

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB /T 50363 - 2006

---

# 节水灌溉工程技术规范

Technical specification for water-saving  
irrigation engineering

2006 - 04 - 07 发布

2006 - 09 - 01 实施

---

中华人民共和国建设部  
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布



中华人民共和国国家标准

节水灌溉工程技术规范

Technical specification for water-saving  
irrigation engineering

**GB/T 50363 - 2006**

主编部门：中华人民共和国水利部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：2006年9月1日

中国计划出版社

2006 北 京

中华人民共和国国家标准  
**节水灌溉工程技术规范**

GB/T 50363-2006

☆

中华人民共和国水利部 主编

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

世界知识印刷厂印刷

---

850×1168毫米 1/32 1.25印张 29千字

2006年7月第一版 2006年7月第一次印刷

印数1—10100册

☆

统一书号:1580058·752

定价:7.00元

# 中华人民共和国建设部公告

第 429 号

## 建设部关于发布国家标准 《节水灌溉工程技术规范》的公告

现批准《节水灌溉工程技术规范》为国家标准,编号为 GB/T 50363—2006,自 2006 年 9 月 1 日起实施。

本规范由建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国建设部

二〇〇六年四月七日

## 前 言

本规范是依据建设部建标[2003]102号“关于印发《二〇〇二～二〇〇三年度工程建设国家标准制定、修订计划》的通知”，由水利部主管，水利部农村水利司组织制定的。

本规范总结了水利行业标准《节水灌溉技术规范》(SL 207—98,以下简称原规范)实施5年来的经验,重点开展了“防渗率与水的利用系数的关系”、“旱作物和水稻的田间工程与田间水利用系数的关系”、“井渠结合灌区水的重复利用率与灌溉水的利用系数的关系”、“主要作物水分生产率”、“节水灌溉管理”和“农业园田化及农业现代化建设与节水灌溉的关系”等6项专题研究,并广泛征求了各级水利部门及有关专家、教授的意见。

本规范的内容包括总则、术语、工程规划、灌溉水源、灌溉制度和灌溉用水量、灌溉水的利用系数、工程及措施、效益、灌溉管理、节水灌溉面积等10章和1个附录。与原规范相比,增加了灌溉制度和灌溉管理等内容;按有关标准,局部调整了原“工程与措施的技术要求”一章的有关内容;同时,将原规范附录的“名词解释”进行局部修改,改列为正文第2章“术语”。

本规范由建设部负责管理,水利部负责日常管理工作,水利部农村水利司负责具体技术内容的解释。

本规范在执行过程中,请各单位注意总结经验,积累资料,随时将有关意见和建议反馈给水利部农村水利司(北京市宣武区白广路2条2号,邮政编码:100053)。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人:

主 编 单 位:水利部农村水利司

中国灌溉排水发展中心

**参编单位:**水利部农田灌溉研究所  
北京工业大学分部(原华北水利水电学院北京研究生部)  
辽宁省水利厅  
陕西省水利厅  
浙江省水利厅  
山东省水利厅  
广西壮族自治区水利厅  
西北农林科技大学

**主要起草人:**顾宇平 黄修桥 窦以松 沈秀英 王晓玲  
赵竞成 李英能 李远华 吴玉芹 王幼涛  
蒋 屏 张晓伟 李龙昌 李新建



## 目 次

1	总 则 .....	( 1 )
2	术 语 .....	( 2 )
3	工程规划 .....	( 4 )
4	灌溉水源 .....	( 5 )
5	灌溉制度和灌溉用水量 .....	( 6 )
6	灌溉水的利用系数 .....	( 7 )
7	工程及措施 .....	( 8 )
8	效 益 .....	(11)
9	灌溉管理 .....	(12)
10	节水灌溉面积 .....	(13)
	附录 A 有关参数的测定计算方法 .....	(14)
	本规范用词说明 .....	(18)
	附:条文说明 .....	(19)



# 1 总 则

**1.0.1** 为了使节水灌溉工程建设和管理技术可行,经济合理,促进节水灌溉事业和经济社会可持续发展,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于新建、扩建或改建的农、林、牧业,城市绿地,生态环境等节水灌溉工程的规划、设计、施工、验收、管理和评价。

