

农村水利建设与管理

NONGCUN SHUILI JIANSHE YU GUANLI

主 编 彭尔瑞 王春彦 尹亚敏

副主编 范春梅 代兴梅 陈劲松



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

农村水利建设与管理 / 彭尔瑞, 王春彦, 尹亚敏主编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2010.12
ISBN 978-7-5116-0444-4
I. ①农… II. ①彭… ②王… ③尹… III. ①农村—水利—建设—管理—教材 IV. ①TV2-43
中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第244444号

农村水利建设与管理

主 编 彭尔瑞 王春彦 尹亚敏

副主编 范春梅 代兴梅 陈劲松



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

· 北京 ·

内 容 提 要

本书是为非专业人员或基层农村水利建设与管理人员编写的农村水利方面的实用书籍。全书共八章,包括绪论、农田水利、“五小”水利、节水灌溉、水土保持、项目建设、管理体制和法律法规。本书针对农村基层小而分散的小微水利工程建设和管理的实际问题,将农田水利学和水土保持学相关内容结合在一起,考虑学习和科技普及要求,突出实用性和可操作性,尽量降低理论难度。

本书可作为基层农村水利非专业人员或农村水利建设与管理工作者的参考书,也可供农业水利相关专业职业学校教学使用。

图书在版编目(CIP)数据

农村水利建设与管理 / 彭尔瑞, 王春彦, 尹亚敏主
编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2016. 9
ISBN 978-7-5170-4741-4

I. ①农… II. ①彭… ②王… ③尹… III. ①农村水
利—水利建设②农村水利—水利工程管理 IV. ①S27

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第224170号

书 名	农村水利建设与管理 NONGCUN SHUILI JIANSHE YU GUANLI
作 者	主编 彭尔瑞 王春彦 尹亚敏 副主编 范春梅 代兴梅 陈劲松
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 (营销中心)
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	北京瑞斯通印务发展有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 13.75印张 326千字
版 次	2016年9月第1版 2016年9月第1次印刷
印 数	0001—2000册
定 价	58.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

编 委 会

主 编 彭尔瑞 王春彦 尹亚敏

副主编 范春梅 代兴梅 陈劲松

参 编 管毓斌 龙立焱 郭东明 代启亮 李艳娟

王 莘 张刘东 宁东卫 张邦朝 宗 萍

石朝晖 李佳宁 龙晓敏 戴 波 史 静

毕保良 李国治 杨志雷

前 言

农村水利工作一直得到我国各级政府的高度重视。各地都建设了大量大、中、小微水利工程，并在当地经济社会发展中发挥着重要的作用。然而，农村水利由于小而分散，服务对象大多是小到几户或自然村的规模，由于资金短缺，多为村民自己筹资建设，抵御自然灾害的能力较弱，导致农村水利发展滞后。而且多年来，许多农村水利处于基础设施落后、老化或瘫痪的状况，严重制约了水利工程设施设计效益的发挥，出现了明显的“龙头蛇尾”现象，在山区农村这些问题更为突出。本书是为从事水利工作和农村工作的基层人员而编写的，其目的是结合社会主义新农村建设，根据山区农村的特点，注重水利科研成果在山区农村的应用和推广，系统介绍山区农村实用技术、各种水利工程的工作程序、工作方法和管理措施，结合实际案例分析，力求简明扼要，具有明确的工作环节和工作步骤，具有较强的可重复性和可操作性，图文并茂，通俗易懂。编写的背景是围绕《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》《关于落实发展新理念，加快农业现代化实现全面小康目标的若干意见》精神和我国“十二五”发展规划，要“净增农田有效灌溉面积4000万亩，新增高效节水灌溉面积5000万亩”和“农业灌溉水有效利用系数提高到0.53”，实现“全国新增千亿斤粮食生产能力规划”，实现“水资源的高效、优化配置”，实现“人水和谐”。相信未来10年，山区农村水利将处于重要的发展地位。本书可供从事水利工作或农村工作的基层人员使用，也可供相关专业自学和一般工程技术人员使用和参考。

