

ICS 27.140  
P 59  
备案号: J416—2005



中华人民共和国电力行业标准  
P DL/T 5206—2005

---

# 水电工程预可行性研究报告 编制规程

Code on compiling pre-feasibility study  
report of hydropower project

2005—02—14 发布

2005—06—01 实施

---

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言

1 范围 .....	4
2 规范性引用文件 .....	5
3 总则 .....	6
4 综合说明 .....	8
5 工程建设必要性 .....	10
6 水文 .....	11
7 工程地质 .....	13
8 工程规划 .....	16
9 建设征地和移民安置 .....	20
10 环境保护 .....	22
11 工程布置及建筑物 .....	24
12 机电及金属结构 .....	26
13 施工组织设计 .....	28
14 投资估算 .....	30
15 经济评价 .....	32
16 综合评价和结论 .....	34
附录 A（规范性附录） 工程特性表 .....	35

## 前 言

根据原电力工业部技综 [1996] 40 号文《关于下达 1996 年制订、修订电力行业标准计划项目（第一批）的通知》的安排，对《水电工程预可行性研究报告编制暂行规定（试行）》进行修编，目的是为了统一水电工程预可行性研究报告编制原则、程序、工作内容和深度以及报告书编写的要求。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业水电规划设计标准化技术委员会归口并负责解释。

本标准起草单位：水电水利规划设计总院。

本标准的主要起草人：袁定远、魏小婉、张一军、周尚洁、王惠明、党林才、余奎、赵深山、李懿媛、龚建新。

## 1 范 围

本标准规定了水电工程预可行性研究报告应遵循的原则、工作程序、工作内容、工作深度以及报告编写要求。

本标准适用于新建、扩建的大中型水电站和抽水蓄能电站工程（以下统称水电工程）预可行性研究报告的编制。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 50201 防洪标准

DL 5180 水电枢纽工程等级划分及设计安全标准

### 3 总 则

3.0.1 根据国家基本建设项目审批程序的规定，凡列入长期计划或建设前期计划的项目，应有批准的项目建议书。报送项目建议书应随文附送已经主管部门批准的预可行性研究报告文件。为统一水电工程项目预可行性研究报告编制的原则、工作内容和深度要求，特制定本标准。

3.0.2 水电工程预可行性研究报告的编制，应在江河流域综合利用规划或河流（河段）水电规划的基础上进行。对抽水蓄能电站应在地区抽水蓄能电站选点规划的基础上进行。

3.0.3 特别重要的大型水电工程或条件复杂的水电工程，其工作内容和深度要求可根据需要适当扩充和加深。

3.0.4 预可行性研究报告的主要内容和深度应符合下列要求：

- 1 论证工程建设的必要性。
- 2 基本确定综合利用要求，提出工程开发任务。
- 3 基本确定主要水文参数和成果。
- 4 评价本工程区域构造稳定性；初步查明并分析各比较坝（闸）址和厂址的主要地质条件，对影响工程方案成立的重大地质问题作出初步评价。
- 5 初选代表性坝（闸）址和厂址。
- 6 初选水库正常蓄水位，初拟其他特征水位。
- 7 初选电站装机容量，初拟机组额定水头、引水系统经济洞径和水库运行方式。
- 8 初步确定工程等别和主要建筑物级别。初选代表性坝（闸）型、枢纽布置及主要建筑物型式。
- 9 初步比较拟定机型、装机台数、机组主要参数、电气主接线及其他主要机电设备和布置。

10 初拟金属结构及过坝设备的规模、型式和布置。

11 初选对外交通方案，初步比较拟定施工导流方式和筑坝材料，初拟主体工程施工方法和施工总布置，提出控制性工期。

12 初拟建设征地范围，初步调查建设征地实物指标，提出移民安置初步规划，估算建设征地移民安置补偿费用。

13 初步评价工程建设对环境的影响，从环境角度初步论证工程建设的可行性。

14 提出主要的建筑安装工程量和设备数量。

15 估算工程投资。

16 进行初步经济评价。

17 综合工程技术经济条件，提出综合评价意见。

3.0.5 流域和河流（河段）水电规划和抽水蓄能选点规划审批文件须列为预可行性研究报告的附件。

3.0.6 编制水电工程预可行性研究报告，除执行本标准外，还应符合国家法规和有关技术标准的要求。

3.0.7 预可行性研究报告应按本标准第4章～第16章进行编制，将“综合说明”列为第一章，依次编排。

## 4 综 合 说 明

### 4.0.1 前期工作概况

简述工程的地理位置和所在河流（河段）规划成果及审批意见，抽水蓄能电站应简述该地区抽水蓄能选点规划的成果及审批意见；预可行性研究工作的依据、目的和过程。

### 4.0.2 工程建设必要性

简述工程供电区内电力系统现状及中长期发展规划等，简述工程建设必要性。

### 4.0.3 工程建设条件

简述工程的自然地理条件、水文气象、泥沙、地形地质、征地移民、环境影响、交通条件等主要情况。

### 4.0.4 工程规划

简述本工程在电力系统中的任务和作用、工程规模、综合利用要求及效益。

### 4.0.5 工程建设方案

简述工程坝址、厂址，枢纽布置、坝型和主要建筑物型式，机组台数和机型，电气主接线，金属结构，对外交通、施工导流、筑坝材料和工期，建设征地移民安置初步方案，投资估算及经济评价指标。