**1.0.3** 节水灌溉工程建设必须做到因地制宜、保证质量、加强管理、注重效益,工程措施、农艺措施和生物、管理措施相结合,有利于实现水资源优化配置、高效利用和节约保护,有利于保护生态环境。

**1.0.4** 承担节水灌溉工程设计、施工的单位必须持有相应的设计、施工资质证书。

**1.0.5** 节水灌溉工程应选用经过法定检测机构检测合格的材料及设备。

**1.0.6** 节水灌溉工程应明晰产权并建立健全管理组织和规章制度。

**1.0.7** 节水灌溉工程建设和管理除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 节水灌溉 water-saving irrigation

根据作物需水规律和当地供水条件,高效利用降水和灌溉水,以取得农业最佳经济效益、社会效益和环境效益的综合措施。

### 2.0.2 灌溉回归水 irrigation return flow

由田间、渠道排出或渗入地下并汇集到沟、渠、河道和地下含水层中的灌溉水,是一种可再利用的水源。

### 2.0.3 微咸水 slight saline water

矿化度为 2~5g/L 的水。

### 2.0.4 作物水分生产率 water productivity

在一定的作物品种和耕作栽培条件下,单位水量所获得的产量,其值等于作物产量与作物净耗水量或蒸发蒸腾量之比。

### 2.0.5 关键水 most efficient irrigation

对作物生长和产量形成缺水最敏感时期的灌水。

### 2.0.6 非充分灌溉 deficient irrigation

为了获得最佳总体效益而采取的不充分满足作物需水要求的灌溉模式。

### 2.0.7 渠道水利用系数 water efficiency of canal

渠道净流量与毛流量的比值。

### 2.0.8 渠系水利用系数 water efficiency of canal system

末级固定渠道输出流量(水量)之和与干渠首引入流量(水量)的比值,也为各级固定渠道水利用系数的乘积。

### 2.0.9 田间水利用系数 water efficiency of application

灌入田间可被作物利用的水量与末级固定渠道放出水量的比值。

**2.0.10 灌溉水利用系数** water efficiency of irrigation

灌入田间可被作物利用的水量与渠首引进的总水量的比值。

**2.0.11 大型灌区** large-sized irrigation scheme

设计灌溉面积为 20000hm<sup>2</sup> 及以上的灌区。

**2.0.12 中型灌区** middle-sized irrigation scheme

设计灌溉面积为 667~20000hm<sup>2</sup> 的灌区。

**2.0.13 小型灌区** small-sized irrigation scheme

设计灌溉面积在 667hm<sup>2</sup> 以下的灌区。

**2.0.14 井灌区** groundwater irrigation region

以井水作为灌溉水源的灌区。

**2.0.15 井渠结合灌区** irrigation district with conjunctive use of surface water and groundwater

灌溉水源既有地下水,又有地表水,并联合运用水井和渠道进行灌溉的灌区。

**2.0.16 大中型灌区骨干工程** main works of large and middle-sized irrigation scheme

流量大于等于 1m<sup>3</sup>/s 的固定渠(沟)道工程及相应的建筑物的统称。

**2.0.17 渠道防渗率** percentage of canal lining

固定渠道防渗面积与最大过水表面积之比,以百分数计。

**2.0.18 注水灌(含坐水种)** partial irrigation with injection

利用专门设备将一定量的水注入土中,改善土壤墒情,满足种子发芽和保苗需水的一种局部灌水方法。

## 3 工程规划

**3.0.1** 进行节水灌溉工程规划应收集水源、气象、地形、土壤、作物、灌溉试验、能源、材料、设备、社会经济与发展规划等方面的基本资料。

**3.0.2** 节水灌溉工程规划应符合当地水资源开发利用、农村水利及农业发展规划的要求,与道路、林带、供电等系统、居民点的建设以及土地整理规划相结合,充分利用已有水利工程设施,并根据需要设置排水系统。

**3.0.3** 节水灌溉工程应通过技术经济比较及环境评价确定水资源可持续利用的最佳方案。节水灌溉工程的规模和类型应根据当地自然和社会经济条件、水资源承载能力、环境保护和农业发展要求因地制宜选择。

**3.0.4** 节水灌溉工程规划成果应包括规划报告、概算书及工程布置图。灌溉面积在  $333\text{hm}^2$  (含) 以上的工程布置宜绘制在  $1/5000\sim 1/10000$  的地形图上,面积小于  $333\text{hm}^2$  的宜绘制在  $1/2000\sim 1/5000$  的地形图上。

## 4 灌溉水源

4.0.1 应优化配置、合理利用、节约保护水资源,发挥灌溉水资源的最大效益。

4.0.2 节水灌溉应充分利用当地降水。井灌区应防止地下水超采;渠灌区应收集利用灌溉回归水;井渠结合灌区应通过地面水与地下水的联合调度运用,提高灌溉水的重复利用率。

