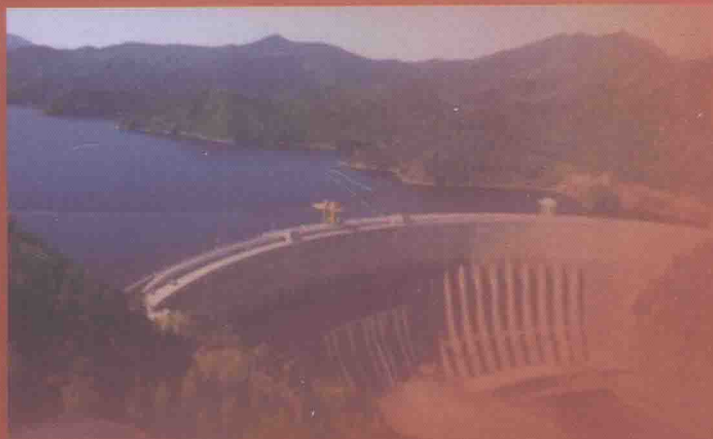


普通高等院校水利工程专业系列规划教材

水利工程实践教学指导

Shuili Gongcheng Shijian
Jiaoxue Zhidao



主 编 倪福全 邓玉 胡建



西南交通大学出版社

普通高等院校水利工程专业系列规划教材

水利工程实践教学指导

主 编	倪福全	邓 玉	胡 建	
副主编	卢修元	周 曼	董玉文	常留红
参 编	曾 贇	唐科明	康银红	杨 敏
	王丽峰	张志亮	郑彩霞	田 奥
	杨 萍	谭燕平	李 清	马 菁
	刘益敏	何元江	卢劲托	韩智明
	邓命华	茆大炜	冯未俊	漆力健

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

水利工程实践教学指导/倪福全, 邓玉主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2015.1
普通高等院校水利工程专业系列规划教材
ISBN 978-7-5643-3566-3

I. ①水… II. ①倪… ②邓… III. ①水利工程—高等学校—教学参考资料 IV. ①TV

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 270795 号

普通高等院校水利工程专业系列规划教材

水利工程实践教学指导

主编 倪福全 邓玉

责任编辑	曾荣兵
封面设计	米迦设计工作室
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://www.xnjdcbs.com
印 刷	四川森林印务有限责任公司
成品尺寸	185 mm×260 mm
印 张	19.5
字 数	476 千
版 次	2015 年 1 月第 1 版
印 次	2015 年 1 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-3566-3
定 价	40.00 元

课件咨询电话: 028-87600533

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

《水利工程实践教学指导》

编 委 会

主 编 四川农业大学：倪福全 邓 玉 胡 建

副主编 四川农业大学：卢修元 周 曼

重庆交通大学：董玉文

长沙理工大学：常留红

参 编 四川农业大学：

曾 赞 唐科明 康银红 杨 敏

王丽峰 张志亮 郑彩霞 田 奥

杨 萍 谭燕平 李 清 马 菁

刘益敏 何元江 卢劲托 冯未俊

漆力健

长沙理工大学：韩智明

湖南省洞庭湖水利工程管理局：邓命华

中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司：茆大炜

前 言

为提高农业水利工程、水利水电工程等专业本科生的课程实验、课程设计、实习、创新型实验及社会实践、毕业设计等重要实践环节的教学质量，充分挖掘雅安六县二区水利水电教育教学资源，培养学生运用所学知识综合分析和独立解决工程问题的能力，特别编写本书。

本书由四川农业大学主编，重庆交通大学、长沙理工大学和中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司参与编写。四川农业大学倪福全、邓玉、胡建担任主编；四川农业大学卢修元、周曼，重庆交通大学董玉文和长沙理工大学的常留红担任副主编；全书由倪福全统稿和最后审定。其他参编人员包括：四川农业大学的曾赞、唐科明、康银红、杨敏、王丽峰、张志亮、郑彩霞、田奥、杨萍、谭燕平、李清、马菁、刘益敏、何元江、卢劲托、冯未俊、漆力健，长沙理工大学的韩智明，湖南省洞庭湖水利工程管理局邓命华，中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司茆大炜。

