

SHUILI Gongcheng Jishu Shouce

农田水利现代化 工程技术手册

卜凡敬 梁 森 尹 伟 朱 艳 余莹莹 主编



中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

徐州市农田水利现代化 工程技术手册

卜凡敬 梁 森 尹 伟 朱 艳 余莹莹 主 编

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书按照水利部规定的小型农田水利工程建设范围,依据涉及堰坝建设、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,参考水利部农水司编制的《农田水利工程技术培训教材》及国内类似地区的先进科技成果,本着高质量、高标准的原则编制。

本书可供农田水利工程设计、施工及管理人员参考使用。本书既适用于徐州及周边地区农田水利现代化工程技术的推广应用,同时对我国其他地区农田水利现代化建设也有重要的参考意义。

图书在版编目(CIP)数据

徐州市农田水利现代化工程技术手册 / 卜凡敬等
主编. —徐州:中国矿业大学出版社, 2013. 9
ISBN 978 - 7 - 5646 - 2031 - 8

I. ①徐… II. ①卜… III. ①农田水利—水利工程—
徐州市—技术手册 IV. ①S27-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第214063号

书 名 徐州市农田水利现代化工程技术手册
主 编 卜凡敬 梁 森 尹 伟 朱 艳 余莹莹
责任编辑 吴学兵
出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司
(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)
营销热线 (0516)83885307 83884995
出版服务 (0516)83885767 83884920
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com
印 刷 徐州中矿大印发科技有限公司
开 本 850×1168 1/32 印张 3.875 字数 101 千字
版次印次 2013 年 9 月第 1 版 2013 年 9 月第 1 次印刷
定 价 25.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

编写委员会

主 编 卜凡敬 梁 森 尹 伟 朱 艳
 余莹莹

参编人员 李平夫 李建忠 周苏北 李慧娴
 王丽萍 范敬兰 薛熠莹 张营灏
 薛良儒 陈新梅 周立云 贾秀华
 吴振宇 朱 玉 石荣坤 徐俊伟
 刘 旭

前 言

农田水利工程作为整个水利工程的重要组成部分,在农业生产、农村社会经济发展和农村生态中发挥着不可替代的作用。

徐州市地处沂沭泗流域中下游,历史上洪、涝、旱、渍、碱等灾害严重,农田水利不被重视,发展缓慢,农业生产条件很差。新中国成立后,徐州的农田水利建设从无到有、由点到面,从低标准到高标准,取得了巨大成效。

新中国成立初期,农田水利无固定模式可用。20世纪50年代,地、县、乡各级政府均组织水利技术人员深入基层进行调查研究,并按不同类型分区进行农田水利小面积工程试点和小区试验,不断总结经验,因地制宜地提出建设标准,完善技术治理措施。1959年10月,徐州专区公署水利局编制了《徐州专区简易农田水利规划手册》(以下简称《手册》),确定了各级工程标准,编写了工程测量、工程计算、管理运用等内容。这是徐州市第一部比较完整的也是最基本的农田水利技术规范。按照《手册》明确了一套办法,层层制定农田水利规划。在以后的各个发展阶段,徐州市根据国家和江苏省提出的治水方针、政

策,结合本地区实际,坚持以规划指导实施,在实施中不断提高农田水利的建设标准和创新完善工程技术,推进农田水利建设。

经过 60 多年的农田水利工程建设,徐州市积累了宝贵的经验,取得了显著成效,农业生产条件、农民生活质量和农村水环境明显改善。全市初步建成田成方、树成行、路相连、沟相通,沟、渠、田、林、路、桥、涵、闸、站、井相配套的农田水利工程体系。

进入 21 世纪,国家把发展农田水利作为“三农”工作的重要内容。2011 年中央水利工作会议,要求把农田水利作为农村基础设施建设的重点任务;2011 年,江苏省委、省政府在《关于加快水利改革发展推进水利现代化建设的意见》中提出,“到 2020 年基本实现水利现代化”;随着中央政策的贯彻落实,农田水利建设资金投入逐年加大。2009 年开始,国家启动了小型农田水利重点县建设项目,徐州市所辖的七大县(市、区)全部列为国家小型农田水利重点县,全市小型农田水利建设有了更好的发展机遇和空间。

大规模农田水利建设对农村水利工程技术和管理工作提出了新的更高要求,为建好、管好、用好农田水利工程,有效地保障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,保障农田水利建设健康发展,我们以农田水利现代化建设为目标,科学分析徐州市农田水利现状及存在问题,参照《江苏省农村水利现代化建设标准(试行)》和《江苏省农业基本现代

化指标体系(试行)》等,制定徐州市农田水利现代化建设标准;积极开展《徐州市农田水利现代化建设模式研究与应用》等农田水利相关课题的研究和实践,以小型农田水利重点县项目、高效节水灌溉工程试点县项目等为试验田,按照区域化设计、标准化系列化配套、专业化施工、规范化管理的要求,提高设计标准,不断地创新、完善工程技术,取得一批科研成果,项目区建设达到“沟渠标准化、设施装备化、灌溉科学化、管理规范化的现代化目标。在此基础上,按照水利部规定的小型农田水利工程建设范围,依据涉及堰坝建设、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,参考水利部农村水利司编制的农田水利工程技术培训教材及国内类似地区的先进技术成果,本着高质量、高标准的原则,编制本手册。

本手册由徐州市水利局、水利科学研究所、水利建筑设计研究院和各县(市、区)水利(务)局(处)等单位的专家、领导参加研究、编制,2012年12月通过了江苏省水利厅组织的专家审查。本手册可供从事农田水利工程规划设计、施工和管理工作的技术人员参考。

