

湖北省水利工程技术审查实施指南

第 III 部分

湖北省水利工程初步设计报告技术审查要点

湖北省水利厅

2019.12

目 录

1 总则 1

2 水文 3

3 工程地质 8

4 工程任务和规模 17

5 工程布置及建筑物 26

6 机电及金属结构 57

7 消防设计 75

8 施工组织设计 79

9 建设征地与移民安置 95

10 环境保护设计 101

11 水土保持设计 105

12 劳动安全与工业卫生 107

13 节能设计 111

14 工程管理设计 115

15 设计概算 119

16 经济评价 121

附件：专家审查意见表

1 总则

- 1.1 为了提高湖北省内水利工程设计成果质量，规范初步设计报告技术审查行为、明确审查内容、统一审查尺度、依法依规审查，进一步提高初步设计审查质量和效率，制定本审查要点。
- 1.2 本审查要点主要适用于湖北省内新建、改扩建和除险加固的大、中型水利工程项目初步设计报告技术审查，不同类型工程可根据其特点分别采用本要点相应条款；其他工程项目可参照执行。
- 1.3 初步设计报告应符合批准的可研报告方案结论，初步设计报告内容应满足《水利水电工程初步设计报告编制规程》（SL619）规定的深度要求，设计应安全可靠、技术先进、生态环保、因地制宜，注重技术创新、节水节能、节约投资。工程建设中采用的新技术、新工艺、新材料、新设备，不符合现行规范标准的，应提出专题论证，供评审专家审查。
- 1.4 初步设计报告技术审查应按以下内容进行重点审查：
 1. 是否认真执行了项目可研报告（安全鉴定报告）批复的建设方案及技术结论，对可研成果中明确要求在初步设计阶段中进行论证分析的内容，应重点审查；
 2. 在可研成果的基础上，全面审核初步设计阶段新增及补充的基础资料、相关规划变化情况、社会经济情况等可靠性、真实性，相关专题报告是否已完成并获得主管部门的批复；
 3. 审查水文、工程规模等复核成果的合理性及与可研成果的一致性；
 4. 本阶段完成的勘测工作内容、工作量等是否达到初步设计深度，成果及结论是否真实可靠；
 5. 工程等级、设计标准、控制指标、建筑材料及参数等应符合相关规范规程要求及工程实际情况。工程轴线、建筑物型式、

主设备型号等，应在可研批复方案的基础上，进一步优化完善，通过技术经济比较确定。

6. 各专业设计成果（水文及规划相关复核分析、水工建筑物设计、主要设备及辅助设施、电气设备及控制保护、金属结构、施工组织、水土保持、环境保护等），首先进行强制性条文审查及合规性审查，其次审查规范允许范围内相关标准、参数取值的合理性，在此基础上进一步对设计成果提出改进、完善意见。

1.5 审查要点引用的主要文件、标准有：

《水利工程建设标准强制性条文》（2016 年版）

《水利水电工程初步设计报告编制规程》（SL619-2013）

《水利水电工程初步设计质量评定标准》（SL521-2013）

《湖北省水利厅关于加强水利工程前期工作质量管理的意见》（鄂水利规科函【2013】793 号）

- 1.6 编制本审查要点采用的规范版本为《水利水电勘测设计现行技术标准名录（第八版）》（中水协秘[2019]38 号），并将规范中水利工程建设标准强制性条文添加下划线。另外，审查要点中还采用了建筑、交通（公路、桥梁）、航运（船闸）等相关规范，具体审查时均以最新规范为准。

- 1.7 本审查要点所列审查内容是保证工程设计质量和建设运行安全的基本要求，由于项目类型不同、各地的实际情况存在差异，在具体项目技术审查中，应根据工程特点和关键技术问题，准确定位，把握审查要点和重点。

2 水文

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
2.1 流域概况	1. 简述工程所在流域的自然地理概况、河道特征和水土保持概况； 2. 简述工程所在河流已建、在建水利工程的位置以及各工程的主要任务。	审查流域概况说明是否全面、清楚且符合实际情况。	已建工程对本工程影响表述不完整。
2.2 气象	1. 简述流域和工程临近地区气象台、站分布与观测情况； 2. 根据可研后增加的资料复核流域和工程所在地区的气象要素特征值。	1. 审查气象资料系列长度是否满足规范要求，测站资料选用是否合理，气象要素统计是否全面； 2. 若本阶段有新增气象资料，需复核工程所在地区主要气象要素特征值；气象要素应包括气候类型、多年平均气温、年蒸发量、年降水量、无霜期、风速与主导风向等。	气象资料系列一般应在 30 年以上。
2.3 水文基本资料	1. 说明水文测站分布、测验项目、资料年限、控制面积、测验方法及水文资料整编等情况； 2. <u>说明对可研后增加基本资料的检查、复核情况及其可靠性。</u>	1. 审查是否对工程所处流域内水文站点及其资料系列情况进行说明，水文基本资料表述是否全面、清楚； 2. 审查是否分析说明还原资料、插补延长资料的合理性； 3. 审查和复核水文基本资料是否满足“三性”要求，本阶段是否根据资料新增情况及可研报告的审查意见进行资料修正。	1. 资料系列一般应在 30 年以上； 2. 重点复核资料系列一致性，是否受上下游水利工程影响； 3. 应复核站点及工程处承雨面积及下垫面情况。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
2.4 径流	1. 概述径流补给方式，时空分布、还原计算、系列插补延长等情况； 2. 复核径流系列一致性和代表性，说明工程场址、区间天然径流系列的推算方法和成果； 3. 说明设计地区的地下水储量、空间分布以及水质情况，确定可开采量； 4. 说明对可研成果的复核情况。	1. 审查径流特性（补给、来源、年内分配及年际变化等），上游已建、待建水利工程对径流影响等分析是否合理； 2. 审查是否对径流进行还原计算，系列插补延长情况以及径流系列计算时段进行了说明； 3. 审查是否复核天然径流系列的一致性和代表性分析，径流系列成果是否与可研阶段成果进行比较，成果是否合理； 4. 径流分析计算应符合 SL 278《水利水电工程水文计算规范》 相关条款要求。 《水利水电工程水文计算规范》（SL 278-2002） 3.2.4 还原计算应逐年、逐月（旬）进行。逐年还原所需资料不足时，可按人类活动措施的不同发展时期采用丰、平、枯典型年进行还原估算。逐月（旬）还原所需资料不足时，可分主要用水期和非主要用水期进行还原估算。 3.2.5 对还原计算成果，应从单项指标和分项还原水量，上下游、干支流水量平衡及降雨径流关系等方面，检查其合理性。 3.3.3 采用相关关系插补延长时，其成因概念应明确。相关点据散乱时，可增加参变量改变相关关系；个别点据明显偏离时，应分析原因。相关线外延的幅度不宜超过实测变幅的 50%。 3.3.4 对插补延长的径流资料，应从上下游水量平衡、径流模数等方面进行分析，检查其合理性。 3.5.5 当工程地址与设计依据站的集水面积相差不超过 15%，且区间降水、下垫面条件与设计依据站以上流域相似时，可按面积比推算工程地址的径流量。若两者集雨面积相差超过 15%，或虽不足 15%，但区间降水、下垫面条件与设计依据站以上流域差异较大时，应考虑区间与设计依据站以上流域降水、下垫面条件的差异，推算工程地址的径流量。 3.8.1 岩溶地区设计依据站与邻近非岩溶地区水文站的年径流系数相差 20%以上，且径流年内分配有明显差异，经调查设计依据站以上流域地下分水线与地面分水线的控制面积相差 20%以上时，应根据岩溶地区的径流特性进行径流分析计算。	1. 还原计算应采用分时段方法控制复核，还原后的多年平均径流深应与《湖北省径流深等值线图》或与近期已建工程采用设计值进行比较，确保还原计算成果可靠性及合理性； 2. 插补延长时对分时段相关计算延长的系列进行年径流量控制，应根据资料及工程设计需要，采用年、丰枯期、季、月等不同时长分别计算相关关系，并对不同相关关系计算成果进行修正。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
2.5 洪水	1. 概述流域暴雨、洪水特性； 2. 复核历史洪水洪峰流量、时段洪量、历史洪水和实测特大洪水的重现期； 3. 工程场址设计洪水： ①根据流量资料计算设计洪水时，说明增加资料后的洪水系列年限、经验频率计算公式、设计洪水复核成果，与可研阶段设计洪水成果进行比较并确定采用的设计洪水成果； ②根据暴雨资料推算设计洪水时，说明增加资料后的设计暴雨成果及产汇流计算方法，设计洪水复核成果，与可研阶段设计洪水成果进行比较并确定采用的设计洪水成果； 4. 确定分期设计洪水的计算成果； 5. 复核设计洪水地区组成的计算成果。	1. 审查是否对历史洪水成果情况进行复核；上游已建工程对洪水影响是否考虑得当；洪水的还原及插补延长计算是否合理； 2. 审查是否对增加资料后的洪水系列进行复核，成果是否合理；成果的合理性审查可用多种方法进行比较、地理分布规律、相似类比以及与已有成果相比较等方面进行；流量途径推求设计洪水时，重点审查历史洪水、洪峰、洪量以及重现期的确定是否合理；按照《湖北省暴雨查算图表》中单位线法计算流域设计洪水时，应分析 50 年一遇以上单位线参数 m；非线性改正后，50 年一遇洪峰流量及 50 年一遇以下洪水洪峰流量是否衔接，分析非线性修正合理性； 3. 审查分期洪水时段划分是否满足施工要求，是否与可研阶段成果比较，复核确定施工分期洪水设计成果是否合理； 4. 审查洪水组成和遭遇分析是否考虑洪水地区组成规律及干、支流洪水遭遇特性，复核分析方法及成果是否合理； 5. 设计洪水计算应符合 SL 44《水利水电工程设计洪水计算规范》 相关条款要求。 《水利水电工程设计洪水计算规范》（SL 44-2006） 1.0.9 对设计洪水计算过程中所依据的基本资料、计算方法及其主要环节、采用的各种参数和计算成果，应进行多方面分析检查，论证成果的合理性。 2.2.1 洪水系列应具有<u>一致性</u>。当流域内因修建蓄水、引水、提水、分洪、滞洪等工程，大洪水时发生堤防溃决、溃坝等，明显改变了洪水过程，影响了洪水系列的一致性；或因河道整治、水尺零点高程系统变动影响水位系列一致性时，应将系列统一到同一基础。 2.3.5 对插补延长的洪水、暴雨资料，应进行多方面的分析论证，检查其合理性。 3.4.5 分期设计洪水计算时，历史洪水重现期应在分期内考证，其重现期不应短于在年最大洪水系列中的重现期。 4.3.1 由设计暴雨计算设计洪水或由可能最大暴雨计算可能最大洪水时，应充分利用设计流域或邻近地区实测的暴雨、洪水对应资料，对产流和汇流计算方法中的参数进行率定，并分析参数在大洪水时的特性及变化规律。参数率定与使用方法应一致；洪水过程线的分割与回加应一	1. 应考虑近期发生的特大暴雨、历史特大洪水情况； 2. 特殊流域设计洪水，应注意分析计算方法是否合理，成果是否符合地区规律及实际； 3. 洪水地区组成应考虑洪水演进，并考虑同频率洪水及相应洪水的关系。地区组成洪水过程叠加时考虑汇流时间差； 4. 应考虑工程上下游控制性工程对洪水的影响； 5. 分期应与枯水期、施工期等保持一致；

