



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

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

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国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 声道轴向流速的计算	4
5.4 流量的计算	5
6 测试方法与校准	6
6.1 安装位置要求及声道配置	6
6.2 换能器安装及几何参数测量	8
6.3 主机功能要求及测试	8
6.4 第三方校准及期间核查	9
7 测量不确定度	9
附录 A (规范性附录) 声道高度与权重系数	11
附录 B (规范性附录) 流速代表性参考数据	14
附录 C (规范性附录) 圆形流道测流装置的几何参数测量	16
附录 D (规范性附录) 不确定度评定方法	18
附录 E (资料性附录) 纯水中的声速	20
参考文献	21

前 言

本指导性技术文件按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本指导性技术文件由中国电器工业协会提出。

本指导性技术文件由全国水轮机标准化技术委员会(SAC/TC 175)归口。

本指导性技术文件起草单位: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、中国长江电力股份有限公司、哈尔滨大电机研究所、东方电气集团东方电机有限公司、国电科学技术研究院成都电力技术分院、水利部农村电气化研究所、清华大学、北京市水文总站、雅砻江流域水电开发有限公司、南京申瑞电气系统控制有限公司、北京昌民技术有限公司、青岛清万水技术有限公司、南京南瑞集团公司、唐山汇中仪表股份有限公司、深圳市建恒测控股份有限公司、开封市水大流量计量科技有限公司、北京市城市河湖管理处、中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司、国电大渡河检修安装有限公司、西安理工大学。

本指导性技术文件主要起草人:胡鹤鸣、董开松、刘秀良、孟涛、潘罗平、李友平、赵越、严肃、张海库、徐伟、朱德军、杨卓、赵耀、张梁、刘登峰、徐春荣、朴奇焕、冷吉强、夏洲、张力新、肖聪、苗豫生、李国顺、苑连军、马越、郑小波、李臻、沈渭程、赵炜、甄文喜、同焕珍、刘诗琪。

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

本指导性技术文件给出了水轮机、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、测试方法与校准、测量不确定度。

本指导性技术文件适用于水轮机、蓄能泵和水泵水轮机的现场流量测量,流道为有压流道,断面为圆形或矩形,直径或等效直径不小于 0.8 m;不适用于水轮机、蓄能泵和水泵水轮机模型试验的流量测量。

本指导性技术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(以下简称测流装置)的流量测量,不适用于采用外夹式换能器的超声流量计的流量测量。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

JJF 1358—2012 非实流法校准 DN 1 000~DN 15 000 液体超声流量计校准规范

IEC 60041-1991 水轮机、蓄能泵和水泵水轮机水力性能现场验收试验(Field acceptance tests to determine the hydraulic performance of hydraulic turbines, storage pumps and pump-turbines)

ISO 12242:2012 封闭管道中流体流量的测量 液体超声传播时间法(Measurement of fluid flow in closed conduits—Ultrasonic transit-time meters for liquid)

ASME PTC 18-2011 水轮机、水泵水轮机性能试验规范(Hydraulic Turbines and Pump-Turbines Performance Test Codes)

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**

利用超声在流体中顺流传播时间与逆流传播时间之差求出流速,进而通过流速与面积的乘积得到流量的方法。

3.2

超声换能器 **ultrasonic transducer**

在电信号作用下可产生超声输出,并可将来超声信号转换为电信号的器件。

3.3

内贴式换能器 **build-in transducer**

利用焊接、螺栓等方式固定在流道内壁上的超声换能器。

注:内贴式换能器也称为内附(敷)式换能器。