4.0.3 用微咸水作为灌溉水源时,宜采用咸、淡水混灌或轮灌。

4.0.4 用工业或生活污水作为灌溉水源时,必须经过净化处理,达到灌溉水质标准要求。

4.0.5 以集蓄雨水作为节水灌溉水源时,水源工程规模必须经过论证。集蓄工程的集流能力应与蓄水容量相一致,并应满足节水灌溉水量要求。

## 5 灌溉制度和灌溉用水量

- 5.0.1** 灌溉制度应依据当地高效节水条件下的灌溉试验资料确定。缺少资料地区可参照条件相近地区试验资料或按水量平衡原理拟定。
- 5.0.2** 设计灌溉制度应有利于提高降水利用率、降低灌溉定额。
- 5.0.3** 灌溉用水量应按作物产量和水分生产率高的灌溉制度确定。作物水分生产率应按本规范附录 A 公式(A.0.1)计算。
- 5.0.4** 水资源紧缺地区灌溉用水量宜根据作物不同生育阶段对缺水的敏感性,采用灌关键水、非充分灌溉等方式确定。

## 6 灌溉水的利用系数

**6.0.1** 渠系水利用系数应按本规范附录 A 第 A.0.2 条的规定进行测定。

**6.0.2** 渠系水利用系数,应符合下列规定:

大型灌区不应低于 0.55;中型灌区不应低于 0.65;小型灌区不应低于 0.75;全部实行井渠结合的灌区可在上述范围内降低 0.10,部分实行井渠结合的灌区可按井渠结合灌溉面积占全灌区面积的比例降低;井灌区采用渠道防渗不应低于 0.90,采用管道输水不应低于 0.95。

**6.0.3** 田间水利用系数,应符合下列规定:

水稻灌区不宜低于 0.95;旱作物灌区不宜低于 0.90。田间水利用系数应按本规范附录 A 公式(A.0.3-1)或公式(A.0.3-2)计算。

**6.0.4** 灌溉水利用系数,应符合下列规定:

大型灌区不应低于 0.50;中型灌区不应低于 0.60;小型灌区不应低于 0.70;井灌区不应低于 0.80;喷灌区不应低于 0.80;微喷灌区不应低于 0.85;滴灌区不应低于 0.90。

**6.0.5** 井渠结合灌区的灌溉水利用系数可根据井、渠用水量加权平均按本规范附录 A 公式(A.0.4)计算确定。

## 7 工程及措施

7.0.1 渠道防渗工程应符合下列要求:

1 防渗渠道断面尺寸应通过水力计算确定。流量  $1\text{m}^3/\text{s}$  以上的宜采用弧形坡脚或弧形底梯形断面,  $1\text{m}^3/\text{s}$  以下的宜采用 U 形断面。

2 地下水位高于渠底的刚性材料防渗渠道和埋铺式膜料防渗渠道,应按有关规定在渠基设置排水设施,并保证排水出口畅通。

3 刚性材料渠道防渗结构应设置伸缩缝。伸缩缝的间距应依据渠道断面、护面厚度及有关标准、规定确定。

4 标准冻深大于  $10\text{cm}$  的地区,衬砌渠道的地基冻胀量大于允许位移时,宜采用防冻胀技术措施。

5 渠道防渗率:大型灌区不应低于  $40\%$ ;中型灌区不应低于  $50\%$ ;小型灌区不应低于  $70\%$ ;井渠结合灌区在上述范围内可降低  $15\%\sim 20\%$ ;井灌区固定渠道应全部防渗。渠道防渗率应按本规范附录 A 公式(A.0.5-1)、公式(A.0.5-2)或公式(A.0.5-3)计算。

6 大中型灌区宜优先对骨干渠道进行防渗。

7.0.2 井灌区低压管道输水工程应符合下列要求:

1 田间固定管道长度宜为  $90\sim 150\text{m}/\text{hm}^2$ 。

2 支管走向宜平行于作物种植行,支管间距宜采用  $50\sim 150\text{m}$ ,单向浇地时取较小值,双向浇地时取较大值。

3 出水口(给水栓)间距不应大于  $100\text{m}$ ,且应用软管与之连接进行灌溉。每个出水口控制灌溉面积宜为  $0.25\sim 0.60\text{hm}^2$ ,单向浇地时取较小值,双向浇地时取较大值。



