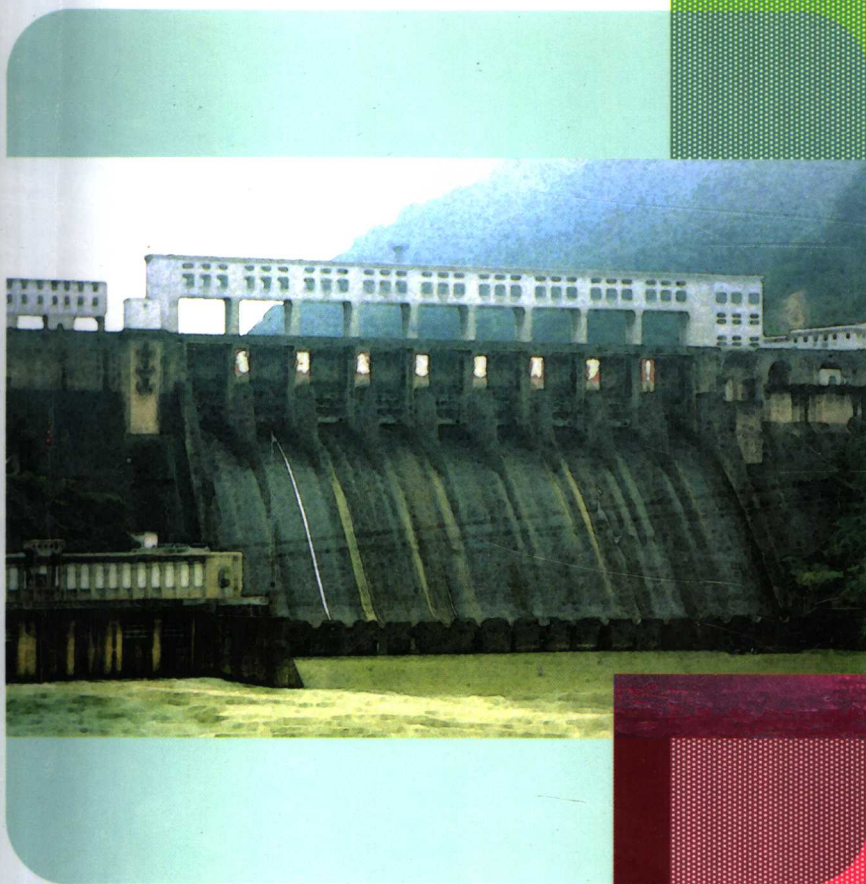


BIYE SHEJI ZHINAN

水利水电工程(专科起点本科)专业系列教材

■ 郭雪莽 主编



# 毕业设计指南

中央广播电视大学出版社

水利水电工程（专科起点本科）专业系列教材

# 毕业设计指南

郭雪莽 主编

中央广播电视大学出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

毕业设计指南/郭雪莽主编. —北京: 中央广播电视  
大学出版社, 2005. 2

水利水电工程 (专科起点本科) 专业系列教材

ISBN 7-304-02956-0

I. 毕… II. 郭… III. 水利工程-毕业设计-高  
等学校-教材 IV. TV

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 012463 号

版权所有, 翻印必究。

水利水电工程 (专科起点本科) 专业系列教材

**毕业设计指南**

郭雪莽 主编

---

出版·发行: 中央广播电视大学出版社

电话: 发行部: 010-68519502 总编室: 010-68182524

网址: <http://www.crtvup.com.cn>

地址: 北京市海淀区西四环中路 45 号

邮编: 100039

经销: 新华书店北京发行所

---

策划编辑: 旷天鑑

责任编辑: 申 敏

印刷: 北京云浩印刷有限责任公司

印数: 0001~5000

版本: 2005 年 1 月第 1 版

2005 年 2 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/16

印张: 16 字数: 444 千字 插页: 13

---

书号: ISBN 7-304-02956-0/TV·17

定价: 28.00 元

---

(如有缺页或倒装, 本社负责退换)

