

ICS
P



中华人民共和国水利行业标准

SL/T 618—2021

替代 SL618—2013

水利水电工程可行性研究报告
编制规程

Code of preparing feasibility study reports for water and hydropower
projects

(报批稿)

2021-08-06 发布

2021-11-06 实施

中华人民共和国水利部 发布

前 言

根据水利技术标准制修订计划安排，按照 SL 1—2014《水利技术标准编写规定》的要求，对 SL 618—2013《水利水电工程可行性研究报告编制规程》进行修订。

本标准共 20 章和 2 个附录，主要技术内容包括：总则、综合说明、水文、工程地质、工程任务和规模、节水评价、工程布置及建筑物、机电及金属结构、施工组织设计、建设征地与移民安置、环境影响评价、水土保持、劳动安全与工业卫生、节能评价、工程管理、工程信息化、投资估算、经济评价、社会稳定风险分析和结论与建议等。

本标准主要修订内容如下：

——调整了工作深度要求，强调了影响工程规模及投资各专业方案比选的相关内容；

——增加了节水评价、工程信息化以及结论与建议章节内容；

——补充了建设征地与移民安置、环境保护设计、水土保持设计、工程管理设计的相关内容。

本标准所替代的标准历次版本为：

——SD 123—84

——DL 5020—93

——SL 618—2013

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部规划计划司

本标准解释单位：水利部规划计划司

本标准主编单位：水利部水利水电规划设计总院

本标准参编单位：江河水利水电咨询中心有限公司

本标准出版单位：中国水利水电出版社

本标准主要起草人：沈凤生 刘志明 乔建华 王志强 王九大 朱党生 温续余

尹迅飞 李现社 邵剑南 廖文根 司富安 潘尚兴 朱 峰

林德才 任铁军 段世委 尚友明 史晓新 王治国 伍 杰

文学鸿 王 龙 唐景云 胡国志 谭志勇 姚玉琴 吕传亮

张福然 高 颖

本标准审查会议技术负责人：汪洪 段红东

本标准体例格式审查人：于爱华

本标准在执行过程中，请各位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给水利部国际合作与科技司（通信地址：北京市西城区白广路二条2号；邮政编码：100053；电话：010-63204533；电子邮箱：bzh@mwr.gov.cn），以供今后修订时参考。

目 次

1	总则.....	1
2	综合说明.....	3
3	水文.....	6
3.1	流域概况.....	6
3.2	气象.....	6
3.3	水文基本资料.....	6
3.4	径流.....	6
3.5	洪水.....	7
3.6	排水(涝)模数及流量.....	7
3.7	泥沙.....	8
3.8	水位流量关系曲线.....	8
3.9	江河水位与潮水位.....	8
3.10	水面蒸发和冰情.....	8
3.11	水文自动测报系统.....	9
3.12	图表及附件.....	9
4	工程地质.....	10
4.1	勘察概况.....	10
4.2	区域构造稳定性与地震动参数.....	10
4.3	水库区工程地质.....	10
4.4	坝(闸)址工程地质.....	10
4.5	泄水建筑物工程地质.....	11
4.6	发电引水建筑物工程地质.....	11
4.7	厂房与泵站工程地质.....	11
4.8	通航与过鱼建筑物工程地质.....	11
4.9	施工导截流建筑物工程地质.....	11
4.10	输水线路工程地质.....	12
4.11	堤防与河道整治工程地质.....	12
4.12	灌溉工程地质.....	12

4.13	天然建筑材料.....	13
4.14	图表及附件.....	13
5	工程任务和规模.....	14
5.1	工程建设的必要性和任务.....	14
5.2	防洪.....	15
5.3	治涝.....	16
5.4	河道及河口整治.....	17
5.5	灌溉.....	17
5.6	供水.....	18
5.7	水力发电.....	20
5.8	综合利用工程.....	20
5.9	除险加固及改扩建工程.....	23
5.10	工程实施影响分析及处理.....	23
5.11	图表及附件.....	23
6	节水评价.....	25
6.1	现状节水水平平均价及节水潜力分析.....	25
6.2	节水目标与指标.....	25
6.3	节水符合性分析.....	25
6.4	节水措施方案及节水效果评价.....	25
7	工程布置及建筑物.....	26
7.1	设计依据.....	26
7.2	工程等级和标准.....	26
7.3	工程选址及选线.....	26
7.4	建筑物选型.....	26
7.5	工程总布置.....	27
7.6	挡水建筑物.....	27
7.7	泄水建筑物.....	27
7.8	发电引水建筑物.....	28
7.9	发电厂房（泵房）及开关站（变电站）.....	28
7.10	边坡工程.....	28
7.11	灌溉与排水建筑物.....	29

7.12	供水建筑物.....	29
7.13	通航与过鱼建筑物.....	30
7.14	堤防及河道整治建筑物.....	30
7.15	交通工程.....	31
7.16	工程安全监测.....	31
7.17	除险加固.....	31
7.18	图表及附件.....	31
8	机电及金属结构.....	33
8.1	水力机械.....	33
8.2	电气.....	33
8.3	金属结构.....	34
8.4	采暖通风与空气调节.....	34
8.5	消防.....	34
8.6	图表及附件.....	34
9	施工组织设计.....	0
9.1	施工条件.....	0
9.2	料场的选择与开采.....	0
9.3	施工导截流.....	0
9.4	主体工程施工.....	1
9.5	施工交通及施工总布置.....	1
9.6	施工总进度.....	1
9.7	图表及附件.....	1
10	建设征地与移民安置.....	3
10.1	概述.....	3
10.2	建设征地范围.....	3
10.3	建设征地实物.....	3
10.4	农村移民安置.....	3
10.5	土地复垦及耕地占补平衡.....	4
10.6	城（集）镇迁建.....	4
10.7	企（事）业单位处理.....	4
10.8	专项设施处理.....	5

10.9	防护工程.....	5
10.10	库底清理.....	5
10.11	图表及附件.....	5
11	环境影响评价.....	7
11.1	概述.....	7
11.2	环境现状调查与评价.....	7
11.3	环境影响预测评价.....	7
11.4	环境保护措施.....	8
11.5	环境管理与监测.....	9
11.6	图表及附件.....	9
12	水土保持.....	10
12.1	概述.....	10
12.2	主体工程水土保持评价.....	10
12.3	水土流失防治责任范围及防治分区.....	10
12.4	水土流失影响分析与预测.....	10
12.5	水土流失防治标准和总体布局.....	10
12.6	弃渣场设计.....	11
12.7	表土保护与利用设计.....	11
12.8	水土保持工程设计.....	11
12.9	水土保持监测与工程管理.....	11
12.10	图表及附件.....	12
13	劳动安全与工业卫生.....	13
13.1	危险与有害因素分析.....	13
13.2	劳动安全措施.....	13
13.3	工业卫生措施.....	13
13.4	安全卫生评价.....	13
14	节能评价.....	14
14.1	设计依据.....	14
14.2	能耗分析.....	14
14.3	节能措施.....	14
14.4	节能效果评价.....	14

15	工程管理.....	15
15.1	设计依据.....	15
15.2	工程管理体制.....	15
15.3	工程运行管理.....	15
15.4	工程管理范围和保护范围.....	15
15.5	管理设施与设备.....	15
15.6	图表及附件.....	16
16	工程信息化.....	17
16.1	概述.....	17
16.2	需求分析.....	17
16.3	总体设计.....	17
16.4	分项设计.....	17
16.5	信息资源共享.....	17
16.6	网络信息安全.....	18
16.7	系统集成与运行维护.....	17
16.8	图表及附件.....	18
17	投资估算.....	19
17.1	概述.....	19
17.2	编制原则及内容.....	19
17.3	投资估算成果.....	20
18	经济评价.....	24
18.1	概述.....	24
18.2	费用估算.....	24
18.3	国民经济评价.....	24
18.4	资金筹措方案.....	24
18.5	财务评价.....	25
18.6	图表及附件.....	25
19	社会稳定风险分析.....	27
19.1	编制依据.....	27
19.2	风险调查.....	27
19.3	风险因素分析.....	27

19.4 风险防范与化解措施.....	27
19.5 风险分析结论.....	28
20 结论与建议.....	29
附录 A 可行性研究报告编制格式.....	30
附录 B 可行性研究阶段工程特性表格式.....	31
标准用词说明.....	42
标准历次版本编写者信息.....	43
条文说明.....	80

1 总则

1.0.1 为规范水利水电工程可行性研究报告的内容、深度和编制要求，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建、扩建的大、中型水利水电工程可行性研究报告的编制，其他类型工程和除险加固工程项目可行性研究报告可参照执行。

1.0.3 编制可行性研究报告应以批准的项目建议书为依据。直接开展可行性研究的项目，其可行性研究报告应以批准的江河流域（河段）规划、区域综合规划或专业规划为依据。

1.0.4 编制可行性研究报告应贯彻国家的方针政策，根据国土空间规划、国家和地区经济社会发展规划的要求，按照有关技术标准，对工程项目的建设条件进行调查和勘测，在可靠资料的基础上，进行方案比较，从技术、经济、社会、环境和节水节能等方面进行全面论证，评价工程建设的可行性。重点论证工程建设的必要性、工程规模、技术方案、征地移民、环境、投资和经济评价，对重大关键技术问题应进行专题论证。工程设计宜采用新技术、新工艺、新设备、新材料。

1.0.5 可行性研究报告的主要内容和编写深度应符合下列要求：

- 1 论证工程建设的必要性，确定工程的任务及综合利用工程各项任务的主次顺序。
- 2 确定工程场址的主要水文参数和成果。
- 3 评价区域构造稳定性，基本查明水库区工程地质条件，查明影响工程场址（坝址、闸址、厂址、站址等）和输水线路比选的主要工程地质条件，基本查明推荐场址和输水线路主要建筑物的工程地质条件，评价存在的主要工程地质问题。对工程所需主要天然建筑材料进行详查。
- 4 确定主要工程规模和工程总体布局。基本确定运行原则和运行方式。评价项目建设对河流上下游及周边地区其他水工程的影响。
- 5 开展水资源利用建设类工程相关范围的节水评价，确定节水目标、节水指标和节水措施。
- 6 选定工程场址和输水线路等。
- 7 确定工程等级及设计标准，选定基本坝型，基本选定工程总体布置及其他主要建筑物的型式。
- 8 基本选定水力机械、电气、金属结构、采暖通风及空气调节等系统设计方案及设备型式和布置。初步确定消防设计方案和主要设施。
- 9 选定对外交通运输方案、施工导流方式，基本选定料场、导流建筑物的布置、主体工程主要施工方法和施工总布置，提出控制性工期和分期实施意见，基本确定施工总工期。
- 10 确定建设征地范围，查明各类实物，基本确定农村移民生产安置和搬迁安置规划，明确城（集）镇迁建方式和迁建新址，对重要企（事）业单位开展资产补偿评估工作，对重要专项设施开展典型设计，明确防护工程等级和防护方案。
- 11 对主要环境要素进行环境影响预测评价，确定环境保护措施。

12 对主体工程设计进行水土保持评价，基本确定水土流失防治责任范围、水土保持措施、水土保持监测方案。

13 基本确定劳动安全与工业卫生的主要措施。

14 初步确定工程的能源消耗种类和数量、能耗指标、设计原则，基本确定节能措施。

15 确定管理单位类别及性质、机构设置方案、管理范围和主要管理设施等。

16 基本确定工程信息化建设任务和系统功能。

17 编制投资估算。

18 分析工程效益、费用和贷款能力，提出资金筹措方案，分析主要经济评价指标，评价工程的经济合理性和财务可行性。

19 分析社会稳定风险因素，提出相应的防范和化解措施，以及采取措施后的社会稳定风险等级建议。

20 提出工程建设可行性研究报告的主要结论，综述存在的主要问题和风险并提出解决措施或风险规避措施，简述下阶段有关工作建议。

1.0.6 可行性研究报告章节设置以及编制格式见附录 A。报告文字应规范准确，内容应简明扼要，图纸应完整清晰。

1.0.7 可行性研究报告可包括以下附件：

- 1 项目建议书批复文件及与工程有关的其他重要文件；
- 2 相关专题论证、审查会议纪要和意见；
- 3 水文分析报告；
- 4 工程地质勘察报告；
- 5 建设征地与移民安置规划报告；
- 6 环境影响评价专题报告；
- 7 水土保持方案报告书；
- 8 贷款能力测算专题报告；
- 9 其他重大关键技术专题报告。

1.0.8 对于直接开展可行性研究的水利水电工程，可根据项目需要编制工程建设必要性及规模论证、工程总布置方案等专题报告。

1.0.9 可行性研究报告的编制除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 综合说明

2.0.1 绪言应简述以下内容：

- 1 项目所在地的行政区划、经济社会现状和自然、地理、资源情况；
- 2 项目所在地区国民经济和经济社会发展规划，以及项目在江河治理开发与总体布局中的地位和作用；
- 3 前期工作概况和项目建议书的主要结论、审查审批意见及落实情况；
- 4 工程建设的必要性和迫切性。

2.0.2 水文应简述工程所在流域（河段）、地区的水文、气象概况，水文基本资料 and 主要水文计算成果。

2.0.3 工程地质应简述区域地质、工程区及建筑物场址的地质概况、主要地质问题及其评价意见，天然建筑材料勘察的主要成果。

2.0.4 工程任务和规模应简述以下内容：

- 1 工程任务以及主次顺序，综合利用效益及主要技术经济指标；
- 2 工程范围、总体布局、建设内容和规模。

2.0.5 节水评价应简述以下内容：

- 1 现状节水水平评价及节水潜力分析；
- 2 节水目标与指标评价；
- 3 设计水平年节水符合性分析；
- 4 节水措施方案及节水效果评价。

2.0.6 工程布置及建筑物应简述以下内容：

- 1 工程等级及标准；
- 2 工程场址(线路)和主要建筑物选型成果、工程总体布置方案、主要建筑物型式和布置，以及地基处理措施等。

2.0.7 机电及金属结构应简述以下内容：

- 1 主要水力机械、电气、金属结构、采暖通风与空气调节以及消防等设备的型式、数量、主要参数和布置；
- 2 电站接入电力系统方式，主要用电设施的电源引接方案。电气主接线、监控和通信方式。

2.0.8 施工组织设计应简述以下内容：

- 1 施工条件、建筑材料；
- 2 施工导截流标准和方案；

3 主体工程施工方法、施工总体布置；

4 工程控制性进度及总工期。

2.0.9 建设征地与移民安置应简述以下内容：

1 建设征地范围；

2 实物调查方法和组织形式，实物调查成果公示确认过程和主要成果；

3 农村移民安置规划；

4 城（集）镇迁建规划；

5 企（事）业单位处理方案和专项设施恢复改建方案；

6 防护工程规划。

2.0.10 环境影响评价应简述以下内容：

1 环境现状调查与评价结论和主要环境保护目标；

2 环境影响预测评价结论；

3 环境保护措施。

2.0.11 水土保持应简述以下内容：

1 主体工程水土保持评价结论、要求和建议；

2 水土流失防治责任范围和水土流失预测结果；

3 水土流失防治标准等级、防治目标、总体布局 and 主要工程量。

2.0.12 劳动安全与工业卫生应简述主要建筑物、生产设备、作业环境、监控设备和安全设施等有关劳动安全、工业卫生的标准与防护方案。

2.0.13 节能评价应简述节能评价的依据、原则和措施，项目能耗分析和综合评价结论。

2.0.14 工程管理应简述管理单位类别和性质、机构设置方案、人员编制、管理范围和保护范围、主要管理设施设备、管理经费及来源等。

2.0.15 工程信息化应简述建设内容、主要功能和系统部署方案。

2.0.16 投资估算应简述工程部分、建设征地移民补偿、环境保护工程、水土保持工程等投资估算的编制原则、依据、价格水平和投资，以及工程静态总投资、价差预备费、建设期融资利息和总投资，并说明可行性研究阶段较项目建议书阶段投资变化情况和主要原因。

2.0.17 经济评价应简述费用和效益估算、国民经济评价、资金筹措方案、财务评价的主要方法和结论。

2.0.18 社会稳定风险分析应简述社会稳定主要风险因素和风险分析结论。

2.0.19 结论与建议应简述以下内容：

1 综述本工程建设可行性研究的主要结论；

- 2 说明主要成果与批复的项目建议书成果的主要区别；
- 3 综述工程在工程技术、征地移民、环境、经济与财务、社会稳定等方面存在的问题和风险，以及解决措施或风险规避措施；
- 4 简述下阶段有关工作建议。

2.0.20 本章宜附与工程建设有关的文件。

2.0.21 本章宜附以下图表：

- 1 工程特性表，格式见附录 B；
- 2 工程所在流域水系图；
- 3 工程地理位置示意图；
- 4 工程所在河流（河段）开发现状及规划示意图；
- 5 工程总体布局示意图；
- 6 主要建筑物工程地质图；
- 7 工程总布置图；
- 8 主要建筑物布置图及剖面图；
- 9 接入电力系统地理位置图；
- 10 施工总布置图；
- 11 水库淹没影响范围示意图；
- 12 工程涉及的环境敏感区、生态保护红线分布及其与工程位置关系图。

3 水文

3.1 流域概况

- 3.1.1 说明工程所在流域自然地理概况、流域和河流特征、水土保持概况。
- 3.1.2 说明工程所在河流已建、在建水利水电工程的位置以及各工程的主要任务。

3.2 气象

- 3.2.1 说明流域和工程临近地区气象台、站分布与观测情况。
- 3.2.2 说明流域和工程所在地区的气象要素特征值。

3.3 水文基本资料

- 3.3.1 说明流域内水文测站分布情况，工程场址以及设计依据站和参证站的流域特征值。
- 3.3.2 说明设计依据站、参证站的水文测验项目、测验年限、河段控制特性、高程系统，水位、流量、泥沙等的测验方法和测验精度，水文资料整编等情况。
- 3.3.3 说明水文测验和资料整编中存在的主要问题，资料复核变动情况，对水文基本资料可靠性进行评价。

3.4 径流

- 3.4.1 概述河道径流补给方式、径流的地区来源，上游已建、在建水利水电工程对径流的影响。
- 3.4.2 对受人类活动影响的径流应进行还原计算。
- 3.4.3 对短缺年份的径流可进行插补延长。
- 3.4.4 根据工程特性和设计要求，确定径流系列的计算时段（月、旬、日）。
- 3.4.5 分析水文站天然径流系列的一致性和代表性，确定工程场址或区间的天然径流系列，提出多年平均各月平均流量和径流年内分配。
- 3.4.6 提出年径流计算成果，经合理性检查，确定径流计算成果。
- 3.4.7 分析枯水径流特性，确定枯水（期、月、日）径流计算成果。
- 3.4.8 分析并确定丰、平、枯水年（月、旬、日）径流过程。
- 3.4.9 对灌溉或供水工程，说明有关地区的地下水资源及地下水补给方式、水位变化、水质、空间分布、可开采量等情况。

3.5 洪水

- 3.5.1 概述流域暴雨特性、暴雨成因，常见暴雨中心位置，实测及调查大暴雨量级和重现期。
- 3.5.2 概述洪水成因、洪水特性及其时空分布。
- 3.5.3 说明历史洪水调查和复查情况，分析并确定历史洪水洪峰流量、时段洪量，以及历史洪水和实测特大洪水的重现期。
- 3.5.4 概述上游已建水利水电工程对洪水的影响，说明洪水系列的还原和插补延长情况。
- 3.5.5 说明已批复的防洪规划和有关设计的河流、水库等设计洪水成果。
- 3.5.6 工程场址设计洪水计算应根据资料情况进行以下说明：
- 1 根据流量资料计算设计洪水时，说明洪峰、洪量系列的统计原则，洪水系列年限，采用的频率曲线线型和经验频率计算公式，进行洪水频率计算，分析检查计算成果的合理性，确定工程场址、有关断面和区间的洪水参数及成果。选择典型洪水并推求设计洪水过程线。
 - 2 根据暴雨资料推算设计洪水时，说明设计暴雨及产汇流计算方法，检查其成果的合理性，确定设计洪水成果。
- 3.5.7 说明入库设计洪水计算方法并确定入库设计洪水成果。
- 3.5.8 说明可能最大暴雨和可能最大洪水的计算方法，经综合分析后确定可能最大洪水成果。
- 3.5.9 说明汛期分期设计洪水的成因，提出年内各月最大流量散布图，说明分期时段、洪水系列统计原则，计算分期设计洪水，进行合理性检查，基本确定分期设计洪水的计算成果。主汛期应采用年最大设计洪水成果，非主汛期可采用相应分期的设计洪水成果。
- 3.5.10 根据施工设计要求，说明非汛期分期时段，分期洪水计算方法，基本确定分期设计洪水成果。
- 3.5.11 说明设计洪水地区组成时采用的防洪控制断面位置，分析大洪水的地区组成规律和洪水遭遇情况；说明防洪控制断面以上设计洪水地区方法和采用的典型洪水年份、放大方法以及洪水演进参数，提出计算成果并进行合理性检查，确定设计洪水地区组成的计算成果。
- 3.5.12 基本确定与输水工程相交的沿线沟渠洪水和交叉建筑物设计洪水成果。

3.6 排水(涝)模数及流量

- 3.6.1 说明排水区流域特征值、洪水资料或暴雨资料情况，计算公式和参数选择情况。
- 3.6.2 提出计算成果并进行合理性检查，确定设计排水（涝）模数及流量。

3.7 泥沙

3.7.1 说明泥沙来源以及上游水利水电工程拦沙影响、实测的泥沙系列，确定多年平均悬移质、推移质年输沙量。

3.7.2 泥沙问题严重的工程，需提出悬移质泥沙颗粒级配曲线，平均或中值粒径，矿物成份。

3.8 水位流量关系曲线

3.8.1 说明设计断面位置，水位流量关系曲线推算依据的实测和调查水文资料情况。

3.8.2 说明水位流量关系曲线推求方法和高水外延方法，基本确定设计断面的水位流量关系曲线。

3.9 江河水位与潮水位

3.9.1 根据设计流量，通过水位流量关系曲线推求江河设计水位时，说明设计流量的计算方法及设计流量数值、断面冲淤变化情况及采用的水位流量关系曲线，分析并确定设计断面的设计水位。

3.9.2 根据水位资料直接分析计算江河设计水位时，说明实测水位和水位资料插补情况、采用水位系列长度，对水位资料的可靠性和系列的一致性、代表性进行评价，提出水位频率计算成果，检查计算成果的合理性，确定设计断面的设计水位。

3.9.3 引（输）水工程与河道交叉断面的水位流量关系曲线，主要断面需采用实测断面资料分析水位流量关系曲线，其他断面可采用工程带状地形图绘制，利用曼宁公式分析水位流量关系曲线，根据断面设计洪水流量推求设计水位。

3.9.4 说明工程地区潮水规律及特征水位，分析潮水与洪水遭遇情况，评价潮水位(年最高、年最低、年平均潮水位)资料的可靠性和系列的一致性、代表性和趋势性，确定设计潮水位及潮水位过程线。对于过海工程，还需说明海流规律、工程沿线水深、海流流向和流速分布，确定海流流向和流速分布。

3.10 水面蒸发和冰情

3.10.1 说明蒸发皿类型及观测情况，不同蒸发皿的蒸发换算系数，大水体与蒸发皿蒸发量的换算系数，实测与插补的蒸发量系列，基本确定大水体的多年平均年、月水面蒸发量。

3.10.2 有冰凌危害的河段，说明冰情特征值内容和工程冰情分析计算内容，分析工程施工期和运行期可能出现的冰情问题，提出防冰和排冰措施的建议。

3.11 水文自动测报系统

3.11.1 概述设计流域水文、气象现状以及站网和站点情况，实测资料情况，已建遥测站位置和通信组网方式。

3.11.2 拟定水情预报方案、遥测站网范围、各类站点数量、通信方式、组网方案、土建工程和设备配置，估算投资。

3.12 图表及附件

3.12.1 本章可附以下图：

- 1 流域水系图（标明水文站、气象站和本工程及已建、在建大中型水利水电工程位置）；
- 2 径流、洪水、暴雨、泥沙等相关插补图；
- 3 年（期）径流、年（期）降水频率曲线图；
- 4 洪峰、洪量或暴雨频率曲线图；
- 5 典型洪水及设计洪水过程线图；
- 6 悬移质泥沙颗粒级配曲线图；
- 7 主要水文站和设计断面的水位流量关系曲线图；
- 8 其他有关附图。

3.12.2 本章可附以下表：

- 1 设计依据站历年水文测验情况统计表；
- 2 年、月径流（雨量）系列表（设计依据站、工程场址及区间）；
- 3 洪峰、洪量（暴雨量）系列表（设计依据站、工程场址及区间）；
- 4 典型洪水和设计洪水过程线表；
- 5 悬移质输沙量系列表；
- 6 其他有关附表。

4 工程地质

4.1 勘察概况

4.1.1 说明本阶段以前的勘察工作过程、主要成果与结论。

4.1.2 说明本阶段勘察工作内容、勘察工作布置原则及累计完成的主要勘察工作量。

4.2 区域构造稳定性与地震动参数

4.2.1 简述区域地质条件。

4.2.2 评价区域构造稳定性，提出地震动参数。

4.3 水库区工程地质

4.3.1 简述水库区的工程地质条件。

4.3.2 对可能渗漏地段，基本确定渗漏的边界条件和渗漏型式，估算渗漏量，提出防渗处理范围的建议。

4.3.3 对可能浸没地段，基本确定浸没地下水埋深临界值，预测可能浸没范围和浸没程度以及可能造成的影响。提出浸没防治处理建议。

4.3.4 基本确定水库区崩塌、滑坡、塌岸和泥石流的分布范围和规模，评价其稳定性和影响，提出监测和处理建议。

4.3.5 预测水库诱发地震的发震地段及强度，评价其影响。必要时，提出水库地震监测台网的初步规划方案。

4.4 坝（闸）址工程地质

4.4.1 简述各比选坝（闸）址的工程地质条件。

4.4.2 评价各比选坝（闸）址存在的主要工程地质问题，提出坝（闸）址比选的地质意见。

4.4.3 基本确定主要岩土体物理力学参数，评价推荐坝（闸）址主要建筑物存在的主要工程地质问题。

4.4.4 对推荐坝址，评价地质条件对不同坝型的适宜性，提出坝型选择的地质意见。评价推荐坝型存在的主要工程地质问题，提出建基标准和防渗范围，进行坝基岩体工程地质初步分类。

4.4.5 对于软基上的坝（闸）址，除符合 4.4.4 的规定外，还应评价基坑开挖边坡稳定性、地下水对施工的影响，提出地基承载力及地基加固处理所需的相关地质参数。

4.5 泄水建筑物工程地质

4.5.1 简述泄水建筑物的工程地质条件。

4.5.2 评价各比较方案存在的主要工程地质问题，提出本阶段方案比选的地质意见。

4.5.3 基本确定主要岩土体主要物理力学参数,评价推荐溢洪道的堰基、开挖边坡的稳定条件以及下游消能段存在的主要工程地质问题；对泄洪洞进行围岩工程地质初步分类，评价进出口边坡和围岩稳定性。