4 应设有安全保护装置。寒冷地区应布设排水、泄空及防冻害装置。

5 对规划中将要实施喷灌的输水管道系统,应符合喷灌工程的技术要求。

### 7.0.3 喷灌工程应符合下列要求:

1 喷灌应满足设计风速条件下的喷洒水利用系数、喷灌强度、喷灌均匀系数和喷灌雾化指标要求,不得漏喷,不得产生地表径流。

2 喷灌系统应有控制、量测、排水设备和安全保护装置。

3 中心支轴式、平移式和绞盘式喷灌机组应保证运行安全、可靠。

4 轻型和小型移动式喷灌机组的控制面积宜按 $0.667\text{hm}^2$  (10 亩)/kW 为宜。

### 7.0.4 微灌工程应符合下列要求:

1 微灌用水必须经过净化处理,并设过滤装置。

2 应安装控制、量测、排水设备和安全保护装置。

3 微灌应满足均匀度要求,不得产生地表径流。

### 7.0.5 地面灌溉的田间工程应符合下列要求:

1 旱作物灌区应平整土地,畦灌田面坡度宜为 $1/800 \sim 1/300$ ,水平畦灌田面坡度不宜大于 $1/3000$ ,沟灌田面坡度宜为 $1/500 \sim 1/200$ 。

2 自流灌区畦田长度不宜超过 75m,提水灌区和井灌区畦田长度不宜超过 50m,畦田宽度不宜大于 3m,并应与农机具作业要求相适应。

3 沟灌灌水沟长度不宜超过 100m,提水灌区和井灌区灌水沟长度不宜超过 50m,灌水沟间距应与作物行距相协调。

4 水稻灌区应格田化,且不得串灌。格田规格为:平原区以长 $60 \sim 120\text{m}$ 、宽 $20 \sim 40\text{m}$ 为宜,面积不大于 $0.3\text{hm}^2$ ;山丘区可根据地形做适当调整。土地平整应以格田为基本单元,格田田面高

差应小于 3cm。

**7.0.6 注水灌(含坐水种)应符合下列要求:**

1 应有可靠水源和取水、运水设备,注水灌设备和供水量应满足作物在最佳时期内播种和苗期灌水的要求,且灌水均匀。

2 水源的控制面积应按每次用水量不少于  $75\text{m}^3/\text{hm}^2$  计算。

3 水源至田间的运水距离为:采用畜力运水时,不宜大于 200m;采用机械运水时,不宜大于 500m。

**7.0.7 雨水集蓄利用工程用于灌溉应符合下列要求:**

1 雨水集蓄利用工程应包括集流、输水、沉淀、拦污、蓄存、节水灌溉设施,且配套合理。

2 专用集流面应采用集流效率高的防渗材料铺设,蓄水窑(池)必须采取防渗措施。

3 微灌时蓄水工程规模宜按每次灌水量不小于  $150\text{m}^3/\text{hm}^2$  确定。

4 对于南方灌溉田块零星分散的山区,可利用雨水集蓄,修建地头水柜(水塘)等水源工程。

**7.0.8 地面移动软管灌溉应符合下列要求:**

1 应有可靠水源,机、泵、管道配套合理。

2 软管长度不宜大于 200m。

3 地面灌溉的田间工程应符合本规范第 7.0.5 条的规定。

## 8 效 益

**8.0.1** 节水灌溉应能促进受益区的农业种植结构调整以及区域化种植和规模化经营,同时有利于水资源的优化配置和生态环境的改善。节水灌溉应有利于提高经济效益、社会效益和环境效益,改善劳动条件,减轻劳动强度,促进农业产业化和农村经济的发展。

**8.0.2** 节水灌溉应有利于提高灌溉保证率,并使工程措施、农艺措施、管理措施有机结合,提高灌溉用水的产出率和产出效益。

**8.0.3** 实现节水灌溉后,受益区种植业综合生产能力(粮棉总产量)应提高 15%以上,粮食作物的水分生产率应提高 20%以上,且不低于  $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ 。