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
2.5 洪水		致。不同方法的产流和汇流参数不应任意移用。 4.3.7 由设计暴雨计算的设计洪水或由可能最大暴雨计算的可能最大洪水成果，应分别与本地区实测、调查的大洪水和设计洪水成果进行对比分析，以检查其合理性。	6. 对如何分期进行分析论证。
2.6 排水 (涝) 流量及 模数	1. 说明排水区流域特征值、资料情况、计算方法和参数选择； 2. 复核并确定设计排水(涝)模数及流量成果。	1. 审查排水(涝)模数计算方法是否正确； 2. 审查是否复核排水(涝)模数及设计流量计算成果。可用近期审批的相同或相似、相近地区排水(涝)模数进行比较，审查其合理性。	
2.7 泥沙	1. 简述泥沙来源、工程拦沙影响、实测泥沙系列情况； 2. 确定多年平均悬移质、推移质年输沙量。	1. 审查泥沙资料是否可靠，内容是否全面； 2. 审查是否根据新增资料情况复核泥沙分析成果(特征值、颗粒级配等)，成果是否合理。	侵蚀模数取值应考虑近年实施的水土保持工程、生态修复工程的作用。
2.8 水位 流量 关系 曲线	1. 说明设计断面位置、采用的资料情况； 2. 说明增加资料复核后的水位流量关系曲线与可研阶段成果差别， 确定水位流量关系成果。	1. 审查是否根据可研后补充的实测资料复核和修正水位流量关系曲线，是否考虑运行期内河道下切的可能性，分析水位流量关系曲线的可能变动范围，分析高水外延、低水延长成果的合理性； 2. 水位流量关系曲线计算应符合 SL 278《水利水电工程水文计算规范》 相关条款要求。 《水利水电工程水文计算规范》(SL 278-2002) 5.3.1 根据工程设计要求，应拟定设计断面工程修建前天然河道的水位流量关系。水位高程系统应与工程设计采用的高程系统一致。 5.3.7 水位流量关系曲线的高水外延，应利用实测大断面、洪水调查等资料，根据断面形态、河段水力特性，采用多种方法综合分析拟定。低水延长，应以断流水位控制。	1. 应考虑上下游水利工程对设计断面洪水、水位的影响； 2. 选取设计断面时应尽量避开卡口、扩散、弯道断面。
2.9 江(河) 水位	说明江河水位的计算方法、资料系列， 复核并确定设计断面的设计水位。	审查是否复核可研阶段江(河)水位计算成果，成果是否合理。	水位资料系列一般应在 30 年以上。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
2.10 水面蒸发	说明蒸发皿类型、与大水体的换算系数, <u>确定大水体的多年平均年、月水面蒸发量</u> 。	审查蒸发计算成果是否合理。	1. 注意说明不同蒸发皿换算系数; 2. 资料系列一般应在 10 年以上。
2.11 水文自动测报系统	1. 说明设计流域现状水文、气象站网、站点情况、观测年限, 已建和拟建水文自动测报系统情况; 2. 提出水文自动测报系统总体设计。	1. 审查流域现状水文测报系统概述是否清晰; 2. 审查水文测报系统总体方案是否经济合理可行, 站网范围及站点布设是否经过论证, 是否充分考虑利用现有测报系统及设施, 是否考虑智慧水利要求, 是否满足实际使用要求。	
2.12 附图与附表	1. 附表: 径流系列表, 洪水系列表, 设计洪水过程线表及悬移质输沙量系列表等; 2. 附图: 流域水系图, 径流、洪水频率曲线, 设计洪水过程线, 悬移质泥沙颗粒级配曲线, 水位流量关系曲线等。	1. 审查根据需要所列附表是否齐全, 内容是否全面、正确; 2. 审查根据需要所列附图是否齐全, 图件比例、范围是否合理, 内容是否全面、正确。	1. 附图应清晰并能反映测站位置、工程场址或上下游大中型工程等重要建筑物的位置关系; 2. 根据需要可插图表至各章节, 便于查阅。

3 工程地质

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
3.1 概述	1. 说明本阶段及以前的勘察工作过程、主要勘察成果及结论、审查评估意见； 2. 说明本阶段勘察工作内容、累计完成的主要勘察工作量。	1. 审查前期勘察结论及可研审查后修改情况； 2. 审查初步设计阶段勘察工作内容、勘察方法、工作量是否与工程实际相符； 3. 审查本阶段勘察深度是否达到详勘要求。 4. 本节内容编写应符合 SL 567《水利水电工程地质勘察资料整编规程》 相关条款要求。 (1) 《水利水电工程地质勘察资料整编规程》(SL 567-2012) 5.4.2 绪言应包括下列内容： 1 工程位置、工程主要指标、主要建筑物的布置方案。 2 可行性研究阶段工程地质勘察主要结论及审查、评估意见。 3 本阶段工程地质勘察工作概况，历次完成的工作项目和工作量。	1. 缺少前期工作情况及相关审查评估意见； 2. 未对前期评审意见分析；对主要工程地质问题未勘察落实； 3. 对工程主要内容理解不到位。
3.2 区域构造稳定性与地震参数	1. 简述区域地质条件； 2. 评价区域构造稳定性； 3. <u>提出场地地震动参数；</u> 4. 明确各种地质构造等级划分； 5. 明确是否有活动断裂； 6. 明确是否要进行专门地灾稳定性评价； 7. 当场地及其附近存在与工程安全有关的活断层时，复核或补充区域稳定性评价。	1. 审查区域地质概况内容是否全面、详实； 2. 审查区域稳定分析论证是否充分，依据是否可靠，结论是否正确； 3. 审查地震参数确定方法是否符合规范要求，参数是否正确； 4. 审查地震动参数确定是否与工程重要性等别划分相对应； 5. 审查活动断层及其影响分析论证是否充分、依据是否可靠、结论是否正确； 6. 区域构造稳定性评价应符合 GB 50487《水利水电工程地质勘察规范》 和 SL 619《水利水电工程初步设计报告编制规程》 相关条款要求，地震动参数依据 GB 18306《中国地震动参数区划图》 、 GB 51247《水工建筑物抗震设计标准》 确定。	1. 区域构造单元划分错误，主要褶皱、断层等构造描述错误； 2. 工程区活动断裂资料收集、论述不足； 3. 无构造纲要图、无历史地震记录。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
3.3 水库区工程地质	1. 详述水库区的工程地质条件； 2. <u>确定水库成库条件；</u> 3. <u>明确水库渗漏情况</u>，对不存在渗漏问题的水库，要提出具体地质依据及数据。对存在渗漏问题的水库，要划分边界条件，计算渗流量，评价渗漏稳定，评价对水库效益的影响程度； 4. <u>分段评价库岸各段稳定性；确定潜在不稳定体的分布范围、规模及其影响，提出监测建议；确定主要岩（土）体物理力学参数；</u> 5. <u>确定库区拟建防护工程主要岩（土）体物理力学参数，评价存在的主要工程地质问题及环境水文地质问题。</u>	1. 审查库区地形地貌、地层岩性、地质构造、物理地质现象等工程地质、水文地质条件是否查清； 2. 审查水库渗漏分析是否全面；两岸邻谷状况、分水岭地表高程、岩（土）层厚度、地下水埋深、地下水分水岭高程等是否勘察清楚； 3. 岩溶发育地区审查水文地质条件，如泉眼、溶洞、溶蚀带分布及高程、性质等是否查明； 4. 审查可能的渗漏地段判断是否准确，渗漏边界条件、渗漏类型是否清晰；水文地质参数选取是否合理、依据可靠；计算模型、数据分析、计算成果是否可靠；工程影响分析及处理措施是否合理可行； 5. 审查库区崩塌、滑坡和坍岸的分布范围和规模是否清楚；主要岩（土）体及滑带土的物理力学参数是否合理，依据可靠；失稳形式及危害程度分析论证的依据是否充分，评价是否合理；治理措施建议是否合理可行； 6. 审查库岸防护工程地质条件和主要工程地质问题是否清楚，地质参数是否合理且依据可靠； 7. 审查浸没区水文地质条件是否清晰；影响范围是否合理，浸没程度及影响是否依据充分、评价准确，防治处理建议是否合理可行； 8. 审查针对水库存在的重要地质问题，是否专门章节论述，分析评价是否准确，依据可靠； 9. 审查水库诱发地震的可能性、类型、强度及影响分析是否论证充分，评价准确； 10. 水库区勘察应符合 GB 50487《水利水电工程地质勘察规范》和 SL 567《水利水电工程地质勘察资料整编规程》相关条款要求。	1. 可能的渗漏地段判断不准确，渗漏边界条件、类型不清晰； 2. 渗漏评价无依据或依据不足，工程影响分析及处理措施不合理； 3. 库岸稳定评价笼统，未分段、分类评价或分析评价依据不足； 4. 滑坡、崩塌（危岩）体及潜在不稳定岸坡稳定性评价无明确结论； 5. 库岸防护工程地质条件不完整，设计依据不足。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
3.4 坝（闸） 址工程 地质	1. 详述各比选坝（闸）线的工程地质条件； 2. 评价各比选坝（闸）线存在的主要工程地质问题，提出坝（闸）线比选和坝型选择的地质意见； 3. <u>确定主要岩（土）体物理力学参数</u> ； 4. 评价坝基（肩）存在的工程地质问题，进行坝基岩体质量分类、提出坝基防渗范围、建基标准、开挖边坡坡比等； 5. 评价水闸闸室段、上下游翼墙等部位存在的工程地质问题； 6. 所涉及到的水工建筑物处均要有勘探资料； 7. 勘探深度要达到地基强度、渗透边界稳定层。	1. 审查各坝（闸）线的工程地质条件内容是否全面、详细，工程地质条件是否清楚； 2. 审查各比选坝（闸）线存在的工程地质问题分析评价是否详细、准确，各比选方案工程地质条件差异是否清楚，坝（闸）线、坝型比选地质意见是否合理，依据充分； 3. 审查确定坝（闸）线区地下水类型、地下水埋深、主要岩（土）体物理力学和水文地质参数是否合理，确定依据是否可靠； 4. 审查坝基岩体工程地质分类是否详细、准确，方法是否符合规范规定，分类依据是否可靠； 5. 审查大坝建基标准与建筑物的要求是否相适应；开挖边坡建议值是否合理； 6. 审查坝基水文地质条件是否清楚，防渗范围等渗流控制措施建议是否合理可行； 7. 审查水闸各建筑物地基承载力、渗透稳定等工程地质问题分析是否充分，评价准确，依据可靠； 8. 坝址区勘察应符合 GB 50487《水利水电工程地质勘察规范》 和 SL 567《水利水电工程地质勘察资料整编规程》 相关条款要求。	1. 勘探手段单一，易遗漏有关地质问题； 2. 主要工程地质问题未查明；各坝（闸）线工程地质条件重点不突出； 3. 比选坝（闸）线工作深度不够或未开展勘探工作； 4. 物理力学参数项不足，缺少必要的参数或取值不合理； 5. 软弱地层分布范围、物理力学性质未查清。
3.5 泄水建 筑物工 程地质	1. 详述泄水建筑物的工程地质条件； 2. <u>确定</u> 是否存在影响建筑物抗滑稳定的软弱夹层； 3. <u>确定主要岩（土）体物</u>	1. 审查泄水建筑物的工程地质条件内容是否全面详细，工程地质条件是否清楚； 2. 审查岩（土）体物理力学参数是否合理、确定依据是否可靠；泄水建筑物工程地质分段是否合理；隧洞围岩分类是否准确、详细，分类依据是否可靠，方法是否符合规范规定； 3. 审查建基标准与建筑物对堤基的要求是否相适应；对边坡稳定性的分析评价是否详细、准确，依据是否可靠；	1. 建筑物描述与水工不符；勘探孔位及数量不满足要求； 2. 地质条件未

