

中央财政支持提升专业服务产业发展能力项目
水利工程专业课程建设成果

水利工程管理

主 编 卜贵贤

主 审 法天祥 张勤劳



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

中央财政支持提升专业服务产业发展能力项目
水利工程专业课程建设成果

水利工程管理

主 编 卜贵贤

参 编 宋 兵 高正兴 史朝晖

主 审 法天祥 张勤劳



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

· 北京 ·

内 容 提 要

本书主要介绍了水利水电工程管理方面的实用技术、操作技能,全书共分水利工程维护与管理和水工建筑物安全监测两大模块。水利工程维护与管理模块包括水库的控制运用与库岸管理、土石坝的维护、混凝土坝和浆砌石坝的维护、溢洪道的维护、水闸的维护、渠系输水建筑物的维护、水利工程设备的维护、防汛抢险共八个项目;水工建筑物安全监测模块包括监测工作的认识、土石坝安全监测、混凝土坝安全监测、地下洞室安全监测、水力学监测、环境量及地震反应监测、监测资料的管理与分析、安全监测自动化八个项目。

本书可供高等职业院校农田水利、水利工程管理、水利水电工程建筑、水利工程、城市水利类专业使用,也可供从事水利水电工程基层管理工作的技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

水利工程管理 / 卜贵贤主编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2016.8
中央财政支持提升专业服务产业发展能力项目水利工程专业课程建设成果
ISBN 978-7-5170-4624-0

I. ①水… II. ①卜… III. ①水利工程管理 IV. ①F407.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第189712号

书 名	中央财政支持提升专业服务产业发展能力项目水利工程专业课程建设成果 水利工程管理 SHUILI GONGCHENG GUANLI
作 者	主编 卜贵贤 主审 法天祥 张勤劳
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 21印张 498千字
版 次	2016年8月第1版 2016年8月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	48.00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

中央财政支持提升专业服务产业发展能力项目 水利工程专业课程建设成果出版编审委员会

主 任 邓振义

副主任 陈登文 张宏辉 拜存有

委 员 刘儒博 郭旭新 樊惠芳 张春娟 赵旭升

张 宏 陈亚萍

秘 书 芦 琴

前言

Preface

按照《教育部 财政部关于支持高等职业学校提升专业服务产业发展能力的通知》(教成〔2011〕11号)要求,以提升专业服务产业发展能力为出发点,以整体提高高等职业学校办学水平和人才培养质量,提高高等职业教育服务国家经济发展方式转变和现代产业体系建设的能力为目标。教育部、财政部决定2011—2012年在全国独立设置公办高等职业学校中,支持一批紧贴产业发展需求、校企深度融合、社会认可度高、就业好的专业进行重点建设,以推动高等职业学校加快人才培养模式改革,创新体制机制,提高人才培养质量和办学水平,整体提高专业服务国家经济社会发展的能力,为国家现代产业体系建设输送大批高端技能型专门人才。

2009年,杨凌职业技术学院在顺利通过国家示范院校项目验收和全国水利示范院校建设的基础上,决定把水利工程专业列入“高等职业学校提升专业服务产业发展能力”计划项目,并根据陕西省水利发展需求制定了专业建设方案,计划使用中央财政425万元用于水利工程专业人才培养方案制定与实施、课程与教学资源建设、实习实训条件改善、师资队伍与服务能力建设等四个二级项目建设,该项目于2013年12月顺利通过省级验收。

按照子项目建设方案,通过广泛调研,学院与行业企业专家共同研讨,在国家示范院校建设成果的基础上引入水利水电建筑工程专业“合格+特长”的人才培养模式,以水利工程建设一线的主要技术岗位职业能力培养为主线,兼顾学生职业迁移和可持续发展需要,构建工学结合的课程体系,优化课程内容,实现“五个对接”,进行专业平台课与优质专业核心课的建设。同时,为了提升专业服务能力,在项目实施过程中积极承担地方基层水利职工的培训任务,通过校内、校外办班,长期和短期结合等方式先后为基层企事业单位培训职工2000多人次,经过三年的探索实践取得了一系列的成果。为了固化项目建设成果,进一步为水利行业职工服务,经学院会议审核,决定正式出版课程改革成果系列教材,共7本。

