;
- 检验装卸工件、刀具和附件等装置是否灵活、可靠;
- 与机床连接有传动关系的随机附件,应进行连接试运转,并检查相互关系是否符合设计要求;
- 检验其他操纵机构动作是否灵活、可靠;
- 检验有刻度装置的手轮反向空程量和手轮、手柄的操纵力。手轮反向空程量和手轮、手柄操纵力应符合有关标准的规定。

注:数控机床除按上述各条检验外,还应按有关标准和技术文件进行动作试验。

4.6.5 安全防护装置和保险装置的检验

安全防护装置和保险装置应符合 GB 15760 等有关标准的规定,检查其是否齐备、可靠。

4.6.6 噪声检验

机床的噪声声压级在空运转条件下测量,测量方法应符合 GB/T 16769 的规定,测量结果应符合

GB 15760 的规定。

4.6.7 空运转功率试验(抽查)

在机床主运动机构各级速度空运转至功率稳定后,检查主传动系统的空运转功率。对于进给运动与主运动分开的机床,必要时宜检查进给系统的空运转功率。

注:检验空运转功率时,应扣除电动机本身消耗的功率,但当电动机直接装在主轴上时(自驱式主轴),则不扣除电动机本身消耗的功率。空运转功率的指标由各类型机床标准规定。

4.6.8 电气系统的检验

机床电气系统应符合 GB 5226.1 等有关标准的规定,检查其工作性能是否符合要求。

4.6.9 数控系统的检验

机床数控系统应符合 JB/T 8832 的规定,并检验其与主机联接后是否可靠、稳定。

4.6.10 液压、气动、冷却和润滑系统的检验

液压、气动、冷却和润滑系统应符合 3.7 的规定。

4.6.11 测量装置的检验

测量装置应符合 3.8 的规定。

4.6.12 整机连续空运转试验

自动、半自动和数控机床可在全部功能下模拟工作状态作不切削连续空运转试验,其连续运转时间应符合表 3 的规定。连续运转试验过程中不应发生故障,如出现异常或故障,在查明原因进行调整或排除后,应重新开始试验。试验时,自动循环应包括所有功能和全部工作范围,各次自动循环之间的休止时间不应大于 1 min。

表 3

单位为小时

机床控制型式		连续运转时间
机械控制		4
电、液控制		8
数字控制	联动轴数 < 3	36
	联动轴数 ≥ 3	48

4.7 机床的负荷试验

4.7.1 机床承载工件最大重量的运转试验(抽查)

在机床上装上设计规定的机床承载最大重量的工件,机床以低速及设计规定的高速运转,检验机床运转是否平稳、可靠。

4.7.2 机床主传动系统的扭矩试验

扭矩试验包括:

- a) 机床主传动系统最大扭矩的试验;
- b) 机床短时间超过最大扭矩 25% 的试验(数控机床除外)。

试验时,在小于或等于机床计算转速的转速范围内选一适当转速,逐级改变进给量或切削深度,使机床达到规定扭矩。检验机床传动系统各传动元件和变速机构是否可靠,检验机床是否平稳和运动是否准确。机床主传动系统最大扭矩的试验及近似计算法见附录 B。

对于成批生产的机床,允许在 2/3 倍最大扭矩下进行试验,但应定期进行最大扭矩和短时间超过最大扭矩 25% 的抽查性试验。

4.7.3 机床切削抗力试验。

切削抗力试验包括:

- a) 机床最大切削抗力的试验;
- b) 机床短时间超过最大切削抗力 25% 的试验(数控机床除外)。

试验时,选用适当的几何参数的刀具,在小于或等于机床计算转速的转速范围内选一适当转速,逐渐改变进给量或切削深度,使机床达到规定的切削抗力。检验各运动机构、传动机构是否灵活、可靠。机床最大切削抗力的试验及近似计算方法见附录 C。

对于成批生产的机床,允许在 2/3 倍最大切削抗力下进行试验,但应定期进行最大切削抗力和短时间超过最大切削抗力 25% 的抽查性试验。

4.7.4 机床主动系统达到最大功率的试验(抽查)

根据机床的类型,选择适当的加工方式、试件(材料和尺寸)、刀具(材料和几何参数),常用进给量、切削速度,逐步改变切削深度使机床达到最大功率(一般为电动机的额定功率),检验机床在最大功率切削下各部分工作状态的稳定性、金属切除率及电气系统等是否可靠。

注 1:最大功率是指机床上主电动机的额定功率,不是设计的最大功率。某些机床如只能在设计规定的计算功率下进行最大功率试验时,一般在机床使用说明书中注明,此情况下可按最大设计计算功率进行试验。

注 2:机床设计时,如主电动机额定功率不是从生产效率的角度来确定的(如根据机床起动的要求来确定等),则该类型机床应在分标准中规定具体的试验方法。

4.7.5 抗振性切削试验(抽查)

对于某些机床除进行最大功率试验外,还应进行以下试验:

- a) 有限功率切削试验(由于工艺条件限制而不能使用全部功率);
- b) 极限切削宽度试验。

根据机床的类型,选择适当的加工方式、试件(材料和尺寸)、刀具(材料和几何参数)、切削速度和进给量,检验机床结构的稳定性。

4.8 机床的精度检验

4.8.1 几何精度检验

按各类型机床产品精度检验等有关标准的规定进行检验。检验时,各部分运动应手动(或用低速机动)。负荷试验前后(不做负荷试验的机床在空运转试验后)均应检验机床的几何精度。凡与温度有关的精度项目(对机床工作精度和使用性能有影响),在中速稳定温度时进行检验。最后一次精度检验的实测数值应记入产品合格证明书中。

