

小型农田水利重点县建设系列丛书

长兴县农田水利重点县 建设理论与实践

长兴县水利水电勘测设计所 编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

小型农田水利重点县建设系列丛书

长兴县农田水利重点县 建设理论与实践

长兴县水利水电勘测设计所 编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

长兴县小型农田水利重点县建设是浙江省首批列入重点县建设项目之一,在重点县建设期间,通过重点改建一批陈旧老化的灌排泵站及渠道衬砌,基本解决灌区的灌排问题;全面推广喷灌、微灌工程,达到节水、节能、提高农业增产增收的目的;通过建设,逐步解决已建山塘的漏水及防洪安全问题,提高水资源利用能力。由于灌排泵站、喷微灌工程、山塘整治工程均规模小,且同类项目之间有类同之处,因此,在设计时,容易找到共同点进行典型设计。

本书例举了山塘整治、喷微灌工程、灌排泵站的一些典型设计,可为从事相关工作的人员提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

长兴县农田水利重点县建设理论与实践 / 长兴县水利电勘测设计所编. -- 北京:中国水利水电出版社, 2013. 11

(小型农田水利重点县建设系列丛书)

ISBN 978-7-5170-1511-6

I. ①长… II. ①长… III. ①农田水利建设—研究—长兴县 IV. ①S279.255.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第307115号

书 名	小型农田水利重点县建设系列丛书 长兴县农田水利重点县建设理论与实践
作 者	长兴县水利电勘测设计所 编
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京嘉恒彩色印刷有限责任公司
规 格	165mm×240mm 16开本 6.75印张 129千字 4插页
版 次	2013年11月第1版 2013年11月第1次印刷
印 数	0001—1000册
定 价	28.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

本书编委会

主 编：白炳书

编 委：苏睿华 谈志锋 黄永岚 林 杰

曹晓峰 殷水花 赵 龙 潘颖川

袁 杰 周仁豹 施育林 徐先强

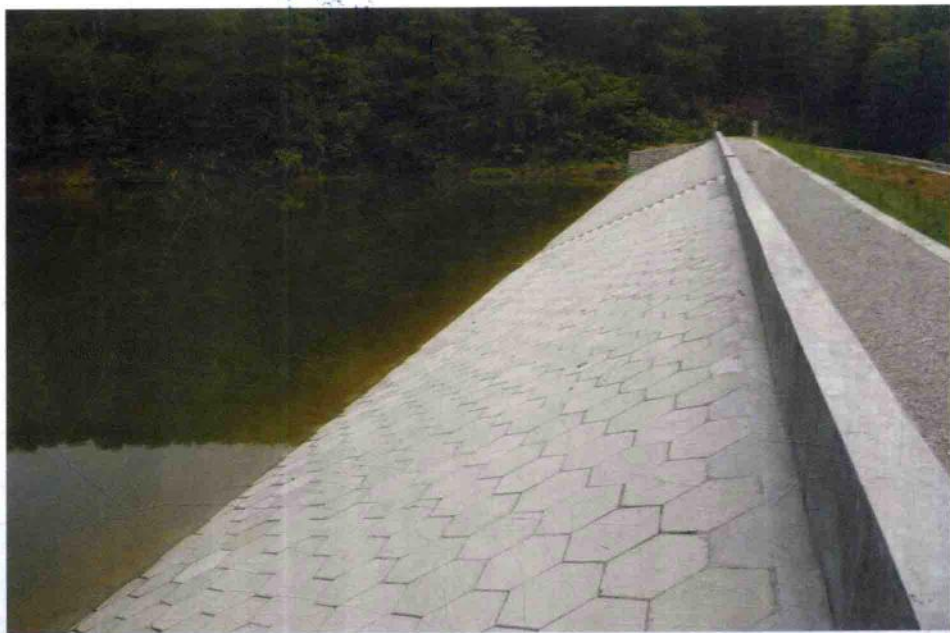
唐振宇 沈 思



山塘背水坡



山塘斜墙开挖



山塘迎水坡



蔬菜喷灌



桃树喷灌



卢笋滴灌



葡萄滴灌



泵站

前言



长兴县位于浙江省最北部，地处太湖流域上游，江苏省、浙江省、安徽省 3 省交界处，流域总面积 1430km^2 。以西苕溪为界，南部属西苕溪流域，北部属长兴平原。水系主要有西苕溪、泗安塘、箬溪和乌溪，进入平原后，由平原河网水系汇入太湖。