4.6 发电引水建筑物工程地质

4.6.1 简述发电引水建筑物的工程地质条件。

4.6.2 评价各比较方案存在的主要工程地质问题，提出方案比选的地质意见。

4.6.3 基本确定主要岩土体物理力学参数，评价推荐发电引水建筑物的进、出口段地基、边坡和围岩存在的主要工程地质问题，进行围岩工程地质初步分类。

4.7 厂房与泵站工程地质

4.7.1 简述厂房与泵站的工程地质条件。

4.7.2 评价各比选方案存在的主要工程地质问题，提出厂（站）址比选的地质意见。

4.7.3 基本确定主要岩土体物理力学参数。评价推荐的厂房和泵站场址存在的主要工程地质问题。

4.7.4 对于地下厂房，应进行洞室围岩工程地质初步分类，评价围岩稳定性及存在的主要工程地质问题。

4.8 通航与过鱼建筑物工程地质

4.8.1 简述通航与过鱼建筑物的工程地质条件。

4.8.2 评价各比选方案存在的主要工程地质问题，提出方案比选的地质意见。

4.8.3 基本确定主要岩土体物理力学参数，评价推荐方案主要建筑物存在的主要工程地质问题。

4.9 施工导截流建筑物工程地质

4.9.1 简述导流建筑物和围堰的工程地质条件。

4.9.2 评价围堰地基的稳定、渗漏和渗透稳定问题。

4.9.3 进行导流洞围岩工程地质初步分类，评价隧洞围岩和进出口边坡的稳定性。

4.9.4 评价导流明渠地基和边坡的稳定性。

4.10 输水线路工程地质

- 4.10.1 简述输水线路的工程地质条件。
- 4.10.2 评价各比选方案存在的主要工程地质问题，提出线路比选的地质意见。
- 4.10.3 基本确定主要岩土体物理力学参数，评价推荐线路主要建筑物存在的主要工程地质问题。
- 4.10.4 对推荐线路的渠（管）道进行工程地质分段，分段评价存在的主要工程地质问题。
- 4.10.5 对于推荐线路的隧洞工程，进行围岩工程地质初步分类，评价进出口边坡及围岩存在的主要工程地质问题，提出超前地质预报的建议。
- 4.10.6 对于采用 TBM（全断面岩石掘进机）或盾构施工的隧洞工程，初步评价隧洞地质条件对 TBM 或盾构施工的适宜性。

4.11 堤防与河道整治工程地质

- 4.11.1 简述堤防与河道整治工程区的工程地质条件。
- 4.11.2 基本确定主要岩土体物理力学参数，评价各比选堤线段存在的主要工程地质问题，提出堤线比选的地质意见。
- 4.11.3 分段评价堤基存在的主要工程地质问题。
- 4.11.4 评价既有堤防堤身的填筑质量和存在的问题。
- 4.11.5 评价涵闸等建筑物存在的主要工程地质问题。
- 4.11.6 分段评价河道护岸段岸坡的稳定性。
- 4.11.7 对疏浚河段，提出疏浚土分类、分级。

4.12 灌溉工程地质

- 4.12.1 简述灌溉工程地质条件和水文地质条件。
- 4.12.2 基本确定主要岩土体物理力学参数，评价灌排渠道（管涵）、隧洞、泵站及渠系建筑物等存在的主要工程地质问题。
- 4.12.3 简述地下水灌溉水源的水文地质条件，确定水文地质参数，评价计算地下水允许开采量，并进行可靠性分析。
- 4.12.4 简述灌区水文地质条件，预测工程运行后灌（排）区地下水位和水质的可能变化及引起土壤次生盐渍化、沼泽化的可能性，提出工程处理措施建议。对已建灌（排）区，还应评价盐渍土的性质、分布和现状。

4.13 天然建筑材料

- 4.13.1 说明工程所需天然建筑材料的种类、数量。
- 4.13.2 简述料场的产地位置、地形地貌、地质条件以及开采运输条件。
- 4.13.3 评价各料场的储量和质量。

4.14 图表及附件

- 4.14.1 本章可附以下图：
 - 1 区域地质图或区域构造纲要和地震震中分布图；
 - 2 水库区综合地质图；
 - 3 各比较方案工程地质平面图及剖面图；
 - 4 主要建筑物工程地质平面图及剖面图；
 - 5 天然建筑材料料场分布示意图。
- 4.14.2 本章可附其他相关附件。

5 工程任务和规模

5.1 工程建设的必要性和任务

5.1.1 概述工程所在地区的行政区划、经济社会现状和自然、地理、资源情况，水利水电工程建设现状，其他重要建设项目。

5.1.2 阐明工程所在地区的国民经济与社会发展对水利水电工程建设的要求，水利水电近期、远期发展规划对工程建设的安排，以及工程在地区国民经济和社会发展及江河治理开发总体布局中的地位与作用。

5.1.3 论证工程建设的必要性应包括以下主要内容：

1 对防洪（潮、凌）工程，应阐明本地区历史上发生的重大洪水、风暴潮、冰凌灾害情况及对经济社会造成的危害与影响，防洪（潮、凌）工程设施现状及存在的问题，经济社会发展对提高防洪（潮、凌）能力的要求。分析本工程的防灾减灾作用与效益，及对地区经济社会发展的保障作用。

2 对治涝工程，应阐明本地区历史上发生的重大涝水灾害情况及对经济社会造成的危害与影响，排涝工程设施现状及存在的问题，地区经济社会发展对提高排涝能力的要求。分析本工程的排涝减灾效益及对地区经济社会发展的作用。

3 对河道、河口整治工程，应阐明本地区河道、河口演变和冲淤变化情况，经济社会发展、人类活动和水沙特性变化对河道、河口的影响，河道、河口整治工程现状及存在的问题，水沙特性，河道、河口演变趋势，地区经济社会发展对河道、河口治理和工程建设的要求。分析本工程对地区防洪（潮、凌）、治涝、农业与土地开发、航道整治、水资源利用和生态保护等方面的作用与效益。

4 对灌溉工程，应阐明灌区水土资源、农牧业生产现状，发生的主要旱灾和盐、碱（渍）化情况与特点及对农牧业生产的影响，灌区灌溉设施、农村人饮现状及存在的问题。分析本地区农牧业发展和粮食生产对灌溉与排水的要求，及本工程建设对地区经济社会发展、农牧业综合开发和粮食生产的作用与效益。

5 对供水工程，应阐明受水区水资源、水质状况，城镇生活与工业、农村、环境用水和供水、节水现状，水资源利用中存在的问题，水资源短缺对地区经济社会发展和人民生活的影响与制约，受水区经济社会发展对水资源利用、优化水资源配置和供水工程建设的要求。分析本工程对受水区经济社会发展和保障供水安全的作用与效益。对生态与环境保护供水，应阐明区域生态与环境状况及变化趋势，分析本工程对地区和周边地区生态与环境的影响，说明保护、修复和改善生态与环境的重要性与必要性。

6 对水力发电工程，应阐明地区能源情况，电力工业现状及存在的问题、电力系统发展规划和供电需求情况，分析地区经济社会发展对开发水电的需求，概述本工程在电力系统和流域梯级开发中的地位与作用，分析本工程在地区经济发展和电力建设方面的作用。

5.1.4 阐明本工程在保障社会和谐安定、改善生态环境和航运、防止水土流失和促进旅游开发等方面的作用与效益。

5.1.5 分析本地区经济社会发展和各部门对工程综合利用方面的要求，结合工程条件，统筹协调各部门要求，论证确定工程任务及其主次顺序。

5.2 防洪

5.2.1 概述本地区经济社会概况和发展规划，以及流域洪水特性、实测洪水和历史洪水、洪灾情况、防洪现状和防洪要求。

5.2.2 分析不同防护对象的要求，确定工程的防洪保护范围、防洪保护对象和防洪标准。

5.2.3 说明洪水地区组成、防洪工程体系、主要防洪工程的作用及洪水调度运用原则。

5.2.4 确定防洪工程总体布局、主要建设内容和工程措施。

5.2.5 论证堤防工程规模时，应包括以下主要内容：

- 1 说明堤防工程保护的範圍和保护对象。
- 2 简述堤防建设沿革、断面型式及险工险段、穿堤建筑物的建设年代、数量、种类、功能、特征指标和毁损情况，以及拦、跨、穿河建筑物建设年代、特征指标及与堤防的关系。
- 3 确定各河段的安全泄量和控制断面设计水位，分析主槽和滩地的糙率，说明闸、桥、渡槽等拦（跨）河建筑物壅水计算方法、参数和成果，推算河道水面线，复核现状河道堤防的行洪能力。
- 4 确定堤防治理的范围、原则。
- 5 选定河道堤线、堤距；基本选定行洪断面型式，选定主槽和滩地糙率，计入拦（跨）河建筑物壅水高度，推算设计水面线。新开分洪河道的线路、新建堤防的堤线布置和堤距等要根据河道形态、行洪要求、两岸占地以及环境影响等情况，进行技术经济综合比较后选定。
- 6 基本选定堤防工程规模，跨河、穿堤建筑物位置与规模。
- 7 研究河道主槽和滩地行洪方式及规模，基本确定滩地防护措施。
- 8 基本确定河道清障的范围、清理对象和措施。
- 9 对感潮河段，应分析潮位对行洪的影响。
- 10 对有防凌要求的河道，应分析冰凌特性，基本确定防凌流量、水位，综合考虑防洪、防凌要求，基本确定防凌工程规模，拟定防凌运用方式。

5.2.6 论证蓄滞洪区工程规模时，应包括以下主要内容：

- 1 说明蓄滞洪区的任务、范围、启用标准和控制运用条件。
- 2 确定蓄滞洪区的面积、设计水位、库容、分洪水位和流量。
- 3 确定蓄滞洪区分洪、进洪、退洪及连接工程的总体布局。
- 4 选定蓄滞洪区安全建设工程型式、布置、范围；说明对蓄洪能力的影响。
- 5 确定蓄滞洪区工程规模和主要参数。
- 6 制定蓄滞洪区调度运用的原则和方式，进行调洪计算和回水计算，提出各控制断面水位。
- 7 初步确定蓄滞洪区安全建设和工程管理规划方案。

5.2.7 论证水库工程规模时，应包括以下主要内容：

- 1 说明下游防洪要求，确定防洪控制断面的允许安全泄量或防洪水位。
- 2 基本确定水库控制泄量和防洪库容。
- 3 基本确定水库工程防洪调度运用原则，对于梯级水库，应基本确定梯级洪水联合调节原则。
- 4 说明调洪计算采用的基本资料和方法。
- 5 说明汛期限制水位选择的原则与范围，分析库区淹没范围、重要淹没对象及制约条件、移民安置难度以及工程建设与地质条件，通过技术经济综合比较，选定汛期限制水位。基本选定正常蓄水位、防洪高水位、泄水建筑物规模及设计洪水位、校核洪水位等其他特征水位。
- 6 视需要对水库分期防洪水位进行分析，基本选定汛期分期防洪限制水位。
- 7 有防凌要求的水库，应分析库区和河道的冰凌特性与防凌要求，基本选定防凌库容，提出防凌调度运用方式。

5.2.8 分析水库防洪效果和防洪影响。

5.3 治涝

5.3.1 概述涝区的自然地理和经济社会概况、地区发展规划、涝区水系和地形特点，分析涝区降雨、涝水特性、涝灾情况及成因，以及治涝工程现状和存在的问题。

5.3.2 说明地区经济社会发展规划、水利规划和治涝要求，确定治涝区范围，基本确定治涝分区。

5.3.3 分析不同保护对象的排涝要求和治涝工程的效益费用情况，确定治涝标准和治理原则。对整体和局部、干流和支流的治涝标准应进行协调。

5.3.4 分析地区洪涝水遭遇情况，确定洪涝水调度原则及排水河道、承泄区、滞涝区和排水方式，选定治涝工程总体布局和主要建设内容。

5.3.5 基本确定骨干排涝河道（渠道）、涵闸和堤防的设计水位与设计流量，滞涝区的水位、容积和承泄区水位，以及排水（涝）泵站的设计水位、流量、装机容量和主要参数。

5.3.6 基本确定治涝工程调度运用方式。

5.3.7 对于范围较大、分区较多的涝区，可选择有综合代表性的典型区，进行治理工程设计。

5.4 河道及河口整治

5.4.1 概述流域和本地区的自然地理和经济社会概况，河道及河口整治现状和规划，对通航河道，应阐明航运现状和有关规划，说明地区暴雨、洪水、台风、潮汐、泥沙等特性和地形地质条件。

5.4.2 确定河道及河口的整治范围。

5.4.3 根据治理河段的重要性和上下游治理情况，通过技术经济比较，确定治理河段的治理标准。计算确定造床流量，选定治理河段的设计水（潮）位、设计流量和设计河宽。

5.4.4 说明河道及河口形态，水、沙特性，河床质组成，分析河道滩槽、河口历史演变和近期演变情况及其原因和规律，预测河势演变发展趋势。

5.4.5 阐明河道及河口整治目标，选定治导线及平面布置、控制节点和主要设计指标参数。

5.4.6 综合分析河道及河口河势控制、防洪除险、通航、岸线保护和利用、水生态环境保护、水资源利用等要求，通过技术经济综合比较，选定河道及河口整治工程总体布局、重要河段控制节点位置和挡水（潮）堤线，以及主要建设内容和工程措施。挡水（潮）堤线选择应满足总体整治要求。当水流、潮流形态复杂或整治工程对河势影响较大时，应进行专题研究和河工模型试验。

5.4.7 确定控导工程、河道疏浚、洲滩整治、堤防（海堤）建设及河口挡洪（潮）闸等工程的规模和主要设计指标。分析河道疏浚、堤防建设对跨河及穿堤建筑物的影响，基本选定建筑物改造方案。

5.4.8 对河口挡洪（潮）闸，应分析河道径流、闸下水（潮）流与河势条件及建闸前后河口的泥沙冲淤特性，研究防淤措施和调度运行方式，提出冲淤水量要求。

5.5 灌溉

5.5.1 概述灌溉工程所在地区及灌区的自然地理和经济社会状况，以及灌区水土资源利用、灌溉工程、农村人饮和农牧业现状及发展规划。

5.5.2 确定灌区范围，基本选定灌溉方式。

5.5.3 调查灌区土地利用现状，分析地区经济社会发展要求、水土资源状况及综合开发治理要求，进行灌区土地分类和土地利用规划，分析土壤类型和开发利用条件，通过技术经济综合比较，选定灌溉面积。

5.5.4 确定设计水平年和灌溉设计保证率、灌区农村生活供水保证率。

5.5.5 基本确定灌区农林牧业生产结构、作物组成。分析不同作物的灌溉制度、耗水量、需水量及灌区农村生活和乡镇工业需水定额与需水量。基本选定灌溉水利用系数。提出灌区需水总量和年内分配。

5.5.6 分析不同年型、不同水源的可供水量，进行灌区水资源供需分析，提出需供水量和供水过程线。

5.5.7 选定灌溉工程总体布局、主要建设内容及分期实施方案。基本明确灌区骨干工程和田间工程的划分原则和骨干工程建设内容。

5.5.8 论证水源工程规模时，应包括以下主要内容：

1 说明河道水文径流特性和上、下游规划用水情况。

2 水库工程应基本选定满足灌溉用水要求的兴利库容，分析正常蓄水位范围，通过技术经济综合比较，选定正常蓄水位；分析灌区土地分布、灌溉自流条件和水库泥沙淤积情况，基本选定死水位和其他特征水位。

3 直接从河道取水的引水枢纽、泵站工程，应统计分析河道径流供水保证程度，选定设计引水流量和设计水位。

4 具有地下水水源的灌区，应分析区域地表水与地下水的补给关系及地下水可开采量，基本确定地下水供水量。

5 说明径流调节计算的基本资料与方法，分析长系列径流调节计算成果，提出灌溉设计引水量、多年平均引水量、灌溉保证率等指标。

5.5.9 论证灌溉渠道工程规模时，应包括以下主要内容：

1 基本确定干支渠渠线及渠系建筑物的位置。

2 选定骨干灌溉渠道的设计流量，基本确定主要节点设计水位。

3 基本选定渠道交叉建筑物、泵站、灌区内部调蓄水库、泥沙处理、排洪等工程的规模与主要参数。

5.5.10 分析灌区可能产生涝盐、碱（渍）化的原因，结合灌区地形、土壤、水文地质条件及技术经济条件，拟定灌区水利土壤改良分区，基本选定排水工程的布置、规模和排水方式。

5.5.11 基本确定田间工程典型区灌排渠系布局及规模。

5.6 供水

5.6.1 概述受水区水资源总量和分布情况，说明水资源利用现状和存在的问题，以及城乡用水、生态环境用水、现有水源工程供水情况等。

5.6.2 说明受水区经济社会发展规划及用水需求，确定供水范围和主要供水目标、供水对象、设计水平年及不同用水对象的供水设计保证率。

5.6.3 说明受水区经济社会和产业结构发展规划，提出节水目标和措施，分析不同水平年各工业部门用水定额和城镇公共用水、生活用水定额。

5.6.4 说明不同用水户对水量、流量和水质的要求，预测不同水平年各部门的需水量、需水总量及过程。

5.6.5 分析受水区不同水平年的可供水量，根据节水治污有关规划，分析再生水、微咸水、集蓄雨水、淡化海水等非常规水利用量。说明受水区当地水资源配置利用原则，对受水区进行水资源供需分析，提出各水平年的缺水量、需供水量和供水过程线。

5.6.6 说明区域水资源配置原则和方案。论证拟建水源工程不同水平年的可供水量和供水可靠性。对于跨区域、跨流域调水工程，应说明水量调出区水资源利用状况和经济社会发展规划，分析水量调出区各部门用水和生态与环境需水要求，论证水量调出区可调出水量。

5.6.7 通过技术经济综合比较，选定供水工程总体布局和主要建设内容。

5.6.8 论证水源和调蓄工程规模时，应包括以下主要内容：

- 1 说明河道水文径流特性和上、下游规划用水情况。
- 2 水库工程应分析满足供水要求的兴利库容，分析正常蓄水位选择范围，通过技术经济综合比较选定正常蓄水位。说明输水工程布置对取水口高程的要求和泥沙淤积情况，基本选定死水位及其他特征水位。
 - 3 对死库容较大、供水对象较重要、供水保证率较高的水库，必要时可分析特枯水年动用死库容应急供水的措施、供水量及相应的最低供水位，提出对进水口布置方式和高程的要求。
 - 4 分析水库上、下游现状用水和设计水平年预测用水量，分析水库水源的供水可靠性。
 - 5 直接从河道取水的引水枢纽或泵站工程应统计分析河道径流供水保证程度，选定设计引水流量和设计水位。
 - 6 从感潮河段取水的工程，应分析海(咸)潮对取水的影响，选定设计供水时段和流量。
 - 7 具有地下水水源的地区，应分析区域地表水与地下水的补给关系及地下水可开采量，基本确定地下水供水量。

5.6.9 论证输水工程规模时，应包括以下主要内容：

- 1 选定骨干输水渠道（管道、箱涵、隧洞）工程的设计流量。
- 2 基本选定主要节点设计水位。
- 3 基本选定主要分水口门、交叉建筑物、泵站等工程的规模与主要参数。

5.6.10 综合分析受水区、调出区和供水工程的技术经济条件，通过长系列调节计算，确定受水区的设计年供水量、多年平均年供水量。说明沿程输水损失，提出供水工程的年引水量。

5.6.11 从多泥沙河流引水时，应分析泥沙特性，基本选定泥沙处理工程布置和规模。

5.6.12 分析引水前、后河道流量变化情况，对于引调水工程还要分析调水对调出区河道内、外生产、生活和生态环境用水的影响，必要时提出处理措施。

5.6.13 说明水库水质、水量现状，提出水源保护的要求与措施。

5.6.14 基本确定水量调度原则，提出调入水量与受水区当地水资源联合调度运用方案。

5.7 水力发电

5.7.1 说明有关地区的水力、煤炭、石油、天然气、太阳能、风能等能源资源情况，经济社会特点及地区经济发展对电力的需求，分析本电站可能的供电范围及在电力系统中的任务与作用。

5.7.2 说明供电地区电力供需现状和电力发展规划，分析地区用电负荷发展趋势和电力系统运行特性，确定设计水平年，预测负荷水平，分析负荷特性，基本确定发电设计保证率。

5.7.3 说明进行水利动能计算的基本资料和基本方法。拟定水库和水电站运行方式。

5.7.4 论证水库水电站工程特征水位时，应包括以下主要内容：

1 说明项目建议书阶段选择的水电站上、下游特征水位；。分析梯级衔接水位、水库淹没范围和制约条件、工程地质和工程布置条件，通过技术经济综合比较，选定水库正常蓄水位。

2 分析泥沙淤积高程、机组运行特性等对水库消落深度和最低发电水位的影响，拟定死水位范围，基本选定水库死水位及其他特征水位。

5.7.5 选定引水式电站设计引水流量和引水口、前池设计水位。

5.7.6 水电站装机容量选择应包括以下内容：

1 概述电力系统发展情况、预测负荷及负荷特性、电源构成、电力开发计划以及其他已建、在建和拟建水电站的特性。

2 说明水库调节性能、水电站动能经济指标及对下游梯级水电站的效益增值，分析装机容量比选方案和工程布置条件，通过技术经济综合比较，选定装机容量。

3 初运行期较长或近、远景能量指标变化大的水电站，应提出装机程序及预留机组意见。

4 概述径流和水库运行特性，分析电站特征水头和技术经济指标，基本选定额定水头。

5.7.7 计算水电站保证出力和多年平均发电量指标，分析径流调节计算成果。

5.8 综合利用工程

5.8.1 概述本工程所在地区的经济社会和自然、资源、环境情况。

5.8.2 说明防洪、灌溉、供水、发电、水生态保护与修复、航运、旅游等综合利用各部门对水库工程的要求，结合工程条件，对应由水库承担的各项任务进行排序。

5.8.3 综合利用水库工程应重点协调各综合利用任务的关系，论证满足各主要任务并兼顾其他任务要求的库容和特征水位等主要规模指标，选定水库正常蓄水位和汛期限制水位，基本确定兴利库容、

防洪库容，基本选定死水位和其他特征水位，基本选定装机容量。必要时，提出正常蓄水位比选专题报告。

5.8.4 水库兴利、防洪库容分析应包括以下主要内容：

1 对兴利库容，应说明供水、灌溉、发电、航运等各任务需水库提供的水量、流量和水位，分析各部门用水特性及河道生态用水，协调各部门用水要求与关系，提出水库综合利用所需的兴利库容。

2 对防洪库容，应说明下游防洪要求和水库防洪控制运用方式及所需的防洪库容。视需要提出分期防洪库容。

5.8.5 水库正常蓄水位选择应包括以下主要内容：

1 说明规划阶段拟定的梯级衔接水位和项目建议书阶段选择的正常蓄水位方案。

2 说明所采用的基本资料、水文径流成果、径流调节计算时段、上下游用水过程、调节计算的原则与方法。

3 提出正常蓄水位选择原则、范围和方案，分析库区淹没范围、重要淹没对象与制约条件，及工程建设与地质条件，通过技术经济综合比较，选定水库正常蓄水位。

4 对分期开发的水库工程，应分别论证初期及最终规模的正常蓄水位及其他主要特征水位。

5.8.6 水库死水位选择应包括以下主要内容：

1 说明项目建议书阶段选择的死水位方案。

2 综合分析水库泥沙淤积情况和供水、灌溉、发电、航运及水库排沙等方面对水库最低水位的要求，拟定死水位范围，结合考虑技术经济因素，基本选定水库死水位。

3 如近期和远期泥沙淤积及用水情况变化较大，应论证采用不同死水位。

4 必要时，初拟应急供水措施，初选水库最低运行水位。

5.8.7 洪水调节和防洪特征水位选择应包括以下主要内容：

1 说明项目建议书阶段选择的汛期限制水位方案。

2 说明调洪计算采用的基本资料、不同频率洪水及典型过程线、分期洪水。

3 提出水库汛期限制水位选择原则，协调防洪与供水、发电等任务的关系，综合分析库区淹没范围、兴利目标与效益及工程建设与地质条件等因素，通过技术经济综合比较，选定汛期限制水位，基本选定防洪库容、防洪高水位、设计洪水位、校核洪水位和泄水建筑物规模。

4 必要时，应对汛期分期防洪限制水位进行研究，分析水库供水效益和汛期分期洪水调节计算成果。

5 应分析上游已建水库失事对本工程防洪的影响。

5.8.8 水电站装机容量选择应包括以下主要内容：

1 说明水利动能计算的基础资料、基本方法与条件，分析发电用水与水库供水、灌溉及河道生态环境用水的关系。

2 可按综合利用供水要求及本标准 5.7 的有关内容与要求论证电站规模，选定装机容量。

5.8.9 水库泥沙冲淤分析应包括以下主要内容：

1 概述泥沙特性，说明设计泥沙系列的特征值和年内分配及泥沙计算的原则、方法与主要参数。

2 分析工程的综合利用任务、水库调节性能、水库形态、水沙特性，提出不同水平年水库泥沙冲淤计算成果。

3 研究提出水库长期保持有效库容、减少库尾泥沙淤积和淹没的措施，以及调水、调沙运用方案。

4 基本确定引水建筑物进水口防沙、排沙运行方式和措施。

5 分析水库淤积对上游梯级水电站尾水和沿岸防洪的影响

6 分析下游水库、河道对拟建水库泄洪排沙运用方式的影响。

5.8.10 水库回水及其他分析计算应包括以下主要内容：

1 说明采用的基本资料、计算条件和方法及不同淹没影响对象相应的洪水标准。

2 计算库区回水水面线，与同频率天然水面线对比，确定回水尖灭点。

3 对泥沙淤积影响较明显的水库，应提出不同淤积年限的库区沿程泥沙淤积分布，分析对回水的影响。

4 冰情严重的地区应分析冰凌特性和河道、库尾形成冰坝的条件，以及冰坝壅水高度、回水范围，提出处理措施。

5.8.11 水库运行方式和多年运行特性确定应包括以下主要内容：

1 分析水库上游现状用水和设计水平年预测用水量，分析水库水源的供水可靠性。

2 说明水库综合利用要求，提出水库调度运用原则，拟定水库调度运用方案，并说明与其他工程的联合运用方式。对于重要工程，应初步绘制水库调度图。

3 提出水库多年平均年供水量、不同代表年的供水量、不同对象的供水量和供水保证率、保证出力和多年平均年发电量等指标。

4 分析水量利用程度和对各部门用水的满足程度与效益指标。当兴利与防洪共用库容时，应分析汛后回蓄情况。对于骨干调节水库，必要时应提出梯级或跨流域径流补偿调节成果。

5 对库容较大、调节程度高的水库，应初拟初期蓄水 and 供水、发电计划，分析初期蓄水可能对水库上、下游的影响。

5.8.12 对具有综合利用和综合治理任务的其他枢纽工程，应基本确定枢纽工程调度方案，选定主要建筑物规模，基本确定其他建筑物规模。

5.8.13 有通航要求的综合利用枢纽工程，应确定通航标准，对设计水平年过坝（闸）客货运量进行预测，基本确定工程区上、下游通航水位和流量，确定通航建筑物规模。

5.9 除险加固及改扩建工程

5.9.1 对除险加固工程，应说明工程原设计规模、运行中存在的问题及近期安全鉴定结论，根据现工况复核工程原设计兴利除害任务的满足程度和工程安全性，论证对工程进行除险加固的必要性，基本确定建设内容。

5.9.2 对改建、扩建工程，应说明工程原设计规模及运行中存在的问题，论证工程进行改建、扩建的必要性、效益及对环境和其他用水户的影响，基本确定建设内容和规模。

5.10 工程实施影响分析及处理

5.10.1 分析工程建设前、后河道流量和水位变化情况及工程建设运行对上下游河势变化、现有灌排体系、用水、其他工程的影响，必要时确定补偿措施。

5.10.2 基本确定补偿工程或影响处理工程范围和建设规模。

5.11 图表及附件

5.11.1 本章可附以下图件：

- 1 流域（河段）、区域综合利用规划示意图；
- 2 工程总体规划布置示意图；
- 3 防洪保护范围风险图；
- 4 工程总体布置图；
- 5 电力电量平衡图；
- 6 水库水位～库容～面积曲线图（天然及淤积后）；
- 7 水库调洪过程示意图；
- 8 水库回水纵剖面图（天然及淤积后）；
- 9 回水计算断面布置示意图；
- 10 其他附图。

