

液压系统通用技术条件(二)

GB / T 3766—2001

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2001—12—17 批准 2002—06—01 实施

接液压系统通用技术条件（一）

6 能量转换元件

6.1 液压泵和马达

6.1.1 保护措施

液压泵和马达应安装在对可预见的损害有防护的地方，或适当地安装防护装置。

应对所有驱动轴和联轴器采取适当的保护。

6.1.2 机械安装

a) 维修时易于接近；

b) 不因负载循环变化、温度变化或所施加的压力载荷的结果，而产生轴线错位；

c) 引起的轴向和径向的载荷在泵或马达的供应商规定的范围内；

d) 传动联轴器和机座具有反复经受住所有工况下产生的最大转矩的能力；

e) 利用具有充分阻尼作用的联轴器，限制扭转振动的传递和扩大。

6.1.3 转速的考虑

转速不应超过供方的文件中规定的最高转速。

6.1.4 泄油口、放气口和辅助油口

液压泵和马达泄油口的口径和封堵应符合元件供应商的规定。

泄油口、放气口和辅助油口的设置应不允许空气进入系统，并且它们的尺寸和设置应保证不会产生过高的背压。应使高压放气口的设置对人员的危害性最小。

6.1.5 壳体的预先注油

当液压泵和马达的壳体需要在起动之前预先注油时，应设置好注油点的位置和提供一种容易采用的预先注油的手段，以保证空气不会被封闭在壳体内。

6.1.6 工作压力范围

如果对泵和马达正常使用时的工作压力范围有限制，则应在供方提供的技术资料中做出规定。

6.1.7 液压安装

a) 管路接口的连接应防止外泄漏；不应使用锥管螺纹或需要密封填料的连接结构；

b) 在不工作时，应防止丧失吸油口的油液或壳体的润滑；

c) 泵进口压力不应低于该泵供应商针对工况和系统用液压油液规定的最低值。

6.2 液压缸

6.2.1 适用性

液压缸应按下列特性设计和(或)选择：

6.2.1.1 抗纵弯性

为避免液压缸的活塞杆在任一位置产生弯曲或纵弯，应注意行程长度、载荷和液压缸的安装。

6.2.1.2 负载和超载

在会遇到超载或其他外部负载的应用场合，液压缸的设计和安装应考虑最大的预期负载或压力峰值。

6.2.1.3 安装额定值

WWW.ROKEN.COM.CN

所有负载额定值应考虑安装型式。

注：液压缸的压力额定值仅能反映缸体的承压能力，而不能反映安装结构的力传递能力。有关安装结构的额定值应询问供应商或制造商。

6. 2. 1. 4 结构负载

当液压缸被用作为实际的限位器时，如果由其限制的机件引起的负载大于液压缸正常工作循环期间承受的负载，则液压缸应根据其承受的最大负载确定尺寸并选择机座。

6. 2. 1. 5 抗冲击和振动

任何安装在液压缸上或与液压缸连接的元件都应牢固，以防由冲击和振动引起松动。

6. 2. 1. 6 增压

在液压系统中应采取一种措施，防止由于活塞面积差引起的增压超过额定压力极限。

6. 2. 2 安装和找正

液压缸宜采取的最佳安装方式，是使负载反作用沿液压缸的中心线发生。安装应尽量减少(小)下列情况：

- a)由于推或拉载荷引起的液压缸结构的过度变形；
- b)引起侧向或弯曲载荷；
- c)轴销安装型式的旋转速度，该速度可能使这种安装型式需要连续的外部润滑。

6. 2. 2. 1 安装布置

安装面不应使液压缸变形，并应留出热膨胀的余量。液压缸应安装得易于接近，以便维修、调整缓冲装置和更换全套装置。

6. 2. 2. 2 安装紧固件

用于液压缸及其附件的安装紧固件的设计和安装，应能承受所有可预见的力。紧固件宜尽量避免承受剪切力。脚架安装的液压缸应具有承受剪切载荷的机构，而不能依靠安装紧固件承受。安装紧固件应足以承受倾覆力矩。