# 水利水电工程(专科起点本科)专业系列教材

## 课程建设委员会名单

顾 问 陈肇和

主 任 刘汉东

副主任 段 虹 蒋克中 董幼龙

委 员 (按姓氏笔画排列)

王 圻 牛志新 白家骢 白新理 任 岩

孙东坡 孙明权 刘洪建 许士国 李国庆

陈南祥 陈德新 陆桂明 张立中 赵 瑜

赵中极 郭雪莽 鄢小平 陶水龙 徐建新

高辉巧 解 伟

# 前 言

本教材是根据中央广播电视大学水利水电工程专业（专升本）开放教育教学大纲编写的，是中央广播电视大学开放教育水利水电工程专业（专升本）的系列教材之一。

学生在毕业设计时，要独立地进行工作，但在进行过程中对设计步骤、深入程度和设计方法等方面会遇到困难。为帮助学生在规定时间内独立地解决毕业设计中的问题，特编写本指导书，以便学员能够圆满地完成教学大纲所要求的设计任务。本书的内容共分10章，其中第1章介绍了毕业设计的一般知识，包括其目的、意义和要求；后面的章节分别对一些典型的水工建筑物设计给出了较详细的设计说明和指导；附录中给出了一些较常用的设计图表，以便于在设计过程中查用。另外，在每个毕业设计题目中还给出了建议的设计参考书和思考题，可供学员参考。

指导书中建议的方法和步骤，不一定完全适合每个学员在各个设计阶段中的情况，故只供参考。学员在仔细阅读指导书后，通过自己的思考，认为指导书内容适合时方可采用，同时鼓励学生自己查找其他文献。

指导书中提出的各阶段要求和深度，仅适合于一般情况，对于每个学员的具体要求，由指导老师指定。

本书由华北水利水电学院郭雪莽主编，参加编写的有华北水利水电学院郭雪莽（第1章、第2章、第3章、第5章及附录一和附录三）、康迎宾（第9章、第10章及附录二）、殷豪（第6章），以及郑州大学李宗坤（第4章、第7章和第8章）。

郑州大学马耀先、华北水利水电学院陈德新、黄河水利委员会勘测规划设计研究院王积军参加了本教材的审定，马耀先担任主审。参加教材审定的专家对本书进行了认真的审阅，并给予了热情的指导和帮助，提出了宝贵的意见。在本书的编写过程中引用了有关院校和生产、科研、管理单位编写的有关教材和出版的专著中的内容，编者在此一并致谢。

由于编者水平所限，书中错误和不足之处在所难免，恳请读者批评指正，以便今后改进。

编 者

2004年7月

# 目 录

|                       |      |
|-----------------------|------|
| 第 1 章 毕业设计的基本知识 ..... | (1)  |
| 1.1 毕业设计的任务和要求 .....  | (1)  |
| 1.2 毕业设计的选题与指导 .....  | (2)  |
| 1.3 毕业设计成果的具体要求 ..... | (4)  |
| 第 2 章 重力坝枢纽毕业设计 ..... | (6)  |
| 2.1 设计内容 .....        | (6)  |
| 2.2 基本资料 .....        | (6)  |
| 2.3 设计指导 .....        | (13) |
| 2.4 思考题 .....         | (24) |
| 第 3 章 土坝枢纽毕业设计 .....  | (25) |
| 3.1 设计内容 .....        | (25) |
| 3.2 基本资料 .....        | (25) |
| 3.3 设计指导 .....        | (37) |
| 3.4 思考题 .....         | (48) |
| 第 4 章 拱坝枢纽毕业设计 .....  | (49) |
| 4.1 设计任务和要求 .....     | (49) |
| 4.2 基本资料 .....        | (49) |
| 4.3 设计指导 .....        | (53) |
| 4.4 思考题 .....         | (60) |



