

团 体 标 准

T/FSS 75—2023

佛山标准 木工机械 数控六面多轴钻孔机

Foshan standard Woodworking machinery -CNC six-sided multi-axis drilling machine



2023 - 07 - 30 发布

2023 - 07 - 31 实施

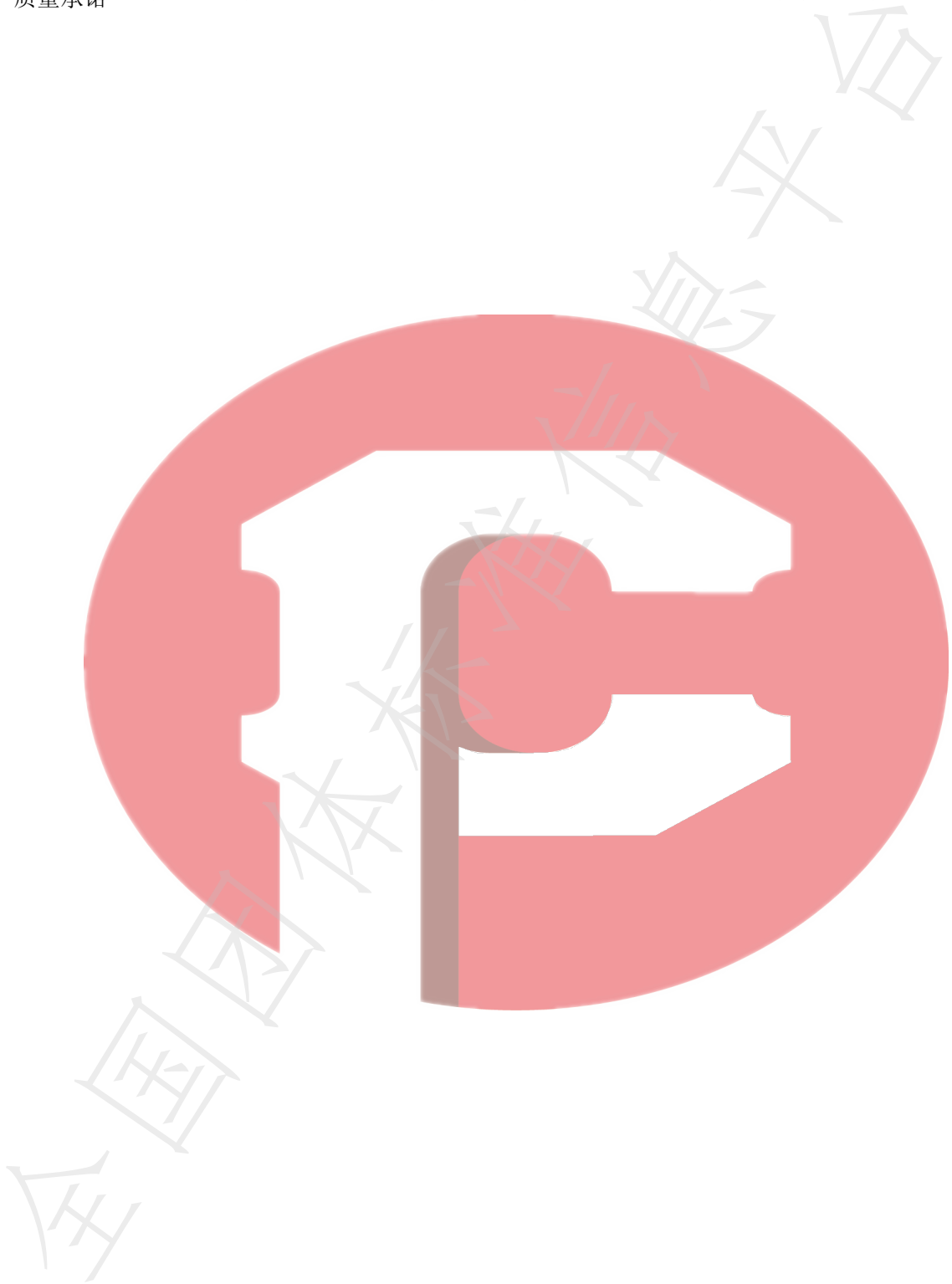
佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会 发布

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 主要参数	3
5 要求	3
5.1 一般要求	3
5.2 关键零部件加工要求	3
5.3 气动及润滑系统要求	4
5.4 电气设备及数控系统要求	4
5.5 装配要求	4
5.6 温升及空载功率要求	5
5.7 性能要求	5
5.8 安全要求	5
5.9 外观要求	5
6 试验方法	5
6.1 试验条件	5
6.2 关键零部件加工检验	6
6.3 气动及润滑系统检验	6
6.4 电气设备及数控系统检验	6
6.5 装配检验	6
6.6 温升检验及空载功率检验	6
6.7 性能检验	6
6.8 安全检验	14
6.9 外观检验	14
7 检验规则	14
7.1 检验分类	15
7.2 出厂检验	15
7.3 型式检验	15
8 标志、包装、运输、贮存	15
8.1 标志	15
8.2 包装	15
8.3 随机文件	15
8.4 运输	16