### 4.0.6 结论及工作建议

1 从工程建设必要性、工程建设条件及技术可行性、工程效益及经济指标等方面，提出工程预可行性研究结论意见。

2 根据工程预可行性研究工作情况，提出今后工作建议。

### 4.0.7 主要附图、附表

1 附图。

1) 工程地理位置图。

- 2) 工程地质平面图、主要工程地质剖面图。
  - 3) 工程总布置图。
  - 4) 建设征地（含水库淹没及枢纽工程区建设施工征地）范围示意图。
- 2 附表。
- 1) 工程特性表（见附录 A）。
  - 2) 工程施工总进度表。
  - 3) 工程投资总估算表。

## 5 工程建设必要性

### 5.0.1 电力市场和社会需求

分析论证供电范围内的地区电力工业现状、电力需求及电力市场空间；地区对防洪、灌溉、供水等综合利用的需求。

### 5.0.2 资源合理利用和水电开发规划

概述供电地区水资源综合规划、水电规划情况，结合地区能源资源情况和电力发展规划，初步分析论证水电开发的必要性。

### 5.0.3 工程建设必要性

概述本工程的发电及其他综合利用效益，分析其在电力系统、在流域梯级开发中的地位和作用，简述其对地区经济发展的促进作用，分析其经济竞争力，结合社会效益和环境效益，论证本工程建设必要性。

## 6 水 文

### 6.1 流 域 概 况

6.1.1 简述流域自然概况及河流特性。

6.1.2 说明人类活动影响。

### 6.2 基 本 资 料

6.2.1 说明流域内水文测站分布、观测项目、观测年限和**高程系统**，简述设计依据站的控制特性、水位、流速、泥沙等的测验方法和测验精度，资料整编情况等。

6.2.2 说明设计依据站水文测验和资料整编存在的主要问题、复核变动情况，并对基本资料质量作出评价。

### 6.3 气 象

6.3.1 说明流域及邻近地区气象台、站分布与观测情况。

6.3.2 概述流域和工程所在地区的气象特征。提出工程需要的气象资料。

### 6.4 径 流

进行设计依据站径流系列及其代表性分析计算，提出坝址的年径流系列及计算成果，并分析成果合理性。

### 6.5 洪 水

分析洪水成因，收集和调查历史洪水资料，分析计算历史洪水成果，论证实测洪水系列代表性，进行频率计算，提出设计洪水成果、并根据施工要求提出分期洪水成果。缺乏流量资料时，

用暴雨资料推算设计洪水，并分析成果合理性。

## 6.6 泥 沙

提出坝址以上流域多年平均输沙量、多年平均含沙量及颗粒级配成果。

## 6.7 水位流量关系曲线

提出厂、坝区天然情况下的水位流量关系曲线。

## 6.8 水情自动测报系统

初步论证设置水情自动测报系统的必要性，必要时提出测报系统站网规划。

## 6.9 主要附图、附表

### 6.9.1 附图

- 1 流域水系图。
- 2 径流、暴雨洪水、暴雨量、泥沙插补的主要相关关系图。
- 3 年（汛期、枯期）径流频率曲线图。
- 4 洪峰和各时段洪量（暴雨量）频率曲线图。
- 5 典型洪水及设计洪水过程线图。
- 6 设计断面的水位流量关系图。
- 7 悬移质颗粒级配曲线图。

### 6.9.2 附表

- 1 年、月经流（雨量）系列表。
- 2 洪峰、洪量系列表。
- 3 年、月输沙量系列表。
- 4 其他有关附表。

## 7 工 程 地 质

### 7.1 概 述

**概述**本工程概况及规划阶段工程地质勘察的主要结论，说明本阶段勘察工作经过、工作内容、完成的工作量及主要成果。

### 7.2 区域地质及构造稳定性

区域地质及构造**稳定性**评价应论述以下内容：

- 1 区域地形地貌概况。
- 2 地层岩性。工程区内基岩的形成时代、分布范围和岩性岩相特点，第四纪沉积物的成因类型和物质组成。
- 3 区域构造。工程区所在大地构造部位，区域性活断层的分布及活动性，历史地震和现代地震活动情况。
- 4 区域构造稳定性评价。对工程场地的构造稳定性和地震安全性作出评价，确定工程场址的地震动峰值加速度及其相应的基本烈度。

