

ICS XXXXXXX

× XX^a

备案号: XXXX-XXXX

北京市地方标准

DB11/T XXX—XXXX

电波流量测验规程

Code for discharge measurement of electric wave current-meter

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

北京市质量技术监督局 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总体要求.....	1
5 流速测验.....	2
6 流量计算.....	3
7 误差来源与精度控制.....	5

前 言

本标准依据GB/T1.1—2009给出的规则起草。

本标准由北京市水务局提出并归口。

本标准由北京市水务局组织实施。

本标准起草单位：北京市水文总站。

本标准主要起草人：杨卓、蔡乐。

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这些专利的责任。

电波流量测验规程

1 范围

本标准规定了电波流量测验的总体要求、流速测验和流量计算方法。

本标准适用于各类水质情况下明渠水流的流量测验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文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。

GB/T 50095 水文基本术语和符号标准

GB 50179 河流流量测验规范

SL195 水文巡测规范

SL 247 水文资料整编规范

SL337 声学多普勒流量测验规范

SL338 水文测船测验规范

SL443 水文缆道测验规范

3 术语和定义

GB/T 50095 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

垂直角 vertical angle

仪器至观测目标点的方向线与水平面之间所构成的锐角。

3.2

水平角 horizontal angle

仪器至观测目标点的连线在水平面上的投影与垂直于断面的直线之间所构成的锐角。

3.3

电波流速系数 electric wave velocity coefficient

实际断面平均流速与用电波流速仪测得的断面平均虚流速的比值。

4 总体要求

4.1 测验断面

4.1.1 测验断面宜与基本水尺断面重合；如不重合应进行断面测量。

4.1.2 断面测量宜在流速测验前完成，并符合 GB50179 相关要求。

4.1.3 无法靠近的监测断面可采用测距仪结合估测的方法计算断面面积。

4.2 水位观测

4.2.1 水位平稳或变化缓慢，可在流速测验起止时间各观测一次，取平均值作为水位值。

4.2.2 水位变化急剧，应增加测次，以测得完整的水位变化过程。

4.3 测速点布设

4.3.1 测速点应能控制断面地形和流速沿断面分布的主要转折点。

4.3.2 流量测验断面内的独股分流、串沟，应布设测速点。

4.3.3 测速点位置宜固定，并进行标记或记录。

4.3.4 采用单点测验宜选在中泓位置。

4.4 仪器使用

4.4.1 检查仪器能否正常开机使用并设置相应参数。

4.4.2 缆道式电波流量测验安装支架宜结构简单、装卸方便、安全可靠；与岸上控制系统连接宜采用无线通讯连接。

4.4.3 在线式电波流量测验，应根据断面情况和精度要求确定仪器组数，宜与遥测水位计联合使用。

4.4.4 在线式电波流量测验，应收集不同水位级的率定资料，建立电波流速仪测验流速和实际断面平均流速关系线，定线精度应符合 SL247 要求。

5 流速测验

5.1 一般规定

5.1.1 施测宜垂直于断面指向上游方向，垂直角应小于 60° 。

5.1.2 岸测时水平角应小于 45° 。

5.1.3 单点单次流速测验时间宜不少于 30 秒；测验过程中不应变动电波发射的位置和方向。

5.1.4 采用桥测应符合 SL195 的相关规定；采用船测应符合 SL 338 的相关规定。

5.2 电波流速系数

5.2.1 仪器使用前，应进行比测试验，确定电波流速系数。