“水利工程管理”是水利工程专业在提升专业服务产业发展能力建设中的确

立的专业优质核心课程，本书是水利工程专业提升服务能力建设形成的成果之一。根据专业提升服务能力需要确立的“水利工程管理”课程标准，组织了本书的内容。本书编写的主导思想是紧扣水利类专业的需求，遵循“够用为度”的原则，立足基本知识、基本技术应用、基本技能，吸纳新技术和新材料的应用成果，力争求实求新。作为水利系列教材的组成部分，为避免重复，对工程管理维护中涉及的施工技术与材料配制等问题，凡在施工技术和建筑材料等教材中有所阐述的，本书均不再列入陈述。为较好地适应各专业的需要，并更好地体现管理工作专业化的基本要求，在内容安排上，按水利工程中各典型代表建筑物以及各类工程设备，独立分项目进行叙述，以便各专业选用。本书主要适用于水利工程、水利工程管理、水利水电工程建筑、农田水利、城市水利等水利类各专业。

参加本书编写工作的有：杨凌职业技术学院卜贵贤（课程介绍、项目一、项目七、项目九、项目十五），杨凌职业技术学院宋兵（项目二至项目六）杨凌职业技术学院高正兴（项目十至项目十四、项目十六），陕西省宝鸡峡引渭灌溉管理局史朝晖（项目八）。全书由杨凌职业技术学院卜贵贤任主编，陕西省宝鸡峡引渭灌溉管理局法天祥教授级高工与中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司张勤劳教授级高工主审了全稿，提出了许多宝贵的意见，在此一并表示诚挚的感谢。

限于水平，书中难免存在缺点和错误，在使用过程中，希望读者给予指正。

作者

2016年4月

目 录

Contents

前言

课程介绍	1
模块一 水利工程维护与管理	7
项目一 水库的控制运用与库岸管理	7
任务一 认识水库管理	7
任务二 库岸防护	9
任务三 水库控制运用	15
任务四 水库泥沙淤积的防治	25
项目二 土石坝的维护	33
任务一 土石坝的巡视检查	33
任务二 土石坝的养护	35
任务三 土石坝的裂缝处理	38
任务四 土石坝的渗漏处理	42
任务五 土石坝的滑坡处理	48
任务六 土石坝护坡的修理	52
任务七 混凝土面板堆石坝的病害处理	53
项目三 混凝土坝和浆砌石坝的维护	56
任务一 混凝土坝和浆砌石坝的巡视检查与养护	56
任务二 混凝土坝的裂缝处理	57
任务三 混凝土坝和浆砌石坝的渗漏处理	66
任务四 混凝土坝表面破坏处理	71
任务五 混凝土坝和浆砌石坝的抗滑稳定性	78
项目四 溢洪道的维护	83
任务一 溢洪道的巡视检查与养护	83
任务二 溢洪道的病害处理	84
项目五 水闸的维护	89
任务一 水闸的巡视检查与养护	91
任务二 水闸的病害处理	95