### 7.3 水库区工程地质条件

7.3.1 水库区工程地质条件应论述下列内容：

- 1 水库区基本地质条件。
- 2 水库区水文地质条件，初步分析发生水库严重渗漏的可能性。
- 3 水库区大型滑坡、潜在的不稳定岸坡、泥石流、大规模塌岸的分布范围、规模以及库区淤积物的主要来源。
- 4 浸没范围、重要矿产的分布等。
- 5 分析产生水库诱发地震的可能性，初步评价发震的库段

和震级。

6 影响迁建城镇、集镇初拟新址的重大工程地质问题。

7.3.2 对影响方案成立的水库渗漏、库岸稳定等问题应加深地质勘察工作，并作出初步评价。

#### 7.4 枢纽工程区工程地质条件

7.4.1 枢纽工程区地质条件应论述下列内容：

1 地形地貌特征。

2 两岸及河床覆盖层的厚度、物质组成和成因类型，埋藏古河道和冰川堆积物的分布；对建基于第四纪沉积物上的坝（闸）、厂房等主要建筑物区，应注意软土、粉细砂层、膨胀土、湿陷性黄土等特殊土土的分布；基岩的岩性岩相特征，工程性质不良的岩层和夹层的分布。

3 主要断层、顺河向断层、缓倾角断层的性状及分布，主要裂隙组的产状，发育程度和充填情况。

4 岩体风化、卸荷的深度和特征。

5 岩体透水性和相对隔水层的大致埋深；可溶岩地区喀斯特发育情况和分布规律；地下水位、隔水层或相对隔水层的分布；强透水岩层和可能发生渗漏的地段；环境水的腐蚀性。

6 对枢纽工程区有影响的塌滑体、潜在不稳定岩体、泥石流等的分布和规模。

7 提出初步的岩（土）体物理力学参数建议值。

8 工程边坡和地下洞室围岩的稳定性。

7.4.2 对方案成立和比选有重大影响的工程地质问题，应加深勘察工作并作出初步评价。

7.4.3 对各比选坝址、输水线路、厂址的工程地质条件提出比较意见。

7.4.4 初步评价代表性坝（闸）址、输水线路、厂址及各主要建筑物的工程地质条件。

## 7.5 天然建筑材料

7.5.1 说明各种天然建筑材料的产地位置、数量、质量和开采运输条件。

7.5.2 对代表性坝型的主要天然建筑材料和对各比较坝型有重大影响的天然建筑材料的储量、质量作出初步评价。

## 7.6 结论和建议

扼要说明本工程存在的主要工程地质问题及初步评价结论，对坝址选择和代表性方案各主要建筑物的初步评价意见及对下阶段工作的意见和建议。

## 7.7 主要附图、附表、附件

### 7.7.1 附图

- 1 区域地质图（附地层柱状图）。
- 2 区域构造纲要及历史地震震中分布图。
- 3 水库区综合地质图。
- 4 枢纽工程区的工程地质图及各主要建筑物的工程地质剖面图。
- 5 存在重大工程地质问题部位的水文地质及工程地质平面图、剖面图。
- 6 天然建筑材料产地分布图，料场区地质平面图及主要剖面图。
- 7 典型钻孔柱状图、井洞展示图。

### 7.7.2 附表

- 1 岩土、水质试验报告及成果汇总表。
- 2 钻孔、平洞资料汇总表。

### 7.7.3 附件

有关专题研究报告。

## 8 工 程 规 则

### 8.1 河 流 规 划

概述河流（河段）规划情况，对抽水蓄能电站概述地区抽水蓄能电站选点规划情况。

### 8.2 开 发 任 务

根据地区水资源综合规划、河流（河段）水电规划、**电力工业**现状等及其需求，结合本工程的实际情况，在调查研究的基础上，分析研究发电、防洪、环境保护、灌溉、排涝、航运、城市和工业用水、防凌、旅游等综合利用对本工程的要求，提出工程开发任务，说明工程所具有的作用和效益。

### 8.3 供电范围、负荷预测及电力电量平衡

8.3.1 概述有关地区资源情况、社会经济特点及地区经济发展需求，论证供电范围。

8.3.2 说明供电地区历史用电增长规律和电力供需现状。根据国家长远计划及地区经济发展规划，分析地区用电发展趋势，对负荷水平及负荷特性作出预测。

8.3.3 说明电力电量平衡原则、方法及采用基本资料、参数。

### 8.4 水 利 动 能 计 算

8.4.1 径流调节计算。分析采用基本资料，说明计算方法及其合理性，根据发电及综合用水要求，初拟水库、电站运行方式，提出动能指标、水头特性。

8.4.2 洪水调节计算。配合研究泄洪建筑物的规模和布置型

式，确定各种泄洪设施的泄洪方式，**提出各种**标准时水库最高洪水位及相应最大下泄流量。对需承担下游防洪任务的工程，根据防洪要求，通过初拟水库洪水调度规则、调洪演算，分析确定工程合理承担的**防洪任务**。

