

· 工作经验 ·

测量废水流量三角堰尺寸的确定

李金才¹, 叶志玲²

(1. 靖江市环境监测站, 江苏 靖江 214500; 2. 靖江自来水公司, 江苏 靖江 214500)

中图分类号: X 853 文献标识码: C 文章编号: 1006-2009(2001)02-0035-02

随着总量监测工作不断深入,对废水流量的监测显得尤为重要。大多数大中型企业安装废水流量计已不成问题,但对废水排放量小于500 m³/d的企业,选择一种测量精度能满足总量监测要求,且又经济实惠的流量装置势在必行。目前普遍采用的三角堰,施工简单方便,易被企业接受,但在实际施工中,其尺寸大小难以掌握。现结合实践,就三角堰及明渠的尺寸作一介绍,供参考。

1 适用范围

薄壁三角堰是废水测流中最常用的实用测流设备,它适用于水头 0.05 m ≤ H ≤ 0.35 m、流量 Q ≤ 0.1 m³/s 的废水流量测定,其计算公式为:

Q = 8/15 μ tg θ/2 √2 g h^{5/2}

式中: Q —— 废水流量, m³/s;
h —— 堰的几何水头, m;
θ —— 堰口夹角, °;
μ —— 流量系数, 约为 0.6;
g —— 重力加速度, 取 9.808 m/s²。

2 三角堰及明渠的基本要求

基本尺寸如图 1、图 2、图 3 所示。

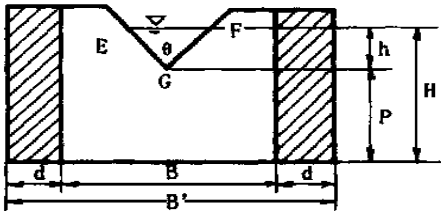


图 1 三角堰基本尺寸

要求: (1) 堰槛高 $P \geq (2 \sim 3) h$; (2) 有效水头位置 $L' \geq (3 \sim 4) h$; (3) 堰壁切角厚度 $\sigma \leq 3 \text{ mm}$;

(4) 渠道的截面积大于堰顶溢流水头截面积的 8 倍; (5) 渠道平直段(三角堰上游) $L \geq 20 h$ 。

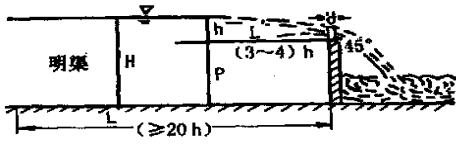


图 2 三角堰安装位置

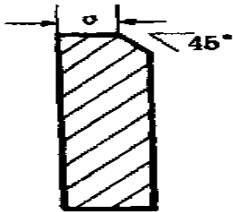


图 3 三角堰堰壁切角厚度

3 三角堰及明渠尺寸的确定

为计算方便,以直角三角堰($\theta = 90^\circ$)为例。
确定堰上最大水头 $h_{\max}$:
若最大废水日排放量为 $Q_{\max}$, 则直角三角堰

计算公式为 $Q = 1.41 h^{\frac{5}{2}}$, 得出 $h_{\max} = \left(\frac{Q_{\max}}{1.41} \right)^{\frac{2}{5}}$

确定堰槛高度 P:
根据基本要求(1) $P = (2 \sim 3) h$,
可取 $P = 2 h_{\max}$

确定三角堰宽度 B 和明渠宽度 B':

如图 1, $S_{\triangle EFG} = 1/2 \times (2 h_{\max} \times h_{\max})$
 $= h_{\max}^2$

收稿日期: 2000 - 08 - 14; 修订日期: 2000 - 11 - 10
第一作者简介: 李金才(1963 -), 男, 江苏靖江人, 工程师, 曾发表论文 5 篇。