在本书的编写过程中参考了相关著作、论文等，编者在此谨向他们一并表示衷心的感谢。

本书力求能满足广大师生的需求，但由于编者水平有限，书中难免有不足之处，恳请读者提出宝贵意见和建议。

编 者

2014年12月

目 录

第一部分 课程实(试)验

第一章 “水利工程概论”实验指导	3
第二章 “工程测量”实验指导	5
第一节 水准仪使用	5
第二节 水准测量	8
第三节 水平角测设	11
第四节 水平角观测(测回法)	13
第五节 高程测设	15
第六节 全站仪认识和使用	17
第七节 全站仪坐标测量	20
第八节 渠道纵横断面测量	22
第三章 “土木工程材料”实验指导	25
第一节 密度实验	25
第二节 建筑用砂实验	26
第三节 水泥净浆凝结时间测定	28
第四节 普通混凝土实验	30
第五节 水泥胶砂强度实验	31
第六节 砂浆稠度实验	33
第七节 砂浆分层度实验	34
第八节 沥青针入度实验	34
第九节 混凝土强度实验	36
第十节 砂浆强度实验	37
第四章 “水力学”实验指导	39
第一节 静水压强	39
第二节 能量方程验证实验	42
第三节 文丘里实验	44
第四节 孔口与管嘴出流实验	47
第五节 动量方程实验	49
第六节 雷诺实验	51
第七节 管流沿程阻力实验	53

第八节 管流局部阻力实验	56
第九节 明渠断面流速分布测定	59
第十节 水面曲线演示实验	63
第五章 “工程水文学” 实验指导	66
第一节 流量实验	66
第二节 参观水文站	70
第六章 “理论力学” 实验指导	72
第一节 求不规则物体的重心	72
第二节 四种不同载荷的观测与理解	74
第三节 转动惯量	75
第四节 单自由度系统振动	78
第七章 “材料力学” 实验指导	81
第一节 拉伸试验	81
第二节 拉伸时低碳钢弹性模量 E 的测定	86
第三节 压缩试验	88
第四节 剪切试验	90
第八章 “岩石力学” 实验指导	92
第一节 蜡封法测定岩石的干容重	92
第二节 点荷载强度试验	93
第三节 加工高精度立方体实验	96
第九章 “结构力学” 实验指导	97
第一节 结构力学求解器的运用	97
第二节 框架结构计算简图的选取和计算	98
第十章 “土力学” 实验指导	103
第一节 液限试验和塑限实验	103
第二节 含水率实验	104
第三节 固结实验	105
第四节 直剪试验	107
第十一章 “农村饮水安全工程建设与管理” 实验指导	109
第一节 YSI9500 型多参数水质分析仪演示实验	109
第二节 HM1000 型重金属测定仪演示实验	109
第三节 农村饮水水质指标与水质标准的认识	110
第四节 饮用水源水重金属污染物健康风险评估	111
第五节 农村管网工程综合设计	112

第十二章 “建筑物安全检测”实验指导	117
第一节 土密实度现场检测	117
第二节 地基承载力检测	118
第三节 回弹仪对混凝土强度检测	119
第四节 混凝土碳化深度检测	121

第二部分 课程设计

第十三章 “水力学”课程设计	125
第十四章 “水资源规划与管理”课程设计	128
第十五章 “水工建筑物”课程设计	132
第十六章 “水泵与水泵站”课程设计	141
第十七章 “灌溉排水工程学”课程设计	162

第三部分 实 习

第十八章 认识实习	169
第一节 实习的分类和特色	169
第二节 实习目的和要求	170
第三节 实习线路	171
第十九章 雅安水系简介	173
第一节 大渡河流域	173
第二节 青衣江简介	175
第二十章 实习安排	179
第一节 第二学期	179
第二节 第三学期	185
第三节 第五学期	185
第四节 第六学期	193
第五节 第七学期	199