8.4.3 泥沙淤积计算。分析工程可能出现的泥沙问题，提出初步处理措施。对泥沙问题严重的工程，初拟泥沙调度运行方式，预测水库泥沙淤积过程；对引水工程的枢纽布置，应提出防沙、排沙措施。

8.4.4 回水计算。对库尾有重要淹没对象的水库，应按照不同洪水标准进行回水计算。对泥沙淤积严重的水库，应考虑泥沙淤积对回水的影响。

## 8.5 水库特征水位

8.5.1 分析下列条件，通过综合技术经济比较，初选正常蓄水位。

- 1 国民经济和电力发展需求。
- 2 水能资源利用的合理性，与上游水电站的合理衔接。
- 3 水库淹没范围及移民安置难度，尤其是具有制约性的重要淹没对象的位置、控制高程和影响程度。
- 4 环境影响。
- 5 发电调节库容要求。
- 6 综合利用对水库水位和水量的要求。
- 7 地形、地质和工程建设技术条件。
- 8 水库蓄水、排沙要求。
- 9 能量指标和综合效益。
- 10 工程量和工程投资。
- 11 工程的经济性。

8.5.2 分析与上游水电站的合理衔接、发电调节库容要求、工程布置情况、排沙要求、能量指标等初拟死水位。

8.5.3 根据工程承担的防洪任务，初拟汛期限制水位和防洪高

水位，必要时分析分期设置汛期限制水位的可能性及合理性。

## 8.6 装机容量

8.6.1 根据电站供电范围，考虑水库调节性能、负荷水平及负荷特性、地区能源资源情况、系统电源构成及水电站能量指标等因素，通过初步的电力电量平衡，结合工程建设条件，经经济比较初选装机容量。对抽水蓄能电站要分析水源条件对装机容量的影响。

8.6.2 初步比较拟定装机台数，初拟额定水头。

## 8.7 其他

8.7.1 对具有长引水道的水电工程，初拟引水隧洞直径（引水道断面）。

8.7.2 对有综合利用要求的水电工程，初拟综合利用工程规模。

## 8.8 水库运行方式

初拟水库运行方式。

## 8.9 主要附图、附表

### 8.9.1 附图

- 1 河流（河段）梯级开发示意图。
- 2 供电范围电力系统地理接线图（现状及远景）。
- 3 水库库容面积曲线。
- 4 出力保证率曲线和电量累积曲线。
- 5 电力系统典型日（周）运行方式示意图。
- 6 泥沙淤积计算图。
- 7 水库回水计算图。

### 8.9.2 附表

- 1 各正常蓄水位方案技术经济比较表。

- 2 各装机容量方案技术经济比较表。
- 3 电力系统电力电量平衡表。
- 4 水库回水计算成果表。

## 9 建设征地和移民安置

### 9.1 概 况

简述建设征地区地理位置、自然条件及经济社会状况，综述工程建设征地范围、主要实物指标、移民安置初步规划方案和补偿费用估算结果。

### 9.2 建设征地范围

9.2.1 水库淹没影响范围。水库淹没范围可在初选的正常蓄水位基础上，提高 0.5m~1m 水位予以拟定。对重要淹没对象等敏感地区，初步选定不同淹没对象的设计洪水标准，按洪水回水计算成果，拟定淹没处理范围。

对于有可能影响特征水位选择的重大淹没损失或具有淹没敏感区域的水库，应提出淹没控制高程。

9.2.2 枢纽工程建设施工征地范围。根据施工总布置规划，初拟枢纽工程建设施工征地范围和用地性质。

### 9.3 建设征地实物指标

9.3.1 确定建设征地实物指标调查方法，对拟定的建设征地范围内的人口、房屋、耕地、林地和重要专业项目等实物指标的数量、规模、标准，进行初步调查。土地调查宜采用建设征地区不小于万分之一比例尺地形图和有关统计报表资料量算分析的方法进行，并通过抽样实地调查核对确定初步调查成果。

9.3.2 分水库淹没区和枢纽工程建设施工区对建设征地实物指标进行汇总、评价。

## 9.4 移民安置初步规划

9.4.1 农村移民安置初步规划。根据建设征地实物指标调查成果和收集的相关资料，初步调查分析移民安置环境容量，初拟移民人口规模。与地方政府和有关主管部门共同初拟农村移民安置去向和生产恢复措施。

