



中华人民共和国国家标准

GB/T 39958—2021

数 控 冲 孔 机

CNC hole puncher

2021-03-09 发布

2021-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国锻压机械标准化技术委员会(SAC/TC 220)归口。

本标准起草单位:济南铸锻所检验检测科技有限公司、浙江易锻精密机械有限公司、合肥腾耀机械加工有限公司、荣成华东锻压机床股份有限公司、厦门瑞德利校准检测技术有限公司、中山市八达机器制造有限公司、华测检测认证集团股份有限公司、佛山市质量和标准化研究院。

本标准主要起草人:马立强、梅碧舟、邱玉良、程何健、杨图强、晏聪、刘攀超、卓云。



数 控 冲 孔 机

1 范围

本标准规定了数控冲孔机的型式与基本参数、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。本标准适用于在平板上冲孔的数控冲孔机。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求

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 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 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 10923 锻压机械 精度检验通则

GB/T 13306 标牌

GB 17120 锻压机械 安全技术条件

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 23281 锻压机械噪声声压级测量方法

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

JB/T 3240 锻压机械 操作指示形象化符号

JB/T 5775 锻压机械灰铸铁件 技术条件

JB/T 8356 机床包装 技术条件

JB/T 8609 锻压机械焊接件 技术条件

JB/T 9954 锻压机械液压系统 清洁度

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数控冲孔机 CNC hole puncher

按数控系统指令在规定位置冲规定尺寸孔的成形加工机器。

4 型式与基本参数

4.1 型式

数控冲孔机可分为开式床身和闭式床身两种型式。

4.2 基本参数

4.2.1 数控冲孔机的主参数为公称力,基本参数见表 1。

表 1

参数名称	参数值
冲孔公称力/kN	200,300,400,600,800,1 000,1 200,1 600,2 000
加工平板最大厚度/mm	3,4,5,6,8,10,12,16
加工平板最大长度/mm	1 000,1 600,2 000,2 500,3 000,4 000
加工平板最大宽度/mm	400,500,600,800,1 000,1 600

4.2.2 按 Q235A 钢板的抗拉强度为 450 MPa 时设计基本参数。

5 要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 数控冲孔机的图样及技术文件应按规定程序经批准后,方能投入生产。
- 5.1.2 数控冲孔机出厂时应保持其完整性,并备有正常使用所需的专用附件及备用易损件。
- 5.1.3 制造厂应保证数控冲孔机配套的外购件(包括数控系统、电气、液压、气动元件等)符合技术文件的规定,并与主机同时进行运转试验。
- 5.1.4 应有铭牌和指示润滑、操纵和安全的标牌或标志,标牌应符合 GB/T 13306 的规定,标牌上的形象化符号应符合 JB/T 3240 的规定。

5.2 安全

- 5.2.1 数控冲孔机的安全与防护应符合 GB 17120 的规定。
- 5.2.2 各运动部件应有防护罩或防护栏。
- 5.2.3 数控冲孔机工作时应有可靠的连锁保护措施,保证操作或编程错误时,不应产生动作干涉和机件损坏。
- 5.2.4 数控冲孔机应有可靠的超载保护装置。
- 5.2.5 含有蓄能器的液压回路,在关机时,蓄能器的压力应能自动卸荷,并应在醒目位置设置警示标牌,说明“系统包含蓄能器,维修前要使系统减压”。蓄能器的安装位置应易于接近、便于维修,受压元件应固定牢固,安全可靠。
- 5.2.6 运动部件的运行极限位置应设置限位装置。
- 5.2.7 安全标志应符合 GB 2894 的规定。
- 5.2.8 应采取防止高压流体飞溅的防护措施。

5.3 铸、锻、焊件

- 5.3.1 灰铸铁件应符合 JB/T 5775 的规定,焊接件应符合 JB/T 8609 的规定。锻件和有色金属件应符合技术文件的规定。
- 5.3.2 重要的铸件、锻件和焊接件应进行消除内应力处理。

