



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 23572—2009

---

## 金属切削机床 液压系统通用技术条件

Hydraulic system general specifications for metal cutting machine tools

2009-04-13 发布

2010-01-01 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:广州机械科学研究院、北京机床研究所、广州宝力特液压密封有限公司。

本标准主要起草人:陈恬生、李祥文、张维、何文杰、林本宏、成国真。

本标准为首次发布。

# 金属切削机床 液压系统通用技术条件

## 1 范围

本标准规定了金属切削机床液压系统的技术要求、装配要求、安全要求、试验方法、检验规则及其他要求。

本标准适用于以液压油为工作介质的金属切削机床液压传动及控制系统。

## 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 786.1 流体传动系统及元件图形符号和回路图 第1部分:用于常规用途和数据处理的图形符号(GB/T 786.1—2009,ISO 1219-1:2006,IDT)

GB/T 3766 液压系统通用技术条件(GB/T 3766—2001,eqv ISO 4413:1998)

GB/T 7632 机床用润滑剂的选用(GB/T 7632—1987,neq BS 5063:1982)

GB/T 7935 液压元件 通用技术条件

GB/T 14039 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号(GB/T 14039—2002,ISO 4406:1999,MOD)

GB/T 16769 金属切削机床 噪声声压级测量方法

GB/T 17489 液压颗粒污染分析 从工作系统管路中提取液样(GB/T 17489—1998,idt ISO 4021:1992)

JB/T 7938 液压泵站油箱公称容量系列

JB/T 8356.1 机床包装 技术条件

## 3 技术要求

### 3.1 基本要求

液压系统设计、制造和使用应符合 GB/T 3766 的规定,应保证设备使用寿命长,维修方便。

### 3.2 液压元件及部件

液压系统所用液压元件应符合 GB/T 7935 的规定,其他部件应符合相应标准的要求。

### 3.3 液压油

3.3.1 液压系统所用液压油应符合 GB/T 3766 及 GB/T 7632 的规定。液压系统应在便于更换维修的位置设置油液过滤装置。油液在注入液压系统油箱前应充分过滤。

3.3.2 液压系统用油与导轨或其他机械部件用油宜相互分隔。

### 3.4 管路、接头及通道

3.4.1 液压系统管接头材料一般为金属。管道材料一般为金属、耐油橡胶编织软管、树脂高压软管及其他与工作介质相容的材质,其管壁在承受系统最大工作压力的 1.5 倍时应能正常工作。

3.4.2 液压系统所有接头处和外露结合处不应渗漏。在接头及其他结合处可使用密封填料或密封胶,但不可使用麻、丝等杂物代替。

3.4.3 油管弯曲处应圆滑,不应有明显的凹痕及压偏现象,短长轴比应不小于 0.75。

3.4.4 液压系统在装配前,接头、管道、通道(包括铸造型芯孔、机加工孔等)及油箱,均应清洗干净。

3.4.5 液压系统的油液通道应有足够的通流面积。

3.4.6 管道设置应安全合理,排列应整齐,便于元件调整、修理、更换。为避免管道的振动、撞击,管道间应有一定的间隙。在长管道间或管道产生振动、撞击发出声响时应采用管夹加以固定,各管夹间距离可参考表1的数值。

表1 管夹间距离

单位为毫米

| 管子外径 $D$     | 管夹间距离 $L$ |
|--------------|-----------|
| $\leq 10$    | 1 000     |
| $>10\sim 25$ | 1 500     |
| $>25\sim 50$ | 2 000     |
| $>50$        | 3 000     |

3.4.7 管夹不应焊于管子上,也不应损坏管路。

3.4.8 管路一般不应被用来支承元件或支承油路板。

3.4.9 软管一般用于可动件之间且便于替换件的更换、抑制机械振动或噪声的传递,其长度应尽可能短,避免设备在运行中软管发生严重弯曲与变形,必要时应设软管保护装置。

3.4.10 管道需架空跨越时,其高度应便于维修及保证人员的安全,支承应牢靠。

3.4.11 管路应做标记,压力管路、控制管路、回油及泄漏管路应用不同的标志。

3.4.12 管路联接两端应有标志,便于拆卸后恢复。

### 3.5 液压系统油箱

3.5.1 液压系统油箱的公称容量应符合 JB/T 7938 的规定。

3.5.2 在整个工作周期内,油箱液位应保持安全工作高度。油箱应有足够的空间以便油液热膨胀和分离空气。在正常工况下,油箱应能容纳全部从系统中流回的油液。应防止溢出或漏出的被污染油液直接流回到油箱中。