9.4.2 城镇和集镇迁建初步规划。初拟城镇和集镇搬迁规模，初拟受淹城镇和集镇的迁建新址，并进行初步规划。

9.4.3 提出专业项目的初步处理方案。

9.4.4 初拟移民安置环境保护、水土保持对策和措施。

## 9.5 建设征地和移民安置补偿费用估算

9.5.1 根据国家有关规定，确定估算价格水平，明确编制原则和方法。

9.5.2 以建设征地实物指标为基础，结合移民安置去向和初步规划方案，分析提出建设征地补偿数量。收集有关社会经济资料，进行初步的补偿单价分析。

9.5.3 分析、估算建设征地和移民安置补偿费用。

## 9.6 主要附图、附表

### 9.6.1 附图

建设征地范围示意图。

### 9.6.2 附表

- 1 建设征地主要实物指标汇总表。
- 2 建设征地移民安置去向表。
- 3 建设征地和移民安置补偿投资估算表。

## 10 环 境 保 护

### 10.1 概 述

简要说明主要工作依据、原则、范围 and 环境保护目标；简述规划环境影响评价结论及与本工程有关的环境保护和水土保持对策措施及要求。

### 10.2 环 境 现 状

收集有关资料，进行现场初步调查，概述工程区域自然环境和社会环境现状。对于工程建设涉及的环境敏感问题应进行重点调查和叙述。

### 10.3 环境影响初步评价

初步分析和评价工程建设的主要环境影响；对工程比选方案进行环境影响比较分析，提出比选意见。明确工程建设是否涉及重大环境敏感问题。对涉及到的重大环境敏感问题应作为环境影响分析和评价的重点。

### 10.4 对 策 措 施

初拟预防或减轻不利环境影响的环境保护和水土保持对策和措施。

### 10.5 投 资 估 算

提出环境保护工程投资估算。

## 10.6 评价结论和建议

简述工程**建设可能**产生的主要有利和不利环境影响，提出环境影响初步评价结论和建议。

## 10.7 主要附件和附图

### 10.7.1 附件

### 10.7.2 附图

- 1 工程区环境保护敏感目标分布示意图。
- 2 环境保护措施体系布局图。

## 11 工程布置及建筑物

### 11.1 工程等别和设计标准

11.1.1 根据工程规模和 GB 50201、DL 5180，初步确定工程等别、主要建筑物级别及相应的洪水标准。

11.1.2 初步确定抗震设计参数。

### 11.2 设计依据和基本资料

11.2.1 概述工程的开发任务和综合利用要求及江河流域综合利用规划或河流（河段）水电规划、地区抽水蓄能电站选点规划的有关审查意见。

11.2.2 说明设计依据的主要标准。

11.2.3 说明依据的特征水位及流量、水文资料、主要机电设备参数、地基特性及物理力学参数设计值，规定的安全系数、允许应力、允许变形量等。

### 11.3 坝（闸）址、厂址

根据枢纽工程区的地形地质、工程布置、工程量、施工、投资等条件和运行要求，初选代表性坝（闸）址、厂址，初拟输水线路。

### 11.4 坝 型

初拟坝（闸）线，初步比较拟定代表性坝型。

### 11.5 枢纽布置及主要建筑物

11.5.1 根据工程开发任务和综合利用要求及地形地质条件，

初步比较拟定枢纽布置及主要建筑物型式。说明主要建筑物布置、控制高程、主要尺寸及基础处理措施。

11.5.2 对大坝及其他主要建筑物，进行必要的水力学、结构和整体稳定计算分析，使其满足有关标准的要求。

11.5.3 对设计和建设经验不足的高坝、大跨度地下洞室，复杂地基、高边坡和复杂水力学条件等重大工程问题，进行必要的初步论证，提出初步处理措施。

11.5.4 分项提出各主要建筑物的主体工程量及边坡、建筑物地基的处理工程量。

## 11.6 结 论 和 建 议

概述初步结论和下阶段工作建议。

## 11.7 主要附图、附表

### 11.7.1 附图

- 1 坝（闸）址、厂址比较平面位置图及必要的剖面图。
- 2 代表性方案的枢纽平面布置图、主要建筑物布置图及剖面图。
- 3 比较方案的枢纽平面布置图和主要建筑物剖面图。

### 11.7.2 附表

- 1 坝（闸）址、厂址方案比较汇总表。
- 2 枢纽布置方案比较汇总表。
- 3 代表性方案的主要工程量汇总表。

## 12 机电及金属结构

### 12.1 水 力 机 械

12.1.1 初步比较拟定水轮机/水泵水轮机型式、单机容量、台数、主要参数、安装高程。初拟机组主要附属设备。

12.1.2 初拟厂内起重设备的型式和数量。

12.1.3 提出电站调节保证计算的初步成果。

### 12.2 电 气

12.2.1 简述电站的送电方向、出线电压、送电距离、送电容量和出线回路数。

12.2.2 初步比较拟定电气主接线方案（含抽水蓄能电站水泵工况起动接线方案），初步比较拟定发电机/发电电动机、主变压器和高压配电装置等主要电气设备的型式和主要参数。