与传统教科书不同，本书编写过程中作了如下考虑：

(1) 结合学习和科技普及要求编写，实用性和可操作性强，尽量降低理论难度，通俗易懂。

(2) 考虑基层人员使用的实际需要，将农田水利学和水土保持学相关内容结合在一起。

(3) 目前系统、专业的各类水利工程技术方面的教科书层出不穷，但都只适用于专业技术人员使用，而针对非专业人员、行政管理人员或农村管理人员的农村水利实用技术方面的书籍却一直空缺。为非专业人员或基层管理人员编写农村水利方面的实用书籍是本书编撰的初衷。

(4) 本书的特点是章节统一、文字叙述简单明了、案例真实详细、图片清晰且大小适中及完美协调。

本书由彭尔瑞、王春彦、尹亚敏任主编，范春梅、代兴梅、陈劲松任副主编。其中第一章由彭尔瑞、王春彦编写，第二章由张邦朝、代兴梅、李佳宁编写，第三章由尹亚敏、龙立炎编写，第四章由张刘东、史静、陈劲松编写，第五章由范春梅、宁东卫编写，第六章由郭东明、石朝晖、代启亮编写，第七章由宗萍、管毓斌编写，第八章由王莘、李国治、杨志雷、戴波编写。

限于编者水平，书中难免有疏漏和不妥之处，恳请读者批评指正。

编者

2016年4月

目 录

前言

第一章 绪论	1
第二章 农田水利	8
第一节 水库	8
第二节 大坝	10
第三节 灌区	15
第四节 灌排渠系	21
第五节 田间工程	26
第六节 水库工程实例	39
第三章 “五小”水利	41
第一节 小水窖	41
第二节 小水池	48
第三节 小塘坝	54
第四节 小泵站	57
第五节 小水渠	60
第四章 节水灌溉	65
第一节 雨水集蓄	65
第二节 综合农业技术	76
第三节 节水栽培技术	86
第五章 水土保持	100
第一节 水土保持基本知识	100
第二节 土石坝体、水库及河道的水土保持建设与管理	102
第三节 土地平整、田间道路及“五小”水利的水土保持建设与管理	105
第四节 水土保持农业措施	108
第六章 项目建设	116
第一节 项目建设程序	116
第二节 五项制度	122
第三节 三项控制	141
第四节 施工安全管理	150

第七章 管理体制·····	153
第一节 水利工程管理·····	153
第二节 云南省水利管理体制改革·····	155
第八章 法律法规·····	163
中华人民共和国水法·····	163
中华人民共和国水土保持法·····	173
中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定·····	180
中华人民共和国水污染防治法·····	187
水利工程建设安全生产管理规定·····	199
云南省取水许可和水资源费征收管理办法·····	205
参考文献·····	209

第一章 绪 论

人口增长、环境污染、资源枯竭、粮食短缺和水土流失是当今世界影响社会发展的五大问题。“三农问题”（农业、农村和农民问题）始终是我国革命、建设和改革的根本问题，关系到国民素质、经济发展，关系到社会稳定和国家富强。农业是国民经济的基础产业，是粮食安全和“菜篮子”工程的基石和保障。水利是农业的命脉，我国是一个农业大国，又是一个水资源不足、时空分布不均衡、旱涝灾害频发的国家。因此，农村水利对我国农业生产的发展具有十分重要的作用。

一、我国的农村水利事业

（1）我国人均耕地少。据最新统计，我国耕地面积只有 1.35 亿 hm^2 （20.27 亿亩），仅占国土面积的 14.3%^①，人均耕地仅有 1.48 亩，只相当于世界人均耕地面积 3.75 亩的 40%，不到俄罗斯的 1/8、美国的 1/6、加拿大的 1/5，甚至不到印度的 1/2。全国已有 666 个县突破联合国粮农组织确定的人均耕地 0.8 亩的警戒线，其中 463 个县人均耕地已不足 0.5 亩。

（2）我国降水量的地区分布极不均衡，总的趋势是由东南沿海向西北内陆地区递减。秦岭、淮河以南年降水量一般在 800mm 以上，属于湿润和半湿润地区；秦岭、淮河以北年降水量一般在 800mm 以下，属于干旱和半干旱地区。根据降水量的大小和农作物对灌溉的要求，可将全国分成 3 个不同的灌溉地带：多年平均降水量小于 400mm 的常年灌溉地带，主要包括西北内陆和黄河中上游部分地区，土地面积 410 万 km^2 ，约占全国国土面积的 42.6%；多年平均降水量大于 400mm、小于 1000mm 的不稳定灌溉地带，主要包括黄淮海地区和东北地区，土地面积 196 万 km^2 ，约占全国国土面积的 20.5%；多年平均降水量大于 1000mm 的补充灌溉地带，主要包括长江中下游地区、珠江江地区及部分西南地区，土地面积 344 万 km^2 ，约占全国国土面积的 35.9%。

