



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 19848—2005/ISO/TR 10949:2002

液压元件从制造到安装达到和控制 清洁度的指南

**Hydraulic fluid power—Component cleanliness—Guidelines for
achieving and controlling cleanliness of components from
manufacture to installation**

(ISO/TR 10949:2002, IDT)

2005-07-11 发布

2006-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本指导性技术文件等同采用 ISO/TR 10949:2002《液压传动 元件清洁度 从制造到安装达到和控制元件清洁度的准则》(英文版)。制定本指导性技术文件的目的是为有效控制液压元件清洁度质量提供一个科学的、合理的标准化指导。这对于控制液压元件自身清洁度水平,保证和提高液压元件的产品质量,进而提高液压系统的工作可靠性,延长液压设备和油液的使用寿命具有重要的意义。

本指导性技术文件仅供参考。有关对本指导性技术文件的建议和意见,可向国务院标准化行政主管部门反映。

本指导性技术文件在编辑方面与 ISO/TR 10949:2002 有以下差异:

——ISO/TR 10949 中“2 规范性引用文件”的叙述内容不符合 GB/T 1.1,本指导性技术文件采用 GB/T 1.1 规定的叙述内容;

——在“4.1 生产过程中的元件清洁度”中,对元件组装“场合”加注括号做进一步说明。

本指导性技术文件由中国机械工业联合会提出。

本指导性技术文件由全国液压气动标准化技术委员会(SAC/TC3)归口。

本指导性技术文件起草单位:北京化工大学、北京机械工业自动化研究所。

本指导性技术文件主要起草人:李方俊、刘新德、赵曼琳、骆永标。

本指导性技术文件是首次发布。

引 言

在液压传动系统中,能量的传递与控制是通过封闭回路中的有压液体来实现的。循环工作液体中存在的污染物将引起系统性能的下降。减少系统中这些污染物数量的方法之一是在制造、包装、运输、贮存和安装元件过程中达到和控制元件期望的清洁度等级。

液压元件从制造到安装达到和控制 清洁度的指南

1 范围

本指导性技术文件提供了液压元件从制造到安装到液压系统的过程中,达到、评定和控制其清洁度的指南。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本指导性技术文件的引用而成为本指导性技术文件的条款。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指导性技术文件,然而,鼓励根据本指导性技术文件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指导性技术文件。

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 17446 流体传动系统及元件 术语(GB/T 17446—1998,idt ISO 5598:1985)

ISO 18413:2002 液压传动 零件和元件的清洁度 与污染物收集、分析和数据报告相关的检验文件和准则

3 术语和定义

GB/T 17446 确立的以及下列术语和定义适用于本指导性技术文件。

3.1

元件 component

流体传动系统中执行一定功能的零件、组件或零件的集合。

注:该定义不同于GB/T 17446中的定义。这里定义的元件包括管接头、硬管及软管,但GB/T 17446中不包括。

3.2

制造商 manufacturer

制造或组装元件的一方。

3.3

买方 purchaser

规定机器、设备、系统或元件的要求并判断产品是否满足这些要求的一方。

3.4

供货商 supplier

根据合同为满足买方的要求而提供产品的一方。

4 一般原则

4.1 生产过程中的元件清洁度

制造商有责任按其承诺的或买方认同的要求提供元件。包括生产过程中元件所要达到和评定的清洁度等级。

元件在生产过程中所要求的清洁度等级应明确地写在检验文件中,该文件依据 ISO 18413 的有关规定进行起草,并获得制造商与买方的一致认可。

制造商应在生产过程中的各个阶段仔细操作,以确保达到控制要求的元件清洁度等级。制造商的具体责任有:

- 为达到要求的清洁度等级,元件在组装之前应清洗其各组成零件。
- 在总体污染度等级不会明显影响元件清洁度的场合(包括环境、设备、工具等)组装元件。
- 为达到要求的清洁度等级,元件应进行冲洗。
- 对元件进行试验的流体应不会明显增加元件的污染物。
- 用适当的试验方法评定元件的清洁度。
- 对元件进行包装,包括防腐及油口密封等。