5.4 加工

5.4.1 床身、工作台、模座等重要零件应进行去应力处理。

5.4.2 零件加工应符合设计、工艺技术文件的要求,已加工表面不应有毛刺、斑痕和其他机械损伤,除特殊规定外,均应将锐边倒钝。

5.4.3 重要零、部件的易磨损部位应采取耐磨措施。

5.5 装配

5.5.1 数控冲孔机应按装配工艺进行装配,装配到数控冲孔机上的零部件应符合质量要求,不准许装入图样上未规定的垫片、套等零件。

5.5.2 重要结合面应紧密贴合,紧固后,用 0.05 mm 塞尺进行检验,只允许塞尺局部插入,其插入深度一般不应超过宽度 20%,且可插入部分的累计长度一般不应超过可检长度的 10%。

5.5.3 导轨内侧面间的平行度不应大于 0.03 mm/1 000 mm。

5.5.4 丝杠两端距支承点 300 mm 左右处圆跳动不应大于 0.03 mm。

5.5.5 垂直运动轴的垂直度误差不应大于 0.04/1 000 mm。

5.6 液压、气动和润滑系统

5.6.1 液压系统应符合 GB/T 3766 的规定,液压系统清洁度应符合 JB/T 9954 的规定。

5.6.2 气动系统应符合 GB/T 7932 的规定。

5.6.3 润滑系统应保证各运转部位得到正常润滑,并应符合 GB/T 6576 的规定。

5.6.4 液压、润滑、气动系统不应有油、气渗漏现象。

5.7 电气设备和数控系统

5.7.1 电气设备应符合 GB/T 5226.1 的规定。

5.7.2 数控系统应符合 GB/T 26220 的规定。

5.7.3 数控系统应具有显示加工状态和故障诊断功能。

5.8 噪声

数控冲孔机在空运转试验条件下,其噪声声压级不应超过 85 dB(A)。

5.9 外观

5.9.1 数控冲孔机的外露表面不应有图样未规定的凸起、凹陷或粗糙不平缺陷。防护罩应平整、匀称,不应翘曲、凹陷。主要零部件、外露加工表面不应有磕碰、划伤和锈蚀。

5.9.2 数控冲孔机涂漆应平整,颜色、光泽应均匀一致。漆膜应无流挂、起泡和漏涂。不同颜色的涂漆不应相互沾染。需经常拧动的调节螺栓和螺母,以及非金属管道不应涂漆。

5.9.3 电气、润滑、液压、气动管道外露部分应排列整齐、固定牢靠,管子不应扭曲折叠,在弯曲处应圆滑,不应压扁或打折。

5.9.4 铭牌和各种标牌应清晰、耐久,并应固定在明显位置,固定应正确、平整、牢固。

5.10 工作方式

数控冲孔机应具备以下工作方式:

- a) 手动;
- b) 自动;

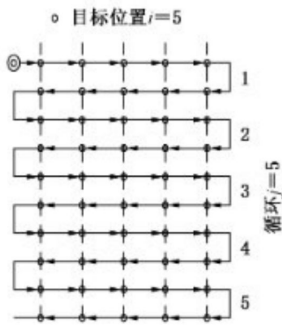
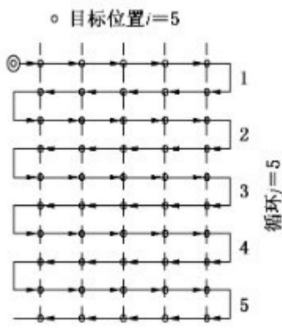
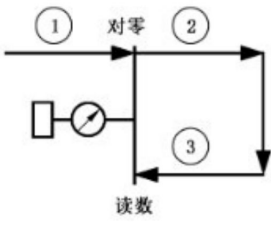
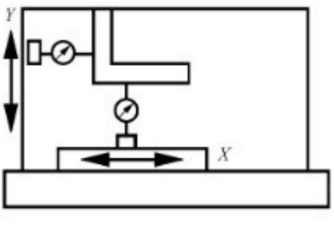
- c) 手动数据输入;
- d) 编程。