8.5 储存 16

9 质量承诺 16



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。

本文件由佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会提出并归口。

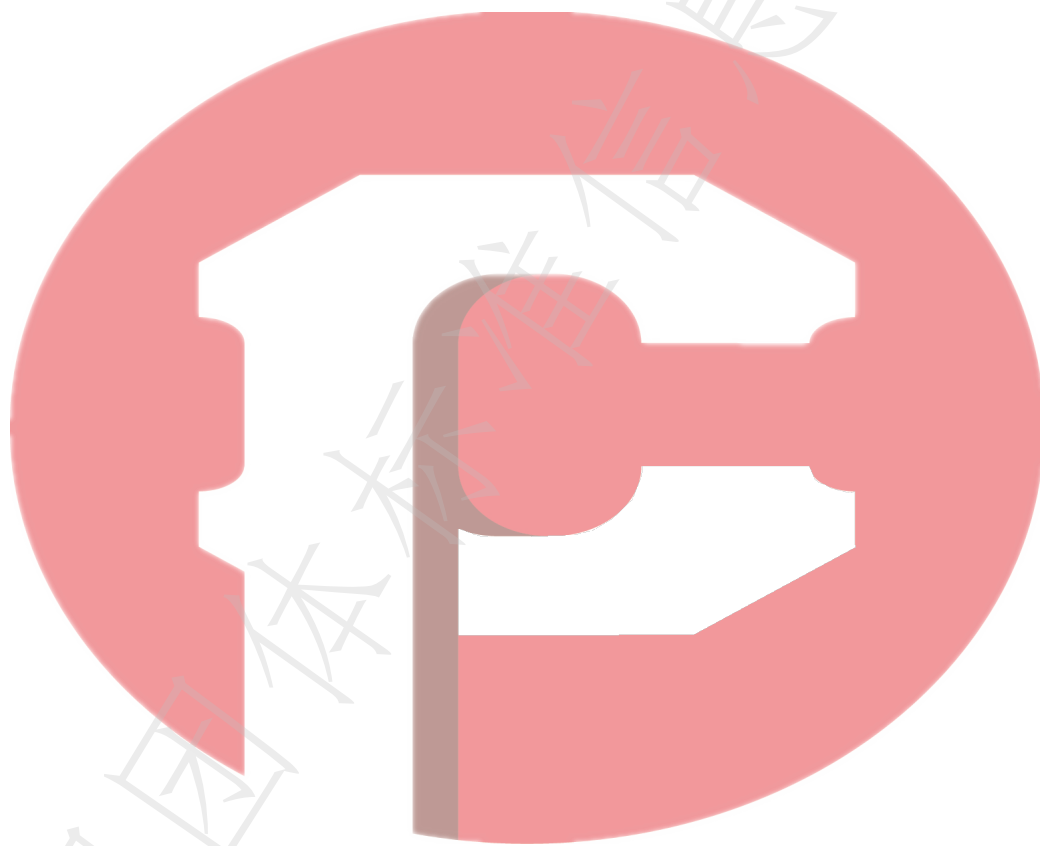
本文件主要起草单位：佛山市顺德区产品质量协会、广东豪德数控装备股份有限公司、广东顺德昶盛机械制造有限公司、广东先达数控机械有限公司、佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会。

本文件主要起草人：刘晖、梁子峰、刘敬盛、王小林、黄国荣、刘敬溪、何国东、刘明、许平兰、朱悦夫、王炜、梁嘉敏、曹嘉荣、卢铭涛、周靖怡、梁国丰、王雨晨。

引 言

佛山标准是佛山市为推动制造业高质量发展，打造的系列先进标准。

佛山标准倡导“标准决定质量，只有高标准才有高质量”的理念，坚持“国内领先、国际先进”定位，聚焦佛山制造业重点产业优势产品，对标国内国际先进标准，围绕消费升级方向，提升标准和质量水平，增加优质产品供给，以高标准打造中国制造品质高地，满足人民日益增长的美好生活需要。



佛山标准 木工机械 数控六面多轴钻孔机

1 范围

本文件规定了木工机械数控六面多轴钻孔机的术语和定义、主要参数、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、贮存、质量承诺。

本文件适用于板式家具生产中，以板件移动的方式进行板件六面钻孔(含铣削功能)的数控钻孔机。

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/T 699 优质碳素结构钢

GB 2893 安全色

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 3077 合金钢结构

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 6414-2017 铸件 尺寸公差、几何公差与机械加工余量

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 9239.1-2006 机械振动 恒态（刚性）转子平衡品质要求 第1部分：规范与平衡允差的检验

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 10961 木工机床 操作指示形象化符号

GB/T 11718 中密度纤维板

GB 12557 木工机床 安全通则

GB/T 14384 木工机床 通用技术条件

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 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 22659 木工机床安全 数控钻床和数控镗铣机

JB/T 4171 木工机床 精度检验通则

JB/T 8356 机床包装 技术条件

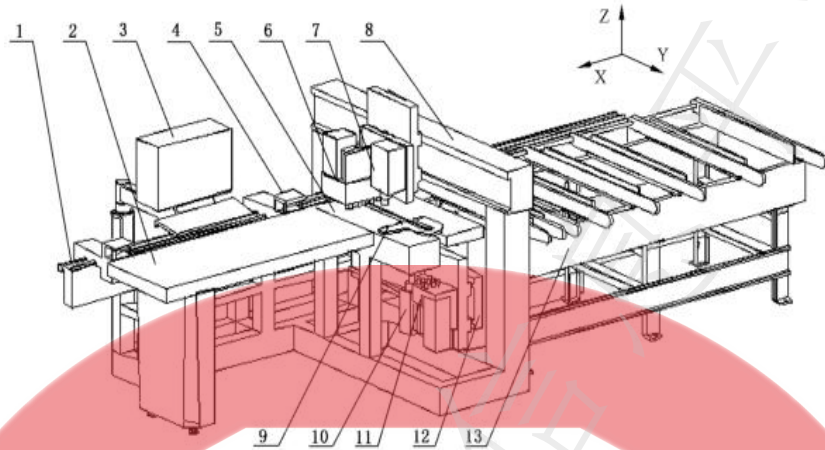
JB/T 9953 木工机床 噪声声压级测量方法

3 术语和定义

3.1

数控六面多轴钻孔机

具有工件自动夹紧装置，可按照用户设定的数控加工程序，使用排钻盒（包含多个钻头）等切削刀具，自动实现板材顶面、底面、左右侧面以及前后侧面等六面同时钻孔加工的数控木工机床。该类机床还可带有铣削/锯切附加装置，实现开槽等功能。机床典型示例如图1和图2所示。

