



中华人民共和国国家标准

GB 17120—2012
代替 GB 17120—1997

锻压机械 安全技术条件

Metforming machinery—Safety requirements

2012-11-05 发布

2013-10-01 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

本标准的第4章为推荐性的,其余为强制性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。


本标准代替 GB 17120—1997《锻压机械 安全技术条件》

本标准与 GB 17120—1997 相比,主要技术变化如下:

- 删除和增加了规范性引用文件;
- 修改了术语和定义;
- 增加了第4章;
- 增加了噪声的要求(见 5.11);
- 增加了辐射的要求(见 5.14);
- 增加了物质和材料的要求(见 5.15);
- 增加了人类工效学的要求(见 5.16);
- 删除了机器及零部件的设计结构要求(见 1997 年版的 4.2);
- 删除了平衡检查的要求(见 1997 年版的 5.4);
- 删除了制动角的要求(见 1997 年版的 6.2.3);
- 删除了装模高度调节装置要求(见 1997 年版的第 8 章);
- 修改了双手操纵的要求(见 5.6.6);
- 修改了急停装置的要求(见 5.6.9);
- 修改了保护装置的要求(见 5.17.3);
- 修改了工作平台、通道、阶梯或直梯和护栏的要求(见 5.18);
- 修改了使用信息的要求(见第 6 章)。

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。

本标准负责起草单位:济南铸造锻压机械研究所有限公司、泰安华鲁锻压机床有限公司、青岛青锻
 锻压机械有限公司。

本标准主要起草人:马立强、尹圣军、王言强、邢吉柏。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 17120—1997;
- JB 4203—1986

锻压机械 安全技术条件

1 范围

本标准规定了锻压机械设计、制造和使用的安全要求。

本标准适用于锻压机械。

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 150(所有部分) 压力容器

GB 2893 安全色

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 3766—2001 液压系统通用技术条件

GB 4584 压力机用光电保护装置技术条件

GB 5083 生产设备安全卫生设计总则

GB 5092 压力机用感应式安全装置技术条件

GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

GB 7247.1 激光产品的安全 第1部分:设备分类、要求和用户指南

GB/T 7932—2003 气动系统通用技术条件

GB/T 14776 人类工效学 工作岗位尺寸 设计原则及其数值

GB/T 15241.2 与心理负荷相关的工效学原则 第2部分:设计原则

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

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

GB/T 16251 工作系统设计的人类工效学原则

GB 16754 机械安全 急停 设计原则

GB/T 16855.1 机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分:设计通则

GB/T 16856.1 机械安全 风险评价 第1部分:原则

GB 17888.1 机械安全 进入机械的固定设施 第1部分:进入两级平面之间的固定设施的选择

GB 17888.2 机械安全 进入机械的固定设施 第2部分:工作平台和通道

GB 17888.3 机械安全 进入机械的固定设施 第3部分:楼梯、阶梯和护栏

GB 17888.4 机械安全 进入机械的固定设施 第4部分:固定式直梯

GB 18209.3 机械安全 指示、标志和操作 第3部分:操作器的位置和操作的要求

GB/T 18569.1 机械安全 减小由机械排放的危害性物质对健康的风险 第1部分:用于机械制造商的原则和规范

GB/T 19671 机械安全 双手操纵装置 功能状况及设计原则

GB/T 19876 机械安全 与人体部位接近速度相关的安全防护装置的定位

GB/T 23281 锻压机械噪声声压级测量方法

GB/T 23282 锻压机械噪声声功率级测量方法

3 术语和定义

GB/T 15706.1 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工作危险区 hazard zone of working

锻压机械上完成工件加工的区域。如作相对运动的工作部件间或作往复直线运动的工作部件上所安装的工模具(包括附属装置)对工作台面在行程方向上的投影所包含的空间;或火焰、激光、高压流体与工件间所包含的空间。