6. 2. 2. 3 找正

安装面的设计应能防止安装时液压缸变形。应以可避免工作期间的意外横向载荷的方式安装液压缸。

6. 2. 3 缓冲装置和减速装置

当使用内置缓冲器时，液压缸末端挡块的设计应考虑负载减速的影响。

6. 2. 4 行程末端挡块

如果行程长度由外部行程末端挡块确定，应提供锁定该可调末端挡块的手段。

6. 2. 5 活塞行程

活塞的行程应始终大于或等于它的标称行程。

6. 2. 6 活塞杆

应选择活塞杆的材料和表面处理，使磨损、腐蚀和可预见的冲击损坏减至最低程度。

应保护活塞杆免受压凹、刮伤和腐蚀等可预见的损坏。可以设置防护罩。

为了装配，带有外螺纹或内螺纹端头的活塞杆上，应设置适合标准扳手的平面。当活塞杆太小以致无法设置规定平面的情况下，可以省去。

6. 2. 7 维修

活塞杆密封件、密封组件和其他减磨件应易于更换。

6. 2. 8 单作用液压缸

单作用活塞式液压缸应设计放气口，并设置在适当的位置，以避免排出的油液喷射对人员造成危险。

6. 2. 9 更换

整体式液压缸是不合需要的，但当其被采用时，可能磨损的部件宜是可更换的。

6. 2. 10 排气

6. 2. 10. 1 油口设置

只要可能，安装液压缸时应使油口位于最高位置。

6. 2. 10. 2 放气阀

安装液压缸应使它们能自动放气，或设置易于接近的外部放气阀。

6. 3 充气式蓄能器

6. 3. 1 标识

除 5. 2. 1 的要求之外，下列标识应永久地标记在蓄能器上：

- a) 制造年份；
- b) 壳体总容积，以升(1)为单位；
- c) 制造商的系列号或批号；
- d) 允许的温度范围，以摄氏度(°C)为单位。

在蓄能器上或在蓄能器的标牌上应给出下列标识：

- “警告—压力容器，拆卸前排出油液”；
- 额定充气压力；
- “仅用……作为充气介质”(例如氮气)。

6. 3. 2 对带有充气式蓄能器的液压系统的要求

带有充气式蓄能器的液压系统在关机时，应自动卸掉蓄能器的油液压力或可靠地隔离蓄能器。

在机器关机后仍需要压力的特殊情况下，上述要求不必满足。

充气式蓄能器和任何配套的受压部件，应在压力、温度和环境条件的额定范围内使用。在特殊情况下，可能需要防止在气体侧超压的保护装置。

带有充气蓄能器的液压系统应有警告标签，标明“警告—系统包含蓄能器。维修前，要使系统减压”。同样的内容应标注在回路图上。

如果设计要求充气式蓄能器在系统关机时隔离油压，那么应在蓄能器上或其附近的明显之处，注明安全保养的完整资料。

6. 3. 3 安装

6. 3. 3. 1 安装位置

如果在充气式蓄能器系统中的元件或管接头损坏会引起危险，那么应对其采取适当的防护措施。

充气式蓄能器应依据蓄能器供应商的说明书安装，并应便于接近和维修。

6. 3. 3. 2 支撑

充气式蓄能器和任何配套的受压元件，应依据该蓄能器供应商的说明书加以支撑。

6. 3. 3. 3 未经认可的改动

禁止利用加工、焊接或任何其他手段改动充气式蓄能器。

6. 3. 4 维修

6. 3. 4. 1 充气

充气式蓄能器很可能需要的主要日常保养，是检查或调整充气压力。蓄能器充气应仅使用供应商推荐的装置和程序。充气气体应是氮气或其他适用的气体。

压力检查应采用该蓄能器供应商推荐的方法进行，并应注意不能超过该蓄能器的额定压力。在任何检查或调整之后，不应有气体泄漏。

6. 3. 4. 2 从系统中拆除

为了维修而拆下蓄能器之前，该蓄能器中的油压应被降低至零(减压状态)。

6. 3. 4. 3 充气式蓄能器的维修资料

维修、大修和(或)更换零部件，仅应由适当的专业人员按照书面的维修程序并使用被证明是按现行的设计规范制造的零件和材料来进行。在开始拆开充气式蓄能器之前，液体侧和气体侧应完全释压。

6. 3. 5 输出流量

充气式蓄能器的输出流量应与其预期的工作要求有关，但不应超过制造商规定的额定值。

7 液压阀

7. 1 选择

液压阀的类型选择，应考虑正确的功能、密封性和抗御可预见的机械和环境影响的能力。推荐尽量采用板式安装阀和(或)插装阀。

7. 2 安装

7. 2. 1 一般要求

安装阀时应考虑以下几点：

- a)独立于配套的液压管路或接头；
- b)拆卸、修理或调整用的通道；
- c)重力、冲击和振动对阀的影响；
- d)操作扳手和(或)接近螺栓及连接电气所需的足够空间；
- e)确保阀不致错误安装的措施；
- f)位置尽量接近其控制的执行器；
- g)安装时不会被操作装置损坏。

