



中华人民共和国国家标准

GB 23290—2009/ISO 16156:2004

机床安全 卡盘的设计和结构安全要求

Machine-tools safety—

Safety requirements for the design and construction of work holding chucks

(ISO 16156:2004, IDT)

2009-03-05 发布

2009-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准全部技术内容为强制性。

本标准等同采用 ISO 16156:2004《机床安全 卡盘的设计和结构安全要求》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 16156:2004。

为了便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

——“本国际标准”一词改为“本标准”;

——删除国际标准的前言和引言;

——第2章“规范性引用文件”中,用相应的国家标准代替被采用为我国标准的 ISO 标准和 EN 标准,未被采用为我国标准的直接引用 ISO 标准和 EN 标准,其中 EN 292-1:1991 和 EN 292-2:1991 已被 ISO 12100-1:2003 和 ISO 12100-2:2003 所代替;

——第3章“术语和定义”中增加了引导语;

——6.1.11 中“符合现行国际标准”改为“符合现行国家标准”。

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:呼和浩特众环(集团)有限责任公司、烟台机床附件研究所。

本标准主要起草人:杜淑逞、张国斌、初福春、时述庆。

本标准首次发布。

机床安全 卡盘的设计和结构安全要求

1 范围

本标准规定了减少和防止 3.1 定义的卡盘所造成危险的要求和/或措施。与卡盘有关的主要危险见第 4 章。

本标准适用于卡盘的设计者、制造者、供货方和进口方。

本标准还给出了制造者应为使用者提供的信息。

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 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(ISO 1940-1:2003, IDT)

GB/T 15706.1—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第 1 部分:基本术语和方法(ISO 12100-1:2003, IDT)

GB/T 15706.2—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第 2 部分:技术原则(ISO 12100-2:2003, IDT)

GB/T 23291—2009 机床 整体爪手动自定心卡盘检验条件(ISO 3089:2005, MOD)

JB/T 3860.2—1998 楔式动力卡盘 梳齿卡爪互换性尺寸(ISO 9401:1991, Machine tools—Jaw mountings on power chucks, MOD)

ISO 3442:1991 机床用分离爪(键、槽型)自定心卡盘 互换性尺寸和验收试验规范

EN 982:1996 机械安全 流体动力系统及其元件的安全要求 液压装置

EN 983:1996 机械安全 流体动力系统及其元件的安全要求 气压装置

EN 1005-2:2003 机械安全 人体物理性能 第 2 部分:机械处理和机械元件手册

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

卡盘 **work holding chuck**

用移动卡爪夹持工件的夹紧装置。

注:有些卡盘有槽或口。

3.2

手动卡盘 **manually-operated chuck**

借助于手的力量(如:扳手)使工件被夹紧的卡盘。

3.3

动力卡盘 **power-operated chuck**

借助于液压、气压或电能等动力源使工件被夹紧的卡盘。

3.4

离心力补偿卡盘 **centrifugally compensated chuck**

具有补偿由离心力引起夹紧力损失系统的卡盘。

3.5

基爪 base jaw

用于安装顶爪并径向移动的零件。

3.6

顶爪 top jaw

安装在基爪上并直接用于夹持工件的零件。

3.7

夹紧力 clamping force

每一卡爪施加给工件的单一径向力的代数和。

3.8

静态夹紧力 static clamping force

卡盘运转前的夹紧力。

3.9

最大静态夹紧力 maximum static clamping force

当输入允许的最大力(或扭矩)并处于特定设计结构时所获得的最大夹紧力。

3.10

动态夹紧力 dynamic clamping force

当卡盘运转时的实际夹紧力。

3.11

夹紧缸 clamping cylinder

借助于气压或液压驱动卡盘的缸。

3.12

离心力 centrifugal force

由旋转引起所有零件沿径向趋于远离卡盘旋转轴线移动的力。

注：离心力(F_c)用牛顿(N)表示。

$$F_c = m \cdot r \cdot \omega^2 = \frac{m \cdot v^2}{r} = m \cdot r \left(\frac{\pi \cdot n}{30} \right)^2 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- m ——移动零件(一般是卡爪)的质量,单位为千克(kg);
- r ——移动零件(一般是卡爪)的质心与回转中心的距离,单位为米(m);
- ω ——移动零件(一般是卡爪)质心的角速度,单位为弧度每秒(rad/s);
- v ——移动零件(一般是卡爪)质心的圆周线速度,单位为米每秒(m/s);
- n ——转速,单位为转每分(r/min)。

3.13

输入力 input force

由外部动力源施加到卡盘机构上的力。

3.14

输入扭矩 input torque

由外部动力源施加到卡盘机构上的扭矩。

3.15

旋转平衡 rotational balance

绕轴线转动的所有物体质量的平衡(任何旋转轴线与质心不重合将产生不平衡)。

3.16

最大转速 maximum rotational speed

$n_{\max}$

由制造者规定的配带标准卡爪的卡盘的最大转速(见 6.2),单位为转每分(r/min)。

3.17

工作转速 working rotational speed

n_w

工作状态下的转速($n_w \leq n_{\max}$),单位为转每分(r/min)。

4 危险形式

主要危险有:

- 挤压危险;
- 缠绕危险;
- 吸入危险或卷入危险;
- 冲击危险;
- 可互换或可移动零件的甩出危险。

5 安全要求和/或措施

5.1 总则

为保护所有受到危险的人员,卡盘的设计和结构应采用下列相应的方法:

- a) 卡盘和它的动力源(如:缸)应相匹配(见 6.1.9);
- b) 制造者的随机文件应说明平衡品质等级 G(见 GB/T 9239.1—2006);
- c) 应防止(如:用锁紧销)卡盘的基爪由离心力甩出(见 GB/T 15706.1—2007 的 3.23.6);
- d) 卡盘质量超过 20 kg 时应有便于搬动的措施(如:螺纹孔)(见 6.1.1)。

验证:检查相关图样、视检和型式试验。

5.2 特殊要求

对于具有离心力补偿的卡盘,制造者应给出最大转速 $n_{\max}$ 。

对于不具有离心力补偿的卡盘,且使用制造者规定的标准卡爪,如给定质量的硬顶爪安装在基爪上并定位在规定的回转半径上,最大转速 $n_{\max}$ 不应超过计算测得的总静态夹紧力减少 67% 时所对应的转速。

验证:检查相关的技术文件。

5.2.1 动力卡盘

卡盘或动力源(如:缸)应安装确保有效传递夹紧力(如:在行程末端前装有传感器)的装置。

如果在动力源(如:缸)的能量供给失灵时,提供的安全装置(如:安全阀)应确保压力在制造者规定的一段时间内能维持住(见 EN 982:1996 和/或 EN 983:1996)。

验证:检查相关图样和/或视检。

5.2.2 卡盘扳手和类似工具

手动爪夹紧或各种手动卡盘的扳手和类似工具应设计成不能停留在旋转的卡盘上。扳手和类似工具在卡盘中的定位点被放松时应靠弹簧自动弹出,或插入时应防止主轴转动(用联锁装置)。

验证:检查相关图纸和/或电路图以及卡盘或扳手的试验报告。

5.2.3 具有槽或口的卡盘

具有开到外边缘槽或口的卡盘应设置安全装置(如:销),以避免由于制动使平衡配重或类似器件受离心力作用从口甩出。

验证:检查相关图样和/或视检。

6 使用信息

6.1 总则

使用说明书应有下列信息(见 GB/T 15706.2—2007 的第 5 章,尤其是 5.5)。

- 6.1.1 正确使用卡盘的安全信息包括:操作(见 EN 1005-2:2003),性能,最大转速 $n_{\max}$,尺寸,必要的调整和安装器件,允许的夹紧范围和压力/动力源的力。
- 6.1.2 提供夹紧力的确定方法,供使用者评定所使用的卡盘是否适合机械加工。
- 6.1.3 提供卡盘带有标准爪(硬顶爪)运转时夹紧力的变化说明,以便使用者可以确定动态夹紧力。
- 6.1.4 在最大半径和最大转速时所允许的卡爪/顶爪最大质量。
- 6.1.5 夹紧爪质心与卡盘端面之间的最大距离。
- 6.1.6 提供特殊顶爪夹紧力的确定方法。
- 6.1.7 维护说明包括:润滑和检测静态夹紧力间隔时间的说明。
- 6.1.8 部件互换的信息,参阅 GB/T 23291—2009、JB/T 3860.2—1998 和 ISO 3442:1991。
- 6.1.9 卡盘和动力源之间连接形式的必要图示说明。
- 6.1.10 卡盘质量应以千克(kg)为单位。
- 6.1.11 卡盘及附件应符合现行国家标准和行业标准。

验证:检查使用说明书。

6.2 操作说明

制造者的使用说明书中应有下列陈述:

- a) 虽然卡盘已符合第 5 章的特殊要求,但是危险仍可能因工件和机床的特性而产生。为消除危险使用者应考虑工件的特性(如:尺寸、质量和形状)及机床的特性(如:转速、进给量和切削深度)。
- b) 使用者应根据所需的夹紧力来确定机床加工的最大允许速度,而此速度不能超过卡盘的最大旋转速度。
- c) 对于特殊的顶爪,使用者应按照制造者使用说明书中所提供的方法来计算卡盘动态夹紧力。
- d) 在一定时间间隔内,应根据维护说明,使用静态夹紧力测量设备来检查其维护状况。
- e) 如果没能达到满意的旋转平衡品质,将可能出现残余危险。
- f) 为避免超负荷力作用于特定卡盘,应降低来自机床的有效作用力。