现已建成 10万 m^3 以下的山塘 357 座，设计库容 980.1万 m^3 ，这些山塘大都建于几十年前，原本设计标准就不高、建设质量也较差。有相当一部分山塘存在漏水现象。

现有灌区共 141 处，其中：中型灌区 14 处，小型灌区 127 处。灌区设计灌溉面积 49 万亩，有效灌溉面积 36 万亩。节水灌溉面积 18.5 万亩，占有效灌溉面积的 51.3%，其中高效节水灌溉面积 0.52 万亩，占有效灌溉面积的 1.4%。各灌区灌溉水利用系数都在 0.55 左右。

根据财农〔2009〕92 号《关于实施中央财政小型农田水利重点县建设的意见》文件精神，为贯彻落实党的十七届三中全会精神和中央关于扩大内需、促进经济平稳较快增长的决策部署，围绕稳粮、增收、强基础、重民生，进一步加快小型农田水利建设，财政部、水利部决定，在继续做好小型农田水利专项工程建设的同时，从 2009 年起，在全国范围内选择一批县、市、区，实行重点扶持政策，通过集中资金投入，全面开展小型农田水利重点县建设。

根据重点县建设的具体要求，同时结合实际情况，长兴县小型农田水利重点县建设的主要内容为：

(1) 完成 158 座的山塘整治工程，基本解决已建山塘的漏水问题，提高水资源利用能力。

(2) 新增高效节水灌溉面积 2.8 万亩，全面推广喷灌、微灌工程，提高农业增产增收。

(3) 通过重点改建一批陈旧老化的灌排泵站及渠道衬砌，基本解决灌区的灌排问题。

长兴县小型农田水利重点县建设过程中，长兴县水利水电勘测设计所全程参与了重点县建设的设计、施工服务，先后完成了重点县建设方案编制及前 3 年建设内容的实施方案设计。其中，《长兴县 2009 年度中央财政小型农田水利重点县建设方案》获浙江省咨询协会优秀设计成果三等奖。

通过 3 年的小型农田水利重点县建设，从中发现了设计中存在的一些问题，同时也培养了一批年轻的技术人员。现将相关资料整编为《长兴县农田水利重点县建设理论与实践》一书，书中系统介绍了山塘，喷、微灌，泵站的典型设计，并对实际应用中存在的一些问题作了简单的点评，希望对类似建设项目有借鉴作用。

本书在编写中得到董福平教授的指导以及有关专家的大力支持和帮助，在此致以衷心的感谢。限于编者的水平和经验，书中难免存在疏漏之处，敬请读者批评指正。

编者： 

2013 年 10 月

目 录

前言

1 绪论	1
1.1 小型农田水利重点县建设背景	1
1.2 小型农田水利重点县建设的意义	1
1.3 小型农田水利重点县建设条件分析	2
2 农田水利工程设计	4
2.1 水源工程	4
2.2 节水灌溉工程	6
2.3 泵站工程	8
3 长兴县小型农田水利重点县建设方案概况	9
3.1 基本概况	9
3.2 重点县建设内容	10
3.3 工程建设与管理	13
3.4 管理与运行机制	14
4 长兴县山塘整治项目典型设计	16
4.1 基本概况	16
4.2 工程地质	19
4.3 洪峰流量计算	19
4.4 防洪安全性复核	21
4.5 工程总体布置	23
4.6 其他工程设施	24
4.7 工程量汇总	25
4.8 施工组织设计	28
4.9 投资概算	29
4.10 工程效益分析	35
4.11 建设管理与建后管理	35
5 长兴县节水灌溉项目典型设计	37
5.1 设计标准及依据	37