5.11.2 本章可附以下表：

- 1 水资源供需分析及配置成果表；
- 2 设计水面线成果表；

- 3 水库正常蓄水位方案比较表；
- 4 水库汛期限制水位方案比较表；
- 5 径流调节计算成果表；
- 6 电站装机容量方案比较表；
- 7 水库（水闸）回水计算成果表；
- 8 其他附表。

5.11.3 本章可附以下报告：

- 1 工程规模论证报告；
- 2 灌区规划报告；
- 3 水资源供需分析及配置报告；
- 4 泥沙冲淤分析报告；
- 5 其他报告。

6 节水评价

6.1 现状节水水平评价及节水潜力分析

- 6.1.1 现状节水水平分析应以建设项目现状年的实际供用水资料为基础。
- 6.1.2 说明评价范围内现状实际供用水情况，分析评价各用水对象及供水系统现状节水水平。重点对现状工业主导产业、高耗水行业、农业主要作物等进行典型用水户节水水平评价。
- 6.1.3 提出现状节水存在的主要问题及原因。
- 6.1.4 分析评价范围各用户节水的可能性，并在现状用水量基础上估算各用水户的存量节水潜力。

6.2 节水目标与指标

- 6.2.1 根据建设项目特点，提出设计水平年合理的节水目标。
- 6.2.2 确定设计水平年不同用水对象各项节水指标。重点提出评价范围内设计水平年的工业主导产业、高耗水行业、主要农业作物采用的用水定额。

6.3 节水符合性分析

- 6.3.1 对设计水平年的经济社会发展指标、用水效率（定额）指标、需水预测成果进行节水符合性分析。
- 6.3.2 对评价范围设计水平年可供水量预测成果进行节水符合性分析。
- 6.3.3 对工程建成后的水资源配置方案进行节水符合性分析。
- 6.3.4 从节水、合理挖潜角度论证项目建设的必要性。

6.4 节水措施方案及节水效果评价

- 6.4.1 按照节水目标与指标要求，提出合理可行的节水措施方案。
- 6.4.2 根据节水措施方案，结合节水潜力分析成果，说明存量节水量的使用方向。
- 6.4.3 对节水措施方案的经济、社会、生态环境等节水效果进行评价。

7 工程布置及建筑物

7.1 设计依据

- 7.1.1 简述项目建议书的审查、审批主要意见和结论。
- 7.1.2 说明工程选址选型、工程总布置及主要建筑物设计所需的相关专业基本资料。
- 7.1.3 说明设计依据的主要技术标准。

7.2 工程等级和标准

- 7.2.1 说明工程建设的规模、建设内容、建筑物组成，经分析论证，确定工程等别、建筑物级别和相应洪水标准。
- 7.2.2 确定地震动参数的设计采用值及相应抗震设计烈度。
- 7.2.3 确定工程及各建筑物合理使用年限。
- 7.2.4 确定永久对外交通设计标准，基本确定与铁路、公路、航运、石油天然气等行业设施的交叉建（构）筑物设计标准。
- 7.2.5 说明国家及行业标准规定的主要设计允许值。

7.3 工程选址及选线

- 7.3.1 说明比选原则，在以往选址结论的基础上进行分析，提出工程场址或线路的比较方案。
- 7.3.2 对各比较方案进行综合论证比较，选定工程场址。
- 7.3.3 对灌溉、排水、或供水线路的各比较方案进行综合论证比较，选定输水线路。
- 7.3.4 对堤线各比较方案进行综合论证比较，选定堤防的堤线。
- 7.3.5 地质条件特别复杂、施工条件特别困难的主要建筑物选址（线）应进行专题论证。

7.4 建筑物选型

- 7.4.1 经综合论证比较，选定基本坝型，基本选定代表坝型及泄水、引水、通航、过鱼等主要建筑物型式。
- 7.4.2 经综合论证比较，基本选定水闸、泵站、水电站等主要建筑物型式。
- 7.4.3 经综合论证比较，基本选定灌溉、排水、供水工程的输水方式及主要建筑物型式。
- 7.4.4 经综合论证比较，基本选定堤防的堤型、护岸型式及主要穿（跨）堤建筑物型式。
- 7.4.5 经综合论证比较，基本选定河道及河口整治措施或人工河道建筑物型式。

7.4.6 根据主要建筑物布置的要求，初步选定次要建筑物型式。

7.4.7 采用新材料、新结构或实践经验较少的建筑物型式时，应进行专题论证。

7.5 工程总布置

7.5.1 根据选定的工程场址和基本选定的代表坝型及泄水、引水、通航、过鱼等主要建筑物型式，经综合论证比较，基本选定水库枢纽、水闸、泵站以及水电站等工程总布置。

7.5.2 根据堤防及河道整治工程现状，相关的防洪、排涝、航运和滩涂利用等要求，基本选定堤防及河道整治工程总布置。对于条件复杂的河道、河口段河道治理和整治建筑物布置，宜进行专题研究。

7.5.3 经综合论证比较，基本选定灌溉、排水、供水工程或调水工程的总布置，及工程量较大或关键性渠系建筑物、交叉建筑物、附属建筑物的布置。

7.5.4 初步选定工程区和各类主要建筑物建筑造型、建筑环境设计方案。

7.5.5 汇总各类建筑物数量和主要指标。

7.6 挡水建筑物

7.6.1 基本选定挡水建筑物的工程布置、主要控制高程、结构型式、主要结构尺寸、与岸坡或其他建筑物的连接方式和结构，初步进行构造设计。

7.6.2 提出混凝土坝混凝土容重、分区与强度等级、抗渗和抗冻等级、材料及耐久性等要求，土石坝分区及材料设计、填筑标准与耐久性等要求，砌石料及土工合成材料等其他材料要求。

7.6.3 初步确定建筑物地基开挖要求、防参与排水的布置及地基处理措施，包括深厚覆盖层、强透水地层以及软弱夹层等不良地质条件地基的处理措施。

7.6.4 说明建筑物及地基的稳定、应力、变形、渗流及渗透控制等的计算条件、物理力学特性指标、荷载及其组合、计算方法和初步计算成果。提出混凝土坝温度控制标准，对于重要的工程或体型复杂的结构，应进行专题研究。

7.7 泄水建筑物

7.7.1 基本选定泄水建筑物布置、结构型式、控制高程、主要结构尺寸、消能方式。对于有排沙、排冰、排漂要求及高速水流的泄水建筑物，应提出相应的结构布置防空蚀、抗磨、抗冲措施。

7.7.2 提出混凝土分区及各分区材料的材料设计、耐久性指标等要求。

7.7.3 初步确定建筑物地基开挖要求、防参与排水的布置及地基处理措施。对于地质条件复杂的泄水建筑物，应进行地基处理措施方案比选。

7.7.4 初步选定泄水隧洞支护、衬砌型式及围岩加固措施，初步选定灌浆、防渗及排水范围和措施。

7.7.5 说明泄水建筑物的运行方式、泄流能力、水流流态、水力坡降线、消能、上下游水力衔接、泄水排沙、下游冲淤及其影响等水力设计。说明水力计算条件、方法，提出初步计算成果。对重要工程的泄水建筑物，宜进行必要的水工模型试验；对多泥沙河流重要工程的泄水建筑物，宜进行必要的泥沙试验或数学模型分析。

7.7.6 说明主要建筑物稳定、应力、变形。对隧洞衬砌，还应说明计算条件、荷载及其组合、计算方法和初步计算成果。对于重要的工程或体型复杂的结构，宜进行专题研究。

7.8 发电引水建筑物

7.8.1 基本选定各建筑物的布置、结构型式、主要控制高程和结构尺寸。

7.8.2 说明发电引水建筑物的水力计算条件和方法，提出初步计算成果。

7.8.3 论证设置调压井的必要性，基本选定调压井布置方案、结构型式、控制高程和主要尺寸。

7.8.4 说明各建筑物稳定和结构计算的条件和方法，提出初步计算成果。

7.8.5 初步选定发电引水建筑物地基处理措施。

7.9 发电厂房（泵房）及开关站（变电站）

7.9.1 基本选定厂区布置及主副厂房（泵房）的布置、结构型式、面积、高程和主要尺寸等；提出稳定计算及主要结构计算的条件、方法和初步计算成果。基本选定进水、尾水（出水）建筑物的布置、型式、控制高程及主要结构尺寸等。

7.9.2 提出地下厂房洞室群围岩稳定分析成果，并基本选定支护、衬砌型式。

7.9.3 基本选定厂房（泵房）地基处理措施。

7.9.4 基本选定开关站（变电站）的布置、结构型式、面积、高程和主要尺寸等；基本选定开关站（变电站）的地基处理措施。

7.10 边坡工程

7.10.1 初步确定边坡的分布和范围、边坡分类和设计标准。

7.10.2 提出边坡稳定分析的计算方法和成果，并对边坡稳定性进行评价，初步选定边坡开挖设计断面。对于需要处理的边坡，基本确定边坡处理设计原则，初步选定工程处理措施。

7.10.3 对于需要控制变形的边坡，初步选定控制变形的技术措施。

7.10.4 对于滑坡体、危岩和崩塌体，根据其滑坡类型、诱发因素、滑动体特征，初步选定处理措施。

7.11 灌溉与排水建筑物

- 7.11.1 基本选定渠首、骨干渠（管）系、调蓄等建筑物的布置、结构型式、控制高程、主要尺寸。
- 7.11.2 说明灌溉与排水建筑物的流量推算条件和方法，渠首、灌溉与排水建筑物的水位、水力坡降线等水力计算条件和方法，提出初步水力学计算成果；说明取水、分水、控制、泄水、退水等主要建筑物的过水能力、水力衔接和消能防冲计算条件和方法，提出初步分析成果；说明穿越河道的交叉建筑物冲刷和淤积计算条件和方法，提出初步分析计算成果。
- 7.11.3 提出渠首、骨干渠（管）系、调蓄等建筑物的稳定、应力、变形等计算条件和方法，提出初步计算成果。必要时，对深埋长隧洞、高架大跨度渡槽、高水头管涵等输水建筑物进行研究论证。
- 7.11.4 提出渠首、骨干渠（管）系、调蓄等建筑物的地基处理措施。
- 7.11.5 基本选定与铁路、公路、航运、石油天然气等行业设施交叉建（构）筑物的穿越方式及结构型式。
- 7.11.6 提出防洪、排沙、防渗以及抗冰冻等工程措施。
- 7.11.7 初步选定田间工程典型区，初步提出典型区设计成果，计算典型区工程量，估算灌区田间工程的工程量。

7.12 供水建筑物

- 7.12.1 基本选定取水、输水、调蓄、控制、交叉、管道附属等建筑物的布置、结构型式、控制高程、断面要素、主要尺寸。汇总各类建筑物的数量、主要控制指标。必要时，对深埋长隧洞、高架大跨度渡槽、高水头管涵等输水建筑物进行专题论证；对于长距离压力输水工程水锤防护措施进行专题论证。
- 7.12.2 说明输水建筑物的流量推算条件和方法，以及水位、水力坡降线等水力计算条件和方法，提出初步计算成果；说明取水、分水、控制、退水等建筑物的过水能力、水力衔接条件和消能防冲计算条件和方法，提出初步计算成果；说明重要的河道与渠道交叉建筑物的冲刷以及淤积计算条件和方法，提出初步分析成果。
- 7.12.3 说明取水、输水、调蓄、控制、交叉和主要附属建筑物等建筑物的稳定、应力、变形等计算条件和方法，提出初步计算成果。
- 7.12.4 基本选定与铁路、公路、航运、石油天然气等行业设施的交叉建（构）筑物的穿越方式及结构型式。
- 7.12.5 提出主要建筑物的地基处理措施。
- 7.12.6 提出防洪、排沙、防渗、防腐、抗冰冻等工程措施。

7.13 通航与过鱼建筑物

7.13.1 通航建筑物设计应包括以下主要内容：

- 1 说明航道等级、标准、水位、类型以及线数等，基本选定通航建筑物的型式及布置方案。
- 2 基本选定船闸充水方式，以及闸室、上下闸首和引航道平面布置和控制尺寸等；初步选定口门区和连接段布置；初步选定导航、靠船建筑物及护坡、护底工程的布置和结构型式。
- 3 说明船闸建筑物稳定、应力、变形和渗透稳定计算条件与方法，提出初步计算成果。
- 4 基本选定升船机型式和布置、提升型式、构件组成及动力系统、提升系统等附属建筑物布置和控制参数，提出稳定、应力、变形等初步计算成果。
- 5 初步选定通航建筑物的地基处理措施。

7.13.2 过鱼建筑物设计应包括以下主要内容：

- 1 基本选定过鱼建筑物型式，初步提出鱼道、升鱼机等过鱼建筑物的布置方式。
- 2 结合过鱼建筑物水力计算初步成果和在枢纽布置中的位置，初步选定鱼道、升鱼机的主要设计参数、结构型式和控制尺寸。
- 3 说明过鱼建筑物稳定、应力、变形和渗透稳定计算条件与方法，提出初步计算成果。
- 4 初步选定过鱼建筑物的地基处理措施。
- 5 重要的过鱼建筑物型式、位置应进行专题论证。

7.14 堤防及河道整治建筑物

7.14.1 堤防设计应包括以下主要内容：

- 1 基本选定堤防的结构型式和穿（跨）堤建筑物布置、结构型式，汇总穿（跨）堤建筑物数量和控制指标。提出堤防抗滑稳定、抗倾稳定、应力、沉降变形和渗流的初步计算成果。
- 2 基本选定筑堤材料、填筑标准及断面设计。
- 3 基本选定堤防地基处理措施。
- 4 初步选定堤岸防护工程防护范围和型式。
- 5 基本选定堤防的生态措施。

7.14.2 河道整治建筑物设计应包括以下主要内容：

- 1 基本选定控导、防护等整治建筑物的结构布置、结构型式、控制高程和主要尺寸。
- 2 基本选定疏挖区、疏挖河段的纵横断面参数及防护措施。
- 3 提出整治建筑物水力计算和稳定、应力、变形和渗流的计算方法与初步计算成果。
- 4 初步选定建筑物的地基处理措施。

7.15 交通工程

7.15.1 基本确定工程区的场内外永久交通布置、交通道路等级。初步选定线路设计和路基、路面标准与型式；初步选定桥（涵）位、桥（涵）型、跨径、桥（涵）长及荷载标准和基础型式。

7.15.2 对输水工程穿越各类道路而需建设的桥梁和交通涵洞，设计应包括以下内容：

- 1 确定桥（涵）的数量、位置、规模、等级和设计标准。
- 2 基本确定桥梁的结构型式、桥长、跨径、桥面宽和荷载标准，初步选定地基处理方案。
- 3 基本确定涵洞的结构型式、断面尺寸，初步选定地基处理方案。

7.16 工程安全监测

7.16.1 说明工程安全监测的原则、目的、范围，基本选定安全监测系统总体设计方案。

7.16.2 初步选定监测项目、监测断面及测点布置，进行仪器设备选择。

7.16.3 提出安全监测的自动化要求。

7.17 除险加固

7.17.1 说明除险加固工程安全鉴定主要结论。对已加固过的建筑物，说明历年险情、前期加固措施及运行状况。

7.17.2 根据工程安全鉴定主要结论，经必要的复核和方案比选，基本选定工程除险加固设计方案和主要建筑物除险加固措施。

7.17.3 初步选定建筑物地基处理或围岩处理措施，以及新老结构联接处理措施。

7.18 图表及附件

7.18.1 本章可附以下图：

- 1 工程场址（线路）方案比较工程布置图；
- 2 推荐场址（线路）工程总布置图；
- 3 各类工程主要建筑物型式比较方案布置图、剖面图；
- 4 推荐方案主要建筑物布置图及剖面图。

7.18.2 本章可附以下表：

- 1 工程选址（选线）方案比较表；
- 2 坝型选择方案比较表；
- 3 各类工程的主要建筑物型式方案比较表；

- 4 工程总布置方案比较表；
- 5 线性工程断面要素表、建筑物数量统计表；
- 6 工程量汇总表；
- 7 其他相关附表。

7.18.3 本章可附以下附件：

- 1 重要建筑物的计算专题报告；
- 2 河工、水工、泥沙等模型试验报告；
- 3 新技术、新材料和新结构专题论证报告；
- 4 与铁路、公路、航运、石油天然气等主管部门对交叉穿越方式的协商意见；
- 5 其他相关专题报告。

8 机电及金属结构

8.1 水力机械

8.1.1 简述水力机械项目建议书阶段审查、审批相关意见，设计所依据的基本设计资料、文件和主要技术标准。

8.1.2 水轮机（水泵）及其附属设备选择应包括以下主要内容：

1 基本选定水轮机（水泵）型式、装机台数、单机容量等，初步选定水轮机（水泵）主要技术参数和安装高程。

2 基本选定水轮机（水泵）附属设备的型式、数量和布置。

3 提出机组过渡过程计算成果。

4 基本确定水泵进、出水流道型式、型线尺寸和断流方式。

5 基本确定水泵机组运行方式。

8.1.3 基本选定厂内起重设备型式、主要技术参数及布置；基本选定辅助机械系统设计方案及主要设备的型式、数量、技术参数和布置。

8.1.4 对过机水流含沙量较大的电站和泵站，拟定主要过流部件抗磨蚀措施。

8.1.5 对有压输水系统，基本选定沿线设置各类阀门、流量计及其他管道附件的型式、数量、主要技术参数和布置。

8.2 电气

8.2.1 简述项目建议书阶段审查、审批相关意见，并说明设计所依据的主要技术标准。

8.2.2 基本确定电力送出线路电压等级、出线回路数、电力系统接入点和送出距离。

8.2.3 基本确定负荷位置、负荷大小、负荷等级、运行方式，提出用电负荷统计成果。

8.2.4 基本确定泵（闸、阀）站、自动监测（通信）站等用电设施的供电方案及供电线路长度。工程专用长距离输电线路应初步确定线路路径。

8.2.5 基本选定电气主接线方案以及厂（站）用电系统接线方式。

8.2.6 基本选定发电机、变压器、高压配电装置、发电机断路器、电动机及其起动装置、高压电缆、母线、柴油发电机组等主要电气设备的型式、规格、数量和主要技术参数。

8.2.7 基本选定变压器、高（低）压配电装置等主要电气设备布置方案。

8.2.8 初步提出过电压保护及接地设计方案。

8.2.9 基本选定监控系统系统设计方案，明确监控系统功能任务、系统结构及主要设备配置，初步选定监控中心位置。

8.2.10 基本确定电力监控系统系统安全防护、工业控制网安全防护方案及主要设备配置。

8.2.11 基本选定继电保护、励磁、直流电源等系统的设计方案、主要设备配置。

8.2.12 基本选定工程通信设计方案及主要设备配置，长距离通信传输方案应通过技术经济比选确定。

8.3 金属结构

8.3.1 简述金属结构项目建议书阶段审查、审批相关意见，设计所依据的基本设计资料、文件和主要技术标准。

8.3.2 基本选定各类水工建筑物的闸门、拦污栅、阀、拦（清）污及启闭设备的布置、型式、数量和主要技术参数。

8.3.3 基本选定通航、过鱼等建筑物金属结构设备的布置、型式、数量和主要技术参数。

8.3.4 基本确定操作运行原则和设备制造、运输、安装、检修条件；初步选定防止腐蚀、冰冻、淤堵、空蚀、磨损、振动等措施和设计方案。

8.4 采暖通风与空气调节

8.4.1 基本选定采暖通风与空气调节设计方案、主要设备的型式、数量和布置。

8.4.2 坝内式、半地下式或地下式厂房应提出采暖通风与空气调节、事故排烟初步计算成果。

8.5 消防

8.5.1 初步选定厂（站）房、厂（站）区、主要建筑物及通航设施等消防总体设计方案。

8.5.2 初步选定建筑物和主要机电设备的消防设计。

8.5.3 初步选定主要消防设备的型式和布置。

8.6 图表及附件

8.6.1 本章宜附以下图：

- 1 水轮机（水泵）水力模型综合特性曲线；
- 2 水泵单机或多机并联、定速或调速运行各种工况综合特性曲线；
- 3 水电站（泵站）油、气、水及水力量测等辅助系统图；

4 水电站、泵站接入电力系统（35 千伏及以上）地理接线图、长距离专用输电线路地理接线图；

5 电气主接线图，厂（站）用电系统接线图；

6 开关站（变电站）布置图；

7 监控系统结构图；

8 通信系统结构图；

9 金属结构设备总布置图；

10 特殊重要闸门门叶及门槽总图。

8.6.2 本章应附以下表：

1 水力机械工程量汇总表；

2 电气工程量汇总表；

3 金属结构工程量汇总表；

4 采暖通风与空气调节工程量汇总表；

5 消防工程量汇总表。

9 施工组织设计

9.1 施工条件

- 9.1.1 简述工程布置、施工场地条件、水文、气象、泥沙、冰情以及地质等基本情况。
- 9.1.2 简述对外交通（铁路、公路、水运）运输条件。
- 9.1.3 简述建筑材料的来源，水、电、通信等供应条件，当地可能提供修配加工的条件。
- 9.1.4 简述施工期（包括初期蓄水）排水、排冰、供水及通航等要求。
- 9.1.5 说明有关部门对工程建设期的要求及意见。

9.2 料场的选择与开采

- 9.2.1 分析砂砾料、石料、土料等各类料场的分布、储量、质量、开采及运输条件，以及开采获得率与利用率及主要技术参数，通过技术经济比较基本选定料场，提出开采工艺，选择开采、运输及加工设备。
- 9.2.2 确定各类开挖料的利用方式和利用率。
- 9.2.3 材料供应方式应通过料场自采与市场选购材料供应方案的技术经济比较后确定。
- 9.2.4 基本确定料场的拦挡及防护建筑物、边坡级别和设计标准。初步选定建筑物布置和结构型式，初步提出主要设计成果以及工程量。

9.3 施工导截流

- 9.3.1 确定各期导流建筑物级别，选定施工各期导流和坝体临时拦洪度汛洪水标准、施工时段、导流流量，选定施工导流方式。
- 9.3.2 基本选定各期导流建筑物的布置、结构型式及地基防渗措施，提出相应工程量。提出水力计算主要成果，必要时应进行导流模型试验。初步选定施工期排冰、通航等措施。
- 9.3.3 基本选定截流方式、时段及流量。
- 9.3.4 基本确定导截流建筑物与永久建筑物相结合的方式。
- 9.3.5 基本选定封堵时段、下闸流量、封堵方案，提出下游临时供水措施。
- 9.3.6 基本选定导截流工程的施工方法、施工程序，初步选定主要机械设备。

9.4 主体工程施工

9.4.1 基本选定主体工程的施工方法、施工程序。说明土石方开挖的施工程序、方法、布置及进度，确定挖方的利用、弃渣和运输方案。说明土石方填筑的备料、运输、填筑以及碾压等措施。说明混凝土各期施工程序、方法、布置。对地下工程还应说明的开挖方案、支护和安全保护措施。

9.4.2 基本选定主体工程主要施工机械设备。

9.4.3 采用新技术、新工艺、新设备、新材料，对施工条件困难、经验较少的施工方案，应进行专题论证。

9.5 施工交通及施工总布置

9.5.1 选定对外交通运输方案、场内主要交通干线的标准和布置，提出相应工程量。

9.5.2 基本确定砂石料加工系统、混凝土生产及制冷（热）系统、机械修配及综合加工系统等主要施工工厂和生活设施以及风、水、电和通信系统的规模与布置。

9.5.3 进行土石方挖填平衡分析计算，基本选定堆渣、弃渣场址及布置方案。对线性工程应分段进行规划和布置。

9.5.4 基本选定施工总体布置，提出临建工程量、施工占地面积及范围。必要时，提出施工总体布置规划专题报告。

9.6 施工总进度

9.6.1 说明施工进度编制依据和原则。

9.6.2 提出工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期和工程完建期的控制进度，分析说明各阶段施工控制性进度和相应施工强度。必要时，说明导截流工程截流、基坑抽水、拦洪、度汛、后期导流和下闸蓄水进度安排。

9.6.3 提出施工总进度安排，基本确定施工总工期。

9.6.4 说明主要工程量及分年计划完成工程量，提出工程所需材料用量及劳动力。

9.7 图表及附件

9.7.1 本章可附以下图：

- 1 对外交通示意图；
- 2 施工导截流方案布置及结构图；
- 3 主要建筑物施工程序、施工方法及施工布置示意图；

- 4 施工总布置图；
- 5 施工场地范围图；
- 6 料场边坡及防护建筑物布置及结构图；
- 7 渣场场址及布置图；
- 8 施工总进度图（表）。

9.7.2 本章可附以下表：

- 1 主要工程量汇总表；
- 2 主要施工设备表。

9.7.3 本章可附以下附件：

- 1 施工总体布置规划专题报告；
- 2 其他相关附件。

10 建设征地与移民安置

10.1 概述

- 10.1.1 概述建设征地涉及地区的自然条件和经济社会情况。
- 10.1.2 概述项目建议书阶段建设征地与移民安置初步规划主要成果。
- 10.1.3 概述本阶段建设征地与移民安置规划主要成果。

10.2 建设征地范围

- 10.2.1 确定水库淹没区土地、居民点、企（事）业单位和专项设施等不同对象的淹没处理设计洪水标准。
- 10.2.2 根据水库回水计算成果和水库区工程地质勘察成果，确定水库淹没影响处理范围。
- 10.2.3 根据工程总布置、施工组织和工程管理设计成果，基本确定工程建设区永久征地和临时用地范围。

10.3 建设征地实物

- 10.3.1 查明建设征地范围内的各类实物，编制实物调查报告。
- 10.3.2 调查建设征地区和移民安置区的经济社会情况。
- 10.3.3 说明实物调查的组织形式、调查时间、调查内容和方法。
- 10.3.4 说明农村部分实物调查成果。
- 10.3.5 说明建设征地涉及城（集）镇的基本情况，在本区域的经济社会地位，实物调查成果和建设征地对其影响程度。
- 10.3.6 说明建设征地涉及企（事）单位的基本情况，实物调查成果和建设征地对其影响程度。
- 10.3.7 说明建设征地影响的交通工程、水利工程、电力工程、通信与广播电视工程和管道工程等专项设施、矿产资源、文物古迹等实物的数量、等级、规模和影响程度。
- 10.3.8 评价建设征地对当地经济社会的影响。
- 10.3.9 说明各比选方案的主要实物调查成果。

10.4 农村移民安置

- 10.4.1 确定移民安置规划设计水平年、人口自然增长率和安置标准等。水库工程以村民小组为单元计算和确定生产安置人口和搬迁安置人口，河道、堤防以及灌区等工程可以行政村为单元计算。

10.4.2 对推荐的建设方案，水库工程以行政村为单元分析确定移民安置环境容量；河道、堤防以及灌区等工程可以乡（镇）或行政村为单元分析确定移民安置环境容量。

10.4.3 根据推荐的建设方案，在广泛征求移民和安置区居民意见、听取地方政府意见的基础上，结合环境容量分析成果，以行政村为单元确定农村移民安置去向和生产安置方式，提出农村移民生产安置规划或被征地农民社会保障方案。