验证:检查使用说明书。

6.3 标记

卡盘和夹紧缸应有标记,当顶爪影响卡盘相应的功能时,顶爪也应有标记。

下列标记内容应持久和清楚明显。

6.3.1 卡盘

- 制造者的名称或商标;
- 型号或出厂编号;
- 最大允许输入力或最大允许输入扭矩;
- 按制造者说明进行润滑,且在最大允许输入力(或扭矩)时所测得的新卡盘最大静态夹紧力;
- 最大转速 $n_{\max}$ 。

验证:视检。

6.3.2 顶爪

- 制造者的名称或商标;
- 型号或出厂编号。

验证:视检。

6.3.3 夹紧缸

- 制造者的名称或商标;
- 型号或出厂编号;
- 最大转速 $n_{\max}$;
- 最大操作力或能量的输入/输出。

验证:视检。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
机床安全 卡盘的设计和结构安全要求
GB 23290—2009/ISO 16156:2004

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

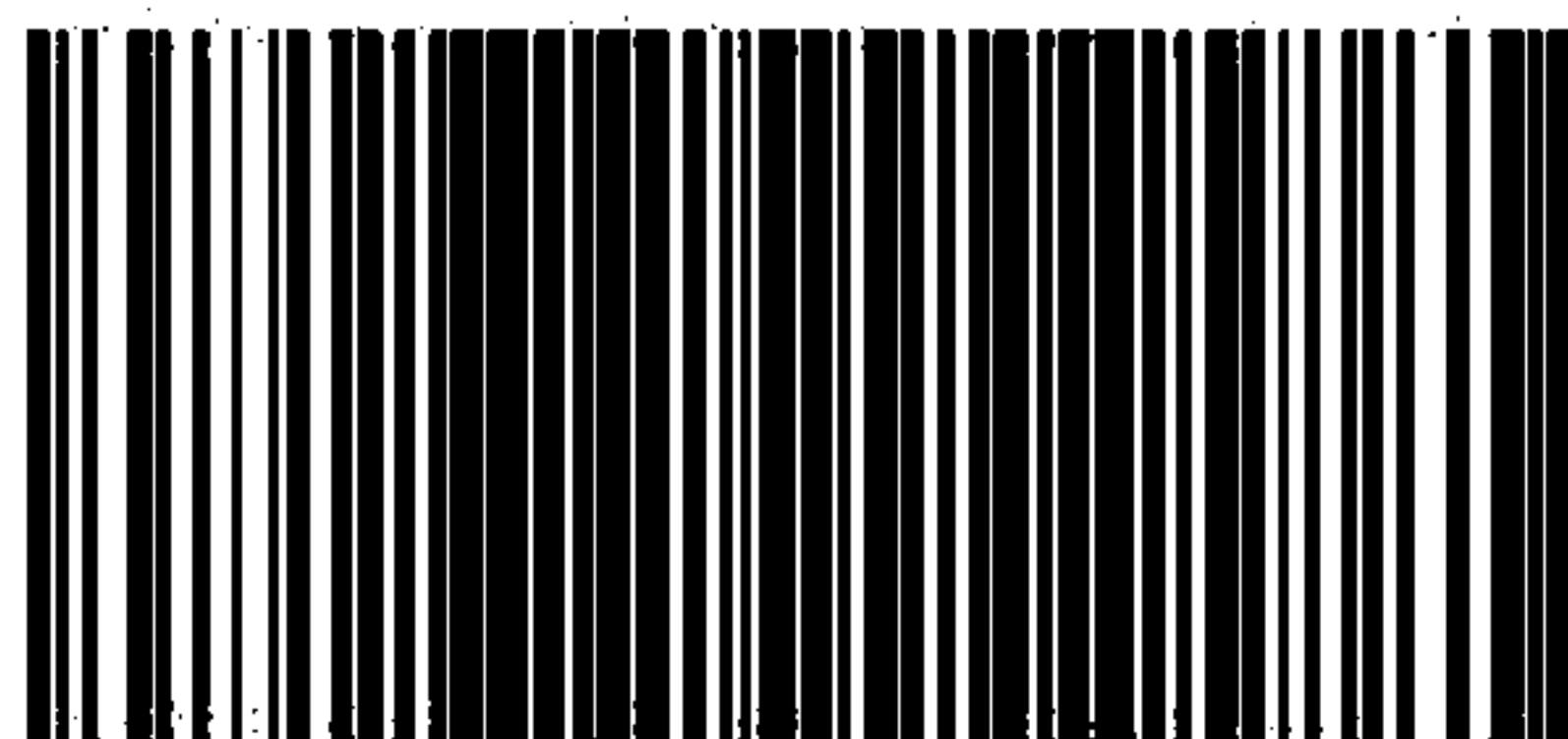
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 10 千字
2009年6月第一版 2009年6月第一次印刷

*

书号: 155066·1-37049

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB 23290-2009