3.2

工作方向行程 working stroke

锻压机械作往复运动的工作部件从全开启位置运动到全闭合位置的行程。

3.3

安全距离 safety distance

保护装置与工作危险区之间保证安全的最小距离。

3.4

协同操作 multi-synchronous actuation

两个或两个以上操作者共同进行操作时,每人同时操作双手操纵装置,才能起动工作部件的操作方式。

3.5

安全栓 safety column, safety scotch, mechanical restraint scotch

锻压机械进行模具调整或维修时,放在模具之间或工作部件底面与工作台板之间,用以防止工作部件意外移动而出现危险的支柱。

3.6

阻挡装置 impeding device

物理障碍物,如地位栅栏、栏杆。其设置不能阻碍人员进入危险区,但能通过自由进入处设置障碍物减小进入危险区的概率。

4 锻压机械的危险

4.1 应按 GB/T 15706.1 和 GB/T 16856.1 的规定进行风险评价。

4.2 危险识别时,对于可预见的误用(包括在锻压机械的使用、调整、清理和维护期间)产生的危险也要进行分析。

4.3 锻压机械需要考虑的危险见 GB/T 15706.1—2007 的第 4 章。

5 安全要求或措施

5.1 一般要求

5.1.1 锻压机械及零部件、附属装置的设计应符合 GB 5083、GB/T 15706.1、GB/T 15706.2 以及本标准的规定。锻压机械设计时应进行风险评价并采取减小风险的措施。

5.1.2 通过设计不能避免的危险,应采取安全防护措施。对于无法通过设计、采取安全防护措施而避免的遗留危险应用信息通知或警告操作者。

5.1.3 不应有导致人员伤害的锐边、尖角(功能有要求的除外)。

- 5.1.4 锻压机械上的螺钉、螺母和销钉等紧固件,因其松动、脱落会导致零部件移位、跌落而造成事故时,应采取可靠的防松措施。
- 5.1.5 锻压机械应按自身的结构特点、工艺对象和操作方式设置相应的安全防护装置和阻挡装置。
- 5.1.6 锻压机械应按其自身的结构特点,设置合适的安全监督控制装置,对锻压机械的安全运行状况进行监控。
- 5.1.7 工作部件作往复运动的锻压机械,应按需要设置安全栓,并应与主传动或工作部件的控制系统联锁。
- 5.1.8 可能产生危险的锻压机械周围,如数控冲模回转头压力机、数控激光(或火焰、高压水)切割机送进装置等的周围,应设置阻挡装置。
- 5.1.9 锻压机械在预定使用条件下不应意外翻倒、移动或跌落,由于结构原因不能保证稳定性的,应说明稳定措施。
- 5.1.10 压力容器,包括各种蓄能器的设计、制造应符合 GB 150(所有部分)的规定。

5.2 传动系统

5.2.1 一般要求

- 5.2.1.1 锻压机械的传动结构应安全、可靠。
- 5.2.1.2 有可能造成缠绕、吸入或卷入危险的运动部件和传动装置应设置安全防护装置,不影响安全的除外。
- 5.2.1.3 运动部件与运动部件之间或运动部件与静止部件之间存在挤压和/或剪切危险的,应采取安全防护措施。
- 5.2.1.4 安全防护装置与运动零部件间不得形成伤害人体的夹紧点。
- 5.2.1.5 对于单向旋转的零部件应在明显位置标出转动方向,如飞轮,应有转向指示装置。
- 5.2.1.6 对于需要指示行程的,应设置行程(运动)指示装置。

