

JB

中华人民共和国机械工业部标准

JB 3915—85

液压机 安全技术条件

1985-02-08发布

1985-08-01实施

中华人民共和国机械工业部 批准

液压机 安全技术条件

本标准适用于以矿物油类为传动介质的各种中小型液压机。(以下简称液压机)。包括新产品、正在使用的老产品和待安装使用的产品,及出口产品等。

本标准规定了设计、制造部门对各种液压机所必须提供与遵守的安全技术要求。并适用于对液压机使用部门的安全监督。

本标准的目的是防止和排除在液压机上或液压机附近操作、检修和安装调正人员的伤害,并减少对设备的意外损坏。

本标准不包括特种工艺用途的液压机,对防爆、防高能辐射等技术要求。

一般要求

1

1.1 液压机应在设计结构、零部件的强度方面符合安全要求;噪声应符合有关标准规定。

1.2 液压机的主机,及其操纵装置、附属装置所构成的外形和布局均应符合安全要求。

1.3 液压机工作时,为避免由于模具碎裂、材料与零件碎渣片等可能从工作空间飞出,而造成危险的各种专用液压机(如金属挤压、模膛挤压、高速冲裁等专用液压机),则必须在设计结构上,采取防碎的或防热辐射的护罩、板等安全保护装置;对于通用工艺性的液压机,则应根据使用部门订货时提出的具体安全要求,配制安装安全装置。

2 安全装置的要求

2.1 对安全装置的技术要求

液压机的安全装置应符合下列功能要求之一。

a. 滑块在工作方向运行中,操作者身体的任何部分都应不可能进入或停留在工作危险区之内。

b. 滑块在工作方向运行中,操作者意外地将手或身体的任何部分伸入工作危险区时滑块应立即停止运行。

c. 滑块在工作方向运行中,自操作人员的手放开操作按钮(或操作手柄)起,到手伸至工作危险区界限的时间间隔之前,应能使滑块停止运行。

d. 安全装置的结构选择与安装上,应能防止操作者的手(指)从它的上面、下面和周围伸进工作危险区内。

2.2 装有行程转换开关,操作规范的转换开关和操作工位的转换开关的液压机,当其转换开关处在任何位置时,除寸动工作规范外,其他动作规范都须具有上列功能要求之一。

2.3 安全装置的类别

安全装置分为安全保护装置与安全保护控制装置。

2.3.1 安全保护装置

a. 固定栅栏式;(参见附录B、图B1)

b. 活动栅栏式;(参见附录B、图B1)

c. 其他。

2.3.2 安全保护控制装置

a. 双手起动式(包括双手起动按钮、双手操作杠杆);(参见附录B、图B2)

b. 非接触式（包括光电控制、红外控制）；（参见附录 B、图 B3）

c. 其他。

2.4 安全装置的选用

每台液压机都必须根据不同的使用情况，选用安全装置。

2.4.1 液压机如未选用栅栏式、非接触式安全保护装置，和其他型式的安全保护装置时，则必须选用双手起动式安全保护装置。

2.4.2 安全液压机应在选用双手起动式安全保护装置的同时，一并选用非接触式安全保护控制装置。或其他型式的安全保护（控制）装置。

2.5 安全装置的结构与安全要求

2.5.1 固定栅栏式安全保护装置的要求

当需要在固定栅栏上开口时，其开口的大小应能防止手（指）进入工作危险区。

2.5.2 活动栅栏式安全保护装置的要求

除寸动操作规范以外，只有在栅栏关闭就位后，（联锁后），滑块才能进行工作；滑块工作运行中应不能打开栅栏，否则滑块应立即中断工作；回程时则不受限制。用手动控制栅栏时，须采用平衡装置，以免使操作者疲劳。对半自动控制的活动栅栏，须有止防滑块重复行程的装置。