4.2 包装、贮存及运输过程中的元件清洁度

供、购双方应签订协议,规定在包装、贮存及运输到买方的过程中由谁来负责元件清洁度的控制。如果制造商和供货商是相互独立的,则须各自明确承诺相应的责任。

供货商(或同意承担保证元件清洁度责任的其他方)应在包装、贮存及运输过程中的各个阶段仔细操作,确保元件所需清洁度等级的维持不变。具体的责任有:

- 为元件的贮存和装运提供完善的包装。
- 采用合适的贮存条件。
- 采用合适的装运方法。

如果在制造商发货后至买方收货前这段过程中元件清洁度出现下降,则供、购双方应联合调查原因,并采取正确的措施。

4.3 买方收货后的元件清洁度

买方有责任从元件的接收至将其安装到液压系统期间,或从元件的接收至转售给另一方期间,控制元件的清洁度。

买方应在元件的接收、拆箱和贮存过程中的各个阶段仔细操作。买方的具体责任有:

- 拆箱时仔细操作。
- 采用合适的贮存方式。
- 在去掉防护塞后,应避免有影响的污染物进入元件。

在将元件装到系统时仍需谨慎操作,以免污染物进入。

5 达到元件清洁度

5.1 元件的清洗

为了保证元件达到适当的清洁度等级,最根本的一点是,组成元件的所有零件在组装前必须满足规定的清洁度等级。使用清洁零件对于确保在冲洗或性能试验过程中元件不会出现明显的损坏是十分重要的。

每个零件或元件都按适当的程序进行清洗,以去除诸如切屑、沙子、铍屑、灰尘、焊滴、焊渣、橡胶、密封胶、水、含水杂质、氯、酸和除垢剂等残留物。

在清洗元件时,要特别注意将空心通道及深孔清洗干净。切记像滑阀芯沟槽等设计成锐角边缘的结构,在人手接触时会滞留污染物。清洗过程可按以下步骤进行:

- 在切削加工前,用喷丸法、超声波法或化学法清洗铸件,以去除型砂和氧化皮。在组装前,仔细地去除毛刺并清洗铸件;
- 用机械法、超声波法或化学法去除制造过程中产生的残余物、毛刺和飞边等;
- 使用化学法(如过滤后的溶剂)或干燥的经过过滤的压缩空气去除清洗过程中产生的残余物;
- 烘干或用干燥的经过过滤的压缩空气吹干。

5.2 常用清洗方法的说明

5.2.1 喷丸法

喷丸法通过冲击材料去除铸件表面的污染物而不损害铸件表面。喷丸可使用沙子、玻璃珠、碳粒、金属球或其他能达到此目的的材料。期望清洗的污物种类和下层表面的耐久性在选择喷丸材料的重要考虑因素。喷丸对机加工前去除型砂和氧化皮等污染物是非常有效的。需要注意的是,必须保证这种清洗方法不会在无意间破坏材料的性能或表面状态。

5.2.2 超声波清洗法

超声波清洗法利用通过液体介质传递的高频能量给元件表面赋予振动能量,从而去除表面的污染物。由于超声波清洗法主要依靠气泡在元件表面的爆炸作用,因此清洗槽及元件温度的正确与否对于清洗效果的影响很大。在元件浸没在清洗液中之后,要提供足够长的时间使之达到工作温度。容器的设计及元件的放置间隔也很重要,要提供合适的流道,使超声波能到达元件的每个部位。建议使用适当的过滤器对清洗槽中的液体进行连续过滤,以避免污染物的聚集。

5.2.3 化学清洗法

5.2.3.1 健康和安

使用化学制品、溶剂及挥发性液体可能危害健康,因此,必须牢记材料安全数据表的说明及所有适用的安全规程。在任何适合的地方都应配备人体防护装置。挥发性液体要远离热源和火源。必须遵循所有适用的关于溶剂使用和废弃的规章制度。

5.2.3.2 水清洗法

水清洗法采用水和洗涤剂、酸、碱,单独或同时进行加热和搅拌来清洗元件。水基系统可用于清洗多种材料。水清洗法经常采用喷洗和浸泡箱。超声波振动经常用来提高水和洗涤剂的溶解程度。采用水基清洗系统时,应尽可能减少用水量和谨慎地选择化学制品,使其符合清洗效率和环保的双重要求。可以通过连续过滤使清洗液保持在一个合适的清洁度等级。

