



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 21303—2017  
代替 GB/T 21303—2007

---

## 灌溉渠道系统量水规范

Specifications for water measurement of irrigation canal system

2017-11-01 发布

2018-05-01 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 .....	V
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 灌溉渠道系统量水站网布设 .....	3
4.1 一般规定 .....	3
4.2 测站布设 .....	4
5 量水方法 .....	4
5.1 量水方法 .....	4
5.2 量水设施 .....	4
6 量水基本要素 .....	5
6.1 水位测量 .....	5
6.2 流速测量 .....	5
7 流速仪量水 .....	6
7.1 一般规定 .....	6
7.2 垂线布设 .....	6
7.3 断面测量 .....	7
7.4 流速测量 .....	7
7.5 断面流量计算 .....	8
8 标准断面量水 .....	10
8.1 一般规定 .....	10
8.2 水位流量关系及其率定 .....	10
9 渠系建筑物量水 .....	11
9.1 一般规定 .....	11
9.2 涵闸量水 .....	11
9.3 倒虹吸量水 .....	14
9.4 跌水量水 .....	15
9.5 渡槽量水 .....	17
10 量水堰量水 .....	18
10.1 一般规定 .....	18
10.2 薄壁堰 .....	18
10.3 量水槛 .....	23
11 量水槽量水 .....	26
11.1 一般规定 .....	26
11.2 巴歇尔槽 .....	26

11.3	矩形无喉段量水槽 .....	28
11.4	抛物线形喉口量水槽 .....	30
11.5	直壁式量水槽 .....	33
11.6	机翼型量水槽 .....	35
11.7	长喉道量水槽 .....	36
12	仪表量水 .....	39
12.1	一般规定 .....	39
12.2	浮子式水位计 .....	40
12.3	压力式水位计 .....	40
12.4	超声波水位计 .....	41
12.5	电子水尺 .....	41
12.6	遥测水位计 .....	41
12.7	水表 .....	42
12.8	电磁流量计 .....	43
12.9	超声波流量计 .....	43
12.10	其他量水仪表 .....	43
13	观测实施与资料整理 .....	43
13.1	一般规定 .....	43
13.2	量水工作要求 .....	44
13.3	量水成果整理 .....	44
13.4	量水设施维护 .....	44
附录 A (规范性附录)	计量单位和符号 .....	45
附录 B (资料性附录)	流速仪测流记录计算 .....	46
附录 C (资料性附录)	流量测量不确定度估算 .....	47
附录 D (规范性附录)	涵闸流量公式 .....	54
附录 E (资料性附录)	涵闸流量系数 .....	57
附录 F (规范性附录)	标准量水槛与抛物线性喉口量水槽尺寸、临界水深及流量公式系数表 .....	59
附录 G (资料性附录)	长喉槽的设计与计算 .....	62
附录 H (资料性附录)	其他量水仪表 .....	78
参考文献	.....	79
图 1	测流断面面积划分示意图 .....	9
图 2	明渠直立式单孔平板闸示意图 .....	11
图 3	矩形暗涵直立式单孔平板闸示意图 .....	12
图 4	圆形暗涵单孔平板闸 .....	12
图 5	明渠矩形直立式多孔平板闸示意图 .....	12
图 6	单孔平底弧形闸示意图 .....	13
图 7	薄壁堰堰口锐缘加工图 .....	18
图 8	三角形薄壁堰示意图 .....	19
图 9	矩形薄壁堰示意图 .....	20
图 10	梯形量水堰及其水流形态示意图 .....	21

图 11	抛物线形移动式量水堰板的构造	23
图 12	量水槛纵横剖面示意图	24
图 13	$C_d$ 与 $h_1/L_1$ 之间的函数关系图	25
图 14	标准巴歇尔量水槽结构示意图	26
图 15	矩形无喉段量水槽结构示意图	28
图 16	自由流系数 $K_1$ 与指数 $n_1$ 关系曲线	29
图 17	抛物线形喉口量水槽示意图	30
图 18	直壁式量水槽结构图	34
图 19	机翼形量水槽结构示意图(梯形渠道)	35
图 20	梯形长喉槽示意图	37
图 21	测量处横断面及控制段的上游视图	39
图 22	$C_v$ 和比值 $\sqrt{\alpha_1} C_D A^* / A_1$ 的函数关系	39
图 G.1	长喉槽的设计步骤	62
图 G.2	(表 G.2 附图)	67
图 G.3	(表 G.3 附图)	69
图 G.4	(表 G.4 附图)	71
图 G.5	长喉槽计算示意图(假定 $\alpha_1 = \alpha_c = \alpha_2 = 1.0$ )	72
图 G.6	长喉槽非淹没限试算流程图	72
图 G.7	$C_d$ 与 $H_1/L$ 之间的函数关系图	73
图 G.8	函数关系图	73
图 G.9	试算法计算长喉槽流量流程图	76
表 1	垂线流速测点的分布位置	7
表 2	不同水深的测速方法	8
表 3	标准断面水位流量关系式率定误差限值	10
表 4	倒虹吸局部抗阻系数表	15
表 5	矩形和台堰式跌水口流量系数 $M$ 表	16
表 6	梯形跌水流量系数 $M$ 表	16
表 7	直角三角形量水堰结构尺寸	19
表 8	梯形薄壁量水堰几何尺寸关系	21
表 9	巴歇尔量水槽尺寸表	27
表 10	无喉段量水槽尺寸表	28
表 11	无喉段量水槽自由流系数和指数查用表	29
表 12	无喉段量水槽淹没流系数、指数和临界淹没度( $S_1$ )查用表	30
表 13	U形渠道参数与量水槽收缩比 $\epsilon$ 关系表(糙率 $n=0.015$ )	31
表 14	不同渠道机翼形量水槽流量公式	36
表 15	水表计量特征表(计量等级 A 级)	42
表 A.1	计量单位和符号	45
表 B.1	流速仪测流记载及计算表	46
表 C.1	$X'_m$ 取值表	48
表 C.2	$X'_e$ 取值表	48
表 C.3	$X'_p$ 取值表	48
表 C.4	$X'_c$ 取值表	48