10.4.4 根据推荐的建设方案，在广泛征求移民和安置区居民意见、听取地方政府意见的基础上，结合生产安置方案，明确移民搬迁安置去向，确定集中安置居民点新址，确定居民点的人口规模、用地规模。基本查明集中居民点新址工程地质和水文地质条件，进行场地稳定及建筑适应性评价，按规定开展地质灾害危险性评估工作。选择有代表性的集中居民点，按不小于 1:1000 比例尺进行居民点新址地形图测绘，完成修建性详细规划，编制专题报告。

10.4.5 提出水库移民后期扶持措施。

10.5 土地复垦及耕地占补平衡

10.5.1 确定工程建设临时征用土地范围及土地类型，对不同损毁类型土地进行复垦工程典型设计，提出土地复垦初步方案并估算费用。

10.5.2 根据工程建设征收耕地数量和质量，确定需要补充的耕地数量和质量，并对其进行占补平衡分析。

10.6 城（集）镇迁建

10.6.1 说明城（集）镇基本情况，分析城（集）镇受征地影响程度。

10.6.2 在征求地方政府和移民意见的基础上，确定城（集）镇处理方式。对需要迁建的，选定迁建新址，基本查明迁建新址工程和水文地质条件，提出相应的地质勘察报告，按规定开展地质灾害危险性评估工作。

10.6.3 确定城（集）镇迁建人口规模、建设用地规模和基础设施建设标准。

10.6.4 编制城（集）镇迁建区修建性详细规划。

10.7 企（事）业单位处理

10.7.1 全面调查企（事）业单位的各项实物和生产经营情况，分析受征地影响程度，确定企（事）业单位处理依据和原则。

10.7.2 提出企（事）业单位处理方案，估算补偿费用。对规模较大的企业，开展资产补偿评估工作。

10.8 专项设施处理

10.8.1 确定专项设施处理规划的依据和原则。

10.8.2 收集相关基础资料，根据地方政府和主管部门的意见，确定专项设施处理方案，并按相应行业同等深度开展规划设计工作，初步提出规划设计文件及费用估算。对规模较大、投资较多的专项设施，应按相应专业等同于初步设计阶段的要求进行典型设计，提出设计文件。

10.8.3 提出文物古迹保护和压覆矿产处理措施。

10.9 防护工程

10.9.1 确定防护工程的设计依据、原则和标准。

10.9.2 对防护工程进行方案论证，确定防护方案，提出防护工程设计，编制投资估算。

10.10 库底清理

10.10.1 确定库底清理的范围和内容。

10.10.2 提出需清理的各种对象及数量。

10.10.3 提出库底清理技术要求和措施。

10.10.4 编制库底清理规划，估算库底清理费用。

10.11 图表及附件

10.11.1 本章可附以下图：

- 1 建设征地范围示意图；
- 2 移民安置规划示意图。

10.11.2 本章可附以下表：

- 1 实物调查成果表；
- 2 生产安置人口计算表；
- 3 搬迁安置人口计算表；
- 4 生产安置规划表；
- 5 搬迁安置规划表。

10.11.3 本章可附以下附件：

1 实物调查报告（含省级人民政府发布的禁止在工程占地和淹没区新增建设项目和迁入人口的通告，地方政府对实物调查成果的确认意见）；

2 地方政府对移民安置规划的意见；

3 移民安置规划大纲审批意见；

4 有关单项工程规划、设计报告；

5 有关部门对企（事）业单位和专项设施的处理意见；

6 相关协议、合同和承诺等文件。

11 环境影响评价

11.1 概述

11.1.1 简述规划阶段环境影响评价工作情况及主要评价结论，或项目建议书阶段环境影响评价主要结论。

11.1.2 说明本阶段环境影响评价专题报告编制情况和主要工作内容。

11.1.3 分析工程方案与相关规划环境影响评价及流域（区域）生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管控要求的符合性。

11.1.4 说明环境影响评价的依据和标准。

11.2 环境现状调查与评价

11.2.1 简述区域环境现状及主要环境问题。

11.2.2 进行工程建设区及影响区环境现状调查与评价，确定工程涉及的环境敏感区、生态保护红线及其他环境保护目标，评价环境质量现状，分析主要环境问题及变化趋势。

11.2.3 应根据流域（区域）水土资源开发利用程度及已建工程环境影响程度，对流域（区域）内已经实施的相关工程开展环境影响回顾分析。

11.3 环境影响预测评价

11.3.1 确定环境保护目标，评价工程建设是否存在环境制约因素。

11.3.2 确定维护河流、湖泊及重要湿地的流量、水量、水位等生态需水。评价工程实施前后不同典型年主要控制断面的水文情势变化与生态流量满足程度。

11.3.3 供水、灌溉工程应进行设计水平年供水水质预测评价。

11.3.4 水环境影响预测评价应包括以下内容：

- 1 库区富营养化及下游河段水环境的影响；
- 2 工程新增城镇退水和灌溉退水对水环境的影响；
- 3 减水对河口地区海水入侵影响；
- 4 库区水温结构及出库水温沿程变化影响。

11.3.5 生态影响预测评价应包括以下内容：

- 1 陆生生态影响预测评价；
- 2 水生生态影响预测评价；
- 3 敏感生态保护目标影响预测评价。

11.3.6 土壤环境影响预测评价应包括以下内容：

- 1 工程建设对发生土壤潜育化、沼泽化、次生盐碱（渍）化的影响；
- 2 工程建设对土壤环境污染土壤污染的影响；
- 3 水库淹没及工程建设占地对土地利用的影响。

11.3.7 人群健康影响预测评价应评价工程建设可能引起的自然疫源性疾病、介水传染病、虫媒传染病以及地方病等疾病流行对周边人群及施工人员健康的影响。

11.3.8 移民安置影响预测评价应评价移民安置对生态、水环境和人群健康等影响。

11.3.9 施工期环境影响预测评价应评价施工污废水、隧洞排水、废气、噪声、固体废弃物以及清淤底泥等对受纳水体、大气环境、噪声、地下水或泉水用水户等敏感目标的影响。

11.3.10 应根据工程与环境特性，分析 确定泥沙、局地气候、环境地质、景观和文物、宗教文化等评价要素，进行影响预测评价。

11.3.11 综合评价工程方案的环境合理性，提出环境推荐意见和保护要求。

11.4 环境保护措施

11.4.1 基本确定生态流量保障措施。

11.4.2 基本确定供水、灌溉工程水质保护和修复措施。

11.4.3 水环境保护措施应包括以下内容：

- 1 基本确定受影响取水口及地下水或泉水用水户保护措施。
- 2 基本确定受水区水污染防治措施，编制防治方案。
- 3 基本确定水温不利影响减缓措施。预测评价分层取水措施效果，提出分层取水建筑物比选的环境意见。

11.4.4 基本确定珍稀、濒危陆生动植物和湿地保护措施。

11.4.5 水生生态保护措施应包括以下内容：

- 1 基本确定鱼类栖息地保护的河段范围。
- 2 基本确定鱼类洄游通道的过鱼对象和季节。经综合比选，基本选定过鱼方案与建筑物型式，基本确定总体布置。

3 基本确定鱼类增殖放流对象、规模，基本选定增殖放流方案。对鱼类增殖放流站，应评价地质、水文、水源等建设条件，基本选定场址与生产工艺，初步提出总体布置和主要构筑物。

11.4.6 基本确定土壤质量保护和污染防治措施。

11.4.7 基本确定人群健康保护措施。

11.4.8 基本确定施工期污染防治措施。

11.4.9 提出其他环境保护措施。

11.5 环境管理与监测

11.5.1 提出施工期与运行期环境管理方案。

11.5.2 提出施工期与运行期环境监测计划。

11.6 图表及附件

11.6.1 本章可附以下图：

- 1 工程涉及的环境敏感区、生态保护红线分布及其与工程位置关系图；
- 2 重要生态与环境保护目标功能区划图；
- 3 环境保护措施总体布置图；
- 4 重要生态保护措施设计图；
- 5 环境监测计划站点站布置图。

11.6.2 本章可附以下附件：

- 1 生态环境部门对规划环境影响评价文件的审查意见；
- 2 环境影响评价专题报告；
- 3 环境敏感区管理部门对工程建设的意见；
- 4 工程受水区水污染防治方案。

12 水土保持

12.1 概述

12.1.1 简述项目建议书阶段的主要结论和水土保持方案报告书编制情况。

12.1.2 说明工程所在区域自然概况、水土流失现状。

12.1.3 说明工程建设区涉及的水土流失重点预防区和重点治理区、水土保持区划情况及其他水土保持敏感区域分布情况，以及相关要求。

12.2 主体工程水土保持评价

12.2.1 应进行水土保持制约性评价，明确工程建设方案是否存在水土保持制约性的问题。

12.2.2 从水土保持角度，对工程选址（线）、总体布置、施工布置与施工方法、主体工程中具有水土保持功能的措施等进行评价。

12.2.3 根据评价结论，对主体工程设计提出水土保持要求与建议。

12.3 水土流失防治责任范围及防治分区

12.3.1 明确水土流失防治责任范围确定的原则和方法。

12.3.2 基本确定水土流失防治责任范围和分布，说明水土流失防治责任范围与工程征收与临时征用土地的关系。

12.3.3 明确水土流失防治分区原则，确定水土流失防治分区。

12.4 水土流失影响分析与预测

12.4.1 明确水土流失预测时段、预测内容。

12.4.2 进行水土流失影响分析。分析确定工程建设的扰动地表、损毁植被面积，弃土、弃石数量和总弃渣量。

12.4.3 确定土壤流失预测的方法和主要参数，预测工程建设可能造成的土壤流失总量及新增土壤流失量，分析土壤流失可能造成的危害。

12.5 水土流失防治标准和总体布局

12.5.1 确定水土流失防治目标、防治标准等级和防治指标值。

12.5.2 说明水土保持设计依据、设计理念和原则。

12.5.3 确定水土保持措施总体布局，拟定防治措施体系。

12.6 弃渣场设计

12.6.1 明确各弃渣场土、石渣来源及数量。

12.6.2 明确弃渣场选址原则、要求。确定点型工程全部弃渣场选址，基本确定线型工程弃渣场场址。分析评价弃渣场场址的合规合理性。

12.6.3 对4级及以上弃渣场场址进行地质勘察，5级弃渣场场址进行地质调查，提出各弃渣场的物理力学参数建议值和地质评价意见。

12.6.4 基本确定各弃渣场级别，提出弃渣场稳定计算成果。明确弃渣场堆置方案。

12.7 表土保护与利用设计

12.7.1 明确项目区表土分布范围、剥离厚度，基本确定表土的可剥离范围和可剥离数量。

12.7.2 基本确定工程后期表土利用方案和利用量，进行表土剥离量与利用量的平衡分析。

12.7.3 基本确定需要保护表土的范围，表土剥离量和剥离表土的堆存方案与保护方案。

12.8 水土保持工程设计

12.8.1 提出水土保持工程级别、设计标准确定的原则和方法，确定弃渣场防护建（构）筑物、植被恢复与建设工程的级别和设计标准。

12.8.2 确定工程区的水土保持植被恢复与建设工程总体布局，提出边坡绿化措施和工程管理区景观绿化措施布设。

12.8.3 点型工程全部弃渣场和线型工程4级及以上弃渣场应开展设计；线性工程5级弃渣场进行典型设计，典型弃渣场比例应不少于5级弃渣场总量的30%。需要进行安全监测的弃渣场应提出弃渣场安全监测方案。

12.8.4 按防治分区进行水土保持措施布置，对各类措施进行设计。提出分区水土保持措施工程量。

12.8.5 提出水土保持工程施工组织设计。

12.9 水土保持监测与工程管理

12.9.1 确定水土保持监测方案，对水土保持监测设施进行典型设计。

12.9.2 提出水土保持工程建设管理和运行期管理方案。

12.10 图表及附件

12.10.1 本章可附以下图：

- 1 水土流失防治责任范围和措施总体布局图；
- 2 弃渣场地质勘察相关图；
- 3 弃渣场布置图和设计图；
- 4 表土分布图、表土利用图及表土堆存与临时防护图；
- 5 水土保持工程设计图；
- 6 弃渣场安全监测布置与设计图；
- 7 水土保持施工进度图；
- 8 水土保持监测点位布局图。

12.10.2 本章可附以下附件：

- 1 弃渣场勘察报告；
- 2 其他附件。

13 劳动安全与工业卫生

13.1 危险与有害因素分析

- 13.1.1 说明设计依据的法律法规、主要技术标准和相关文件。
- 13.1.2 简述工程所在地的自然和社会条件，简述工程设计概况。
- 13.1.3 基本确定在工程建设和运行中影响劳动安全与工业卫生的主要危险和有害因素，以及危害程度。
- 13.1.4 基本确定各类水工建筑物、机电设备的选型和布置中可能危害劳动安全与工业卫生的因素和程度。
- 13.1.5 基本确定施工仓库、营地等临时设施中可能危害劳动安全与工业卫生的因素和程度。

13.2 劳动安全措施

- 13.2.1 提出防机械伤害、电气伤害、坠落伤害、气流伤害、强风雾雨和雷击伤害的要求和设计原则，基本确定防护措施。
- 13.2.2 提出防滑坡泥石流伤害、洪水淹没伤害、火灾爆炸伤害和交通事故伤害的要求和设计原则，基本确定防护措施。

13.3 工业卫生措施

- 13.3.1 提出防噪声与振动、电磁辐射、尘埃与污物、放射性物质和有毒物质泄漏等有害因素影响的要求和设计原则，基本确定减免影响或防护的措施。
- 13.3.2 提出各工作场所的采光与照明、通风、温度与湿度控制、防水与防潮的要求和设计原则，基本确定保障措施。
- 13.3.3 对血吸虫疫区的工程，基本确定水利血防措施。
- 13.3.4 简述永久建筑物中的生产、试验、管理用房及生活用房等安全卫生管理要求和设施配置要求，提出安全卫生管理责任机制和安全卫生设备、设施配置。

13.4 安全卫生评价

- 13.4.1 分析评价劳动安全防护措施。
- 13.4.2 分析评价工业卫生设施配置设计。

14 节能评价

14.1 设计依据

14.1.1 简述项目应遵循的用能标准及节能设计规范。

14.1.2 简述工程所在地的能源供应状况、能源消耗状况及主要指标，明确国家、行业和地方制定的节能中长期专项规划和节能目标。

14.2 能耗分析

14.2.1 分析项目所在地能源需求和供应状况。

14.2.2 针对建设项目的具体情况，估算建设项目建设期及运行期用能总量及用能品种。

14.2.3 根据国家及工程所在地区的节能目标要求，结合建设项目的具体情况，基本确定建设项目建设期及运行期的能耗指标。

14.3 节能措施

14.3.1 提出工程总体布置及相关建筑物、施工组织设计、各类机电设备、信息设备及有关管理设施的节能设计原则和要求。

14.3.2 基本确定工程的节能措施。

14.3.3 分析建设期和运行期的能耗总量。

14.4 节能效果评价

14.4.1 分析项目是否符合国家、行业和地方节能设计的要求。

14.4.2 对工程的总体布置、施工组织设计、机电设备及有关管理设施节能措施的可行性进行评价。

14.4.3 对节能效果进行评价。

15 工程管理

15.1 设计依据

- 15.1.1 简述项目建议书审查、审批的主要意见和结论。
- 15.1.2 说明设计依据的主要技术标准和国家有关工程管理的政策及法规规定。

15.2 工程管理体制

- 15.2.1 简述工程功能和任务，确定管理单位的类别和性质。
- 15.2.2 基本确定工程运行期管理体制，说明行政隶属关系和资产权属。
- 15.2.3 确定运行期管理单位机构设置方案、人员编制，说明管理单位的职责。
- 15.2.4 续建、改建、改扩建及除险加固项目，应在分析现状管理单位机构设置、人员编制的基础上，基本确定运行期管理机构设置方案和新增人员编制。除险加固项目原则上维持现状运行期管理机构和人员编制。
- 15.2.5 提出建设期管理机构设置方案和工程建设招投标方案。

15.3 工程运行管理

- 15.3.1 说明工程日常管理、维护、安全监测以及调度运行等方面的要求和内容。对于由多个单项工程组成的项目，应明确各单项工程的管理关系。
- 15.3.2 简述工程调度运用原则和调度方式。
- 15.3.3 说明维持工程运行所需的运行费用及来源，必要时提出相应的政策性建议。

15.4 工程管理范围和保护范围

- 15.4.1 确定工程管理范围和保护范围。
- 15.4.2 确定工程管理范围用地数量。
- 15.4.3 提出管理范围和保护范围的土地利用管理及限制要求。

15.5 管理设施与设备

- 15.5.1 确定工程管理单位管理区位置、面积及用地数量，提出管理区规划设计方案。

15.5.2 确定工程管理处辅助生产、办公及生活的用房面积；确定交通、安全防护、文化等设施设备配置。续建、改建、扩建及除险加固项目，应说明现有设施及使用情况。

15.5.3 说明水文监测、工程安全监测等主要设施设备的建设内容。

15.5.4 说明工程运行管理信息化设施设备的建设内容。

15.6 图表及附件

15.6.1 应附上级主管部门关于批准本工程运行期管理处性质的文件及批准运行期管理处组建方案的文件。

15.6.2 应附有关部门出具的支付水管单位工程年运行费的承诺文件。

15.6.3 应附相关部门对水、电等承销的承诺函或相应文件。

16 工程信息化

16.1 概述

- 16.1.1 简述前期主要审查、审批的相关意见和结论。
- 16.1.2 简述工程概况，改建、扩建的工程应说明工程信息化现状。
- 16.1.3 简述设计依据，概述工程信息化建设目标、任务、原则及建设方案。

16.2 需求分析

- 16.2.1 根据工程建设任务、规模、建筑物特点及工程运用方式，基本确定系统设计需求。
- 16.2.2 基本确定信息系统开发建设的约束性要求。

16.3 总体设计

- 16.3.1 经技术、经济、信息安全风险等方面综合比较，基本选定系统总体架构方案。
- 16.3.2 基本选定系统分层、分区方案，简述系统各分层、分区基本功能及相互关系。

16.4 分项设计

- 16.4.1 基本确定各分项系统的功能、设计方案及主要软、硬件配置。
- 16.4.2 分项系统的设计应包括以下内容：
 - 1 基本选定系统信息的交换（采集）方案。
 - 2 通过技术经济比选，基本选定通信传输方案、计算机网络建设方案及设备主要技术参数。
 - 3 基本确定数据存储、数据资源建设与应用方案。
 - 4 基本确定工程建设期、运行期信息系统业务应用及其支撑系统（平台）主要功能及设备配置。
 - 5 基本确定运行环境建设方案。

16.5 信息资源共享

- 16.5.1 基本确定工程信息资源共享对象及共享内容。
- 16.5.2 基本确定信息资源共享的技术方案。

16.6 网络信息安全

- 16.6.1 确定网络安全保护对象及网络安全保护等级。
- 16.6.2 基本确定信息系统安全防护技术方案，提出信息安全管理要求。

16.7 系统集成与运行维护

- 16.7.1 基本确定工程信息系统集成实施方案和技术要求。
- 16.7.2 拟定信息系统运行维护要求。

16.8 图表及附件

- 16.8.1 本章可附以下图：
 - 1 系统架构图，可包括应用架构、数据架构、技术架构等；
 - 2 通信及计算机网络拓扑图。
- 16.8.2 本章可附以下附表附件：
 - 1 信息系统设备及软件汇总表；
 - 2 工程信息化专题设计报告。

17 投资估算

17.1 概述

17.1.1 概述工程概况，说明工程建设条件、工程任务与规模、工程总布置、主要建设内容、主要工程量、主要材料用量、施工总工期、建设征地数量以及移民安置人口指标等。

17.1.2 说明工程静态总投资、总投资、工程部分投资、建设征地移民补偿投资、环境保护工程投资、水土保持工程投资、价差预备费以及建设期融资利息等投资估算主要指标。

17.2 编制原则及内容

17.2.1 工程部分投资估算编制应包括以下内容：

- 1 说明采用的编制规定、定额及其他有关规定、价格水平、确定的工程类别，以及主要材料、次要材料、主要设备等价格确定的依据。
- 2 根据水利工程设计概（估）算编制规定和工程类别基本确定投资估算的项目划分。
- 3 调查并分析计算主要材料预算价格，确定次要材料价格，依据施工组织设计计算基础单价和工程单价。
- 4 调查并分析确定交通、房屋、供电等工程造价指标。
- 5 调查并分析确定水轮机、发电机、水泵、主阀、主变压器、闸门、启闭机以及信息化与自动化等主要设备价格和信息系统主要软件价格。
- 6 利用外资工程的投资估算，应说明利用外资方式和采用的依据，在全内资投资估算的基础上结合利用外资方式进行编制。

17.2.2 建设征地移民补偿费用估算编制应包括以下内容：

- 1 说明建设征地移民补偿费用估算采用的编制依据和原则。
- 2 说明编制建设征地移民补偿费用估算的价格水平年。
- 3 分析确定农村部分、城（集）镇、企（事）业单位、专项设施、防护工程和库底清理等主要项目的费用构成。
- 4 根据国家和省级有关规定，分析确定各类补偿补助标准和单价。
- 5 确定其他费用和基本预备费标准。
- 6 确定有关税费计费范围和标准。
- 7 估算征地移民补偿费用，初步制定年度资金计划。
- 8 估算各比选方案征地移民补偿费用。

17.2.3 环境保护工程投资估算编制应包括以下内容：

- 1 说明环境保护工程投资估算编制规定和依据文件。
- 2 分析确定主要基础单价和工程单价。
- 3 分别估算各项环境保护措施投资。

17.2.4 水土保持工程投资估算编制应包括以下内容：

- 1 说明水土保持工程投资估算编制规定、定额和相关行业定额。
- 2 根据编制年价格水平，分析计算主要基础单价和工程单价。
- 3 计算水土保持工程投资。

17.2.5 投资估算应进行投资对比分析，应包括下列内容：

- 1 根据投资估算成果，计算主要技术经济指标，与同类工程指标进行对比，分析说明工程投资的差异性、合理性。
- 2 从国家政策调整、价格变动、工程项目和工程量以及征地移民实物数量变化等方面，分析说明可行性研究阶段投资较项目建议书阶段投资变化情况和主要原因。

17.3 投资估算成果

17.3.1 投资估算成果应包括投资估算报告（正件）和附件。

17.3.2 投资估算报告（正件）应包括以下主要内容：

- 1 编制说明，包括工程概况、投资主要指标、编制原则和依据、价格水平、以及基础单价、工程单价、各部分工程估算、总估算的编制方法、费用标准。
- 2 投资对比分析说明，包括主要技术经济指标分析说明、投资变化原因分析说明。
- 3 工程估算总表（含工程部分、建设征地移民补偿、环境保护工程、水土保持工程等投资）。
- 4 工程部分投资估算应包括以下表：
 - 1) 工程部分总估算表；
 - 2) 建筑工程估算表；
 - 3) 机电设备及安装工程估算表；
 - 4) 金属结构设备及安装工程估算表；
 - 5) 输水管道设备及安装工程估算表（供水、灌溉工程附该表）；
 - 6) 施工临时工程估算表；
 - 7) 独立费用估算表；
 - 8) 分年度投资表；
 - 9) 资金流量表（枢纽工程附该表）；

- 10) 建筑工程单价汇总表;
 - 11) 安装工程单价汇总表;
 - 12) 主要材料预算价格汇总表;
 - 13) 次要材料预算价格汇总表;
 - 14) 施工机械台时费汇总表;
 - 15) 工程量汇总表;
 - 16) 主要材料数量汇总表;
 - 17) 工时数量汇总表。
- 5 建设征地移民补偿费用估算应包括以下表:
- 1) 建设征地移民补偿费用总估算表;
 - 2) 主要补偿补助单价分析表;
 - 3) 建设征地补偿费用分项估算表;
 - 4) 分年度资金计划表。
- 6 环境保护工程投资估算应包括以下表:
- 1) 环境保护工程总估算表;
 - 2) 环境保护措施估算表;
 - 3) 独立费用估算表;
 - 4) 分年度投资表;
 - 5) 其他单项工程估算表。
- 7 水土保持工程投资估算应包括以下表:
- 1) 水土保持工程总估算表;
 - 2) 工程措施估算表;
 - 3) 植物措施估算表;
 - 4) 临时工程估算表;
 - 5) 独立费用估算表;
 - 6) 分年度投资表;
 - 7) 主要工程单价汇总表;
 - 8) 主要材料单价汇总表;
 - 9) 机械台时费汇总表。
- 17.3.3 投资估算附件应包括以下主要内容:
- 1 工程部分应包括以下内容:

- 1) 人工预算单价计算表;
- 2) 主要材料运输费用计算表;
- 3) 主要材料预算价格计算表;
- 4) 施工用电价格计算书;
- 5) 施工用水价格计算书;
- 6) 施工用风价格计算书;
- 7) 补充定额计算书;
- 8) 补充施工机械台时费计算书;
- 9) 砂石料单价计算书;
- 10) 混凝土材料单价计算表;
- 11) 建筑工程单价表;
- 12) 安装工程单价表;
- 13) 主要设备运杂费率计算书;
- 14) 施工房屋建筑工程投资计算书;
- 15) 独立费用计算书;
- 16) 分年度投资计算表;
- 17) 资金流量计算表;
- 18) 价差预备费计算表;
- 19) 确定人工、材料、设备价格和费用依据的有关文件、询价报价资料及其他相关材料。

2 环境保护部分应包括以下内容:

- 1) 人工预算单价计算表;
- 2) 主要材料运输费用计算表;
- 3) 主要材料预算价格计算表;
- 4) 建筑工程单价表;
- 5) 安装工程单价表;
- 6) 独立费用计算书。

3 水土保持部分应包括以下内容:

- 1) 人工预算单价计算表;
- 2) 主要材料(含苗木种子)运输费用计算表;
- 3) 主要材料预算价格计算表;
- 4) 施工用电、水、风价格计算书(与主体工程不一致时附计算说明);

- 5) 施工机械台时费计算书（与主体工程不一致时附计算说明）；
- 6) 砂石料（含苗木种子）单价计算书（与主体工程不一致时附计算说明）；
- 7) 混凝土材料单价计算表（与主体工程不一致时可附本表）；
- 8) 工程措施单价表；
- 9) 植物措施单价表；
- 10) 临时工程单价表；
- 11) 独立费用计算书（附计算说明）。

18 经济评价

18.1 概述

18.1.1 简述建设工程的背景、工程任务、规模、效益、建设内容、工期、项目性质和管理机构等。

18.1.2 简述经济评价的基本依据和计算原则。

18.2 费用估算

18.2.1 简述建设项目投资（不含建设期利息）估算的主要依据、价格基准年、分年度投资计划等。说明本阶段投资估算与项目建议书阶段投资估算成果的变化情况。

18.2.2 估算年运行费和总成本费用。

18.2.3 说明流动资金估算方法，估算流动资金数额。

18.2.4 说明需交纳税金的有关税种、税率。

18.3 国民经济评价

18.3.1 说明国民经济评价的依据、计算方法和参数选取的原则。

18.3.2 对工程建设项目投资费用进行调整，计算可以量化的外部费用，复核国民经济评价投资。

18.3.3 估算拟建工程项目产出物的经济效益和可以量化的工程项目外部效益，定性分析其他效益。

18.3.4 计算经济净现值、经济内部收益率、经济效益费用比等评价指标。

18.3.5 选择影响国民经济指标的主要因素进行敏感性分析，说明其变化对国民经济评价指标的影响。

18.3.6 对项目经济合理性进行综合评价，复核结论意见。

18.4 资金筹措方案

18.4.1 说明项目建议书阶段推荐的资金筹措方案。

18.4.2 说明综合利用工程投资、费用分摊的原则、方法，复核投资费用分摊成果；测算供水、灌溉、发电等单位成本。

18.4.3 调查工程供水区和供电区的现状水价和电价，水、电供需情况和市场前景，以及本工程产品的市场竞争力，分析不同用户对水价、电价的承受能力，拟定不同水价、电价方案。

