



浅谈污水处理厂电磁流量计的检测

杨波¹, 冯晓虹², 赵飞²

(1 南京信息职业技术学院计算机科学技术系, 210049; 2 南京市江心洲污水处理厂中控室, 210036)

摘 要: 本文通过对污水处理厂电磁流量计的检测, 分析了多普勒超声波流量计的应用。

关键词: 污水处理; 流量检测; 多普勒超声波流量计

中图分类号: TH814 93

流量是污水处理行业生产过程中常用的过程控制参数, 是污水处理行业一个重要的生产技术指标。在众多类型的流量计中, 污水处理行业大都选用电磁流量计是基于其具有以下优点:

1) 结构简单, 传感器没有可动部件, 不存在因机械运动磨损或杂物缠绕而产生的测量误差及仪表故障。

2) 电磁流量计没有节流装置, 不会产生压力损失, 电磁流量计精度高、线性好, 运行稳定, 适合污水处理行业使用。

1 流量计的检测与检定

南京市江心洲污水处理厂设计日处理能力 64 万吨 /日, 是一座现代化的大型污水处理厂。厂内污水流量计和污泥流量计均选用电磁流量计, 其中进出水大口径流量计 4 台, 均选用开封仪表厂产品, 其中口径为 1600mm、1600 mm 和 2000 mm 的 3 台流量计自 2003 年安装使用以来, 未出现故障, 一直工作正常; 小口径流量计主要选用 E+ H、丹佛斯等品牌的产品。

根据 ISO9001 质量管理体系的要求, 作为计量仪表的电磁流量计需要进行定期检验, 按其使用场合不同电磁流量计分为强制检定和非强制检定两种。污水厂中用于经费结算的流量计属于强制检定的计量器具。它的检定应按照国家相关的计量检定规程由法定计量检定机构实施, 江心洲污水处理厂的三台进水流量计和一台出水流量计属于此类, 需由法定计量检定机构实施检定的仪表。

传统的检定方法为实验室容积法, 该方法受场地、生产等条件限制, 现不易采用, 而超声波流量计是通过检测流体流动对超声束 (或超声脉冲) 的作用以测量流量的仪表。根据对信号检测的原理超声

波流量计可分为传播速度差法 (直接时差法、时差法、相位差法和频差法)、波束偏移法、多普勒法、互相关法及噪声法等。超声波流量计和电磁流量计一样, 因仪表流通通道未设置任何阻碍件, 均属无阻碍流量计, 是适于解决流量检测困难问题的一类流量计, 特别在大口径流量测量方面有较突出的优点, 发展前景也很广。

2 实施

现以其中 1 台开封仪表厂生产的口径 1600mm 的 0 5 级电磁流量计为例, 分析超声波流量计的检定方法及其优缺点。

此台 1600mm 口径的流量计安装于江心洲污水处理厂的进水管线上, 由于行业特点, 无法做到断流停役, 即使断流停役, 由于安装于室内, 空间狭小, 电磁流量计无法拆卸搬移, 因此不能采用传统的送回校验的方法, 只能采用在线检测的方法进行检定。二零零四年元月, 南京市质量技术监督局流量钢卷尺计量检定站到现场进行在线检测, 标准表为精度为 0 5 级的多普勒法超声波流量计。

检定试验数据如下:

被验表量 (m ³ /s)	标准表量 (m ³ /h)	基本误差 (%)
1. 89	6840	- 0. 53
1. 99	7198	- 0. 47
2. 00	7240	- 0. 55

检定结论: 合格 (1 级)

经分析, 选用性能良好的外夹式多普勒超声波流量计作为大口径流量计的在线检测仪表, 有如下优点:

- 1) 实现在线测量, 不影响污水处理厂的连续运行。
- 2) 便携式多普勒超声波流量计体积小, 便于携



带,现场安装方便,相比传统的试验室容积式检定,省去了被检流量计的拆迁运输等环节,更何况有些大口径被检流量计因建设安装时未考虑日后的检定问题,根本无法拆卸,因此,采用现场检定可节省检定费用。

3) 在线检测还可以验证现场管道条件对流量计的影响,这是送检无法解决的一个问题。

当然,不可避免也引出了在线检测的缺点:

1) 被检电磁流量计须 "降级使用"。

外夹便携式超声波流量计在理想条件下,其实实验室标定准确度可达 $\pm 5\%$,考虑到现场管道参数的不确定因素,只能对 1.0 级以下的在线流量计进行检定,按量值传递的原则,无法对精度为 $\pm 5\%$ 的电磁流量计进行检定,我厂采用 "名义降级" 的方法解决这一问题,即把流量计的精度由 $\pm 5\%$ 名义上降为 1 级进行检定。

2) 现场流量不易调控,很难实现全量程测试。

3 问题及解决办法

在实际检测中还遇到以下一些问题:

1) 一台水泵的出水量较两台并联运行的出水量大。原因可能是水流中有气体掺杂,所测流量是气水混合量。应在流量仪表前主管道的最高处加装集气和排气装置,并应保证定期排放,减少水中掺气的影响。2) 同一系统中,在不同压力、不同管径的

管段测量,流量值不一样。应保证流量计在正常使用时,其流速在 1 m/s 以上,对于较脏的污水,流速应在 2 m/s 以上。3) 在同一管道上,管径相同,管段不同流量值不同,当在垂直管段测量时,指示值偏高且不稳定,而在水平管段测得的流量数较稳定,且偏低。应在考虑加装集气和排气装置的同时,流量计应尽量安装在水平管段的较低处,这样也便于在静态时,检查流量计的零点。

4 结束语

使用外夹便携式超声波流量计进行大口径流量计在检测是较为可行的方法。超声波流量计发展到今天虽然已日趋成熟,但其都有其适用范围,在具体检测时还会出现问题。这就要求我们:

1) 在选择仪表时,一定要熟悉仪表和被测对象两方面的情况,并要兼顾考虑其它因素,这样测量才会准确;2) 结合实际情况,在设备的设计安装阶段尽可能完善。

参考文献:

- [1] 梁国伟. 测量技术及仪表. 北京: 机械工业出版社. 2002
- [2] 李晓光. 多普勒超声波流量计基本原理及应用. 仪器仪表行业应用. 2005 3
- [3] 李硬, 薛智. 多普勒超声波流量计测量中异常现象分析. 中国仪器仪表. 2004 9