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
3.5 泄水建筑物工程地质	理力学参数； 4. 对泄水建筑物进行工程地质分段或隧洞围岩分类； 5. 提出溢洪道各段的建基标准；评价泄洪洞进出口边坡、溢洪道边坡及消能段边坡的稳定性。	4. 审查基础浅层及深层抗滑稳定问题论述是否详细，准确，依据是否可靠； 5. 审查各类岩（土）体临时及永久开挖边坡及处理建议是否合理； 6. 审查岩（土）体抗冲刷评价是否准确合理； 7. 泄水建筑物勘察应符合 GB 50487《水利水电工程地质勘察规范》 相关条款要求。	查清；抗滑稳定性评价论述简单； 3. 边坡稳定性分析依据不足、不准确； 4. 未预测开挖产生的地质条件变化，及可能出现的地质灾害。
3.6 发电引水建筑物工程地质	1. 详述发电引水建筑物的工程地质条件； 2. 明确跨越场区断层构造； 3. 明确场区岩溶发育、煤层、软岩等不良地质体出露分布情况； 4. <u>确定主要岩（土）体物理力学参数；</u> 5. 对引水建筑物进行工程地质分段或围岩工程地质分类；评价进出口地段地基、边坡和围岩的稳定性及渗透稳定性。	1. 审查建筑物的工程性质条件内容是否全面详细，工程地质条件是否清楚； 2. 审查岩性断层、岩溶、煤层、软岩等出露分布情况是否明确清楚，依据可靠； 3. 审查隧洞围岩分段分类判定、分析评价、地质参数是否准确合理； 4. 审查渠道及渠系建筑物分析评价是否准确合理； 5. 审查岩（土）体物理力学参数是否合理、确定依据是否可靠；隧洞围岩分类是否准确详细、分类依据可靠、方法符合规范规定；地基、边坡稳定性、渗透稳定性分析是否充分，评价是否准确、依据可靠； 6. 发电引水建筑物勘察应符合 GB 50487《水利水电工程地质勘察规范》 和 SL 567《水利水电工程地质勘察资料整编规程》 相关条款要求。	1. 勘察工作针对性不强，基本工程地质条件及存在的主要工程地质问题未查清； 2. 地质评价不全面，未从地质环境背景、地质灾害、边坡稳定、地基强度及承载能力方面论述评价、依据不足、结论不合理。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
3.7 厂房及 泵站工 程地质	1. 详述厂房与泵站的工程地质条件； 2. <u>确定主要岩（土）体物理力学参数；</u> 3. <u>评价地面厂房方案的工程地质问题，建基标准、边坡开挖建议及加固处理措施建议；</u> 4. <u>评价地下厂房方案的工程地质问题、围岩分类及地下厂房轴线比选地质意见；</u> 5. <u>确定中等及弱透水层渗流边界，判别是否存在渗透变形问题。</u>	1. 审查各建筑物勘探工作量是否满足要求，工程地质条件评价内容是否全面详细，工程地质条件是否清楚； 2. 审查岩（土）体物理力学及水文地质参数是否合理、确定依据是否可靠；主要工程地质问题分析是否详细、准确；地面厂房建基面标准与建筑物要求是否相适应； 3. 审查基坑、边坡等工程人工开挖建议是否准确合理，地质预测是否准确； 4. 审查地质评价是否从地质环境背景、地质灾害、边坡稳定、地基强度及承载能力方面进行综合论述评价； 5. 审查地下厂房围岩分类是否准确，依据是否可靠；地下厂房轴线比选的分析是否详细，建议意见是否合理。	1. 基本地质条件不明确；对存在的主要工程地质问题未重点调查或勘探，分析评价不准确； 2. 分析评价未与土工建筑物结合，分析评价不全面；岩土物理力学参数不合理。
3.8 通航及 过鱼建 筑物工 程地质	1. 详述通航与过鱼建筑物的工程地质条件； 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； 3. <u>确定主要岩（土）体物理力学参数</u> ，评价选定方案各建筑物段存在的工程地质问题。	1. 审查建筑物的工程地质条件评价内容是否全面详细，工程地质条件是否清楚； 2. 审查建筑物环境周围地质体安全评价是否缺失，评价是否可靠； 3. 审查水流对周边地质体稳定性影响评价是否准确可靠； 4. 审查各比选方案存在的主要工程地质问题分析是否详细，评价是否准确、依据可靠；不同方案的工程地质条件差异分析是否充分，方案比选地质意见是否合理； 5. 审查岩（土）体物理力学参数是否合理、确定依据是否可靠；审查选定方案各建筑物地基和边坡存在的工程地质问题分析评价是否详细、准确、依据是否可靠。	1. 基本地质条件未查明，对存在的主要工程地质问题未重点调查或勘探，分析评价不准确； 2. 地质评价未结合工程要求，物理力学参数不合理。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
3.9 施工导截流建筑物工程地质	1. 详述导流建筑物和围岩的工程地质条件、水文地质条件； 2. 评价围堰存在的工程地质问题，提出建基标准及防渗范围等； 3. 进行导流洞围岩工程地质分类，评价导流明渠边坡的稳定性。	1. 审查导截流等建筑物的工程地质条件内容是否全面详细，工程地质条件是否清楚； 2. 审查围堰地基稳定性、渗漏和渗透稳定等工程地质问题的分析是否充分、评价是否准确；围堰建基标准及防渗处理范围建议是否合理； 3. 审查隧洞围岩分类是否准确详细、分类依据可靠、方法符合规范规定；是否从隧洞埋深、岩石类型、岩石强度、隧洞走向、岩层产状、节理裂隙、岩体完整性、地下水等进行多方面进行综合论证分析； 4. 审查岩（土）体物理力学参数是否合理、依据是否可靠； 5. 审查导流洞进出口边坡和导流明渠各段边坡稳定性的分析是否充分、评价是否准确； 6. 导截流建筑物勘察应符合 SL 652《水库枢纽工程地质勘察规范》 相关条款要求。	1. 导流洞进、出口及围堰缺少勘察工作，无围堰防渗地质建议； 2. 主要工程地质问题分析不准确，处理措施建议不合理； 3. 缺少开挖边坡、隧洞、基坑涌水等相关地质预测评价内容。
3.10 输水线路工程地质	1. 详述输水线路的工程地质条件； 2. <u>确定主要岩（土）体物理力学参数</u> ，评价推荐线路主要建筑物存在的主要工程地质问题； 3. 分段、分类分析评价线路内的边坡、渗漏、地质灾害等； 4. 评价隧洞进出口边坡及围岩存在的主要工程地质问题，进行围岩工程地质分类。	1. 审查输水线路各建筑物的工程地质条件内容是否全面详细，工程地质条件是否清楚； 2. 审查岩（土）体物理力学参数是否合理、确定依据是否可靠；审查各建筑物存在的主要工程地质问题分析评价是否准确、合理； 3. 各问题的论述均应遵循地形、地质概况、地层岩性、岩（土）体风化、岩体完整性、地下水几个方面论述； 4. 审查渠道工程地质分段是否合理，对各段边坡稳定性、渗漏等工程地质问题分析是否详细、评价是否准确； 5. 审查隧洞工程进出口边坡稳定性、可能存在的岩爆、涌突水、隧洞围岩分类是否准确、详细，分类依据是否可靠，方法是否符合规范规定； 6. 输水线路勘察应符合 GB 50487《水利水电工程地质勘察规范》 相关条款要求。	1. 未按照规范要求开展地质测绘工作； 2. 线路重点部位缺乏勘探孔及地质调查工作，评价依据不足； 3. 渠道及渠系建筑物勘探布置不满足要求； 4. 地质评价未分段、未分单元，地质评价笼统。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
3.11 堤防与河道整治工程地质	1. 详述堤防与河道治理的工程地质条件； 2. 明确堤防历史险情、历史加固处理等情况； 3. 分段、分类查明堤身状况，评价堤身的填筑质量和存在的问题； 4. 分段、分类查明堤基地质结构、堤基岩性特征； 5. <u>分段评价堤基存在的工程地质问题；</u> 6. <u>对已建堤防，评价堤身质量和存在的问题，分析产生险情或隐患的地质原因等；</u> 7. <u>确定主要岩（土）体物理力学参数；</u> 8. 明确涵闸等各建筑物的基本地质条件及存在的工程地质问题； 9. 分段评价河道护岸段岸坡的稳定性，提出土的开挖类别和开挖边坡坡比； 10. 查明河岸及堤岸坡形态或地质条件，岸坡地质结	1. 审查堤身质量评价是否分段全面详细，堤身填土成分、填筑质量、渗透指标是否准确合理； 2. 审查堤防、岸坡险情隐患及以往加固处理情况是否清楚； 3. 审查堤基地质结构是否清楚，工程地质分段是否合理； 4. 审查岩（土）体物理力学参数是否合理、依据是否可靠； 5. 审查各穿堤建筑物存在的工程地质问题分析是否充分、评价是否准确； 6. 审查河道岸坡稳定性分段是否合理，各段分析评价是否准确。岩土开挖类别是否准确，开挖坡比建议是否合理； 7. 上次河岸稳定性评价是否结合河势、地形、已有建筑地质条件综合评价，评价是否准确合理； 8. 堤防勘察应符合 SL 188《堤防工程地质勘察规范》 相关条款要求。 《堤防工程地质勘察规范》（SL 188-2005） 5.3.2 堤防勘探纵剖面宜沿堤防中心线或防渗轴线、减压井轴线布置。初步设计阶段钻孔间距宜为 100~500m，险情多发、地质条件复杂或防洪墙段应适当加密钻孔。 5.3.13 钻孔完成后必须封孔（长期观测孔除外），封孔材料和封孔工艺应根据当地实际经验或试验资料确定。	1. 已建堤防堤身断面等基本外观状况未查清； 2. 已建堤防堤身物质组成、堤身填土物理力学、渗透性质、填筑质量等未查清，堤身评价内容不准确，依据不足； 3. 堤基地层分布、结构、类型未查清楚，堤基岩土层物理力学参数不合理； 4. 未对堤身、堤基、岸坡等工程地质条件进行分段、分类评价，内容不全面，不准确； 5. 堤防历史险情、加固处理等情况未查清；

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
3.11 堤防与 河道整 治工程 地质	构,地层岩性,存在的问题, 分析评价其稳定性; 11. 查明河道障碍物、淤积 物埋深、分布情况。		6. 钻孔布置,不 满足规范要求; 7. 扩建段无勘 探资料。
3.12 灌区工 程地质	1. 详述灌区工程地质、水 文地质条件; 2. 详述灌区渠道垮塌、淤 积、渗漏、渠道边坡稳定等 主要工程地质问题; 3. <u>基本确定灌区主要岩 (土)体物理力学参数;</u> 4. 查明灌区涵闸等主要建 筑物的工程地质条件; 5. 分析各主要建筑物存在 的主要工程地质问题。	1. 审查灌区基本地质条件评价内容是否全面,分析叙述是否详细,工程地质条件是否清楚; 2. 审查渠道分段、分类评价是否合理,主要工程地质问题是否查清,分析评价是否准确合理;建 议措施是否有针对性、是否合理可行; 3. 渡槽、涵闸、倒虹吸等主要建筑物地质条件是否查清,分析评价是否准确合理,依据是否可靠; 4. 审查已提出的工程建议措施是否依据充分、措施合理; 5. 灌区勘察应符合 GB 50487《水利水电工程地质勘察规范》 相关条款要求。	1. 勘探剖面及 钻孔间距大,勘 探工作量不满足 规范要求; 2. 渠道分段、分 类不合理,主要 工程地质问题及 部位不明确; 3. 主要建筑物 地质条件分析评 价内容不全。
3.13 底泥清 淤(疏 浚)勘察	1. <u>查清疏浚淤积物厚度、 范围、土质类型、土体物理 性质指标;</u> 2. <u>查清</u> 吹填区,地层分布 情况; 3. 分析评价疏浚后地质环 境的变化对疏浚区、吹填区 的影响。	1. 审查底泥清淤(疏浚)工程勘察工作深度是否满足规范要求,淤积厚度、分布范围、淤积物是 否查清,勘察结论是否客观合理; 2. 审查吹填区的土质类型、物理力学、储量等是否详细、客观、合理; 3. 底泥清淤(疏浚)勘察精度应符合 GB 50487《水利水电工程地质勘察规范》 和 SL 17《疏浚与 吹填工程技术规范》 相关条款要求。	1. 淤积物厚度、 分布范围未查 清; 2. 吹填区的土 质、性质等未查 清; 3. 缺中转弃土 区评价内容。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
3.14 天然建筑材料	1. 简述各类天然建材分布特点,选定各料场总体分布情况,开采特点,工程所需天然建筑材料的种类、数量; 2. 分述各天然建材的分布、开采条件、储量、剥采比、质量、交通条件; 3. 分析评价各料场开采可能产生的地质问题。	1. 审查料场相关图件是否完整,各料场勘探点数、深度、试验成果是否满足要求;料场勘探要达到规范深度要求,要详述各料场剥离层厚度; 2. 审查料场位置选择是否合理,料场区选择是否考虑地类属性、交通条件等,是否具备开采条件;如料场区属于基本农田、一级公益林、各类型保护区等; 3. 审查天然建筑材料所需种类、数量、质量要求是否满足详查深度要求;分析评价是否依据充足可靠; 4. 审查各料场产地的地质条件、开采运输条件是否详细,分析评价是否准确; 5. 审查各料场的储量计算、质量评价是否准确合理,是否达到详查深度要求,计算依据是否可靠; 6. 审查料场开采引起的地质问题是否准确可靠; 7. 审查各料场的选择是否取得相应部门认可及批复; 8. 天然建筑材料勘察应符合 SL 251《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》 相关条款要求。	1. 料场位置选择不合理; 2. 料场基本地质条件未查清,缺控制性钻孔; 3. 水文地质条件未查清,开采对地质环境的影响未分析评价; 4. 缺必要试验及评价。
3.15 附图及附件	1. 区域地质图、区域构造纲要图; 2. 库区综合地质图或库区工程地质、水文地质图; 3. 各比较方案工程地质平面图; 4. 主要建筑物工程地质纵横剖面图、渗透剖面图; 5. 天然建筑材料料场分布图; 6. 料场综合地质图; 7. 钻孔柱状图;岩土物理力学试验成果等附件。	1. 审查附图是否齐全,图面范围、比例是否合理,图面内容是否全面准确; 2. 主要建筑物应一物一图或多物一图; 3. 地质缺陷或险情段宜用大比例尺标注; 4. 平面图、剖面图中主要建筑物轮廓应画出; 5. 剖面图分工程地质剖面图及渗透剖面图,钻孔资料要全面反映; 6. 钻孔柱状图地层岩性描述是否真实反应钻进中各孔的差异; 7. 编制要求应符合 SL 567《水利水电工程地质勘察资料整编规程》 和 SL 73.3《水利水电工程制图标准 勘测图》 相关条款要求。 《水利水电工程地质勘察资料整编规程》(SL 567-2012) 5.4.14 报告附图及附件应符合 GB 50487 附录 A 的规定。 (1) 平面图 :重点审查平面图勘探工作量、地质界线、地质特征符号等。 (2) 剖面图 :重点审查地层界线,各风化界线,水文地质界线,工程地质、水文地质说明等。 (3) 柱状图 :重点审查钻孔资料完整性,与剖面图、报告的一致性。	1. 平面图内容简单、符号标注错误、地质界线不清,产状太少; 2. 剖面图软弱夹层标识不明,地质界线不合理; 3. 无渗透剖面图,或未标注地下水位、标贯、动探、取样及建筑物轮廓线等。