12.2.3 初拟厂用电源的引接方式。

### 12.3 控制保护和通信

12.3.1 初拟工程的调度管理方式及值班方式。

12.3.2 初拟控制、通信的总体设计方案和保护配置原则。

### 12.4 机 电 设 备 布 置

初步比较拟定厂房主要机电设备、主变压器和高压配电装置（含梯级联合开关站及其连接线路）的布置方案。

### 12.5 金 属 结 构

12.5.1 初拟导流、发电、泄洪、排沙、放空、灌溉等水工建

筑物的闸门、拦污栅、阀及启闭机等金属结构设备的型式、参数、尺寸、布置方案及运行方式。

12.5.2 初拟其他水工建筑物（如通航、拦污、排污等）金属结构设备的规模、型式、主要参数和布置方案。

## 12.6 其 他

机电及金属结构设计采用重大新技术或有特殊要求时，应初步论证其可行性。

## 12.7 主要附图、附表

### 12.7.1 附图

- 1 电力系统地理接线图。
- 2 电气主接线方案比较图。
- 3 电气主接线图。
- 4 厂房主要机电设备布置图。
- 5 开关站（变电站、换流站）电气设备布置图。

### 12.7.2 附表

- 1 机型、台数方案比较表。
- 2 电气主接线方案比较表。
- 3 主要机电设备表。
- 4 金属结构设备特性表。

## 13 施工组织设计

### 13.1 施 工 条 件

13.1.1 概述地理位置、对外交通（铁路、公路、水运等）状况及工程所在地区近期拟建的交通设施。

13.1.2 概述工程布置特点、施工场地条件、水文、气象、冰情等基本情况。

13.1.3 说明施工期（包括初期蓄水）通航、排冰、下游供水等要求。

13.1.4 说明主要建筑材料的来源，水、电等供应条件。

### 13.2 施 工 导 流

初步比较拟定导流方式、导流标准、导流程序、导流建筑物的型式与布置。初拟截流、下闸蓄水标准和安排。初拟施工期通航、排冰、下游供水等措施和安排。估算相应工程量。

### 13.3 料 源 规 划

根据混凝土骨料（天然和人工）、石料、土料等各种料源的分布、储量、质量、开采运输条件，初步比较拟定料源方案和开采加工运输方式。

### 13.4 主 体 工 程 施 工

初拟主体工程（包括导流工程）施工程序、施工方法，并估列主要施工机械设备。

### 13.5 施工交通运输及施工总布置

初选对外交通运输方案（包括转运站位置及重大件运输）。初步比较拟定场内交通干线规划布置。初拟主要施工厂房设施规模、施工总布置及施工分区规划，提出施工用地范围。

### 13.6 施工总进度

初步比较拟定施工总进度，提出第一台机组发电年限和总工期。

### 13.7 主要附图、附表

#### 13.7.1 附图

- 1 对外交通图。
- 2 施工导流布置图及方案比较图。
- 3 施工总布置图。

#### 13.7.2 附表

- 1 施工总进度表。
- 2 工程量汇总表。

## 14 投 资 估 算

### 14.1 编 制 说 明

14.1.1 简述建设地点、工程规模和效益、对外交通条件、枢纽建筑物布置及特征参数、主要工程量、建设工期、资金来源和投资比例等。

14.1.2 提出主要投资指标：包括工程总投资、静态投资、枢纽建筑物投资、建设征地和移民安置费用、独立费用、预备费、建设期贷款利息等。

14.1.3 说明投资估算编制的原则和依据，说明主要基础价格和工程单价的确定原则，说明其他需要说明的问题。

### 14.2 投 资 估 算 表

投资估算表包括：

1 总估算表。

2 枢纽建筑物估算表（包括施工辅助工程估算表、建筑工程估算表、环境保护工程估算表、机电设备及安装工程估算表、金属结构设备及安装工程估算表）。

3 建设征地和移民安置补偿（水库淹没处理部分）估算表（包括农村移民补偿估算表、集镇迁建补偿估算表、城镇迁建补偿估算表、专业项目复建工程估算表、环境保护工程估算表、库底清理工程估算表）。

4 建设征地和移民安置补偿（建设场地部分）估算表（包括农村移民安置补偿估算表、集镇迁建补偿估算表、城镇迁建补偿估算表、专业项目复建工程估算表、环境保护工程估算表）。