（3）我国是世界上水土流失最严重的国家之一。水土流失面广量大，侵蚀严重。据第一次全国水利普查成果，我国现有水土流失面积 294.91 万 km^2 ，占国土总面积的 30.72%。其中水力侵蚀面积 129.32 万 km^2 ，占土壤侵蚀面积的 43.85%，风力侵蚀面积 165.59 万 km^2 ，占土壤侵蚀面积的 56.15%。同时，大规模开发建设导致的人为水土流失问题仍十分突出。严重的水土流失是我国生态恶化的集中反映，威胁国家生态安全、饮水安全、防洪安全和粮食安全，制约山丘区经济社会发展，影响全面小康社会建设进程。

（4）新中国成立后，我国开展了大规模的农田水利建设。进入新世纪，作为民生水利建设的重要内容，农村水利在农村饮水安全、节水灌溉等工作中取得了巨大的建设成就，

^① 2014 中国国土资源公报，国土资源部，2015 年 4 月。

这为有力改善农业生产和农民生活条件、增加农民收入、改善农村生态环境起到了积极的推动作用。

截至 2014 年年底,全国已建成各类水库 97735 座,水库总库容 8394 亿 m^3 。其中:大型水库 697 座,总库容 6617 亿 m^3 ,占全部总库容的 78.8%;中型水库 3799 座,总库容 1075 亿 m^3 ,占全部总库容的 12.8%。全国大中型水库大坝安全达标率为 97.7%^①。

(5) 农村饮水安全规划任务提前完成。据统计,截至 2014 年年末,全国农村饮水安全累计完成投资 1053 亿元,其中中央投资 591 亿元,解决了 2.1 亿农村人口的饮水安全问题,全国新建集中式供水工程共 22 万处。截至 2014 年年底,农村集中式供水受益人口比例达 78.1%。

(6) 通过大中型灌区节水改造、小型农田水利补助专项、节水灌溉示范区、牧区水利试点等项目和贷款贴息,引导各地加快推进节水灌溉。截至 2011 年年底,全国共有灌溉面积 10.02 亿亩,其中耕地灌溉面积 9.22 亿亩,园林草地等非耕地灌溉面积 0.80 亿亩;全国共有设计灌溉面积 30 万亩及以上的灌区 456 处,灌溉面积 2.80 亿亩;设计灌溉面积 1 万(含)~30 万亩的灌区 7316 处,灌溉面积 2.23 亿亩;设计灌溉面积 50(含)~1 万亩的灌区 205.82 万处,灌溉面积 3.42 亿亩。

(7) 加大财政投入,创新农田水利建设新机制,支持边疆民族地区农田水利建设。以云南为例,2016 年云南省水利工作会议指出,“十二五”期间,云南共完成水利建设投资近 1466 亿元,累计新开工重点水源工程超过 200 座,新增蓄水库容 21.69 亿 m^3 ,新增供水能力 26 亿 m^3 。建成管灌、喷灌、滴灌高效节水灌溉面积近 210 万亩,改善农田灌溉面积 600 多万亩。建成“五小水利”(小水窖、小水池、小泵站、小塘坝、小水渠)工程 240 万件,累计解决农村 1369.5 万人的饮水安全问题,洪涝灾害、干旱灾害年均直接经济损失 GDP 占比降低到 1.0% 以下。

(8) 以县为单位开展了建立饮水安全管理机构和维修基金,落实水质检测责任的过程良性运转机制探索,取得了明显效果。在完成灌区、泵站等公益性农村水利过程“两定”乡镇党委和村支部每年初将经济建设、精神文明建设、党的建设、基础设施建设、社会公益事业等方面的内容具体成一件件实事确定下来,将群众反映的热点、难点问题确定下来、落实管理人员经费和过程维修养护经费“两费”的同时,积极推进小型农田水利工程管理体制改革,大力发展农民用水合作组织,积极探索对其能力建设给予必要扶持的有效措施,调动群众参与农田水利设施管护的积极性,促进工程长效良性运行。目前,全国共发展农民用水合作组织 5.2 万个,管理灌溉面积占全国有效灌溉面积的 23%。

