ICS 25.080.10
CCS J 53

T/CHSZMA

深 圳 市 机 械 行 业 协 会 团 体 标 准

T/CHSZMA 001—2024

双主轴精密纵切数控车床

Double-spindle precision sliding headstock CNC lathe

2024-08-30 发布　　2024-08-30 实施

深圳市机械行业协会　　发 布

目　　次

前言 III
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　机床型号命名原则、结构与基本参数 2
4.1　机床型号命名原则 2
4.2　机床结构 2
4.3　机床基本参数 2
5　技术要求 3
5.1　机床工作条件 3
5.2　布局和造型 3
5.3　外观质量 3
5.4　结构 3
5.5　附件和工具 3
5.6　电气系统 4
5.7　数控系统 4
5.8　液压、气动、冷却和润滑系统 4
5.9　测量装置 4
5.10　机床的空运转 4
5.11　噪声 4
5.12　标牌 4
5.13　随机技术文件 4
5.14　机床零部件加工质量与装配质量 4
5.15　机床精度指标 5
6　试验方法 6
6.1　布局和造型检验 6
6.2　外观检验 6
6.3　附件和工具检验 6
6.4　参数检验 6
6.5　电气系统检验 6
6.6　数控系统检验 6
6.7　液压、气动、冷却和润滑系统检验 6
6.8　测量装置检验 7
6.9　机床的空运转试验 7
6.10　噪声试验 7
6.11　机床零部件加工质量与装配质量检验 7
6.12　机床精度检验 7
7　检验规则 8
7.1　检验分类 8
7.2　出厂检验 8

7.3 型式检验 8
8 安全与环境 9
8.1 安全 9
8.2 环境 9
9 标志、包装、运输和贮存 9
9.1 标志 9
9.2 包装 10
9.3 运输 10
9.4 贮存 10

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由深圳市硕方精密机械有限公司提出。

本文件由深圳市机械行业协会归口。

本文件起草单位：深圳市硕方精密机械有限公司、深圳市今日标准精密机器有限公司、广州市昊志机电股份有限公司、深圳城市职业学院、广东台科智能装备有限公司、深圳市舒特智杰机械有限公司、深圳鹏城技师学院、深圳市机械行业协会。

本文件主要起草人：纪树海、吴石清、陈建明、张志永、缪旭东、曹平志、贺先立、程振涛、高吉科、陈少龙、汪国胜、刘小松、余新军、王雷波、孙冬妮、王亚梅、蔡秋琴、陈津宇。

双主轴精密纵切数控车床

1 范围

本文件规定了双主轴精密纵切数控车床的型号命名原则、结构、基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、安全与环境、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于加工棒料直径小于等于42 mm的精密级双主轴纵切数控车床的设计、制造、检验与验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 6477—2008 金属切削机床 术语