4 工程任务和规模

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
4.1 工程任务	1. 说明地区社会经济发展规划和本工程的要求,修建本工程的必要性; 2. 说明可行性研究阶段确定的工程任务和任务的主次顺序。	1. 审查社会经济发展规划和本工程的要求是否交待清楚,修建本工程的必要性说明是否充分; 2. 审查是否复核工程任务和主次顺序,工程任务是否明确,任务的主次顺序是否准确;如果任务对比可研阶段发生了变化,是否提出充分的论证。	
4.2 防洪	1. 简述工程总体布局、防洪保护范围和保护对象及防洪标准。	1. 防洪工程包括堤防工程、蓄滞洪区工程、水库工程和由多种工程措施组成的防洪工程系统等; 2. 审查简述的内容是否表达清楚。	
	2. 堤防工程规模论证应包括下列内容: ①简述堤防线路布置及堤距; ②复核各河段安全泄量; ③推算河道水面线和闸、桥、渡槽等拦河建筑物壅水高度。	1. 审查堤线布置及堤距叙述是否清楚; 2. 审查确定的河道安全泄量是否正确; 3. 审查水面线计算方法是否正确,河道水面线成果和拦河建筑物壅水高度是否合理; 4. 河道水面线推算应符合 SL 104 《水利工程水利计算规范》相关条款要求。 《水利工程水利计算规范》(SL 104-2015) 4.1.7 治理河段的设计洪水水面线推算,应符合下列要求: 1 根据治理河段的设计流量及控制站或防洪控制新面的设计洪水位,考虑区间入流、分洪和建堤后的河道变化等影响因素进行推算。 2 对于缺乏控制站流量资料的治理河段,可利用控制站或控制断面的设计洪水位,通过内插确定设计水面线。 3 对于干支流洪水、河湖(水库)洪水相互顶托的河段,应分析其洪水组合和遭遇规律,进行不同组合情况的水面线推算,以上包线作为设计水面线。 4 分汉河道的设计洪水水面线,应根据主要控制站(或控制断面)的设计流量、洪水位,按符合分流规律的各分汉流量分别进行推算。	1. 河道糙率采用不合理; 2. 推算的水面线成果,未与实测或调查的洪水水面线进行验证。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
4.2 防洪		5 应考虑涉水工程壅水对设计洪水水面线的影响。 4.1.8 推算设计洪水水面线采用的河道糙率等参数，应根据实测或调查洪水资料率定；无资料时可参考类似河道选取。推算的水面线成果，宜与实测或调查的洪水水面线进行比较验证。	
	3. 蓄滞洪区工程规模论证应包括下列内容： ①说明蓄滞洪区工程的任务、启用标准和控制运用条件； ②<u>复核分洪水位和流量、蓄滞洪区各频率的泄量、设计库容及相应水位；</u> ③提出蓄滞洪区安全建设和工程管理方案。	1. 审查蓄滞洪区任务、启用标准和控制运用条件说明是否清晰；是否满足分洪任务和要求； 2. 审查确定的分洪水位和流量、蓄滞洪区各频率的泄量、设计库容及相应水位是否合理，是否与防洪要求相符； 3. 审查提出的蓄滞洪区安全建设和工程管理方案是否合理可行； 4. 蓄滞洪区蓄洪水位计算应符合 SL 104《水利工程水利计算规范》 相关条款要求。 《水利工程水利计算规范》（SL 104-2015） 4.2.5 分洪工程的设计水位应根据不同情况进行计算： 1 蓄滞洪区蓄洪水位可根据分洪量，考虑内涝水量查算蓄滞洪区水位容积曲线求得，并参照流域或区域防洪规划确定。 2 分洪道、行洪区或蓄滞洪区采用行洪道方式运用时，应采用洪水演进方法计算分洪工程设计水面线。计算时应合理确定行洪道的糙率和有效行洪断面，洪水在蓄滞洪区内的扩散情况宜参照已有蓄滞洪区运用的观测资料拟定参数进行计算；对重要蓄滞洪区，有条件时宜采用二维非恒定流洪水演进计算方法推求水面线。	
	4. 水库工程规模论证应包括下列内容： ①复核防洪控制断面的允许安全泄量、防洪水位； ②复核防洪库容、汛期限制水位，<u>确定防洪高水位、设计及校核洪水水位。</u>	1. 审查防洪控制断面的允许安全泄量、防洪水位选择是否合理，是否满足防洪要求； 2. 审查确定防洪库容及各特征水位是否正确，水库防洪库容是否考虑下游允许泄量变化；注意水库调洪方式以及防洪与兴利可能结合程度，通过多方案比较确定； 3. 水库洪水调节计算应符合 SL 104《水利工程水利计算规范》 相关条款要求。 《水利工程水利计算规范》（SL 104-2015） 4.3.9 水库洪水调节计算根据水库特性应采用下列方法： 1 对于湖泊型水库，可采用静库容进行调洪计算。 2 对于楔形库容较大的水库，可采用入库设计洪水、动库容进行调洪计算。 3 对于水库淹没问题突出的低水头河道型水库，可采用分散入流和非恒定流计算沿程水面线、	下游河道安全泄量往往会有现状值和规划值等两种情况，选取时应调查分析现状与规划差别合理选取。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
4.2 防洪		坝前水位和出库流量的方法进行调洪计算。 4 对于特别重要的大型水库，应研究是否需同时采用静库容调洪、入库设计洪水和动库容调洪、分散入流和非恒定流调洪等方法进行计算，并对各种方法的计算结果进行对比分析，选用调洪计算成果。	
4.3 治涝	1. 简述治涝标准、治涝原则及治涝范围； 2. 确定治涝分区； 3. 概述洪涝水调度原则、治涝工程总体布局，复核排涝流量； 4. 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，确定滞涝区的水位、容积和承泄区水位，以及抽排泵站的主要参数。	1. 审查治涝标准、治涝原则及治涝范围叙述是否清楚，治涝分区划分是否合理、技术可行； 2. 审查洪涝水调度原则、治涝工程总体布局叙述是否清楚，排涝流量计算是否正确； 3. 审查确定的滞涝区的水位、容积和承泄区水位等主要参数是否正确，且技术可行，经济合理； 4. 排涝流量计算应符合 SL 104《水利工程水利计算规范》 相关条款要求。 《水利工程水利计算规范》（SL 104-2015） 5.2.2 排水河（沟）道的设计排涝流量可根据涝区特点、资料条件和设计要求，选用下列方法计算： 1 采用产流、汇流方法推算。 2 按排涝模数经验公式估算。 3 按排涝期平均排除法估算。 4 按水量平衡法进行调蓄演算。 5 采用水力学模型法计算。 5.2.9 排水河（沟）道的设计排涝水位，应根据涝区地形、排水条件和排涝要求计算分析确定，以作物不致因涝受灾作为控制，局部河（沟）段必要时可略高出地面。 5.3.1 排水闸的设计排涝流量应根据排水工程系统情况和设计要求确定。有蓄涝区时，应进行蓄排涝计算推求设计排涝流量；无蓄涝区或蓄涝区很小时，宜以排水河（沟）道设计排涝流量作为设计的依据。 5.3.2 排水闸的闸上设计水位应根据涝区特点分析确定。无蓄涝区或蓄涝区很小的排水闸可采用排水河（沟）道设计排涝流量相应的闸前水位；有蓄涝区的排水闸的闸上设计水位可采用蓄涝区设计蓄涝水位。 5.3.3 排水闸的闸下设计水位，可采用蓄涝区、闸下排水河（沟）道或承泄区设计水位。汛期宜按抢排要求确定，冬春季可采用多年枯季平均水位。	湖北地区承泄区水位的确定依据水工设计手册第二卷，采用与排水设计标准同频率、与设计暴雨同期出现的旬平均水位或暴雨设计典型年排涝期间相应的日平均水位，或采用江河警戒水位。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
4.4 河道及 河口整 治	1. 复核河道、河口治理范围、治理标准，复核设计治导线； 2. 简述河道、河口整治工程总体布局； 3. 复核治理河段的设计水位、设计流量、设计河宽及治理河口的设计水位、河口设计断面宽度、滩面控制高程和长度等； 4. <u>推算河道水面线</u> ，复核控导工程、堤防建设、挡水闸等工程的主要规模。	1. 审查确定的河道及河口的整治范围是合适，治理标准是否正确，治导线选定是否合适； 2. 审查河道、河口整治工程总体布局叙述是否清楚； 3. 审查治理河段的设计水位、设计流量、设计河宽及治理河口的设计水位等计算分析是否充分、正确，成果是否合理； 4. 审查河道水面线计算是否正确，控导工程、堤防建设、挡水闸等工程的主要规模选择是否适当； 5. 河道水面线推算应符合 SL 104《水利工程水利计算规范》 相关条款要求，治导线选定应符合 GB 50707《河道整治设计规范》 相关条款要求。 《河道整治设计规范》（GB50707-2011） 4.2.2 洪水治导线应根据设计泄洪流量制定。有堤防的河段，应以堤线作为洪水治导线。 4.3.2 有防洪任务的整治河段，河道纵横断面应按安全下泄设计泄洪流量设计。新修堤防时，应在设计确定的河槽断面基础上，根据防洪规划、地形地质条件、河床演变情况、现有工程状况、拟建工程位置、征地拆迁量、行政区划和文物保护要求等，经技术经济比较后，合理布置堤防的堤线。	支流汇入干流河口段应考虑干流的顶托影响。
4.5 灌溉	1. 复核灌区范围、灌溉面积、灌溉设计保证率 and 设计水平年； 2. 分析作物组成、轮作制度和复种指数及不同作物灌溉制度； 3. <u>确定灌溉水利用系数，确定灌区总需水量及不同保证率典型年的年内分配</u> ； 4. <u>复核灌区总体布局方案，确定水源工程、灌溉渠首工程等建筑物规模及参</u>	1. 审查灌区范围和灌溉面积选定是否合适，设计水平年和灌溉设计保证率选择是否正确合理； 2. 审查作物组成、轮作制度和复种指数及不同作物灌溉制度分析是否透彻，成果是否合理； 3. 审查灌溉水利用系数是否正确合理，灌区总需水量及不同保证率典型年年内分配是否正确； 4. 审查灌区总体布局方案及主要建筑物规模是否合理可行，注意灌溉水源工程的开发方式是单一工程还是蓄、引、提结合的工程，是否经过技术经济比较确定； 5. 审查典型区选择是否具有代表性，规模是否合理。	1. 有些灌溉工程是整个灌溉系统的组成部分，取水有时需要从总干渠或其他干渠取水，对于类似工程应结合上级干渠的供水情况分析本工程取水水量的可靠性； 2. 水量平衡计