如图 2, $S_{渠} = H \times B$

$$= (P + h_{\max}) B$$

$$= (2 h_{\max} + h_{\max}) B$$

$$= 3 h_{\max} B$$

根据基本要求(4), $S_{渠} \geq 8 S_{\Delta EFG}$,

则 $3 h_{\max} B \geq 8 h_{\max}^2$, $B \geq \frac{8}{3} h_{\max}$, 取 $B = 3 h_{\max}$

则 $B' = B + 2d$ (d 为镶入明渠部分的宽度)

确定明渠长度 L :

根据基本要求(5), 明渠长度 $L \geq 20 h_{\max}$

确定三角堰高度 H (明渠深度):

如图 1, $H = h_{\max} + P$

$$= 3 h_{\max}$$

但是考虑到暴雨等情况, 实际工作中应适当增加明渠深度以确保雨水顺利通过。

4 注意事项

(1) 三角堰所用材料应尽可能的薄, 切角厚度 $\sigma \leq 3 \text{ mm}$, 否则所测流量误差会增大。

(2) 读取堰上水头时, 应在堰上游 $(3 \sim 4) h$ 处, 此处水流较为平稳, 读数误差较小。

(3) 三角堰与明渠接触部位应密封, 不应有漏水现象。

(4) 明渠做得要平整、顺直, 否则容易产生湍流, 大大降低测流精度。

(上接第 32 页)

2.2 方法检测限

将 $0.4 \mu\text{g/L}$ LVOC 混合标样和 $1.0 \mu\text{g/L}$ POC 混合标样进行测定, 由所测峰高与最小杂质峰高比计算得各化合物检测限为 $0.001 \mu\text{g/L} \sim 0.4 \mu\text{g/L}$ 不等, 见表 1。

2.3 海河干流水样的测定

主要在海河干流规划区布设了 3 个采样点位, 进行采样分析, 其中柳林是干流断面(天津下游), 二岔口和三岔口分别为 1 级支流断面和干流断面(天津上游), 测定结果见表 1。由表 1 可以看出, 海河干流的 3 个监测点位共检出挥发性有机物 39 种, 其中有 16 种化合物检出率为 100%。在 39 种挥发性有机物中, 卤代烃类化合物有 13 种, 苯系物类有 10 种, 氯代苯类有 5 种及硝基苯类等化合物, 其中有 15 种属于美国环保局 (USEPA) 确定的环境优先污染物^[3], 这些化合物都是有毒有害物质,

因此开展环境水体中有机物的监测很有必要。

另外, 我国 GHZB 1 - 1999 地表水环境质量标准中列出的有机物监测指标较少, 在检出的挥发性有机物中, 有相应国家水质标准的约占 1/3, 其余均没有制定标准, 应尽快加以制定完善。

[参考文献]

- [1] EPA Method 502.2 Volatile Organic Compounds in Water by Purge and Trap Capillary Column Gas Chromatography with Photo ionization and Electrolytic Conductivity Detectors in Series[S]. Revision 3.0. National Exposure Research Laboratory Office of Research and Development, M. S. Environment Protection Agency Cincinnati, OHIO 45268, 1989.
- [2] 吴邦灿, 费龙. 现代环境监测技术[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1999. 71 ~ 74.
- [3] 中国环境优先监测研究课题组. 环境优先污染物[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1989. 6 ~ 16.

简讯 ·

南京市环保局组织召开全市环境监测工作会议

2001 年 2 月 15 日, 南京市环保局组织召开了全市环境监测工作会议。会议由市环保局监科处丁光远处长主持。会上, 南京市环保局孙永深局长对全市环境监测工作提出了 4 项要求。一是转变观念, 牢固树立主战场意识; 二是紧贴中心、强化工作; 三是加强队伍和能力建设, 提高技术水平; 四是做好“十五”总体计划, 突出重点、因地制宜、分步实施。包洪新副局长在会上对全市环境监测工作做了总结, 布置了 2001 年监测工作要点和“十五”规划草案。市环境监测中心站王永宁站长在会上回顾了 2000 年的监测工作, 并宣读了第四届区、县环境监测站技术大比武的表彰决定。

陈宝琳