5.2.2 飞轮盘杆操作

用飞轮盘杆盘动飞轮的操作应与主传动的控制系统联锁。

5.2.3 飞轮制动器

大型的锻压机械的飞轮传动,一般应设置飞轮制动器,制动时间应符合设计文件的规定。

5.2.4 惯性下降

液压传动的作垂直往复运动的工作部件,以最大速度向下运行而被紧急停止时,其惯性下降值应符合产品技术文件的规定。

5.2.5 缓冲器

采用螺旋主传动的锻压机械应设置缓冲器,防止当制动器失灵时滑块运动至极限上位与机身刚性撞击。

5.2.6 锤缸、锤头连接件

- 5.2.6.1 锤的锤缸的顶部应有锤杆缓冲装置。
- 5.2.6.2 锤头与锻模,砧块与锤身的连接零件(斜键、垫等)在楔紧时,不得破碎,楔紧后不得松动。

5.3 离合器与制动器

5.3.1 摩擦离合器与制动器

5.3.1.1 动作联锁

摩擦离合器与制动器的动作应联锁,其联锁应协调、灵敏、可靠。

5.3.1.2 双联电磁气阀

摩擦离合器与制动器的进、排气控制应采用双联电磁气阀。

5.3.1.3 空气与液体压力

摩擦离合器与制动器所使用的空气或液体的压力应符合设计规定,当压力低于设计值时,工作部件行程应不能启动或立即停止。

5.3.1.4 制动器制动动力

制动器不应采用气、液或电作制动动力。

5.3.1.5 制动角及其监控装置

使用摩擦离合器与制动器的锻压机械,其制动角应符合设计文件规定,并应设置制动角监控装置。

5.3.2 刚性离合器与制动器

5.3.2.1 急停功能与本质安全

5.3.2.1.1 急停功能

刚性离合器应具有能使锻压机械工作部件在工作方向行程的任意位置急停的功能,确保锻压机械的操作安全性;行程次数高于 120 次/min 和无急停功能要求的锻压机械除外。

5.3.2.1.2 本质安全

当外部的动力消失后刚性离合器应自动脱开,确保其自身是本质安全的。

5.3.2.2 操纵机构

刚性离合器的操纵机构应结构可靠、安装正确、牢固,并应保证单次行程规范时不出现连续行程。

5.4 平衡装置

机械传动的作垂直往复运动的工作部件,应按需要设置平衡装置。该装置应能在连杆、螺杆断裂,以及供气失压、中断等不正常情况下,将工作部件(包括模具)支承着,防止其下滑,并能持续一定时间。

5.5 超载保护装置

5.5.1 锻压机械应按其自身的结构特点和工艺对象设置力、扭矩或能量超载保护装置;因结构原因不能设置时应说明限制超负荷的条件或方法。

5.5.2 超载保护动作应与锻压机械工作部件的操纵联锁,但联锁影响锻压机械工作的情况除外。

5.6 操纵控制系统

5.6.1 一般要求

5.6.1.1 应符合 GB 5226.1—2008 第 5 章和 GB/T 16855.1 的要求。

5.6.1.2 锻压机械应有起动和停止装置。

5.6.1.3 控制系统出现故障不应导致危险的产生。

5.6.2 工作与调整规范的联锁

工作与调整规范的操纵应联锁。

5.6.3 带锁转换开关

有多种工作规范的锻压机械,其选择转换应能锁定在各工作规范的位置(或采用口令),每个位置应清晰、到位并对应单一规范。

5.6.4 单次行程工作规范

单次行程工作规范时,每次行程工作部件应停止在设计规定的停止点,即使继续按压起动按钮(或操纵器),工作部件也不得出现下一次行程。

5.6.5 连续行程工作规范

锻压机械在连续行程工作规范时,每次起动必须先按压预控按钮,然后再按压起动按钮操纵系统才能起动工作部件。如不设置预控按钮,则按压起动按钮的时间应持续至工作部件完成一次工作循环,提前松开按钮,工作部件应立即停止。

5.6.6 双手操纵

5.6.6.1 双手操纵装置应符合 GB/T 19671 的规定。

5.6.6.2 工作时的双手操纵装置应符合同步操纵要求。

5.6.6.3 工作部件作往复运动的锻压机械采用双手操纵时,双手按压起动按钮(或操纵杆)的时间应持续至工作方向行程中手不可能进入工作危险区,提前松开一个或两个按钮(或操纵杆)工作方向行程应立即停止。