二、农村水利面临的困难和问题

当前农村水利面临着以下的困难和问题:

(1) 农村水利建设现状与有限的保障能力制约着农村经济社会的可持续发展。

当前中国农村逐步实现农产品多样化、农业产业化、村镇城市化、农宅小区化等,但相应的农村水利基础设施则显得相对落后,防洪除涝能力不高,农村灌溉渠系水利用率

^① 2014 年全国水利发展统计公报,水利部,2015 年 11 月。

低,居民饮水难题仍未得到根本解决。面临极端干旱天气,农业生产受到严重影响,而大片的土地得不到有效的灌溉;面临极端洪涝灾害,大量农田被淹没,却没有良好的排洪渠道系统。农村水利的这种现状,不能保障农业生产的正常进行,明显制约了农村经济的可持续发展。

(2) 以家庭为生产单位的农村经营模式给农村水利建设带来困难。

当前农村仍以家庭承包经营为主体,这种模式改革开放以来固然发挥了积极作用,但到了现今,则显得与时代有些格格不入了。这种一家一户的单户作战的生产模式缺乏统一规划和调整,致使农村配套水利建设受到重重牵制。一个地方要建一个饮水工程,如果没有政府投资,靠农民集资建设,往往难以实现。农民们或因不同意占地而僵持,或因自己所居位置不好而不愿参与,或因想用别的水资源而另起炉灶。总体上看,农村一家一户的经营方式致使饮水工程之类需要集体解决的问题难以得到有效解决。

(3) 农村经济的粗放发展对水质污染严重。

当前农村经济中,养殖业、加工业等均得到发展,但这些农村工业经济的发展往往是粗放的,是资源消耗型的发展,因此对水资源造成了严重的污染。比如现在农村河流中,不少水段均在发展网箱养鱼,大量的养鱼户集中于一个水域,由于向水中投放大量饲料,导致水质浑浊,出现了富营养状态,从而产生大量浮藻类生物,破坏了自然生态的平衡。

(4) 农村水利投入经费不足。

农村水利多是社会效益型的公益性项目,包括防洪除涝工程、农田灌溉工程、水土保持工程、水资源工程等。这种公益性工程原则上应由政府投资,但由于地方政府财力有限,往往难以切实进行投资建设。而其他非公益性水利工程,由于农村经营模式的局限,资金往往难以筹集,投资力度上更显得不足。因此,农村水利总体上投入经费就显得不是很充足。

(5) 农村基层水利技术人员综合素质参差不齐。

近年来,由于水利项目逐年增多,规模不断扩大。但是很多水管单位内设机构不科学,非工程管理岗位多,人力资源配置不尽合理,导致效率低下,基层水利技术人员缺乏且综合素质参差不齐。据2013年公布的第一次全国水利普查结果显示,水利行政机关及其管理的企(事)业单位43632个,从业人员133.63万人,其中大专及以上学历人员58.97万人,高中(中专)及以下学历人员74.66万人;乡镇水利管理单位29416个,从业人员20.55万人,其中具有专业技术职称的人员10.20万人。西部地区水利技术力量更为薄弱,以云南为例,云南省第一次水利普查公报显示,全省共有水利行政机关及其管理的企(事)业单位1829个,从业人员2.87万人,其中大专及以上学历人员1.78万人,高中(中专)及以下学历人员1.09万人;乡镇水利管理单位1347个,从业人员0.56万人,其中具有专业技术职称的人员0.33万人。

三、农村水利在农业农村发展中的重要意义

“水利是农业的命脉”“有收无收在于水,多收少收在于肥”是对水与农业关系形象和真实的表述。社会主义新农村建设就是要通过经济增长方式的调整进一步繁荣农村经济。农业是农村的产业基础,生产发展指的是以粮食生产为中心的农业综合生产能力的提高。

从这个角度讲,农田水利应该放在第一重要的位置上,农业综合生产能力能否提高,在很大程度上取决于作为农村水利重要内容的灌排水事业的发展,也就是农田水利事业的发展。在全国范围内,灌区占了全国耕地的43%,生产了全国70%的粮食、80%的商品粮、90%以上的经济作物。这些数据说明了灌溉排水在我国农业生产中占有举足轻重的地位,充分体现出农村水利是发展农业生产、提高农业综合生产能力的重要保证。