项目六 渠系输水建筑物的维护	100
任务一 隧洞的维护	101
任务二 倒虹吸管及涵管的维护	106
任务三 渠道的维护	112
任务四 渡槽的维护	118
任务五 渠系建筑物冻胀破坏的防治	123
项目七 水利工程设备的维护	127
任务一 钢闸门的维护	128
任务二 钢管道的维护	133
任务三 拦污栅的检查与维护	135
任务四 清污机的检查与维护	136
任务五 启闭设备的维护	137
任务六 水电站及泵站机电设备管理	141
任务七 节水灌溉设备的维护管理	143
项目八 防汛抢险	147
任务一 认识防汛抢险	147
任务二 防汛准备与检查	150
任务三 堤坝的险情抢护	153
任务四 其他水工建筑物及设施的险情抢修	166
模块二 水工建筑物安全监测	169
项目九 监测工作的认识	169
任务一 安全监测目的及意义	169
任务二 监测工作要求	173
任务三 监测质量控制	176
任务四 安全监测依据	182
项目十 土石坝安全监测	184
任务一 土石坝外部变形监测	184
任务二 土石坝内部变形监测	209
任务三 土石坝渗流监测	223
任务四 土坝应力(压力)监测	236
项目十一 混凝土坝安全监测	246
任务一 混凝土坝外部变形监测	246
任务二 混凝土坝内部变形监测	254
任务三 混凝土坝渗流监测	257
任务四 混凝土坝应力(压力)、应变及温度监测	262
项目十二 地下洞室安全监测	274
任务一 地下洞室变形监测	274
任务二 地下洞室应力(压力)与应变监测	274

任务三	地下洞室渗流监测	276
项目十三	水力学监测	277
任务一	动水压力监测	277
任务二	水流流态和水面线监测	279
任务三	流速和流量监测	279
任务四	空蚀及掺气监测	283
任务五	消能及冲刷监测	284
项目十四	环境量及地震反应监测	287
任务一	水位监测	287
任务二	气温和水温监测	292
任务三	波浪、坝前淤积和冰冻监测	293
任务四	地震反应监测	295
项目十五	监测资料的管理与分析	298
任务一	监测资料的整理与整编	299
任务二	监测资料的初步分析	302
任务三	混凝土应力应变分析	308
任务四	综合分析与大坝安全评价	309
任务五	大坝安全监控	312
项目十六	安全监测自动化	315
任务一	监测自动化的项目内容与自动化系统模式	315
任务二	自动化监测系统设计	316
参考文献		323

课 程 介 绍

※课程目标※

一、性质

1. 地位

水利工程管理是水利水电工程建设施工过程及已成工程管理涉及的一项重要工作，这门课程包含的内容具有双成性：一是它以工程管理为工作任务和学习目标；二是在施工过程中涉及工程管理所观测设备的安装与维护问题。《水利工程管理》课程包含的相关技术内容能够直接服务于水利工程建设的生产实践，是水利类专业的一门重要课程。

2. 作用

水利工程管理技术是水利工程专业及其专业岗位群专业技术工作人员必备的职业能力。

3. 功能

水利工程管理课程主要是为培养水利工程管理生产一线从事各类水利工程管理技术工作人员岗位能力提供支撑。

二、课程目标

本课程立足于实际能力的培养，对课程内容作了根本性的改革与调整。

所需内容将主要涵盖并突现对学生岗位专业能力的训练，其理论知识的选取紧紧围绕工作任务完成的需要来进行，同时又充分考虑了高等职业教育对理论知识学习的需要，并融合了相关职业（如工程监测工）资格证书对知识、技能和素质的要求。

根据专业能力目标培养的需要，对水利水电工程施工技术课程内容进行了组合，保证课程内容覆盖全部能力目标。共分两个模块内容：水工建筑物安全检测（包括土石坝安全检测、混凝土坝安全检测），水工建筑物维护管理（包括土石坝、混凝土坝、隧洞、水电站建筑物、水闸、溢洪道），从而使内容在职业能力培养上更具针对性、指导性和操作性。

通过本课程的学习实现以下总体目标：

- (1) 利用和明白水利工程管理的基本词汇及专业用语。
- (2) 熟知主要水工建筑物工程管理的办法，能组织安排混凝土坝、土石坝、水闸、隧洞、倒虹等主要水工建筑物的维护与管理工作。
- (3) 能领会水工建筑物安全检测设计意图，读懂检测设计图。