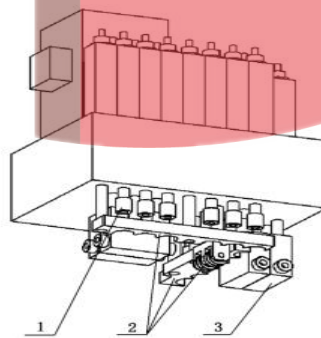


标引序号说明：

- | | |
|-------------|--------------|
| 1 —— 夹钳导轨； | 8 —— 上钻横梁； |
| 2 —— 进料支撑台； | 9 —— 侧靠板； |
| 3 —— 控制箱； | 10 —— 下铣刀轴； |
| 4 —— 夹钳； | 11 —— 下钻组； |
| 5 —— 工作台； | 12 —— 下钻横梁； |
| 6 —— 上钻组； | 13 —— 出料输送台。 |
| 7 —— 上铣刀轴； | |

注：本图不限制数控六面多轴钻床的具体结构。

图 1 数控六面多轴钻孔机结构简图



标引序号说明：

- | |
|------------|
| 1 —— 垂直钻轴； |
| 2 —— 压料装置； |
| 3 —— 水平钻轴。 |

注：不限制数控钻钻组的具体结构。

图 2 数控钻钻组结构简图

4 主要参数

数控钻主参数见表1。

表1 主参数

参数名称		单位	参数值	
加工长度		mm	250~3 100	
加工宽度		mm	50~1 210	
加工厚度		mm	9~55	
排钻组轴数	水平钻轴	X 轴方向	个	2~6
		Y 轴方向		2~6
	垂直钻轴	Z 轴方向	9~32	
钻头最大直径		mm	Φ35	
转速	主轴（最高转速）		r/min	18 000
	垂直钻（Z）		r/min	4 000
	水平钻（X、Y）		r/min	4 000
进给速度	X 轴方向		m/min	≥50
	Y 轴方向			≥50
	Z 轴方向			≥20
	U 轴方向			≥50
	V 轴方向			≥50
	W 轴方向			≥20
主轴功率		KW	≥2.2	
注1：经供需双方协商，可生产其它规格参数的机床。				
注2：本表仅供参考，具体名称及参数以企业产品说明书规定为依据。				

5 要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 制造与验收除应符合本文件外，还应符合 GB/T 14384 的规定。
- 5.1.2 外购件及外协件应符合相关标准规定或设计图纸要求，并具有合格证明。
- 5.1.3 机床应按经规定程序批准的图样和技术文件制造。
- 5.1.4 机床出厂时应保证其完整性。
- 5.1.5 机床出厂应保证配套的外购件符合现行标准，与主机同时进行运转试验。
- 5.1.6 设备的使用说明书应当给出设备主参数，设备的主参数应当符合说明书的明示值。

5.2 关键零部件加工要求

- 5.2.1 主轴应采用 GB/T 3077 中规定的 40 Cr 合金钢或机械性能相当的其他钢材制造。
- 5.2.2 铸件精度不应低于 GB/T 6414—2017 中规定的 CT 11 级。
- 5.2.3 机床的刀具主轴电机皮带轮和与之传动的皮带轮应按 GB/T 9239.1—2006 中的规定进行动平衡检查，平衡品质等级不应低于 G6.3 级要求。

5.2.4 机床的直线移动导轨工作表面、齿条、滚动丝杠工作表面、纵向滑动导轨、横向滑动导轨等所有滑动导轨工作表面应经耐磨、耐腐蚀处理，表面硬度应不低于 60HRC。

5.2.5 主轴套、进料轮、链轮、齿轮应采用 GB/T 699 中规定的 45 号钢或机械性能更佳的其它钢材制造。

5.3 气动及润滑系统要求

5.3.1.1 气动系统应符合 GB/T 7932 的规定。

5.3.1.2 气动系统密封应可靠，不应有渗漏、蠕动和冲击现象。

5.3.1.3 机床的润滑系统应符合 GB/T 6576 的规定。

5.4 电气设备及数控系统要求

5.4.1 电气系统应符合 GB/T 5226.1 的规定。

5.4.2 机床应集成有 CAD/CAM 软件并能与数控系统相兼容。

5.4.3 机床的数控系统应符合 GB/T 26220 的规定，并应具有以下基本功能：

- 应至少具备手动、自动操作模式。
- 应具有自动退让的控制功能。
- 应具有补偿数据、修正误差的功能。
- 断电后，应能保存加工相关数据。
- 板长自动检测功能。
- 模拟仿真加工功能。
- 输入和输出信号的监控与显示功能。
- 刀库、原点、数控轴运动数据等参数的修改功能。
- 板件扫描识别，能自动调用预录板件的加工信息和加工程序。
- 控制各移动轴的运行速度和运动范围，限制各运动轴的运动范围。
- 集成图形编辑功能，并能识别常用家具设计拆单软件生成的加工文件。

5.5 装配要求

5.5.1 机床装配前所有零件均应进行防锈和去污处理。

5.5.2 机床不应安装图样未规定的垫片、调整螺钉等。

5.5.3 机床的移动导轨副、滚珠丝杠副、滑动导轨副及钻组各钻轴等导轨组装后应运动轻便、灵活，无阻滞现象。

5.5.4 机床的直线移动导轨、齿条与床身的结合面，横向滚动丝杠、刀库升降导轨座体与移动横梁的结合面，以及其它滑动导轨与其装配的滑板座结合面等重要固定结合面应紧密贴合，允许塞入塞尺的厚度不应大于 0.04 mm，塞尺塞入深度不应大于接触面宽的 1/4，接触面间可塞入部位累计长度不应大于周长的 1/10。

5.5.5 夹钳夹紧板件移动时，板件应无松动、移位现象。

5.5.6 所有工作机构应正常、可靠，不应有明显的振动、冲击现象及异常声响。

5.5.7 上、下钻组和铣刀轴加工时，将工件压贴在工作台面的压料装置应工作可靠，压料装置压力应可调节并显示气压。压料装置与工件接触表面应包覆橡胶或尼龙等材料。

5.5.8 工作台台面应使用耐磨材料，且台面四周和对接处应有过渡倒角。

5.5.9 夹钳张开时，下夹钳工作面应低于工作台面 0.1 mm~0.3 mm；夹钳夹紧工件时，下夹钳工作面应高于台面 0 mm~0.1 mm。

5.6 温升及空载功率要求

5.6.1 机床主轴轴承达到稳定温度后，其最高温度应不超过 70 °C，温升应不超过 40 °C。

5.6.2 机床主传动系统空运转功率（不包括电动机空运转功率）应不超过主轴电机额定功率的 30 %。

5.7 性能要求

5.7.1 数控系统的各指示灯、控制按钮、输入和输出信号，各极限加工尺寸位置等应准确、可靠；钻轴应动作灵活、无卡阻现象；气动系统应安全可靠，不应有泄漏。气缸不应发生爬行、阻滞和冲击现象。