|                        |       |
|------------------------|-------|
| <b>第5章 坝后式水电站毕业设计</b>  | (61)  |
| 5.1 设计内容               | (61)  |
| 5.2 基本资料               | (62)  |
| 5.3 设计指导               | (71)  |
| 5.4 思考题                | (83)  |
| <b>第6章 水电站机电部分毕业设计</b> | (85)  |
| 6.1 设计内容               | (85)  |
| 6.2 基本资料               | (87)  |
| 6.3 设计指导               | (89)  |
| 6.4 思考题                | (100) |
| <b>第7章 水闸毕业设计</b>      | (102) |
| 7.1 设计任务与要求            | (102) |
| 7.2 基本资料               | (102) |
| 7.3 设计指导               | (104) |
| 7.4 思考题                | (112) |
| <b>第8章 排水渡槽毕业设计</b>    | (113) |
| 8.1 设计内容               | (113) |
| 8.2 基本资料               | (115) |
| 8.3 设计指导               | (117) |
| 8.4 思考题                | (122) |
| <b>第9章 施工组织设计</b>      | (123) |
| 9.1 设计内容               | (123) |
| 9.2 基本资料               | (124) |
| 9.3 设计指导               | (134) |
| 9.4 思考题                | (139) |
| <b>第10章 工程概预算设计</b>    | (141) |
| 10.1 设计任务              | (141) |
| 10.2 基本资料              | (141) |
| 10.3 设计指导              | (144) |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 10.4 思考题 .....            | (179) |
| 附 录 .....                 | (181) |
| 附录一 常用设计参考资料 .....        | (181) |
| 附录二 水利工程设计概（估）算编制规定 ..... | (187) |
| 附录三 设计说明书范本实例 .....       | (205) |
| 参考文献 .....                | (245) |



# 第1章 毕业设计的基本知识

## 1.1 毕业设计的任务和要求

### 1.1.1 毕业设计的性质和任务

毕业设计是完成中央广播电视大学开放式教育水利水电工程专业培养目标的最后一项实践性教学环节，是在完成其他实践教学环节的基础上，通过对有代表性的已建或在建工程的资料分析，结合生产实际，进行水利水电工程或农田水利工程设计，提高专业基本技能及工作能力的一项指导性实践环节。

毕业设计的基本任务是培养学生综合运用基础理论知识和专业知识解决工程设计问题的能力，掌握工程设计原则、设计方法和设计步骤；培养学生善于运用设计图册、国家标准规范和规程，提高设计计算、专业绘图及编写设计文件等基本技能；提高学生分析问题、解决问题、独立工作的能力，从而培养学员有规范化、工程化的设计习惯和养成科学化组织管理的良好作风。

通过毕业设计，还可以全面考察和了解学生在校期间的学习质量，从而发现教学中存在的问题，为教学改革提供依据。

学生参加毕业设计工作之前，必须修完全部课程（或取得规定的学分），毕业设计一般安排在最后一个学期，时间约12周。

### 1.1.2 毕业设计的总体要求

毕业设计要求学生在校指导教师的指导下，独立完成所承担的设计课题的全部内容，并且做到：

- (1) 掌握设计原则、设计方法、设计步骤和设计规范的应用；
- (2) 收集和查询有关技术资料；
- (3) 对工程设计方案进行选择和分析；
- (4) 按规定绘制设计图；
- (5) 撰写毕业设计说明书和计算书（或毕业设计论文）；
- (6) 参加毕业设计答辩。

毕业设计的教学方法一般采用指导教师布置具体的设计任务，由学生自己独立完成设

计。可将学生分为多个设计组，每组10~15人，每组一个设计题目，但一个题目中可拟定不同的参数组合，每2~3人进行一种参数组合的设计。

学生在规定时间内，必须独立完成毕业设计工作，并提交如下成果：

(1) 设计图4~5张，一般包括枢纽布置、主体结构部分、施工组织设计等。

(2) 设计说明书和计算书。设计说明书的建议编写格式为：

1) 题目 应尽可能简洁、贴切、准确；

2) 目录 分层次列出设计说明书各组成部分的标题及其页码；

3) 摘要 用400~500字概括设计内容和成果；

4) 前言 包括设计的目的、意义、背景等；

5) 正文 主要说明设计条件、数据资料来源、方案选定、所选用的计算方法、依据的规范和规程、计算假定、各种方案的计算结果及其比较等；

6) 结论 对设计的内容和结果进行总结；

7) 参考文献。

## 1.2 毕业设计的选题与指导

### 1.2.1 毕业设计选题

#### 1.2.1.1 选题原则

(1) 毕业设计选题要在满足学生综合运用所学专业理论知识的基础上，重视其基本技能的训练。选题应从水利水电工程专业的培养目标出发，所选内容有利于巩固、深化和扩大所学知识，使学生得到全面训练。