注:中速是指机床主轴(或滑枕)最高速度的二分之一。当主轴转速级数中没有与中速相一致的级数时,要选取高于中速的速度级数。

4.8.2 工作精度检验

按各类型机床产品精度检验等有关标准的规定进行检验。

4.8.3 运动的不均匀性检验

按有关标准的规定进行检验。

4.8.4 振动试验(抽查)

按有关标准的规定进行试验,振动测量方法宜符合 GB/T 16768 的规定。

4.8.5 刚度试验(抽查)

按有关标准的规定进行试验,静刚度检验宜符合 GB/T 13574 的规定。

4.8.6 热变形试验(抽查)

按有关标准的规定进行试验。

4.8.7 其他精度检验

按有关技术文件的规定进行检验。

注:不需全面作 4.8 试验的机床,可按有关标准和技术文件的规定进行。

4.9 其他

可按订货合同中技术要求的有关内容进行。

5 包装

5.1 机床在包装前,必须进行防锈处理。

5.2 出厂的整台机床包装箱内,一般应随机供应一套技术文件。对于结构复杂的机床,宜提供两份使用说明书。

5.3 机床的包装应符合 GB/T 191、JB/T 8356.1、JB/T 8356.2、JB/T 3207 等有关标准的规定。

6 制造厂的保证

在符合机床的运输、保管、安装、调试、维修和遵守使用规程的条件下,用户自收货之日起一年内,因设计、制造或包装质量不良等原因造成机床损坏或其不能正常使用时,制造厂应负责包修、包退、包换。

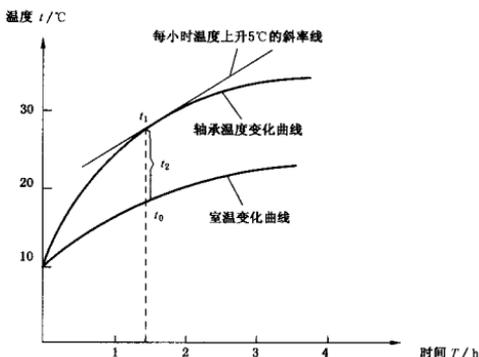
附录 A
(规范性附录)

确定主轴轴承的稳定温度和温升值的方法

A.1 主轴轴承温度和室温的测量

A.1.1 机床主轴在最高转速下运转,每隔一定时间测量主轴轴承的温度和室温。经一定时间的运转后,轴承温度上升幅度不超过每小时 5°C 时,可认为已达到稳定温度。

A.1.2 以时间(T)为横坐标,温度(t)为纵坐标,将间隔一定时间测得的轴承温度和室温画成变化曲线图,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。该切点定为主轴轴承达到稳定温度时的温度值(t_1),此值减去同一时间测得的室温值(t_0),即为主轴轴承达到稳定温度时的温升值(t_2)。轴承温度和室温变化曲线示例见图 A.1。



t_0 ——主轴轴承达到稳定温度时的室温值;

t_1 ——主轴轴承达到稳定温度时的温度值;

t_2 ——主轴轴承达到稳定温度时的温升值。

图 A.1 轴承温度和室温变化曲线示例

A.2 测温点的选择

A.2.1 为了测得主轴轴承的实际温度,机床设计时应予考虑测温点。

A.2.2 由于受机床结构的限制使直接测量轴承温度受到影响时,实际测温点的温度与轴承温度的差值应通过试验找出规律加以修正,对于成批量生产的产品,其测温点所测温度应按温差规律修正值检验。

附 录 B
(资料性附录)

机床主传动系统最大扭矩的试验及近似算法

机床主传动系统最大扭矩的试验,可用功率表和转速表分别测量机床电动机的输入功率和机床主轴转速,宜按下面的公式近似计算出机床的扭矩,该扭矩应等于机床的最大扭矩。试验时,一般应在等于或小于机床计算转速范围内选一适当转速,通过逐级改变进给量或切削深度,使机床达到规定扭矩。

$$T \approx 9\,550(P - P_0)/n \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

T ——扭矩,单位为牛米(N·m);

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

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

n ——机床主轴转速,单位为转每分(r/min)。

机床主传动系统短时间超过最大扭矩 25% 的试验方法同上,可继续改变进给量或切削深度,使切削扭矩达到额定值的 125% 即可。

此公式仅是一种近似算法,必要时可采用其他更精确的公式。

附录 C

(资料性附录)

机床最大切削抗力的试验及近似计算法

机床最大切削抗力的试验,可用功率表和转速表分别测量机床电动机的输入功率和机床主轴转速,宜按下面的公式近似计算出机床切削抗力的主分力,按主分力和刀具角度确定机床的切削抗力,该抗力应等于机床的最大切削抗力。试验时,一般应选用机床重切削时最常用的刀具,在等于或小于机床计算转速范围内选一适当转速,通过逐渐改变进给量或切削深度,使机床达到规定的切削抗力。

$$F \approx \frac{9\,550(P - P_0)}{r \cdot n} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

F ——切削抗力的主分力,单位为牛(N);

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

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

r ——工件或刀具的切削半径,单位为米(m);

n ——机床主轴转速,单位为转每分(r/min)。

机床短时间超过最大切削抗力 25% 的试验方法同上,可继续改变进给量或切削深度,使切削抗力达到额定值的 125% 即可。

此公式仅是一种近似计算法,必要时可采用更精确的公式。对于某些不适用该公式的机床,可按其他有关公式计算。