



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 41506—2022

液压传动 金属承压壳体的疲劳压力 试验 评价方法

Hydraulic fluid power—Fatigue pressure testing of metal pressure-containing
envelops—Rating methods

(ISO/TR 10771-2:2008, Hydraulic fluid power—Fatigue pressure testing of
metal pressure-containing envelops—Part 2: Rating methods, MOD)

2022-07-11 发布

2023-02-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 材料相关系数的选择	2
5 确定循环试验压力	2
6 进行疲劳试验	3
7 相似性评价	3
8 评价声明	3
9 标注说明(引用本文件)	4
附录 A (资料性) 材料系数	5
附录 B (规范性) 变异系数(K_v)的计算	11
附录 C (资料性) 加速系数	13
附录 D (资料性) 疲劳压力评价方法的基础理论	17
附录 E (资料性) 试验验证示例	32
参考文献	35

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件修改采用 ISO/TR 10771-2:2008《液压传动 金属承压壳体的疲劳压力试验 第 2 部分：评价方法》，文件类型由 ISO 的技术报告变更为我国的国家标准化指导性技术文件。

本文件与 ISO/TR 10771-2:2008 的技术性差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 17446 替换了 ISO 5598(见第 3 章)，以适应我国的技术条件、提高可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 19934.1 替换了 ISO 10771-1:2002(见第 3 章、6.2、6.3)，以适应我国的技术条件、提高可操作性；
- 增加了“加速系数”的表述(见 5.7)，以适应我国的技术条件。

本文件做了下列编辑性改动：

- 将标准名称改为《液压传动 金属承压壳体的疲劳压力试验 评价方法》；
- 增加了附录 E(资料性)“试验验证示例”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国液压气动标准化技术委员会(SAC/TC 3)归口。

本文件起草单位：武汉科技大学、千里马机械供应链股份有限公司、油威力液压科技股份有限公司、济南液压泵有限责任公司、北京华德液压工业集团有限责任公司、北京机械工业自动化研究所有限公司。

本文件主要起草人：钱新博、陈新元、赵峥、许军、林广、刘传锋、周宇、曹巧会。

引 言

在液压传动系统中,动力是通过回路中受压流体来传递和控制的。由于疲劳失效模式与液压元件的安全功能和工作寿命密切相关,所以对于液压元件的制造商和用户,掌握液压元件的可靠性数据就显得非常重要。本文件提供了一种验证液压元件承压壳体的疲劳压力评价的方法。

在工作期间,系统内的元件可能承受来自以下方面的载荷:

- 内部压力;
- 外力;
- 惯性和重力的影响;
- 冲击和振动;
- 温度变化或温度梯度。

这些载荷的性质可以由单一的静态力作用到持续变化振幅、重复加载及振动。了解元件能否承受这些载荷是很重要的,但本文件仅涉及由内部压力引起的载荷问题。

针对制造商采用的各种压力评价方法,本文件提供了一种通用的验证方法,用于提高元件压力评价的可信度。该验证方法是基于金属疲劳的统计分析及统计验证理论。为提高该验证方法的准确性,有必要结合每类元件及其典型试验样本的设计结构原理。无论样本数大小,本验证方法均可降低液压元件疲劳失效的风险。

依据本文件验证元件的额定疲劳压力,首先应初步设定元件的额定疲劳压力、选择试验样本及确定试验压力;再依据 GB/T 19934.1 进行疲劳压力试验。如果样本试验成功,则表明该类液压元件的疲劳压力评价通过了验证。

液压传动 金属承压壳体的疲劳压力 试验 评价方法

1 范围

本文件给出了在持续稳定的、具有周期性的内部压力载荷下,液压元件金属承压壳体的疲劳压力评价方法。

本文件仅适用于用金属制造、在不产生蠕变和低温脆化的温度下工作、仅承受压力引起的应力、不存在由于腐蚀或其他化学作用引起的强度降低的液压元件承压壳体。承压壳体可包括垫片、密封件和其他非金属零件,但这些零件在试验中不作为被试液压元件承压壳体的组成部分(见 GB/T 19934.1)。

本文件不适用于 ISO 4413 中规定的管路元件(即管接头、软管、硬管)。对于管路元件的疲劳试验方法见 GB/T 26143、ISO 6803 和 ISO 6605。

本文件给出了一种适用于液压元件金属承压壳体疲劳压力评价的通用方法。此外,EN 14359 对蓄能器的疲劳压力评价描述了具体方法和试验要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 17446 流体传动系统及元件 词汇(GB/T 17446—2012,ISO 5598:2008,IDT)

GB/T 19934.1 液压传动 金属承压壳体的疲劳压力试验 第1部分:试验方法(GB/T 19934.1—2021,ISO 10771-1:2015,IDT)

3 术语和定义

GB/T 17446、GB/T 19934.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

额定疲劳压力 rated fatigue pressure

P_{RF}

在额定寿命周期内,随机选择的承压壳体以给定的概率通过验证不发生失效所能承受的最高压力。

3.2

保证水平 assurance level

随机选择样本的疲劳强度高于额定疲劳压力的概率。

3.3

验证水平 verification level

随机选择样本的疲劳强度不低于循环试验压力的概率。

3.4

离散系数 coefficient of variation

k 。