3.5.3 在条件允许的情况下,液压站的底部可提高到离安装面 150 mm 以上,以便于搬运、放油和散热。

3.5.4 可拆卸的盖板在其结构上应能防止杂质进入油箱。

3.5.5 用挡流板或其他措施将回油与液压泵的进口分开,采用的措施应不妨碍油箱清洗。

3.5.6 油箱底部的形状应能将液压油排空。油箱应设置放油孔、取样孔、注油口和清洗口。放油孔应设置在油箱底部最低的位置。取样孔也可设置于工作管路中。油箱应配备一个或一个以上的清洗口,以便清洗油箱整个内部。

3.5.7 穿过油箱顶盖的管子均应有密封,回油管路终端应在油箱最低液位之下。

3.5.8 注油口旁应设有液位计,在通气油箱的上部应有空气滤清器。

3.5.9 油箱材料应与油液相容。对普通钢板制作的油箱,其内表面的处理可采用酸洗后磷化、喷丸或喷砂后电镀等化学稳定性和物理稳定性优异的方法,也可涂以与油液相容的不脱落的防锈涂层。

### 3.6 压力表

3.6.1 液压系统设置的压力表应安装在便于观察的明显部位。

3.6.2 压力表量程应为被检测压力的 1.5 倍~2.0 倍。

3.6.3 压力表一般应带有卸压装置,或采用耐震压力表,外加阻尼器等。

3.6.4 测量多个压力时,可采用具有一个压力表和一个选择阀组成的多点测量装置。

## 4 装配要求

4.1 液压系统的管道与主机分离部件的接口处均应进行编号和标志,并使管道编号、标志与有关技术文件一致。

4.2 安装液压泵时应保证泵轴与驱动电动机传动轴的同轴度。刚性联结时,其同轴度允差为 $\phi 0.05\text{ mm}$ ;柔性联结时,其同轴度允差为 $\phi 0.1\text{ mm}$ 。

4.3 装配与试运行的其他要求应符合 GB/T 3766 的规定。

## 5 安全要求

5.1 液压系统设计、制造和使用的安全要求应符合 GB/T 3766 中的规定。

5.2 运动部件间的动作顺序应有联锁安全装置。采用静压装置时,为确保在建立静压后才能驱动液压系统或其他机械运动,一般也应有联锁安全装置。

5.3 当机床的液压系统失去正常压力可能产生不安全因素时,应在系统中设置必要的报警装置、指示信号及防护措施。

5.4 液压泵与驱动电动机联结处外露时应设有安全防护装置。

5.5 当机床停车时,装有蓄能器的液压回路应能自动释放蓄能器中的压力,或能使回路与蓄能器可靠隔离。

5.6 当机床停车时,若液压回路仍要利用蓄能器中有压油液来工作的情况下,应在蓄能器上或靠近蓄能器的明显地方标示出安全使用说明,其中包括“注意,压力容器”的字样。

5.7 所有质量超过 15 kg 的部件或设备,应能方便地起吊或设有起吊装置。

## 6 试验方法

### 6.1 试验前准备工作

试验前应对液压系统进行循环过滤。循环过滤时液压系统上的伺服阀、比例阀、蓄能器等应予以短路。

### 6.2 性能试验

考虑到可操作性,液压系统性能试验在液压泵站范围内进行。试验项目、试验方法及技术要求见表 2。

表 2 液压系统性能试验项目、试验方法及技术要求

| 序号 | 试验项目 | 试验方法                                                                                                               | 技术要求                                                              |
|----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1  | 空载试验 | 1) 液压泵站在卸荷状态下运转,调整压力 0.1 MPa~0.2 MPa,无异常声音后进行空载试验;<br>2) 空载试验:与电气配合,适当调整压力,检查各液压元件及其顺序动作的正确性                       | 1) 液压泵站中元件、辅件的安装、联接应符合设计要求;<br>2) 工作循环和顺序动作应符合设计要求                |
| 2  | 载荷试验 | 1) 逐步升高压力,达到额定负载,试验时间不少于 0.5 h;<br>2) 检查额定压力、额定流量及压力振摆值                                                            | 1) 额定压力、额定流量应符合设计要求(允差值小于 5%);<br>2) 压力振摆在 $\pm 0.2\text{ MPa}$ 内 |
| 3  | 耐压试验 | 对液压泵站施加耐压试验压力(设计中对限定使用压力的元器件除外);耐压试验压力为液压泵站额定压力的 1.5 倍(额定压力 $>16\text{ MPa}$ 时,取 1.25 倍);压力匀速递增,达到耐压试验压力后,保压 5 min | 不得出现外渗漏及其他异常现象                                                    |
| 4  | 噪声试验 | 在进行额定负载运转时,用声级计分别置于距液压泵站半径 1 m 的球面上 4 个点(不同方向)上测定,测量方法按 GB/T 16769 的规定                                             | 噪声值应符合表 4 的规定                                                     |