5.2	葡萄滴灌系统典型设计	37
5.3	蔬菜滴灌系统典型设计	44
5.4	果木喷灌系统典型设计	51
5.5	茶叶喷灌系统典型设计	56
6	长兴县泵站改造项目典型设计	63
6.1	必要性分析	63
6.2	设计标准及依据	63
6.3	灌溉泵站典型设计	64
6.4	排涝泵站典型设计	68
7	结论与展望	73
附录		
附录一	财政部水利部关于实施中央财政小型农田水利重点县建设的 意见	75
附录二	关于下达 2009 年中央财政农田水利项目实施计划 的通知	79
附录三	关于对长兴县 2009 年度中央财政小型农田水利重点县 建设方案的批复	80
附录四	长兴县 2009 年小型农田水利重点县建设项目 山塘整治金中塘山塘	81
附录五	长兴县 2009 年小型农田水利重点县建设项目 喷滴灌工程	86
附录六	长兴县 2009 年小型农田水利重点县建设项目 虹星桥镇宋高灌区宋高村站	91
附录七	长兴县 2009 年小型农田水利重点县建设项目 吕山乡大郑灌区许家斗站 (两台 500ZLB)	97
参考文献		103

1 绪论

1.1 小型农田水利重点县建设背景

随着我国整体国力的提升,国家对小型农田水利基础设施的建设越加重视,加大对农业的投入,是我国的基本国策,是一项民心工程,也是粮食安全的基本保障。小型农田水利设施是农业基础设施的重要组成部分,是提高农业综合生产能力的重要前提条件,是全面建设小康社会的重要基础保障。针对目前小型农田水利设施普遍老化失修、效益衰减的问题,“十一五”期间,中央财政设立了小型农田水利工程建设补助专项资金,以“民办公助”方式支持各地开展小型农田水利建设项目,项目完成后,很大程度地提高了农田水利的基础设施水平,取得了一定成效。

由于诸多原因,各地小型农田水利设施建设标准低、工程不配套、老化破损严重以及管理体制与运行机制改革滞后等问题仍然十分突出。为了加快小型农田水利建设步伐,必须集中资金投入,连片配套改造,以县为单位整体推进,开展小型农田水利重点县建设,实现小型农田水利建设由分散投入向集中投入转变、由面上建设向重点建设转变、由单项突破向整体推进转变、由重建轻管向建管并重转变,逐步改变小型农田水利设施建设严重滞后的现状,提高农业抗御自然灾害的能力,为保障国家粮食安全奠定坚实基础。

根据财农〔2009〕92号《关于实施中央财政小型农田水利重点县建设的意见》文件精神,为贯彻落实党的十七届三中全会精神和中央关于扩大内需、促进经济平稳较快增长决策部署,围绕稳粮、增收、强基础、重民生,进一步加快小型农田水利建设,财政部、水利部决定,在继续做好小型农田水利专项工程建设的同时,从2009年起,在全国范围内选择一批县市区,实行重点扶持政策,通过集中资金投入,全面开展小型农田水利重点县建设。

1.2 小型农田水利重点县建设的目的和意义

在重点县建设期间,通过重点改建一批陈旧老化的灌排泵站及渠道衬



砌,基本解决灌区的灌排问题;全面推广喷灌、微灌工程,达到节水、节能、提高农业增产增收的目的;通过建设,逐步解决已建山塘的漏水及防洪安全问题,提高水资源利用能力。

根据重点县建设的具体要求,按照“统一规划,分步实施”和“建一片,成一片,发挥效益一片”的原则,以保障粮食安全和农产品有效供给为目标,以工程配套改造和管护机制改革为手段,以各级财政小型农田水利工程建设补助专项资金为引导,通过资金整合、集中投入、整体推进战略,迅速提升小型农田水利的建设水平和管护水平,全方位推动小型农田水利基础设施建设实现跨越式发展,进而提高水生产率和土地生产率,增加农民收入,改善农村生态环境,为全面建设小康社会和建设社会主义新农村提供基础保障。

1.3 小型农田水利重点县建设条件分析

1.3.1 领导重视

长兴县委县政府对小型农田水利基础设施建设一贯非常重视,经常组织相关部门进行现场调研,通过宣传、发动大修水利,每年除积极争取中央、省财政补助项目建设外,还从县财政中投入上亿元进行小型农田水利基础设施建设,很大程度上改善了基础设施的面貌。在小型农田水利重点县建设项目争取方面,县领导高度重视,通过各种途径,充分调动群众的积极性,落实水利局和财政局为申报单位,县领导积极配合,认真作好重点县申报工作。