5 独立费用估算表。

6 分年度投资表。

### 14.3 附 件

附件包括：

- 1 枢纽建筑物投资估算计算书。
- 2 建设征地和移民安置补偿投资估算计算书。
- 3 独立费用估算计算书。

## 15 经 济 评 价

### 15.1 概 述

工程任务、规模、主要效益、建设计划。经济评价的基本依据、计算方法和成果。

### 15.2 国 民 经 济 评 价

15.2.1 说明工程项目的固定资产投资、流动资金、年运行费的计算方法和成果。

15.2.2 说明工程效益及其计算方法和相应的重要参数。

15.2.3 进行国民经济评价，并做必要的敏感性分析。

### 15.3 财 务 评 价

15.3.1 说明工程项目的固定资产投资、流动资金，提出资金筹措方案。

15.3.2 说明电站发电等效益、销售收入计算方法和成果。

15.3.3 说明项目成本、税金、清偿能力、盈利能力的计算方法及相应采用参数。

15.3.4 进行财务评价，测算经营期平均上网电价，分析市场对电价的承受能力，评价该工程清偿能力、盈利能力和财务可行性；并做必要的敏感性分析。

### 15.4 附 表

附表包括：

- 1 固定资产投资估算表。
- 2 投资计划与资金筹措表。

- 3 总成本费用估算表。
- 4 损益表。
- 5 借款还本付息计算表。
- 6 资金来源与运用表。
- 7 现金流量表（全部投资）。
- 8 现金流量表（资本金）。
- 9 资产负债表。
- 10 经济效益费用流量表。

## 16 综合评价和结论

- 16.0.1 概述工程建设必要性。
- 16.0.2 概述工程建设条件，说明工程建设的技术可行性。
- 16.0.3 概述工程建设综合利用、征地移民、环保等方面。
- 16.0.4 概述工程效益及经济评价结论。
- 16.0.5 工程预可行性研究结论。

附录 A  
(规范性附录)  
工程特性表

表 A.1 工程特性表

序号及名称	单位	数量	备注
一、水文			
1. 流域面积			
全流域	km <sup>2</sup>		
工程坝（闸）址以上	km <sup>2</sup>		
2. 利用的水文系列	年		
3. 多年平均年径流量	亿 m <sup>3</sup>		
4. 代表流量			
多年平均流量	m <sup>3</sup> /s		
实测最大流量	m <sup>3</sup> /s		实测日期
实测最小流量	m <sup>3</sup> /s		实测日期
调查历史最大流量	m <sup>3</sup> /s		发生时间
设计洪水流量（P= %）	m <sup>3</sup> /s		
校核洪水流量（P= %）	m <sup>3</sup> /s		
施工导流流量（P= %）	m <sup>3</sup> /s		
5. 洪水			
实测最大洪量（天）	亿 m <sup>3</sup>		实测日期
设计最大洪量（天）	亿 m <sup>3</sup>		
校核最大洪量（天）	亿 m <sup>3</sup>		
6. 泥沙			
多年平均悬移质年输沙量	万 t		
多年平均含沙量	kg/m <sup>3</sup>		
实测最大含沙量	kg/m <sup>3</sup>		实测日期
多年平均推移质年输沙量	万 t		

表 A.1 (续)

序号及名称	单位	数量	备注
7. 天然水位			
多年平均水位	m		说明地点
(相应流量 $\text{m}^3/\text{s}$ )			
实测最低水位	m		实测日期、地点
(相应流量 $\text{m}^3/\text{s}$ )			
实测最高水位	m		实测日期、地点
(相应流量 $\text{m}^3/\text{s}$ )			
二、水库			
1. 水库水位			
校核洪水位	m		
设计洪水位	m		
正常蓄水位	m		
防洪高水位	m		
汛期防洪限制水位	m		
汛期排沙水位	m		
死水位	m		
2. 正常蓄水位水库面积	$\text{km}^2$		
3. 回水长度	km		
4. 水库容积			
总库容	亿 $\text{m}^3$		校核洪水位以下
正常蓄水位库容	亿 $\text{m}^3$		
调洪库容	亿 $\text{m}^3$		校核洪水位至汛限水位
防洪库容	亿 $\text{m}^3$		防洪高水位至汛限水位
调节库容	亿 $\text{m}^3$		正常蓄水位至死水位
死库容	亿 $\text{m}^3$		死水位以下
5. 库容系数	%		调节库容/平均年径流量
6. 调节性能			多年、年、季、周、日、无
7. 水量利用系数	%		
三、下泄流量及相应下游水位			
1. 设计洪水时最大泄量	$\text{m}^3/\text{s}$		
相应下游水位	m		

表 A.1 (续)

