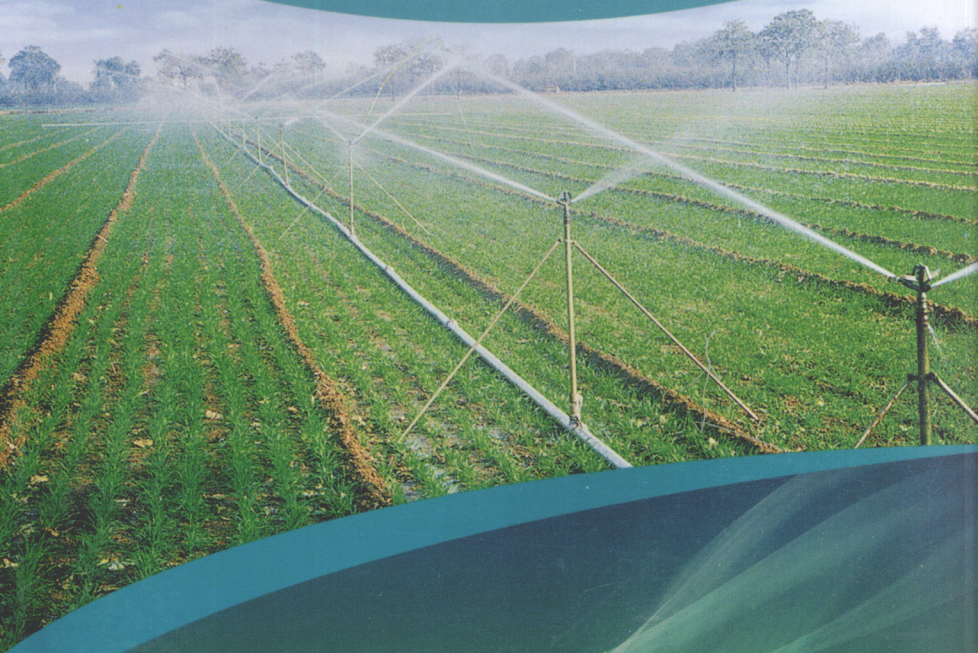


SHANDONGSHENG XIAOXING NONGTIAN SHUILI GONGCHENG JIANSHE JISHU SHOUC

山东省小型农田水利工程 建设技术手册

吕宁江 杜贞栋 李其光 唐传义 赵琳 孙福华 等编著



黄河水利出版社

SHANDONGSHENG XIAOXING NONGTIAN SHUILI
GONGCHENG JIANSHE JISHU SHOUCE



责任编辑 朱光亚
封面设计 谢 萍
责任校对 兰文峡
责任监制 常红昕

ISBN 978-7-80734-859-7



9 787807 348597 >

定价：22.00元

山东省小型农田水利工程 建设技术手册

吕宁江 杜贞栋 李其光 等编著
唐传义 赵琳 孙福华

黄河水利出版社

· 郑州 ·

图书在版编目(CIP)数据

山东省小型农田水利工程建设技术手册/吕宁江等编
著. —郑州:黄河水利出版社, 2010. 7

ISBN 978 - 7 - 80734 - 859 - 7

I. ①山… II. ①吕… III. ①农田水利 - 水利工程 -
山东省 - 技术手册 IV. ①S27 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 132522 号

组稿编辑:李洪良 电话:0371 - 66024331 E-mail:hongliang0013@163.com

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 14 层 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371 - 66026940、66020550、66028024、66022620(传真)

E-mail:hhsclbcs@126.com

承印单位:黄河水利委员会印刷厂

开本:850 mm × 1 168mm 1/32

印张:2.875

字数:72 千字

印数:1—2 600

版次:2010 年 7 月第 1 版

印次:2010 年 7 月第 1 次印刷

定价:22.00 元

前 言

小型农田水利工程是农业的基础设施和保障,多年来我省坚持不懈大力实施小型农田水利工程建设,积累了宝贵的经验,取得了显著成效,为提高全省农业综合生产能力,保障全省粮食安全提供了重要支撑和保障。

自 2009 年始,国家启动了小型农田水利重点县建设项目,我省的小型农田水利建设得到了更好的发展机遇和空间。针对小型农田水利工程面广量大、基层技术力量相对不足的现状,为建好、管好、用好小型农田水利工程,有效地保障小型农田水利工程建设标准质量,建设一流精品工程,确保工程实现良性运行,保障小型农田水利重点县建设健康发展,我们按照水利部规定的小型农田水利工程建设范围,参照涉及堰坝建设、泵站建设、机井、灌溉排水、节水灌溉、排水等现行规范和技术标准,结合我省的实际情况,本着高质量、高标准的原则,在依据上述规范不降低工程建设、管理标准的前提下,编制本技术手册。

本手册由山东省水利厅农水处唐传义、赵琳、孙福华,山东省水利科学研究院吕宁江、杜贞栋、李其光等撰写,山东省水利科学研究院原总工李龙昌、山东省水利勘测设计院韩伟研究员进行了审核,提出了宝贵意见,在此表示真挚的谢意!

