



中华人民共和国国家标准

GB/T 44050.1—2024

液压传动 油液噪声特性测定 第1部分：通则

Hydraulic fluid power—Determination of fluid-borne noise characteristics
of components and systems—Part 1: Introduction

(ISO 15086-1:2001, MOD)

2024-05-28 发布

2024-05-28 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	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号	2
5 基础模型和理论	3
6 试验与测量	6

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。

本文件是 GB/T 44050《液压传动 油液噪声特性测定》的第 1 部分。GB/T 44050 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通则；
- 第 2 部分：管道中油液声速的测量。

本文件修改采用 ISO 15086-1:2001《液压传动 油液噪声特性测定 第 1 部分：通则》。

本文件与 ISO 15086-1:2001 的技术差异及其原因如下：

- 更改了本文件的范围(见第 1 章,ISO 15086-1:2001 的第 1 章),以适应我国的技术条件；
- 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；
- 术语和定义中删除了“3.7~3.10、3.12”(见 ISO 15086-1:2001 的第 3 章),以符合我国的编写规则；
- 更改了公式(5)~公式(8)(见 5.3,ISO 15086-1:2001 的 5.3),以保持与相关标准的一致性；
- 增加了部分符号(见表 1),以符合我国的编写规则。

本文件做了下列编辑性改动：

- 将第 4 章中的符号以表的形式呈现,并增加了符号的单位；
- 增加了管路示例(见图 3、图 4)；
- 更改了图 1、图 2 中横纵坐标的符号和单位；
- 更正了 ISO 15086-2:2000 的编辑性错误,按照先后顺序调整所有公式的编号,并在正文中逐一引用；
- 删除了参考文献。

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：浙江大学、安徽乐冠智能科技有限公司、佛山市顺德区质量技术监督标准与编码所、厦门大学、北京机械工业自动化研究所有限公司、武汉科技大学、宁波华液机器制造有限公司、共青科技职业学院、国家智能制造装备产品质量监督检验中心(浙江)、中国机械总院集团海西(福建)分院有限公司、江苏国瑞液压机械有限公司。

本文件主要起草人：徐兵、叶绍干、罗经、陈新元、魏新、许弟春、张策、刘金华、郑智剑、占稳、阮瑞勇、林泉。

引 言

在液压流体动力系统中,动力是通过封闭回路中的受压液体来传输和控制的。在将机械功率转化为流体功率的过程中,会产生流体噪声(流量波动和压力波动),进而导致结构噪声和空气噪声。流体噪声的传输受到液压回路中元件阻抗的影响。

GB/T 44050 旨在规范液压元件和系统油液噪声特性的测定,由三个部分构成。

- 第 1 部分:通则。目的在于通过提供确定液压元件和系统油液噪声特性的传递矩阵理论,为测定油液噪声的特性提供指导。
- 第 2 部分:管道中油液声速的测量。目的在于通过对安装在管路中的压力传感器的测量,确定管路内封闭油液中的声速的方法。
- 第 3 部分:液压阻抗的测量。目的在于通过对安装在管路中的压力传感器的测量,确定液压元件阻抗特性的方法。

目前,已经开发出多种方法来描述液压系统中油液噪声的产生和传播。其中,传递矩阵方法能够很好地描述元件的物理行为,并为元件特性的测量提供合适的基础。

液压传动 油液噪声特性测定

第 1 部分:通则

1 范围

本文件提供了确定液压元件和系统油液噪声特性的传递矩阵理论,为测定油液噪声的特性提供指导。

本文件适用于稳态工况下液压传动回路中 10 Hz~3 000 Hz 频率范围内油液噪声的测定。

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—2024,ISO 5598:2020,MOD)

3 术语和定义

GB/T 17446 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

流量波动 flow ripple

液压油液中流量的变动。

3.2

压力波动 pressure ripple

由流量波动源与系统的相互作用引起的液压油液中压力的变动分量。

3.3

液压噪声发生器 hydraulic noise generator

在回路中产生流量波动,从而导致压力波动,或在回路中产生压力波动,从而导致流量波动的液压元件。

3.4

基频 fundamental frequency

理论分析的或由仪器测量的压力波动(或流量波动)的最低频率。

示例 1:

转速为 N (r/s)的液压泵或液压马达的基频为 N (Hz)。对于具有 k 个排量组件的液压泵或马达,如果在不同周期之间没有明显的测量偏差,则基频也可取为 N (kHz)。

示例 2:

数字频率分析仪根据第一谱线的频率定义基频。

3.5

谐波 harmonic

以基频整数倍出现的压力波动或流量波动的正弦分量。

注:谐波可用幅值和相位来表示,也可用其实部和虚部来表示。