5.11 精度

5.11.1 数控和几何精度

数控冲孔机的数控和几何精度应符合表 2 的规定。

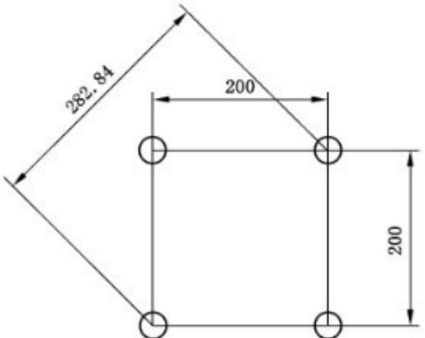
表 2 单位为毫米

序号	简图	检验项目	允差	检验工具	检验方法
1		X 轴、Y 轴的定 位精度	0.10	激 光 干 涉 仪 或 数 字 式 位 移 测 量 装 置	在数控轴的行程范围内,选定五 个目标位置,沿每个目标位置 正、负方向各循环测量 5 次,记录 测得的实际目标位置值,定位精 度按 GB/T 17421.2 的规定进行 计算。 X 轴与 Y 轴分别测量
2		X 轴、Y 轴的重 复定位精度	0.05	激 光 干 涉 仪 或 数 字 式 位 移 测 量 装 置	在数控轴的行程范围内,选定五 个目标位置,沿每个目标位置 正、负方向各循环测量 5 次,记录 测得的实际目标位置值,重复定 位精度按 GB/T 17421.2 的规定 进行计算。 X 轴与 Y 轴分别测量
3		X 轴、Y 轴的反 向差值	0.03	千分表、激 光 干 涉 仪 或 数 字 式 位 移 测 量 装 置	分别在靠近数控轴的两端处各 选一个目标位置,数控轴按图示 顺序,按照指令正向及反向移动 后测取读数,每一目标位置测 5 次,以千分表的最大读数差为 反向差值。 X 轴与 Y 轴分别测量
4		X 轴与 Y 轴垂 直度	0.05/ 900	角尺、千分表	将角尺的一测量面与数控冲孔 机的一个轴(Y 轴)调平行后,百 分表测头触及角尺的另一测量 面,移动另一轴(X 轴),误差以 千分表的最大读数差值计

5.11.2 工作精度

数控冲孔机的工作精度应符合表 3 的规定。

表 3 单位为毫米

序号	简图	检验项目	允差	检验工具	检验方法
1		孔距精度	± 0.30	数显游标卡尺	在平板上任意位置按图 示冲孔加工试件,测量实 际孔间距离(6个),孔距 精度误差按理论孔距与 实际孔间距离的最大差 值计

6 试验方法

6.1 试验条件

- 6.1.1 数控冲孔机试验前,应调整其安装水平,X、Y两个方向水平均不大于 0.10 mm/1 000 mm。
- 6.1.2 试验时应防止气流、光线和强磁场的影响,电、气供应正常。

6.2 基本参数检验

数控冲孔机的公称力参数采用冲孔或加载器加载的方法检验,冲孔力按附录 A 计算。其他参数在无负荷情况下测量。

6.3 空运转试验

- 6.3.1 在无负荷状态下,试验规范按技术文件的规定,模拟实际工况通过编制加工试验程序进行空运转试验,空运转时间不应小于 8 h。
- 6.3.2 数控冲孔机各机构动作应工作平稳、可靠,润滑、气动、冷却系统不应产生渗漏。
- 6.3.3 在空运转试验过程中用温度测量仪测量温升与温度,不应超过下列规定:
 - 导轨的温度不应超过 50 ℃,温升不应超过 15 ℃;
 - 滚珠丝杠螺母温度不应超过 50 ℃,温升不应超过 15 ℃;
 - 液压系统油温不应超过 60 ℃。