序号及名称	单位	数量	备注
2. 校核洪水水位时最大泄量 相应下游水位	$\text{m}^3/\text{s}$ m		
3. 调节流量 ( $P=$ %) 相应下游水位	$\text{m}^3/\text{s}$ m		
4. 装机满发最大引用流量 相应下游水位	$\text{m}^3/\text{s}$ m		
四、工程效益指标			
1. 发电效益 装机容量 保证出力 ( $P=$ %) 多年平均年发电量 装机年利用小时数	MW MW 亿 $\text{kW}\cdot\text{h}$ h		
2. 防洪效益 保护面积 (或城镇、工矿区) 标准 ( $P=$ %)	万亩 ( $\text{km}^2$ )		现标准 ( $P=$ %)
3. 灌溉效益 面积 最大引用流量 年用水总量	万亩 $\text{m}^3/\text{s}$ 亿 $\text{m}^3$		
4. 城市及工业供水效益 保证率 ( $P=$ %) 最大引用流量 年用水总量	% $\text{m}^3/\text{s}$ 亿 $\text{m}^3$		
5. 航运效益 改善航道里程 过船吨位 设计年货运量	km t t/年		
6. 其他			
五、建设征地和移民安置			
1. 淹没耕地	亩		
2. 淹没林地	亩		
3. 迁移人口	人		

表 A.1 (续)

序号及名称	单位	数量	备注
4. 拆迁房屋	m <sup>2</sup>		
5. 搬迁城、集镇	座		
六、主要建筑物及设备			
1. 挡水建筑物（坝、闸） 型式 地基特性 地震基本烈度/设防烈度 顶部高程（坝、闸） 最大坝（闸）高 顶部长度（坝、闸）	    m m m		
2. 泄水建筑物（溢流堰、溢洪道、隧洞、底孔、闸孔等）型式地基特性 堰（坎）顶高程 溢流段长度（或泄洪洞条数及尺寸、闸孔孔数及尺寸） 单宽流量（或泄洪洞最大流速） 消能方式 闸门型式、数量、尺寸 启闭机型式、数量、容量 设计泄洪流量 校核泄洪流量	    m m  m <sup>3</sup> /s/m    m <sup>3</sup> /s m <sup>3</sup> /s		
3. 输水建筑物（引水、尾水、压力管道、沉沙地、调压井等） 设计流量 最大流量 地基或围岩特性 中心高程（或底槛高程） 条数/长度 断面尺寸 衬砌型式 闸门型式、数量、尺寸 启闭机型式、数量、尺寸	  m <sup>3</sup> /s m <sup>3</sup> /s   m  条/m          m <sup>3</sup> /s m <sup>3</sup> /s		

表 A.1 (续)

序号及名称	单位	数量	备注
4. 厂房 型式 地基或围岩特性 主厂房尺寸（长×宽×高） 水轮机安装高程	   $m \times m \times m$ $m$		
5. 开关站（换流站、变电站） 地基特性 面积（长×宽）/层数	  $m^2/层$		
6. 主要机电设备 水轮机/水泵水轮机台数 型号 额定出力（入力） 额定转速 吸出高度 转轮直径 最大水头（扬程） 最小水头（扬程） 额定水头 额定流量（抽水流量） 发电机型号 单机容量 发电机功率因数 主变压器、进水阀和厂房起重机等 其他主要设备、数量及规格	   $MW$ $r/min$ $m$ $m$ $m$ $m$ $m$ $m^3/s$  $MW$     		
7. 输电电压 回路数	$kV$ 回		
8. 通航建筑物 型式 主要尺寸 船只吨位 年运输能力	  $m$ $t$ 万 $t/年$		
9. 其他建筑物（观测设施等）			

表 A.1 (续)

序号及名称	单位	数量	备注
<b>七、施工</b>			
1. 主体工程数量			
明挖土、石方	万 m <sup>3</sup>		
洞挖石方	万 m <sup>3</sup>		
填筑土、石方	万 m <sup>3</sup>		
干、浆砌石方	万 m <sup>3</sup>		
混凝土	万 m <sup>3</sup>		
钢筋、钢材	t		
金属结构安装	t		
帷幕灌浆	m		
固结灌浆	m		
2. 施工临时房屋	m <sup>2</sup>		
3. 施工动力及来源			
供电	MW		说明电源
其他动力设备	MW		
4. 对外交通（公路、铁路、水运）			
距离	km		
运量	万 t		
5. 施工导流			
方式			
型式			
规模			
6. 施工用地	亩		
7. 施工工期			
准备工程	年		
第一台机组投产工期	年		
总工期	年		
<b>八、经济指标</b>			
1. 静态投资	万元		
其中：枢纽建筑物	万元		
建设征地和移民安置	万元		
独立费用	万元		
基本预备费	万元		

表 A.1 (续)

序号及名称	单位	数量	备注
2. 价差预备费	万元		
3. 建设期贷款利息	万元		
4. 总投资	万元		
5. 经济指标			
单位千瓦投资 (静态)	元/kW		
单位电能投资 (静态)	元/ (kW•h)		
发电成本	元/ (kW•h)		
经济内部收益率	%		
财务内部收益率	%		
经营期上网电价	元/ (kW•h)		
贷款偿还年限	年		
其他经济指标			