第四部分 创新性实验及社会实践

第二十一章 创新及技能培养计划	207
第一节 创新性实验计划	207
第二节 科研兴趣培养计划	208
第三节 专业技能提升计划	208
第四节 四川省科技创新苗子工程	209
第五节 卓越工程师教育培养计划	210

第二十二章	大学生社会实践	212
第一节	大学生社会实践的内涵与形式	212
第二节	社会实践的设计与组织	214
第三节	实践队伍的组织	217
第四节	实践方案的编写	219
第五节	联系单位	234
第六节	项目准备阶段	235
第七节	项目实施程序	240
第八节	社会实践常用文体写作	248
第九节	实践论文的撰写	264

第五部分 毕业设计

第二十三章	毕业论文（设计）指导	273
第一节	毕业论文概述	273
第二节	毕业论文基本流程	280
第三节	论文撰写常见问题与对策	283
第二十四章	毕业设计指导	285
第一节	大坝毕业设计	285
第二节	水电站及厂房毕业设计	296
第三节	水利工程施工毕业设计	299
参考文献		301

第一部分

课程实（试）验

第一章 “水利工程概论”实验指导

一、实验目的

水利工程实践教学是理论联系实际的教学活动，是本专业最重要的教学环节之一。其目的是使学生进一步巩固和加深理解所学的专业知识，开阔视野，扩大学生的知识面。

通过认识实践，使学生尽早对本专业有一个比较全面的了解，激发学生自主学习的主动性，克服盲目性，扩大知识面，培养工程意识和实践能力，加深对课堂理论知识的理解，增强学习本专业的兴趣，为后续课程的学习积累工程感性认识。同时，为学生了解水利工程所涵盖的专业领域和知识背景提供窗口，提高自身的观察能力、理解能力、工程思考能力等，建立初步的工程概念。

二、实验任务

- (1) 通过参观，建立对水利工程的初步认识，巩固和扩大所学课堂理论，提高学习积极性。
- (2) 通过参观，提高自身的观察能力、理解能力、思考能力等，为后续课程的学习奠定基础。
- (3) 通过参观，发扬理论联系实际的作风，为今后从事相关工作奠定基础。

三、实验内容及要求

水利工程概论实践教学共分为三次进行，每次 4 个学时。通过认识学习，要求达到：

- (1) 参观雅安廊桥展示厅，重点了解“水电雅安”主题。从历史和现实的对比了解水利工程在国民经济发展中的重要作用，增强学生作为一个未来水利工作者的自豪感、责任感和使命感。
- (2) 通过参观川农水厂，了解该工程对川农的作用和意义。了解其厂址的选择原则、水厂的组织、工艺流程布置、水厂平面与竖向布置；同时，对城镇供水工程有大概的认识。
- (3) 通过对川农农场的参观，了解灌溉渠系的水源、取水方式和灌溉渠系系统的规划布置等相关农业灌溉工程的知识。

四、实验笔记和报告

参观时须做好笔记，记载当天内容、必要的资料线索、自己在现场的所感所想、待解决的问题以及解决问题的建议等，巩固收获，为撰写报告和后续课程学习积累资料。

学生应在笔记的基础上,查阅相关文献,在实践教学结束时全面进行总结,编撰成一篇完整报告。报告要求文字简洁、条理分明、内容全面。必须严格按照科技论文的格式书写,字迹工整,不少于1500字。内容包括:

- (1) 目的及任务。
- (2) 地点及时间。
- (3) 内容及要求了解的情况,现场讲解、答疑的情况。
- (4) 体会、收获、问题及建议,希望能提出若干问题进行研讨。
- (5) 参考文献。

五、成绩评定

成绩考查评定——参观期间的表现及报告成绩分别占一定比例,最终按“优、良、中、及格、不及格”五等评定成绩,并按一定比例计入课程总成绩中。

(1) 参观期间的表现。

(2) 报告成绩;文章结构性、逻辑性、内容充实程度,50%;鼓励原创思想,25%;报告格式要求,15%;按时交报告,10%。

第二章 “工程测量”实验指导

第一节 水准仪使用

一、实验目的与要求

- (1) 认识水准仪的基本构造,了解各部件的功能。
- (2) 初步了解使用水准仪的操作要领。
- (3) 能准确读取水准尺读数。
- (4) 测定 A 、 B 两点间高差。