由于小型农田水利工程建设与管理涉及面广,本技术手册的内容不可能完全满足和覆盖实际工程建设需要,随着社会经济和科学技术的不断发展进步,技术标准和规范也会不断更新,实际工作中除本手册外,可按照涉及的相关现行规范、标准执行。

同时,由于时间比较紧,本手册中难免有不足之处,敬请使用

单位和人员批评指正,并将你们的意见和使用中发现的问题及时反馈给山东省水利厅农水处,以便今后更好地为小型农田水利工程建设与管理提供技术支撑。

山东省水利厅农水处

2010 年 3 月

目 录

前 言

1	总 则	(1)
2	工程等级	(3)
3	技术标准	(4)
3.1	防洪标准	(4)
3.2	灌溉标准	(5)
3.3	排水标准	(6)
4	小型水源工程	(7)
4.1	总体要求	(7)
4.2	塘 坝	(8)
4.3	小型引水堰闸	(9)
4.4	小型灌排泵站	(11)
4.5	风力提水工程	(14)
4.6	小型蓄水工程	(19)
4.7	机 井	(22)
5	小型灌区、大中型灌区末级渠系改造与排水工程	(29)
5.1	灌溉渠道系统	(29)
5.2	渠道防渗衬砌	(33)
5.3	田间排水工程	(38)
6	灌排建筑物	(46)
6.1	一般规定	(46)
6.2	水 闸	(47)
6.3	渡 槽	(49)

6.4	倒虹吸	(50)
6.5	涵洞	(51)
6.6	跌水与陡坡	(52)
6.7	量水设施	(54)
7	灌区田间工程	(56)
7.1	灌区田间工程设计	(56)
7.2	灌水沟畦与格田	(56)
7.3	田间渠道与排水沟	(58)
7.4	田间道路与林带	(59)
8	高效节水灌溉工程	(60)
8.1	节水灌溉面积认定	(60)
8.2	高效节水灌溉工程规划	(66)
8.3	高效节水灌溉工程水源	(67)
8.4	农田管道输水灌溉工程	(68)
8.5	喷灌工程	(73)
8.6	微灌工程	(76)
9	雨水集蓄利用灌溉工程	(78)
9.1	雨水集蓄利用灌溉	(78)
9.2	雨水集蓄利用灌溉供水标准的确定	(79)
9.3	雨水集蓄利用灌溉工程规模	(80)
9.4	工程布置与规划设计	(82)
9.5	工程管理	(84)
附 录		(85)

1 总 则

1.0.1 为保证山东省小型农田水利工程建设和管理做到质量可靠、技术先进、经济合理、安全实用、使用方便及水资源合理开发利用,特编制本技术手册。

1.0.2 本技术手册适用于山东省境内新建、扩建、改建或更新改造的小型农田水利工程。小型农田水利工程建设的范围包括:

(1)小型水源工程:水源塘坝(容积小于 10万 m^3)、小型灌溉泵站(装机容量小于 $1\,000\text{ kW}$)、引水堰闸(流量小于 $1\text{ m}^3/\text{s}$)、灌溉机井、雨水集蓄利用工程(容积小于 500 m^3)等;

(2)小型灌溉排水工程:大中型灌区末级渠系(流量小于 $1\text{ m}^3/\text{s}$)、小型灌区渠系、井灌区输水管道、高效节水灌溉工程;

(3)小型排水工程:小型排水泵站(装机容量小于 $1\,000\text{ kW}$)、控制面积 3万亩 以下的排水沟道等。

本范围以外的应参照相应规范,特殊用途时应进行专门的技术论证和试验研究。

1.0.3 承担山东省境内新建、扩建、改建或更新改造的小型农田水利工程规划设计单位必须持有水利丙级(含丙级)以上资质证书,水利施工单位必须持有水利施工三级(含三级)以上资质证书。