7. 2. 2 管式安装阀

管式安装阀的连接应采用，符合 ISO 6149—1 的油口或符合 ISO 6162 或 ISO 6164 的四螺栓法兰接头。

7. 2. 3 板式安装阀

对板式安装阀宜采取措施，以保证：

- a)对渗漏的阀或阀操作装置的检测；
- b)消除背压有害影响；
- c)为了使用防护导管，在相邻的阀之间留适当的间隔；
- d)油路块或底板的安装面符合 GB / T 2514、GB / T 8098、GB / T 8100、GB / T 8101、GB / T 17487 和 ISO 7790。

7. 2. 4 插装阀

插装阀宜使用具有符合 GB / T 2877 和 JB / T 5963 规定的插装孔的油路块。

7. 3 油路块

7. 3. 1 表面平面度和表面粗糙度

油路块安装面的平面度和粗糙度，应符合阀制造商的推荐值。

7. 3. 2 变形

油路块在工作压力和工作温度下，不应产生会引起元件故障的变形。

7. 3. 3 安装

油路块应牢固地安装。

7. 3. 4 内部通道

内部通道的通流截面积，宜至少等于相关元件的通流面积。

内部通道(包括铸造孔和钻孔)应无有害的杂质(如氧化皮、毛刺、切屑等),这些杂质会限制流动或被冲刷出来引起任何元件(其中包括密封件和填料)失灵和(或)损坏。

7. 4 电控阀

7. 4. 1 电气连接

与电源的电气连接应符合适当的标准,例如:GB / T 5226. 1。对于危险的工作条件,应采用适当的电保护等级(例如防爆、防水)。与阀的电气连接宜采用符合 ISO 4400 或 ISO 6952 的可拆的、不漏油的插入式接头。

7. 4. 2 接线盒

指定接线盒在阀上时,它们应按下列要求制做:

- a)符合 GB 4208 的适当保护等级;
- b)为永久设置的端子和端子电缆,其中包括附加的电缆长度,留有足够的空间;
- c)防止电气检修盖丢失的拴系紧固件,例如带锁紧垫片的螺钉;
- d)对于电气检修盖的适当的固定装置,例如链条;
- e)带有张力解除功能的电缆接头。

7. 4. 3 电磁铁

应选择符合 JB / T 5244 规定的,能够可靠地操作阀的电磁铁。电磁铁应按照 GB 4208 的规定,防止外部流体和污垢进入。

7. 4. 4 手动越权控制

当电控不能用时,如果为了安全或其他原因需要操作电控阀,那么它应配备手动越权装置。该装置的设计和选择,应使其不会无意中被操作,并且当手动控制解除时应自动复位,除非另有规定。

7. 5 符号标牌

在阀上应附有符号标牌,其表示的位置和控制方式与操作装置的运动方向一致。

7. 6 调整*

允许调整一个或多个受控参数的阀应具有下列特性:

- a)保证阀调整安全的措施;
- b)当需方与供方商定时,锁定调整以防止未经认可的改变的措施;
- c)监控正在调整的参数的措施。

7. 7 拆卸

无论阀采用何种连接方式,阀的拆卸不应要求拆卸任何关联的管路或管接头,但可松开关联的管路或管接头,以便让出拆卸间隙。

8 液压油液和调节元件

8. 1 液压油液

8. 1. 1 技术条件

被推荐用于液压系统的液压油液应按其类型和特性来规定,而不能仅靠商品名称来规定。液压油液宜按现行的国家标准来描述。存在起火危险之处,应考虑使用难燃液压油液。

8. 1. 2 相容性

8. 1. 2. 1 所有液压油液

使用的液压油液应与用于系统的所有元件、辅件、合成橡胶和滤芯相容,并符合系统或元件供应商的推荐。

8. 1. 2. 2 难燃液压油液

应采取附加的预防措施,防止由于难燃液压油液与下列物质不相容而产生的问题:

- a)与系统配套的防护涂料和其他油液，例如油漆、加工和(或)保养液；
- b)能与溢出或泄漏的难燃液压油液接触的结构或安装材料，例如电缆、其他维修供应品和产品；

