



中华人民共和国国家标准

GB/T 17488—2008/ISO 3724:2007
代替 GB/T 17488—1998

液压滤芯 利用颗粒污染物测定 抗流动疲劳特性

Hydraulic fluid power—Filter elements—Determination
of resistance to flow fatigue using particulate contaminant

(ISO 3724:2007, IDT)

2008-06-25 发布

2009-01-01 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

本标准等同采用 ISO 3724:2007《液压传动 滤芯 利用颗粒污染物测定抗流动疲劳特性》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 3724:2007。

为便于使用,本标准做了以下编辑性修改:

——在“2 规范性引用文件”一章,以国家标准代替相应的国际标准;

——删除 ISO 3724:2007 中的附录 A 和参考文献。

本标准是对 GB/T 17488—1998《液压滤芯 流动疲劳特性的验证》的修订。

本标准代替 GB/T 17488—1998。

本标准与 GB/T 17488—1998 相比,有以下变化:

——更改标准名称;

——增加污染物的加入方式;

——对滤芯的压差-时间波形图做出规定;

——对试验液体的黏度做出规定;

——取消对试验时液体温度范围的规定;

——对试验时流量脉动的频率做出更精确的规定。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国液压气动标准化技术委员会(SAC/TC 3)归口。

本标准负责起草单位:中国船舶重工集团公司第七〇七研究所九江分部。

本标准参加起草单位:黎明液压有限公司、新乡市平菲滤清器有限公司。

本标准主要起草人:陈建萍、刘勇、高院安、叶萍、周荣锋、吕寄中、韩性民。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 17488—1998。

引 言

在液压传动系统中,功率是通过在密闭回路内的受压液体来传递和控制的。该液体既是润滑剂又是功率传递介质。过滤器通过滤除不可溶解的污染物来维持油液的清洁。滤芯是在过滤过程中起实际作用的多孔器件。

滤芯去除污染物的效率除了依赖于其本身的设计外,还依赖于其对不稳定操作条件的敏感性,这种不稳定的操作条件通常会造成滤芯的疲劳和破坏。

液压滤芯 利用颗粒污染物测定 抗流动疲劳特性

1 范围

本标准规定了测定液压传动滤芯抗流动疲劳特性的试验方法。通过向试验系统添加特定的颗粒污染物,使滤芯达到预定的最大压差,并使滤芯在始终一致的交变流量下进行抗疲劳试验。

本标准建立了一种统一的方法,用以确定滤芯抵御由流量波动引起其压差交替变化而造成损坏的能力。

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 液压气动图形符号 (GB/T 786.1—1993,eqv ISO 1219-1:1991)

GB/T 14041.1 液压滤芯 结构完整性验证和初始冒泡点的确定 (GB/T 14041.1—2007, ISO 2942:2004,IDT)

GB/T 14041.2 液压滤芯 材料与液体相容性检验方法 (GB/T 14041.2—2007, ISO 2943:1998,IDT)

GB/T 14041.3 液压滤芯抗破裂性检验方法 (GB/T 14041.3—1993,neq ISO 2941:1974)

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

ISO 1219-2 液压传动系统和元件 图形符号和回路图 第2部分:回路图

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标准。

3.1

滤芯抗流动疲劳特性 filter element resistance to flow fatigue

滤芯抵御由于系统中周期性的流量变化而造成结构性破坏的能力。

3.2

最大总成压差 maximum assembly differential pressure(Δp_A)

过滤器壳体压差与滤芯最大压差之和。

3.3

壳体压差 housing differential pressure(Δp_H)

没有安装滤芯的过滤器壳体进、出油口之间的压差。

3.4

滤芯最大压差 maximum element differential pressure(Δp_E)