1.0.4 山东省境内新建、扩建、改建或更新改造的小型农田水利工程应选用经过法定检测机构检测合格的材料与设备。

1.0.5 山东省境内新建、扩建、改建或更新改造的小型农田水利

① $1\text{亩}=1/15\text{ hm}^2$,下同。

工程应明晰产权并建立健全管理组织和规章制度,建管并重,实行用水户参与管理。

1.0.6 山东省小型农田水利工程的建设和管理,除参考本技术手册外,还应符合现行有关规范和技术标准的规定。

2 工程等级

2.0.1 根据《灌溉与排水工程设计规范》(GB 50288—99)的有关规定:

塘坝(容积小于 10 万 m^3)、小型灌溉泵站(装机容量小于 1 000 kW)、小型排水泵站(装机容量小于 1 000 kW)、引水堰闸(流量小于 $1 \text{ m}^3/\text{s}$)、灌溉机井、雨水集蓄利用工程(容积小于 500 m^3)等小型水源工程级别为 V 等,水工建筑物级别为 5 级。

大中型灌区末级渠系(流量小于 $1 \text{ m}^3/\text{s}$)、小型灌区渠系、井灌区输水管道、高效节水灌溉工程、控制面积 3 万亩以下的排水沟道等工程级别为 5 级,灌排建筑物为 5 级。

2.0.2 塘坝(容积小于 10 万 m^3)、引水堰闸(流量小于 $1 \text{ m}^3/\text{s}$)、小型灌溉泵站(装机容量小于 1 000 kW)、小型排水泵站(装机容量小于 1 000 kW)等工程中位置特别重要,失事后将造成重大灾害,或采用新型结构、实践经验较少的 5 级主要建筑物;5 级的高填方灌排沟渠、大跨度或高排架渡槽、高水头或大落差水闸、倒虹吸、涵洞等灌排建筑物,其级别提高到 4 级。

2.0.3 在防洪堤、挡潮堤上修建的小型农田水利工程,其级别不得低于防洪堤、挡潮堤的级别。

2.0.4 倒虹吸、涵洞等灌排建筑物与公路或铁路交叉布置时,其级别不得低于公路或铁路的级别。

3 技术标准

3.1 防洪标准

3.1.1 塘坝工程建筑物的防洪标准,按表 3.1.1 确定。

表 3.1.1 塘坝工程建筑物的防洪标准

项目			防洪标准(重现期年)
山区、 丘陵区	设计		30 ~ 20
	校核	混凝土坝、浆砌石坝	200 ~ 100
		土石坝、堆石坝	300 ~ 200
平原、 滨海区	设计		10
	校核		50 ~ 20

3.1.2 引水堰闸(流量小于 $1 \text{ m}^3/\text{s}$)、小型灌溉泵站(装机容量小于 $1\,000 \text{ kW}$)、小型排水泵站(装机容量小于 $1\,000 \text{ kW}$)工程建筑物的防洪标准,根据《泵站设计规范》(GB/T 50265—97)中表 3.1.1 的规定及《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252—2000)中表 3.4.3 的规定,按表 3.1.2 确定。

3.1.3 大中型灌区末级渠系(流量小于 $1 \text{ m}^3/\text{s}$)、小型灌区渠系工程的灌排建筑物、灌溉渠道的防洪标准为 10 年一遇。

3.1.4 灌区内必须修建的排洪沟(撇洪沟),其防洪标准可根据排洪流量的大小,按重现期 5 ~ 10 年确定。

表 3.1.2 引水堰闸、小型灌溉泵站、小型排水泵站工程建筑物的防洪标准

项目		防洪标准(重现期年)
设计		10
校核	引水堰闸	30 ~ 20
	泵站	20

3.2 灌溉标准

3.2.1 大中型灌区末级渠系(流量小于 $1 \text{ m}^3/\text{s}$)、小型灌区渠系、井灌区输水管道、高效节水灌溉工程等设计时,应首先确定灌溉设计保证率。