1.3.2 财政支持

长兴县位于浙江省最北部,地处太湖流域上游,苏、浙、皖三省交界处。流域总面积 1430km²,2008 年人口数达 61.6 万,其中农业人口 45.48 万。素有“鱼米之乡,丝绸之府”的美称,土地肥沃,物产丰富,是浙江省的产粮、建材大县。2008 年地区生产总值 193 亿元:第一产业增加值 18 亿元;第二产业增加值 109 亿元;第三产业增加值 66 亿元。人均地区生产总值 31284 元。长兴县是全国百强县之一,也是国际花园城市,经济实力在浙江省名列前茅,在财政上有一定的经济基础,县财政承诺全力支持小型农田水利重点县建设。

1.3.3 水资源调配

根据《浙江省水资源公报》,长兴县 2008 年水资源量为 7.65 亿 m³,人



均 1242m^3 ，低于浙江省人均水资源量标准。从供需平衡分析可知，长兴县的水资源量能满足全县目前范围内的用水需求，但不能满足未来的用水需求。其主要原因在于长兴县水资源开发利用不够，全县山塘水库及塘坝的水资源开发总量合计只有 1.0 亿 m^3 ，其余水资源通过县域各种渠道汇入太湖。因此，通过工程措施加强水资源开发利用以及利用太湖水资源是长兴县农田水利工程建设重点。

1.3.4 群众积极性高

长兴县地处浙北 3 省交界之处，交通十分便利，素有“鱼米之乡”的美称，近几年来，长兴县经济飞速发展，特种养殖、高效农业突飞猛进。例如水产类甲鱼、大闸蟹等形成规模养殖；葡萄、茶叶、花卉等成片开发，给农民带来了丰厚的经济效益。因此，群众对水利工程基础设施建设要求迫切，积极性高，在政府部门的支持、引导下，群众自筹资金积极参与水利工程基础设施建设，上下掀起兴修水利的高潮。

2 农田水利工程设计

2.1 水源工程

长兴县已建成小(2)型以上水库 34 座,总库容 8700 万 m^3 。通过近几年的千库保安建设,这些水库已基本能达到正常运行的要求。

10 万 m^3 以下的山塘 357 座,设计库容 980.1 万 m^3 ,这些山塘大都建于二十世纪六七十年代,设计标准不高、建设质量也较差。有相当一部分山塘存在坝体漏水、放水涵管失效、溢洪道损溃等现象。近几年,在各级政府的高度重视下,一些山塘得到了很好的维修加固,但仍有为数不少的山塘未经整治。经调查分析,需要整治的 10 万 m^3 以下的山塘为 158 座。

山塘是指容积在 10 万 m^3 以下 1 万 m^3 以上的小型水库,一般建在小型灌区的上游丘陵地带,其作用是补充局部缺少灌溉水源区域的农业用水。这些山塘建设年代早、标准低,加上管理落后,目前存在不同程度的问题:有些坝体漏水;有些溢洪道被洪水冲毁;有些放水涵管失效等,已基本不能正常运行。若不加以整治,将导致整体失效。因此,在加固整治设计时,应认真分析,寻找可行的方案,进行除险加固设计。

针对坝体渗漏处理,主要有以下三种方法:

(1) 可采用黏土斜墙防渗方案,其具体方法是将上游坡松软土挖除,同时在坡脚挖截水槽到基岩或相对不透水层,然后用合格的黏土加以回填,回填斜墙有效厚度应满足规范要求。由于山塘建设年代早,施工质量差,加上经多年风浪和冻融侵蚀,上游坝坡形成上陡下平的形状,坝脚淤积严重,坝体均存在不同程度的渗漏现象。采用黏土斜墙防渗方案,通过开挖基槽至相对不透水层,可有效地清除上游坝脚的淤泥层。上游坝坡用预制混凝土六角块护砌,可有效起到防渗和护坡作用。这种方法施工简便、质量容易控制,适用于库区或附近黏土储量丰富的地方。黏土斜墙断面如图 2.1 所示。