GB/T 6576 机床润滑系统

GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求

GB/T 9061—2025《金属切削机床 通用技术规范》

GB 15760 金属切削机床 安全防护通用技术条件

GB/T 16768 金属切削机床 振动测量方法

GB/T 17421.2 机床检验通则 第2部分：数控轴线的定位精度和重复定位精度的确定

GB/T 17421.5 机床检验通则 第5部分：噪声发射的确定

GB/T 18209.2 机械电气安全 指示、标志和操作 第2部分：标志要求

GB/T 25373 金属切削机床 装配通用技术条件

GB/T 25374 金属切削机床 清洁度的测量方法

GB/T 25375—2010 金属切削机床 结合面涂色法检验及评定

GB/T 25376—2010 金属切削机床 机械加工件通用技术条件

GB/T 23572 金属切削机床 液压系统通用技术条件

GB/T 26220 工业自动化系统与集成 机床数值控制 数控系统通用技术条件

GB/T 29001.1 机床数控系统 NCUC-Bus现场总线协议规范 第1部分：总则

GB 50040 动力机器基础设计标准

JB/T 3997—2011 金属切削机床灰铸铁件 技术条件

JB/T 8356—2016 机床包装 技术条件

JB/T 9935 机床附件随机技术文件的编制

JB/T 10165.1—2015 数控纵切自动车床 第1部分：精度检验

JB/T 10165.2—2015 数控纵切自动车床 第2部分：技术条件

3 术语和定义

GB/T 6477—2008界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

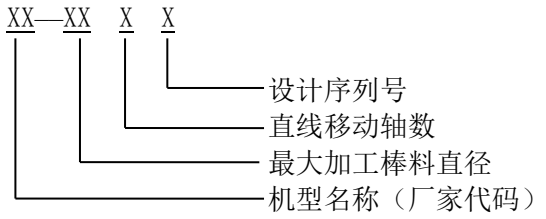
双主轴精密纵切数控车床 double-spindle precision sliding headstock CNC lathe

具有两个独立且同步运行的工件主轴，可同时完成车、铣、钻、镗、攻丝等复合加工的纵切数控车床。

注： 以下简称机床。

4 机床型号命名原则、结构与基本参数

4.1 机床型号命名原则



示例：SZ-206F 表示机型名称为 SZ，最大加工棒料直径为 20 mm，直线移动轴数为 6，设计序列号为 F。

4.2 机床结构

机床结构示意图如图1所示。

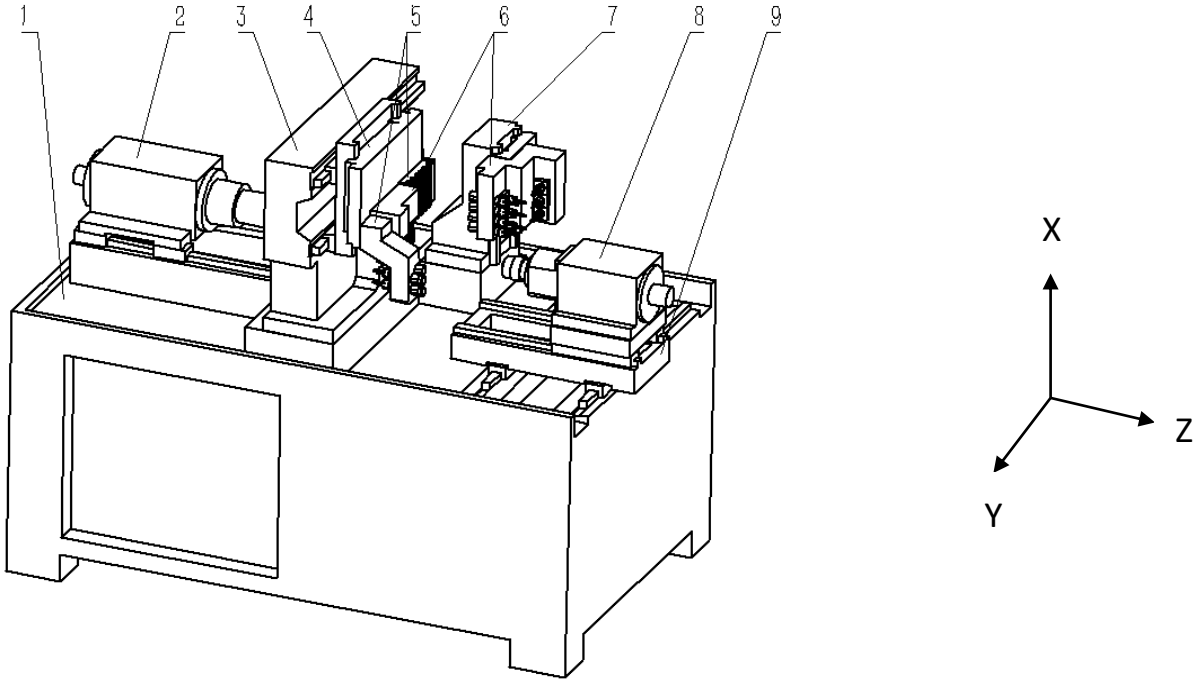


图1 机床结构示意图

标引序号说明：
1——机座；
2——主轴；
3——立板；
4——滑板；
5——刀座；
6——动力头；
7——支座；
8——副主轴；
9——滑鞍。

4.3 机床基本参数

机床基本参数见表1。

表1　机床基本参数

单位：mm

参数名称	参数值					
最大加工棒料直径	12	20	26	32	38	42
加工范围（棒料直径）	2～12	3～20	3～26	5～32	5～38	10～42
一次送料车削长度（有导套模式）	≥80	≥80	≥80	≥120	≥120	≥180
一次送料车削长度（无导套模式）	2.5d	2.5d	2.5d	2.5d	2.5d	2.5d
注：d表示实际加工材料直径。						