(2) 毕业设计题目可模拟实际工程，并尽可能结合工程实际选题。

(3) 课题的难易程度以学生在规定时间内经努力可以完成为宜。

(4) 鼓励一人一题，若多人同做一个大课题，基本设计内容每位同学均要完成，但设计内容应各有侧重。

(5) 在职学习的学员可结合自己从事的实际工作（参加某项工程设计、施工及管理或从事某项应用课题的研究等），作为毕业设计题目，写出毕业论文。通过毕业答辩即可获得此学分。学员要具有一定的实践经验，时间也可得到保证。

这类题目，要有中、高级职称的教师或中高级职称及丰富实践经验的工程技术人员指导。

(6) 毕业设计的课题原则上由学生自己选定。各地电大成立毕业设计指导小组，进行选题指导，公布选题参考，并根据学生选题分类情况，进行分级别，确定各组指导教师，进行集中和个别辅助。

### 1.2.1.2 选题类型

#### 1. 模拟实际工程作为毕业设计题目

毕业设计题目一般以实际工程为背景,根据本专业的特点,选题方向为水工建筑物、水电站建筑物、机电设备及自动化等。水利水电工程专业毕业设计一般按工程项目进行分类。

- (1) 重力坝枢纽毕业设计
- (2) 土石坝枢纽毕业设计
- (3) 拱坝枢纽毕业设计
- (4) 坝后式水电站毕业设计
- (5) 水电站机电部分毕业设计
- (6) 水闸毕业设计
- (7) 渡槽毕业设计
- (8) 施工组织设计
- (9) 工程概预算设计

#### 2. 将实际工作作为毕业设计题目

在职学习的学员可结合自己从事的实际工作(参加某项工程设计、施工及管理或从事某项应用课题的研究等),作为毕业设计题目,进行毕业设计或写出毕业论文。

毕业设计的具体内容根据上述几个方向选取,每个学生必须较全面地解决水利枢纽工程中若干问题,其深度根据教学要求和毕业设计任务书具体规定执行,要求每个学员侧重点不同。学员也可根据自己所从事的工作选择专项研究作为毕业设计内容,但需要有指导教师对其进行具体指导,并撰写毕业论文。

### 1.2.2 毕业设计的指导及成绩评定

毕业设计的实施过程一般包括选题、下达毕业设计(论文)任务书、安排设计进度计划、指导学生进行毕业设计及毕业设计成绩评定。

(1) 毕业设计大纲、任务书和指导书,是毕业设计工作的具体依据。指导教师应根据这些毕业设计文件给所指导的学生指定设计题目,布置设计任务。

(2) 毕业设计在教师指导下由学生独立进行。学生要认真阅读毕业设计文件,熟悉资料并明确自己的任务;在毕业设计过程中,指导教师对学生应严格要求,启发诱导,全面负责。

(3) 指导教师应根据毕业设计的内容由有关单位选派,必要时还应指定有关课程的教师作为答疑教师。

(4) 毕业设计的组织者应分阶段检查毕业设计的进展情况,并及时协调解决存在的问题。

(5) 指导教师应根据学生毕业设计过程中的表现写出书面评语。同时毕业设计组织者应另外聘请评阅人对学生毕业设计成果进行评阅,并写出评语。毕业设计成果在答辩之前交还学生。