表 C.5	95%置信水平的 $t$ 值表 .....	50
表 C.6	$X_c$ 的取值表 .....	51
表 C.7	水头 $h$ 及尺寸 $b$ 的不确定度 .....	52
表 C.8	矩形、梯形、U 形渠道流量测验不确定度估算 $\gamma$ 、 $\beta$ 、 $\psi$ 数值表 .....	52
表 D.1	闸门全开水流形态下涵闸的流量计算公式 .....	54
表 D.2	有闸控制水流形态下涵闸的流量计算公式 .....	54
表 D.3	有压水流形态下涵闸流量计算公式 .....	55
表 E.1	不同水流形态及不同翼墙类型涵闸的流量系数 .....	57
表 E.2	在不同水流形态及不同翼墙类型闸涵的流量系数 .....	57
表 E.3	涵、闸建筑物无闸淹没流淹没系数 .....	58
表 F.1	各种量水槽参数和适用范围及标准量水槽流量系数 .....	59
表 F.2	矩形和梯形渠道渠道量水槽临界水深计算表—— $h_c/h_1$ 与渠道 $m$ 及 $h_1/B$ 的函数关系表 ...	60
表 F.3	标准抛物线形喉口量水槽尺寸及流量公式系数表 .....	61
表 G.1	长喉量水槽水位—流量关系 .....	64
表 G.2	梯形控制断面 $h_c/H_1$ 与 $m$ 和 $H_1/b_c$ 的函数关系 .....	65
表 G.3	圆形断面宽顶堰长喉槽流量确定表 .....	67
表 G.4	管内宽顶堰流量确定表 .....	69

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 21303—2007《灌溉渠道系统量水规范》，与 GB/T 21303—2007 相比，除编辑性修改和准确性修改外，对原标准框架、结构进行了调整，其主要技术内容变化如下：

- 对术语和定义，修订为 30 条，其中保留完善 27 条，新增 3 条，删减 27 条；
- 保留并完善了 GB/T 21303—2007 中反映灌溉渠道系统量水特色的“灌溉渠道系统量水站网布设”“标准断面量水”和“渠系建筑物量水”等主要内容；
- 增加了“量水方法”和“量水基本要素”两个章节；
- 将 GB/T 21303—2007 中的“堰槽量水”分别设为“量水堰量水”和“量水槽量水”两章；
- 在量水堰量水中增设“U 形渠道抛物线形量水堰板”，修正“长喉道量水槽”对“量水槛”的包含关系，将“量水槛”纳入量水堰量水中；
- 在量水槽量水中增设了“机翼型量水槽”和“长喉道量水槽”量水方法和要求，强化了灌溉渠道系统量水槽量水的主要方法；
- 在“仪表量水”中新增加了“电子水尺”量水方法和要求，以满足灌溉渠道系统自动化量水和特定的使用环境技术要求；
- 将近年来国外一些新的量水设备和国内一些传统量水方法作为资料性附录予以列出；
- 将 GB/T 21303—2007 第 10 章“流量测量不确定度估算”作为资料性附录予以列出；
- 以“观测实施与资料整理”替代 GB/T 21303—2007 中“灌溉渠系量水管理”，并删除了原标准中的行政管理规定条文，突出了渠系量水的技术要求。

本标准由水利部提出并归口。

本标准起草单位：中国灌溉排水发展中心、中国农业大学、西北农林科技大学、武汉大学、河北省石津灌区管理局、浙江省水利河口研究院、中国农业科学院农田灌溉研究所、陕西省泾惠灌区管理局。

本标准主要起草人：谢崇宝、张昕、李铁光、邱流潮、马孝义、王晓玲、管光华、郭宗信、郑世宗、高峰、党永仁。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 21303—2007。

# 灌溉渠道系统量水规范

## 1 范围

本标准规定了灌溉渠道系统量水的主要技术要求,主要量水设施及仪器的使用方法、要求和指标。本标准适用于新建、扩建、改建和续建的灌溉渠道系统量水,也适用于排水系统量水。

## 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。

GB/T 778(所有部分) 封闭满管道中水流量的测量

GB/T 11828(所有部分) 水位测量仪器

GB/T 50095—2014 水文基本术语和符号标准

GB 50179 河流流量测验规范

CJ/T 122 超声多普勒流量计

JB/T 9248 电磁流量计

SL 56 农村水利技术术语

SL 482 灌溉与排水渠系建筑物设计规范

ISO 772 水文测验 术语和符号(Hydrometry—vocabulary and symbols)

## 3 术语和定义

GB/T 50095—2014、SL 56、ISO 722 界定的下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,重复列出了以下术语和定义。

### 3.1

**灌溉渠道系统 irrigation canal system**

由干渠、支渠、斗渠和农渠及其附属建筑组成的固定灌溉渠道网络。

### 3.2

**量水 water measurement**

确定通过某一已知断面的水体随时间变化的物理量的过程。

### 3.3

**水尺 staff gauge**

安装在测站用来观测渠道水体水位的标尺。

### 3.4

**堰顶水头 head over the weir**

在堰上游某一点所测量的堰顶最低点以上水体的高度。

### 3.5

**流量 discharge**

单位时间内通过河流、渠道或管道某一过水断面的水体体积。