5.2.3.3 半溶剂清洗法

水中时常加入溶剂以提高清洗质量和降低成本。根据所使用的溶剂,半溶剂清洗法可采用与水清洗法相同的方法。在选择半溶剂清洗法时,应仔细考虑溶剂的闪点、溶剂挥发、操作人员的防护、废弃物的处理和排放等因素。可以通过连续过滤使清洗液保持在一个合适的清洁度等级。

5.2.3.4 溶剂清洗法

使用纯净的或混合的溶剂可以去除元件表面的涂料或油脂。溶剂用于手擦洗、喷洗、浸泡箱和蒸气去油装置中。搅拌、超声波及加热可以提高溶剂清洗的效率。不应使用有毒的或消耗臭氧的溶剂。可以通过连续过滤使清洗液保持在一个合适的清洁度等级。

5.2.4 冲洗法

冲洗法可以用来去除元件在制造或安装过程中产生的污染物。冲洗法的原理是使用足够高的能量去除污染物,将污染物从元件上洗去,并随后收集在过滤器内。一种首选的冲洗程序是,在规定的流量和温度条件下,循环一定清洁度等级的液体,使之通过元件。用于冲洗的液体可以是元件工作时使用的液体或为冲洗专门配制的液体,该液体应与元件和密封件相容。

如果冲洗液与元件实际工作时的液体不相容,则应采取以确保完全清除元件上的冲洗液。

5.3 元件的组装

元件应在清洗后尽快组装,即使短时间地暴露在大气中也会引起腐蚀或空气中的灰尘落在元件上。暂时不组装的元件应采取充分的保护措施。组装人员的双手、组装工具及工作台应保持清洁,所用的清洗材料应是非棉织物。

组装场所的环境应符合元件清洁度的要求。组装场所应远离磨削、焊接、机加工等产生污染物的操作。组装工位的附近应避免使用气风吹扫元件,因为空气吹扫会使污染物移动几米远的距离。

如果在组装过程中使用粘接剂或聚四氟乙烯生料带,应避免它们进入组装元件的内部。如果使用

GB/Z 19848—2005/ISO/TR 10949:2002

油脂,则油脂必须是干净的,且应少量使用,因为油脂可能不溶于系统液体而引起过滤器的堵塞。

元件组装后,所有连接表面和油口应覆盖住,除非立即进行试验(见5.4)。盖板或其他档板至少应和元件一样清洁。用于这种目的的档板可能是涂上油的,重新使用前应对其清洗。

组装后的元件若需要进一步的清洗,应于试验前在配有适当过滤器的专用冲洗装置上进行冲洗。产品试验台可以用来进行冲洗,只要其具备合适的过滤和适于冲洗的流量和温度等条件。5.2.4中关于冲洗的说明是适用的。

5.4 清洁元件的保护

湿气可以导致元件表面的腐蚀,因此去除湿气很重要。清洁元件的一些保护方法列于表1中。

表1 清洁元件的保护方法

保护方法的种类	对清洁元件适用方法的建议 ^a
挤压金属塞或盖	T
带密封的螺纹金属圆柱塞	R
带密封的法兰板	R
挤压塑料塞	T
带螺纹的塑料塞	R
自切式塑料塞	F
防腐牛皮纸	T
塑料包装	R
注满清洁、相容的液压流体	R
与挥发性防腐剂接触,适用于备用件	R(需经同意)
真空密闭包装 ^b	R
压力密闭包装 ^b	R

^a R=推荐;T=允许;F=禁止。
^b 加上油口塞。

5.5 元件的试验

如果有必要进行元件的性能试验,则试验台的油液清洁度等级必须与被试元件的清洁度等级相同或更高。这通常意味着试验台须配备适当的过滤装置。当试验过程中产生大量污染物时,应使用在线过滤器来迅速去除试验过程中产生的污染物,从而将污染物在试验台中重复循环所造成的损坏减小到最低程度。

6 元件清洁度的评定

ISO 18413 提供了适用的污染物收集、分析和数据报告的方法,可用来评定元件或部件的残留污染物水平。按照 ISO 18413 编写的检查文件应作为指定元件的污染物收集、分析和数据报告方法的参考。如果在包装、贮存和运输前元件被重新组装,则元件应通过最后生产阶段(冲洗和试验)来去除重新组装过程中产生的污染物。