(6) 每个学生均应参加毕业设计答辩。答辩委员会根据毕业设计成果、答辩情况及评阅人和指导教师的评语,用五级分制予以评分。

### 1.2.3 注意事项

(1) 工程设计要注意设计规范的正确使用,结构布置和计算结果一定要满足设计规范的要求。设计中要注意地质资料的运用,使设计出的工程满足地质条件的要求。此外,还要接受已建工程的设计、施工、运行管理中的经验教训,防止类似事件的再次发生。

(2) 工程的设计应满足实用、安全、经济、施工方便和美观的要求,应根据若干个可能的合理方案进行技术经济比较来确定建筑物和结构的形式、材料、布置和施工方案。

(3) 应认真严肃对待设计原始资料,不得自行增减或修改。如有必要的补充和修正,须征得指导教师的同意。

(4) 在各设计阶段开始时,学生应先了解明确该阶段设计的任务和要求,仔细考虑进行的步骤和方法,估算时间和进度。在每一阶段完成时,应及时编写说明书,整理计算书和绘制草图,以免遗忘。

(5) 在进行建筑物的选型和拟定尺寸时,应多参考分析其他已建工程实例,结合本工程情况,全面合理地作出决定。防止不分主次,犹豫不决,以致长久无法作出决断。

(6) 由于设计时间短,应尽量避免返工。但必须认识到,设计过程是反复研究和逐步深入的过程。设计中必要的重做和返工是不可避免的,要求学生尊重教师指导,对设计和绘图中的不合理处作认真修改。

## 1.3 毕业设计成果的具体要求

设计成果包括设计说明书、设计计算书和设计图纸。

### 1.3.1 设计说明书

说明书是设计的解释与说明文件,可按下述原则编写:

- (1) 按章节叙述。要先拟好提纲,然后编写。
- (2) 包括基本资料和基本数据。
- (3) 说明设计标准、设计情况及依据。
- (4) 阐述设计思想、原则及方法(包括所采用基本理论及公式说明、采用条件及原因,以及考虑问题的条件及因素)。
- (5) 对具体设计要说明设计的前提,设计原理、方法、主要过程及阶段成果,最后成

果（不必把详细的计算内容、过程写入，成果尽量能以表格形式给出）。

（6）对成果的分析及结论。对成果一定要有分析论证和判断，予以评价，分析存在问题的原因和改进措施。

（7）要求简明扼要，叙述清楚，字迹工整。

### 1.3.2 设计计算书

计算书的主要内容是写出设计过程中所用的计算方法和具体的计算过程，一般用于设计的审查和复核。其基本要求是：

（1）严格执行国家和行业现行的技术规范和技术标准，计算方法正确，参数取值合理。

（2）计算公式选用合理，计算数据真实、可靠，计算步骤和计算结果正确、可信，书写规范、工整。

其主要内容包括：

（1）引言。

（2）设计依据。包括依据的设计文件、设计规范以及主要参考资料。

（3）设计基本资料。包括工程等别与建筑物级别、洪水标准、地震烈度、工程地质及水文地质资料、取水口水位流量及泥沙含量、风速、风向等。

（4）布置设计。主要包括工程规模的确定，主要建筑物轮廓尺寸的拟定，方案比较。

（5）水力学计算。包括各种工况下的泄流能力、过水能力、水面曲线、消能防冲设计等内容的计算。

（6）渗流计算。各种运行工况下的渗流量、渗透坡降计算，校核渗流稳定。

（7）结构计算。包括计算程序与方法的选用，有关的计算系数，结构计算简图的确定，计算工况和荷载组合，结构稳定计算（主要是坝基稳定），内力计算或应力计算，配筋计算等，建议以表格形式汇总，最后进行强度复核。

（8）工程量计算。分部计算各项目的工程量以及工程量汇总。

建议设计计算书采用与说明书相同的编写顺序分章节进行叙述。

### 1.3.3 设计图纸

根据每个设计题目的要求进行图纸的绘制，图纸的具体内容见每个设计题目的“设计内容”。

要求图面合理，设计正确、整洁、清晰，绘图认真仔细。不乱改乱写，图幅尺寸、规格，图的比例、线条、标注高程、尺寸符号和说明等均符合工程制图标准。有条件的可用计算机绘制。