由滤芯制造商指定的通过滤芯的最大压差,在此压差范围内,滤芯可以保持有效的使用性能。

4 图形符号和系统图

本标准中的图形符号按照 GB/T 786.1 的规定,试验系统回路图按照 ISO 1219-2 的规定。

5 试验装置和材料

5.1 压力传感器和记录装置,具有足够的频率响应从而能采集完整的压力-时间曲线(见图 1)。

5.2 流动疲劳试验台,流量可以在 0 L/min 至额定流量之间进行变化(见图 1 和图 2)。

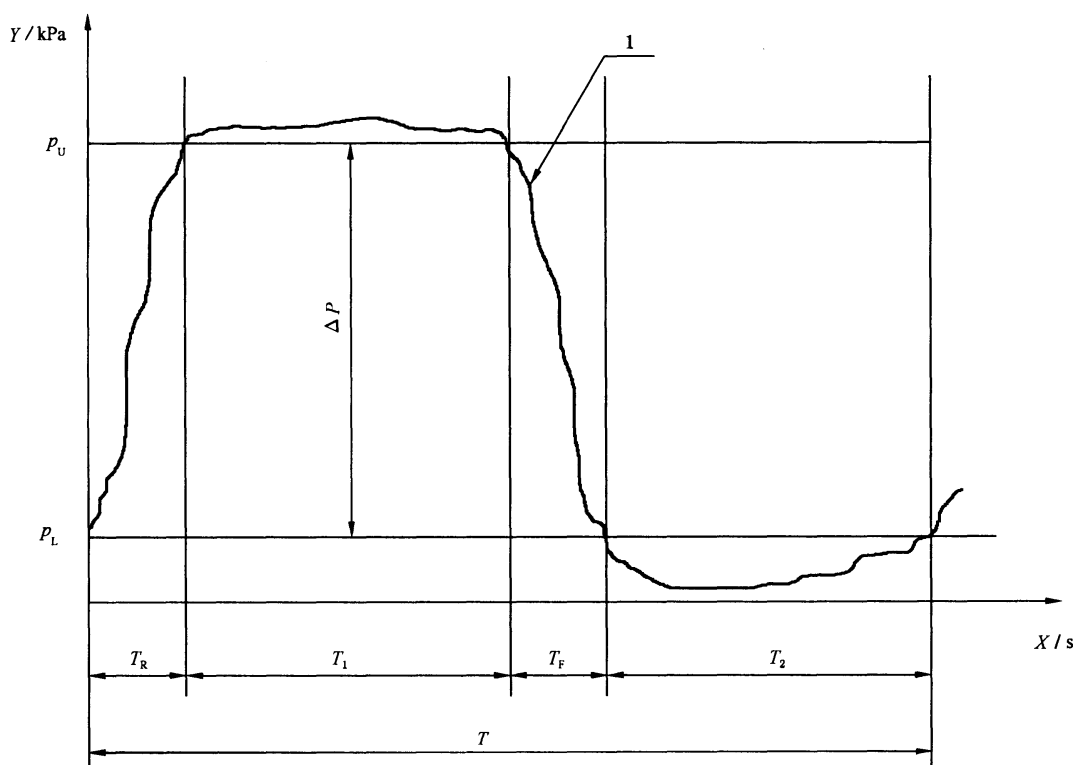
5.3 被试过滤器壳体,要求确保试验液体不会旁通被试滤芯。

5.4 试验液体,在试验温度范围内,黏度应在 $14 \text{ mm}^2/\text{s} \sim 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ 。液体与滤芯材料的相容性试验应按照 GB/T 14041.2 进行,任何与滤芯材料相容的液体都可以使用。

5.5 计数装置,用以记录流动疲劳循环次数。

5.6 惰性颗粒污染物,用于注入被试滤芯中,不会改变滤芯的强度。

注:符合 ISO 12103-1 的试验污染物适用。



说明:

X ——时间,单位为秒(s);

Y ——压差,单位为千帕(kPa);

1——实际的试验压差,单位为千帕(kPa);

T ——一个流动疲劳试验循环周期,单位为秒(s);

p_L ——低压差值($p_L \leq 10\% p_U$);

p_U ——高压差值(p_U 的变动范围是 $\pm 10\%$);