5.7.2 机床在连续空运转的整个过程中，机床运转应正常、平稳可靠，不应发生故障。

5.7.3 机床在运转时各机构应运行平稳，气动和润滑系统无渗漏。

5.7.4 几何精度应符合表 2 中的公差规定。

5.7.5 工作精度应符合表 3 中的公差规定。

5.8 安全要求

5.8.1 机床的电气和结构安全应符合 GB/T 5226.1、GB 12557、GB 22659 的规定。

5.8.2 凡能触及运动部件的部位均应设置防护装置，防护隔离装置打开时，运动部件应不能启动。

5.8.3 机床应设置危险区域，进入危险区域应自动停机。

5.8.4 在靠近操作者位置的地方应配有急停按钮，并在机身或操作台上有明显安全提示标志。

5.8.5 排钻盒在纵向、横向、垂直方面三个方向移动（X 轴、Y 轴、Z 轴）至导轨两端极限位置时，应有限位保护装置。

5.8.6 换刀机构运转到换刀区并进行上升、下降换刀动作时，各极限位置应有缓冲装置。

5.8.7 当气压系统工作压力小于规定值时，机床应不能启动或应自动停机。

5.8.8 机床空运转噪声最大声压级不应超过 85 dB (A)。

5.8.9 机床应具备有效收集、排放木屑和粉尘的措施，并在使用说明书中说明所需配备吸尘装置的最小风量。

5.8.10 进料侧夹钳夹持范围应设有夹钳保护罩，所有能打开的安全保护罩，应设置传感器监测护罩状态。护罩打开时应停止所有动作。

5.8.11 各运动轴极限位置应设有可靠的限位挡块，在限位挡块前应设有数控系统预设的软极限位置，到达软极限位置时，应自动停止。

5.9 外观要求

5.9.1 机床外观表面平整，涂装均匀，不应有图样未规定的粗糙不平和其他凹凸缺陷及损伤。

5.9.2 机床的防护罩应平整匀称，不应翘曲、凹陷。

5.9.3 机床零部件内外结合面的边缘应平整、焊接牢固，焊缝应修整平直、均匀。

5.9.4 机床外露零部件表面不应有磕碰、锈蚀，外露标准件应做镀锌、发黑等防锈处理。

5.9.5 机床的镀锌、发黑应色调一致，防护层不应有褪色、脱落现象。

5.9.6 机床涂漆层应平整，颜色均匀一致，附着牢固，漆膜外观无明显流挂、起泡、发白及失光。

5.9.7 机床上的各种标识应清晰耐久，铭牌应固定在明显位置。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 机床检验前应按 5.5 要求装配并调整好，调平后机床工作台面纵横向读数不大于 0.1/1000 mm。

6.1.2 机床检验前应按随机技术文件要求进行调试、检测和试运行工作。

6.2 关键零部件加工检验

采用水平仪、塞尺、硬度计等合适量具及目测方法进行检验。

6.3 气动及润滑系统检验

采用目测等方法检查机床气动系统和润滑系统是否工作正常，是否无渗漏，控制系统和指示仪表是否准确、可靠。

6.4 电气设备及数控系统检验

6.4.1 电气系统检验：采用目测等方法检查机床电气系统各功能是否安全可靠。

6.4.2 数控系统检验：采用目测等方法检查机床数控系统各项功能是否运行正常，检查机床集成的CAD/CAM软件各项功能是否运行正常。

6.4.3 数控系统应符合 GB/T 26220 的相关检验的规定。

6.5 装配检验

6.5.1 采用水平仪、塞尺、硬度计等合适量具及目测方法进行检验。

6.5.2 在空运转情况下，采用通用量具进行测量，参数偏差应不大于 10%。

6.6 温升检验及空载功率检验

6.6.1 温升检验：在机床主轴轴承达到稳定温度后，靠近主轴定心轴承处测量温度和温升。

6.6.2 空载功率检验：采用 1 级功率表测量机床空运转功率。

6.7 性能检验

6.7.1 机床在空运转试验前或空运转试验过程中，应检查以下基本性能：

- a) 检查机床各项防护装置是否安全可靠；
- b) 检查机床刀具主轴运行动作是否平稳、可靠，其运动行程到达限位位置时能否自动回程；
- c) 检查机床工件夹紧装置动作是否灵活、可靠；
- d) 检查机床换刀机构进行换刀动作时是否灵活、准确、可靠，在换刀行程的进给、回程两端位置，是否具有限位装置；
- e) 检查机床刀具定位起始点及刀具加工开始点的运行动作是否灵活可靠，位置准确；
- f) 检查机床数控系统各项功能是否运行正常；
- g) 检查机床集成的CAD/CAM软件各项功能是否运行正常。

6.7.2 空运转试验

6.7.2.1 试验目的和要求

6.7.2.1.1 空运转试验应在无负荷状态下运转机床，检验各机构的运转状态、安全性、温度变化、空运转功率、噪声以及操纵机构和安全防护机构动作是否灵活、平稳、可靠。

6.7.2.1.2 试验时，机床的主传动机构应按随机技术文件所规定的速度范围，从最低转速起依次运转，应做包括低、中、高速在内的不少于 10 种转速，各种转速的运转时间不应少于 2 min，最高转速运转时间不应少于 1 h，使主轴轴承达到稳定温度。