7 元件清洁度的控制

7.1 概述

在元件生产的全过程,特别是两道工序间的传递过程中,应建立适当的程序来控制和维护其清洁度。在随后的工序(如试验后的处理、喷漆、包装和装运)中应仔细操作,否则,制造商在元件组装过程中所保持的元件清洁度等级很容易被降低。为保证不会因污染而降低元件的性能,从而满足买方的要求,在这些工序点也应采取预防措施。此外,人员培训,适当的防护规程以及对环境的控制也同样重要。

7.2 培训

为将污染降低到最小,对生产和运输过程中每一环节的有效培训是必不可少的。流体传动元件在制造、组装、试验、包装、贮存和检查过程中,所涉及的人员应经过污染控制的基础教育。培训内容应包括对污染影响的评价以及对完成特定任务的指导。如果工作人员不知道污染的有害影响,他们可能不会遵守规定的规程。

7.3 工作环境

工作间应这样设计,即像机加工、去毛刺、装配焊接和磨削这些“脏”的生产过程应与元件的最后组装过程分开。如果难以实现,则应采用有效的抽吸设备,迅速去除产生的污染物。

空气中的污染物应控制在与产品在生产和组装过程中的清洁度要求相适应的水平。地板、工作台和工作地点的清洗方法和清洗频率取决于污染物产生的总量和产品的清洁度要求。那些对污染敏感的元件或生产过程则需要特别清洁的工作地点。

如果环境的清洁度水平没有规定,则通过监视零件或元件的清洁度来证实环境的适应性。

7.4 工作规程

应尽快建立生产过程中的各种规程,并易于理解。建立的规程中,应限制生产过程中各工序及其转移到下一工序所增加的污染物总量。工作规程应定期审查,以保证其连续性和有效性。

7.5 试验后的处理

元件试验后,应在清洁场所将元件内部的液体排放干净。如果需要,在运输和贮存过程中可通过加注制造商指定的清洁防腐液来保护元件的内表面。在此过程中,应重新密封元件上所有的油口以避免污染物的侵入。应使用干净的塑料膜保护通气过滤器,在可能的场合,应将元件装入袋中,并最好使用不透气的密封袋。

7.6 涂漆

如果产品在试验后需要涂漆,在涂漆前应检查并确认所有的油口都已密封。通气口在涂漆前应予以保护,以避免油漆堵塞。活塞杆之类的运动零件易于受到油漆颗粒的污染,应屏蔽保护使其不受油漆的污染。

7.7 包装

元件应进行包装,以保证其在贮存和运输过程中不会受到物理损坏和污染。

7.8 贮存

元件应贮存在远离生产场所的清洁、干燥和安全的地点。

7.9 运输

元件的装运方法要避免元件受到物理损坏和污染。

8 买方的注意事项

8.1 概述

制造商和供货商应明确地告诫买方在收货后污染物进入元件内部会造成的有害影响。这可以通过下列方式实现:

- 产品资料中的信息,如使用说明,推荐的安装、使用和维护规程等;
- 与产品一起提供的信息,如包装箱上或元件粘贴标签上的警示语等。

这些信息可能有效地参考了制造商声明的标准或产品清洁度。例如,“在组装过程中,本元件的全部零件应仔细地进行清洗。组装后的元件应使用污染度等级为 GB/T 14039 规定的 $x/y/z$ 的油液进行试验。在元件立即安装前,不要去掉任何保护。清洁和仔细处理将有助于延长元件的工作寿命。”

8.2 贮存

元件应以能保持其包装时的清洁度等级的方式进行贮存。

8.3 专用化

如果标准元件为适应特殊系统而需要专用化,且制造商也允许专用化,则元件的专用化工作应该在清洁的条件下进行,且应遵守适当的预防措施,以防止污染。为使元件暴露在污染中的可能性降到最小,只有必要时才允许打开元件。

8.4 检查

一般来说,买方不得拆卸元件,即使作为质量保证程序中的部分内容而按百分比抽样基础上的拆卸也不允许。若确需拆卸,应向买方建议正确的重新组装、防腐与包装等规程,并给出如何避免污染物进入元件的指导性说明。另外,还应告知买方因他们的行为而导致的制造商担保内容的变化。

参 考 文 献

- [1] ISO/TS 16431 液压传动 系统总成 清洁度的检验
-