(4) 能根据设计图纸正确规范地安装检测设备,并能进行常用检测设备的测试与施工期的监测。

(5) 培养在复杂环境中做事的能力、与人协作的能力,有规范意识、质量意识、团结协作和吃苦耐劳等良好的意识与态度以及自我学习和持续发展的能力。

※课程专业内容概要※

一、水利工程管理的含义

(一) 水利及水利管理

水利在人类发展史中占有显著的地位。在中国的发展史中更起着特殊的作用,兴修水利,与水害作斗争历来是安邦治国的主要措施。水利是农业的命脉,是国民经济发展的基础设施和基础产业,也是社会安定的重要保障。

水利是指采取各种人工措施对自然界的水进行控制、调节、治导、开发、管理和保护,以免除水旱灾害,并利用水资源适应人类生产,满足人类生活需要的活动。水利的基本手段是建设各类水利工程设施。从事水利的事业称为水利事业,主要包括防洪、排水、灌溉、供水、水力发电、航运、水土保持以及水产、旅游和改善生态环境。

水利管理是指对水、水域和水利工程的管理,包括对水资源的开发、利用、节约、保护和在建工程的建设管理以及对建成工程的运行维护和经营管理。

水利管理的任务是:合理配置、充分利用,有效保护水资源,防治水旱灾害,发挥水利效益,适应国民经济可持续发展和人民生活水平不断提高的需要。

水利管理工作主要包括行政管理、技术管理、经济管理和法制管理等方面,即开展这项工作时需采取各种行政、技术、经济和法律措施实现管理工作目标。

(二) 水利工程及水利工程管理

1. 水利工程

水利工程是指对自然界的地表水和地下水进行控制和调配,为达到除害兴利的目的而修建的工程设施。它主要包括以下类型:①防止水灾害的防洪工程;②为农业生产服务的农田水利工程,也称灌溉排水工程;③将水能转化为电能的水力发电工程;④为水运服务的航道及港口工程;⑤为工业和生活用水排水以及废水和雨水处理服务的城乡供水与城镇排水工程;⑥防止水污染、维护生态平衡的环境水利工程;⑦防御海潮和涌浪的侵袭,保护沿海城市和农田的河口堤防与海塘工程。

水利工程主要由各类型的水工建筑物构成。

2. 水利工程管理

水利工程管理是指对水利工程进行科学合理的运用、控制、调度和保证其安全正常运行,以充分发挥工程综合效益的工作。水利工程管理是水利管理工作的一个重要内容,是通过检查、观测、养护、修理、控制运用等技术措施以及法律法规制度来实现管理目标的。



二、水利工程管理的任务及内容

(一) 水利工程管理的基本任务

- (1) 保证水利工程安全运行,防止自然和人为的破坏。
- (2) 按照工程管理的各种法规和技术标准进行日常和特定的维护,保护工程完好和正常运行。
- (3) 运用工程手段实现防洪减灾、水资源合理调度和使用,满足国民经济和社会的需求,充分发挥工程应有的各种效益,如防洪、灌溉、发电、供水、排水、交通运输、渔业、环境保护、水土保持和旅游等。
- (4) 努力改善管理条件,进行技术革新和设备改造,不断提高管理水平。
- (5) 保持水域工程环境的蓄水、过水、排水、调水能力和使用条件。

(二) 水利工程管理的工作内容

水利工程管理工作主要包括检查观测、养护修理和控制运用三个方面。

1. 检查观测

检查观测就是通过适当手段对建后的工程状态进行的监视量测工作。检查观测包括工程检查和工程观测两个方面。

2. 养护修理

为了保持工程既有的功能正常发挥,在工程运行过程中应对工程设施进行保养,并对存在的缺陷进行修复处理。工程养护修理要按照“经常养护、随时维修、养重于修”的原则,以保持工程和设备完好。养护修理分为三种形式:①日常维修养护,根据经常性检查中发现的问题,进行定期保养维修和局部修补,保持工程完整;②岁修及大修,每年汛后或在适当时间对工程进行年度检查,针对存在的问题,编制修理计划,这种维修称为岁修;工程发生较大损毁需要进行专门的大范围的修复,则称为大修;③抢修或抢险,当发生突发事件,工程遭到破坏时,需要立即组织人力、物力并采取特殊方法和措施对其进行基本的修复工作。