**8.0.4** 节水灌溉项目效益费用比应按本规范附录 A 公式(A.0.6)计算,且应大于 1.2。

## 9 灌溉管理

**9.0.1** 节水灌溉工程应在竣工验收的同时,明晰产权,界定受益对象和范围,建立符合社会主义市场经济规律和保护投资者与受益者权益的管理体制和运行机制。

**9.0.2** 节水灌溉工程的管理应以提高灌溉用水的产出效益为主要目标,同时保持节水灌溉工程资产的有效性。灌溉管理设施应与工程设施同步建设。

**9.0.3** 节水灌溉工程的量水设施应符合下列要求:

1 测量允许误差 $\pm 5\%$ 。

2 渠灌区应建立符合要求的量水网点。计征水费应以斗口实测水量为依据,有条件的灌区宜计量到农口。

3 井灌区应以井为单位配备量水设施。

**9.0.4** 存在次生盐碱化或其潜在威胁的地区,应建立必要的水盐动态监测系统,有效地控制地下水埋深。生态环境脆弱地区的节水灌溉工程应依据生态环境监测数据,提供保护生态环境的需水量。

**9.0.5** 大型灌区应根据《灌溉试验规范》SL 13 的规定开展灌溉试验;中小型灌区和集中联片的井灌区,应定点进行田间用水观测,水资源紧缺地区应进行非充分灌溉试验。

## 10 节水灌溉面积

**10.0.1** 满足以下条件之一,且节水、增产、效益指标达到本规范规定,可认定为节水灌溉工程面积:

1 渠道输水灌溉工程,渠道符合本规范第 6.0.2 条或第 7.0.1 条的规定,田间符合本规范第 6.0.3 条或第 7.0.5 条的规定。

2 低压管道输水工程,管道符合本规范第 6.0.2 条或第 7.0.2 条的规定,田间符合本规范第 6.0.3 条或第 7.0.5 条的规定。

3 喷灌工程符合本规范第 6.0.4 条和第 7.0.3 条的规定。

4 微灌工程符合本规范第 6.0.4 条和第 7.0.4 条的规定。

**10.0.2** 符合以下条件之一,可认定为节水灌溉措施面积:

1 渠道输水工程符合本规范第 6.0.2 条或第 7.0.1 条的规定。

2 低压管道输水工程符合本规范第 6.0.2 条或第 7.0.2 条的规定。

3 喷灌工程符合本规范第 6.0.4 条或第 7.0.3 条的规定。

4 微灌工程符合本规范第 6.0.4 条或第 7.0.4 条的规定。

5 田间工程符合本规范第 7.0.5 条的规定。

6 注水灌(含坐水种)符合本规范第 7.0.6 条的规定。

7 雨水集蓄利用工程用于灌溉符合本规范第 7.0.7 条的规定。

8 地面移动软管灌溉符合本规范第 7.0.8 条的规定。

**10.0.3** 节水灌溉工程面积与节水灌溉措施面积不得重复统计。在同一灌溉面积上,采用多种节水灌溉工程或措施时,只能依据主要工程或措施统计一种。

## 附录 A 有关参数的测定计算方法

A. 0.1 作物水分生产率应按公式(A. 0. 1)计算:

$$I = y / (m + p + d + t) \quad (\text{A. 0. 1})$$

式中  $I$ ——作物水分生产率( $\text{kg}/\text{m}^3$  或元/ $\text{m}^3$ );

$y$ ——作物产量( $\text{kg}/\text{hm}^2$  或元/ $\text{hm}^2$ );

$m$ ——作物生育期内净灌溉水量( $\text{m}^3/\text{hm}^2$ );

$p$ ——作物生育期内有效降水量( $\text{m}^3/\text{hm}^2$ );

$d$ ——地下水补给量( $\text{m}^3/\text{hm}^2$ );

$t$ ——土壤水分变化量( $\text{m}^3/\text{hm}^2$ )。

净灌溉水量为作物生育期内设计灌水定额之和。当实际灌水定额小于设计值时,应采用实测法确定。具体方法是:每次灌水前后在典型地块取土测定土壤含水量的变化,计算出该次灌水的实际净灌水定额,将全生育期历次灌水的净灌水定额累加起来即为净灌溉水量。

有效降水量是指能保持在田间被作物吸收利用的那部分降水量,为总降水量与地表径流量、深层渗漏量的差值。降雨的有效性取决于降水强度、土壤质地、植被覆盖、地下水情况等。统计分析时,可参照地下水补给量与地下水埋深、土壤质地、作物种类等有关资料确定。

A. 0.2 渠道水利用系数应按下列方法进行测定:

1 动水测定法。应根据渠道沿线的水文地质条件,选择中间无分支、有代表性的渠段,观测上下游两个断面同一时段通过的水量,其差值即为损失水量。在选择有代表性的渠段时,其长度应满足下列要求:

1)流量小于  $1\text{m}^3/\text{s}$  时,不小于  $1\text{km}$ ;

- 2) 流量为  $1 \sim 10 \text{ m}^3/\text{s}$  时, 不小于 3km;
- 3) 流量为  $10 \sim 30 \text{ m}^3/\text{s}$  时, 不小于 5km;
- 4) 流量大于  $30 \text{ m}^3/\text{s}$ , 不小于 10km。

2 静水测定法。应选择具有代表性的渠段, 长度为 50~100m, 两端堵死, 渠道中间设置水位标志, 然后向渠中充水, 观测该渠段内水位下降过程。根据水位的变化可计算出损失水量和渠道水利用系数。