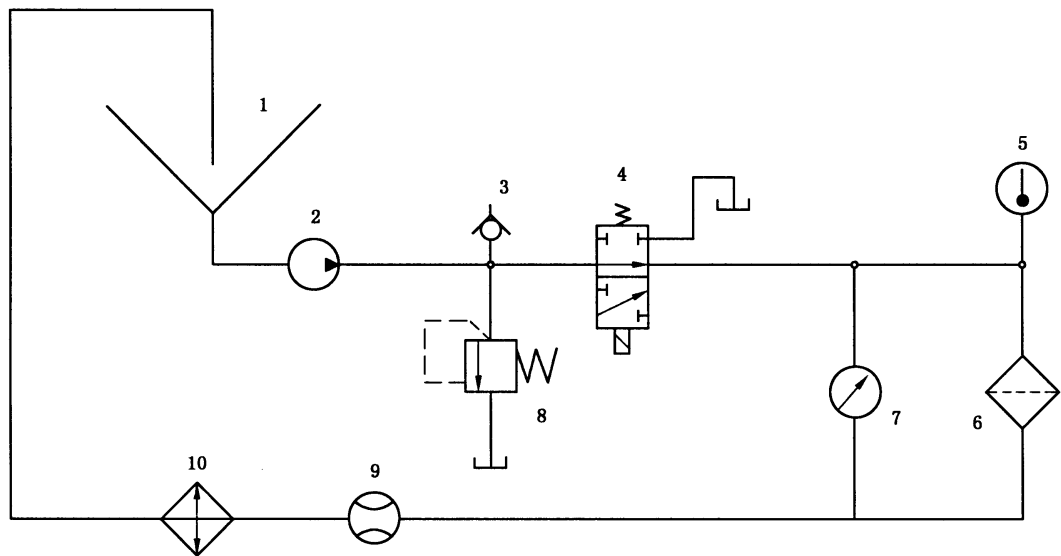
T_R ——压差上升时间($T_R = (15 \pm 5)\% T$);

T_1 ——最大压差的维持时间($T_1 = (35 \pm 5)\% T$);

T_F ——压差降低时间($T_F = (15 \pm 5)\% T$);

T_2 ——没有压差的时间($T_2 = (35 \pm 5)\% T$)。

图 1 流动疲劳循环试验波形图



- 1——污染物注入口；
- 2——试验泵；
- 3——预备的试验污染物注入口；
- 4——电磁换向阀；
- 5——温度传感器；
- 6——被试过滤器；
- 7——压差传感器；
- 8——安全阀；
- 9——流量计；
- 10——热交换器。

注：图中的试验回路经过简化，只包含执行本标准所需的最基本元件。可以根据需要增加额外的元件或回路（例如一个清洁过滤器回路）。

图 2 典型的滤芯流动疲劳试验回路

6 测量准确度和试验条件

仪器测量精度应符合表 1 要求。试验条件应保持在表 1 规定的变化范围内。

表 1 仪器测量精度和试验条件允许变化范围

试验条件	单 位	仪器测量精度(读数误差)	允许的试验条件变化范围
流量	L/min	±2%	±10%
压差	kPa	±2%	±10%
温度	℃	±1	±3
换向频率	Hz	—	±10%

7 试验步骤

- 7.1 按 GB/T 14041.1 对滤芯进行结构完整性验证。
- 7.2 没有通过 GB/T 14041.1 标准验证的滤芯不再进行后续试验。
- 7.3 将未装滤芯的被试过滤器壳体安装在流动疲劳试验台(见 5.2 和图 2 所示)上。

7.4 绘制过滤器壳体的压差(Δp_H)-流量(q)曲线。在指定的试验温度下,确定过滤器壳体在 25%~100%额定流量下的压差值,进行记录(见表 2)。

7.5 将被试滤芯装入被试过滤器壳体。

7.6 在与 7.4 中相同的流量下,根据预设的滤芯最大压差(Δp_E)值和过滤器壳体压差值(Δp_H)的和,计算出相应流量下的最大总成压差(Δp_A),记录计算结果(见表 2)并绘制出压差(Δp_A)-流量(q)曲线。

7.7 添加试验污染物直至被试过滤器达到最大总成压差(Δp_A)。

注 1: 在 25%的额定流量下,滤芯要达到最大压差将需要更多的试验污染物。然而,由于流量的波动产生的反吸附效应会使原先吸附在滤芯上的颗粒污染物重新脱离,建议注入污染物时,系统流量控制在最小或适中的值(如 25%或其他百分比的流量),直至达到最大总成压差。这种注入污染物的方式可以最大限度地降低整个试验期间的污染物注入总量,因为反吸附效应造成的压差降低可以通过流量的增加来调节,不必加入更多的污染物。