3. 控制运用

控制运用就是在原规划设计基础上,根据当前水工建筑物的工程情况、上下游防洪要求、用水要求以及上级的规定,在保证工程安全的前提下,为充分发挥工程效益,对其在除害、兴利和综合利用水资源等方面进行的合理安排与优化。

三、水利工程管理的意义

水利工程的建设为工农业发展创造了有利条件,如何加强水利工程管理,确保工程的安全和完整,充分发挥工程的经济效益,必将成为今后水利工作的重点。对水利工程而言,建设是基础,管理是关键,使用是目的,“三分建、七分管”,工程管理的好坏直接影响效益的高低,如果管理不善,工程效益不能正常发挥,甚至可能造成严重的事故,给国家和人民的生命财产带来不可估量的损失。因此,加强水利工程管理,对确保工程的安全性和提高经济效益是十分必要的。

- (1) 由于人们对自然规律认识的局限性,对水工建筑物在使用过程中的监测管理是十



分必要的。通过对水工建筑物实施监测管理,借助科学方法,反映水工建筑物在使用过程中的表现状态,一方面进一步验证设计的合理性和可靠性;另一面积累资料,又为今后的设计提供更为充分的依据。

(2) 水利工程在运行过程中,受外界环境各种因素的影响会逐渐发生状态的变化,所以对水工建筑物及设施的维修养护是十分必要的。水工建筑物长期处在水中工作,受到水的渗透压力、冲刷、气蚀、冻融和磨损等物理作用以及侵蚀、腐蚀等化学作用。这些作用一旦改变了建筑物的原有状态,就应及时维修,否则可能造成更为严重的损害。

(3) 合理使用水利工程,进行工程控制运用,对保证工程安全、提高效益是十分必要的。对水利工程的运用,应根据其状态特点,按规律合理使用和有效控制。

(4) 已往工程失事事故的教训证明,加强工程管理,对避免事故发生、减轻事故危害是十分必要的。水利工程一般规模大,影响范围广,一旦失事将造成很大损失,尤其是随着经济社会的发展,这种危害损失就越大。只有加强对工程的管理,及时发现工程设施存在的安全隐患,采取相应的措施,就可防范和避免事故的发生。

(5) 实行水利工程目标管理对充分发挥水利工程效益是十分必要的。水利工程目标管理是指按照工程管理目标对水利工程进行管理的工作,工程管理目标是根据有关法律、法规、部门规章和技术标准制定的定量指标,实行目标管理,使其管理内容规范化,通过定量指标,体现管理水平,这样才能使水利工程充分发挥效益。

四、水利工程管理的展望

(1) 水利具有的国民经济基础地位和经济社会的快速发展对水利工程管理提出了更高的要求。水利是国民经济的基础,在经济社会发展中占有极其重要的地位,必须以更快的发展速度和更高的质量支撑经济社会的发展。

中央政府提出了新的治水思路:从工程水利向资源水利,从传统水利向现代水利和可持续发展水利转变,以水资源的可持续利用保障经济社会的可持续发展。水利工程管理的指导思想是以确保工程安全运用和充分发挥工程效益为中心来为流域经济发展提供安全保障。所以,应全面做好工程管理工作,必须实现工程管理的改革与创新,必须按照市场经济的要求,不断提高职工队伍的业务素质,改善工程管理基础条件,完善法规制度建设,利用现代技术手段,实现水利工程管理的现代化。

(2) 水利工程管理发展的有利条件。具体包括:

1) 水利工程管理体制基本理顺,与社会主义市场经济相适应的新的运行机制正在逐步建立。

2) 工程治理和维修养护资金来源渠道畅通。

3) 随着我国经济建设的快速发展,经济社会发展为水利工程管理奠定了较好的基础。

(3) 水利工程管理发展中应转变的观念。具体包括:

1) 从重建轻管向建管并重转变。

2) 从只重视技术管理向既重视技术管理又重视依法管理转变。技术管理是基础,依法管理是保障。彻底改变计划经济体制下单纯靠技术、行政手段进行管理的做法,实现水



利工程安全管理的法制化。

3) 从传统的单纯的工程维护向既注重工程维修养护又重视整个工程生态体系建设转变。

4) 从只重视工程安全管理向既重视工程安全管理又重视发挥工程效益最大化转变。

5) 从传统工程管理向现代水利工程管理转变。

(4) 水利工程管理发展趋势。经济社会的快速发展无疑对水利工程管理有着促进作用,但对水利工程管理水平的现代化有着迫切的需要,今后水利工程管理将有一个新的更大的飞跃。主要体现在以下几个方面:

1) 工程管理将全面实现现代化。现代化工程管理可以概括为用现代化设备装备工程,用现代化技术监控工程和用现代化管理方法管理工程。加快水利管理信息化步伐,是适应由传统型水利向现代水利及可持续发展水利转变的重要环节。今后一段时期的工程管理将会加强水利工程管理信息化建设工作,工程的监测手段会更加完善和先进,工程管理将基本实现自动化、信息化和高效化。

2) 工程安全监测、评估与维护等模型将得到加强和完备。建立工程安全评估模型,开发相应的评估软件系统,并对各监测资料建立统计模型和灰色系统预测模型,对工程安全状态进行实时监测和预警。

通过研究与开发提出工程养护修理标准模型,实现工程维护业务的智能化处理,达到自动生成工程维护方案,为工程维护决策提供信息支持,提高工程维护决策水平,实现资源的最优化配置。各类工程的养护修理模型至少应包含维护方案策略生成、工程维护项目优先级排序和工程维护预算三个功能模块。

3) 水利工程维修养护实用技术被进一步广泛应用,如工程隐患探测技术、维修养护机械设备的引进开发和除险加固新材料与新技术的应用,将使工程管理的科技含量逐步增加。

(5) 工程管理基础设施将高度完善。完善管理基础设施,不断改善工程管理条件是工程管理制度化、规范化、科学化、现代化的物质基础,随着人们对工程运行管理基础性、长期性和重要性认识的提高,会逐渐把管理的基础设施建设放到与主体工程同等重要的位置。

(6) 工程管理将科学化、规范化、标准化、制度化。工程管理要现代化的跨越发展,建立健全各种管理规章制度是一个重要环节,使水管单位工程管理维护有法可依、有章可循。

(7) 对维护管理人员的技术水平、业务素质将会有更高的要求。

(8) 形成稳定的投入保障机制。

(9) 依法管理的观念将得到强化。

思 考 题

1. 什么是水利管理? 什么是水利工程管理?

2. 水利工程管理的基本任务有哪些?

3. 水利工程管理的工作内容有哪些?

【思考4】为什么要进行水利工程管理?

5. 你对水利工程管理在今后的发展以及它在社会中的地位是怎么认识 and 理解的?

【思考5】水利工程管理在水利工程建设中处于什么地位?它的作用是什么?

水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。

水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。

水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。

水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。

水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。

水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。

水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。

水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。

水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。

水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。水利工程管理是水利工程建设的重要组成部分,是水利工程建设成果的体现。

模块一 水利工程维护与管理

项目一 水库的控制运用与库岸管理

导学：水库的控制运用与库岸管理是保证水利水电枢纽工程安全与维持和提高水库使用效能的关键，库岸防护的工程措施、水库环境保护、水质污染防治及水土保持措施是必须熟知的知识，水库兴利运用控制的几种调度调节计算方法、水库防洪运用控制的方式是水库管理重要的技术内容，应知其机理，对水库泥沙淤积的形成机理与防淤排沙措施也应熟悉。通过本项目内容的学习，能初步进行水库管理与库岸防护的一般工作。