5　技术要求

5.1　机床工作条件

机床在以下工作条件下应能正常工作：

a)　环境温度：5℃～40℃；
b)　相对湿度：30%～75%；
c)　振动：≤4.9 m/s^2；
d)　工作电压：三相 380 V；
e)　电压波动范围：±10%；
f)　工作频率：50 Hz。

5.2　布局和造型

5.2.1　机床造型设计应美观大方，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。
5.2.2　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。
5.2.3　机床的手轮、手柄和按钮等应布置合理、操作方便。
5.2.4　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。

5.3　外观质量

5.3.1　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。
5.3.2　机床的防护罩应平整、匀称，不应翘曲、凹陷。
5.3.3　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。
5.3.4　外露的焊缝应平直、均匀。
5.3.5　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。
5.3.6　电镀件、发黑件色调应一致，防护层不应有褪色、脱落现象。
5.3.7　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，不应产生扭曲、折叠等现象。
5.3.8　机床零件未加工的表面应涂以油漆。涂漆应喷刷均匀，不应有起皱、堆积、流挂、露底等现象。
5.3.9　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。

5.4　结构

机床结构应满足用户要求，机床的设计宜充分考虑系列化、通用化、标准化、模块化。

5.5　附件和工具

应随机供应表2所列的附件和工具。扩大机床使用性能的特殊附件，根据用户要求按协议选取。

表2　随机供应附件和工具

名称	用途	数量
调整垫铁	安装机床	1套
专用装拆、调整工具	装拆、调整机床	1套

机床的附件和工具均应保证连接部位的互换性和使用性能。

5.6　电气系统

机床的电气系统应符合GB/T 5226.1的规定。

5.7　数控系统

机床的数控系统应符合GB/T 26220的规定。

5.8　液压、气动、冷却和润滑系统

5.8.1　机床的液压系统应符合 GB/T 23572 的规定。
5.8.2　机床的气动系统应符合 GB/T 7932 的规定。
5.8.3　机床的冷却系统应冷却充分、可靠。
5.8.4　机床的润滑系统应符合 GB/T 6576 的规定。
5.8.5　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。

5.9　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。

5.10　机床的空运转

机床在无负荷状态下进行空运转。机床的主轴应从最低速度起依次运转，每级速度((低速（500 r/min）、中速(2000 r/min)、高速（4000 r/min））的运转时间不应少于3 min，使主轴达到稳定温度。

主轴达到稳定温度时，检查其温度和温升，温度小于60℃，温升值不大于20℃。

在空运转条件下无级变速的主轴旋转和进给运动的速度偏差不应超过指令值的-2%～6%。主轴在中速空运转30 min后，用低速（500 r/min）、中速(2000 r/min)、高速（4000 r/min）分别对旋转主轴部件进行振动检查，振动值应符合GB/T 16768的规定。

用低、中、高（最快速度×倍率5%、20%、50%）进给速度对直线运动轴线上的部件进行试验，工作机构运转应平稳、可靠，高速应无明显振动，低速时无爬行现象。

在机床主轴各级速度空运转至稳定后，检查主轴系统的空运转功率。对于进给运动与主轴分开的机床，必要时检查进给系统的空运转功率。

整机连续空运转48 h以上，过程中运转应正常、平稳、可靠，不应发生故障。

5.11　噪声

不带工件的各级运转条件下进行噪声测量，不应超过 78 dB（A）。

5.12　标牌

标牌应符合GB/T 9061—2025中4.1.7的规定。

5.13　随机技术文件

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

5.14　机床零部件加工质量与装配质量

5.14.1　机床上灰铸铁件材料的牌号和机械性能应符合 JB/T 3997—2011 中第 3 章的规定。零件的加工应符合 GB/T 25376—2010 中第 4 章的规定。