3.2.2 灌溉设计保证率可根据水文气象、水土资源、作物组成、灌区规模、灌水方法及经济效益等因素,参照表 3.2.2 确定。

表 3.2.2 灌溉设计保证率

灌水方法	作物种类	灌溉设计保证率(%)
地面灌溉	以旱作为主	50 ~ 75
	以水稻为主	70 ~ 80
喷灌、微灌	各类作物	85 ~ 95

注:作物经济价值较高的地区,宜选用表中较大值;作物经济价值不高的地区,宜选用表中较小值。

大中型灌区末级渠系(流量小于 $1 \text{ m}^3/\text{s}$)节水改造工程应与大中型灌区的灌溉设计保证率一致。

3.2.3 改良盐碱土或防治土壤次生盐碱化的地区,拟定作物灌溉制度时应考虑冲洗定额;缺水的地区,拟定作物灌溉制度时应考虑进行非充分灌溉。

3.2.4 应采取措施提高灌区渠系水利用系数,使其设计值不低于表 3.2.4 所列数值。

表 3.2.4 渠系水利用系数

灌区面积(万亩)	>30	1~30	<1
渠系水利用系数	0.55	0.65	0.75

3.2.5 管道水利用系数设计值不应低于 0.95。

3.2.6 旱作灌区田间水利用系数设计值不应低于 0.90,水稻灌区田间水利用系数设计值不应低于 0.95。

3.2.7 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。

3.3 排水标准

3.3.1 排涝标准的设计暴雨重现期采用 5~10 年,大中型灌区末级渠系改造工程与大中型灌区骨干工程设计一致。

3.3.2 设计暴雨历时和排除时间:旱作区一般可采用 1~3 d 暴雨从作物受淹起 1~3 d 排至田面无积水,水稻区一般可采用 1~3 d 暴雨 3~5 d 排至耐淹水深。大中型灌区末级渠系改造工程与大中型灌区骨干工程设计一致。

4 小型水源工程

4.1 总体要求

4.1.1 小型水源工程主要是指塘坝、小型引水堰闸、小型灌排泵站、风力提水工程、小型蓄水工程、机井等。

4.1.2 灌溉用水应以保持河、沟的合理流量和湖泊、水库的适宜水位,维持水体的自然净化能力为原则。

4.1.3 塘坝、坑、塘、渠、沟等水域岸边应保持天然植被,种植有经济价值并对水源有良好保护效果的乔木、灌木,建立水源保护区。

4.1.4 生活饮用水与灌溉用水同用一个水源时,水源区不得有污染源存在。

4.1.5 有污染源的地区,灌区取水工程应建在污染源上游,并应控制其取水量。

4.1.6 开采具有多个含水层的地下水时,必须封闭水质不符合灌溉要求的含水层。不得开采已被污染的潜水或承压水。

4.1.7 地下水已过量开采的地区,有条件时应利用天然洼地、坑、塘、渠、沟或筑坝、建闸蓄水,进行渗水回补。回补后的地下水水质不应劣于回补前,地下水位埋深不宜小于 2 m。

4.1.8 塘坝、小型引水堰闸、小型灌排泵站、风力提水工程、小型蓄水工程、机井等小型水源工程,要发挥民办公助的有效机制,推行“谁投资、谁受益、谁管理”的工程建设管理机制,因地制宜地推行运行管护机制,落实产权和管护主体。

4.1.9 积极推行农民用水户协会管理机制,新建工程从建设之初

到工程竣工验收,产权登记、移交,均有农民用水户协会参与,在水利部门和相关乡镇政府的指导、协调下,以农民用水户协会为主体,从工程规划、设计、招标到施工、竣工验收均有农民用水户协会参与,最终产权移交给农民用水户协会,由农民用水户协会对工程进行使用、维修维护和运行管理。

4.2 塘 坝

4.2.1 塘坝坝型一般采用碾压式土石坝、混凝土坝、浆砌石坝等形式。

4.2.2 塘坝设计除参照本手册外,应符合《碾压式土石坝设计规范》(SL 274—2001)、《砌石坝设计规范》(SL 25—2006)、《混凝土重力坝设计规范》(SL 319—2005)、《混凝土拱坝设计规范》(SL 282—2003)、《混凝土面板堆石坝设计规范》(SL 228—98)、《水闸设计规范》(SL 265—2001)、《溢洪道设计规范》(SL 253—2000)等的要求。

4.2.3 塘坝工程设计规模应根据灌区灌溉设计保证率、水资源的可利用条件、灌溉用水量和其他用水量等,经调节计算并进行技术、经济比较后确定。

4.2.4 塘坝形式应根据当地的地质条件,选择与周边环境相协调的工程形式,要考虑生态和美观效果。

4.2.5 塘坝取水可采用卧管式取水设施,也可采用泵站取水方式。

4.2.6 坝顶有生产交通要求时,坝顶路面宽不低于4 m,上游侧设置栏杆或防浪墙;无生产交通要求时,坝顶路面宽不低于1.5 m,上游侧设置栏杆或防浪墙。栏杆高度1.3 m,要求美观结实、坚固;防浪墙要求采用浆砌石或钢筋混凝土结构,并设置伸缩缝。浆砌石防浪墙采用料石浆砌,高1.3 m,厚0.4 m,料石帽石压顶,料