提高农民生活水平和生活质量:一要通过开辟各种增收渠道,增加农民收入;二要建设和改善与农民生活直接相关的基础设施。目前,农业仍然是许多地区农民增收的重要来源,而加强农村水利建设是提高增收保障程度的必要条件。同时让群众喝上干净放心的水,是建设社会主义新农村提出的新要求,解决农村饮水问题可以减少疾病,解决农村劳动力问题,有利于发展农业生产,提高农民的生活水平。

生态环境是人类生存的自然基础。生态环境的破坏最终导致人类生存环境的恶化。因此,要实现村容整治,为村民创造一个良好的人居环境,就必须统筹考虑水污染、水土流失、草原退化与沙化等一系列问题的防治措施。

因此,加强农村水利建设是加强农村基础设施建设的重要举措,是推进新农村建设的重要措施、重要条件和重要保障,同时也是新农村建设的重要内容。在服务社会主义新农村建设过程中,水利作为农业发展的命脉,必须先行,以提供坚实的水利保障。

四、农村水利建设的迫切性和重要机遇

由于农村水利存在诸多的问题,因此急需完善我国的农村水利建设。同时,我国农村水利建设也面临着一些重大机遇,水利建设要及时抓住这些机遇,推动农村水利发展。

1. 积极贯彻 2016 年中央 1 号文件

《关于落实发展新理念,加快农业现代化实现全面小康目标的若干意见》(2016 年中央 1 号文件,以下简称《意见》)明确了新形势下水利的战略定位以及水利改革发展的指导思想、基本原则、目标任务和重大举措,是指导当前和今后一个时期水利改革发展的纲领性文件,对于抓住和用好水利改革发展的重要战略机遇期,推动水利又好又快发展具有十分重要的意义。

《意见》明确了水利的战略地位,指出:“水利是现代农业建设不可或缺的首要条件,是经济社会发展不可替代的基础支撑,是生态环境改善不可分割的保障系统,具有很强的公益性、基础性、战略性。加快水利改革发展,不仅事关农业农村发展,而且事关经济社会发展全局;不仅关系到防洪安全、供水安全、粮食安全,而且关系到经济安全、生态安全、国家安全。”

《意见》准确把握水利改革发展的总体要求,指出:①大规模推进农田水利建设,把农田水利作为农业基础设施建设的重点,到 2020 年农田有效灌溉面积达到 10 亿亩以上,农田灌溉水有效利用系数提高到 0.55 以上;②加快重大水利工程建设,积极推进江河湖库水系连通工程建设,优化水资源空间格局,增加水环境容量;③加快大中型灌区建设及续建配套与节水改造、大型灌排泵站更新改造,完善小型农田水利设施,加强农村河塘清淤整治、山丘区“五小水利”、田间渠系配套、雨水集蓄利用、牧区节水灌溉饲草料地建设;④大力开展区域规模化高效节水灌溉行动,积极推广先进适用节水灌溉技术,继续实

施中小河流治理和山洪、地质灾害防治；⑤扩大开发性金融支持水利工程建设规模和范围，稳步推进农业水价综合改革，实行农业用水总量控制和定额管理，合理确定农业水价，建立节水奖励和精准补贴机制，提高农业用水效率；⑥完善水权初始分配制度，培育水权交易市场；⑦深化小型农田水利工程产权制度改革，创新运行管护机制；⑧鼓励社会资本参与小型农田水利工程建设与管护，全面推进小型农田水利设施建设，依托县级农田水利建设规划，继续推进小型农田水利重点县和项目县建设，因地制宜兴建“五小水利”工程，加强田间工程配套和农村河塘清淤整治，统筹解决好农田灌溉“最后一公里”问题。