表 2 (续)

| 序号 | 试验项目    | 试验方法                                                                              | 技术要求                  |
|----|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 5  | 油液污染度试验 | 液压泵站送检油液取样按 GB/T 17489 的规定                                                        | 液压油的固体污染物等级应符合表 3 的规定 |
| 6  | 连续运行试验  | 调整液压系统在额定压力下连续运行                                                                  | 连续运行 60 h, 运行中应无故障出现  |
| 7  | 温升试验    | 液压系统在额定工作压力下连续运行, 用测温计不断检测油箱油液温度的变化, 直到油液达到热平衡温度为止(油液达到热平衡温度是指温升幅度每小时不大于 2℃ 时的温度) | 热平衡后油液温度和温升应符合表 5 的规定 |

表 3 油液污染度试验技术要求

| 试验系统                            | 油液污染度等级     |
|---------------------------------|-------------|
| 电液比例系统                          | 不得高于—/18/15 |
| 电液伺服系统                          | 不得高于—/16/13 |
| 其他液压系统                          | 不得高于—/19/16 |
| 注: 液压油的固体污染物等级按 GB/T 14039 的规定。 |             |

表 4 噪声试验技术要求

| 压力/MPa  | 流量/(L/min) | 噪声/dB(A) |
|---------|------------|----------|
| ≤6.3    | ≤15        | ≤70      |
|         | >15~36     | ≤71      |
|         | >36~65     | ≤72      |
|         | >65~90     | ≤73      |
| >6.3~16 | ≤15        | ≤71      |
|         | >15~36     | ≤72      |
|         | >36~65     | ≤73      |
|         | >65~90     | ≤74      |
| >16     | ≤15        | ≤72      |
|         | >15~36     | ≤73      |
|         | >36~65     | ≤74      |
|         | >65~90     | ≤75      |

表 5 温升试验技术要求

| 温度/℃ | 温升/℃ |
|------|------|
| ≤55  | ≤25  |

## 7 检验规则

液压系统检验在液压泵站范围内实施, 分出厂检验和型式检验两种。

### 7.1 出厂检验

每一台出厂的液压泵站都需做出厂检验,并附合格证。出厂检验项目包括:

- a) 空载试验;
- b) 载荷试验;
- c) 耐压试验。

其性能应符合表 2 中技术要求的规定。

### 7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 产品批量生产时,应周期性(3 年~5 年)进行一次型式检验;
- c) 产品长期停产后恢复生产时;
- d) 国家质量监督检验机构提出型式检验要求时。

7.2.2 型式试验应包括表 2 中的所有试验项目,其性能要求应符合表 2 的规定。

7.2.3 型式检验的样品按生产批次从库存中随机抽取,数量不少于 3 台。检验有一项不合格时,可对该项目加倍复检,如再有不合格时,则判该批次产品为不合格。

## 8 其他

8.1 液压系统说明应编入机床使用说明书,其内容一般应包括:

- a) 液压系统原理与使用说明,包括:
  - 液压系统原理图,管道示意图;
  - 液压元件型号与规格的明细表,包含对专用液压元件代号及制造厂的说明;
  - 每个液压控制阀的压力调定值;
  - 要求注入系统最高液位的油量;
  - 规定的油液品种与黏度范围;
  - 有关的电气及机械控制元件操作时间程序表;
  - 管路两端的识别标志;
  - 安全注意事项;
  - 其他说明。
- b) 液压系统使用注意事项。
- c) 液压系统维修、故障及其分析和排除的说明。
- d) 要求定期测试与维护保养的测试点、加油口、排油口、取样口、滤油器等的设置位置。

8.2 液压系统所用图形符号应符合 GB/T 786.1 的规定。

### 8.3 包装

8.3.1 液压系统的外露口应用密封帽封闭,外螺纹应加以保护。

8.3.2 包装的其他要求应符合 JB/T 8356.1 的规定。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
金属切削机床 液压系统通用技术条件  
GB/T 23572—2009

\*

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](http://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 11 千字  
2009年7月第一版 2009年7月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-37914 定价 16.00 元

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/T 23572—2009