5.14.2　机座、立板、滑板、主轴箱等重要铸件应在粗加工后进行时效处理。

5.14.3　机座导轨副应采取耐磨铸铁、镶钢导轨、贴塑导轨、滚动导轨和感应淬火等耐磨措施。机床进给装置应采用滚珠丝杠、直线电机等传动部件。

5.14.4　下列固定结合面应符合 GB/T 25373 的规定。

a)　机座与立板结合面；
b)　主轴箱与滑板结合面；
c)　导套座与立板结合面；
d)　滑板与刀座、动力头箱体结合面。

5.14.5　机床装配过程中清洁度检测要求和方法应符合 GB/T 25374 的规定。

5.15　机床精度指标

机床的精度指标见表3。

表3　机床精度指标

单位：mm

类型	检验项目	公差	
		精密级	
		最大加工棒料直径 ＜26	最大加工棒料直径 ≥26
几何精度	主轴内孔跳动	≤0.004	≤0.005
	主轴中心线与 Z1 轴移动的平行度（水平测量长度 150 mm）	≤0.008	≤0.01
	副主轴内孔跳动	≤0.004	≤0.005
	主轴中心线与 Z2 轴移动的平行度（水平测量长度 150 mm）	≤0.008	≤0.01
	导套座孔中心与主轴同心度	≤0.01	≤0.01
	导套座孔中心与副主轴同心度	≤0.01	≤0.01
	端面钻孔轴线与主轴中心线的平行度（水平测量长度 50 mm）	≤0.01	≤0.01
	动力头刀具轴锥孔跳动	≤0.006	≤0.006
	动力头刀具轴轴线与 X1 轴的平行度（水平测量长度 50 mm）	≤0.01	≤0.01
	背部动力头刀具轴轴线与 Z2 轴的平行度（水平测量长度 50 mm）	≤0.01	≤0.01
双向定位精度 A	Z1 轴双向定位精度	≤0.006	≤0.008
	Y1 轴双向定位精度	≤0.006	≤0.008
	X1 轴双向定位精度	≤0.006	≤0.008
	Z2 轴双向定位精度	≤0.006	≤0.008
	Y2 轴双向定位精度	≤0.006	≤0.008
	X2 轴双向定位精度	≤0.006	≤0.008

表 3　机床精度指标（续）

单位：mm

类型	检验项目	公差	
		精密级	
		最大加工棒料直径 <26	最大加工棒料直径 ≥26
单向重复定位精度 R 及反向差值 B	Z1 轴 a）单向重复定位精度 b）反向差值	 ≤0.005 ≤0.004	 ≤0.005 ≤0.004
	Y1 轴 a）单向重复定位精度 b）反向差值	 ≤0.005 ≤0.004	 ≤0.005 ≤0.004
	X1 轴 a）单向重复定位精度 b）反向差值	 ≤0.005 ≤0.004	 ≤0.005 ≤0.004
	Z2 轴 a）单向重复定位精度 b）反向差值	 ≤0.005 ≤0.004	 ≤0.005 ≤0.004
	Y2 轴 a）单向重复定位精度 b）反向差值	 ≤0.005 ≤0.004	 ≤0.005 ≤0.004
	X2 轴 a）单向重复定位精度 b）反向差值	 ≤0.005 ≤0.004	 ≤0.005 ≤0.004

6　试验方法

6.1　布局和造型检验

在运转试验过程中用目测或检具检验。

6.2　外观检验

通过手感、目测法进行检查。

6.3　附件和工具检验

按照附件清单检验随机提供的附件和工具是否完整，并符合JB/T 10165.2—2015中4.3的规定。

6.4　参数检验

按照4.3的规定检验机床的参数，通过加工棒料一次送料最长长度，棒料前后端各进行切断加工，检验机床最大棒料直径和一次送料最长车削长度。检验机床的工夹量具、附件等连接部位的型式和尺寸是否符合JB/T 10165.2—2015的规定。