2. 积极落实水利部《2016 年深化农田水利改革指导意见》

水利部《2016 年深化农田水利改革指导意见》指出，要深化农村水利重点领域改革创新，具体措施有：①深化农村水利组织发动机制创新，督促各地健全完善政府牵头负责、相关部门分工协作，以及绩效考核、第三方评估、群众评议和奖优罚劣机制，调动基层政府和受益主体兴修农村水利的积极性；②村水利投融资体制创新，争取中央加大投入力度，落实好土地出让收益计提、中央财政适当补助农业灌排工程维修养护经费、民办公助、以奖代补、开发性金融支持等政策，探索运用价格税收、风险补偿等机制，吸引社会资本投入农村水利，大力推广云南、山东等地引入社会资本参与农田水利建设、管理与运营的经验做法；③农村水利工程建设和运行管护机制创新，大力推广“先建机制、后建工程”“社会公示、群众参与”等机制，继续抓好全国 100 个农田水利设施产权制度改革和创新运行管护机制试点工作，加快明晰工程产权归属，全面落实工程运行管护主体和责任；④稳步推进农业水价综合改革和农业节水量交易，抓好农村饮水安全、农田水利工程维修养护定额标准制定发布和贯彻执行工作，积极争取并足额落实工程维修养护经费，加大中央财政对灌排工程运行管护经费补助力度；⑤加强基层水利服务体系能力建设，进一步加强基层水利服务机构能力建设，抓好农民用水合作组织创新发展和国家级示范组织创建工作，结合政府购买服务改革，培育灌溉排水、灌溉试验、农村供水等专业化服务队伍，着力推进农村水利工程社会化、专业化、物业化管理。

3. 积极贯彻“十三五”水利发展的原则和要求

(1) “十三五”水利工作必须遵循的原则。一是坚持以人为本、服务民生，着力解决人民群众最关心、最直接、最现实的水利问题，提高水利发展成果的共享水平；二是坚持节水优先、高效利用，加强用水需求侧管理，加快转变用水方式，形成有利于水资源节约利用的空间格局、产业结构、生产方式和消费模式；三是坚持尊重自然、人水和谐，以水定需、因水制宜、量水而行，促进经济社会发展与水资源、水生态、水环境承载能力相适应，走生态优先、绿色发展之路；四是坚持统筹兼顾、综合施治，强化整体保护、系统修复、综合治理，统筹解决流域区域、城市农村、东中西部水利突出问题；五是坚持深化改革、创新驱动、政府主导和市场机制协同发力，构建系统完备、科学规范、运行高效的水治理制度体系；六是坚持依法治水、科学管水，强化水法治保障和科技引领作用，加快推进水治理体系和水治理能力现代化。

(2) 通过 5 年努力，到 2020 年要实现以下发展目标：

1) 防洪抗旱减灾体系进一步完善。大江大河重点防洪保护区达到规划确定的防洪标

准,城市防洪排涝设施建设明显加强,中小河流重要河段防洪标准达到10~20年一遇,主要低洼易涝地区排涝标准达到5~10年一遇。重点区域和城乡抗旱能力明显增强。

2) 水资源利用效率和效益大幅提升。年供用水量总量控制在6700亿 m^3 以内,万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量较2015年分别降低23%和20%,农田灌溉水有效利用系数提高到0.55以上。

3) 城乡供水安全保障水平显著提高。新增供水能力270亿 m^3 ,城镇供水水源地水质全面达标,农村自来水普及率达到80%以上,集中供水率达到85%以上,水质达标率和供水保障程度大幅提高。

4) 农村水利基础设施条件明显改善。基本完成大型灌区、重点中型灌区续建配套和节水改造规划任务。全国农田有效灌溉面积达到10亿亩,节水灌溉工程面积达到7亿亩左右。新增农村水电装机600万kW。

5) 水生态治理与保护得到全面加强。重要江河湖泊水功能区水质达标率提高到80%以上,新增水土流失综合治理面积27万 km^2 ,地下水超采得到严格控制,水生态系统稳定性和生态服务功能逐步提升。

6) 水利改革管理工作取得重要突破。依法治水管水全面强化,水权水市场初步建立,合理的水价形成机制基本建立,水利工程良性运行机制基本形成,水利投入稳定增长机制进一步完善,水利科技创新能力明显增强。

(3) “十三五”水利发展的重点工作如下:

1) 落实双控行动,全面建设节水型社会。落实节水优先方针,强化最严格水资源管理制度,实行水资源消耗总量和强度双控行动。

2) 统筹当前长远规划,完善水利基础设施网络。适应和引领经济发展新常态,围绕推进供给侧结构性改革,集中力量建设一批补短板、增后劲、强基础、利长远、促发展、惠民生的重大水利工程,不断增强水利公共产品供给和水安全保障能力。加快实施江河湖泊治理骨干工程,进一步提高洪水调控能力。着力加强重点水源工程建设。推动实施重大引调水工程,解决好工程性和资源性缺水问题。