由于小型农田水利工程建设与管理涉及面广,本技术手册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。因此,在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。

由于时间仓促,手册中不足之处在所难免,敬请使用

单位和人员批评指正,并将意见和使用中发现的问题及时反馈给徐州市水利科学研究所,以便修改完善,更好地为农田水利现代化建设与管理服务。

编 者

2013 年 8 月

目 录

1	总则	1
2	工程等级	3
3	徐州市农田水利现代化建设标准	4
3.1	防洪除涝标准	4
3.2	灌溉标准	5
3.3	农田降渍	7
3.4	排灌工程配套	7
3.5	水生态环境保护与水土保持	7
3.6	科技推广	7
3.7	工程建设和管理	7
4	小型水源工程	9
4.1	总体要求	9
4.2	塘坝	10
4.3	小型引水堰闸	11
4.4	小型灌排泵站	12
4.5	光伏提水工程	15
4.6	小型蓄水工程	23

4.7	机井	26
5	田间灌排沟渠工程	32
5.1	灌溉渠道系统	32
5.2	渠道防渗衬砌	36
5.3	混凝土渠道标准化施工实施细则	42
5.4	排水工程	50
6	灌排建筑物	58
6.1	一般规定	58
6.2	水闸	59
6.3	渡槽	61
6.4	倒虹吸	62
6.5	涵洞	63
6.6	跌水与陡坡	64
6.7	量水设施	66
7	灌区田间工程	68
7.1	灌区田间工程设计	68
7.2	田间渠道与排水沟	69
7.3	灌水沟畦与格田	72
7.4	田间道路与林带	75
8	节水灌溉工程	77
8.1	节水灌溉面积认定	77
8.2	高效节水灌溉工程规划	83
8.3	高效节水灌溉工程水源	84
8.4	农田管道输水灌溉工程	85

8.5	喷灌工程	90
8.6	微灌工程	92
9	雨水集蓄利用灌溉工程	95
9.1	雨水集蓄利用灌溉	95
9.2	雨水集蓄利用灌溉供水标准的确定	96
9.3	雨水集蓄利用灌溉工程规模	96
9.4	工程布置与规划设计	98
9.5	工程管理	101
10	创新型小型农田水利工程管理模式	102
10.1	创新型工程管理模式分类	102
10.2	用水协会型管理模式	102
10.3	行政管护责任主体+专职管理员模式	104
10.4	经济合作社型管理模式	105
10.5	物业公司型管理模式	106
10.6	科技型专业化管理模式	107
	附录	109
	参考文献	111

1 总 则

1.0.1 为保证徐州市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 本技术手册适用于徐州市境内新建、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 1000 kW 、流量小于 $10 \text{ m}^3/\text{s}$)、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) 排水工程:小型排水泵站(装机容量小于 1000 kW 、流量小于 $10 \text{ m}^3/\text{s}$)、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 承担徐州市境内新建、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 徐州市境内新建、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 徐州市境内新建、扩建、改建或更新改造的小型农田水利工程应明晰产权并建立健全管理组织和章程制度,建管并重。

1.0.6 徐州市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—1999)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、流量小于 10 m^3/s)、小型排水泵站(装机容量小于 1 000 kW、流量小于 10 m^3/s)、引水堰闸(流量小于 1 m^3/s)、灌溉机井、雨水集蓄利用工程(容积小于 500 m^3)等小型水源工程等别为 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 m^3/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 m^3/s)、小型灌溉泵站(装机容量小于 1 000 kW、流量小于 10 m^3/s)、小型排水泵站(装机容量小于 1 000 kW、流量小于 10 m^3/s)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,其级别应提高到 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 徐州市农田水利现代化建设标准

参照《江苏省农村水利现代化建设标准(试行)》、《江苏省水利现代化评价指标体系(县域)权重及门槛值》、《江苏省高标准农田建设标准》(2009年)、《江苏省近期农田水利八项标准》(1983年)、《徐州市高标准农田建设八条标准》(1994年)、《灌溉与排水工程设计规范》、《节水灌溉工程技术规范》、《渠道防渗工程技术规范》、《泵站设计规范》、《灌溉与排水工程技术管理规程》等国家技术规范要求,结合我市不同类型区实际,确定徐州市农田水利工程现代化建设标准及技术指标。

3.1 防洪除涝标准

防洪设计标准达到国家规范,圩区确保新中国成立以来最大洪水不出险,超标准洪水有对策。农田除涝,10年一遇24h设计暴雨(日降雨200mm)雨后1d排出,高效农业区、高标准农田适当提高;城镇圩区除涝,20年一遇24h设计暴雨逐时段产汇流调蓄计算,骨干河道水位不超过河道控制水位;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。

3.1.1 塘坝工程建筑物的防洪标准,按表3.1.1确定。

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1000kW、流量小于 $10\text{ m}^3/\text{s}$)、小型排水泵站(装机容量小于1000kW、流量小于 $10\text{ m}^3/\text{s}$)工程建筑物的防洪标准,根据《泵站设计规范》(GB 50265—2010)中表2.2.1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。

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)
丘陵山区 黄河故道区	设计	30~20
	校核	混凝土坝、浆砌石坝
		土石坝、堆石坝
平原区 低洼圩区	设计	10
	校核	50~20

表 3.1.2 引水堰闸、小型灌排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

3.1.3 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 10 年确定。

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。