5.6.6.4 双手操纵按钮(或操纵杆)的布置位置,应防止有由一只手或一只手和肘、膝等部位进行操纵的可能性。

5.6.7 脚踏操纵装置

5.6.7.1 脚踏操纵与手动操纵应联锁。

5.6.7.2 脚踏操纵装置的脚踏部分的上部及两侧应有防护罩。

5.6.7.3 脚踏部分的脚踏处应有防滑板或防滑垫。

5.6.7.4 脚踏部分的复位弹簧应采用带导杆或导套的压簧。

5.6.8 手动操纵杆

手动操纵杆应有定位措施,且不得因受损坏而移位。

5.6.9 急停装置

5.6.9.1 锻压机械上应设置急停装置(按钮、手柄等),但急停装置不能减小风险的锻压机械除外。

5.6.9.2 急停设计应符合 GB 16754 的规定。

5.6.9.3 急停装置应位于各个操作控制站以及需要引发急停功能的位置,并使操作者易于接近,且无操作危险的地方。

5.6.9.4 由多人操作的锻压机械,每个操作点都应设置急停装置。

5.6.9.5 急停装置应保证在任何操作规范下都能停止锻压机械的工作,但不应断开若中断其工作可能引起事故的装置(如夹紧装置、制动装置)。

5.6.9.6 急停装置应能自锁,其操作件的颜色应为红色,接近操作件周围的衬托色应为黄色,操作按钮应为掌揿式或蘑菇头式的。

5.6.9.7 急停装置重调(脱开)以前,锻压机械不可能重新启动。

5.6.10 操作按钮颜色

操作按钮的颜色应符合 GB 5226.1—2008 中 10.2.1 的规定。

5.7 电气系统

锻压机械的电气系统应符合 GB 5226.1 的规定。

5.8 液压系统

5.8.1 锻压机械的液压系统应符合 GB/T 3766—2001 中 4.3 的要求。

5.8.2 液压系统的压力表应安装在操作人员易见部位;对液压的突然失压或中断应有保护措施和必要的信号显示。

5.8.3 液压系统中应装备防止液压超载的安全装置。

5.8.4 液压系统的渗漏不应引起危险。

5.8.5 液压泵起动后,必须保证若不操作工作按钮,工作部件就不动作。

5.8.6 动力源断开后,蓄能器应能自动泄压或安全闭锁(断开时还需压力的除外)。断开时蓄能器仍需保持压力,应在蓄能器上的明显位置标示安全警告信息。

5.8.7 应采取防护措施防止高压流体的飞溅。

5.9 气动系统

5.9.1 气动系统应符合 GB/T 7932—2003 中 4.3 的要求。

5.9.2 气动系统的压力表应安装在操作人员易见部位;对气压的突然失压或中断应有保护措施和必要的信号显示。

5.9.3 系统中应装备防止超载的安全装置。

5.9.4 气动系统的渗漏不应引起危险。

5.10 润滑系统

5.10.1 润滑系统的油位应便于观察。

5.10.2 润滑点位置应有明显标志。

5.10.3 润滑系统应防止润滑油漏至地面上。

5.11 噪声

锻压机械的噪声值应符合各类产品噪声限值的规定,噪声测量应符合 GB/T 23281、GB/T 23282

的规定。

5.12 振动