## 第2章 重力坝枢纽毕业设计

### 2.1 设计内容

#### 2.1.1 基本内容

(1) 设计主要针对枢纽工程的推荐方案 I 83 坝线混凝土坝方案进行初步设计。

(2) 根据地质、地形条件，筑坝材料，施工条件和枢纽建筑物的作用等进行坝线、坝型的选择。通过初步分析和计算，选定枢纽布置方案，并绘制枢纽平面布置图及上游立视图。

(3) 进行非溢流坝的剖面设计。内容包括拟定挡水坝剖面，坝体强度和稳定承载能力极限状态验算等，并绘制设计图纸。

(4) 进行溢流坝的剖面设计。内容包括拟定断面，水力计算，坝体强度和稳定承载能力极限状态验算等，并绘制设计图纸。

(5) 进行细部构造设计和地基处理设计。内容包括混凝土标号分区及分缝、止水、廊道、排水布置及基础开挖、清理、灌浆、断层破碎带处理等，并绘制有关设计图。

#### 2.1.2 选做内容

下面的两个设计内容任意选做。

(1) 泄水底孔坝段剖面。包括泄水孔的曲面形式，消能设施的确定等，并绘出断面图。

(2) 施工导流方案论证。

最终设计成果包括设计说明书 1 份，计算书 1 份，图纸 4~5 张，其中图纸包括枢纽平面布置图 1 张，坝体结构图 2 张，细部构造图 1~2 张。

### 2.2 基本资料

TL 水库位于 QL 河上，控制流域面积  $5\,060\text{ km}^2$ ，占全流域的 80%。QL 河水量充沛，但年内及年际的水量分配极不均匀，必须兴建大型的控制工程进行调节，丰富的水资源方可得到充分的利用。水库主要任务是调节水量，为工业、农业和生活提供水量，结合引水发电、

水面养殖、洪水错峰等,可以综合利用。供水原则是:在满足城市生活、工业用水的同时,对农业也给予一定的重视,特别是移民迁建灌区用水应优先保证。

枢纽工程在3个坝址选择了2条坝线,两种坝型。I 83坝线采用混凝土重力坝。“红层”坝线采用当地材料坝。枢纽建筑物包括主坝、泄水设施及电站等。枢纽工程的推荐方案为I 83坝线混凝土坝方案(见坝址位置图2-1)。

根据本工程的规模及其在国民经济中的作用,按设计规范规定,水库枢纽工程属大1型。主要建筑物按一级设计,辅助建筑物按三级设计,临时建筑物按四级设计。

### 2.2.1 气象

全流域属于季风大陆性气候,冬季寒冷干燥,夏季炎热多雨,年平均降水量约700 mm,且多集中在夏季7、8两月。

流域多年平均气温为 $10^{\circ}\text{C}$ 左右,日温度变化较大。离坝址较近的气象站实测最高气温 $39^{\circ}\text{C}$ 。全年无霜期约180 d,结冰期约120 d,河道一般12月封冻,次年3月上旬解冻,冰厚为0.4~0.6 m,岸边可达1 m。多年平均最大风速为 $23.7\text{ m/s}$ ,水库吹程为3 km。

### 2.2.2 水文分析

#### 1. 年径流

QL河流域水量丰沛,年径流主要由年降雨产生。年径流在地区与时间上的分布与年降水基本一致。

径流在年际间变化悬殊。根据实测资料,1956~1982年的27年中,丰水年1977年来水量达 $21.34\times 10^8\text{ m}^3$ ,枯水年1981年仅 $1.667\times 10^8\text{ m}^3$ ,相差 $19.37\times 10^8\text{ m}^3$ ,约合12.8倍,且丰、枯水年常连续发生。坝址处多年平均年径流量为 $9.6\times 10^8\text{ m}^3$ 。