18.4.4 说明债务资金使用条件和测算原则，拟定债务资金测算方案，分析测算债务资金和非债务资金的比例。

18.4.5 说明非债务资金来源、构成、使用条件和收益要求，分析各投资者的出资比例。

18.4.6 综合分析项目融资能力，提出资金筹措推荐方案，说明与项目建议书阶段的变化。

18.5 财务评价

18.5.1 分析项目各年度财务收入、利润总额、税后利润、法定盈余公积金，可供投资者分配的利润。

18.5.2 分析项目盈亏平衡的情况和财务生存能力。

18.5.3 计算利息备付率、偿债备付率和资产负债率等指标，分析项目清偿能力。

18.5.4 计算建设项目全部投资财务内部收益率、资本金财务内部收益率等指标，分析项目盈利能力。

18.5.5 分析影响财务指标的主要因素及主要敏感因素的临界点。

18.5.6 分析项目可能存在的经济风险。必要时进行风险因素识别，初步分析主要风险因素的概率分布等。

18.5.7 对项目的财务可行性进行综合评价。

18.6 图表及附件

18.6.1 本章可附以下图：

- 1 项目盈亏平衡分析图；
- 2 项目敏感性分析图；
- 3 其他有关附图。

18.6.2 本章可附以下表：

- 1 建设投资估算表；
- 2 项目总投资使用计划与资金筹措表；
- 3 总成本费用估算表；
- 4 项目投资现金流量表；
- 5 项目资本金财务现金流量表；
- 6 投资各方财务现金流量表；
- 7 损益表；
- 8 财务计划现金流量表；
- 9 资产负债表；
- 10 借款还本付息计划表；
- 11 债务资金融资能力测算表；
- 12 非债务资金构成测算表；
- 13 项目投资经济效益费用流量表；

- 14 经济分析投资费用估算调整表；
- 15 经济分析经营费用估算调整表；
- 16 项目间接费用估算表；
- 17 项目经济效益估算表；
- 18 敏感性分析表；
- 19 风险等级分类表；
- 20 其他有关附表。

19 社会稳定风险分析

19.1 编制依据

- 19.1.1 说明法律法规、政策性文件和规范性文件。
- 19.1.2 说明国家出台的区域经济社会发展意见、国务院及有关部门批准的相关规划等。
- 19.1.3 概述拟建项目基本情况和有关审批文件。

19.2 风险调查

- 19.2.1 社会稳定风险调查应重点围绕拟建项目建设实施的合法性、合理性、可行性和可控性等方面开展。
- 19.2.2 调查范围应覆盖水利建设项目所涉及的和可能的影响区域及利益相关方。
- 19.2.3 调查内容应主要包括工程规划设计、社会发展及自然环境状况、敏感目标、利益诉求、社会舆论情况等资料。
- 19.2.4 调查方法应结合当地及项目实际情况采取多样的方式，听取、全面收集利益相关方的意见。

19.3 风险因素分析

- 19.3.1 应在社会稳定风险调查结果的基础上，从项目建设实施的合法性、合理性、可行性等方面，全面全程识别可能引发社会稳定风险的各种因素。
- 19.3.2 应根据识别的风险因素的成因和可能性、发生条件和时段、影响表现和程度等，对风险因素进行分类排序，明确主要风险因素。
- 19.3.3 应采用定性与定量相结合的方法对主要风险因素进行分析，提出风险分析的初步结论。

19.4 风险防范与化解措施

- 19.4.1 根据风险分析的初步结论，分析社会稳定风险的控制因素，有针对性地提出防范与化解方案措施。
- 19.4.2 根据控制因素分析，对项目的决策、建设、运行过程中防范方案与措施的完整性、有效性和可行性进行分析论证，提出控制性意见和建议。
- 19.4.3 根据控制性意见和建议，对不可控因素提出化解措施和建议，并分析其有效性和可行性。

19.5 风险分析结论

- 19.5.1 应明确主要的、关键的社会稳定风险因素。
- 19.5.2 应提出主要的社会稳定风险防范和化解措施。
- 19.5.3 应提出采取措施后的社会稳定风险等级建议。

20 结论与建议

20.0.1 综述本工程建设可行性研究的主要结论。

20.0.2 概括工程在工程技术、征地移民、生态环境、经济与财务、社会稳定等方面存在的问题和风险，及其解决措施或风险规避措施。

20.0.3 提出下阶段勘测设计有关工作建议及需要有关方面协调和政策支持的建议。

附录 A 可行性研究报告编制格式

A.0.1 报告封面应满足以下要求：

- 1 封面应包括报告名称、设计单位全称和报告完成的年月等内容。
- 2 报告定名应包含工程所在行政区域、所在流域河流名称、工程名称、工程性质等内容。
- 3 由多家设计单位参加完成的项目，应以第一家设计单位为责任单位。
- 4 报告版本较多时，还应注明版本性质，如送审、修订等内容。

A.0.2 扉页应包括以下内容：

- 1 设计单位的资质证明、质量管理体系认证证书。
- 2 设计单位签审署名页。署名包括批准人、审核人、设计总工程师、专业负责人、主要编写人员。其中批准人、审核人、设计总工程师应有签名。
- 3 工程效果图或鸟瞰图。扩建、改建项目应有工程现状图片。

A.0.3 报告各章开始的扉页中应列出审查人、校核人、编写人员名单。名单应包括职称、注册执业资格证书编号及签名。

A.0.4 可行性研究报告章节安排应将“综合说明”列为第一章，以下章节应按本标准第 3~19 章的编制要求依次编排。各章内的节名可参照本标准各节名称并根据实际情况取舍。

A.0.5 所附批文和相关文件较多时，应将所附文件与本报告的综合说明一起单独汇编成册。

A.0.6 报告所需附件应按专业编排顺序，单独成册。

附录 B 可行性研究阶段工程特性表格式

表 B XXX 工程可行性研究阶段工程特性表

序号及名称	数量	备注
一、水文		
1.流域面积		
全流域/ km ²		
工程地址（坝址、闸址）以上/ km ²		
2.利用的水文系列年限/年		（实测与插补延长年份）
3.多年平均年径流量/亿 m ³		
4.代表性流量		
多年平均流量/（m ³ /s）		
实测最大流量/（m ³ /s）		实测日期
实测最小流量/（m ³ /s）		实测日期
调查历史最大流量/（m ³ /s）		发生日期
设计洪水标准 P/%		
相应流量/（m ³ /s）		
校核洪水标准 P/%		
相应流量/（m ³ /s）		
施工导流标准 P/%		
相应流量/（m ³ /s）		
5.洪量		
实测最大洪量（ d）/亿 m ³		实测日期
设计洪水洪量（ d）/亿 m ³		
校核洪水洪量（ d）/亿 m ³		
6.泥沙		

表 B XXX 工程可行性研究阶段工程特性表 (续)

序号及名称	数量	备注
多年平均悬移质年输沙量/万 t		
多年平均含沙量/(kg/m ³)		
实测最大含沙量/(kg/m ³)		实测日期
多年平均推移质年输沙量/万 t		
二、工程规模		
1. 水库		
校核洪水位 (P= %) /m		
设计洪水位 (P= %) /m		
正常蓄水位/m		
防洪高水位 (P= %) /m		
汛期限制水位/m		
死水位/m		
总库容 (校核洪水位以下库容) /亿 m ³		
防洪库容 (防洪高水位至汛期限制水位) /亿 m ³		
兴利库容 (正常蓄水位至死水位) /亿 m ³		
死库容 (死水位以下) /亿 m ³		
正常蓄水位时水库面积/ km ²		
回水长度/ km		
库容系数		
调节特性		
校核洪水位时最大泄量/ (m ³ /s)		
设计洪水位时最大泄量/ (m ³ /s)		

表 B XXX 工程可行性研究阶段工程特性表（续）

序号及名称	数量	备注
最小下泄流量/ (m ³ /s)		最小下泄流量是指发电基荷流量、最小通航流量或为满足下游生态和用水要求所确定的最小下泄流量
2.堤防、蓄滞洪区工程		
保护面积/万亩或 km ²		
防洪（治理）标准（重现期，或年一遇或实际洪水）		现标准（P= %）
设计水位/m		
校核水位/m		
河道安全泄量/ (m ³ /s)		
设计分洪流量/ (m ³ /s)		分洪口门位置
设计分洪水位/m		
蓄（滞）洪设计水位/m		行、蓄洪区内
蓄（滞）洪库容/亿 m ³		
3.治涝工程		
面积/万亩或 km ²		
治涝标准		现标准（P= %）
排水流量/ (m ³ /s)		
承泄区最高水位/m		
承泄区最低水位/m		
抽排泵站装机容量/万 kW		
4.河道、河口整治工程		
治理河段长度/ km		

表 B XXX 工程可行性研究阶段工程特性表 (续)

序号及名称	数量	备注
治理标准 (重现期, 或 年一遇洪水或 实际洪水) / 年一遇 (或通航等级) / 年一遇		现标准 ($P=$ %)
设计水位 (或潮位) / m		
防洪标准 (重现期或 年一遇洪水或 实际洪水)		
整治水位 / m		
设计流量 / (m^3/s)		
5. 灌溉工程		
设计灌溉面积 / 万亩		
灌溉保证率 / %		
年引水总量 ($P=$ %) / 亿 m^3		
设计引水流量 / (m^3/s)		
泵站总装机容量 / 万 kW		提灌情况下
总扬程 / m		
年抽水用电量 / (万 $\text{kW}\cdot\text{h}$)		
6. 供水工程		
年引水量 / 亿 m^3		
设计引水流量 / (m^3/s)		
供水保证率 / %		
年引水时间 / d		
引水线路长度 / km		
泵站总装机容量 / 万 kW		
总扬程 / m		

表 B XXX 工程可行性研究阶段工程特性表（续）

序号及名称	数量	备注
年抽水用电量/（万 kW·h）		
7.水力发电工程		
总装机容量/万 kW		
保证出力/万 kW		
多年平均发电量/（亿 kW·h）		
年利用小时数/h		
水库调节性能		
设计引水位/m		引水式电站
最低引水位/m		
发电引水流量/（m ³ /s）		
8.通航工程		
设计客、货运量/（t/年）		
设计最大船舶吨位/t		
枢纽上游最高通航水位		
枢纽上游最低通航水位		
枢纽下游最高通航水位/m		
枢纽下游最低通航水位/m		
三、建设征地与移民安置		
1.永久征地面积/亩		
其中：耕（园）地/亩		
基本农田/亩		

表 B XXX 工程可行性研究阶段工程特性表（续）

序号及名称	数量	备注
2.临时用地面积/亩		
其中：耕（园）地/亩		
3.搬迁安置人口/人		
4.拆迁房屋面积/m ²		
5.征地影响重要专项设施		根据工程实际情况，各专项设施分别列出
.....
四、主要建筑物及设备		
1.挡水建筑物（坝、闸、堤）		
型式		
地基特性		
地震动参数设计值/g		
地震基本烈度/度		
地震设计烈度/度		
顶部高程（坝、闸、堤）/m		
最大坝（闸、堤）高/m		
顶部长度（坝、闸、堤）/m		
2.泄水建筑物（溢流堰、溢洪道、隧洞、底孔、闸孔.....）		各建筑物分别列出
型式		
地基特性		
堰（槛）顶高程/m		
溢流段长度（或泄洪洞尺寸及条数、闸孔尺寸及孔数）/m		
设计泄洪流量/（m ³ /s）		

表 B XXX 工程可行性研究阶段工程特性表 (续)

序号及名称	数量	备注
校核泄洪流量/ (m ³ /s)		
3.引水建筑物		
设计引用流量/ (m ³ /s)		
最大引用流量/ (m ³ /s)		
进水口底槛高程/m		
引水道型式		
长度/m		
断面尺寸/m		
调压井 (或前池) 型式		
主要尺寸/m		
压力管道型式		
条数		
每条管长度/m		
内径/m		
4.输水建筑物		
设计流量/ (m ³ /s)		
输水道型式		
长度/m		
断面尺寸/m		
交叉建筑物型式		渡槽、倒虹吸等
5.厂房		
型式		

表 B XXX 工程可行性研究阶段工程特性表（续）

序号及名称	数量	备注
主厂房尺寸（长×宽×高）/m×m×m		
水轮机或水泵安装高程/m		
6.开关站（换流站，变电站）		
型式		
面积（长×宽）/m×m		
7.主要机电设备		
水轮机（水泵）台数/台		
型号		
额定出力（入力）/kW		
发电机（电动机）台数/台		
型号		
单机容量/kW		
主变压器数量/台		
型号		
8.输电线路		
电压/kV		
回路数/回路		
输电距离/km		
9.通航建筑物		
型式		
主要尺寸/m		
通航流量/（m ³ /s）		最大、最小

表 B XXX 工程可行性研究阶段工程特性表 (续)

序号及名称		数量	备注
10.过鱼建筑物			
型式			
主要尺寸/m			
流量/(m ³ /s)			最大、最小
11.其他建筑物(如沉沙地、拦鱼设施、水库码头、观测设施、永久房屋等)			
五、施工			
1.主体工程数量			
明挖	土方/万 m ³		
	石方/万 m ³		
洞挖石方/万 m ³			
填筑	土方/万 m ³		
	石方/万 m ³		
干砌石方/万 m ³			
浆砌石方/万 m ³			
混凝土和钢筋混凝土/万 m ³			
金属结构安装/t			
帷幕灌浆/m			
固结灌浆/m			
2.主要建筑材料数量			
木材/m ³			
水泥/t			

表 B XXX 工程可行性研究阶段工程特性表（续）

序号及名称	数量	备注
钢材/t		钢材含钢筋、锚筋、锚杆
3.所需劳动力		
总工日/万工日		
高峰工人数/人		
4.施工动力及来源		
供电/kW		说明电源
5.对外交通（铁路、公路、水路）		
距离/km		
运量/万 t		
6.施工导流（方式、型式、规模）		
7.施工期限		
准备工期/月		
投产工期/月		投产工期是指开始挡水、蓄水、通水、 第一台机发电、通航
总工期/月		
六、经济指标		
工程部分投资/万元		
建设征地移民补偿投资/万元		
环境保护工程投资/万元		
水土保持工程投资/万元		
静态总投资/万元		
价差预备费/万元		
建设期融资利息/万元		
总投资/万元		

表 B XXX 工程可行性研究阶段工程特性表 (续)

序号及名称	数量	备注
七、综合利用经济指标		经济指标是指各项投资构成及分摊
水库单位库容投资/(元/m ³)		
河道单位长度整治投资/(元/km)		
灌区单位灌溉面积投资/(元/亩)		
单位供水量投资/(元/m ³)		
单位供水成本/(元/m ³)		
电站单位千瓦投资/(元/kW)		
单位发电成本/(元/kW·h)		
经济内部收益率/%		
财务内部收益率/%		
供水水价/(元/m ³)		
上网电价/(元/kW·h)		
贷款偿还年限/年		
其他经济指标		

标准用词说明

标准用词	严格程度
必须	很严格，非这样做不可
严禁	
应	严格，在正常情况下均应这样做
不应、不得	
宜	允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做
不宜	
可	有选择，在一定条件下可以这样做

标准历次版本编写者信息

SD 123—84

本标准主编单位：水利水电规划设计总院

DL 5020—93

本标准主编单位：水利水电规划设计总院

SL 618—2013

本标准主编单位：水利部水利水电规划设计总院

本标准主要起草人：汪 洪 王治明 段红东 曾肇京 董安建 梅锦山 陈 伟 汪安南

田克军 林 昭 陈德基 李小燕 邵剑南 石海峰 吴允平 陈建军

孙双元 司富安 李现社 蒋 肖 姜家荃 杨 晴 朱传保 朱党生

刘 江 牛午生 徐 吉 何定恩 潘尚兴 周奕梅 雷兴顺 胡玉强

尹迅飞 王治国 卜漱和 陈树文 云庆龙 王英人 李维涛 李广诚

鞠占斌 王朋基 关志诚 任铁军 刘聪凝 赵学民 刘志红 马毓淦

陈清濂 韩增芬 刘一辛 刘书秋 徐恭禄 沈德民 刘海瑞

中华人民共和国水利行业标准

水利水电工程可行性研究报告编制规程

SL 618—20XX

条文说明

目 次

1	总则.....	49
2	综合说明.....	52
3	水文.....	89
	3.1 流域概况.....	89
	3.2 气象.....	89
	3.3 水文基本资料.....	89
	3.4 径流.....	89
	3.5 洪水.....	90
	3.7 泥沙.....	90
	3.8 水位流量关系曲线.....	90
	3.9 江河水位与潮水位.....	90
	3.10 水面蒸发和冰情.....	54
	3.12 图表及附件.....	55
4	工程地质.....	56
	4.1 勘察概况.....	56
	4.2 区域构造稳定性与地震动参数.....	56
	4.3 水库区工程地质.....	56
	4.4 坝（闸）址工程地质.....	57
	4.5 泄水建筑物工程地质.....	57
	4.6 发电引水建筑物工程地质.....	57
	4.7 厂房与泵站工程地质.....	57
	4.8 通航与过鱼建筑物工程地质.....	58
	4.10 输水线路工程地质.....	58
	4.11 堤防与河道整治工程地质.....	58
	4.12 灌溉工程地质.....	59
	4.13 天然建筑材料.....	59
	4.14 图表及附件.....	59
5	工程任务和规模.....	60
	5.1 工程建设的必要性和任务.....	60
	5.2 防洪.....	60

5.3	治涝.....	61
5.4	河道及河口整治.....	62
5.5	灌溉.....	99
5.6	供水.....	99
5.7	水力发电.....	100
5.8	综合利用工程.....	100
5.9	除险加固及改扩建工程.....	66
5.10	工程实施影响分析及处理.....	66
6	节水评价.....	67
6.1	现状节水水平评价及节水潜力分析.....	67
6.4	节水措施方案及节水效果评价.....	67
7	工程布置及建筑物.....	68
7.1	设计依据.....	68
7.2	工程等级和标准.....	68
7.3	工程选址及选线.....	68
7.4	建筑物选型.....	69
7.5	工程总布置.....	70
7.6	挡水建筑物.....	70
7.7	泄水建筑物.....	71
7.8	发电引水建筑物.....	71
7.9	发电厂房（泵房）及开关站（变电站）.....	71
7.10	边坡工程.....	71
7.11	灌溉与排水建筑物.....	71
7.12	供水建筑物.....	72
7.13	通航和过鱼建筑物.....	72
7.14	堤防及河道整治建筑物.....	72
7.15	交通工程.....	73
7.16	工程安全监测.....	73
7.17	除险加固.....	73
8	机电及金属结构.....	74
8.1	水力机械.....	74

8.2	电气.....	74
8.3	金属结构.....	75
8.4	采暖通风与空气调节.....	76
8.5	消防.....	76
9	施工组织设计.....	77
9.1	施工条件.....	77
9.2	料场的选择与开采.....	77
9.3	施工导截流.....	77
9.4	主体工程施工.....	77
9.5	施工交通及施工总布置.....	77
9.6	施工总进度.....	78
10	建设征地与移民安置.....	79
10.3	建设征地实物.....	79
10.4	农村移民安置.....	79
10.6	城（集）镇迁建.....	80
10.7	企（事）业单位处理.....	80
10.8	专项设施处理.....	80
10.9	防护工程.....	117
10.10	库底清理.....	117
11	环境影响评价.....	118
11.1	概述.....	118
11.2	环境现状调查与评价.....	118
11.3	环境影响预测评价.....	118
11.4	环境保护措施.....	118
12	水土保持.....	84
12.1	概 述.....	84
12.2	主体工程水土保持评价.....	84
12.3	水土流失防治责任范围及防治分区.....	84
12.4	水土流失影响分析与预测.....	85
12.5	水土流失防治标准和总体布局.....	85
12.6	弃渣场设计.....	85

12.7	表土保护与利用设计.....	86
12.8	水土保持工程设计.....	86
12.9	水土保持监测与工程管理.....	87
13	劳动安全与工业卫生.....	88
14	节能评价.....	89
15	工程管理.....	90
15.1	设计依据.....	90
15.2	工程管理体制.....	90
15.3	工程运行管理.....	127
15.4	工程管理范围和保护范围.....	128
15.5	管理设施与设备.....	128
15.6	图表及附件.....	129
16	工程信息化.....	130
16.1	概述.....	130
16.2	需求分析.....	130
16.3	总体设计.....	130
16.4	分项设计.....	95
16.7	系统集成与运行维护.....	131
16.8	图表及附件.....	95
17	投资估算.....	96
17.1	概述.....	96
17.2	编制原则及内容.....	96
17.3	投资估算成果.....	97
18	经济评价.....	98
18.1	概述.....	98
18.4	资金筹措方案.....	98
18.5	财务评价.....	98
18.6	图表及附件.....	98
19	社会稳定风险分析.....	99
20	结论与建议.....	100

1 总 则

1.0.1 水利水电工程可行性研究报告是进行投资决策确定建设项目和编制设计文件的依据。为适应国家关于节水优先、生态文明建设、环境保护和信息化建设等方面的新要求，统一可行性研究报告的编制原则、工作内容和深度、编制格式，根据《国家发展改革委关于精简重大水利建设项目审批程序的通知》（发改农经〔2015〕1860号）和国家有关固定资产投资项目的管理规定，满足建设项目立项审批需要，结合水利水电工程实际情况，特制定本标准。企业投资建设水利水电工程实行核准制或备案制，企业需向政府提交项目申请报告或备案材料，根据有关规定，项目可行性研究报告是项目申请报告（备案材料）编制的主要依据。

1.0.2 本条提出了规程的适用范围。鉴于水利水电工程类型较多、规模差异较大，其功能、设计内容也不同，报告编制要求也不同，因此，本条规定对于条件简单的中型水利水电工程，其可行性研究报告编制内容可适当简化；对于特别重要的大型和利用外资的水利水电工程项目，其可行性研究报告编制内容和深度可根据需要由主管部门提出补充要求；不同功能的工程项目可根据工程特点对本标准规定的编制内容有所取舍；改、扩建工程项目可根据其特点对报告编制内容有所增减。考虑小型水利水电工程情况复杂多样、中央与地方政府固定资产投资事权划分等因素，小型水利水电工程的可行性研究报告编制内容和要求本标准未做规定，如果需要编制可行性研究报告，可根据具体情况参考本标准执行。

1.0.4 本条提出了可行性研究报告编制的总体目标和要求，以及本阶段工作的侧重点。水利水电工程可行性研究报告编制应贯彻国家的方针政策，对项目在技术和经济上的可行性以及社会效益、节能节水、资源综合利用、生态环境影响等进行全面分析论证，落实各项建设和运行保障条件。本阶段应突出工程规模、节水评价、技术方案论证和征地移民方案落实、环境影响分析、投资估算、经济评价、重大关键技术论证等重点。

1.0.5 本条规定了本阶段各主要专业的工作内容和深度要求。为满足项目前期立项和基本建设程序要求，项目建议书、可行性研究报告和初步设计三个阶段的工作重点和工作深度有所区别，各专业的设计深度也随着前期工作的进展逐渐加深，三个阶段有关工作深度都主要按照初步确定（初步选定、拟定）、基本确定（基本选定）和确定（选定）三个层次掌握。基本深度用词为：

（1）初步确定级包括拟定、初步选定、初步确定结论，本级确定的结论在进一步比较论证后可调整。

①拟定：根据现行政策、规范及工程经验，经初步分析起草制定。

②初步选定：根据已获得的资料及工程经验，对至少两个方案进行综合比较后的起初选择（结论）。

③初步确定：根据现行政策、规范、已获得的资料及工程经验，进行综合论证后的起初肯定结论。

（2）基本确定级包括基本确定、基本选定。本级要求论证充分，结论可靠，做到主要影响因素无遗漏、依据的基础资料基本齐全可靠、参与比较的方案具有足够的代表性、方案取舍时利弊权衡得当。

①基本选定：在初步选定和进一步获得资料的基础上，经多方案、多方法对比论证形成的主要选择结论。

②基本确定：在初步确定和进一步获得资料的基础上，经多方案、多方法对比论证后得主要肯定结论。

（3）确定级包括确定、选定，本级确定的结论无特殊情况不得变更。

①选定：在基本选定的基础上经进一步论证后的最终选择。

②确定：在基本确定的基础上经进一步论证后的最终肯定结论。

（4）地质勘察工作深度包括初步查明、基本查明、查明三个层次。

①初步查明：经过勘察，地质结论总体可靠，不遗漏制约工程建设的关键工程地质问题。

②基本查明：在初步查明的基础上，经过进一步勘察，地质结论基本可靠，不遗漏重大工程地质问题，满足方案比选要求。

③查明：在基本查明的基础上，经过进一步勘察，地质结论可靠，满足建筑物设计要求，地质条件变化不造成重大设计变更。

（5）对工程地质问题和方案比选的评价包括初步评价、评价二个层次。

① 初步评价：在初步查明工程地质条件的基础上，根据规程规范和工程经验对工程地质问题或工程方案比选所进行的地质分析与判断。

② 评价：在查明或基本查明工程地质条件的基础上，综合考虑地质勘察资料、规程规范、工程经验及工程特点等，对工程地质问题或工程方案比选所进行的地质分析与判断。

（6）岩土体物理力学参数的确定包括初步确定、基本确定、确定三个层次。

① 初步确定岩土体物理力学参数，是指以室内试验为主，结合地质条件和工程经验等提出地质参数。

② 基本确定岩土体物理力学参数，是指以室内试验为主，结合适当的现场试验和现场测试，并考虑具体地质条件及工程经验后提出地质参数。

③ 确定岩土体物理力学参数，是指结合具体地质条件并考虑室内、现场试验、相关测试成果及工程经验等综合提出地质参数。

1.0.8 直接开展可行性研究的大中型水利水电工程，应在地方人民政府发布关于禁止在工程建设征地范围内新增建设项目和迁入人口的通告之前，或有其他特殊要求时，先行编制工程建设必要性及规模论证、工程总布置方案等专题报告。

2 综合说明

2.0.1~2.0.18 审查、审批意见包括在项目建议书上报审批过程中的主要技术审查、评估意见和行政审批意见，一般附原件的复印件。

2.0.19 简述可行性研究报告的主要内容、综合评价结论和今后工作及建议，叙述力求简明扼要、重点突出，能够反映整个工程可行性研究的设计概况。

2.0.20 与工程建设有关的文件包括有关外部协调文件以及地方和有关部门的协议或承诺文件。

2.0.21 根据工程的类型、规模、条件等实际情况，可对附图和附表有所增减。

3 水 文

3.1 流域概况

3.1.1、3.1.2 流域概况是对水文基本资料和计算成果进行合理性检查的基础资料，已建、在建水利水电工程和流域水土保持情况是水文资料还原计算要考虑的要素。对短缺资料地区，借用邻近流域的水文资料时，需将参证流域与设计流域的自然地理情况进行分析对比。

3.2 气象

3.2.1、3.2.2 气象资料是工程水文计算的基本资料，也是工程施工的基本资料。邻近地区的资料有时可用于合理性检查时参考，有时还需要将邻近地区的气象资料合理修正后，移用于工程所在地点。

3.3 水文基本资料

3.3.1~3.3.3 水文基本资料是水文计算的基础，关系到水文计算成果的质量。工程地点与水文站的流域特征值，常用于将水文站的水文成果换算至设计断面。在水文计算时，首先要了解水文站历年的水文测验和资料整编情况，如发现问题，要进行必要的订正。