※基本知识※

任务一 认识水库管理

一、水库的类型及作用

1. 水库的类型

水库可以根据其总库容的大小划分为大、中、小型水库，其中大型水库和小型水库又各自分为两级，即大（1）型、大（2）型，小（1）型、小（2）型。因此，水库按其规模的大小分为五等，见表 1-1。

表 1-1 水库的分等指标

水库等级	I	II	III	IV	V
水库规模	大（1）型	大（2）型	中型	小（1）型	小（2）型
水库的总库容/亿 m ³	>10	10~1	1~0.1	0.1~0.01	0.01~0.001

注 总库容是指校核洪水位以下的水库库容。

水库具有防洪、发电、灌溉、供水、航运、养殖、旅游等作用，具有多种作用的水库为多目标水库，又称综合利用水库，只具有一种作用或用途的则为单目标水库。我国的水库一般都属于多目标水库。

根据水库对径流的调节能力，水库可分为日调节水库、周调节水库、季调节水库（或年调节水库）、多年调节水库。

根据水库在河流上位置的地形状况，水库可分为山谷型水库、丘陵型水库、平原型水



库三类。

此外，水库还有地上水库和地下水库之分。

2. 水库的作用

我国河流水资源受气候的影响，存在时空分布极不均衡的严重问题，水库是进行这种时空调节的最为有效的途径。水库具有调节河流径流，充分利用水资源发挥效益的作用。

水库能调节洪水，削减洪峰，延缓洪水通过的时间，保证下游泄洪的安全。

水库蓄水抬高水位，取得水头，可进行发电，并可改善河道航运和浮运条件，发展养殖业和旅游业。

二、水库与库区环境的关系

水库能给国民经济各个方面带来许多综合效益，也会对周围环境产生一定的影响，如造成淹没、浸没、库区坍岸、气候和生态环境变化等。

水库是人工湖泊，它需要一定的空间来储存水量和滞蓄洪水，因此会淹没大片土地、设施和自然资源，如淹没农田、城镇、工厂、矿山、森林、建筑物、交通和通信线路、文物古迹、风景游览区和自然保护区等。

水库建成蓄水后，周围地区的地下水位会随之抬高，在一定的地质条件下，可能会使这些地区被浸没，发生土地沼泽化、农田盐碱化，还可能引起建筑物地基沉陷、屋倒塌、道路翻浆、饮水条件恶化等问题。

河道上建成水库后，进入水库的河水流速降低，水中挟带的泥沙便在水库淤积，占据了一定的库容，影响水库的效益，缩短水库的使用年限。

通过水库下泄的清水，使下游河水的含沙量减少，引起河床的冲刷，从而危及下游桥梁、堤防、码头、护岸工程的安全，并使河道水位下降，影响下游的引水和灌溉。

随着水库的蓄水，水库两侧的库岸在水的浸泡下岩土的物理力学性质发生变化，抗剪强度减小；或者是在风浪和冰凌的冲击和淘刷下，致使库岸丧失稳定，产生坍塌、滑坡和库岸再造。

修建水库蓄水以后，特别是大型水库，形成了人工湖泊，扩大了水面面积，也会影响库区的气温、湿度、降雨、风速和风向。

修建水库蓄水以后，原有自然生态平衡被打破，水温升高，对一些水生物和鱼类的生存可能有利，但隔断了洄游鱼类的路径，对其繁殖不利。

水库能为人们提供优质的生活用水和美丽的生活环境，但水库的浅水区，杂草丛生，是疟蚊的潜生地。周围的沼泽地也是血吸虫中间宿主丁螺繁殖的良好环境。

修建水库后，由于水库中水体的作用，在一定的地质条件下还可能产生水库诱发地震。

三、水库管理的任务与工作内容

水库管理是指采取技术、经济、行政和法律的措施，合理组织水库的运行、维修和经营，以保证水库安全和充分发挥效益的工作。