#### 2. 洪水

洪水一般由暴雨形成。本地区暴雨历时短,强度大,地面坡度陡,洪峰陡涨陡落。一次洪水历时一般为3~5 d。洪水具有峰高量大的特点。

本流域洪水多发生在7、8两月,出现在7月的占34%,出现在8月的占66%。多年平均6~9月洪量占年径流量的70%左右,3天洪量占6天洪量的70%以上,大水年尤为集中。如1962年最大6天洪量占年径流量的比例达70%。

由频率分析法求得不同频率的洪水结果,见表2-1。



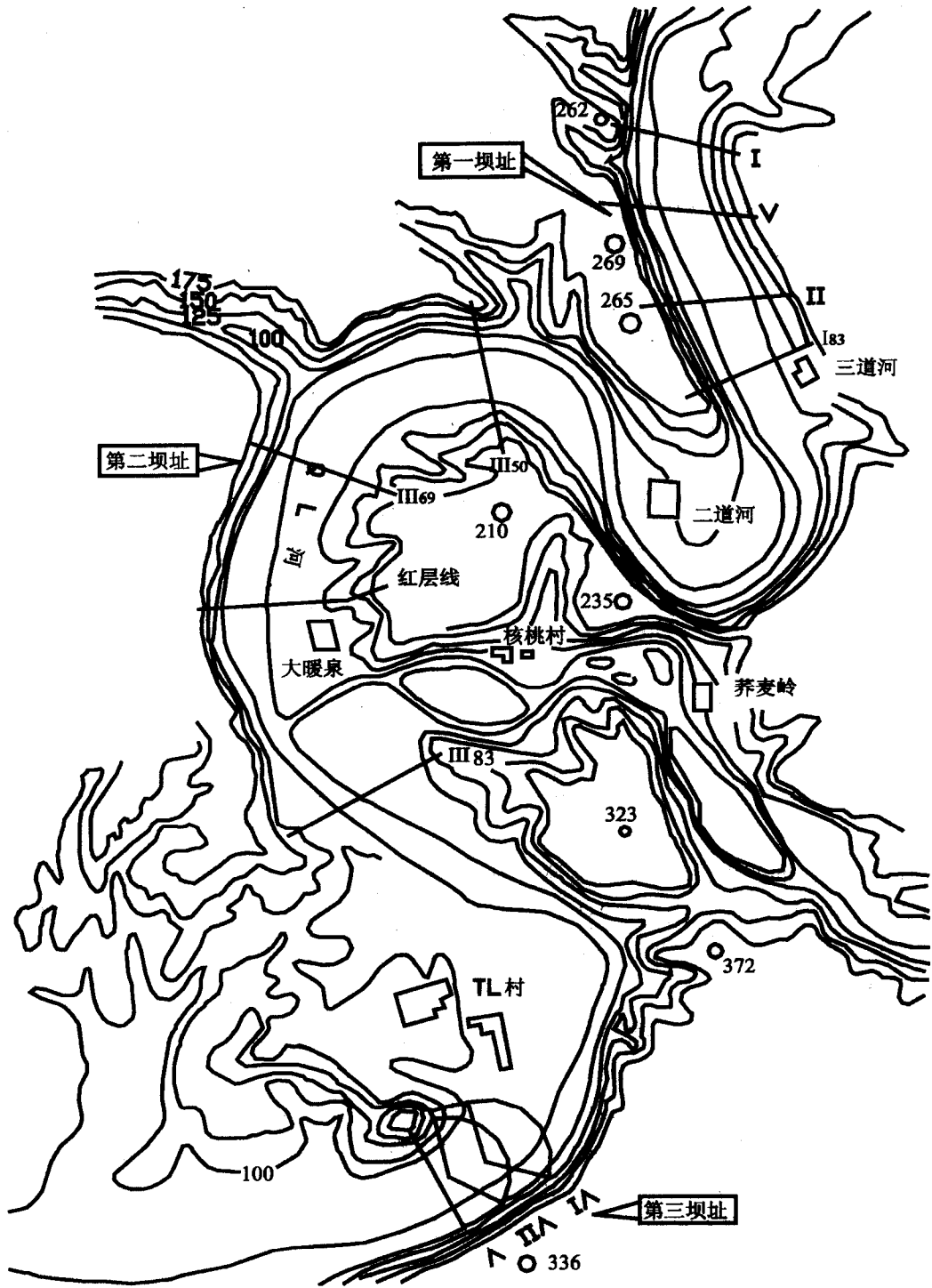


图 2-1 坝址位置图

表 2-1 洪水计算成果表

| 项 目  |           | 洪峰流量/( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) | 洪量/ $\text{m}^3$<br>( $\times 10^8$ ) |       |       |       |
|------|-----------|-------------------------------------------|---------------------------------------|-------|-------|-------|
|      |           |                                           | 1 d                                   | 3 d   | 6 d   | 30 d  |
| 特征值  | 均值        | 2 000                                     | 1.40                                  | 2.20  | 2.80  | 5.37  |
|      | $C_v$     | 1.35                                      | 1.35                                  | 1.35  | 1.25  | 1.00  |
|      | $C_s/C_v$ | 2.50                                      | 2.50                                  | 2.50  | 2.50  | 2.50  |
| 频率/% | 0.01      | 32 040                                    | 22.43                                 | 35.24 | 39.96 | 55.40 |
|      | 0.02      | 29 600                                    | 20.75                                 | 32.65 | 36.90 | 51.50 |
|      | 0.1       | 22 480                                    | 15.74                                 | 24.73 | 28.34 | 40.50 |