A. 0. 3 田间水利用系数应按下列方法进行测量计算:

1 平均法。

$$\eta_t = \frac{mA}{W} \quad (\text{A. 0. 3-1})$$

式中  $\eta_t$ ——田间水利用系数;

$m$ ——某次灌水后计划湿润层增加的水量( $\text{m}^3/\text{hm}^2$ );

$A$ ——末级固定渠道控制的实灌面积( $\text{hm}^2$ );

$W$ ——末级固定渠道放出的总水量( $\text{m}^3$ )。

2 实测法。在灌区中应选择有代表性的地块, 通过实测灌水前后(1~3d内)计划湿润层土壤含水量的变化, 计算净灌水定额, 算出田间水利用系数:

$$\eta_t = 10^2 (\beta_2 - \beta_1) \gamma HA / W \quad (\text{A. 0. 3-2})$$

式中  $\beta_1, \beta_2$ ——分别为灌水前后计划湿润层的土壤含水率(以干土重的百分数表示);

$\gamma$ ——土的干容重( $\text{t}/\text{m}^3$ );

$H$ ——计划湿润深度(m)。

A. 0. 4 井渠结合灌区灌溉水利用系数可按公式(A. 0. 4)计算:

$$\eta_z = (\eta_j W_j + \eta_q W_q) / W \quad (\text{A. 0. 4})$$

式中  $\eta_z$ ——井渠结合灌区灌溉水利用系数;

$\eta_j$ ——井灌地灌溉水利用系数;

$W_j$ ——地下水用量( $\text{m}^3$ );

$\eta_q$ ——渠灌地灌溉水利用系数;

$W_0$ ——地表水用量( $m^3$ );

$W$ ——井渠结合灌区总用水量,  $W = W_j + W_0 (m^3)$ 。

**A. 0.5** 渠道防渗率应按下列公式计算:

$$E = \frac{\sum S_f}{\sum S} \times 100\% \quad (\text{A. 0. 5-1})$$

或 
$$E = \frac{S_{fg} + S_{fz} + S_{fd} + S_{fn}}{S_g + S_z + S_d + S_n} \times 100\% \quad (\text{A. 0. 5-2})$$

或 
$$E = \frac{\lambda_g L_{fg} + \lambda_z L_{fz} + \lambda_d L_{fd} + \lambda_n L_{fn}}{\lambda_g L_g + \lambda_z L_z + \lambda_d L_d + \lambda_n L_n} \times 100\% \quad (\text{A. 0. 5-3})$$

式中  $E$ ——渠道防渗率;

$\sum S_f$ ——灌区固定渠道最大过水表面积 的防渗面积 ( $m^2$ );

$\sum S$ ——灌区全部固定渠道最大过水表面积( $m^2$ );

$S_{fg}$ 、 $S_{fz}$ 、 $S_{fd}$ 、 $S_{fn}$ ——分别为灌区干渠、支渠、斗渠、农渠的防渗面积( $m^2$ );

$S_g$ 、 $S_z$ 、 $S_d$ 、 $S_n$ ——分别为干渠、支渠、斗渠、农渠最大过水表面积( $m^2$ );

$\lambda_g$ 、 $\lambda_z$ 、 $\lambda_d$ 、 $\lambda_n$ ——分别为干渠、支渠、斗渠、农渠平均最大过水断面湿周( $m$ );

$L_{fg}$ 、 $L_{fz}$ 、 $L_{fd}$ 、 $L_{fn}$ ——分别为干渠、支渠、斗渠、农渠的防渗长度( $m$ );

$L_g$ 、 $L_z$ 、 $L_d$ 、 $L_n$ ——分别为干渠、支渠、斗渠、农渠渠道的长度( $m$ )。

**A. 0.6** 节水灌溉项目效益费用比可采用有无项目的增量费用与增量效益分析, 并按公式(A. 0. 6)计算。

$$R = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \cdot \frac{B-C}{K} \quad (\text{A. 0. 6})$$

式中  $R$ ——效益费用比;

$B$ ——节水灌溉工程多年平均增产值(元/年);

$C$ ——节水灌溉工程多年平均运行费(元/年);



$K$ ——节水灌溉工程总投资(元);  
 $n$ ——节水灌溉工程使用年限(年);  
 $i$ ——资金年利率(%)。

## 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”。

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”。

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

2 本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国国家标准

节水灌溉工程技术规范

**GB/T 50363 - 2006**

条文说明

## 目 次

1	总 则 .....	(23)
3	工程规划 .....	(24)
4	灌溉水源 .....	(25)
5	灌溉制度和灌溉用水量 .....	(26)
6	灌溉水的利用系数 .....	(27)
7	工程及措施 .....	(28)
8	效 益 .....	(30)
9	灌溉管理 .....	(31)
10	节水灌溉面积 .....	(32)