6.7.2.2 连续空运转试验

机床连续空运转时间应不少于16 h,空运转试验时,自动循环应包括所有功能和全部工作范围,各自动循环之间休止时间不得超过1 min。

6.7.3 负载试验

6.7.3.1 负载试验是检验机床在负载状态下运转时的工作性能及安全性,检验其加工能力、承载能力及运转状态是否符合要求。

6.7.3.2 机床负载试验应在空运转试验和精度检验合格后进行。

6.7.3.3 机床负载试验应在规定的额定工作条件下,使用含水率不超过10%的中密度纤维板进行,通过改变进给速度和切削深度,使机床达到主电机的额定功率。

6.7.3.4 机床负载试验时各机构应运行平稳,气动和润滑系统无渗漏。

6.7.4 几何精度检验

6.7.4.1 几何精度检验时推荐参考JB/T 4171和GB/T 17421.2的规定。

6.7.4.2 当给定的检验项目不可能实现时,则无须检验。

6.7.4.3 检验方法、检具误差等所造成的误差不得超过被检项目公差的1/4。

6.7.4.4 几何精度检验项目的选择可由用户决定,并与制造商达成一致意见,于机床订货时明确规定。

6.7.4.5 当确定公差测量范围不同于本标准规定的测量范围时,应考虑公差的最小折算值为0.01 mm。

6.7.4.6 几何精度检验的顺序基本是按机床装配顺序给定的,并不限制实际检验顺序。为了检验过程中便于检具安装和操作,可按任意顺序检验。

6.7.4.7 机床几何精度检验按表2的规定进行。

表2 几何精度检验

序号	检验项目	检验示意图	检验方法	检验工具	公差 mm
G1	上钻包沿Y轴方向移动(横向移动)直线度a)在纵向XY平面内b)在横向XZ平面内		1) 指示器固定在钻包上,测头分别垂直触及平尺; 校正平尺两端读数一致; 2) 移动钻包对工作台面全长进行测量; 3) 误差以指示器读数的最大差值计。	平尺 指示器	在1000测量长度上为: 0.05
G2	夹手部件移动(X轴方向)的直线度a)在XY水平面内b)在XZ垂直面内		1) 指示器吸附在夹手部件上,平尺沿X轴方向放置; 2) 指示器测头垂直触及平尺表面,移动侧靠挡尺部件校正平尺两端读数一致; 3) 移动侧靠挡尺部件在X轴方向移动,测头与平尺表面接触; 4) 误差以指示器读数的最大差值计。	平尺 指示器	1 000 : 0.10

表2 几何精度检验(续)

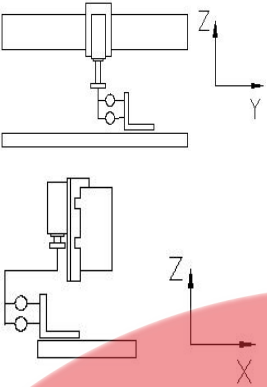
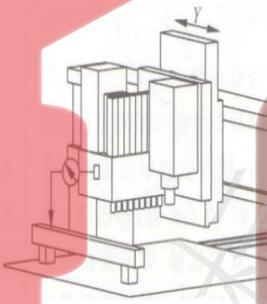
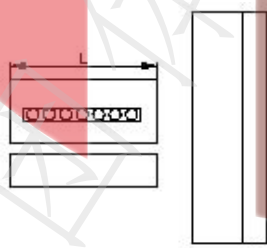
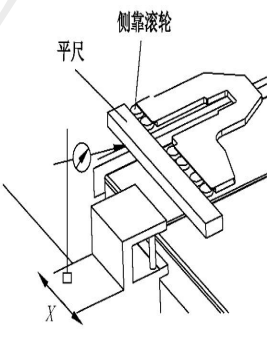
序号	检验项目	检验示意图	检验方法	检验工具	公差 mm
G3	上主轴上下移动(Z轴方向)对工作台面的垂直度 a) 在纵向YZ平面内 b) 在横向XZ平面内		(1) 指示器吸附在主轴上,角尺沿工作台面放置; (2) 指示器测头垂直触及角尺表面,主轴在Z轴方向移动,测头与角尺表面接触; (3) 误差以指示器读数的最大差值计。	角尺 指示器 或其他光学仪器	在50测量长度上为: 0.10
G4	钻组Y方向运动轨迹与工作台面的平行度		在工作台上放置2个等高块,在等高块上放置平尺。将带测量架的指示器固定于钻组上,触头垂直触及平尺表面,钻组沿Y方向移动,指示器读数的最大差值为测定值。	等高块、平尺、带测量架的指示器	1 000 : 0.10
G5	工作台面的横向(Y轴方向)平面度		(1) 将平尺放在工作台上,测量面与台面接触; (2) 用塞尺检查工作台与平尺间隙; (3) 误差以塞尺检验最大间隙计。 (4) 分别对前、后工作台进行检测。	平尺、塞尺	1 000 : 0.10
G6	侧靠板滚轮连线与夹钳运动轨迹的平行度		将平尺放在工作台上,将带测量架的指示器固定在夹钳上,触头垂直触及平尺侧面。夹钳沿X方向移动,调整平尺,使指示器于平尺两端的读数相同。移动侧靠板至滚轮接近平尺,使用塞尺检测各滚轮与平尺的间隙,测得间隙的最大差值为测定值。	平尺、塞尺、带测量架的指示器	0.10

表2 几何精度检验(续)