3.4 径流

3.4.1~3.4.9 径流系列和成果是水利调节计算的主要依据。可行性研究阶段必须提供可靠的径流系列和成果。

径流资料往往受人类活动的影响，一般还原为天然情况并具有一致性的径流系列。考虑到现行水文计算规范和水利计算规范中对还原计算没有具体的规定，且还原计算的研究与应用还处于探讨阶段，故本标准对还原计算未做要求。

水库的调节能力不同，所需径流的计算时段也不同，年调节或多年调节水库一般给出以月为时段的径流系列。调节能力小或无调节能力的水库一般给出以日为时段的径流系列。

在确定设计断面和区间的年径流成果时，通常要结合流域降水量、径流系数、流域自然地理特征，并按上、下游水量平衡的原则进行合理性检查。采用典型年法时，还要检查主要供水时间径流成果的合理性。

为满足供水、灌溉、航运、发电、环保等设计要求，需进行枯水径流分析。

短缺实测径流资料时，需提出丰、平、枯水年（月、旬、日）径流过程。

3.5 洪水

3.5.1~3.5.11 设计洪水成果是水利水电工程设计和施工的重要依据。通常要根据工程任务及设计要求、水文资料条件,选择合适的方法分析计算设计洪水,并与已经审批的设计洪水成果进行比较,提出满足设计要求的洪水成果。

特殊条件形成的洪水(如垮坝洪水、冰川湖溃决洪水等)与暴雨和融雪型洪水成因不同,一般不宜参加频率计算。

水库建成后,产汇流条件有明显改变,对调洪结果有较大影响时,需分析入库设计洪水。为满足水库汛期调度运行要求,需要分析分期设计洪水。为保障防洪安全,在确定分期洪水成果时,主汛期通常是采用年最大设计洪水成果。

3.7 泥沙

3.7.1、3.7.2 河流泥沙较少或泥沙对水库运行影响不大的工程,需要的泥沙资料相对简单。泥沙对水库运行、库区移民、水工建筑物防沙与排沙、水轮机磨损等影响较大的工程,需要较详细的泥沙资料。

3.8 水位流量关系曲线

3.8.1、3.8.2 设计断面的水位流量关系曲线是分析工程效益与工程安全的依据。大中型水利水电工程通常要根据实测水文资料拟定水位流量关系曲线。可靠的水位流量关系曲线对工程设计和确定河道设计洪水位非常重要,必须足够重视。

3.9 江河水位与潮水位

3.9.1~3.9.3 河道防洪、排涝、取水等工程,以及输水渠线与河道交叉断面,需要设计断面的设计水位,设计水位有洪、枯水位和特征水位。设计水位常采用多种方法分析计算。

3.9.4 在河口或沿海地区的工程,需深入分析潮水特性,研究潮水与洪水的遭遇规律,根据工程设计要求分析计算年最高潮水位、年最低潮水位和年平均潮水位,当潮水位趋势性变化明显时,设计潮水位需考虑工程建成后 30 至 50 年的变化值。过海工程还需增加有关设计内容。

3.10 水面蒸发和冰情

3.10.1 平原水库和抽水蓄能水库的水面蒸发对工程设计影响较大,需要可靠的水面蒸发资料。

3.10.2 寒冷地区的河流,冰情是研究水库工程施工和运行的基本资料。

3.12 图表及附件

3.12.1、3.12.2 所列图表是就一般情况而言，水利水电工程类型复杂多样，实际工作中可根据工程任务和人文资料情况，增减有关图表。

4 工程地质

4.1 勘察概况

4.1.1、4.1.2 水利水电工程的勘察周期一般较长，不同时期和不同阶段可能都进行过工程勘察，本节要求在报告中简要说明勘察工作过程、各阶段完成的主要成果和本阶段勘察工作内容、布置原则和累计的勘察工作量。

4.2 区域构造稳定性与地震动参数

4.2.1 区域地质条件包括地形地貌、地层岩性、地质构造、地震、物理地质现象和水文地质条件等。

4.2.2 区域构造稳定性问题是决定工程坝址、引水线路方案选择的关键性问题之一，可行性研究阶段应对区域构造稳定性有明确结论，并最终确定地震动参数。

根据国家有关地震工作管理条例及水利水电工程地质勘察规范的规定，需要进行工程场地地震安全性评价的，应在本阶段进行。对于活断层，特别是当场地及其附近存在与工程安全有关的活断层时，应进一步深入研究，论证其活动性和活动特征，评价其对工程安全的影响。

4.3 水库区工程地质

4.3.1 水库区的工程地质条件包括地形地貌、地层岩性、地质构造、物理地质现象和水文地质条件等。如果需要，可以分库段简述库区的工程地质条件。

4.3.2 对非可溶岩地区的水库工程，评价水库渗漏时首先要考虑是否存在渗漏的地形条件，即库周边地形封闭条件，有无单薄分水岭、低矮垭口及低邻谷分布，然后再结合岩体的透水性和地下水位，有无贯穿库外的较大规模的构造破碎带、不整合面、层间挤压破碎带等分析是否存在渗漏通道。对可溶岩地区的水库工程，除库周边地形、地质条件外，重点是结合岩溶发育规律、地下水位、泉水分布高程等，分析可能渗漏的边界条件、渗漏途径和渗漏型式，预测可能的渗漏量以及防渗处理措施，评价成库条件及对建库效益的影响。对低山丘陵区水库，还要特别注意有无贯通库外的古河道和第四系强透水带分布。

4.3.3、4.3.4 这2条规定既是工程地质问题评价的组成部分，又涉及到征地移民、环境保护等问题，应根据工程的实际情况进行预测和评价，并满足相关专业深度要求。

4.3.5 对于水库诱发地震条件复杂或预测可能诱发较高震级地震的水库,可以委托专门机构进行水库诱发地震危险性评价工作,主要包括水库诱发地震的发震条件、地段及强度,评价水库诱发地震的影响范围、程度。GB/T31077-2014《水库地震监测技术要求》规定:坝高高于100m且库容大于5库容大⁸m³的新建水库以及根据水库诱发地震危险性评价水库诱发地震最大震级M大于5级,或水库诱发地震震中烈度大于VII度的其他新建大型水库,要建设水库地震监测台网,开展水库地震监测工作。根据水库诱发地震危险性评价结论和国家、行业相关技术规定,分析建设水库地震监测台网的必要性。

4.4 坝(闸)址工程地质

4.4.1、4.4.2 坝(闸)址工程地质条件包括地形地貌、地层岩性、地质构造、物理地质现象和水文地质条件等。物理地质现象包括崩塌、滑坡、泥石流及岩体风化、卸荷等。本阶段和初步设计阶段均要求对工程地质问题进行评价,但由于地质勘测工作深度不同,因此,依据资料的精度和数量是不同的。

4.5 泄水建筑物工程地质

4.5.2 本条是指与选定的坝址及坝型配套的泄水建筑物布置方案。根据坝型不同,泄水建筑物主要包括溢洪道、泄洪洞两种类型。工程地质评价包括引渠、进水口、泄槽、隧洞、出水口、消能工等,根据地形地貌、地层岩性、地质构造、岩体风化、岩土体的透水性、地下水位、物理力学性质等,评价泄水建筑物各比较方案存在的主要工程地质问题,提出本阶段方案比选的地质意见。

4.6 发电引水建筑物工程地质

4.6.2 发电引水建筑物的工程地质评价包括引渠、进水口、引水发电洞、调压井及尾水渠等,本节不包括厂房部分。

4.6.3 对于围岩存在的工程地质问题,除评价围岩稳定和变形外,还应评价岩爆、地温、突泥涌水、放射性元素、有害气体等对工程及施工的影响。

4.7 厂房与泵站工程地质

4.7.2 在厂(站)址比选时,应针对工程布置的各参与比选方案的差异有所侧重。对于高扬程提水泵站,除评价地基的变形与稳定、开挖边坡的稳定性外,还要评价泵站所在岸坡的稳定性。对于地面厂房,重点是边坡的稳定性。对地下厂房主要是围岩的稳定性。

4.7.3 对地面厂房和泵站的工程地质评价，应着重评价地基承载力、岩土体的透水性、变形和不均匀变形、开挖边坡的稳定性、基坑降（排）水和地基加固处理所需的物理力学参数及水文地质参数。

4.7.4 对于地下厂房，可行性研究阶段的重点是工程地质条件的可行性，应从地层岩性、地质构造、岩体风化、透水性及地下水位、地应力等条件进行围岩工程地质分类和评价，特别应重视存在的地质缺陷，提出工程处理措施建议。

4.8 通航与过鱼建筑物工程地质

4.8.2 通航建筑物主要包括船闸、升船机两种类型。对通航建筑物工程地质评价应针对不同类型、不同布置方案进行评价，主要是开挖边坡和地基的稳定性。过鱼建筑物包括鱼道和升鱼机，其工程地质评价可按与主体建筑物结合或单独布置分别评价。

4.10 输水线路工程地质

4.10.2 本阶段需要选定输水线路，工程地质条件是重要条件之一，因此需在完成相应勘测工作量的基础上进行各比选方案的评价。并提出地质推荐意见，对方案比选成立有重大影响的工程地质问题，应加深勘察工作。

4.10.3 渠系建筑物主要包括渡槽、倒虹吸、暗涵（管）、排洪建筑物、各类闸及桥梁。

4.10.4 对于渠道工程，高填方、深挖方及特殊岩土段常是工程地质评价的重点。关于渠道工程地质分段，目前还没有统一的划分标准，实际工作中可根据地形地貌、地层结构、地下水位及存在的工程地质问题等方面进行分段。如南水北调中线一期工程，主要是根据渠道挖深范围内的地层结构进行分段，将挖方渠道分为岩体、土岩体及土体三大类，其中岩体结构又分为块状岩体和层状岩体，土体结构又分为均一结构、双层结构和多层结构；对填方渠道，按填方高度划分，以 8m 为界分为大于等于 8m 和小于 8m 两种类型。在评价渠道工程地质问题时，除地基及边坡稳定问题外，还要注意渠道工程是否阻断了原地下水的排泄通道及渠道渗漏是否可能引起地下水位提高而引起次生环境地质问题。

4.11 堤防与河道整治工程地质

4.11.1 堤防和河道整治工程的工程地质条件主要包括地形地貌、地层岩性、物理地质现象、地下水情况等。地形地貌还应包括微地貌类型与分布，特别是岸坡形态、冲淤变化、水系特点和淹没范围等，以及古河道、古冲沟、渊、潭、塘的埋藏分布情况。

4.11.4 对于已建堤防，除地质条件外，历年险情及淤塘、洼地等常常是地质条件薄弱部位，也是除险加固工程的重点部位，因此是工程地质评价工作的重点。对于已建堤防，堤身的填筑质量除根据取样和原位试验资料外，历年险情、隐患等也是反映堤身填筑质量的重要依据。

4.12 灌溉工程地质

4.12.1 灌溉工程地质和水文地质条件包括地形地貌、地层岩性、地质构造、物理地质现象、岩土物理力学性质，主要含水层与隔水层、地下水的补、径、排关系等。

4.12.3 当灌区利用地下水用为灌溉水源时，允许开采量是十分关键的指标，因此可行性研究阶段允许开采量精度要求相当于供水水文地质勘察的 B 级精度。

4.13 天然建筑材料

4.13.2、4.13.3 由于近些年来在水利水电工程建设中天然建筑材料出问题较多，造成投资增加和施工困难等问题，另一方面本标准规定在可行性研究阶段要选定坝（厂、站）址、输水线路，基本选定建筑物型式，施工专业要选定料场，因此，本阶段天然建筑物材料的勘察精度要求达到详查，且储量和质量必须保证。

4.14 图表及附件

4.14.1 本条只规定了作为可行性研究报告工程地质章应附的主要图件，实际工作中可根据工程项目情况及需要适当增减。工程地质勘察报告的附图应按工程地质勘察规范的规定附图，一般来说应比工程地质章的附图要求多一些。

5 工程任务和规模

5.1 工程建设的必要性和任务

5.1.1~5.1.4 工程所在地有关河流规划和区域规划、项目建议书阶段方案比选情况及审批的主要意见是可行性研究阶段方案比选的重要依据。对项目建议书已经国家有关部门审查批准的项目，可行性研究阶段要以河流规划、区域规划和项目建议书的审批意见为依据，进一步论述工程建设的必要性和任务，工程任务与项目影响区域的关系，以及项目在经济社会发展、水资源利用和防洪、治涝、减灾等方面的地位与作用，针对工程建设的任务，逐项论述必要性。

对于未编制项目建议书，而直接编制可行性研究报告的工程，可参照 SL/T 617《水利水电工程项目建议书编制规程》的有关内容，按照本标准规定的深度要求，论证工程建设的必要性。

5.1.5 可行性研究阶段应根据项目建议书的批复意见，说明项目建议书批复以来经济社会发展和综合利用各部门的要求有无重大变化，复核工程建设的目标和任务，进一步论证工程建设任务及主次关系。

5.2 防洪

5.2.1~5.2.4 确定防洪工程总体布局、防洪保护范围、主要保护对象和防洪标准是防洪工程在可行性研究阶段的主要工作内容。要根据规划拟定的流域(区域)防洪工程体系、防洪保护区的自然、经济社会发展要求、流域(区域)暴雨、洪水特性和历史洪灾情况，综合分析确定工程的防洪保护范围、保护对象和防洪标准；说明流域蓄、滞、泄、排关系、流域(区域)防洪工程体系(包括水库、河道、堤防及行、蓄洪区)和工程总体布局；明确洪水调度原则以及水库、堤防、蓄滞洪区等不同工程在防洪体系中的地位和作用。

对项目建议书已经国家主管部门审查批准的项目，项目建议书阶段确定的工程总体布局、防洪保护范围、保护对象和防洪标准等主要技术指标是编制可行性研究的重要依据，如确需调整，要进行充分论证。

5.2.5 河道和堤防工程是防洪工程的主要措施，是防洪工程的重要组成部分。河道整治方案、堤防加固改造的范围、河道治导线、堤线、堤距和河道行洪断面形式、河道清障规划的内容和规模等，对工程总体规模、工程占地和移民、工程投资和效益等影响很大，可行性研究阶段要基本确定上述主要技术经济指标。要采用实测河道纵横断面和调查历史洪水水面线推算

河道糙率，计算河道水面线。多泥沙河流还应考虑泥沙淤积对水位壅高的影响；提出需要改造、新建的穿堤建筑物数量和规模，对重要排洪涵闸、泵站等建筑物规模要进行专门论证。

感潮河段的潮位对河道行洪影响较大，不同地区的河道洪水特性、潮位变化等对工程规模都将产生一定的影响，因此，对感潮河段需分析潮位变化对行洪的影响。

5.2.6 蓄滞洪区包括泛区、行洪区、滞洪区、洼淀等。可行性研究阶段应按照流域规划或项目建议书阶段确定的蓄滞洪区的防洪任务、启用标准和控制运用条件，对蓄滞洪区蓄洪面积、蓄洪容积、蓄洪水位进行论证；建设安全区、安全台减小了蓄滞洪区蓄洪能力，对蓄洪能力的影响是方案比选的重要内容之一，是各方关注的焦点，所以要求予以说明。蓄滞洪区的调度运行方式对工程规模、投资和效益等影响较大，可行性研究阶段要根据流域（区域）的防洪要求，对分洪方式进行研究，分析复核蓄滞洪区控制运用条件，合理确定蓄滞洪区的调度运行方式。

5.2.7 具有防洪任务的水库工程，可行性研究阶段要重点论证水库满足下游不同防洪要求的运用方式、控制下泄流量、汛期限制水位、防洪库容和防洪高水位等指标，分析水库承担防洪任务时的受益范围和影响范围，合理确定水库防洪库容规模和主要特征水位。

根据气象和降雨径流情况，一些地区存在明显的汛期分期现象，如浙江等地的梅雨期、台风期洪水就具有不同的特性，必要时，对不同时期可分别设置不同的防洪限制水位。

承担防洪任务，同时具有供水、发电等功能的综合利用水库工程规模论证可参照 5.8 有关说明。

5.3 治涝

5.3.1、5.3.2 可行性研究阶段应进一步说明涝灾成因、涝区特性和治涝要求，明确治理原则和目标，合理确定涝区治理范围。

5.3.3 涝区的治理标准要根据地区经济社会发展规划和有关水利规划，对暴雨重现期、暴雨历时、不同对象的积水排除时间、排降深度以及排涝河道（渠系）、承泄区等条件进行综合分析后确定。

目前，我国大部分涝区的排涝标准为 5~10 年一遇，限于各方面条件，近期全面提高排涝标准还有一定困难，因此，治理标准要结合区域经济社会发展要求和涝区的自然地理特性、涝灾成因和排水条件等合理确定。要注意协调流域内干流、支流的治涝标准，一般情况下，支流治涝标准提高、排涝能力增加后，会加大干流和下游地区防洪排涝的压力和负担，加大干流和下游地区的治理难度和工程规模，因此，合理确定干、支流的治涝标准是关系全局的

一项重要工作。海河、淮河流域和黑龙江三江平原地区以往曾采取“干三支五”的治涝标准，较好地协调了干支流排涝标准的关系。

5.3.4~5.3.7 治涝工程主要包括涝区骨干排涝河道（沟、渠）、抽排泵站以及滞涝区、承泄区及其堤防等相关工程。

可行性研究阶段要重点分析涝区截、排、蓄、滞的关系。根据涝灾成因和涝区特性，针对涝区不同区域的排水条件和方式，合理确定涝区分区治理原则和治理方案，分析确定涝区治理工程总体布局、主要工程措施和规模。骨干排水工程的规模对工程总体规模、工程占地和移民、投资、效益等影响较大，本阶段要对骨干工程规模进行充分论证，避免其工程规模变化对工程总体规模、投资和效益的影响；排水支沟等其他次要工程，可进行典型排水区设计。主要建筑物的工程规模要进行技术经济比较后综合分析确定；对大型跨河建筑物规模，要进行专门论证。

对总体规模较大，实施时限长的工程，还需分析论证分期实施的必要性和经济合理性。

5.4 河道及河口整治

5.4.1~5.4.3 河道及河口整治工程的治理标准涉及到经济社会发展水平、工程建设投资和效益等，河道及河口的治理范围、治理标准和堤防工程设计标准是可行性研究阶段的重要内容，要结合经济社会发展的要求，提出河道及河口的治理要求和原则，分析确定河道及河口的治理范围；根据河流规划或 GB 50201《防洪标准》确定河道及河口的治理标准和堤防设计标准。如需提高或降低治理标准，必须进行专门论证。

5.4.4 确定河道及河口治导线时，要充分考虑河道及河口的行洪、纳潮以及河道冲淤变化等方面的要求，进行方案比较和论证。

5.4.5、5.4.6 河道、河口整治工程的主要工程措施包括河道疏浚、洲滩整治、堤防（海堤）和控导工程建设及河口挡洪（潮）闸等，可行性研究阶段要重点分析河道疏挖工程规模与堤防工程规模之间关系，结合工程总体布置方案、建设占地移民、环境、投资和效益等方面的因素，经技术经济比较后，提出治理工程的总体布置方案。因地制宜地确定主要治理工程措施，论证不同单项工程的规模；分析提出河道设计洪（潮）水位、设计流量，合理确定扩挖疏浚工程的高程和尺寸、控导工程布置、堤防加固工程规模等；对大型跨河（穿堤）建筑物的规模需进行专门论证；必要时，可根据流域总体治理规划，论证分期治理方案的合理性及可行性。

5.4.7 对河口挡潮（洪）闸工程，要在国家已审查批准的项目建议书确定的工程布置方案和规模基础上，拟定不同方案进行物理模型试验，分析各方案建闸前后对河口水流特性变化、

泥沙冲淤变化情况，说明建闸对河口地区带来的有利和不利影响，经技术经济比较后，基本确定工程布置方案和规模。

对未编制项目建议书的河口挡潮（洪）工程，可参照 SL/T 617 的有关内容，按照可行性研究的深度要求进行论证。

5.5 灌溉

5.5.1~5.5.9 可行性研究阶段要在国家审查批准的项目建议书基础上，根据当地农业水利发展规划和目标、相邻灌区的范围和关系，进一步分析复核设计灌区的范围和规模，灌区开发方式，作物种植结构和主要作物灌溉制度；合理确定各种作物的灌溉设计保证率、灌区农村生活需水定额、水量和水源；提出灌区用水过程，进行灌区水土资源供需分析，合理确定灌溉工程总体布置方案和规模；大型建筑物的规模要进行专门论证。以水库（闸）工程作为水源工程时，要分析灌溉所需的兴利库容，合理确定水库正常蓄水位和最低取水高程。

根据水源和灌区土地分布高程及灌渠布置情况，灌区开发方式可分为自流灌溉、提水灌溉、自流与提水结合灌溉等。同一灌区的水稻、小麦等不同作物或常规灌溉、高效节水灌溉等不同措施可选取不同的灌溉设计保证率，也可经分析后提出灌区综合灌溉设计保证率和综合灌溉定额。

5.6 供水

5.6.1~5.6.5 供水工程包括城镇供水工程、工业供水工程和跨流域调水工程。供水工程首先要对受水区的水资源利用状况进行分析，要根据受水区经济社会发展规划，认真做好调查研究工作，分析当地地下水、地表水水资源量、各业用水定额及回归水，合理确定城市生活和工农业需水量；对受水区不同水源的可供水量和水资源配置方案进行研究；通过受水区的水资源供需分析，明确缺水形势，提出对拟建供水工程的要求。

5.6.6、5.6.7 要对供水工程可水量（或跨流域调水工程水量调出区的可调水量）进行分析论证。对水源区（调出区）的水文径流条件、当地用水要求、社会和生态环境影响等要进行综合分析，根据水源区（调出区）经济社会发展规划，分析其需水量，首先要保证水源区（调出区）的经济社会和生态环境用水需求，并为未来发展用水留有充分余地，进行水源区（调出区）水资源供需分析，并提出水资源配置方案，分析可供（调）水量。

对于供水工程的总体布局（包括供水格局、水源点、受水区范围选择及调蓄工程等主要工程的选择）及调水规模，要结合受水区需水要求和水源区供水条件，通过不同方案的技术经济比较，经综合分析后予以确定。

5.6.8、5.6.9 供水工程的水源工程、调蓄工程、输水工程规模需进行技术经济比较后分析确定。以水库（闸）为水源工程时，要分析满足供水要求的正常蓄水位、兴利调节库容和最低引水水位，合理确定水库工程规模。

5.6.10 在供水过程中，输水线路存在蒸发、渗漏现象，需分别计算供水工程渠首断面的引水量和工程末端的供水量。

5.6.11 多泥沙河流上的水源工程需要进行水库泥沙冲淤计算，并考虑泥沙对水库回水淹没范围和水库（闸）运行方式的影响。必要时进行物理模型试验。

5.7 水力发电

5.7.1~5.7.7 可行性研究阶段需根据水电站供电范围的电力系统发展规划，复核工程设计水平年；分析设计水平年电力系统电力需求、水库移民淹没及工程技术经济指标，对项目建议书选定的主要技术经济指标和参数进行复核，通过技术经济综合分析和方案比较，选定工程正常蓄水位、调节库容和电站装机容量等主要指标；合理确定电站在系统中的运行方式。

对装机容量较大，或调节性能较好，在系统中起主要作用的电站，还需收集有关电力系统运行和设计水平年负荷预测，进行电力电量平衡，确定电站装机容量；对装机台数较多的低水头电站，选定电站装机容量时，还考虑机组台数变化对装机容量的影响。

对装机容量相对较小，投入运行后对电力系统影响不大的电站，可不进行电力电量平衡。

对日（周）调节电站，基本确定水库日消落深度和日调节库容。

5.8 综合利用工程

5.8.1、5.8.2 流域（区域）规划和国家已审查批准的项目建议书是确定综合利用水库工程建设任务和工程规模的重要依据。因此，可行性研究阶段需说明流域（区域）规划拟定的工程任务、工程规模和项目建议书阶段的论证情况，根据地区经济社会发展要求和综合利用各部门对项目的要求，复核项目建议书阶段确定的工程任务及其主次关系。分析提出防洪、灌溉、城镇和工业供水、发电、通航、旅游及水生态保护与修复等有关方面对水库规模和调度运行的要求。

（1）防洪任务是通过防洪、防凌、减淤分析，提出针对不同防护对象、防洪标准的水库控制运用方式和控制泄量、防洪（凌）库容。

（2）灌溉任务是根据灌区设计，提出灌区的灌溉引水方式、引水高程、设计引水流量和引水量、引水年内分配过程（长系列或不同代表年）等。

（3）供水任务是通过供水分析，提出水库的长系列供水过程线、取水口位置与高程、工程总体布局。

(4) 发电任务是通过对本工程所在地区电力系统负荷特性和电力供求情况的分析，确定对本电站供电范围及承担任务的要求。

(5) 对下游兼有水生态保护与修复及通航、旅游等方面任务的水库，要提出环境保护的供水要求；根据航运规划分析预测运输量，合理确定航道等级，提出通航季节、流量、水深、宽度、水位与变率、保证率等要求；分析水库过鱼的种类、习性，确定鱼类洄游的季节、水温、水深、流量、流速等要求；调查了解名胜古迹、风景区发展旅游对库区水面、水位，水库下游流量、水量的要求。

5.8.3~5.8.8 可行性研究阶段要以项目建议书阶段确定的有关技术经济指标为基础，统筹兼顾综合利用各方面要求，通过技术经济综合分析和方案比较，合理确定水库工程的正常蓄水位等主要特征水位和电站装机容量；对承担防洪任务的水库，要进一步分析水库的汛期限制水位、防洪库容和防洪高水位，初步确定水库防洪调度原则。

根据可行性研究阶段移民安置规划大纲及安置规划等审批前置条件要求，对工程建设征地范围、数量需明确，因此，需要完成审批前置条件的，应加深本阶段工作深度，提出专题报告。

5.8.9 在多泥沙河流兴建综合利用水库工程，泥沙淤积对水库规模、正常运用年限、引水水质及库区回水淹没等都有较大影响，需采用不同计算方法对库区和下游河道泥沙冲淤计算成果进行对比分析，提出分析评价意见；必要时可进行物理模型试验，进一步分析泥沙对工程规模等方面可能产生的影响。

5.8.10 可行性研究阶段需对项目建议书提出的水库回水计算成果进行复核。

5.8.12 本条是对除水库以外的具有综合利用和综合治理任务的其他枢纽工程（如平原地区承担防洪挡潮蓄水灌溉和发电等任务的拦河水闸枢纽，既要防洪排涝又要灌溉的抽水泵站枢纽等）的建设规模论证提出的要求。

5.8.13 在通航河流上修建拦河闸、坝等水利水电工程，要设置通航建筑物。通航标准通常指航道等级和通过船舶的船闸、升船机建筑物标准，航道等级由有关航运规划和规定予以确定，通航建筑物的标准要根据预测的过坝（闸）运量、船型和船体结构尺寸、行船要求等综合确定。闸（坝）上、下游的最高、最低通航水位要根据航运水位衔接、船舶尺寸和航运水深要求并结合工程其他任务所需的水位，经综合分析后予以确定。如下游水位不衔接，闸、坝还需下泄满足保证率要求的最小航运流量。

5.9 除险加固及改扩建工程

5.9.1、5.9.2 除险加固和改建、扩建项目要在充分说明现有工程建设、运行情况的基础上，分析存在的问题和原因，有针对性地提出建设方案和规模。除险加固工程一般按恢复原设计或维持现状的任务与规模进行建设，如需改变（提高或降低）原设计标准和规模，需进行专门论证，并经有关部门审批。扩建工程要对工程效益和效果进行分析，论证进行扩建的必要性与合理性。