6.5　电气系统检验

按照GB/T 5226.1的规定进行，检查其工作性能是否符合要求。

6.6　数控系统检验

按照GB/T 29001.1的规定进行，并检验其与主机联接后是否可靠、稳定。

6.7　液压、气动、冷却和润滑系统检验

按照GB/T 23572、GB/T 7932和GB/T 6576的规定进行。

6.8 测量装置检验

采用目视检测方法进行检验。

6.9 机床的空运转试验

6.9.1 运转试验

机床应在无负荷状态下进行空载运转。试验时，应符合GB/T 9061—2025中5.4.14的规定。

6.9.2 温升试验

主轴达到稳定温度时（温度小于60℃），使用测温仪检查其温度和温升，应符合GB/T 9061—2025中5.4.15的规定。

6.9.3 主轴旋转和进给运动的试验

检验主轴旋转速度和进给速度（进给率）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。

6.9.4 动作试验

机床动作试验应包括以下内容：

a) 以一个适当的速度检验主轴旋转和进给运动机构的启动、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；
b) 检验主轴旋转在加减速过程中的顺畅、平稳；
c) 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；
d) 反复变换主轴旋转和进给运动的速度，检验变速机构是否平稳、可靠和指示的准确性；
e) 检验转位、定位、分度机构动作是否灵活、可靠；
f) 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；
g) 检验装卸工件、刀具和附件等装置是否灵活、可靠；
h) 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；
i) 检验其他操作机构动作是否灵活、可靠。

6.9.5 空运转功率试验

在机床主轴各级速度空运转至功率稳定后，检查主轴传动系统和进给系统的空运转功率。

6.9.6 整机连续空运转试验

机床在全部功能下模拟工作状态作不切削连续空运转试验48 h以上，其连续运转应符合GB/T 9061—2025中5.4.23的规定。

6.10 噪声试验

机床的噪声声压级在空运转条件下测量，测量方法按照GB/T 17421.5的规定。

6.11 机床零部件加工质量与装配质量检验

机床灰铸铁件的检验按照JB/T 3997—2011中第6章的规定。
机床装配质量的检验按照GB/T 25375—2010中第5章的规定。

6.12 机床精度检验

按照JB/T 10165.1—2015中第4章的规定检验机床几何精度。检验时，各部分运动应手动（或用低速机动）。空运转试验前后均应检验机床的几何精度。凡与温度相关的精度项目（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中。

几何精度检验完成并合格以后，应按照GB/T 17421.2的规定检验机床的双向定位精度和单向重复定位精度及反向差值,检验时,各部分运动应先手动(或用低速(5 m/min)机动,再中速(12 m/min)),运用激光干涉仪检测机床双向定位精度和单向重复定位精度及反向差值，并将最后一次检验的实测数值记入产品合格证中。

7 检验规则

7.1 检验分类

机床的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

每台机床均应进行出厂检验。检验合格的，应出具产品合格证方可出厂。出厂检验项目和要求按表4的规定。

7.3 型式检验

有下列情形之一时，机床应进行型式检验，检验项目和要求按表4的规定。

a) 新产品试制、定型鉴定；
b) 正式生产后，如机床结构、材料、工艺有重大改动，可能影响产品质量及性能时；
c) 正常生产时，定期或积累一定产量后，应周期性进行一次检验；
d) 出厂检验结果与前次型式检验结果有较大差异时；
e) 停产 1 年恢复生产时；
f) 国家有关机构提出进行型式检验时。

如有其中一项不合格，判定型式试验不合格。

表4 机床出厂检验和型式检验项目

序号	项目	检验分类		技术要求	试验方法
		出厂检验	型式检验		
1	布局和造型检验	√	√	5.2	6.1
2	外观检验	√	√	5.3	6.2
3	附件和工具检验	√	√	5.5	6.3
4	参数检验	√	√	4.3	6.4
5	电气系统检验	√	√	5.6	6.5
6	数控系统检验	√	√	5.7	6.6
7	液压、气动、冷却和润滑系统检验	√	√	5.8	6.7
8	测量装置检验	√	√	5.9	6.8
9	空运转试验	√	√	5.10	6.9
10	噪声试验	√	√	5.11	6.10
11	机床零部件加工质量与装配质量检验	√	√	5.14	6.11
12	精度检验	△	√	5.15	6.12
注：“√”表示进行该项检验，“△”表示过程中进行该项检验。					