2.5.3 两种栅栏式安全装置的必须条件

a. 必须用带孔的网板，或者用其它具有足够强度的，不易燃烧和碎裂的材料制造。根据要求，安全装置可以固定在机身上。

b. 栅栏的形状和尺寸，必须使操作者不能接触到危险空间。

c. 栅栏网孔的大小，应根据栅栏到危险区的距离，按表 1 中的规定制造。

表 1

mm

保护栅栏到滑块边缘的距离	网孔的最大距离
≤ 20	5
$> 20 \sim 35$	6
$> 35 \sim 50$	8
$> 50 \sim 65$	10
$> 65 \sim 80$	12
$> 80 \sim 100$	14
$> 100 \sim 120$	16
$> 120 \sim 150$	20
$> 150 \sim 170$	25
$> 170 \sim 260$	30
> 260	35

2.5.4 双手起动式安全保护控制装置的要求

为了使双手起动式安全保护控制装置，对操作者的双手起到可靠的保护作用，必须满足下列条件。

a. 单次操作时，滑块在工作方向运行中，操作者必须保持双手同时操作。否则滑块必须立即中断工作。

b. 要使中断工作的滑块重新恢复工作，必须按各种液压机的具体使用规定进行操作，滑块才能恢复工作。（如有的必须先全部放开操作装置，再行双手同时操作；有的只要将放开的那只手复位并双手同时操作，滑块就能工作）。

c. 单次操作完成时，滑块须在初始位置自动停止，此时即使操作者仍用双手继续原操作动作，滑块必须不能作另一次运行。只有在双手同时放开操作装置后，再行操作时滑块才能作另一次运行。

- d. 双手起动的两个按钮（或操作杆）之间的距离必须在 300 毫米到 600 毫米范围之内。
- e. 在两个或多人共同进行操作的液压机上，必须对每个操作者提供双手起动式安全保护控制装置。并且只有全部操作者协同操作时，滑块才能被起动运行。
- f. 双手起动安全装置的按钮（或操作杆）与工作危险区之间的安装（或放置）距离，应不小于用下式计算值。

$$D_s = V \cdot T_s \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中： D_s ——最小安全距离，m；

V ——手的伸进速度，其值按 1.6 m/s 计；

T_s ——从手放开按钮时起至滑块停止运行的时间，s。

2.5.5 非接触式安全保护控制装置的要求

非接触式安全保护控制装置（如光电控制、红外控制等）的性能质量应符合相应的技术验收标准，一般使用与安装应符合下列要求：

- 安全装置的响应时间应不大于 20 毫秒，对控制系统的工作正常与否，应有明显的显示信号。
- 当安全装置本身出现任何故障时，均应立即自动控制机器停止运行；
- 安全装置应具有不受外界热源、光源和磁的干扰而影响其正常工作。
- 安全装置与工作危险区之间的安装距离，应不小于用下式计算值。

$$D_s = V \cdot T_s \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中： D_s ——最小安全距离，m；

V ——手的伸进速度，其值按 1.6 m/s 计；

T_s ——手或身体遮断感应区起至滑块停止运行的时间，s。

3 安全监督控制装置的要求

3.1 安全监督控制装置的技术要求

3.1.1 液压机一般应具有几种安全监督控制装置（以下简称监控装置）及其相应的显示装置。

3.1.2 当被监督控制的工作部位或环节，因其内部工作异常或故障将会影响人身安全和设备工况时，监控装置应立即作出响应，必要时断开相应控制电路，或使液压机停止运行，并发出信号显示或音响警告。

3.1.3 监督控制装置一般应包括下列内容：

- 对液压和汽压系统的油温、关键阀的启闭、部件与安全操作控制的连锁情况的监控等（如移动工作台与液压垫的连锁等）。
- 对电子控制器件、线路的工作状态和非接触式安全保护装置的工作状态的监控等。