6.4 负荷试验

数控冲孔机应进行冲孔满负荷试验,次数应不少于 10 次。

6.5 安全检验

在运转试验过程中用目测或检具检验安全性能。

6.6 铸、锻、焊件检验

灰铸铁件按 JB/T 5775 的规定检验,焊接件应按 JB/T 8609 的规定检验。

6.7 加工检验

在加工完成后用检具进行检验。

6.8 装配检验

在装配后或空运转试验中用目测或检具检验。

6.9 液压、气动和润滑检验

按 GB/T 3766、GB/T 7932 和 GB/T 6576 规定的方法进行。

6.10 电气设备和数控系统的检验

按 GB/T 5226.1 和 GB/T 26220 规定的方法进行。

6.11 噪声检验

按 GB/T 23281 规定的方法进行测量。

6.12 外观检验

用目测或检具检验。

6.13 工作方式检验

在运转试验过程中进行工作方式和功能的检验。

6.14 精度检验

6.14.1 精度检验应符合 GB/T 10923 的规定。

6.14.2 当实际测量长度小于允差规定长度时,应按实际测量长度折算。

6.14.3 工作精度检验前应完全清理试件孔上的加工毛刺。

6.14.4 精度检验应按表 2、表 3 规定的检验方法进行检验。

6.14.5 工作精度检验用平板为 Q235A 钢板,其抗拉强度 $\sigma_t \leq 450$ MPa。平板无锈蚀,平板定位边直线度不超过 0.5 mm/1 000 mm,平板平面度不超过 1 mm/1 000 mm。

7 检验规则

7.1 检验分类

数控冲孔机检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 数控冲孔机出厂前应经制造厂质量检验部门检验合格并签发合格证明书后方可出厂。

7.2.2 出厂检验应包括以下项目:

- a) 基本参数检验;
- b) 空运转试验;

- c) 负荷试验;
- d) 安全检验;
- e) 装配检验;
- f) 液压、气动和润滑系统检验;
- g) 电气设备和数控系统检验;
- h) 噪声检验;
- i) 外观检验;
- j) 工作方式检验;
- k) 精度检验。



7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一,应进行型式检验:

- a) 新产品试制鉴定时;
- b) 当设计、工艺、材料有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 国家质量监督机构提出型式检验的要求时。

7.3.2 型式检验项目为本标准的全部要求。

7.3.3 型式检验的样品在出厂检验合格的产品中,任意抽取一台。

7.3.4 型式检验时,若有不合格项目,应重新抽样对不合格项目进行复检,若仍不合格,则判定型式检验为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 数控冲孔机应在显著位置固定标志和铭牌,铭牌上应有生产厂名、厂址、产品型号、主参数、出厂日期、出厂编号和执行标准号。

8.1.2 包装箱上的贮运标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2 包装

8.2.1 包装应符合 JB/T 8356 的规定,在保证质量和运输安全的前提下,允许按供需双方的约定实施简易包装。

8.2.2 包装箱内应附带以下技术文件:

- a) 使用说明书,并应符合 GB/T 9969 的规定;
- b) 合格证明书;
- c) 装箱单;
- d) 编程、操作手册。

8.2.3 数控冲孔机包装前应对外露加工表面进行涂封处理。

8.3 运输

运输应符合铁路、公路、水路运输和机械化装载的规定,在运输过程中应避免剧烈振动、冲击,防止雨淋,电器部分防止受潮。

8.4 贮存

数控冲孔机应贮存在干燥、通风、无腐蚀性介质的仓库内。

附 录 A
(规范性附录)

冲孔力的计算和对冲孔模具、试件的要求

A.1 冲孔力计算

应按式(A.1)的规定计算冲孔力。

$$F = 0.8Lt\sigma_b \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- F —— 试件冲裁力,单位为牛(N);
- L —— 试件周长,单位为毫米(mm);
- t —— 试件厚度,单位为毫米(mm);
- σ_b —— 试件拉伸强度,单位为兆帕(MPa)。

A.2 对冲孔模具的要求

冲孔模具应符合下列要求:

- 冲头的剪切角应为 0° ;
- 冲头与凹模的间隙,约取试件板厚的 15%;
- 计算公式计算依据基于新刃磨模具。

A.3 对试件材料的要求

试件材料应为符合规定的平板板料。