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
4.5 灌溉	数； 5. 选定典型区，复核典型区的灌溉设计和灌排渠系规模。		算应考虑生态用水及其保障供水方式。
4.6 供水	1. 说明受水区经济社会发展规划及用水需求，复核供水范围和供水对象； 2. 复核受水区的缺水量、需供水量和供水过程线； 3. <u>复核供水工程总体布局，选定水源工程、调蓄工程、输水工程的设计规模和主要参数；</u> 4. 复核受水区多年平均年供水量和设计年供水量等指标。	1. 审查供水范围、供水对象是否明确合理，受水区经济社会发展规划及用水需求叙述是否全面、逻辑清楚； 2. 审查受水区的缺水量、需供水量计算是否正确，供水过程线确定是否正确合理； 3. 审查供水工程总体布局（包括水源工程和输水系统的布置等）是否合理，水源工程、调蓄工程、输水工程的规模选定是否经济合理、技术可行； 4. 审查设计年供水量、多年平均年供水量等指标计算是否正确。	对兼有供水和灌溉任务的水库，由于设计保证率不同，在拟选工程规模计算水量需求时，需注意人畜等供水优先满足的原则。
4.7 水力发电	1. 分析水电站在电力系统中任务和作用、 2. 分析水电站供电范围，确定设计保证率； 3. <u>复核确定水库正常蓄水位，选定其他特征水位；</u> 4. <u>复核确定装机容量；</u> 5. 计算保证出力、多年平均发电量等动能指标。	1. 审查水电站在电力系统中的任务与作用是否合适； 2. 审查水电站供电范围、设计保证率等参数选择是否合理； 3. 审查确定的正常蓄水位及其他特征水位是否合理； 4. 审查径流调节计算方法（主要采用时历法）是否正确，确定的装机容量是否适宜； 5. 审查设计保证出力、多年平均发电量等动能指标计算是否正确，是否与电站调节性能相协调，以发电为主的综合利用的水利工程，根据其开发任务和主次关系、各部门任务间的关系，评价其规模的合理性。	

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
4.8 综合利用工程	1. <u>复核确定正常蓄水位、汛期限制水位,选定防洪库容和其他特征水位,选定装机容量;</u> 2. 分析水库淤积对库尾淹没范围的影响,提出减少淤积影响的运行方式,研究提出引水建筑物防沙运行方式、运行水位和防沙排沙措施; 3. <u>根据库区不同淹没影响对象的洪水标准进行回水计算,确定回水尖灭点;</u> 4. <u>提出水库调度运用方案,包括工程运行要求、调度运用原则和运行方式;</u> 5. 说明本工程对综合利用各部门需要的满足程度和作用,提出各部门效益指标。	1. 审查正常蓄水位和其他特征水位选择是否经济合理,防洪库容和装机容量选定是否适当;水库径流调节计算时,要根据工程开发任务合理拟定水库调度原则,通过模拟计算初步拟定协调各方面用水需求的水库调度方式;正常蓄水位是确定工程规模的重要参数,比选要分析地质、淹没、生态环境、上下游梯级衔接、枢纽布置等方面有无控制性因素,进行效益费用综合拟选。必要时开展专题研究; 2. 审查水库淤积对库尾淹没范围的影响分析是否透彻,引水建筑物防沙运行方式、运行水位是否合适,防沙排沙措施是否合理; 3. 审查回水计算采用的基本资料、计算条件和方法是否正确,回水计算结果和尖灭点是否合理; 4. 审查水库调度运用方案是否合理;注意调度运用方案应包括超标准情况的应急调度内容,比如供水水库应考虑特枯年份的调度方案; 5. 审查本工程作用叙述是否清楚,效益分析是否全面合理; 6. 相关计算应符合 SL 104《水利工程水利计算规范》 相关条款要求。 《水利工程水利计算规范》(SL 104-2015) 10.1.4 承担多项兴利任务的水库,其调节库容和供水量分配应遵循“一水多用、先用后耗”的原则在库容和供水量分配时,应首先保证城乡居民生活用水,再根据开发任务主次关系协调其他方面用水需求。 10.2.1 综合利用水库径流调节计算宜采用长系列法,资料缺乏时也可采用代表年法。对于调节性能好的大型水库,必要时可采用随机模拟法或概率法进行对比分析。对设计保证率以外的特枯年份,应根据开发任务的主次关系或不同用户设计保证率的高低,按不同的破坏深度向不同用水部门供水。对于无替代措施的供水对象,可预留一定的保证供水量。	1. 死水位的确定要综合考虑各用水部门的需求。如有航运任务的要考虑最低通航水位的需求;有灌溉任务的要考虑取水口高程的需求; 2. 水库调度原则拟定应注意以下几个方面:汛期度汛安全是否有保障;生态基流是否确保;水库最小下泄流量是否综合考虑了各用水部门的最基本要求。
4.9 除险加固及改扩建工程	<u>确定除险加固或改扩建工程建设内容和规模。</u>	审查建设内容和规模确定是否合理。	二次除险加固建设内容与前次除险加固建设内容重复,且必要性论证不足。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
4.10 水环境工程	1. 现状调查 <u>①复核确定水体所在流域的水文特征及主要参数,评价现状水文特征与水体生态环境的关系;</u> <u>②复核确定水体功能,说明其确定的依据;</u> <u>③复核确定污染源的类别、来源,复核其污染量,并说明各污染源对生态环境的影响;</u> ④复核现状水质,并对水质问题进行分析; ⑤复核底泥污染的类型和程度; <u>确定环保疏浚工程的范围、深度及工程规模;</u> <u>⑥确定工程区内水生动植物,特别是重点保护目标物种、外来入侵物种的状况。</u>	1. 审查水文特征参数是否合理,是否与可研阶段进行比较分析; 2. 审查水体功能的确定依据是否充分,要求水体功能标准的确定客观合理; 3. 审查污染源调查是否全面可靠,是否能客观反应水体现状的污染情况,本阶段是否补充相关调查工作,污染情况与可行性研究阶段是否存在变化; 4. 审查评价方法是否正确合理,水质评价及其水质问题症结是否合理; 5. 审查底泥调查方法的是否合理,区域污染底泥的成因和分布状况是否查清,底泥对环境生态的影响应重点分析,审查淤泥调查结果,以及疏浚工程的范围、深度及工程规模的确定是否合理; 6. 审查水生态调查是否全面客观,可否可为水生态修复工程的必要性,措施的制定和工程量的预测提供依据; 7. 水体功能的确定和水质评价应符合 GB 3838《地表水环境质量标准》 相关条款要求,底泥调查方法、检测指标、分析评价方式以及工程规模的确定应符合 SL 17《疏浚与吹填工程技术规范》 和 《湖泊河流环保疏浚工程技术指南》(环境保护部) 相关条款要求,水生态调查的方式和内容应符合 SL 709《河湖生态修复与保护规划编制导则》 相关条款要求。	1. 城市黑臭水体分级的评价指标包括透明度、溶解氧(DO)、氧化还原电位(ORP)和氨氮(NH ₃ -N); 2. 对于底泥的污染程度和安全风险分析评价可采取多种方法相互验证,除采用 Hakanson 潜在生态风险指数法外,还可根据底泥的污染性质,采用内梅罗染评价指数(N)、重金属平均污染指数(P)、氮磷污染指数(I _{NP})等。
	2. 水环境规模论证包括: ①根据水体功能需求, <u>复核河道生态需水量,或湖泊生态水位,并于可行性研究阶</u>	1. 审查生态需水分析是否满足水体功能需求,计算方法和内容是否正确合理,对于同一水体多项功能目标的,是否采取相应的多种方式计算,综合确定结果; 2. 审查污染负荷计算分析是否与污染源调查相对应,计算方法、参数的选取是否正确,计算结果是否合理,是否与调查现状相吻合;	1. 城镇生活垃圾污染排放量的计算可参考《 集中式污染治理设

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
4.10 水环境工程	段成果进行比较,并确定采用成果; ②根据污染源调查结果, 复核并确定各类污染源污染负荷总量; ③复核规划设计水平年及水平年的污染物的总量; ④复核水域纳污能力计算的边界条件和计算方法,说明计算过程及结果,并于可行性研究阶段成果进行比较,并确定采用成果; ⑤分析污染物进入、离开水体的方式和总量, 复核水体污染物削减量。	3. 审查规划设计水平年确定的依据是否合理, 污染预测计算方法选取和计算结果是否正确可靠; 4. 审查水域纳污能力计算程序、计算边界条件及其简化依据、计算模型选取和计算过程是否正确合理, 对计算结果的合理性是否进行分析和检验; 5. 审查计算边界条件(进、出水体污染物总量)是否分析明确, 污染物削减量计算值是否正确; 6. 生态需水的计算方法应符合 SL709《河湖生态修复与保护规划编制导则》和 SL 613《水资源保护规划编制规程》相关条款要求, 污染负荷计算方法应符合 GBT 25173《水域纳污能力计算规程》、GB 50318《城市排水工程规划规范》和 GB 50014《室外排水设计规范》相关条款要求, 水域纳污能力计算方法应符合 GBT 25173《水域纳污能力计算规程》相关条款要求。 (1)《纳污能力计算规程》(GBT 25173-2010) 7.5 调查统计法 7.5.2 污染物排放量应根据工矿企业及城镇废污水排放量分析计算。 7.5.3 入河系数应根据不同地区典型污染源的污染物排放量和入河量的监测调查资料分析,按式(1)计算;也可分析采用相似地区的入河系数。 $\text{入河系数} = \text{污染物入河量} / \text{污染物排放量} \quad (1)$ 7.5.4 污染物入河量应根据污染物排放量和入河系数,按式(2)计算。 $\text{污染物入河量} = \text{入河系数} \times \text{污染物排放量} \quad (2)$ 7.6 估算法 7.6.5 工矿企业、第三产业和城镇生活污水入河系数按式(1)确定。 7.6.6 工矿企业、第三产业和城镇生活污水入河量按式(2)确定。 (2)《城市排水工程规划规范》(GB 50318-2017) 4.2.1 城市污水量应包括城市综合生活污水量和工业废水量。地下水位较高的地区,污水量还应计入地下水渗入量。 4.2.2 城市污水量可根据城市用水量和城市污水排放系数确定。 4.2.3 各类污水排放系数应根据城市历年供水量和污水量资料确定。当资料缺乏时,城市分类污水排放系数可根据城市居住和公共设施水平以及工业类型等,按表 4.2.3 的规定取值。	施产排污系数手册》(环境保护部华南环境科学研究所, 2010 年)中的公式和参数进行计算,其中人均垃圾产量与地区经济发达程度有关; 2. 农村面源污染主要包括农村生活污染源、农田径流污染源和畜禽养殖污染源,可参考《全国水环境容量核定技术指南》(2003 年 9 月)推荐的方法及参数进行计算,污染物排放量可根据地方文件和GB 18596《畜禽养殖业污染物排放标准》等规范