5.10 工程实施影响分析及处理

5.10.1 灌区用水的季节性、时段性较强，灌溉高峰季节集中从河道取水时，时常造成河道流量大幅度减少，甚至出现河道断流等现象，可能影响下游其他用水户。对于引水量或引水流量占河道径流比重较大的灌溉取水工程，要重视引水可能对下游造成的不利影响，研究相应的补偿措施。如水电站工程下游河道有供水、航运等综合利用要求，还需分析水电站调峰运行时引起下游河道流量、水位骤变，对供水、航运的影响。一般可选取丰、平、枯不同代表年的典型日出力过程，采用非恒定流数学模型进行计算，提出水电站调峰运行时下游河道水位的最大日变幅、最大时变幅和最大流速等指标，分析其对供水、航运的影响，如不能满足供水、航运的要求，要提出相应处理措施。

6 节水评价

6.1 现状节水水平评价及节水潜力分析

6.1.1 供用水资料必要时可采用近3~5年的平均值。

6.1.4 存量节水量计算方法可参考节水评价规范。

6.4 节水措施方案及节水效果评价

6.4.1 节水工程措施要因地制宜，符合所在地区水资源利用实际，具有可行性、经济性、可操作性。

6.4.3 节水经济效果评价主要包括：减少开源成本、减少供水成本、减少污水处理成本、提高用水效益等。节水社会效果评价主要包括：提高供水保证率和用水效率、提高社会公众节水意识等。节水生态环境效果评价主要包括：减少废污水排放量、减少地下水开采量、减少新鲜水取水量、增加河湖生态水量等。

7 工程布置及建筑物

7.1 设计依据

7.1.1 未编制建议书的项目，应说明前一阶段的主要成果及审批意见。

7.1.2 基本资料包括水文气象数据、地基特性及地质建议参数、建筑材料特性及建议参数、地震动参数及相应基本烈度、建筑物特征水位及流量等。

7.2 工程等级和标准

7.2.1 本条规定应根据工程建设内容，明确各主要建筑物和次要建筑物包含的具体内容。按照有关规范要求确定工程等别、建筑物级别和相应的洪水标准，说明永久性开挖边坡级别。对于供水和灌溉渠道应根据工程特点和重要性确定其工程等别及标准；堤防工程不设等别；除险加固工程原则上不改变原工程等别和标准。对于建筑物级别和洪水标准提高或降低的，应分析说明其理由。

7.2.2 本条规定明确了需进行抗震设计的建筑物及其设计标准。对建筑物抗震设计标准提高的，应分析说明其理由。地震动参数设计采用值一般按 GB18306《中国地震动参数区划图》。按有关规定进行场地地震安全性评价的工程，设计采用值应综合分析确定。

7.2.3 水利水电工程和建筑物合理使用年限根据工程类型、工程等别和建筑物级别，按照 SL654《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》的规定确定。

7.3 工程选址及选线

7.3.1 在拟定比选方案时，应先明确工程选址和选线的边界条件，包括规划情况、自然条件、工程区及周边地区现有工程设施、环境敏感区和生态保护红线、征地移民限制条件等情况，再分析确定比选原则，逐步筛选确定参与比选的方案。

7.3.2 场址主要包括坝址、闸址、厂址、站址等，对各场址方案的综合比选，应从地形地质条件、主要建筑物型式及布置、工程量、施工条件、建筑材料、工期、淹没影响、征地移民、环境影响、水土保持、投资、工程效益、运行条件等方面进行。除文字说明外，还宜用表格形式说明。

7.3.3 对灌溉、排水、引调水或供水线路的综合比选，应从地形地质条件、工程总体布局要求、输水方式及主要建筑物型式、工程量、施工条件、建筑材料、工期、环境影响、征地移民、水土保持、投资、工程效益、运行条件等方面进行。除文字说明外，还宜用表格形式说明。

7.3.4 堤防包括河道堤防、海堤、联围、蓄滞洪区堤防和城市防洪堤。对堤线方案的综合比选，应根据堤防保护区防洪规划、工程现状条件，从地形地质条件、河道行洪要求、河道变化规律、筑堤材料、征地移民、环境影响、投资、工程效益、运行条件等方面进行。

7.3.5 对未做项目建议书的项目，其主要建筑物选址（线）应进行专题论证。对工程影响较大、地质条件特别复杂、施工条件特别困难的主要指存在在本阶段工作深度不足以解决的可能影响工程成立的重大问题，如岩溶地区、深厚覆盖层、活动断裂带等对工程安全影响较大的特殊地质条件以及深埋长隧洞、高架大跨度渡槽等建筑物，应进行专题研究，从其工程安全的影响程度、处理措施的可行性及效果、工程投资及工程运行可靠性等方面进行分析论证，设计时不仅要考虑结构的安全性，还应同时考虑施工方案的可行性，经综合比选论证，合理选址（线）。

7.4 建筑物选型

7.4.1 “基本坝型”分类为三类：土石坝、重力坝、拱坝。“代表坝型”则指对各“基本坝型”具体详细分类。可行性研究阶段应在以往选型工作的基础上，经论证选定基本坝型，基本选定代表坝型。

综合论证比较应从地形地质条件、工程布置、工程量、施工条件、建筑材料、工期、工程投资、征地移民、环境影响、水土保持、运行条件等方面进行。

泄水建筑物包括泄洪、排沙、水库放空及生态放水建筑物等，其型式有坝身泄水建筑物（表、中、底孔）、溢洪道、泄水隧洞（管涵）、泄水闸等。综合分析比较应从地形地质条件、泥沙、工程总布置、单宽流量、水流流速、流态、消能防冲（蚀）措施、工程量、施工、投资和运行等方面进行。

引水建筑物包括供水引水、发电引水等，其型式有坝身引水、库岸引水等。

通航建筑物应依据任务和功能，根据工程总布置、地形地质条件等进行论证比选。

环境保护建筑物包括鱼道、生态放水管等，应结合环保要求和任务，依据场址条件进行论证比选。

7.4.3 输水方式及输水建筑物型的综合论证比较应从地形地质条件、工程布置、工程量、施工条件、建筑材料、工期、工程投资、环境影响、水土保持、运行管理等方面进行。其中输水方式指压力输水和明流输水方式。

7.4.5 河道及河口整治工程的比选应从河道河口演变规律、河势稳定分析、地形地质条件、主要建筑物、工程量、施工条件、建筑材料、工期、环境影响、征地移民、投资、工程效益、运行条件等方面，并结合工程现状进行。

7.4.7 对于应用新材料、新工艺和新技术而采用的新型结构建筑物，以及其他工程实例较少的结构型式，在选型时应对结构型式的安全性、可靠性、实用性以及工程保障措施进行专题论证。例如利用胶凝砂砾石和堆石混凝土筑坝，以及自密实混凝土的应用等，在工程实践中尚属初步应用，其可靠性及耐久性有待进一步验证，在选用时应对其特性进行充分研究论证后慎重选用。

7.5 工程总布置

7.5.1 水库、水闸、泵站、水电站等工程总布置是为满足特定的功能要求而对挡水、泄水、引水、通航、过鱼等建筑物的空间相对位置和运用配合关系进行的总体设计。论证工程总布置时除应满足工程各项功能要求外，尚需分析说明枢纽防沙、排沙、防污、排漂、检修、环境保护措施、水土保持、工程管理设施、交通设施等布置。工程总布置不同于建筑物布置，各功能建筑物布置应经过多方案比选确定。

7.5.2 堤防及河道整治工程总布置包括穿堤建筑物、护岸、护坡、河道扩挖或疏浚线路、交通工程等。

7.5.3 灌溉、排水、供水工程或调水工程，总布置主要针对支渠（沟、管）及以上的骨干工程，包括各类输水建筑物、控制调节建筑物、管道及附属建筑物、交叉建筑物等关键建筑物。支渠（沟、管）以下的建筑物可在田间工程或配套工程中考虑。

7.6 挡水建筑物

7.6.1 主要控制高程包括坝顶高程、堰顶（底板）高程、厂区地面高程、渠底控制性断面高程。主要尺寸包括溢洪道孔口数量及尺寸选择，隧洞、输水管道内径选择等。重力坝的构造设计包括坝顶布置、坝体分缝、廊道布置、止水、排水及混凝土材料分区等；拱坝的构造设计包括坝顶布置、纵横缝及灌浆廊道布置、止水、排水及混凝土材料分区等；土石坝的构造设计包括坝顶布置、护坡及坝面排水布置等。

7.6.3 说明建筑物地基处理的标准、范围、措施。挡水建筑物地基存在深厚覆盖层、强透水地层以及软弱夹层等特殊地质问题时，其地基处理方案应进行专题论证。

7.6.4 对于重要的工程或体型复杂的结构进行专题研究，可包括进行必要的数学模型计算或必要的物理模型试验。重要的工程一般指土石坝高大于 90 米、混凝土类坝高大于 130 米的大坝，或失事后可能对下游造成严重影响的建筑物。

7.7 泄水建筑物

7.7.3 对建筑物地基处理要说明处理的标准、范围、措施。坝身泄水建筑物（包括表、中、底孔）地基的防渗及地基处理措施可见 7.6.3。

7.7.6 对于重要的工程或体型复杂的结构进行专题研究，可包括进行必要的数学模型计算或必要的物理模型试验。

7.8 发电引水建筑物

7.8.1 发电引水系统通常是一个单独的系统，各建筑物的选型和布置需要统筹考虑，综合分析比较应从地形地质条件、泥沙、水流流态、下泄水温要求、工程总布置、工程量、施工、投资、运行及效益等方面进行。

发电引水建筑物一般包括进水口、引水隧洞、压力钢管、调压井等。厂房和尾水系统建筑物内容包含在 7.9 节。

7.9 发电厂房（泵房）及开关站（变电站）

7.9.1~7.9.4 包括水电站的发电厂房和开关站、泵站工程的泵房和变电站等；发电厂房和泵房的工程布置和结构设计有很多相似之处，编写内容一并列入本节。

7.10 边坡工程

7.10.1~7.10.4 根据建筑物布置需要和人工开挖边坡岩性、坡体结构及与工程安全的关系和施工要求，提出边坡布置，分析、判别边坡稳定性，提出边坡稳定分析计算方法，对不满足稳定要求的边坡，应论证提出加固处理方案。

7.11 灌溉与排水建筑物

7.11.1~7.11.4 当水源工程为水库工程时应进行专门设计，简述与灌区工程相关的水库工程设计成果，并按环保要求防止低温水对农作物的冷击，研究分层取水的结构型式或提高水温的措施。

主要建筑物为渠首、明渠、涵洞、管道、隧洞、水闸、渡槽、倒虹吸、跌水与陡坡、各交叉建筑物、量水设施等。

深埋长隧洞、高架大跨度渡槽、高水头管涵等输水建筑物由于其施工条件特别困难、结构相对复杂、对地质条件要求相对较高、对工程安全影响较大，因此应从设计、施工及运行等方面的可行性及合理性进行综合研究论证。

7.11.5 增加了灌溉与排水工程与铁路、公路、航运、石油天然气等行业设施交叉建筑物设计要求。

7.11.7 田间工程设计应根据典型区规划，按不同地形条件、不同种植结构、不同灌溉模式，分别对各典型区从一条支渠或斗渠系统进行布置和设计。

7.12 供水建筑物

7.12.1、7.12.2 当取水水源为水库工程时应进行专门设计，并应简述与供水工程相关的水库工程设计成果。当对水温有要求时，研究分层取水的结构型式或提高水温的措施。

当输水方式采用有压与无压相结合时应对接的位置、型式进行专门研究，基本选定衔接点位置和型式。

输水建筑物包括渠首、明渠、涵洞、管道、隧洞、渡槽、倒虹吸、水闸、调节池（井）、交叉建筑物等。

管道附属建筑物包括进人孔、检修设施、通气设施、配水设施、加氯设施、量水设施等配套建筑物。

7.12.4 增加了输水建筑物与铁路、公路、航运、石油天然气等行业设施交叉建筑物设计要求。

7.13 通航与过鱼建筑物

7.13.1 对通航工程，应根据批复的航道等级和航道运输要求、航道条件及投资效益分析，提出航道和通航建筑物的主要设计参数和规模；根据地形地质条件，提出通航建筑物结构型式、主要控制尺寸和建筑物布置，并对稳定、应力等进行分析计算。通航建筑物型式一般分为船闸和升船机两类，此类建筑物设计也要符合相关部门规范。

7.13.2 对过鱼建筑物的研究，要注意根据不同鱼种过鱼的水流条件和对环境的反应，论证过鱼建筑物的结构型式、尺寸的合理性。重要的过鱼建筑物一般指保护珍惜鱼类、高坝或布置难度大的过鱼建筑物。

7.14 堤防及河道整治建筑物

7.14.1 堤防设计含行洪河道的新建、改建、扩建堤防、城市防洪堤（墙）、海堤、联圩，蓄滞洪区堤防等设计内容，其断面型式应结合当地筑堤材料、蓄滞洪区堤防等设计内容，其断面型式应结合当地筑堤材料、通过稳定和渗流计算成果分析提出。穿堤建筑物设计参考相应的建筑物设计规范进行，并提供相关的计算成果等内容。

7.14.2 河道整治建筑物设计应结合河道综合治理整治方案和整治河段冲淤计算、水力计算以及必要的河工模型试验验证提出。设计应满足防洪、灌溉、供水、排涝和航运和生态环境等综合整治要求。

7.15 交通工程

7.15.1、7.15.2 近年来水利工程涉及的道路桥梁越来越多，这些交通建筑物在设计时既要考虑水利工程的功能要求，又要满足交通行业的技术标准，由于以往在可行性研究阶段只关注水工建筑物，对交通建筑物重视不够，往往在实施阶段工程投资增加较多，因此，本节规定对水利工程的场区内部及对外永久交通工程，以及线性工程与道路交叉的桥梁等建筑物，进行与水工建筑物相应深度的设计。

7.16 工程安全监测

7.16.1~7.16.3 工程安全监测设计应根据不同建筑物级别、规模、结构型式，所在位置、地形、地质条件、运行要求和重要程度提出设计方案和监测范围，以及监测项目位置和监测断面设计。对重要建筑物、复杂地基和高边坡，以及有抗震、抗冻、抗冲磨、高速水流等特殊要求的建筑物，除布置常规监测项目外，尚需提出满足不同要求的专项监测项目设计。

7.17 除险加固

7.17.1~7.17.3 提出了除险加固工程在可行性研究阶段中需要考虑的与新建工程不同的内容。工程除险加固设计应以水行政主管部门认可的安全鉴定或检测结论为依据，除险加固应针对险情、损坏或不满足安全要求的情况采取相应措施。其他与新建建筑物相同部分，仍按各类建筑物的内容要求编写。

8 机电及金属结构

8.1 水力机械

8.1.1、8.1.2 对水轮机组和水泵机组的型式、装机台数和机组型号及安装高程，应结合建筑物布置和选型、工程量、造价等因素，进行技术经济比较。

对大型水泵，当采用可调叶片时，可根据初步选定的水泵设计参数，在采用机械调节或液压调节两种方式进行方案比较后，择优选用。当采用固定叶片时，应对采用变频调速或其他调速运行方式进行方案比较，择优选用。

对大型泵站初选的流道型式和初拟的型线应采用 CFD 数值仿真计算对方案进行比选，择优选定。

对输水加压泵站，应根据基本选定的工程建设任务和规模、供水调度运行方式，泵站特征参数、输水压力管线布置（单、双管）及管道特性、水泵参数等，基本选定定速或调速运行方式，并附运行综合特性曲线。

8.1.3 起重设备包括电站或泵站主厂房、GIS 室及调节阀室等处的起重设备。辅助系统包括油、气、水及水力监测等设备。

8.1.4 当过机水流含沙量及粒径大，尤其是含有硬度高的矿物成分时，应对主要过流部件采取抗磨蚀或减轻磨蚀的综合措施，主要从水工建筑物布置、水库水沙调度、电站或泵站运行方式、水轮机或水泵的参数选择、材料抗磨性能等方面考虑。

8.1.5 根据输水系统水力过渡过程初步计算成果，基本选定各类阀门的型式、规格、数量及布置；基本选定加压泵站液控缓闭阀的启闭规律及时间。

8.2 电气

8.2.2 水利水电工程可行性研究阶段距工程建设实施有较长的时间间隔，一般情况下超出了电力部门审定的电站接入电力系统设计方案的时效，因此可行性研究阶段不再要求必须提出审定的接入电力系统设计报告。但本条规定仍然是在与电力部门正式沟通协商后确定的电站接入电力系统设计方案。

8.2.4 供电方案设计一般包括选取电源的型式、电压等级、电源点、供电回路数，确定供电线路型式和长度。对于改造、拆除重建工程，还应说明电源现状，包括各种自备电源。通常选用电网供电方式，应与电力部门通过正式的沟通协商后提出供电方案。对于供电距离长、负荷小且分散的供电设计，应对选用电网供电或选用自备电源（柴油发电机组、光伏或风力

发电等)供电,进行方案比较。工程自建的长距离输配电线路勘查设计难度大、投资也较高,本阶段应提出2个或以上的方案进行比选,初步选定线路路径。

8.2.5 根据工程的主要任务和水电站、供电工程的装机或用电规模、台数和基本明确的接入电力系统方式等综合因素,一般经三个以上方案比较分析论证后基本选定电气主接线方案,并提出厂(站)用电接线初步方案。大量、简单、重复性的电气设计可提出典型设计。当采取典型设计时,应按照电气系统特点进行分类,选取有代表性的系统进行设计。

8.2.7 因主变压器、开关站或变电站的设备布置型式和位置对枢纽布置和工程建设及运行管理影响较大,故要求对水电站、供电工程的主变压器、开关站或变电站的设备布置型式和位置,进行方案比较。

8.2.9 监控系统设计方案主要包括监控及监视对象范围、系统的结构、系统的功能、信息的获取方式、通信方案、监控中心的位置以及所有相关设备的配置和布置方案。本阶段应明确监控系统的建设规模。

8.2.10 本条规定应根据电网公司关于电力监控系统安全防护相关规定,以及工业控制系统信息安全相关的国家标准进行安全防护设计,初步明确安全防护等级、提出相关设备的配置方案。

8.2.11 对于电站接入电力系统设计中要求配置的监控设备、安全防护设备、继电保护及自动装置、通信设备等,仅应列入安装在本工程侧的设备。系统侧安装的设备应列入电站接入电力系统的建设范围。

8.2.12 本条规定涉及的通信设计是指水电站、泵站、水闸、引调水等水利水电工程现地的内部通信及外部通信,包括数据通信、语音通信等。长距离通信传输的需求一般发生在视距范围之外的工程建筑物、运行管理单位之间,工程长距离通信传输方案应提出包含利用公共通信网络方案在内的2个以上的方案进行技术经济比选确定。

8.3 金属结构

8.3.3 大型或特殊的金属结构设备应对制造、运输和安装条件进行初步研究,并初步选定设计方案。初步选定影响金属结构设备安全运用技术问题的措施和设计方案。

8.3.4 工程量的估算没有类似工程或无法进行类比计算的特殊且对工程量影响较大的闸门及启闭设备等,必要时应进行初步的结构计算后再进行工程量的估算。工程量汇总表中应按部位分项列出,包括数量、主要尺寸和技术参数等内容。

8.4 采暖通风与空气调节

8.4.2 坝内式、半地下式或地下式厂房应采用机械通风方式。应根据基本选定的工程规模和地下洞群布置，确定是否需要进行采暖通风与空气调节、事故排烟专题研究。若有必要，应合理选取室内、外空气计算参数，采用数值仿真计算，基本选定气流组织方式、设计风量、设计风速和风温；基本选定事故通风及防排烟设计方案；基本选定主要设备的型式、数量及布置。若地下洞群存在有害气体，应提出有效的排除措施。

8.5 消防

8.5.1 总体设计方案应包括消防系统的等级、消防车道、消防水源、消防电源等内容。

9 施工组织设计

9.1 施工条件

9.1.1~9.1.5 施工条件是施工组织设计的基础，本节提出了需进行调查研究的主要内容。

9.2 料场的选择与开采

9.2.1~9.2.3 天然建筑材料包括混凝土骨料、石料、土料等。鉴于天然建筑材料涉及到坝型选择和工程质量，以及征地移民、环境保护、水土保持等专业，且对投资影响较大，因此，本阶段应通过经济技术比较基本确定各类开挖料的利用及料场的分布、储量、质量，并提出开采、运输、加工工艺经济合理的方案。对于线性工程更应注意通过沿线单体建筑物分布、运输条件、土石方挖填分析，合理确定料场以及开挖料的利用方式和利用率，并对自采或外购方式进行比选。

9.2.4 本条款为新增条款。料场在开采过程中将形成边坡，边坡的稳定关乎着施工期以及建成后的人身和财产安全，因此增加本条款。

9.3 施工导截流

9.3.1~9.3.4 结合工程施工期的有关部门的要求，从截流、初期导流、后期导流到下闸蓄水及完建期的导流，按照本章规定的内容，统筹规划（包括研究比较提前发电措施方案），进行导截流全过程的全面安排。经比较基本选定导截流的设计方案。对线性工程布置在河道上的重要单体建筑物应进行导流设计，并统计全线需导流的建筑物数量。基本选定导流方式和建筑物布置，提出工程量。

9.4 主体工程施工

9.4.1 主体工程（包括导流工程）的施工方法设计，应达到基本选定的深度。随着科技的进步，施工设备和方法的创新，很多新技术、新设备、新工艺已得到应用，例如盾构机、掘进机、衬砌机、造（架）槽机等，在施工方法设计中应充分考虑其使用的条件及优缺点，结合工程的特点，经方案比选后选用。

9.5 施工交通及施工总布置

9.5.1 在全面深入调查研究原有对外交通情况、运输能力、发展规划及近期拟建的交通设施和水陆联运条件的基础上，选定对外交通方案。

9.5.2 对施工工厂、生活设施、堆弃渣场地进行规划时应应对各类场地的位置、容量、面积、交通情况等进行分析研究、统筹安排。

9.5.4 根据可行性研究阶段移民安置规划大纲及安置规划等审批前置条件要求,对工程建设征地范围、数量需明确,因此,需要完成审批前置条件的,应加深本阶段工作深度,提出专题报告。

9.6 施工总进度

9.6.1、9.6.2 根据 SL 303《水利水电工程施工组织设计规范》的规定,施工总进度应按照工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期和工程完建期四个阶段的要求及本节规定的内容(包括尽早发挥工程效益的比选方案)进行编制。对线性工程还应提出全线工程总工期和分段关键控制性工程工期。

10 建设征地与移民安置

10.3 建设征地实物

10.3.1 实物调查按农村、城（集）镇、企（事）业单位和专项设施等四个部分开展，各部分调查方法如下：

（1）农村部分：人口应以户为单元调查，登记到人；各类房屋建筑面积及附属建筑物数量应按权属以户为单位丈量分类统计，宅基地或村庄占地按自然村调查统计；土地使用1:2000比例尺地类地形图，并结合国土（土地）现状图、林相图、影像资料解译成果等按地类界和村（组）界线进行调查。个体工商户及农村小型水利水电设施（村集体以下所有）应逐个调查。

（2）城（集）镇部分：人口、房屋及附属建筑物等，分城（集）镇居民、农村居民、企（事）业单位等，逐户逐单位进行全面调查；对城（集）镇建成区占地面积及其分类、基础设施和公益性公共设施、构筑物等，分项进行全面调查。

（3）企（事）业单位部分：按不同属性、类型、行业，逐个进行调查登记，调查其占地面积、用地性质和权属，调查其房屋、各类设施设备数量和特性。对企业应查明工商及税务登记情况，现有生产规模、存货、经营、财务情况，以及职工人数等。

（4）专项设施部分：按专业类别，在现场分项、分单位调查核实权属关系、主要技术经济指标和影响情况。

实物调查结果应经调查者和被调查者签字认可并公示后，由县级以上地方人民政府签署确认文件。

10.3.3 调查组织包括调查人员组成、参与单位、分工合作方式、调查培训等内容。

10.3.4~10.3.8 这五条均针对推荐方案说明实物调查成果，分析建设征地影响。。

10.3.9 说明各个比选方案的主要实物成果，包括从征地移民的角度提出对正常蓄水位选择等建议。

10.4 农村移民安置

10.4.1 根据工程建设进度计划，确定移民安置规划水平年。收集工程建设征地涉及地区的有关资料，确定人口自然增长率，涉及多个县(市)时，可根据情况取不同的增长率，也可采用统一值。

10.4.4 典型居民点设计应具有代表性，典型居民点的数量原则上不低于规划居民点总数的20%。

10.6 城（集）镇迁建

10.6.2 根据淹没影响程度和经济腹地的变化情况，综合分析当地自然、经济、社会条件和城（集）镇功能，在征求地方政府和移民意见的基础上，确定城（集）镇迁建方式。迁建方式包括易地建设、后靠建设、工程防护和撤销与合并等。对选定的新址进行地质勘察，基本查明城（集）镇迁建新址工程和水文地质条件，选定迁建新址。

10.6.3 城（集）镇迁建人口规模，包括随城（集）镇迁移的原建成区淹没影响常住人口、新址征地范围内规划留居建设区的常住人口和规划进城（集）镇建房的农村移民。城（集）镇迁建人口规模应考虑人口自然增长和机械增长。

10.7 企（事）业单位处理

10.7.1 在全面调查各项实物和生产经营情况，分析建设征地影响程度的基础上，结合地区经济产业结构调整、技术改造及环境保护要求，遵循技术可行、经济合理的原则，在征求地方政府、主管部门意见的基础上，确定防护、改建、迁建或关、停、并、转的处理方式，确定企（事）业单位处理规划的依据和原则。

10.7.2 对征地影响的企（事）业单位应逐个、逐项进行调查，根据确定的企（事）业单位处理依据和原则，逐个提出处理方案。对规模较大的企业，开展资产补偿评估工作，核算补偿费用；结合资产评估或相关方认可的方式估算补偿费用，提出处理方案，估算企（事）业单位处理费用。

10.8 专项设施处理

10.8.2 对具有制约性因素的重大单项工程，应进行同等深度方案比选，提出推荐方案。

对恢复改建的项目，应按原规模、原标准或者恢复原功能的原则进行规划设计，所需投资列入建设征地移民补偿投资概（估）算。结合地方经济社会发展需要扩大规模、提高标准（等级）或改变功能的专项设施，可结合其要求进行规划设计，但应提出投资分摊方案。因扩大规模、提高标准（等级）或改变功能需要增加的投资，不列入建设征地移民补偿投资概（估）算。

10.8.3 按照文物管理部门对受影响的文物古迹处理意见和自然资源管理部门对压覆矿产资源的处理意见，提出处理措施。

10.9 防护工程

10.9.1 一般在水库临时淹没、浅水淹没或影响区，有重要淹没对象、具备防护条件，且技术可行、经济合理，可以考虑采取防护措施。防护工程的等级应根据防护对象的类别、规模和防护工程类型，按 SL252《水利水电工程等级划分和洪水标准》的有关规定选择。

10.9.2 建设防护工程的一般条件是：一是防护对象位于水库临时淹没、浅水淹没或水库影响区，但不排除对不位于以上区域特别重要对象进行防护的可能性；二是防护对象重要，如大片农田、人口密集的村庄、城（集）镇、工业企业、铁路、等级公路和重要文物等；三是具有合适的地形地质条件和工程建设条件；四是综合考虑基建投资和运行维护费用，经论证后经济合理。