序号	检验项目	检验示意图	检验方法	检验工具	公差 mm
G7	工作台面的纵向(X轴方向)平面度		<p>(1) 将平尺放在工作台上,测量面与台面接触;</p> <p>(2) 用塞尺检查前后工作台与平尺间隙;</p> <p>(3) 误差以塞尺检验最大间隙计。</p>	平尺、塞尺	0.10
G8	夹钳X方向运动轨迹与工作台面的平行度		<p>在工作台上放置2个等高块,在等高块上放置平尺。将带测量架的指示器固定于夹钳上,触头垂直触及平尺表面,夹钳沿X方向移动,指示器读数的最大差值为测定值。</p>	等高块、平尺、带测量架的指示器	1 000 : 0.10
G9	钻组Y方向运动轨迹与夹钳X方向运动轨迹的垂直度		<p>在工作台上放置直角尺和平尺,平尺侧面始终靠齐直角尺短边面。将带测量架的指示器固定在夹钳上,触头垂直触及平尺侧面,夹钳沿X方向移动,整体调整平尺和直角尺,使指示器于平尺两端的读数相同。重新将带测量架的指示器固定在钻组上,触头与直角尺长边侧面垂直触及,沿Y方向移动钻组,指示器读数的最大差值为测定值。</p>	直角尺、平尺、带测量架的指示器	1 000 : 0.05
G10	上下主轴径向圆跳动		<p>将检验棒装入铣刀轴,将带测量架的指示器固定在工作台面,触头垂直触及检验棒伸出铣刀轴50 mm处,缓慢旋转铣刀轴1周,指示器读数的最大值和最小值的差值为测定值。</p>	检验棒、带测量架的指示器	在距主轴端部50处为: 0.03
G11	上下垂直钻轴径向圆跳动		<p>1) 在钻轴孔中插入检验棒,在床身上固定指示器,使其测头垂直触及检验棒表面;</p> <p>2) 将钻轴旋转一周;</p> <p>3) 误差以指示器读数的最大差值计。</p>	指示器 检验棒	在距钻轴端部50处为: 0.05
G12	上下水平钻轴径向圆跳动		<p>1) 在水平钻轴孔中插入检验棒,在床身上固定指示器,使其测头垂直触及检验棒表面;</p> <p>2) 将钻轴旋转一周;</p> <p>3) 误差以指示器读数的最大差值计。</p>	指示器 检验棒	在距钻轴端部50处为: 0.05

表 2 几何精度检验 (续)

序号	检验项目	检验示意图	检验方法	检验工具	公差 mm
G13	上垂直钻轴 与工作台面 的垂直度		<ol style="list-style-type: none"> 1) 将指示器吸附在垂直钻轴检验棒上, 测头垂直触及工作台面; 2) 缓慢旋转垂直钻轴检验棒一周; 3) 指示器读数的最大差值即为测量差。 	指示器 检验棒	R=100 0.08
G14	上主轴轴线 与工作台面 的垂直度		<ol style="list-style-type: none"> 1) 将指示器吸附在主轴检验棒上, 测头垂直触及工作台面; 2) 缓慢旋转主轴一周; 3) 误差以指示器读数的最大差值计。 	指示器 检验棒	R=200 0.08
G15	抓手部件移 动(X轴方向) 的直线度 a) 在XY水平 面内 b) 在XZ垂直 面内		<ol style="list-style-type: none"> 1) 指示器吸附在抓手部件上, 平尺沿 X 轴方向放置; 2) 指示器测头垂直触及平尺表面, 移动抓手部件校正平尺两端读数一致; 3) 移动抓手部件在 X 轴方向移动, 测头与平尺表面接触; 4) 误差以指示器读数的最大差值计。 	平尺 指示器 或其他光 学仪器	在 1000 测量 长度上为: 0.10
G16	侧定位面的 平行度 抓手部分沿X 轴方向移动 (纵向移动)		<ol style="list-style-type: none"> 1) 指示器固定在前支撑板上, 测头垂直触及夹钳组轴承侧面顶点; 2) 移动抓手部分对夹钳组的四个轴承侧面分别进行测量; 3) 误差以指示器读数的最大差值计。 	指示器 或其他光 学仪器	0.05
G17	抓手部件沿X 轴方向移动 对(纵向移动) 钻包端面 的平行度		<ol style="list-style-type: none"> (1) 指示器固定在抓手部分上, 测头垂直触及及钻包端面; (2) 沿 X 轴方向移动抓手部分对钻包端面全长进行测量; (3) 指示器读数的最大差值即为测量差。 	滑块 指示器 或其他光 学仪器	0.05
G18	抓手部件沿X 轴方向移动 对工作台面 的平行度		<ol style="list-style-type: none"> (1) 指示器固定在抓手部件上, 测头分别垂直触及工作台面检测表面; (2) 移动抓手部件对工作台面全长进行测量; (3) 指示器读数的最大差值即为测量差。 	指示器 滑块	在 1000 测量 长度上为: 0.15

表2 几何精度 (续)