|      | 0.2       | 19 680                                    | 13.78                                 | 21.65 | 24.92 | 36.20 |
|      | 0.5       | 16 000                                    | 11.23                                 | 17.60 | 20.41 | 30.40 |
|      | 1         | 13 280                                    | 9.30                                  | 14.50 | 17.14 | 26.10 |
|      | 2         | 10 680                                    | 7.48                                  | 11.75 | 13.92 | 21.70 |
|      | 5         | 7 360                                     | 5.15                                  | 8.10  | 9.80  | 16.20 |
|      | 10        | 5 000                                     | 3.50                                  | 5.50  | 6.83  | 12.10 |
|      | 20        | 2 920                                     | 2.04                                  | 3.21  | 4.17  | 8.18  |

3. 泥沙

流域植被较好，泥沙来源和洪水在地区上的分布是一致的。泥沙在年内分配比径流更集中。汛期输沙量约占年输沙量的 95%，而汛期沙量又都集中在几次大洪水中。年际之间沙量变化悬殊。由统计分析得知，坝址处多年平均输沙量为  $386 \times 10^4 \text{ t}$ ，多年平均侵蚀模数为  $762 \text{ t/km}^2$ ，多年平均含沙量为  $4.0 \text{ kg/m}^3$ 。从泥沙的组成情况来看，泥沙颗粒较粗，中值粒径为  $0.075 \text{ mm}$ ，淤沙浮重度为  $9 \text{ kN/m}^3$ ，内摩擦角为  $1.2^\circ$ 。

2.2.3 工程地质

1. 区域地质

该水库库区属中高山区，构造剥蚀地形。QL 河在本区内河曲发育，侧蚀能力较强，沿河形成不对称河谷，由于构造运动影响，河流不断下切，于堆积岸形成阶地，侵蚀岸形成陡岸。组成本区地层计有太古界、下元古界、震旦系、侏罗系及火成岩侵入体和第四纪等，其中分布最广的为震旦系地层。以太古界、震旦系、侏罗系三者与工程关系密切，为库区的主要岩层。

2. 地质构造与地震

本地区地质构造复杂，全区地震频繁，特别是坝址区南段尤为突出。

库区及其周边控制性的断层有两条大断裂。第一条在坝址下游小暖泉村穿过 QL 河，沿线有泉群出现。从控制泉群、控制地貌及岩相作用分析，列为活动性断裂较合适。第二条向北东方向延伸，在距 TL 水库库区  $6 \sim 7 \text{ km}$  处尖灭，属第四纪以来活动性较强的断裂，沿该