



中华人民共和国国家标准

GB/T 35717—2024

代替 GB/Z 35717—2017

水轮机、蓄能泵和水泵水轮机流量的测量 超声传播时间法

Discharge measurement for hydraulic turbines, storage pumps and
pump-turbines—Ultrasonic transit-time method

2024-05-28 发布

2024-12-01 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	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号	3
5 测量原理	3
5.1 基本原理	3
5.2 超声传播时间的测量	4
5.3 声道层平均流速的计算	4
5.4 流量的计算	5
6 装置技术要求	6
6.1 测量管段选择	6
6.2 声道配置	6
6.3 测流装置	7
7 装置安装与调试	8
7.1 换能器定位安装	8
7.2 几何参数测量	8
7.3 参数配置与调试	9
8 测流数据质量评价	9
8.1 测量不确定度	9
8.2 定期跟踪评价	10
附录 A (规范性) 声道高度与权重系数	11
附录 B (规范性) 流速代表性参考数据	13
附录 C (规范性) 圆形流道测流装置的几何参数测量	15
附录 D (资料性) 纯水中的声速	18
附录 E (规范性) 不确定度评定方法	19
附录 F (资料性) 超声传播时间测量能力测试	21
参考文献	22

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。

本文件代替 GB/Z 35717—2017《水轮机、蓄能泵和水泵水轮机流量的测量 超声传播时间法》，与 GB/Z 35717—2017 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了装置参数配置与调试(见 7.3)；
- 增加了测流数据定期跟踪评价(见 8.2)。

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。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国水轮机标准化技术委员会(SAC/TC 175)归口。

本文件起草单位：中国计量科学研究院、国网甘肃省电力公司电力科学研究院、中国水利水电科学研究院、北京市水资源调度管理事务中心、哈尔滨大电机研究所有限公司、河海大学、中国长江电力股份有限公司、水利部农村电气化研究所、国电南瑞科技股份有限公司、水利部机电研究所、青岛清万水技术有限公司、雅砻江流域水电开发有限公司、清华大学、北京华声量测科技有限公司、西安理工大学、南京申瑞电气系统控制有限公司、东方电气集团东方电机有限公司、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司、大唐水电科学技术研究院有限公司、北京唯恩传感技术有限公司、中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司、国能大渡河流域水电开发有限公司、汇中仪表股份有限公司、西华大学。

本文件主要起草人：胡鹤鸣、董开松、周叶、杨卓、孟涛、覃大清、陈红、刘源、李友平、徐伟、夏洲、潘罗平、刘秀良、冷吉强、张梁、赵越、朱德军、路鹏、郭鹏程、徐春荣、甄文喜、胡江艺、黄靖乾、朴奇焕、张海库、赵霖、段宏江、马越、陈辉、赵伟、李正贵。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2017 年首次发布为 GB/Z 35717—2017；
- 本次为第一次修订。

水轮机、蓄能泵和水泵水轮机流量的测量

超声传播时间法

1 范围

本文件描述了水轮机、蓄能泵和水泵水轮机流量测量的超声传播时间法,包括测量原理、测试方法、装置选址与选型、装置安装与调试要求、测试数据质量评价等。

本文件适用于水轮机、蓄能泵和水泵水轮机的现场流量测量,断面为圆形或矩形的有压管道,直径或等效直径不小于 0.8 m。

本文件适用于采用内贴式或外插式换能器的超声传播时间法测流装置的流量测量,不适用于采用外贴式换能器的测流装置的流量测量。

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 35138 封闭管道中流体流量的测量 渡越时间法液体超声流量计
JJF 1358 非实流法校准 DN1 000~DN15 000 液体超声流量计校准规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

超声传播时间法 **ultrasonic transit-time method**

利用超声在流体中逆流传播时间与顺流传播时间之差求出声道轴向流速,通过积分算法计算面平均流速并与面积相乘得到流量的方法。

3.2

超声换能器 **ultrasonic transducer**

超声测流装置中利用压电陶瓷来实现电输出和机械振动输出相互转换的部件。

注:亦称超声探头。

3.3

内贴式换能器 **built-in transducer**

固定在流道内壁上的超声换能器。

3.4

外插式换能器 **plug-in transducer**

从流道外壁插入安装固定的超声换能器。

3.5

超声传播时间法测流装置 **discharge measurement device of ultrasonic transit-time method**

超声换能器直接安装在现有流道上,采用超声传播时间法进行流量测量的装置。

注:以下简称测流装置。