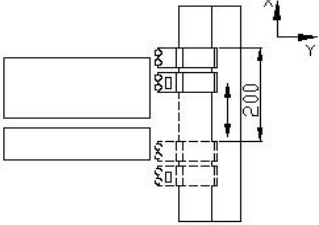
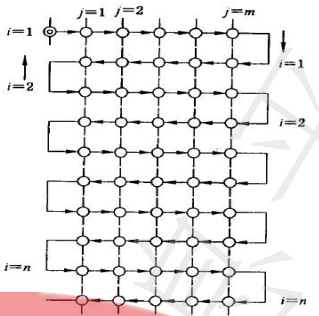
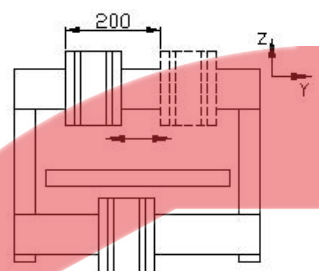
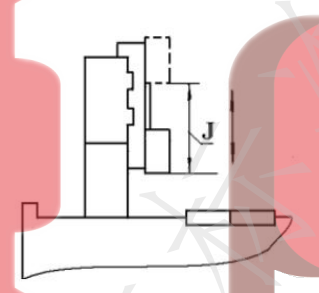
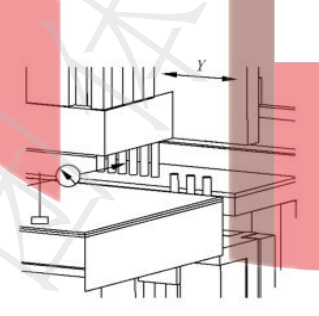
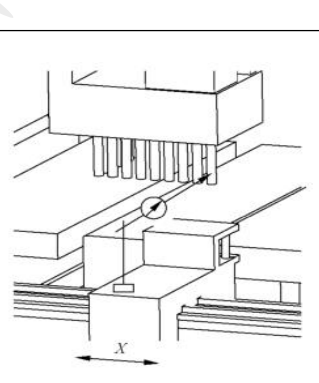
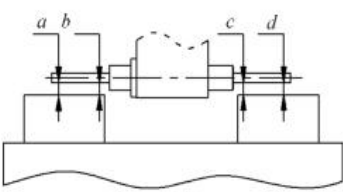
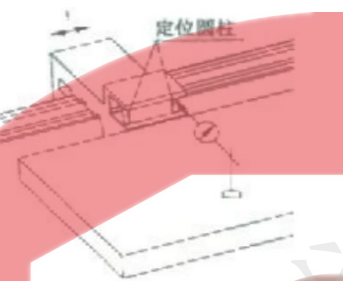
序号	检验项目	检验示意图	检验方法	检验工具	公差
G19	横梁在 X 轴方向移动 a) 双向定位精度 b) 双向重复定位精度			激光干涉仪或具有类似精度的其他测量系统	在 1000 长度上为： 0.05 全长为： 0.15
G20	Y轴滑板在Y轴方向移动 a) 双向定位精度 b) 双向重复定位精度		1) 如图所示, 在刀具位置和工件位置之间进行测量; 2) 反射器放置在工作台上, 干涉仪放置在刀具位置处, 将激光测量装置的光束轴线调整得与被检轴线平行;		在 1000 长度上为： 0.05 全长为： 0.15
G21	钻包部分在 Z 轴方向移动 (加工高度方向) a) 双向定位精度 b) 双向重复定位精度		3) 原则上, 快速进给速度用来定位的, 但如果客户和供货厂商达成协议, 那么任意的进给速度均可用来定位; 4) 检验时, 应记录起始位置; 5) 每个线性轴数均需检验。		0.05
G22	平行于Y轴的钻轴连线与钻组Y方向运动轨迹的平行度		伸出平行Y轴方向位于同一直线的所有垂直钻轴, 装入检验棒。将带测量架的指示器固定在工作台面, 触头垂直触及检验棒伸出钻轴50 mm 处, 沿 Y 方向移动钻组, 分4次缓慢转动钻轴一周, 每根检验棒与触头垂直触及时指示器读数的最大峰值为测量值, 最大测量值和最小测量值的差值为测定值。	检验棒、带测量架的指示器	0.05
G23	平行X轴的钻轴连线与夹钳X方向运动轨迹的平行度。		伸出平行X轴方向位于同一直线的所有垂直钻轴, 装入检验棒。将带测量架的指示器固定在夹钳上, 触头垂直触及检验棒伸出钻轴50 mm处, 沿X方向移动夹钳, 分4次缓慢转动钻轴一周, 每根检验棒与触头垂直触及时指示器读数的最大峰值为测量值, 最大测量值和最小测量值的差值为测定值。	检验棒、带测量架的指示器	0.05

表 2 几何精度 (续)

序号	检验项目	检验示意图	检验方法	检验工具	允差
G24	水平钻轴对工作台面的平行度		在同一水平钻两侧钻轴装入检验棒, 伸出水平钻轴。在工作台面上放置2个等高块, 降下钻组至检验棒接近等高块。使用塞尺检测图示a、b、c、d 4 个位置检验棒到等高块的间隙, 测得间隙的最大差值为测定值。	等高块、塞尺、检验棒	0.08
G25	所有夹钳定位圆柱连线与夹钳X方向运动轨迹的平行度		将带测量架的指示器固定在工作台面上, 触头垂直触及夹钳定位圆柱面, 依次沿X方向移动所有夹钳, 记录每根定位圆柱与触头垂直触及时指示器的读数峰值, 各峰值间的最大差值为测定值。	带测量架的指示器	0.02

注: 检验棒使用长度为100 mm、直径为10 mm、直线度和圆柱度小于0.01 mm的钨钢棒。

6.7.5 工作精度检验

6.7.5.1 工作精度检验应在几何精度检验合格后进行。

6.7.5.2 工作精度检验前, 数控钻应处于自然调平状态, 将水平仪放在工作台面中央, 其纵向和横向的水平度均应不大于 1 000 : 0.10。

6.7.5.3 使用符合 GB/T 11718 规定的厚度为 18 mm 的中密度纤维板作为试件, 基准面的直线度应不大于 1 000 : 0.10, 两基准面的垂直度应不大于 1 000 : 0.10 。

6.7.5.4 数控钻工作精度检验按表 3 的规定。

表 3 工作精度

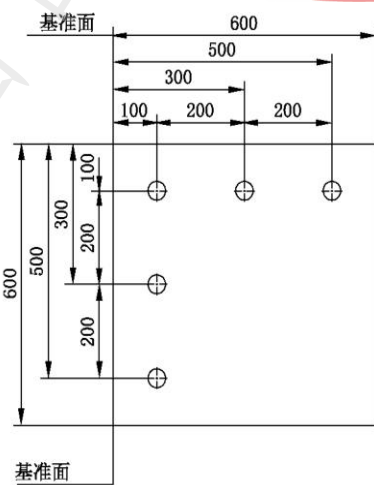
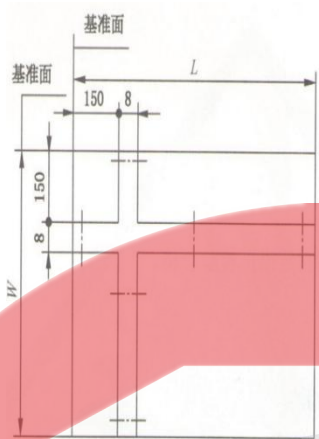
序号	检验项目	检验示意图	检验方法	检验工具	公差
P1	垂直钻孔的位置精度		按图示位置在试件表面加工5个直径为8 mm的孔, 用游标卡尺测量各孔到基准面的距离, 以及同一行 或同一列任意两孔间的中心距离, 实测值与设定值的最大差值即为测定值。	游标卡尺	±0.10

表3 工作精度 (续)