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注								
4.10 水环境工程		表 4.2.3 城市分类污水排放系数 <table><tr><td>城市污水分类</td><td>污水排放系数</td></tr><tr><td>城市污水</td><td>0.70~0.85</td></tr><tr><td>城市综合生活污水</td><td>0.80~0.90</td></tr><tr><td>城市工业废水</td><td>0.60~0.80</td></tr></table> 注：城市工业废水排放系数不含石油和天然气开采业、煤炭开采和洗选业、其他采矿业以及电力、热力生产和供应业废水排放系数，其数据应按厂、矿区的气候、水文地质条件和废水利用、排放方式等因素确定。 4.2.4 地下水渗入量宜根据实测资料确定，当资料缺乏时，可按不低于污水量的 10% 计入。 (3) 《室外排水设计规范》(GB 50014-2006) 3.2.1 采用推理公式计算雨水设计流量，应按下列公式计算。有条件的地区，雨水设计流量也可采用数学模型法计算。 $Q_s = q\varphi F \quad (3.2.1)$ 式中：Q_s——雨水设计流量（L/s）； q——设计暴雨强度[L/（s.hm²）]； φ——径流系数； F——汇水面积（hm²）。 注：当有允许排入雨水管道的生产废水排入雨水管道时，应将其水量计算在内。	城市污水分类	污水排放系数	城市污水	0.70~0.85	城市综合生活污水	0.80~0.90	城市工业废水	0.60~0.80	进行取值； 3. 水产养殖污染量估算应根据养殖种类、投放量、面积和产量进行计算，污染物排放参照《第一次全国污染源普查水产养殖业污染源产排污系数手册》取值。
城市污水分类	污水排放系数										
城市污水	0.70~0.85										
城市综合生活污水	0.80~0.90										
城市工业废水	0.60~0.80										
4.11 附表及附图	相关图表主要包括：工程总体布局示意图、工程总体布置图、水库水位-库容-面积曲线图等及相关图表。	1. 审查根据需要所列附表是否齐全，内容是否全面、正确； 2. 审查根据需要所列附图是否齐全，图件比例、范围是否清晰合理，内容是否全面、正确。	根据需要可插图和表至各个章节内容中，便于查阅。								

5 工程布置及建筑物

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
5.1 设计依据	1. 简述各主管部门对可行性研究报告审查审批意见； 2. 说明工程布置及主要建筑物设计所需的相关专业基本资料； 3. 说明设计依据的主要技术标准。	审查基本资料（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）和设计依据是否全面、准确和有效。	1. 主要技术标准已废止； 2. 相关专业数据采用错误。
5.2 工程等级和标准	1. <u>复核工程等别、主要建筑物级别和相应洪水标准</u> ； 2. <u>复核地震动参数设计采用值及相应抗震设计烈度</u> ； 3. 说明国家、现行行业的技术标准的主要设计允许值。	1. 审查工程等别、主要建筑物级别和相应洪水标准是否合理； 2. 审查建筑物地震动参数设计采用值及相应抗震设计烈度是否合理； 3. 工程等级和标准应符合 SL 252《水利水电工程等级划分及洪水标准》、GB 50201《防洪标准》、GB 50265《泵站设计规范》、GB 50288《灌溉与排水工程设计标准》、SL 285《水利水电工程进水口设计规范》、SL 379《水工挡土墙设计规范》、SL 386《水利水电工程边坡设计规范》、JTJ 307《船闸水工建筑物设计规范》、SL 430《调水工程设计导则》相关条款要求，工程合理使用年限及耐久性应符合 SL 654《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》相关条款要求。 《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL 654-2014） 3.0.2 水利水电工程合理使用年限，应根据工程类别和等别按表 3.0.2 确定。对综合利用的水利水电工程，当按各综合利用项目确定的合理使用年限不同时，其合理使用年限应按其中最高的年限确定。	穿越高等级堤防的建筑物级别、防洪标准应不低于堤防级别及防洪标准。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注																																																																																																																	
5.2 工程等级和标准		表 3.0.2 水利水电工程合理使用年限 单位：年 <table><tr><th rowspan="2">工程等别</th><th colspan="6">工程类别</th></tr><tr><th>水库</th><th>防洪</th><th>治涝</th><th>灌溉</th><th>供水</th><th>发电</th></tr><tr><td>I</td><td>150</td><td>100</td><td>50</td><td>50</td><td>100</td><td>100</td></tr><tr><td>II</td><td>100</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>100</td><td>100</td></tr><tr><td>III</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td></tr><tr><td>IV</td><td>50</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td></tr><tr><td>V</td><td>50</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>-</td><td>30</td></tr></table> 注：工程类别中水库、防洪、治涝、灌溉、供水、发电分别表示按水库库容、保护目标重要性和保护农田面积、治涝面积、灌溉面积、供水对象重要性、发电装机容量来确定工程等别。 3.0.3 水利水电工程各类永久性水工建筑物的合理使用年限，应根据其所在工程的建筑物类别和级别按表 3.0.3 的规定确定，且不应超过工程的合理使用年限。当永久性水工建筑物级别提高或降低时，其合理使用年限应不变。 表 3.0.3 水利水电工程各类永久性水工建筑物的合理使用年限 单位：年 <table><tr><th rowspan="2">建筑物类别</th><th colspan="5">建筑物级别</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr><tr><td>水库壅水建筑物</td><td>150</td><td>100</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td></tr><tr><td>水库泄洪建筑物</td><td>150</td><td>100</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td></tr><tr><td>调（输）水建筑物</td><td>100</td><td>100</td><td>50</td><td>30</td><td>50</td></tr><tr><td>发电建筑物</td><td>100</td><td>100</td><td>50</td><td>30</td><td>30</td></tr><tr><td>防洪、供水水闸</td><td>100</td><td>100</td><td>50</td><td>30</td><td>30</td></tr><tr><td>供水泵站</td><td>100</td><td>100</td><td>50</td><td>30</td><td>30</td></tr><tr><td>堤防</td><td>100</td><td>50</td><td>50</td><td>30</td><td>20</td></tr><tr><td>灌排建筑物</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>30</td><td>30</td></tr><tr><td>灌溉渠道</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>30</td><td>20</td></tr></table> 注：水库壅水建筑物不包括定向爆破坝、橡胶坝	工程等别	工程类别						水库	防洪	治涝	灌溉	供水	发电	I	150	100	50	50	100	100	II	100	50	50	50	100	100	III	50	50	50	50	50	50	IV	50	30	30	30	30	30	V	50	30	30	30	-	30	建筑物类别	建筑物级别					1	2	3	4	5	水库壅水建筑物	150	100	50	50	50	水库泄洪建筑物	150	100	50	50	50	调（输）水建筑物	100	100	50	30	50	发电建筑物	100	100	50	30	30	防洪、供水水闸	100	100	50	30	30	供水泵站	100	100	50	30	30	堤防	100	50	50	30	20	灌排建筑物	50	50	50	30	30	灌溉渠道	50	50	50	30	20	
	工程等别	工程类别																																																																																																																		
		水库	防洪	治涝	灌溉	供水	发电																																																																																																													
	I	150	100	50	50	100	100																																																																																																													
	II	100	50	50	50	100	100																																																																																																													
	III	50	50	50	50	50	50																																																																																																													
	IV	50	30	30	30	30	30																																																																																																													
	V	50	30	30	30	-	30																																																																																																													
	建筑物类别	建筑物级别																																																																																																																		
		1	2	3	4	5																																																																																																														
水库壅水建筑物	150	100	50	50	50																																																																																																															
水库泄洪建筑物	150	100	50	50	50																																																																																																															
调（输）水建筑物	100	100	50	30	50																																																																																																															
发电建筑物	100	100	50	30	30																																																																																																															
防洪、供水水闸	100	100	50	30	30																																																																																																															
供水泵站	100	100	50	30	30																																																																																																															
堤防	100	50	50	30	20																																																																																																															
灌排建筑物	50	50	50	30	30																																																																																																															
灌溉渠道	50	50	50	30	20																																																																																																															

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
5.3 主要建筑物轴线选择	1. 论证比较 选定 大坝、水闸、水电站和泵站厂房等 主要建筑物轴线 ； 2. 对选定的灌排渠线和供水线路、堤线等，进行 重点局部线路比较 ，复核所选线路； 3. 对地质条件特别复杂、施工条件特别困难的主要建筑物的选线应进一步 复核论证 。	1. 审查是否从地形地质条件、工程布置、工程量、施工条件、工期、征（占）地、环境影响、投资及运行等方面，进一步研究比选坝（水闸、水电站、泵站）等主要建筑物轴线的布置； 2. 审查比选方案是否全面，论证是否充分，选定的方案是否合理、经济、可行； 3. 审查重点局部线路的比选是否充分、结论是否合理； 4. 对拱坝、地下厂房、深埋长隧洞、高架大跨度渡槽等对地质勘察工作要求较高的建筑物，审查根据初步设计地勘工作复核确认的建筑物选线成果是否合理。	1. 比选方案设计深度不足，没有开展地质勘察工作，没有设计图纸； 2. 方案比选没有按规范要求进行全面综合比选，优缺点分析不充分。
5.4 建筑物型式	1. 选定 坝型及泄水、引水、过坝等主要建筑物的型式； 2. 选定 水闸、泵站、水电站等主要建筑物型式； 3. 选定 堤防的堤型； 4. 选定 灌溉、排水、供水工程输水方式及主要输水建筑物型式； 5. 选定 河道整治措施或人工河道建筑物型式； 6. 选定 次要建筑物型式。	1. 审查是否从地形地质条件、工程布置、工程量、施工条件、建筑材料、工期、工程投资、征（占）地、环境影响、运行条件等方面，对大坝、水闸、水电站和泵站的型式进行比选； 2. 审查是否从地形地质条件、筑堤材料、施工条件、工期、工程投资、拆迁占地、环境影响、运行条件等方面，并结合工程现状，对堤型进行比选； 3. 审查是否从地形地质条件、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、运行条件等对输水方式和主要输水建筑物型式进行比选； 4. 审查是否从河道及河口演变规律、河势稳定分析、地形地质条件、主要建筑物布置、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、运行条件方面，并结合工程现状，对河道整治措施或人工河道建筑物型式进行综合论证； 5. 审查选定的建筑物型式是否合理，结构是否安全可靠。	中小型水库宜优先采用无闸控制溢洪道。
5.5 工程总布置	1. 选定 水库枢纽、水闸、泵站、水电站等工程总布置及其他建筑物型式及布置；	1. 审查是否从地形、地质、水力、施工条件、工程量、工期、征（占）地、工程投资、运行条件等方面对工程的总体布置方案做进一步的比较论证，审查比选方案是否全面，论证是否充分，选定的方案是否合理、经济、可行；	

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
5.5 工程总布置	2. 选定堤防及河道整治工程布置； 3. 选定灌溉、排水、供水工程总布置及渠系建筑物、管道及附属建筑物、交叉建筑物布置及型式； 4. 确定各类建筑物数量。	2. 审查各类建筑物数量是否准确、合理。	
5.6 挡水建筑物	1. 选定挡水建筑物的工程布置、主要控制高程、结构型式和结构尺寸；确定与岸坡或其他建筑物的连接方式，建筑物结构、构造设计； 2. 明确混凝土材料等要求，混凝土配合比设计成果；明确土石坝各分区及材料、级配、含水率、填筑标准（压实度、相对密度、孔隙率）等要求；明确砌石料及土工合成材料等其他材料要求； 3. 明确建筑物地基开挖要求、基本选定防渗、排水及加固处理措施，包括不良地质条件地基处理措施及范围；	1. 审查选定挡水建筑物的工程布置、主要控制高程、结构型式是否合理，构造是否安全可靠； 2. 审查坝体材料的分区、强度等级和质量要求、抗渗和抗冻等级、填筑标准等是否全面，指标是否明确合理，符合规范要求； 3. 审查设计计算内容是否全面，计算方法及采用公式是否正确，计算结果及成果分析是否合理； 4. 审查建基面选择、地基防渗及加固处理措施是否合理，处理范围是否明确； 5. 审查主要工程量是否准确； 6. 挡水建筑物设计应符合 SL 274《碾压式土石坝设计规范》、SL 228《混凝土面板堆石坝设计规范》、SL 319《混凝土重力坝设计规范》、SL 282《混凝土拱坝设计规范》和 SL 654《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》相关条款要求。 (1)《碾压式土石坝设计规范》(SL 274-2001) 4.1.5 防渗土料应满足下列要求：1 渗透系数，均质坝不大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，心墙和斜墙不大于 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ；2 水溶盐含量不大于 3%；3 有机质含量，均质坝不大于 5%，心墙和斜墙不大于 2%，超过此规定需进行论证。 5.6.2 土质防渗体（包括心墙、斜墙、铺盖和截水槽等）与坝壳和坝基透水层之间以及下游渗流逸出，如不满足反滤要求，均须设置反滤层。 5.9.1 除干砌石或堆石护坡外，均必须设坝面排水，应包括坝顶、坝坡、坝头及坝下游等部位的集水、截水和排水措施。 6.1.1 坝基（包括坝头）处理应满足渗流控制（包括渗透稳定和控制渗流量）、静力和动力稳定、	1. 计算参数取值与地质专业推荐数值不相符且未说明理由； 2. 计算工况中，对施工期、运行期、检修等工况的拟定，未选定最不利工况； 3. 库区周边、大坝两岸不稳定岩体未进行防护处理； 4. 风速对坝顶高程计算影响较大，应从气象部门获取，年最大风速为水面上空