- c)其他液压油液；

- d)密封件或填料。

8. 1. 2. 3 处理措施

液压油液或液压系统的供应商，应提供有关打算使用的液压油液的材料安全数据资料。如果需要保证以下几点，应提供补充资料：

- a)对于人工处理液压油液的保健要求；

- b)毒性；

- c)万一起火，可能出现的中毒或窒息的危险；

- d)关于液压油液处理和废弃的建议资料；

- e)具有生物降解能力。

8. 1. 3 液压系统和润滑系统*

除非在供方与需方之间另有规定，液压系统和润滑系统宜分开。所有液压油液和润滑剂的注入孔应做出清晰和永久的标记。

8. 1. 4 保养

为了保持系统液压油液的性质，供方应提供对于系统液压油液取样和监测的手段及规程。宜特别注意难燃液压油液。

8. 1. 5 注油和保持液位*

用于注油和保持液位所使用的液压油液应经过过滤。在灌注时，可通过系统内设的过滤器或用需方自己的移动式过滤器来过滤，移动式过滤器的过滤精度应等于或优于系统所用过滤器的过滤精度。

8. 2 油箱

8. 2. 1 设计

- a)当系统中没有安装热交换器时，油箱应能充分散发正常工况下液压油液的热量；

- b)在正常工作或维修条件下，油箱宜容纳所有来自于系统的油液；

- c)油箱应保持液位在安全的工作高度，并且在所有工作循环和工况期间有足够的油液通向供油管

路，以及留有足够的空间用于热膨胀和空气分离；

- d)油箱宜提供缓慢的再循环速度，便于夹带的气体释放和重的污染物沉淀；

- e)油箱宜利用隔板或其他手段，将回流油液与泵吸入口分隔开；如果使用隔板，则它们不应妨碍油箱的彻底清理。

如果油箱是加压密闭式的，那么应考虑这种型式的特殊要求。

8. 2. 2 结构

8. 2. 2. 1 一般要求

油箱宜与机器结构是分离的和可拆装的。

8. 2. 2. 2 溢出

应采取预防措施，阻止溢出的油液直接返回油箱。

8. 2. 2. 3 支撑结构

- a)支撑结构宜将油箱的底部提高到距地基平面 150mm 以上的高度，以便于搬运、排放和改善散热条件；

- b)支撑结构宜有足够面积的支座，便于在装配和安装期间用垫片、斜楔等调整。

8. 2. 2. 4 振动和噪声

应注意防止过度的结构振动和空气噪声，尤其当元件被安装在油箱内或直接装在油箱上时。

8. 2. 2. 5 油箱顶

- a) 油箱顶应牢固地固定在油箱体上；
- b) 如果油箱顶是可拆卸的，应设计成能防止污染物侵入；
- c) 油箱顶宜设计和制造成能避免形成聚集和存留外部固体、油液污染物及废弃物的区域。

8. 2. 2. 6 油箱配置要求

- a) 确定吸油管尺寸时，应使泵的吸油性能符合制造商的推荐；
- b) 吸油管的布置应做到，在处于最低工作液位时能保持足够的供油，并且能避免空气吸入和油液中漩涡的形成；
- c) 进入油箱的回油管，宜在最低工作液位以下排油；
- d) 进入油箱的回油管，应以最低的可行速度排油，并可促进油箱内形成所希望的油液循环方式；油箱内的油液循环不应引起空气的混入；
- e) 进入油箱内的任何管路都应有效地密封；
- f) 设计上宜考虑尽量减少系统液压油液中沉淀污染物的重新悬浮；
- g) 宜采用“盲孔”(不通的孔)紧固方法，把油箱顶以及检修孔盖和任何商定的元件固定在箱体上。

8. 2. 2. 7 维修措施

- a) 应设置检修孔，可供维修人员接近油箱内部各处进行清洗和检查；检修孔盖应可由一人拆下或装回；
- b) 吸油粗滤器、回油扩散器和其他可更换的油箱内部元件应便于拆卸或清理；
- c) 油箱应设置允许放油的装置；
- d) 油箱的形状宜能使油液完全排空。

8. 2. 2. 8 完整性

油箱设计应能在下列条件下提供足够的结构完整性：

- a) 用系统的液压油液灌注至最大容量；
- b) 承受以系统在任何可预见的条件下所需的速度吸油或回油所引起的正、负压力。

8. 2. 2. 9 表面处理

- a) 所有内部表面应彻底清理，并且清除所有潮气、污垢、切屑、焊剂、氧化皮、熔渣、纤维状材料和任何其他污染物；
- b) 任何内部的涂层要与用于系统的液压油液和大气环境相容，并且应按涂层供应商的推荐来涂敷。当未采用这样的涂层时，铁质内部表面宜涂上与液压油液相容的防锈剂；
- c) 外部涂层也应与液压油液相容。