序号	检验项目	检验示意图	检验方法	检验工具	公差
P2	水平钻孔的位置精度		按图示位置在试件四侧面均加工3个直径为8 mm的孔,用游标卡尺测量各孔到基准面的距离,以及任意两孔间的中心距离,实测值与设定值的最大差值即为测定值。	游标卡尺	± 0.10
P3	钻孔深度		试件各表面任意位置加工3个直径为15 mm的孔,用深度尺测量各孔的深度,实测值与设定值的最大差值为测定值。	深度尺	± 0.30
P4	钻孔直径		使用游标卡尺测量各孔的直径,实测值与设定值的最大差值为测定值	游标卡尺	$0 \sim +0.20$
P5	镗铣面的直线度		<ol style="list-style-type: none"> 1) 将平尺的检验面紧贴在试件检验面上; 2) 用塞尺测量平尺检验面和试件检验面之间的间隙 Δ; 3) 最大间隙 Δ 为试件的直线度数。 	平尺、塞尺	$L \leq 2400$ 时, 0.15 $L > 2400$ 时, 0.25
P6	镗铣面的平行度		<ol style="list-style-type: none"> 1) 按图连续镗铣两条宽度为10、深度为10的槽口; 2) 用游标卡尺检验两槽口在A、B、C三处内侧宽度尺寸; 3) 最大差值即为检测值。 	游标卡尺	$L \leq 1000$ 时, 0.25 $1000 < L \leq 2400$ 时, 0.35 $L > 2400$ 时, 0.50

表 3 工作精度 (续)

P7	铣槽深度		用深度尺在通槽的两端和中间位置测量槽的深度, 测量值与设定值的最大差值为测定值。	深度尺	0.20
P8	槽的位置精度		如图所示, 沿平行试件长宽方向各加工一通槽。用游标卡尺在通槽的两端和中间位置测量槽边到基准面的距离, 测量值与设定值的最大差值为测定值。	游标卡尺	$L(W) \leq 1\ 000$ 时, ± 0.25 ; $1\ 000 < L(W) \leq 2\ 400$ 时, ± 0.35 ; $L > 2\ 400$ 时, ± 0.50
P9	槽与基准面的平行度		用游标卡尺在通槽的两端和中间位置测量槽边到基准面的距离, 所测最大值和最小值的差值为测定值。	游标卡尺	$L(W) \leq 1\ 000$ 时, 0.20; $1\ 000 < L(W) \leq 2400$ 时, 0.30 ; $L > 2\ 400$ 时, 0.40
注: 由于机床自身结构或性能的限制, 部分不具备检验条件或不适用的工作精度检验项目, 可不作检验要求。					

6.8 安全检验

6.8.1 采用目测方法并在空运转试验中进行检验。

6.8.2 检验机床在负载状态下运转时的工作性能及安全性, 检验其加工能力、承载能力及运转状态是否符合要求。

6.8.3 机床负载试验应在空运转试验和精度检验合格后进行。

6.8.4 机床负载试验应在规定的额定工作条件下, 使用含水率不超过 10% 的中密度纤维板进行, 通过改变进给速度和切削深度, 使机床达到主电机的额定功率。

6.8.5 噪声检验按 JB/T 9953 的规定进行。

6.8.6 机床负载试验时各机构应运行平稳, 气动和润滑系统无渗漏。

6.8.7 安全防护按 GB/T 5226.1、GB 12557、GB 22659 的规定以及下列方法进行检验:

- a) 各安全防护装置安全可靠, 各紧固件无松动。
- b) 打开机器防护装置时, 所有加工和移动动作应自动停止。
- c) 按下急停按钮后, 所有加工和移动动作应自动停止。
- d) 外部断电时, 铣刀轴、钻轴、夹钳应保持原位。

6.9 外观检验

采用目测及通用量具进行检验。

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

7.2.1 每台机床均应经制造厂家质量检验部门进行出厂检验，检查合格并签发质量检验合格证后方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目应包括：

- a) 外观检验；
- b) 参数检验；
- c) 装配检验；
- d) 安全检验；
- e) 性能检验；
- f) 空运转试验；
- g) 负载试验。

7.3 型式检验

7.3.1 生产厂每年至少进行一次型式试验，有下列情况之一时也应进行型式检验：

- a) 试制的新产品；
- b) 设计、工艺或使用的材料有重大改变时；
- c) 国家质量监督部门有要求时。

7.3.2 型式检验项目为本文件标准规定的全部项目。

7.3.3 型式检验在批产品中随机抽取 1 台样品进行。

7.3.4 型式检验结果如安全要求不合格则该批产品为不合格，其他项目不合格则加倍抽样复检；复检不合格，则该批产品为不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 产品铭牌至少包含如下内容：产品名称、型号、机床编号、基本参数、出厂日期、生产厂厂名、厂址。

8.1.2 机床各运动部件、电气装置以及操作危险区域等应设有明显的警告性标志和指导用户正确使用和维护设备的有关标志，操作标志等指示形象化符号应符合 GB/T 10961 的规定，安全色及安全标志应符合 GB 2893、GB 2894、GB/T 5226.1 的规定。

8.2 包装

8.2.1 产品包装应有防尘、防潮、防震措施。

8.2.2 机床的包装按 JB/T 8356 的规定，拆卸、装车、起吊方便。

8.2.3 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.3 随机文件

8.3.1 为保证机床的正常使用，应随机附送产品使用说明书、装箱单等文件，并配备常用安装、维修保养工具。

8.3.2 使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定，其内容应包括安装、运输、贮存、使用、维修和安全卫生等要求。

8.4 运输

产品在运输过程中，应按规定的位置起吊，包装箱应按规定朝向安置，不得倾倒。装卸及运输过程中应小心轻放，严禁抛掷、碰撞。

8.5 储存

产品应存放于通风良好，并有防水、防潮设施的仓库内。

9 质量承诺

9.1 用户在遵守产品使用说明书规定的操作条件下，自购买产品之日起，产品质保期 12 个月，质保期间若因质量问题造成产品故障的，制造商应负责免费维修或更换。

9.2 如因操作不当或外部不可抗拒的因素所造成的非质量问题导致产品故障，或超过质保期的，制造商应提供维修服务。

9.3 对客户反馈在 24 h 内做出响应。