

前 言

本标准的编制在国内尚属首次,同时最大限度地引用了国内相关国家标准,使得本标准的编写符合科学性、实用性和可操作性的要求。

考虑到本标准为计量标准,因此本标准主要采用 JGG(建设)0002-94《超声流量计检定规程》中第 8 条~第 15 条对仪表精度等要求的条款。但为满足超声多普勒流量计实际应用的要求,本标准中除采用附录 A 中气泡发生装置所产生的液体进行标定外,重点推荐采用固体悬浮物含量 $> 60\text{mg/l}$ 的液体进行实际标定。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部给排水产品标准化技术委员会归口。

本标准由天津市求精科技发展有限公司负责起草。

本标准主要起草人:李兵、栾继军、杨以娥、朱雁伯。

超声多普勒流量计

CJ/T 122 - 2000

Ultrasonic Doppler flowmeter

1 范围

本标准规定了以多普勒法为原理的超声流量计(简称流量计)的产品型号、技术要求、安装要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等要求。

本标准的流量计适用于测量固体悬浮物含量 $> 60\text{mg/l}$ 的非单相流液体的有压圆管道的流量和累积量。

2 引用标准

下列标准包含的条文通过本标准的引用构成本标准的条文,在出版时,所示版本均为有效。这些标准均会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 191 - 1990 包装 储运 图示标志

GB/T 4942.2 - 1993 低压电气外壳防护等级

GB/T 6587.2 - 1986 电子测量仪器温度试验

GB/T 6587.3 - 1986 电子测量仪器湿度试验

GB/T 6587.4 - 1986 电子测量仪器振动试验

GB/T 13306 - 1991 标牌

GB/T 13926.2 - 1992 工业过程测量和控制装置的电磁兼容性静电放电要求

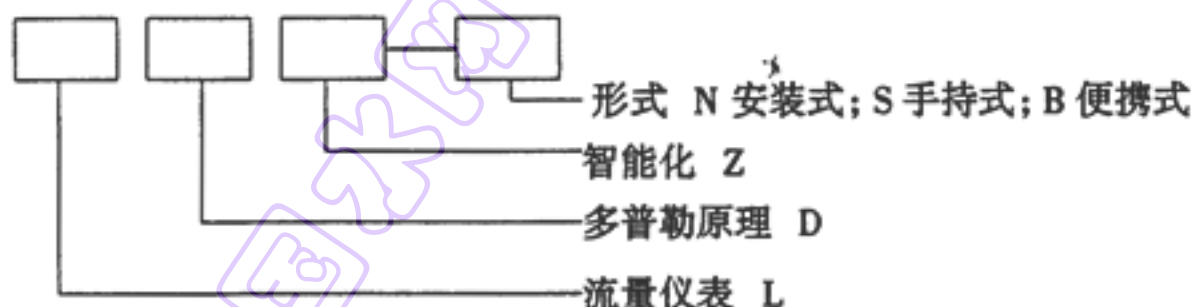
GB/T 13926.4 - 1992 工业过程测量和控制装置的电磁兼容性电快瞬变脉冲群要求

GB/T 15479 - 1995 工业自动化仪表绝缘电阻 绝缘强度技术要求及试验方法

JJG 0002 - 1994 超声流量计(传播速度差法 多普勒法)部门计量检定规程

3 基本代号及型号

3.1 产品型号



3.2 型号示例

例如:LDZ - N

表示:安装式智能型超声多普勒流量计。

4 技术要求

4.1 流量计应按规定程序批准的设计图纸及技术文件制造。

4.2 测量范围

固体悬浮物含量:不小于 60mg/l;流速:0.3m/s ~ 10m/s;

4.3 准确度、重复性

流量计的准确度等级、重复性在 4.2 的条件下应符合表 1 的要求。

表 1

准确度等级	1.5	2.0	2.5
基本误差 E 绝对值(%)	≤1.5	≤2.0	≤2.5
重复性(%)	≤0.8	≤1.0	≤1.3

4.4 电磁兼容性

4.4.1 静电放电严酷等级应达到 8000V。

4.4.2 脉冲群严酷等级应达到 2000V。

4.5 环境要求

4.5.1 主机

温度范围: - 25 ~ 55℃

相对湿度:不大于 95%

大气压力:86 ~ 108kPa

4.5.2 传感器

温度范围:常温传感器 - 25 ~ 55℃

高温传感器 - 25 ~ 150℃

相对湿度:不大于 95%

大气压力:86 ~ 108kPa

4.6 电气安全性要求

4.6.1 绝缘电阻:功能绝缘电阻≥2MΩ

4.6.2 绝缘强度:电源输入端与机壳间能承受 50Hz,交流电压 1500V。

4.7 抗振性能

抗振性能应达到 GB/T 6587.4 规定的振动等级改变的参数见表 2。

表 2

组 别		I 组	II 组	III 组
试验阶段	状 态	非工作状态		工作状态
	试 验 条 件			
共 振	频率循环范围	5 ~ 3.3 ~ 5Hz	5 ~ 55 ~ 5Hz	5 ~ 55 ~ 5Hz
	扫频速率	小于或等于 1 倍频程/min		
	驱动振幅	0.075mm	0.075 ~ 0.19mm	0.19mm
共振保持	驱动振幅(峰值)	0.19mm	1.59mm(5Hz≤f≤10Hz) 0.76mm(10Hz≤f≤25Hz) 0.19mm(25Hz≤f≤55Hz)	
	时间	5min	10min	20min