10.10 库底清理

10.10.1 库底清理的范围包括一般清理范围和特殊清理范围。

10.10.2 根据水库淹没区的实际情况，在实物调查的基础上有针对性的进行补充调查，一般可分为建（构）筑物拆除与清理、卫生清理、固体废物清理、林木清理分别进行调查。

10.10.3 库底清理技术要求和措施应分建（构）筑物的拆除与清理、林木清理、卫生清理分别提出。同时，需查明专项清理对象及数量，提出清理措施和技术要求，必要时，应编制专项清理设计报告。

11 环境影响评价

11.1 概述

11.1.2 根据建设项目管理要求，为满足可行性研究阶段项目环境可行性论证的深度要求，需编制环境影响评价专题报告。本章的主要内容应与环境影响评价专题报告成果保持一致。

11.2 环境现状调查与评价

11.2.3 工程所在流域（区域）水土资源开发利用程度较高或已建相关工程环境影响较为显著的，应回顾分析已建工程对河流水文情势、水环境、水生态等的累积影响，并分析环境保护措施落实情况与效果，为工程主要环境问题分析、环境影响预测评价与措施论证提供支撑。

11.3 环境影响预测评价

11.3.1 一般选取丰平枯和多年平均水文条件典型年进行分析。水文情势变化主要包括流量、年水量及年内流量过程变化，敏感生态断面的水量、水位变化分析等。应根据河湖生态保护需求详查与评价，分析确定拟建水库坝址、拟建取水口等主要控制断面的生态基流和敏感期生态流量，必要时提出特殊保护时段人造洪峰调度等要求，并评价工程实施前后各典型年生态流量满足程度。对具有生态补水任务的项目，还应评价生态补水效果及目标可达性。

11.3.10 应从环境保护角度评价水源方案、水资源配置方案、工程总体布局及选址选线、建筑物总体布置、施工总体布置、移民安置规划等工程方案的环境合理性。

11.4 环境保护措施

11.4.1 应基本确定生态流量泄放设施、在线监控设施和工程调度原则中的生态流量泄放要求。

11.4.2 具有城镇生活供水任务的工程，应提出饮用水水源保护区划分建议。宜考虑编制水源区水污染防治方案。

11.4.3 具有供水、灌溉任务的工程，应按照“增水不增污”要求，与受水区设计水平年的节水方案和水资源配置方案相衔接，编制工程受水区水污染防治方案，基本确定设计水平年工程新增退水量、受纳水域及其水质目标、主要污染物新增排放量、削减措施、主要污染物削减后入河量及受纳水域水质目标可达性和投资匡算。取水构筑物需要设置分层取水设施的，应进行方案论证和比选，开展不同方案水温影响减缓效果预测评价，基本选定分层取水方式，纳入工程布置与建筑物、金属结构设计。

11.4.5 鱼类栖息地保护措施通常包括划定干支流栖息地保护河段、提出禁止或限制开发要求等。鱼类洄游通道恢复措施通常为拟建拦河建筑物新建鱼道、升鱼机、集运鱼等过鱼建筑物，必要时应对已建拦河建筑物提出补建过鱼建筑物措施。鱼类增殖放流措施通常包括新建鱼类增殖放流站、委托开展鱼类增殖放流等。应根据保护对象与要求，对各类水生态保护主要措施进行方案论证或比选，基本确定措施方案。

11.4.9 其他环境保护措施一般包括文物保护、景观保护等。

12 水土保持

12.1 概 述

12.1.2 自然概况通常包括地形地貌、地质、水文气象、土壤、植被等内容。

12.1.3 工程建设区涉及的水土流失重点预防区和重点治理区包括国家级和省级等各级政府划定的水土保持重点防治区；水土保持区划可只明确工程所涉及的一级区划；其他水土保持敏感区指自然保护区、饮用水源保护区、世界文化及自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园及重要湿地，以及生态红线、永久基本农田保护区等敏感区域。

12.2 主体工程水土保持评价

12.2.1 水土保持制约性评价是根据水土保持法、防洪法、河道管理条例等法律法规，以及GB50433《生产建设项目水土保持技术标准》、SL575《水利水电工程水土保持技术规范》的规定，评价是否存在工程建设的制约因素。

12.2.2 主体工程评价的目的是优化主体工程布置与设计，使工程扰动原土表、损坏植被面积最小化，从而减少水土流失量、保护生态。水土保持对主体工程的评价，是遵循生态设计理念，主要从减少扰动地表、损坏植被或工程扰动后有利于植被恢复与建设工程的布置、林草覆盖率最大化的角度，对主体工程选址、工程布局、工程设计、料场规划、施工布置、施工方法和工艺等进行评价。当评价结论不能满足水土保持要求时，要提出意见与要求。

水土流失防治目标的六项指标值中，林草覆盖率是反映工程建成后植被恢复与建设程度的唯一指标，可作为主体工程建设的控制性指标。因此，工程永久征占地范围内，该指标至少应当达到标准规定的目标值。

12.3 水土流失防治责任范围及防治分区

12.3.2 防治责任范围宜列表说明，结合土地利用类型、占地性质列表说明水土流失防治责任范围的面积。对于除险加固工程、改建、扩建等工程，部分防治责任范围不在新增征地实物指标中，需说明防治责任范围与主体工程永久征收土地和临时征用土地不一致的情况。

12.3.3 水土流失防治分区一般采用一级划分，大型工程、点线结合工程及线型工程可采用两级或三级防治分区。

12.4 水土流失影响分析与预测

12.4.1 通过分析工程布置与施工布置，确定预测单元；预测时段包括总时段与各预测单元的时段。总时段一般包括施工准备期、施工期和自然恢复期，施工准备期短于一个雨季时，可与施工期合并预测。各单元的预测时段宜根据工程施工进度安排确定各单元的预测时段。

12.4.2 工程建设扰动土地面积、损毁植被面积、弃土弃石数量和总弃渣量，根据主体工程设计、施工组织设计和移民安置与专项设施复建工程设计成果分析确定。

12.5 水土流失防治标准和总体布局

12.5.1 水土流失防治目标主要是根据项目所在区域生态功能要求和工程任务提出工程建设的水土流失防治的定性目标，防治标准根据水土流失防治目标结合 GB/T50434《生产建设项目水土流失防治标准》确定，进而确定六项防治指标值。

12.5.2 水土保持设计理念主要包括约束与优化主体设计、优先综合利用弃土弃渣场、节约和利用水土资源、优先保护和利用与建设植被、恢复和重塑生态景观。水土保持设计原则主要包括目标明确，责任落实原则；预防为主，保护优先原则；综合治理，因地制宜原则；综合利用，经济合理原则；生态优先，景观协调原则。

12.5.3 水土保持措施总体布局和防治措施体系即包括主体工程设计中已有具有水土保持工程的措施，也包括水土保持新增措施。

12.6 弃渣场设计

12.6.1 弃渣来源及流向可根据施工组织设计的土石方平衡和地质资料分析确定。既分析各工程段弃土、石渣的流向，同时明确各弃渣场的土、石渣来源，以及土、石渣比例。明确各弃渣场渣体土、石渣来源及数量或土石比例，才能较准确地确定渣体的岩土物理力学参数，提高稳定计算结果的可靠性。

12.6.2 弃渣场选址应根据施工组织设计的水土保持评价结论，水土保持专业商施工组织设计专业调定选定，并根据弃渣容量和地形条件进一步明确弃渣场类型、堆置方案及相应的防护措施。

弃渣场选址要避开生态红线、自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、永久基本农田保护区等敏感区域及河道管理范围，并禁止在湖泊、已建水库弃渣。同时弃渣场宜优先选择生产力低下的地块或坑、塘等，以少占用耕地、林地为原则。

点型工程布置相对集中,弃渣场数量少容易选择,可行性研究阶段应当确定弃渣场选址。一般线型工程弃渣场数量众多,且初步设计阶段易变动,基本确定比较合适。弃渣场选址需根据施工组织设计规划的弃渣场,会同施工组织设计等相关专业选定。

弃渣场的堆置方案是根据渣体土、石成分及特性、堆渣高度,明确弃渣场的综合边坡坡度、各级边坡坡度、分台级数、马道宽度等。一般根据经验确定初步堆置方案,然后进行弃渣场稳定计算,根据稳定计算结果,明确最终堆置方案。

12.6.3 4级及以上弃渣场必须进行地质调查与勘察,弃渣场调查与地质勘察要求及地质评价等内容执行 GB/T51297《水土保持工程调查与勘测标准》的规定。5级弃渣场应当开展地质调查,对于选定为典型设计的弃渣场,当地质条件复杂时需要开展地质勘察。

12.6.4 弃渣场级别分为5级,根据堆渣量、最大堆渣高度和弃渣场失事后的危害程度确定,应当执行 SL575《水利水电工程水土保持技术规范》和 GB51018《水土保持工程设计规范》的规定。

12.7 表土保护与利用设计

12.7.1、12.7.2 表土分布范围、剥离厚度需通过现场调查、相关资料分析确定,包括耕地、林地、草地等有表土分布区域。并在当前技术可行、经济合理的条件下确定表土可剥离的范围、厚度,计算表土可剥离数量。根据本工程后期复耕、植被恢复对于表土的需用量进行表土平衡、调配,按工程需求量确定剥离数量。

12.7.3 需要保护的表土是指工程占压表土层,但不破坏表土层的区域,如临时堆放物资、物料等区域,表土可不用剥离,采取就地保护措施。剥离表土要选择存放位置,而表土临时防护措施在后面的措施中明确。

12.8 水土保持工程设计

12.8.1 水土保持工程设计标准主要包括:防洪标准、排水标准、稳定安全系数,植被恢复与建设设计标准。水土保持工程措施主要指弃渣场拦渣工程、排洪、截排水工程等,而这些工程级别根据弃渣场级别密切相关。同一级别弃渣场的堆渣量、最大堆渣高度和失事后的危害程度有一定差异,因此设计标准应当根据实际情况确定,同一级别弃渣场及其拦渣、排洪(水)工程也不宜采用同一设计标准。

12.8.2 大型建筑物区的植被恢复与建设工程均按1级工程设计标准设计,应当达到园林景观绿化标准要求,因此应当统筹考虑主体工程布置,做好景观绿化的规划布局。在主体工程设计安全的前提下,对于开挖、填筑边坡布置边坡绿化措施,宜与水工专业协商布置。边坡

绿化措施一般适用于降水条件好的南方地区，降水条件较好的北方地区可通过增加灌溉设施增强生态护坡措施的适用性，而在西北降水条件差的地区难以实施。

12.8.3 点型工程弃渣场数量少，应当全部进行设计；线型工程按有关规定 4 级以上弃渣场可研阶段应当进行地质勘察，因此，要求逐一开展设计。而线型工程 5 级渣场数量多，进行典型设计。为了与水土保持方案有关规定相协调，开展典型设计弃渣场的数量按 5 级弃渣场总数量的 30%控制。

需要进行安全监测的弃渣场应当根据弃渣场规模、堆渣高度、弃渣场失事风险确定，一般对于 3 级及以上弃渣场或者弃渣场下方存在保护对象的弃渣场开展安全监测。安全监测内容包括表面变形监测、滑移监测（深部变形监测）、渗压监测、视频监控等。

12.9 水土保持监测与工程管理

12.9.1 水土保持监测方案包括水土保持监测时段、监测内容、监测方法和频次，以及监测点和重点监测对象及其监测内容等。

12.9.2 水土保持工程管理包括建设单位管理机构、人员设置、管理职责，工程建设期各参建单位管理职责，以及建设期监理、监测等管理要求和运行期维护管理要求。具体管理设计要求执行 SL575《水利水电工程水土保持技术规范》有关规定。

13 劳动安全与工业卫生

本章的重点是对工程中可能存在的危害劳动安全与工业卫生的因素和危害程度进行分析，提出工程在劳动安全与工业卫生方面的要求和设计原则，基本确定劳动安全与工业卫生的各类保护措施和设施，并对相应的专业设计进行安全卫生评价。本章的设计按照 GB50706《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》要求执行，涉及的工程量分别计入相应的工程部分。

14 节能评价

可行性研究阶段节能评价的重点是要基本明确工程的用能品种和用能总量,基本确定节能措施并对其技术可行性进行评价。节能措施设计应从项目的开发方式、建筑设计、设备选型、施工方法和管理措施等各方面进行,节能措施设计应按照 GB/T50649《水利水电工程节能设计规范》的要求执行。节能措施所涉及的工程量分别计入相应的工程部分。

15 工程管理

15.1 设计依据

15.1.1、15.1.2 本条款为新增条款。简述项目建议书审查审批主要意见和结论，说明设计依据的主要技术标准和国家现行的有关工程管理的政策法规规定。报告中应简述批复的项目建议书工程管理主要成果。

15.2 工程管理体制

15.2.1 本阶段应在国家发改委对项目建议书批复意见的基础上，分析工程年收益和工程年运行费用，根据项目特点对项目类别做进一步确定。

防洪除涝、农田灌排骨干工程、城市防洪、水土保持、水资源保护等以社会效益为主、公益性较强的项目为公益性项目。

供水、水力发电、旅游及水利综合经营等以经济效益为主、兼有一定社会效益的项目为经营性项目。

按照国务院体改办《水利工程管理体制改革的实施意见》中对现有水利工程管理单位的分类定性原则，根据项目的建设资金来源、业主构成和财务收入状况等多种因素进行综合分析，划分运行期工程管理单位的性质：

(1) 承担防洪、排涝等水利工程管理运行维护任务的水管单位，为纯公益性水管单位，定性为事业单位。

(2) 承担既有防洪、排涝等公益任务，又有供水、水力发电等经营性功能的水利工程管理运行维护任务的水管单位，为准公益性水管单位。准公益性水管单位依据其经营收益情况确定其性质。不具备自收自支条件的，定性为事业单位；具备自收自支条件的，定性为企业。

(3) 承担城市供水、水力发电等水利工程管理运行维护任务的水管单位，为经营性水管单位，定性为企业。

15.2.2、15.2.3 对水利建设项目来说，运行期管理单位管理体及隶属关系，与工程能否正常运行长期发挥设计效益有直接关系。本阶段应根据国家现行政策，分析确定运行期工程管理体制和管理单位组建方案，以及外部隶属关系、相应的职责和权利。

对事业性质的工程管理单位，应提出内部机构设置方案及各职能部门的职责与权利。根据其管理模式及机构设置方案，按照有关规定基本确定管理单位岗位设置和人员编制方案。

对于企业性质的工程管理单位，应按有关规定简述运行期管理单位机构设置方案。

考虑到水利建设项目的复杂性，特别是对于涉及面广、线路较长、建设内容较多的引（调）水工程、河道堤防工程、灌区工程或其他打捆项目，应明确各个子工程的管理单位、隶属关系，以及不同管理单位的管理内容。

15.2.4 有一些灌区工程、河道和堤防工程，包含一些子项目，现状均有管理机构和管理人员。本次修编补充了对续建、改建、扩建及除险加固项目，应在调查、分析现状管理单位机构设置、人员编制，在此基础上，根据国家现行规定，基本确定运行期管理机构设置方案和新增人员编制。除险加固项目原则上维持现状运行期管理机构，不新增人员编制。

15.2.5 根据有关部门对项目前期管理的要求，可行性研究报告应提出拟建工程的建设期管理机构设置方案，以及工程建设招标投标方面的有关设想与方案。国家发展计划委员会令第9号“工程建设项目可行性研究报告增加招标内容和核准招标事项暂行规定”对工程建设项目招标作了规定。中国国际咨询公司编制的《投资项目可行性研究指南》第七章项目组织实施方案研究中，对建设期管理机构设置方案和项目招标方案作了规定。

15.3 工程运行管理

15.3.1 根据工程任务和工程各建筑物组成，提出工程日常维护、安全监测、调度运行等方面的管理要求。工程管理办法和管理措施是实现工程任务的保障条件，根据工程特点及管理单位性质，按照相关规定提出工程管理办法及主要管理措施等管理内容。

15.3.2 工程调度运用方案是实现工程任务和开发目标的重要环节。在可行性研究报告的工程任务与规模论证中有详细分析论证，在工程管理中应对此内容有所反映。依据工程所在流域（河道）综合规划要求，以及工程任务，概述工程各项任务间的相互关系及调度运用的原则及调度规程。

15.3.3 测算并提出工程建成后维持运行所需的管理维护费用，是为上级部门决策提供的重要基础信息。可根据财务分析章节的成果，说明测算的工程运行费；根据工程管理单位的性质，初步提出各项费用的来源及应采取的措施。

确定为纯公益性水管单位的水利建设项目，要求根据财务测算成果简述年运行费测算内容，并依据有关政策说明各项经费来源。

确定为非公益性（经测算年销售收入小于年运行费的）水管单位的水利建设项目，要求根据财务计算成果，简述推荐方案的水价、电价、年销售收入及年运行费测算成果；简述依据有关政策应补偿给水管单位年运行费的数额及其经费来源；简述大修理费、设备更新改造费的来源。

确定为经营性水管单位且经测算具有贷款能力的水利建设项目，要求根据财务计算和贷款能力测算成果，简述还贷期、还贷后经营项目（供水、发电等）的销售价格、水管单位的年销售收入、年运行费和总成本费用等。

15.4 工程管理范围和保护范围

15.4.1 对单一工程或多个子工程组成的水利建设项目，均要求按照水利工程的类别和其运用要求，依据相应的管理设计规范，并考虑地方法规的相关规定，确定建设项目所包含的各个子工程的管理范围和保护范围。

15.4.2、15.4.3 管理范围用地应根据国家及地方相关法规，并按照各工程的管理设计要求，提出土地利用规划。保护范围土地面积一般不征用。根据各工程的特点，为有效保护运行期间的工程安全，对其保护范围提出土地利用的限制要求。

15.5 管理设施与设备

15.5.1 工程管理单位所在地不一定是在工程管理范围内，为保证工程管理单位的基本工作条件和环境，在可行性研究报告中需要提出管理单位用地位置及数量。根据各类工程特点、考虑工程管理的方便与需要，设计单位与上级主管部门及业主协商，提出工程管理单位管理区位置、用地数量及管理区规划设计方案。

15.5.2 管理设施包括水文站网、观测设施、通信设施、交通道路、突发事件应急设施、安全消防管理设施、备用电源及照明设施、供水计量及水质监测设施、生产及生活用水用电设施、办公生产用房及文化设施、各类车船及附属设施等，内容较多。大部分管理设施在相应专业章节中有具体设计内容，并已计列相应投资，工程管理章节侧重于相应专业章节未涉及或未计列投资的管理设施。

本条对管理用房做了规定，主要指辅助生产、办公用房。办公用房可包括办公室、会议室等；辅助生产用房可包括仓库、资料档案室、防汛调度室等；生活用房可包括值班宿舍以及值班室、车库、食堂等。交通设施主要包括永久场内、外交通道路和交通工具。

安全防护设施主要包括重要或危险部位应配备的封闭围栏、视频监控、安保报警等安全管理设施以及界桩、安全警示牌及标示牌等。

对于通信设施，在工程自动化章节已有专门设计，工程管理章节可以不再单独计列。

对于已有管理单位或在现有管理单位基础上调整组建新单位的工程，为保证项目建设资金的合理使用，同时在立项时又为工程管理创造必要的条件，应调查统计现有生产、生活设

施项目特别是生产用房、生活用房的数量及状况,根据管理任务要求和机构设置及人员编制,提出需要新增加的生产生活设施项目的内容和数量。

15.5.3 对原条文内容“说明工程观测、监测及通信调度系统、水文自动测报系统的主要设施设备的建设内容”进行了修订。近年来,对水利工程信息化设计提出了更高要求,水文、安全监测、通信调度、分析决策均整合到工程信息化章节,工程管理章节侧重于提出各项设施的配置要求。

15.6 图表及附件

15.6.1~15.6.3 本节为新增内容。根据国家发展改革委立项要求,本节要求附上级主管部门对管理结构设置方案的批复意见。为了保证工程建成后正常运行,本节要求附上级主管部门支付运行费的相关文件。将原条文 16.2.4 应附相关部门对水、电承销的承诺函或意向书纳入本节。

16 工程信息化

16.1 概述

16.1.2 对于已建工程或已建立管理单位的工程，现有信息系统一般存有可以利用的数据，且信息系统的软件功能组件一般也有再利用的价值，在对工程改建、扩建时，应对相关问题进行介绍说明。

16.2 需求分析

16.2.1、16.2.2 需求分析是信息系统设计的基础，本阶段的需求分析深度应足够支持初步确定系统用户、系统的功能、系统性能要求、安全防护要求等。信息系统的建设过程往往会有政策或技术上的约束性要求，一般是指开发建设过程中没有选择余地必须遵循的要求，如与现有系统对接所采用的相同系统平台或开发技术、由于地理分布特点所必须采用的分布式技术或通信技术、通过数据交换获取数据时对侧的技术限制或政策限制等等。

水利水电工程信息系统应对工程各类自动化系统的数据、信息、软件功能进行集成整合，同时应明确工程信息系统与现地自动化系统的设计边界。工程信息系统设计范围一般可界定为建设期信息系统的全部以及运行期现地工业控制系统（厂站级及以下设备）之外的所有信息化软、硬件系统及相关环境设施的设计，包含延伸至各级管理机构的工控设备。一般情况下，水电站、泵站、水（船）闸、阀门组等现地具有一定规模的工业控制系统以及工程安全监测的现地监测设备与工程本体运行控制依存性较强，宜划分至现地工程，设计内容在“电气”章节编写；现地自动化系统上行接入各级调度（通信）中心的通信传输建设内容，以及各级调度（通信）中心的信息系统建设内容，宜划分至工程信息系统；零散独立的雨量、水位、流量、压力、水质、气象、视频等监测设备和控制设备可视工程具体情况确定，优先考虑划分至工程信息系统。

16.3 总体设计

16.3.1~16.3.2 总体设计是确定信息系统架构方案的环节，可围绕应用架构、技术架构、数据架构等展开设计，也可针对工程建设期和运行期差异化的需求，提出有针对性的、适宜不同阶段特点的建设方案。关键的架构方案宜提出 2 个及以上的方案进行比选确定。

16.4 分项设计

16.4.1、16.4.2 本阶段应对照需求分析开展分项设计，设计方案应足以实现系统的功能和性能要求，各分项系统应有较明晰的功能界限和设计界限。网络拓扑结构、通信传输方案以及物理环境建设方案等关键的分项系统设计方案应提出 2 个及以上的方案进行比选确定。

16.7 系统集成与运行维护

16.7.1 应从软件工程开发建设的角度提出建设过程中的技术要求，并根据工程施工进度，提出信息化建设是否采用分期建设方案；信息化建设应对各分项系统的功能、数据等进行集成设计，提出集成技术方案。

16.7.2 本阶段应拟定信息系统运维要求，一般包括管理要求和技术要求。

16.8 图表及附件

16.8.2 本章可附以下附表附件：

1 信息系统设备及软件汇总表应区分工程建设期临时软硬件设施和运行期永久软硬件设施，由施工期沿用至运行期的设备及软件，应属于永久设施。

2 信息系统单项投资一般较高，且系统的设计和集成建设涉及众多信息技术的应用。为更深入细致的研究信息系统设计方案和新技术应用，建议当信息系统单项设计概算在 5000 万元人民币及以上时，应另行编制工程信息化专题设计报告；设计概算在 3000 万~5000 万元人民币时，可视情况自行决定是否编制专题设计报告；设计概算在 3000 万以下时，一般可不编写专题设计报告。

17 投资估算

17.1 概述

17.1.1 工程概况内容可根据工程类别进行调整。

17.1.2 投资估算主要指标可根据工程实际情况进行调整。

17.2 编制原则及内容

17.2.1 工程部分投资估算由于工程类型不同，其编制方法有所区别。

根据采用的价格水平，区分不同工程类型计算主要材料预算价格并确定次要材料价格。

枢纽工程根据市场（或生产厂家）调研确定主要材料及主要设备原价，结合运输方式分析计算材料和设备预算价格；次要材料价格可参考当地有关部门发布的价格信息确定。

引水工程、河道工程如果工程范围大，可按工程段落分别确定主要基础单价和主要材料价格，并根据施工组织设计分别计算工程单价。

利用外资工程的内外资投资估算应结合工程利用外资方式进行编制。采购型投资估算参考《水利水电工程利用外资概算编制办法》（采购型）编制，国际招标型投资估算参考《水利国际招标工程概算编制方法指南》编制，报帐型投资估算的编制方法为：以全内资投资估算为基础，按利用外资额度和用途将相应内资（人民币）转换为外资（相应币种），并增加利用外资相关费用。

17.2.2 各类补偿补助标准和单价可按以下原则确定：

1 农村集体经济组织和国有农用地的土地补偿补助标准执行省级人民政府的有关征地补偿规定。

2 农民集体所有土地上房屋补偿单价，按重置价确定；属城市（县城以上）规划区中的农村房屋补偿单价，应根据省（自治区、直辖市）的相关规定确定。国有土地上房屋，对采取国有土地置换且规划搬迁安置的，按重置价确定补偿单价，对自行搬迁处理的按市场评估价确定补偿单价。

3 对主要类型土地、房屋等主要实物需要进行单价分析；对城（集）镇基础设施按迁建规划设计成果计列；对重要或费用较大的专项设施要按典型设计估算单位造价；其他项目可采用同类工程的造价扩大指标估算费用；库底清理费可分项计列或按平方公里单价估算。

17.3 投资估算成果

17.3.1 投资估算是工程部分、建设征地移民补偿、环境保护工程、水土保持工程各部分投资估算成果的汇总。其中建设征地移民补偿投资估算、环境保护工程投资估算、水土保持工程投资估算由征地移民、环境保护、水土保持等专业将相应成果汇总至本章。

18 经济评价

18.1 概述

18.1.1、18.1.2 可行性研究阶段经济评价的内容一般与项目建议书阶段基本一致。可行性研究还要注重说明与项目建议书阶段成果的差异。

18.4 资金筹措方案

18.4.1~18.4.6 可行性研究阶段通常是以项目建议书阶段推荐融资结构方案为基础,进一步复核项目债务资金与非债务资金的比例、非债务资金中不同投资收益要求的各投资者投资比例,说明新增(或减少)投资的非债务资金和债务资金以及非债务资金构成,并将该方案与项目建议书审批资金筹措方案进行对比分析,说明资金筹措方案变化情况。

为保障项目的效益和资金来源,提高财务评价的可靠性,可行性研究阶段一般还要求出具有关部门对水价、电价的承诺文件。除负责项目审批的同级政府投资以外的其他投资方一般也要求出具出资承诺的有关文件。

18.5 财务评价

18.5.1~18.5.4 对于项目建议书阶段推荐采用债务性资金的项目,可行性研究阶段一般要求深化融资后生存能力分析、偿债能力分析和盈利能力分析等财务分析内容,为建设项目立项决策提供依据。

18.6 图表及附件

18.6.1、18.6.2 所列图表是就一般情况而言,实际工作中可根据项目的具体情况,增减有关图表。

19 社会稳定风险分析

本章是根据《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》（发改投资[2012]2492号）和水利部《重大水利建设项目社会稳定风险评估暂行办法》（水规计[2012]474号）的要求作为独立篇章设立。工作内容、工作方法和工作深度可根据相关规定和项目所在区域的实际情况进行适当调整。

20 结论与建议

本章重点是简述各章节主要结论，综述本工程建设可行性研究的结论。说明主要成果与批复的项目建议书成果的主要区别及变化原因。分析工程在工程技术、征地移民、生态环境、经济与财务、社会稳定等方面存在的问题和风险，以及解决措施或风险规避措施。提出下一阶段勘测、设计、研究等有关工作建议，需要有关方面协调和政策支持的意见和建议。