(2) 可采用套井回填方案,其具体方法是沿坝体纵轴方向用冲抓钻将土挖出,直至相对不透水层,再用黏土回填夯实。钻孔直径 80~120cm,孔深至坝以下相对不透水层 0.5~1.0m,根据坝前水头高低按规范要求选择钻机直径。当水头较大,单排不能满足规范要求时,可设多排。套井回填方案的

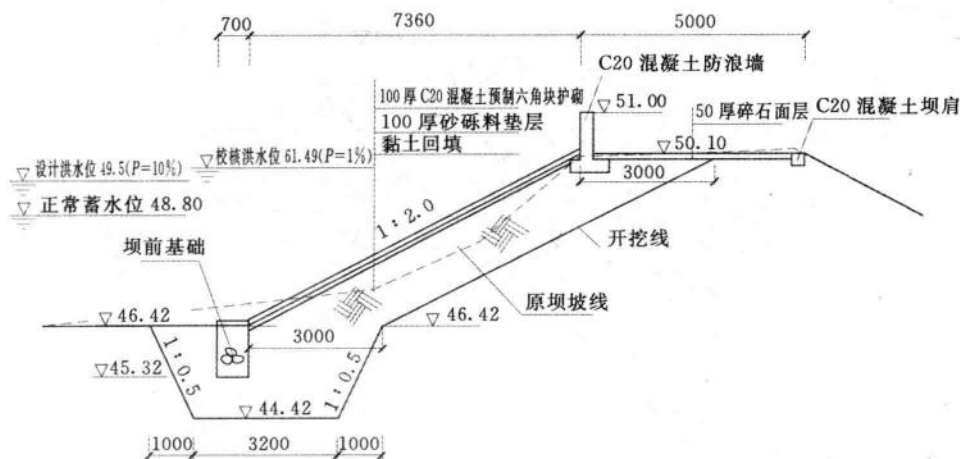


图 2.1 黏土斜墙断面图 (单位: 高程 m; 尺寸 mm)

优点是水库不需将水放干, 不影响用水, 但其也只适用于库区或附近黏土储量丰富的地方, 其缺点是施工质量难以控制, 若坝基有砂砾石透水层时, 钻机往往不能把钻渣清理干净, 回填后易形成渗水通道, 达不到防渗效果。同时上游坝坡仍需整坡加固处理, 不经济。套井回填断面图如图 2.2 所示, 冲抓钻造孔布置示意图如图 2.3 所示。

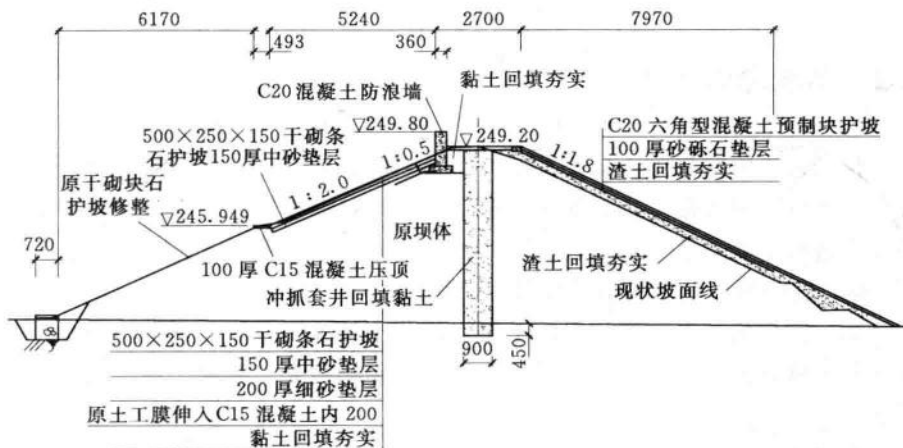


图 2.2 套井回填断面图 (单位: 高程 m; 尺寸 mm)

(3) 针对坝体局部漏水, 可采用灌混凝土浆的方案, 其具体方法是在坝体漏水处上方一定范围钻孔, 然后用导管插入, 再灌浆, 混凝土浆在自重压力作用下不断注入, 填充坝基接触面处的透水层缝隙, 达到防渗的目的。此方法适用于坝体较长, 漏水点较集中, 全坝段处理费用较大, 且坝基有一定厚度的岩石破碎层。施工时应尽量选择枯水期, 可先将库水放干, 待岩缝