续表 2

试验阶段	组 别 状 态 试 验 条 件	I 组	II 组	III 组
		非工作状态		工作状态
	振动循环	频率循环范围	5 ~ 33 ~ 5Hz	5 ~ 55 ~ 5Hz
驱动振幅(峰值)			0.19mm	
扫频速率		小于或等于 1 倍频程/min		
次数		1 次	2 次	3 次
重复共振搜索	频率循环范围	5 ~ 33 ~ 5Hz	5 ~ 55 ~ 5Hz	5 ~ 55 ~ 5Hz
	扫频速率	小于或等于 1 倍频程/min		
	驱动振幅(峰值)	0.75mm	0.75 ~ 0.19mm	0.19mm

* 根据仪器的坚固程度,可在 0.075 ~ 0.19mm 范围内任取一值。

4.8 外观要求:

超声流量计的主机面板应均匀整洁、字迹清晰、不得有划痕;传感器表面应光滑整洁。

4.9 防护等级

- 主机 防护等级不低于 IP55
- 传感器 防护等级不低于 IP66

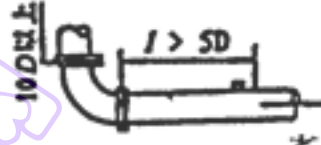
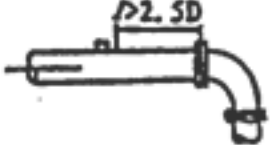
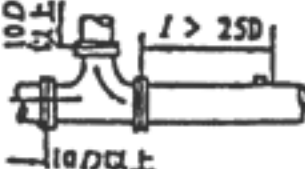
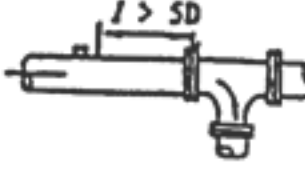
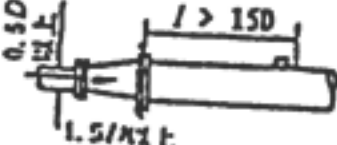
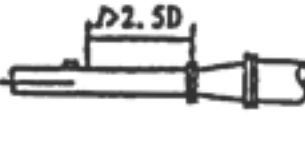
4.10 电源

供电电源应符合 AC 220V ± 22V,频率为 50 ± 1Hz。

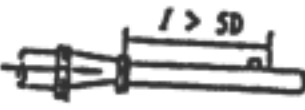
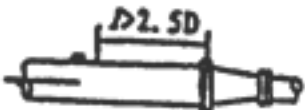
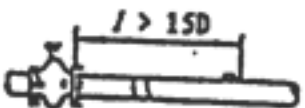
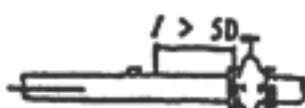
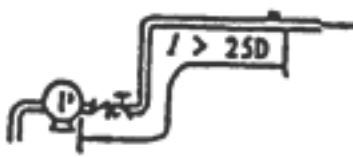
5 安装要求

5.1 换能器应安装在平直的、内表面平滑、圆度好的直管段上,上下游所需直管段长度见表 3。

表 3

阻力件	上游侧	下游侧
90°弯头		
T 字形弯头		
渐扩管		

续表 3

阻力件	上游侧	下游侧
渐缩管		
阀门	 流量调节阀在上游	 流量调节阀在下游
泵		

5.2 传感器安装:

传感器应按照说明书安装。

5.3 传感器前端面与管道间隙应充满耦合剂,不得有气泡并用紧固件将换能器固定在管道上。

5.4 流量计标准管段的轴线应与管道轴线相一致,法兰面之间密封圈压紧后应不突入管内。

6 试验方法

6.1 准确度、重复性试验

准确度、重复性应采用两相流液体进行试验,两相流液体的产生可采用附录 A 的气泡发生装置产生的气液混合物,亦可采用固体悬浮物含量 $> 60\text{mg/L}$ 的固液混合物进行试验并按 JJG0002 中有关规定试验方法进行。