3.2 液压机显示信号灯的颜色的适用范围

- 红色——表明机器或工作部件出现反常情况，必须立即采取措施；如须立即停机、部件的保护环节已过载、超程或发生其他故障等。
- 黄色（琥珀）——表明应注意或警告。
如液压、气压、电气等系统内或附件内的压力、温度、电流已接近容许极限。
以上红色、黄色信号灯显示，允许用相应颜色的闪光信号或伴以声响。
- 绿色——表明机构处于准备工作状态。
如各个部件机构准备工作完毕或已完成某一工作循环处于待起动状态。
- 白色（乳白色）——表明电路接通，工作正常。
如指明所选择的运行速度和方向及其他辅助动作正常。

e. 兰色——上述各种颜色未包括的其他状态，如工作部件或操作处于特殊情况的显示。

4 操纵控制的要求

- 4.1 液压机主机左右方向的尺寸等于或大于 2500 毫米，且需要多人协同操作者，应在机身的前后、左右各操作位置上都设置红色的紧急停止按钮（或紧急回程按钮）。
- 4.2 调节操作规范的转换开关，有条件的应采用钥匙转换开关，在每个转换位置上均应准确可靠。
- 4.3 具有急停机构的液压机、必须保证急停机构动作后。如不重新启动，滑块就不动作。
- 4.4 当转换开关选定在“自动”或“连续行程”位置时，在操作前必须先按压工作按钮，才能实现“自动”或“连续行程”。
- 4.5 为防止滑块下落，应配备有安全栓（小型产品可配备安全插头，需要时将其拔出，以切断控制电路），当安全栓放在上、下模之间时，必须与液压机控制电路切断，以保证滑块不能动作，安全栓须能承受滑块和上模的自重。（参见附录 B、图 B4）

5 液压系统的要求

- 5.1 液压系统中必须装备防止液压过载的安全装置。
- 5.2 必须保证液压泵起动后，若不操作“工作”按钮（操作杆），其滑块就不动作。多泵系统中各泵起动的先后次序均应有联锁装置。
- 5.3 当滑块以最大速度下行时，使急停机构起作用，此时液压系统应保证滑块的惯性下降值，符合表 2 中之规定：

表 2

吨 位 t	惯性下降值 mm
≤50	≤50
>50~315	≤100
>315	≤150

- 5.4 液压回路须具有稳定的压力，（特别是由蓄能器驱动的液压机），否则其活塞（柱塞）有可能发生失控运动，尤其是垂直运动，必须通过回程控制元件对其输运管道采取措施或用位置顺序控制，以防止由于某种故障的干扰，而引起突然消耗（损耗）大量的工作液体，造成液压回程系统内的压力急剧下降时产生失控运动。
- 5.5 使用蓄能器的液压系统，须设有释放及切断蓄能器中液体压力的装置。气体蓄能器，须充以氮气或其它惰性气体，并应远离热源和垂直固定安装。重力蓄能器的工作空间须用围栏或金属网保护。
- 5.6 液压系统之设计与调整，须使其冲击压力不致影响设备的正常工作。
- 5.7 所有液压元件的选用，应符合该元件之技术特性。

6 电力传动控制的要求

- 6.1 电力传动与控制方面的安全要求，应符合 JB 2738—80《机床电气设备技术条件》（第一部分：普通机床电力传动及控制）内有关规定。
- 6.2 对于影响安全控制的电气线路，必须采用双电路设计。

7 脚踏装置与手动操纵杆的要求

- 7.1 脚踏装置必须设有防护罩，以防止意外触动。（参见附录 B 附图 B5）
- 7.2 脚踏板的脚踏处，应有可靠的防滑措施。

7.3 脚踏板的复位弹簧一般应采用压簧。

7.4 手动操纵杆的工作位置处应有清晰的标牌或形象化符号表示。

8 检修工作平台和栏梯的要求：（参见附录B附图B1）

8.1 需要在离工作地面3米以上高度上进行检修时，一般应设置检修工作平台和护栏，以及通向工作平台的阶梯，通廊桥架等装置。

8.2 检修工作平台，应有一定刚度，上面应铺防滑板，防护边沿应不低于40毫米，护栏高不低于1米。

8.3 高度超过4米的垂直梯子，以及对工作地面倾斜角大于75度的梯子，从高度3米处开始，应设有圆弧形保护装置，圆弧圈之间的距离不得超过800毫米，至少用3根纵向扁钢条连接起来。