8. 2. 2. 10 搬运

油箱的结构宜适于叉车或吊具和起重机搬运，且不致引起永久的变形。起吊点宜做出标记。

8. 2. 3 附件

8. 2. 3. 1 液位指示器

- a) 液位指示器对系统允许的“最高”和“最低”液位应做出永久地标记；
- b) 液位指示器对特定系统宜做适当的附加标记；
- c) 液位指示器应配备在每个注油点，以便注油时可以清楚地看见液位。

8. 2. 3. 2 注油点

注油点应配备带密封的和被栓住的盖子，以防止关闭后污染物侵入。

8. 2. 3. 3 空气过滤器

考虑到系统设置地点的环境条件，开式油箱宜设置空气过滤器，以过滤进入油箱的空气达到与该系统要求相适应的清洁度等级。

8. 3 过滤和液压油液调节

8. 3. 1 过滤

应提供过滤，以便将使用中的颗粒污染度限定在适合于所选择的元件和预期应用所要求的等级内。污染等级应按照 GB / T 14039 表示。

宜适当考虑应用独立的过滤系统。

8. 3. 2 过滤器的布置和规格确定

8. 3. 2. 1 布置

过滤器应根据需要布置在压力管路、回油管路和(或)辅助循环管路中，以达到系统要求的清洁度等级。

8. 3. 2. 2 维修

所有过滤组件都应配备指示器，当过滤器需要保养时，该指示器会发出指示。指示器应易于让操作人员或维修人员看见。

8. 3. 2. 3 压差

对于其滤芯不能经受住系统全压差而不损坏的过滤器组件，应装设旁通阀。

8. 3. 2. 4 压降

通过滤芯的最大压降应限制在制造商规定的范围内。

8. 3. 2. 5 脉动

当过滤器被布置在受到压力和流量脉动的管路中时，可能会影响其过滤效率，应引起对滤芯流动疲劳特性的重视。在严重的情况下，宜安装阻尼装置。

8. 3. 2. 6 可接近性

过滤器应安装在易于接近的地方，并应留出足够的空间更换滤芯。

8. 3. 2. 7 标识

滤芯的编号和所需数量应永久地标注在过滤器的壳体上。

8. 3. 2. 8 更换

当可行时，应提供在系统不关机的情况下更换滤芯的手段。

8. 3. 3 吸油粗滤器或过滤器*

除非需方和供方商定，在泵吸油管路上不应使用过滤器。但容许用吸油口滤网或粗滤器。

如果使用，吸油过滤装置应装设内部旁通阀来限定在额定系统流量下的最大压降，以满足 6. 1. 7c) 的要求。推荐使用电气装置来指示不能接受的泵进口压力或实现系统自动关机。

8. 3. 3. 1 可接近性

在使用吸油粗滤器或过滤器的地方，它们应易于接近，并可在不排空油箱的情况下进行维修。

8. 3. 3. 2 选择

选择和安装吸油粗滤器或过滤器时，应使泵的进口条件在制造商规定的范围内。在冷起动的条件下，宜特别注意这一点。

8. 3. 4 磁铁

如果使用磁铁收集铁磁性物质，宜做到在不排空油箱的条件下进行保养。

8. 4 热交换器

当自然冷却不能控制系统液压油液的温度时，或要求精确控制液压油液的温度时，应使用热交换器。

8. 4. 1 液体对液体的热交换器

使用液体对液体的热交换器时，应使液体的循环路线和速度在制造商推荐的范围内。

8. 4. 1. 1 温度控制

为保持所要求的液压油液温度和使所需的冷却介质流量减到最少，在热交换器的冷却介质一侧应采用自动温度控制。

冷却介质控制阀宜设置在输入管路上。为了维修，在冷却介质管路中应设置截止阀。

8. 4. 1. 2 冷却介质*

如果使用特殊的冷却介质或供给的冷却介质很可能是脏的、腐蚀性的或有限定的，需方应告诉供方。

应防止热交换器被冷却介质腐蚀。

8. 4. 1. 3 排放

应采取措施排空热交换器两侧的液体。

8. 4. 1. 4 测量点

对于液压油液和冷却介质，宜设置温度测量点。测量点宜保证可永久地安装传感器和在不损失液压油液的情况下检修。

8. 4. 2 液体对空气的热交换器

使用液体对空气的热交换器时，应使两者的流速在制造商推荐的范围内。

8. 4. 2. 1 空气供给

应提供充足的清洁空气。

8. 4. 2. 2 空气排放

空气排放不应引起危险。

8. 4. 3 加热器

当使用加热器时，其耗散功率密度不应超过液压油液制造商推荐的范围。

应采用自动温度控制，以保持希望的液压油液温度。