3) 立足普惠共享,大力发展民生水利。坚持普惠性、均等化、可持续方向,大力发展民生水利,更好地造福人民群众。保障农村饮水安全,启动实施农村饮水安全巩固提升工程,进一步提高农村集中供水率、自来水普及率、水质达标率和供水保证率。紧紧围绕稳定提高粮食产能,加快大中型灌区续建配套和节水改造,推进小型农田水利建设,因地制宜兴建“五小水利”工程,解决好农田灌溉“最后一公里”问题。继续抓好江河重要支流和中小河流治理、山洪灾害防治、病险水库水闸除险加固,构建更为完善的防洪防涝防风防潮体系。

4) 强化系统整治,连通江河湖库水系。

5) 坚持绿色发展,加强水生态文明建设。以水源涵养为根本,推进重点区域水土流失治理。以水域保护为基础,全面落实水污染防治行动计划,强化江河湖泊和城乡水环境治理。以生态修复为抓手,加快完成国家地下水监测工程建设任务,严格地下水开发利用总量和水位双控制。

6) 围绕精准脱贫,打好水利扶贫攻坚战。进一步加大对贫困地区水利改革发展的支

持力度。紧紧围绕农村饮水安全、农田灌溉保障、防洪抗旱减灾、水资源开发利用与节约保护、水土保持生态建设与农村水电开发，补齐贫困地区水利基础设施短板。把革命老区作为水利扶贫攻坚的重要区域，加快改善当地发展条件。建立健全水利扶贫需求调查、项目储备、投资倾斜、统计分析、工作考核等机制，切实做到精准扶贫。从项目、资金、人才和技术等方面精准发力，全方位加大水利扶贫力度。

- 7) 坚持以人为本，着力强化城市水利工作。
- 8) 深化改革创新，不断健全水治理体系。围绕重点领域和关键环节，进一步加大改革攻坚力度。
- 9) 夯实发展基础，推进依法治水科技兴水。深入推进水法治建设和水利科技创新，为水利改革发展提供强有力的法治保障与科技支撑。

针对目前系统、专业的各类水利工程技术方面的教科书层出不穷，但都只适用于专业技术人员使用，而针对非专业人员、行政管理人员或农村管理人员的农村水利实用技术方面的书籍一直空缺的实际，本书的编写旨在为非专业人员或基层管理人员编写农村水利方面的实用书籍，结合学习和科技普及要求编写，实用性和可操作性强，尽量降低理论难度，通俗易懂，并考虑基层人员使用的实际需要，将农田水利学和水土保持学相关内容结合在一起。

第二章 农 田 水 利

第一节 水 库

一、水库

水库是在河道、山谷、低洼地有水源或可从另一河道引入水源的地方修建挡水坝或堤堰，形成的蓄水场所；或在有隔水条件的地下透水层修建截水墙，形成的地下蓄水场所；有时天然湖泊也称为水库（天然水库）。水库可起防洪、蓄水灌溉、供水、发电、养鱼等作用。

1. 水库规模

一般水库的规模，按水库的效益及其在国民经济中的重要性划分；中小型水库规模通常按库容大小划分。山区、丘陵区水利水电枢纽工程分等指标见表 2-1。

表 2-1 山区、丘陵区水利水电枢纽工程分等指标

工程 等别	工程 规模	分 等 指 标				
		水库总库容 /亿 m ³	防洪		灌溉面积 /10 ⁴ 亩	水电站装机容量 /10 ⁴ kW
			保护城镇 及工矿区	保护农田面 积 /10 ⁴ 亩		
一	大（1）型	>10	特别重要城市、工矿区	>50	>50	>75
二	大（2）型	10~1.0	重要城市、工矿区	50~10	150~50	75~25
三	中型	1.0~0.1	中等城市、工矿区	10~30	50~5	25~2.5
四	小（1）型	0.1~0.01	一般城镇、工矿区	<30	5~0.5	2.5~0.05
五	小（2）型	0.01~0.001			<0.5	<0.05