8.4 梯子的宽度不应小于400毫米，阶梯间距不大于300毫米。

8.5 在工作平台护栏四角上的护栏顶部，应有红色安全指示灯。

9 检验规则

9.1 液压机的安全性鉴定，应在新产品鉴定时一道进行鉴定，而出厂的安全性检验则应结合出厂检验一并进行。

9.2 液压机出厂后，用户仍应根据说明书的要求及规定并参照本标准要求，定期进行安全检查。

9.3 鉴定或检验结果的评定：

9.3.1 凡完全符合本标准的，可申请授予“安全液压机”称号。

9.3.2 除2.4.2款外，其余均符合本标准的，则只认为该液压机符合本标准要求，采取了安全措施但不授予“安全液压机”称号。

附 录 A

名词解释

(参考件)

- A.1 工作危险区：**指液压机滑块的垂直投影面，即为工作危险区。
- A.2 安全距离：**双手起动安全装置（或感应区外边界）到工作危险区边界的最小距离。
- A.3 感应响应区：**在非接触式安全保护控制装置中，由光电、红外器件等发射的光束、“光幕”所组成的区域，称为感应响应区。在液压机工作时，当手或身体任何部分进入了这个区域，其控制部分立即动作，停止滑块运行。
- A.4 安全保护装置：**是防止操作者出现危险工作状态的，能直接对操作者进行人身保护的安全装置。
- A.5 安全保护控制装置：**是操作者在将要出现危险情况前，则保护控制装置对液压系统进行控制，从而使滑块立即停止运行。其特点是它本身并不直接参与对人身的保护动作。
- A.6 防止重复行程：**是指在单次行程规范时防止因故障而引起的连续行程。

附录 B
各种安全保护装置
(参考件)

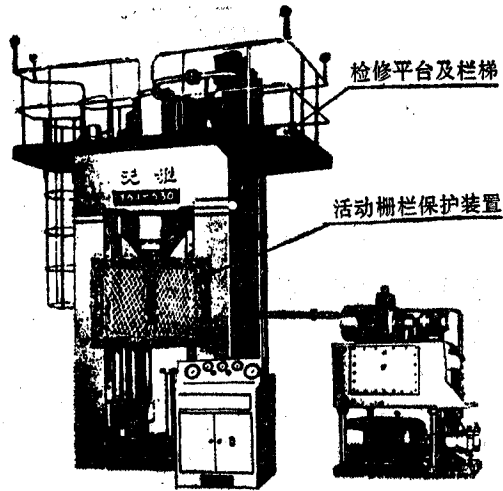


图 B1

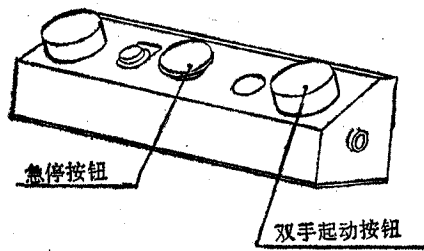


图 B2

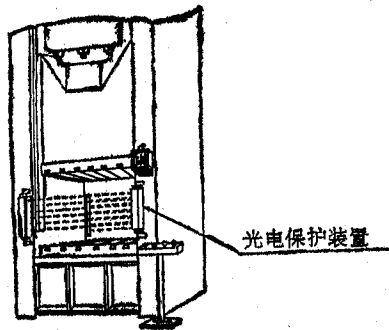


图 B3

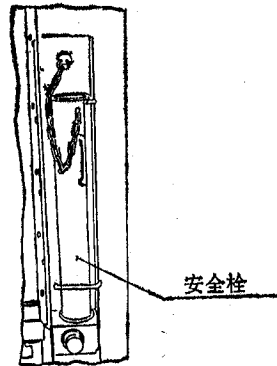


图 B4

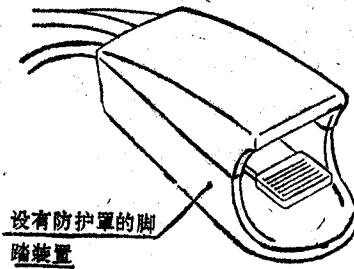


图 B 5

附加说明:

本标准由机械工业部济南铸造锻压机械研究所提出并归口。

本标准由天津锻压机床厂负责起草。