当被试过滤器进出口压差达到最大总成压差,即可进行流动疲劳循环试验,但在进行步骤 7.8 之前,要确保循环计数装置归零。

初始阶段,每次试验污染物的添加采用相同的方式,建议每次的污染物添加量控制在滤芯预估纳污容量的 5%左右。需要时可以适当地调整污染物注入量的大小。

注 2: 试验可以在需要的时候中断或重新开始。如果试验中断,大多数情况下需要额外添加污染物以使被试过滤器重新达到最大总成压差。

7.8 开始滤芯的流动疲劳试验。在每个流动疲劳循环周期内,流过滤芯的流量都从 0 L/min 上升到 25%~100%额定流量(选定一个合适的流量),然后再下降到 0 L/min,并保证压差-时间的变化曲线符合图 1 的规定。流动疲劳试验的换向频率控制在 0.2 Hz~1 Hz(含)中的一个恒定值,按表 1 要求控制其误差。

必要时可以通过调节安全阀来维持被试过滤器的最大总成压差,其变动范围控制在 $\pm 10\%$ 以内,见图 1 中的曲线。试验过程中为了维持被试过滤器的压差,需要定期地加入污染物。

7.9 试验时,要随时监测并控制被试过滤器的最大总成压差,可以通过在 25%~100%额定流量范围内增大或减少流量控制此压差值。

7.10 按指定的流动疲劳循环次数进行试验。

7.11 至少要采集一条具有代表性的如图 1 所示的压差-时间轨迹曲线。

7.12 按 GB/T 14041.3 的要求对滤芯进行抗破裂性试验。如果不作要求,抗破裂性试验之前的冒泡点试验可以省略。

8 验收标准

如果被试滤芯在完成了规定次数的流动疲劳循环后,通过了按 GB/T 14041.3 进行的抗破裂性试验,包括 7.12 所述的例外情况,则认为该滤芯通过了抗流动疲劳特性试验。

9 数据表达

至少应提供第 7 章中提及的所有试验数据和计算结果。试验报告格式宜按照表 2 所给形式。

10 标注说明

当完全遵照本标准时,在试验报告、产品目录和销售文件中作如下说明:

“利用颗粒污染物测定滤芯抗流动疲劳特性的试验方法符合 GB/T 17488—2008/ISO 3724:2007 《液压滤芯 利用颗粒污染物测定抗流动疲劳特性》。”

表 2 利用颗粒污染物确定滤芯抗流动疲劳特性的试验数据记录及计算结果

实验室：_____		试验日期：_____	实验员：_____
滤器及滤芯标识			
滤芯标识号：_____		壳体标识号：_____	
旋装式：是_____否_____		滤芯最低冒泡点：_____ Pa	
试验条件			
类型：_____ 型号：_____		批号：_____	
试验温度下的黏度：_____ mm ² /s		温度：_____ °C	
试验污染物			
类型：_____		批号：_____	
试验系统			
最大流量 q ：_____ L/min		滤芯最大压差 _____ kPa	
试验结果			
滤芯结构完整性			
根据 GB/T 14041.1 测定的冒泡点：_____ Pa 通过 未通过 试验液体：_____			
试验时各流量条件下的压差(包括被试过滤器壳体压差以及根据 7.4~7.7 计算出的最大总成压差)：			
流量 q ：_____ L/min			
被试过滤器壳体压差 Δp_H ：_____ kPa			
滤芯最大压差 Δp_E ：_____ kPa			
最大总成压差 $\Delta p_A (\Delta p_E + \Delta p_H)$ ：_____ kPa			
试验波形图(按图 1 所示记录的压差-时间轨迹曲线)			
完成的疲劳循环次数 _____ 循环周期 _____			
按 GB/T 14041.3 进行的滤芯抗破裂性试验的试验结果(包含 GB/T 14041.3 试验所要求的全部数据)(见 7.12)：			

参 考 文 献

- [1] ISO 12103-1:1997 道路车辆 过滤器评定用试验粉末 第1部分:亚利桑那州试验粉末
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
液 压 滤 芯 利 用 颗 粒 污 染 物 测 定
抗 流 动 疲 劳 特 性

GB/T 17488—2008/ISO 3724:2007

*

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

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

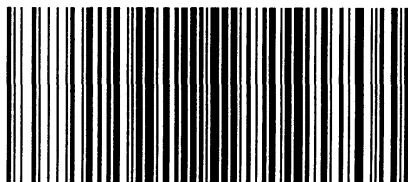
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字
2008年9月第一版 2008年9月第一次印刷

*

书号:155066·1-32983 定价 14.00 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 17488-2008