二、实验准备工作

- (1) 场地布置: 各组在相隔 30 ~ 40 m 处选定 A 、 B 两点,作出标记。
- (2) 仪器、工具: 水准仪 1 台,水准尺 1 把,记录板 1 块,伞 1 把。
- (3) 人员组织: 每 4 人一组,轮换操作。

三、实验步骤

- (1) 安置仪器于 A 、 B 两点之间,用脚螺旋进行粗略整平,使圆水准器气泡居中。
- (2) 认出下列部件,了解其功能和使用方法:
 - ① 准星和照门;
 - ② 目镜调焦螺旋;
 - ③ 物镜调焦螺旋;
 - ④ 水准管;
 - ⑤ 制动、微调螺旋;
 - ⑥ 微倾螺旋。
- (3) 转动目镜调焦螺旋,看清十字丝。
- (4) 利用准星和照门粗略后视点 A 的水准尺。
- (5) 利用十字丝精确照准水准尺。
- (6) 转动物镜调焦螺旋看清水准尺,并消除视差,注意观察视差现象和消除视差的方法。

- (7) 用微倾螺旋调水准管气泡居中。
- (8) 读取后视读数，并计入手簿。
- (9) 仿照步骤(4)~(8)读取 *B* 点的前视读数。

四、注意事项

- (1) 三脚架要安置稳妥，高度适中，架头接近水平，架腿螺旋要旋紧。
- (2) 读数时，应以中横丝读取，由小往大数。
记录手簿，见实验报告一。

实验报告一 水准仪使用

日期_____ 班级_____ 小组_____ 姓名_____

一、完成下列填空。

安装仪器后，转动_____ 使圆水准器气泡居中，转动_____ 看清十字丝，通过_____ 粗瞄水准尺，转动_____ 精确照准水准尺，转动_____ 消除视差，转动_____ 使气泡居中，最后读取读数。

二、完成手簿中高差计算。

表 2.1 水准测量手簿

测站	点号		后视读数/mm	前视读数/mm	高 差/cm		备注
					+	-	
	后						
	前						
	后						
	前						
	后						
	前						
	后						
	前						
	后						
	前						
	后						
	前						

第二节 水准测量

一、实验目的与要求

- (1) 根据水准点测算待定点的高程。
- (2) 熟悉闭合水准路线的施测方法。
- (3) 高差闭合差应不超过 $\pm \sqrt{n} \text{ mm}$ 。

二、实验准备工作

(1) 场地布置：选一适当场地，根据组数在场地一端每组选一水准点并编号，其高程可假定为一整数，如 5 m；在场地另一端每组钉一木桩另行编号，作为高程待定点。由水准点到待定点的距离，以能安置 3~4 站仪器为宜。具体测量路线由教师事前向各小组布置。

(2) 仪器、工具：水准仪 1 台，水准尺 2 把，记录板 1 块，尺垫 2 块，伞 1 把。

(3) 人员组织：每 4 人一组，其中立尺 2 人、观测 1 人、记录 1 人，轮换操作。

三、实验步骤

(1) 安置水准仪于距水准点 BM_A 与转点 BM_{101} 大致等距离处，在水准点上立尺，读取后视读数，在转点 BM_{101} 上立尺，读取前视读数，记入手簿，并计算高差。

(2) 安置水准仪于距转点 BM_{101} 与转点 BM_{201} 大致等距离处，在转点 BM_{101} 上读取后视读数，转点 BM_{201} 上读取前视读数，记入手簿，并计算高差。

(3) 同法继续进行，经过待定点后返回原水准点。

(4) 检验计算：

$$\text{后视读数总和} - \text{前视读数总和} = \text{高差代数和}$$

四、注意事项

- (1) 水准点和待定点上不能放置尺垫。
 - (2) 读完后视读数仪器不能动，读完前视读数尺垫不能动。
 - (3) 每次读数前要调节水准器，使气泡居中。
 - (4) 读数时，水准尺要直立。
- 记录手簿，见实验报告二。