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注																																	
5.6 挡水 建筑物	4. <u>说明挡水建筑物及地基的稳定、应力、变形、渗透及渗流稳定等的计算条件、物理力学特性指标、荷载及其组合、计算方法和计算成果</u> ；提出混凝土坝温度控制标准，如有分期蓄水和分期实施要求，宜进行专题研究；对专门问题应该进行单独论证；	<u>允许沉降量和不均匀沉降量等方面要求，保证坝的安全运行。</u>	10m 高度处																																	
	5. 提出挡水建筑物的主要工程量。	8.2.1 渗透稳定计算应包括以下内容：1 判别土的渗透变形形式，即管涌、流土、接触冲刷或接触流失等；2 判明坝和坝基土体的渗透稳定；3 判明坝下游渗流出逸段的渗透稳定。 (2)《混凝土面板堆石坝设计规范》(SL 228-2013) 4.2.2 坝体填料的填筑标准应同时规定孔隙率（或相对密度）和碾压参数。硬岩堆石料的孔隙率不应高于表 4.2.2 的要求；砂砾料的相对密度不应低于表 4.2.2 的要求；软岩堆石料的设计指标和填筑标准，应通过试验和工程类比确定。周边缝下游侧的特殊垫层区，应适当提高填筑标准，以减少周边缝的变形量。 表 4.2.2 硬岩堆石料或砂砾料填筑标准 <table><tr><th rowspan="2">料物或分区</th><th colspan="2">坝高<150m</th><th colspan="2">150m≤坝高<200m</th></tr><tr><th>孔隙率（%）</th><th>相对密度</th><th>孔隙率（%）</th><th>相对密度</th></tr><tr><td>垫层料</td><td>15~20</td><td></td><td>15~18</td><td></td></tr><tr><td>过渡料</td><td>18~22</td><td></td><td>18~20</td><td></td></tr><tr><td>主堆石料</td><td>20~25</td><td></td><td>18~21</td><td></td></tr><tr><td>下游堆石料</td><td>21~26</td><td></td><td>19~22</td><td></td></tr><tr><td>砂砾石料</td><td></td><td>0.75~0.85</td><td></td><td>0.85~0.9</td></tr></table> 5.3.1 混凝土面板堆石坝坝坡宜参照已建工程选用，可不进行稳定分析。当存在下列情况之一时，应进行相应的稳定分析： 1 100m 及以上高坝； 2 地震设计烈度为 8 度、9 度的坝； 3 地形条件不利； 4 坝基有软弱夹层或坝基砂砾石层中存在细砂层、粉砂层或黏性土夹层； 5 坝体用软岩堆石料填筑； 6 施工期堆石坝体过水或堆石坝体临时断面挡水度汛时。 5.6.2 地震设计烈度为 8 度、9 度时，应进行专门的抗震设计。应包括以下抗震措施： 1 应加大坝顶宽度，放缓坝坡或采用上缓下陡的下游坝坡，在坝坡变化处设置马道。 2 应在下游坝坡上部采取坡面防护和坝坡加固措施。	料物或分区	坝高<150m		150m≤坝高<200m		孔隙率（%）	相对密度	孔隙率（%）	相对密度	垫层料	15~20		15~18		过渡料	18~22		18~20		主堆石料	20~25		18~21		下游堆石料	21~26		19~22		砂砾石料		0.75~0.85		0.85~0.9
料物或分区	坝高<150m			150m≤坝高<200m																																
	孔隙率（%）	相对密度	孔隙率（%）	相对密度																																
垫层料	15~20		15~18																																	
过渡料	18~22		18~20																																	
主堆石料	20~25		18~21																																	
下游堆石料	21~26		19~22																																	
砂砾石料		0.75~0.85		0.85~0.9																																
			5. 重力坝坝基岩体内存在软弱结构面、缓倾角裂隙的，应核算深层抗滑稳定；																																	
			6. 重力坝应计算岸坡坝段在三向荷载（包括侧向水压力）共同作用下的应力；																																	
			7. 根据滑动边界的空间展布，分析拱座可能的滑动模式；																																	
			8. 坝基中遇到下列情况时，必须慎重研究和处理：																																	
			① 深厚砂砾石																																	

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
5.6 挡水 建筑物		3 应加大垫层区及其与地基、岸坡接触带的宽度。 4 应降低防浪墙的高度。 5 部分面板压性缝内应填塞沥青浸渍模板、橡胶板等具有一定强度的可压缩填充材料。 6 分期面板施工缝缝面应垂直于面板表面，并在施工缝上下一定范围内布置双层钢筋。 7 应提高坝体堆石料特别是地形突变部位的压实密度。 8.2.1 面板厚度的确定应满足下列要求：1 应满足钢筋和止水布置要求，顶部厚度不应小于 0.3m。 150m 以上的高坝应加大面板顶部厚度。2 控制渗透水力梯度不应超过 200。 (3)《混凝土重力坝设计规范》(SL 319-2018) 6.2.2 重力坝的设计断面应由基本荷载组合控制，并以特殊荷载组合复核。复核特殊荷载组合时，可考虑坝体的空间作用或采取其他适当措施增强安全性。 6.3.4 重力坝坝体应力应符合下列要求： 1 运用期： 1) 坝体上游面的垂直应力不出现拉应力（计扬压力）。 2) 坝体最大主压应力不应大于混凝土的容许压应力值。 3) 在地震工况下，坝体应力不应大于混凝土动态容许应力。 2 施工期： 1) 坝体任何截面上的主压应力不应大于混凝土的容许压应力。 2) 在坝体的下游面，主拉应力不大于 0.2MPa。 3 坝体局部区域拉应力应符合下列规定： 1) 宽缝重力坝离上游面较远的局部区域，允许出现拉应力，但不超过混凝土的容许拉应力。 2) 当溢流坝堰顶部位出现拉应力时，应配置钢筋。 3) 廊道及其他孔洞周边的拉应力区域，宜配置钢筋；有论证时，可少配或不配钢筋。 7.4.4 帷幕体防渗标准和相对隔水层的透水率根据不同坝高采用下列控制标准： 1 坝高在 100m 以上，透水率 q 为 1~3Lu。 2 坝高在 50~100m 之间，透水率 q 为 3~5Lu。	层；②软黏土； ③湿陷性黄土； ④疏松砂土及少量粘性土；⑤喀斯特（岩溶）；⑥有断层、破碎带、透水性较强或有软弱夹层的岩石； ⑦含有大量可溶盐类的岩石和土；⑧透水坝基下游坝脚处有连续的透水性较差的覆盖层；⑨矿区井、洞。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注																										
5.6 挡水 建筑物		3 坝高在 50m 以下，透水率 q 不大于 5Lu。 8.5.1 大坝混凝土除应满足设计对强度的要求外，还应根据大坝的工作条件，地区气候等具体情况，分别满足抗渗、抗冻、抗冲耐磨和抗腐蚀等耐久性要求，并应满足 SL654 的所有要求。 10.1.4 温度控制设计应选择合适的分缝、分块方案，提出控制混凝土温度和提高混凝土抗裂性能的措施，并提出混凝土抗裂指标。 (4)《混凝土拱坝设计规范》(SL 282-2018) 5.1.1 坝体混凝土应满足强度、变形、热学、抗渗、抗冻、抗冲耐磨、抗腐蚀等性能要求，混凝土所用的水泥、骨料、掺合料、外加剂、水等原材料应满足相关标准的要求，其耐久性应符合 SL654 的规定。 7.3.1 采用拱梁分载法计算时，坝体的主压应力和主拉应力应符合下列应力控制指标的规定： 1 坝体的主压应力不应大于混凝土的容许压应力。混凝土的容许压应力等于混凝土强度值除以安全系数。对于基本荷载组合，1 级、2 级拱坝的安全系数采用 4.0，3 级拱坝的安全系数采用 3.5。对于非地震情况特殊荷载组合，1 级、2 级拱坝的安全系数采用 3.5，3 级拱坝的安全系数采用 3.0。 2 坝体的主拉应力不应大于混凝土的容许拉应力。对于基本荷载组合，混凝土的容许拉应力为 1.2MPa。对于非地震情况特殊荷载组合，混凝土的容许拉应力为 1.5MPa。 8.2.6 非地震工况按公式（8.2.5-1）或公式（8.2.5-2）计算时，拱座抗滑稳定安全系数不应小于表 8.2.6 的规定。 <table><caption>表 8.2.6 非地震工况抗滑稳定安全系数</caption><tr><th colspan="2" rowspan="2">荷 载 组 合</th><th colspan="3">建筑物级别</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td rowspan="2">按公式（8.2.5-1）</td><td>基 本</td><td>3.50</td><td>3.25</td><td>3.00</td></tr><tr><td>特殊（非地震）</td><td>3.00</td><td>2.75</td><td>2.50</td></tr><tr><td rowspan="2">按公式（8.2.5-2）</td><td>基 本</td><td>—</td><td>—</td><td>1.30</td></tr><tr><td>特殊（非地震）</td><td>—</td><td>—</td><td>1.10</td></tr></table> 8.2.7 地震工况按公式(8.2.5-1) 计算时，拱座抗滑稳定安全系数不应小于表 8.2.7 的规定。	荷 载 组 合		建筑物级别			1	2	3	按公式（8.2.5-1）	基 本	3.50	3.25	3.00	特殊（非地震）	3.00	2.75	2.50	按公式（8.2.5-2）	基 本	—	—	1.30	特殊（非地震）	—	—	1.10	
荷 载 组 合		建筑物级别																											
		1	2	3																									
按公式（8.2.5-1）	基 本	3.50	3.25	3.00																									
	特殊（非地震）	3.00	2.75	2.50																									
按公式（8.2.5-2）	基 本	—	—	1.30																									
	特殊（非地震）	—	—	1.10																									