注 总库容小于 10 万 m³ 时称为塘坝。

2. 水库建筑物的组成

水库由挡水坝、溢洪道、放水建筑物三部分组成，通常称为水库的“三大件”（图 2-1）。挡水坝是横拦河道的挡水建筑物，用以拦蓄水量，抬高水位，形成水库。溢洪道是排泄洪水建筑物，称为水库的“太平门”，用以泄放库内多余的洪水，确保挡水坝的安全。放水建筑物包括放水洞或放水设备两部分，库内蓄水通过放水洞送至下游灌溉渠道。

二、水库的水位与库容

水库的面积、库容及水位是水库的重要特征资料，常用水库水位与面积关系曲线（简称 $Z-F$ 关系曲线）和水库水位与库容关系曲线（简称 $Z-V$ 关系曲线）来表示。从这两

条曲线上可以查得相应水位的蓄水量和水面面积。它们是规划水库和设计建筑物的重要依据，也是水库建成后投入控制运行的基本资料。它们在水库规划和设计阶段就已绘好。绘制方法是在水库区域内测绘出地形图，根据不同水位计算出相应的水库面积和库容。

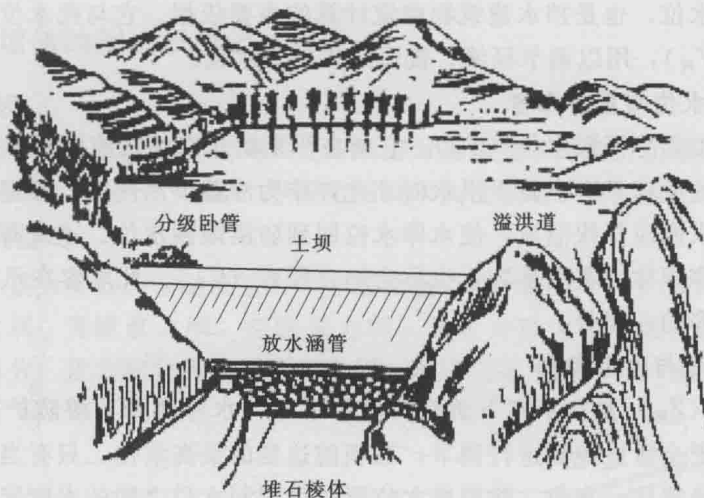


图 2-1 水库建筑物组成

水库水位是指水库水体的自由水面高程。水库库容是指水库某一水位以下或两水位之间的蓄水容积，是表征水库规模的主要指标，通常均指坝前水位水平面以下的静库容（图 2-2）。

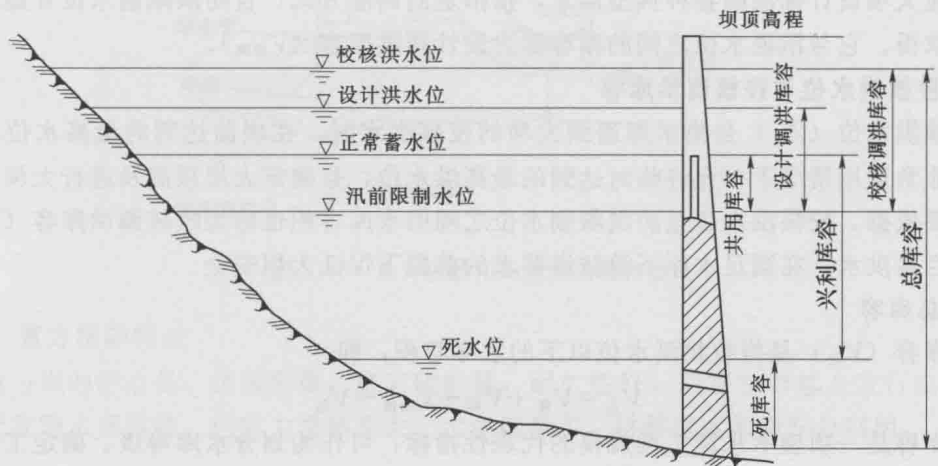


图 2-2 水库特征水位和相应库容示意图

1. 死水位与死库容

水库正常运用情况下，允许消落的最低水位称为死水位（ $Z_{死}$ ）。死水位以下的库容称为死库容（ $V_{死}$ ）或垫底库容。死库容除遇特殊干旱年份外，一般是不能动用的。