# 1 总 则

**1.0.1、1.0.2** 中国是一个水资源相对短缺的国家。为保证经济社会可持续发展,必须树立节水意识,建立节水型社会。灌溉是用水大户,是节水的重点。20世纪80年代以来,节水灌溉取得了很大的发展,但尚没有一个统一的节水灌溉技术国家标准。为指导节水灌溉事业的健康发展,统一节水灌溉的技术要求,提高工程建设质量和管理水平,使新建、扩建或改建的节水灌溉工程的规划、设计、施工、验收、管理和评价等有章可循,在原水利行业标准的基础上制定本规范。

**1.0.6** 工程是基础,管理是关键。鉴于不少地方还不同程度地存在重建轻管现象,必须强调整节水灌溉工程应建立健全完善的管理组织和规章制度。

**1.0.7** 中国已发布的与节水灌溉有关的标准,主要有:《喷灌工程技术规范》GBJ 85、《农田灌溉水质标准》GB 5084、《泵站设计规范》GB/T 50265、《灌溉与排水工程设计规范》GB 50288、《灌溉试验规范》SL 13、《渠道防渗工程技术规范》SL 18、《微灌工程技术规范》SL 103、《低压管道输水灌溉工程技术规范(井灌区部分)》SL/T 153、《机井技术规范》SL 256 和《雨水集蓄利用工程技术规范》SL 267 等。

## 3 工程规划

**3.0.2** 节水灌溉工程是为农业生产提供水利保障的技术措施,因此节水灌溉工程总体规划应符合当地水资源开发利用、农村水利及农村发展规划的要求。同时,灌溉规划与道路、林带、供电、排水系统以及居民点建设、土地整理等密切相关,应统筹兼顾,做出技术上和经济上的全面合理规划。

**3.0.3** 节水灌溉工程的投入和产出受诸多因素的影响。我国幅员辽阔,各地的自然和社会经济状况、水土资源特点千差万别,规划时必须进行方案比较。在确定采用何种节水灌溉方式时,一定要因地制宜,不要盲目照搬异地的做法和经验,才能取得较好的经济效益、社会效益和环境效益。

**3.0.4** 根据中国节水灌溉技术在生产中的应用,并参考有关技术标准,对不同规模的节水灌溉工程规划设计成果提出不同的要求,有利于节水灌溉事业的健康发展。

## 4 灌溉水源

**4.0.1~4.0.4** 灌溉水源包括地表水、地下水、土壤水、回归水以及微咸水和经过处理的污废水。节水灌溉应合理开发利用灌溉水源,避免地下水超采和破坏生态环境。

**4.0.5** 参照《雨水集蓄利用工程技术规范》SL 267 的相应规定而制定。

## 5 灌溉制度和灌溉用水量

**5.0.1** 灌溉制度受气候条件、作物品种、土壤理化性状、地下水埋深、耕作与农艺技术措施等多种因素的影响,应在灌溉试验的基础上提出节水灌溉制度。在当地无实测资料或资料系列较短时,可参照气候条件、水文地质条件以及种植模式相近地区的试验资料,并结合当地实际条件确定。当无法取得条件相似地区的试验资料时,可采用分析计算法确定。

**5.0.3** 灌溉试验研究表明,作物水分投入与产出并不成正比关系。因此,在确定灌溉制度时,不能单纯强调高产,应根据当地水资源条件,满足节水、增产、增效的综合要求。

**5.0.4** 我国西北、华北等干旱、半干旱地区,灌溉水资源不足,往往不能满足作物丰产灌溉的要求。为发挥有限水资源的最大效益,应在作物产量形成对缺水最敏感的阶段进行灌溉,其他阶段少灌或不灌。



## 6 灌溉水的利用系数

**6.0.2~6.0.4** 1998年4月水利行业标准《节水灌溉技术规范》SL 207—98发布以来,各地在执行过程中对渠系水利用系数、田间水利用系数和灌溉水利用系数指标没有提出异议,故这次改为国家标准仍采用这些取值范围。但是考虑到实行井渠结合的灌区,由于渠道渗漏水的一部分可通过井灌重复利用,因此本规范规定其渠道防渗要求可适当降低。经专题研究,井渠结合灌区渠系水利用系数比相应渠灌区降低0.10是可行的。喷灌区灌溉水利用系数不应低于0.80、微喷灌区灌溉水利用系数不应低于0.85,是针对设计风速小于3.4m/s而言的。