8 安全与环境

8.1 安全

8.1.1 根据机床的特点制定安全操作规程，定期对操作者进行安全技术教育和安全操作技能检查。
8.1.2 机床的操作、调整和修理应由有经验或受过专门训练的人员进行。
8.1.3 新机床在交给操作者使用之前，应进行全面的安全检查。
8.1.4 机床有可能对人身健康和对设备造成损伤的危险部位应采取安全措施，有防护装置，且设计合理、安装可靠和不影响操作，机床的安全防护装置及保险措施应符合 GB 15760 的规定。
8.1.5 机床上应安装保险装置，如超负荷保险装置、行程保险装置，顺序动作联锁装置和制动装置等。
8.1.6 除机床本身的电气控制外，每台机床上还应有独立的电源开关。机床的保养和修理应在切断电源后才能进行。

8.2 环境

8.2.1 厂房的要求

8.2.1.1 放置机床的厂房应符合设计工业企业的卫生标准要求，具有良好的通风及采光，人工照明符合相关规定。
8.2.1.2 所有厂房均应配备灭火器具，镁、钛合金的切削加工应在专门隔离的场所内进行，该场所应装设报警及自动灭火器具。
8.2.1.3 机床基础应符合 GB 50040 的规定。

8.2.2 机床的布置

8.2.2.1 机床布置方式应确保不使零件或切屑伤人。
8.2.2.2 机床的位置朝向应有利于采光，同时又使操作人员背向日光，以免受日光直射而产生目眩。
8.2.2.3 机床之间、机床与墙、柱之间应有适当的距离，以确保工人操作安全、行走和搬运材料及工件。机床周围应有足够的工作空间以便布置工具柜，存放材料、毛坯、半成品和成品的架子。机床之间、机床至墙和柱之间的距离由机床尺寸和机床工作条件确定。
8.2.2.4 车间通道应能保证行人畅通。
8.2.2.5 车间地面应平整防滑，无障碍物。制品与切屑的堆放应方便吊运及清理。
8.2.2.6 机床的安装位置应远离振源、强电磁干扰源，避免潮湿和气流的影响，避免阳光直接照射和热辐射的影响。工作场地应避免阳光的直接照射和高温环境，且场所应避免过于潮湿、粉尘过多。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 应在机床危险部位或附近设置安全标志，以提醒操作、调整和维护人员注意危险的存在。使用安全标志应符合 GB 2894、GB/T 18209.2 的有关规定。
9.1.2 包装箱的包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。
9.1.3 包装箱的标志应包括下列内容（允许根据具体情况增加其他标志）：

a) 产品型号及名称；
b) 出厂编号；
c) 机床分多箱包装时，箱号采用分数表示，分子为分箱号，分母为总箱数；
d) 包装箱外形尺寸（长×宽×高），单位为厘米（cm）；
e) 净重与毛重，单位为千克（kg）；
f) 产品生产厂家；
g) 当机床分为多箱进行包装时，技术文件应放入主机箱内，并在该箱外表面标志“技术文件在此箱内”字样；包装箱的重心标识位置，应与实际重心位置相符；
h) 包装箱的起吊标识位置，应与实际起吊位置相符。

9.2 包装

应符合JB/T 8356—2016中第5章的规定。

9.3 运输

9.3.1 运输应符合铁路、公路、水路运输的规定。
9.3.2 运输时应堆码整齐、捆扎牢固、遮盖严实。
9.3.3 外包装有标识字符时，应注意安装保护。

9.4 贮存

9.4.1 机床精密部位应涂刷防锈油和粘贴防油纸。
9.4.2 机床摆放位置应避免高粉尘、避免阳光直射，远离振源、石墨加工设备和高频设备。
9.4.3 机床内部区域和电柜箱部位应放置干燥剂。
9.4.4 机床气路部位气源应清洁无水、无杂质，避免返潮生锈。
9.4.5 机床长期搁置时，外观应清理干净，无油垢，套装透明防护袋，环境湿度不应超过 75%。