5.2.2 获得本站电波流速系数前，可借用本站浮标系数或断面形状和水流条件相似测站的电波流速系数，并在测验过程中进行比测和系数修正。

5.2.3 无资料断面电波流速系数可参照表 1 取值。

表 1 电波流速系数划分

项目	小型明渠	暗涵排污口		
		圆形	矩形	梯形
系数	0.8	0.80—0.90	0.75—0.80	0.60—0.75

注：垂线流速梯度较小或水深较大的测验河段宜取较大值；垂线流速梯度较大或水深较小的宜取较小值。

6 流量计算

6.1 部分面积计算

6.1.1 以测速点水深垂线为分界将过水断面划分为若干部分面积，见图 1。

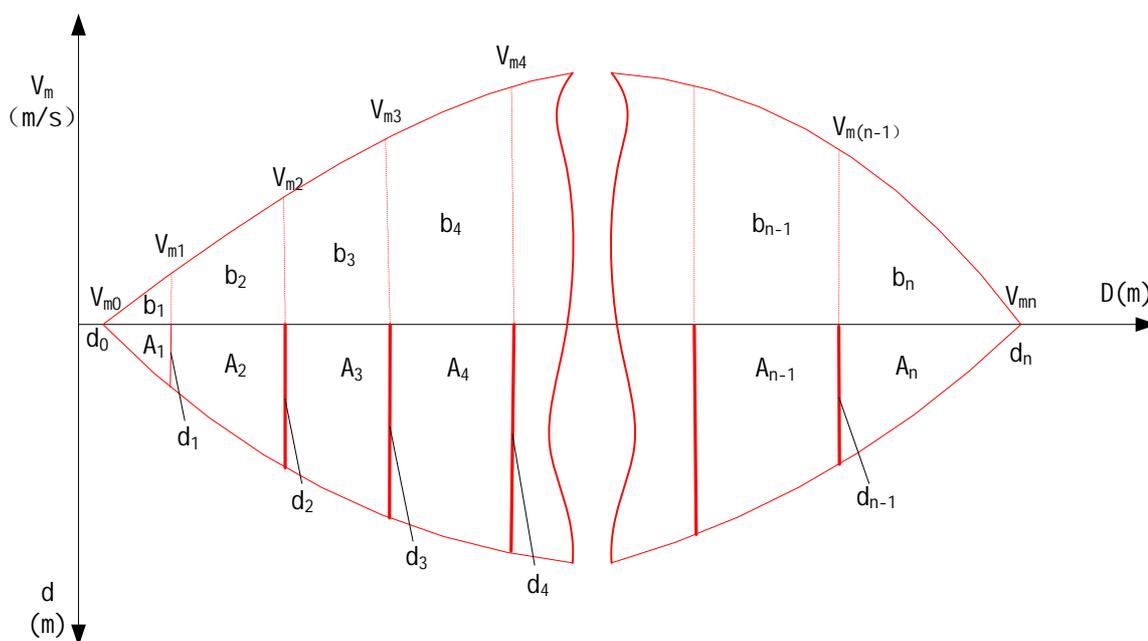


图 1 部分面积计算划分

6.1.2 部分面积可按公式 (1) 计算。

错误！未找到引用源。
$$A_i = \frac{d_{i-1} + d_i}{2} b_i \dots\dots\dots (1)$$

式中：

i —— 序号， $i=1、2、\dots、n$ ；

A_i —— 第 i 部分的面积，单位为平方米 (m^2)；

d_i —— 第 i 条垂线的实际水深，单位为米 (m)；

b_i —— 第 i 部分的断面宽，单位为米 (m)。

6.2 部分平均虚流速计算

6.2.1 两测速点水深垂线间部分面积的平均虚流速，按公式 (2) 计算：

$$\bar{V}_i = \frac{V_{m(i-1)} + V_{mi}}{2} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

\bar{V}_i —— 第 i 部分面积的平均虚流速，单位为每秒米 (m/s)， $i=2, 3, \dots, n-1$ ；

V_{mi} —— 第 i 条垂线表面实测流速，单位为每秒米 (m/s)， $i=2, 3, \dots, n-1$ 。

6.2.2 岸边或死水边的部分平均虚流速，按公式 (3)、(4) 计算：

$$\bar{V}_1 = a \times V_{m1} \dots\dots\dots (3)$$

$$\bar{V}_n = a \times V_{m(n-1)} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

a —— 岸边流速系数。

6.3 虚流量计算

6.3.1 部分虚流量按公式 (5) 计算：

$$q_i = \bar{V}_i \times A_i \dots\dots\dots (5)$$

式中：

q_i —— 第 i 部分面积虚流量，单位为每秒立方米 (m^3/s)。

6.3.2 断面虚流量按公式 (6) 计算：

$$Q_f = \sum_1^n q_i \dots\dots\dots (6)$$

式中：

Q_f —— 断面虚流量，单位为每秒立方米 (m^3/s)。

6.4 断面流量

6.4.1 中泓测速断面流量按公式 (7) 计算：

$$Q = Km \times A \times V_{mf} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

Q —— 断面流量，单位为每秒立方米（ m^3/s ）；

Km —— 电波中泓流速系数；

A —— 过水断面面积，单位为平方米（ m^2 ）；

V_{mf} —— 实测中泓虚流速，单位为每秒米（ m/s ）；

6.4.2 断面流量按公式（8）计算：

$$Q = K \times Q_f \dots\dots\dots (8)$$

式中：

K —— 电波流速系数。

7 误差来源与精度控制

7.1 误差来源

7.1.1 断面测量误差，水位、起点距观测误差。

7.1.2 电波测验系数取值误差。

7.1.3 水平角设置误差。

7.1.4 表面流速脉动引起的流速测验误差。

7.1.5 在线式流量测验仪器组数不足。

7.1.6 仪器检定误差。

7.2 精度控制

7.2.1 驻测站的流量测验精度应符合 GB50179 的规定；巡测站应符合 SL195 的规定。

7.2.2 受风速影响时的流速测验时间应适当延长。

7.2.3 电波流速仪应定期检定。