**6.0.5** 附录A公式(A.0.4)中的井灌地灌溉水利用系数是指井水近距离输送或就地利用的情况。

## 7 工程及措施

**7.0.1** 渠道防渗是提高渠系水利用系数的主要工程措施。渠道防渗率越高,渠系水利用系数也越高。渠系水利用系数可通过实测确定。鉴于实测法较为困难,本规范根据对部分灌区资料分析,并经概化处理,提出了不同类型灌区应达到的渠道防渗率,供没有实测值的灌区衡量是否符合渠系水利用系数规定。

**7.0.2** 根据北方井灌区推广低压管道输水灌溉的经验,并参照《低压管道输水灌溉工程技术规范(井灌区部分)》SL/T 153—95第3.4.5条、第3.4.6条和第3.4.7条的有关规定,提出了田间固定管道长度、支管间距、给水栓密度以及设置安全保护装置等技术要求。

**7.0.3** 根据《喷灌工程技术规范》GBJ 85—85第3.0.3条、第3.0.7条、第3.0.9条和第3.0.10条的有关规定,并根据不同类型系统的特点和中国实际运用状况,分别提出了喷灌均匀度、喷灌强度、喷灌雾化指标等主要技术要求。

**7.0.5** 水稻灌区格田化,旱作物灌区平整土地,采用短畦、窄畦、短沟进行灌溉,有利于保证灌溉质量和提高田间水利用系数。根据《灌溉与排水工程设计规范》GB 50288—99的要求,参考国内有关研究成果,提出了畦田、灌水沟和格田尺寸的取值范围。

**7.0.6** 东北地区春季经常出现严重干旱,影响作物播种和出苗,但出苗后若能赶上雨季,正常年份降雨可基本满足后期生长需要,因此保证出全苗、壮苗成为生产的关键环节。吉林和黑龙江省的经验表明,只要水源和设备有保证,采取注水灌就能取得良好效果,据此提出了水源控制面积和注水灌设备等基本要求。

**7.0.7** 参照《雨水集蓄利用工程技术规范》SL 267的有关规定制定。

**7.0.8** 地面移动软管灌溉俗称“小白龙”、“小黑龙”，在北方井灌区应用较多。根据华北、东北地区运用情况，针对主要问题提出了相应要求。

## 8 效 益

**8.0.1** 节水灌溉除应注重节水、增产和增效等直接经济效益外，还需要重视社会效益和生态与环境效益，并有利于促进农业种植结构调整以及区域化种植和规模化经营，因此做出了本条规定。

**8.0.2** 农作物产量、品质受多种技术因素的综合影响。必须强调节水灌溉工程技术措施与耕作栽培等农艺措施、管理措施有机结合，充分发挥灌溉用水的产出效益。

**8.0.3** 节水灌溉经济效益体现为农业综合生产能力的提高或水分生产率的提高。根据国内部分省、自治区、直辖市的典型调查，对于中低产田，实施节水灌溉后，农业综合生产能力可提高 15%~20%；在现状产量较高的地区，实施节水灌溉后，水分生产率提高 20%~30%；国内已建成的示范区，粮食水分生产率均在  $1.2\text{kg}/\text{m}^3$  以上。因此，本规范的规定是可行的。

**8.0.4** 节水灌溉项目的效益费用比能直观反映出其经济可比性。从经济学的角度分析效益费用比应大于 1.0，根据中国实际情况，既要考虑增产增收，又要有利于推广节水灌溉技术，故规定效益费用比应大于 1.2。

## 9 灌溉管理

**9.0.1** 节水灌溉工程具有较强的公益性,其投资结构是多元化的,包括中央、地方政府、集体、农民以及社会机构和各类企业。因此,必须在竣工验收的同时,明晰产权,体现“谁投资、谁受益、谁所有”的原则。故应及时界定节水灌溉工程的受益对象和范围,切实保护投资者与受益者的权益。

**9.0.2** 节水灌溉工程运行管理应该为实现农业增效、农民增收发挥作用,故要求节水灌溉工程运行管理在提高灌溉水利用效率的同时,也要提高产出效益。

## 10 节水灌溉面积

**10.0.1~10.0.3** 节水灌溉是一项系统工程,只有输水、配水、灌水等环节都符合相应技术要求,达到了节水、增产和增效的目的,才能认定为节水灌溉工程面积;考虑到目前节水灌溉技术推广应用的实际情况,对仅部分符合相应技术要求的,可认定为节水灌溉措施面积。