应采取减振措施保护人体健康和环境。

5.13 局部照明

5.13.1 锻压机械在工作时因光线不足而对操作者产生危险的,应设置局部照明装置。

5.13.2 应符合 GB 5226.1—2008 中 15.2 的规定。

5.14 辐射

5.14.1 电弧、离子化学辐射

应符合 GB 5226.1—2008 中 4.4.7 的规定,避免产生危险。

5.14.2 热和激光

5.14.2.1 激光装置应符合 GB 7247.1 的规定。

5.14.2.2 锻压机械工作中发生高温、火焰、激光辐射等危险时,应采取相应的防护措施,如分别设置隔热板和防止火焰、激光意外辐射的装置等。

5.15 物质和材料

5.15.1 有害物质

5.15.1.1 锻压机械使用和排放的物质和材料应符合 GB/T 18569.1 的规定。

5.15.1.2 锻压机械用材料、冷却介质、油、涂料、油漆不应影响人体健康和环境。

5.15.1.3 产生气体、烟雾和油雾的锻压机械应采取有效的防护措施和/或设置排放装置。

5.15.1.4 锻压机械自身产生大量粉尘的,应采取有效的防护措施和/或设置排放装置。

5.15.2 火灾和爆炸

应采取措施防止气体、液体、粉尘等物质产生火灾和爆炸危险。

5.15.3 飞溅或飞出

应避免飞溅或飞出的工件、被加工材料、碎块(材料、模具破裂)、液体造成的伤人、滑倒等危险。如设置透明的防护罩、隔板等,其强度应能承受可以预料的负荷。

5.16 人类工效学

5.16.1 一般要求

5.16.1.1 工作系统的设计应符合 GB/T 16251 的要求。

5.16.1.2 工作位置与尺寸应符合 GB/T 14776 的要求。

5.16.1.3 应符合 GB/T 15241.2 的要求,应充分考虑操作者出现过度干扰、紧张、生理或心理产生危险的可能性。

5.16.1.4 操作锻压机械会造成伤害的,应提示采用个人防护装置的信息。

5.16.2 操作装置

5.16.2.1 操作件的位置和操作的要求应符合 GB 18209.3 的要求。

5.16.2.2 操作者应能判明最终效应是否实现。

5.16.2.3 操作件应尽量避免意外操作的危险,如采用双手操纵和使能装置。

5.16.2.4 对于经常使用(包括单次行程工作规范)的手柄和操纵杆以及脚踏开关的操纵力不应大于40 N,锤的操纵力要求除外。

5.16.2.5 对于不经常使用的手柄、操纵杆和手轮上的力,每班使用不超过10次的不应大于150 N;每班使用不超过25次的不应大于80 N。

5.16.3 信息显示装置

5.16.3.1 信息显示装置的位置应便于察看和识别。

5.16.3.2 警告信息和含义应明确易于理解。

5.17 安全防护装置

5.17.1 配置原则

应按锻压机械的结构特点和操作方式,在工作危险区至少选择和配置一种合适的安全防护装置,防止操作者的手、指或身体其他部位无意地进入工作危险区。但下列情况可以除外:

- 锻压机械作往复运动的工作部件行程小于6 mm;
- 锻压机械配置有保证安全的专用送料装置;
- 设置安全防护装置不能减小风险。

5.17.2 防护装置

5.17.2.1 防护装置的种类

防护装置分为固定式防护装置、活动式防护装置、可调式防护装置、联锁防护装置、带防护锁定的联锁装置、可控防护装置等。

5.17.2.2 防护装置的要求

防护装置应符合 GB/T 15706.2—2007 中 5.3 的规定。

5.17.3 保护装置

5.17.3.1 保护装置的种类

保护装置分为双手操纵装置、光电保护装置与感应式安全装置等。

5.17.3.2 双手操纵按钮(或操纵杆)的要求

双手操纵按钮(或操纵杆)应符合 5.6.6 的规定。

5.17.3.3 光电保护装置与感应式安全装置的要求

5.17.3.3.1 光电保护装置应符合 GB 4584 的规定。

5.17.3.3.2 感应式安全装置应符合 GB 5092 的规定。

5.17.3.4 保护装置距工作危险区的安全距离

安全距离的确定方法应符合 GB/T 19876 的规定。

5.17.4 安全防护装置的选择

安全防护装置的选择应符合 GB/T 15706.2—2007 中 5.2 的规定。

5.18 进入锻压机械的固定设施

5.18.1 当需要进入锻压机械离地面 3 m 以上的高处进行操作、维修和保养时,应设置工作平台、通道、阶梯或直梯和护栏。

5.18.2 平台入口处或阶梯或直梯离地面 1 m 以上的至少一节杆上,应设置与锻压机械主传动或工作部件的操纵系统联锁的装置,并设置提醒有人操作的警告标牌。

5.18.3 进入设施的选择应符合 GB 17888.1 的规定。

5.18.4 工作平台和通道应符合 GB 17888.2 的规定。

5.18.5 阶梯和护栏应符合 GB 17888.3 的规定。

5.18.6 固定式直梯应符合 GB 17888.4 的规定。

5.19 弹簧

5.19.1 锻压机械上与安全有关的机构中所采用的弹簧应是压簧;若采用拉簧,则应用两个拉簧代替一个压簧,且每个都能单独起作用。

5.19.2 使用拉簧时,拉簧悬挂孔不能自动从挂钩上滑脱。

5.19.3 破损后能够飞出的弹簧,如制动器的弹簧,其结构应保证弹簧破损后不能飞出。

5.20 夹持、夹紧机构

采用气压、液压的夹持、夹紧装置,其结构必须保证在气、液失压或中断后仍能可靠地夹持或夹紧,无安全要求的除外。

5.21 零部件装卸

对于笨重的零部件应考虑装卸的安全性,如设置起吊孔或柱。

6 使用信息

6.1 一般要求

6.1.1 使用信息应通知和警告操作者有关的遗留风险。

6.1.2 使用信息应使用中文。应准确、通俗易懂。

6.1.3 锻压机械应有使用说明书。

6.1.4 锻压机械应在明显位置固定永久性标牌,标牌内容至少应包括:

- 制造者的名称和地址;
- 符合强制性要求的标志(如有);
- 型号与名称;
- 产品执行强制性标准编号;
- 出厂日期和编号。

6.2 安全说明

6.2.1 锻压机械应有安全说明。

6.2.2 安全说明可单独编写,也可作为使用说明书的一部分。

6.2.3 安全说明的内容应符合 GB/T 15706.2—2007 中 6.5.1 的规定。

6.3 警告信息

6.3.1 一般要求

锻压机械的各种安全与警告指示应明显固定在锻压机械的相应部位上。

6.3.2 操作面板指示

锻压机械操作面板上应有反映锻压机械安全运行、工作状态、故障等有关信息的指示。

6.3.3 警告性标志

锻压机械及其电气系统存在遗留风险的位置应有警告性标志。警告性标志应符合 GB 2894 和 GB 5226.1—2008 中 16.2 的规定。

6.3.4 安全色

锻压机械工作部件及易对操作者产生碰撞、夹紧、挤压的部位表面上,应按 GB 2893 的规定,涂以黑色与黄色相间隔的安全色条纹。按需要亦可只涂成黄色。

6.3.5 安全指示灯

锻压机械离地面 3 mm 以上的顶面或平台的围栏顶端的对角处和高出栏杆的部件的最高点,应设置红色安全指示灯。

6.3.6 指示信号的颜色

指示信号的颜色含义应符合 GB 5226.1—2008 中 10.3 的规定。

7 责任

7.1 制造者

7.1.1 制造者应提供符合本标准要求的锻压机械。

7.1.2 制造者应对提供给使用者的使用信息负责。

7.2 使用者

7.2.1 使用者应通过安全操作锻压机械的培训,并熟悉和掌握安全操作要求。

7.2.2 使用者应对自己增加的送料、工装和辅助装置的安全负责。

7.2.3 使用者应对改造或改装的锻压机械的安全负责。

7.2.4 使用者应对未按使用信息规定的操作、调整、维护、安装和储运造成的危险和事故负责。