6.2 电磁兼容性试验

6.2.1 静电、放电严酷等级按 GB13926.2 中有关规定的试验方法进行。

6.2.2 脉冲群严酷等级按 GB13926.4 中有关规定的试验方法进行。

6.3 环境要求实验

6.3.1 按 GB/T 6587.2 电子测量仪器温度试验中有关规定试验方法进行。

6.3.2 按 GB/T 6587.3 电子测量仪器湿度试验中有关规定试验方法进行。

6.4 电气安全性实验

按 GB/T 15479 工业自动化仪表绝缘电阻 绝缘强度技术要求及试验方法中有关规定试验方法进行。

6.5 抗振性能实验

按 GB/T 6587.4 电子测量仪器振动试验中有关规定试验方法进行。

6.6 外观

目测

6.7 防护等级实验

按 GB/T 4942.2 低压电气外壳防护等级中有关规定的试验方法进行。

6.8 电源电压变化性实验

用调压器将电源电压在 220V ± 22V 范围内调整,且能满足表 1 的要求。

7 检验规则

7.1 检验

检验分出厂检验和型式检验

7.2 出厂检验:产品须经工厂检验部门检验合格,并出具合格证书方可出厂,出厂检验为逐台检验,检验的项目、方法和要求见表 4。

7.3 型式检验

7.3.1 当有下列情况之一时,应进行型式检验。

- a)新产品鉴定时。
- b)当材料、结构、生产工艺有重大改变,足以影响产品性能时。
- c)连续停产两年以上恢复生产时。
- d)正常生产五年后。
- e)国家质量监督机构提出检验要求时。

7.3.2 抽样方法

应从不少于两个生产批次中随机抽样,抽样数量不少于 3 台。

7.3.3 判定规则

结果应符合第四章的规定,全部符合要求者判定为合格,由检验部门出具合格证,对一项不合格者加倍抽验,若仍不合格判为不合格。

7.3.4 型式检验项目见表 4。

表 4

序号	技术性能项目	技术要求序号	型式检验	出厂检验	试验方法
1	准确度 重复性	4.3	✓	✓	6.1
2	电磁兼容性	4.4	✓		6.2
3	环境要求	4.5	✓		6.3
4	电气安全性要求	4.6	✓	✓	6.4
5	抗振性能	4.7	✓		6.5
6	外 观	4.8	✓	✓	6.6
7	电 源	4.9	✓		6.7

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

产品标牌的形式和尺寸应符合 GB/T 13306 的有关规定,并标明下列内容:

- a)产品名称、型号;
- b)主要技术特性;

- c)出厂编号;
- d)出厂日期;
- e)制造厂名称;

8.2 包装箱上应有下列标志:

- a)制造厂名称和厂址;
- b)产品名称、型号、数量;
- c)体积(长×宽×高);
- d)产品批准文号;
- e)“小心轻放”、“向上”、“怕湿”、“怕热”等字样式标志,标志图形应符合 GB 191 中有关规定。

8.3 每台流量计出厂时,包装箱内应包括下列随机文件:

- a)装箱单,随机配件、配件清单;
- b)合格证;
- c)使用说明书;
- d)保修单。

8.3.1 合格证上必须有下列标志:

- a)制造厂名称;
- b)产品名称、型号;
- c)检验日期;
- d)检验者代号。

8.3.2 使用说明书应能指导用户正确操作和维护流量计。

8.4 流量计运输由合同规定,但应避免雨雪淋溅和机械碰撞。

8.5 流量计存放的仓库应干燥,环境温度在 $-5 + 40^{\circ}\text{C}$,相对湿度小于 80%(20℃),室内应避免强烈日光及其它会引起腐蚀的气体,室内应通风良好。

- A1 气泡发生装置示意图如图 1;
- A2 将气泡发生管的头置于管道中心;
- A3 换能器安装在气泡注入点下游 1.5D 的地方;
- A4 气注入量应满足流量计的要求,注入气泡的流量应为流量计流量值的 0.1%;
- A5 过滤器的滤网孔宜选在 $7\mu\text{m}$ 左右。

气泡发生装置示意图

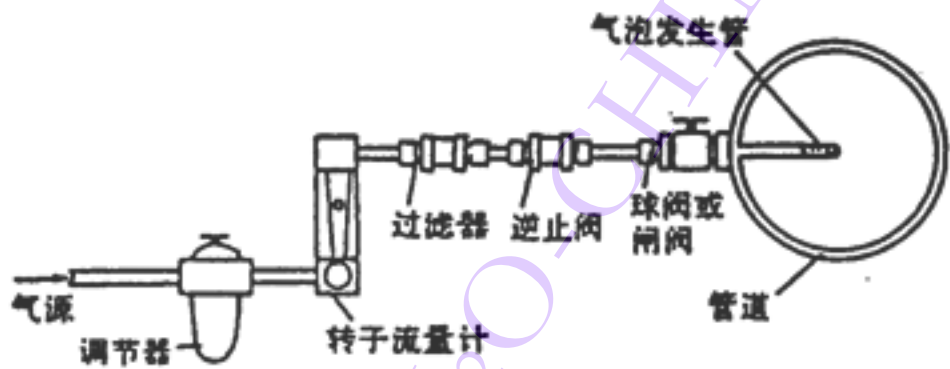


图 1