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注																																						
5.6 挡水建筑物		表 8.2.7 地震工况抗滑稳定安全系数 <table><tr><th rowspan="2">计算方法</th><th colspan="3">建 筑 物 级 别</th></tr><tr><th>1 级</th><th>2 级</th><th>3 级</th></tr><tr><td>拟静力法</td><td colspan="3">2.3</td></tr><tr><td>动力法</td><td colspan="3">1.2</td></tr></table> (5)《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》(SL 654-2014) 4.3.7 混凝土坝、碾压混凝土坝等大体积混凝土材料应满足下列要求： 1 应采用合适的混凝土原材料，提高混凝土的密实性，改善混凝土性能。应优先选用中热硅酸盐水泥或发热量较低的硅酸盐水泥。 2 混凝土水胶比根据混凝土分区或部位宜按表 4.3.7 确定。碾压混凝土的水胶比应小于 0.70。 表 4.3.7 大坝混凝土最大水胶比 <table><tr><th rowspan="2">气候分区</th><th colspan="5">大坝混凝土分区或部位</th></tr><tr><th>水上</th><th>水位变化区</th><th>水下</th><th>基础</th><th>抗冲</th></tr><tr><td>严寒和寒冷区</td><td>0.55</td><td>0.45</td><td>0.50</td><td>0.50</td><td>0.45</td></tr><tr><td>温和区</td><td>0.60</td><td>0.50</td><td>0.55</td><td>0.55</td><td>0.45</td></tr></table> 3 基础混凝土强度等级不低于 C15，过流表面混凝土强度等级不低于 C30。碾压混凝土坝表层混凝土强度等级不应低于 C₁₈₀15，上游面防渗层混凝土强度等级不应低于 C₁₈₀20 且宜优先采用二级配碾压混凝土。	计算方法	建 筑 物 级 别			1 级	2 级	3 级	拟静力法	2.3			动力法	1.2			气候分区	大坝混凝土分区或部位					水上	水位变化区	水下	基础	抗冲	严寒和寒冷区	0.55	0.45	0.50	0.50	0.45	温和区	0.60	0.50	0.55	0.55	0.45	
计算方法	建 筑 物 级 别																																								
	1 级	2 级	3 级																																						
拟静力法	2.3																																								
动力法	1.2																																								
气候分区	大坝混凝土分区或部位																																								
	水上	水位变化区	水下	基础	抗冲																																				
严寒和寒冷区	0.55	0.45	0.50	0.50	0.45																																				
温和区	0.60	0.50	0.55	0.55	0.45																																				
5.7 泄水建筑物	1. 选定泄水建筑物的布置方案； 2. 选定泄水建筑物的结构型式、消能方式和主要控制高程、结构尺寸； 3. 明确泄水建筑物地基开挖要求， <u>基本选定防渗及地基加固处理措施</u> 、不良地质条件地基处理措施；	1. 审查综合分析比较是否充分，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； 2. 审查建筑物布置、主要控制高程、结构型式、主要结构尺寸及消能方式是否合理。对于有排沙、排冰、排污、排漂要求及高速水流的泄水建筑物，审查防空蚀、抗磨、抗冲措施是否可靠； 3. 审查泄水隧洞支护、衬砌及围岩加固措施是否可靠； 4. 审查建筑物地基开挖要求是否合理，选定的防渗及地基加固处理措施是否可靠，审查是否存在不良地质条件及采用的处理措施是否经济可靠； 5. 审查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条件是否准确；审查水力计算条件、方法及成果是否准确，	1. 防渗措施与大坝防渗不连续； 2. 弯道布置不合理； 3. 下游防护范围不足； 4. 高速水流未采取有效的防空																																						

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注																																															
5.7 泄水建筑物	4. 对泄水隧洞，应提出开挖支护、衬砌型式及加固措施，并 <u>基本选定灌浆、防渗及排水范围、措施</u> ； 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条件，说明计算条件、方法，提出相应计算成果。说明主要建筑物稳定、应力、变形及主要结构的配筋计算成果。说明隧洞衬砌计算条件、方法，并提出相应计算成果； 6. 提出泄水建筑物的主要工程量。	对于重要工程的泄水建筑物，审查是否进行了水工模型试验验证；审查主要工程量是否准确； 6. 泄水建筑物设计应符合 SL 253《溢洪道设计规范》 和 SL 265《水闸设计规范》 相关条款要求。 (1)《溢洪道设计规范》(SL 253-2018) 3.3.9 控制段闸墩及岸墙顶部高程应满足下列要求： 1 在宣泄校核洪水时不应低于校核洪水位加安全超高值。 2 挡水时不应低于设计洪水位或正常蓄水位加波浪的计算高度和安全加高值。 3 溢洪道紧靠坝肩时，控制段顶部高程应与大坝坝顶高程协调。 4 安全加高下限值按表 3.3.9 选取。 <table><caption>表 3.3.9 安全加高下限值 单位：m</caption><tr><th rowspan="2">运用工况</th><th colspan="3">控制段建筑物级别</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>挡水</td><td>0.7</td><td>0.5</td><td>0.4</td></tr><tr><td>泄洪</td><td>0.5</td><td>0.4</td><td>0.3</td></tr></table> 4.3.6 实用堰堰顶附近堰面压力应符合下列规定： 1 对于常遇洪水闸门全开情况，堰面不应出现负压； 2 对于闸门局部开启或校核洪水闸门全开情况，堰顶附近负压值不得大于 0.06MPa。 (2)《水闸设计规范》(SL 265-2016) 4.2.4 水闸闸顶计算高程应根据挡水和泄水运用运用情况确定。挡水时，闸顶高程不应低于水闸正常蓄水位或最高挡水位加波浪计算高度与相应安全加高值之和；泄水时，闸顶高程不应低于设计洪水位或校核洪水位与相应安全超高值之和。水闸安全加高下限值见表 4.2.4 的规定。 <table><caption>表 4.2.4 水闸安全加高下限值 单位：m</caption><tr><th colspan="2" rowspan="2">运用情况</th><th colspan="4">水闸级别</th></tr><tr><th>1 级</th><th>2 级</th><th>3 级</th><th>4.5 级</th></tr><tr><td rowspan="2">挡水时</td><td>正常蓄水位</td><td>0.7</td><td>0.5</td><td>0.4</td><td>0.3</td></tr><tr><td>最高挡水位</td><td>0.5</td><td>0.4</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr><tr><td rowspan="2">泄水时</td><td>设计洪水位</td><td>.5</td><td>1.0</td><td>0.7</td><td>0.5</td></tr><tr><td>校核洪水位</td><td>1.0</td><td>0.7</td><td>0.5</td><td>0.4</td></tr></table>	运用工况	控制段建筑物级别			1	2	3	挡水	0.7	0.5	0.4	泄洪	0.5	0.4	0.3	运用情况		水闸级别				1 级	2 级	3 级	4.5 级	挡水时	正常蓄水位	0.7	0.5	0.4	0.3	最高挡水位	0.5	0.4	0.3	0.2	泄水时	设计洪水位	.5	1.0	0.7	0.5	校核洪水位	1.0	0.7	0.5	0.4	蚀、抗磨、抗冲措施； 5. 对地质资料分析不透彻，基础处理及高边坡处理不完善； 6. 设计方案未充分考虑实施难度； 7. 泄槽底板下未设纵、横向排水沟； 8. 挑流消能反弧段宜设排水管至下游，以免长期积水； 9. 消能设施布置太靠前导致下游消能不充分； 10. 只对设计工况进行水力计算，没按规范对各级流量进行水力计算； 11. 未对控制段
	运用工况	控制段建筑物级别																																																
1		2	3																																															
挡水	0.7	0.5	0.4																																															
泄洪	0.5	0.4	0.3																																															
运用情况		水闸级别																																																
		1 级	2 级	3 级	4.5 级																																													
挡水时	正常蓄水位	0.7	0.5	0.4	0.3																																													
	最高挡水位	0.5	0.4	0.3	0.2																																													
泄水时	设计洪水位	.5	1.0	0.7	0.5																																													
	校核洪水位	1.0	0.7	0.5	0.4																																													

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注																	
5.7 泄水建筑物		4.2.5 位于防洪堤上的水闸，其闸顶高程不得低于防洪堤堤顶高程。 4.2.19 露顶式闸门顶部宜在可能出现的最高挡水位以上留有不少于 0.3m 的加高；当有特殊要求时，在保证下游安全的前提下，也可适当减少或不留加高。	交通桥梁底过水净空进行复核； 12. 泄槽段宜直线布置。																	
5.8 发电引水建筑物	1. 选定发电引水建筑物（进水口、引水道、压力管道等）的型式和布置、结构型式、<u>高程和断面尺寸</u>； 2. 说明<u>发电引水建筑物的水力计算条件和方法，建筑物稳定和结构计算的条件和方法，提出计算成果</u>； 3. 选定调压井（前池）布置方案、结构型式、控制高程和主要尺寸、工作水位、泄水及排沙设施等；选定压力管道的布置、型式、高程、断面尺寸、长度材质等； 4. 选定发电引水建筑物地基处理措施； 5. 提出发电引水建筑物的工程量。	1. 审查发电引水建筑物布置及结构型式是否合理、安全可靠，经济指标是否较优；应从地形地质条件、泥沙、水流流态、工程布置、工程量、施工、投资、交通、运行及效益等方面进行综合比较；审查有压进水口淹没深度、孔口和渐变段型式及拦污栅、闸门、操作平台及底部排沙设施等布置是否合理；审查引水道（包括交叉建筑物）的位置、结构型式、高程、断面尺寸、坡度、隧洞衬砌型式是否合理； 2. 审查发电引水建筑物地基处理措施是否可靠、经济； 3. 审查发电引水建筑物设计计算内容是否全面，计算条件和计算方法选择是否合适，计算结果是否正确、可靠；审查主要工程量是否准确； 4. 发电引水建筑物设计应符合 SL 285《水利水电工程进水口设计规范》、SL 205《水电站引水渠道及前池设计规范》、SL 279《水工隧洞设计规范》、SL 281《水电站压力钢管设计规范》和 SL 655《水利水电工程调压室设计规范》相关条款要求。 (1)《水利水电工程进水口设计规范》（SL 285-2003） 3.2.2 安全超高标准：闸门、启闭机和电气设备工作平台对挡水位的安全超高标准，对于整体布置进水口应与大坝、河床式水电站和拦河闸等枢纽工程主体建筑物相同；对于独立布置进水口应根据进水口建筑物级别与特征挡水位按表 3.2.2 采用；对于堤防涵闸式进水口还应符合 GB 50286 的有关规定。 表 3.2.2 进水口工作平台安全超高标准（cm） <table><tr><th colspan="2">进水口建筑物级别</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4、5</th></tr><tr><td rowspan="2">特征挡水位</td><td>设计水位</td><td>70</td><td>50</td><td>40</td><td>30</td></tr><tr><td>校核水位</td><td>50</td><td>40</td><td>30</td><td>20</td></tr></table> 注：表中安全超高为特征挡水位加波浪爬高、风壅增高后的安全加高值。	进水口建筑物级别		1	2	3	4、5	特征挡水位	设计水位	70	50	40	30	校核水位	50	40	30	20	
进水口建筑物级别		1	2	3	4、5															
特征挡水位	设计水位	70	50	40	30															
	校核水位	50	40	30	20															

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
5.8 发电引水建筑物		(2)《水电站引水渠道及前池设计规范》(SL 205-2015) 5.1.4 应以设计流量下水电站正常运行时的水位作为前池的正常水位。 5.2.3 在设计流量下水电站引水渠道正常运行时,对棱柱体渠道应按明渠均匀流进行计算;对非棱柱体渠道应按明渠恒定缓变流进行计算。水头损失包括沿程摩擦损失以及断面变化、弯道、桥墩、拦污栅、门槽等局部损失,应同时计算出相应于各项水头损失的水位变化量。 (3)《水工隧洞设计规范》(SL 279-2016) 9.3.1 混凝土和钢筋混凝土衬砌厚度应根据强度、抗渗和构造等要求,结合施工方法分析确定,并应满足下列规定: 1 单层钢筋混凝土衬砌厚度不宜小于 0.3m,双层钢筋混凝土衬砌厚度不宜小于 0.4m。 2 混凝土和钢筋混凝土衬砌的强度、抗渗、抗冻应符合 SL191 的规定。抗磨、抗侵蚀等指标可根据 DL/T5207 选取。 3 仅对平整围岩表面而设置的混凝土衬砌,可不提抗渗要求。 9.8.8 封堵体按抗剪强度计算的抗滑稳定安全系数不应小于 3.0。 10.1.1 混凝土、钢筋混凝土衬砌及封堵体顶部(顶拱)与围岩之间,必须进行回填灌浆。 (4)《水电站压力钢管设计规范》(SL 281-2003) 5.0.1 水力计算应包括水头损失计算和水锤计算,计算应符合下列规定: 1 水头损失计算 压力管道和附属设备的水头损失,主要进行以下部分的计算: 1) 摩擦引起的沿程水头损失; 2) 进水口段、渐缩段、渐扩段、弯管、岔管以及阀门等引起的局部水头损失。 2 水锤计算 水锤计算应与机组转速变化计算配合进行,提供计算成果如下: 1) 正常工况最高压力线; 2) 特殊工况最高压力线; 2) 最低压力线。	

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
5.8 发电引水建筑物		6.1.6 管壁厚度应比计算值至少增加 2mm，对泥沙磨损、腐蚀较严重的钢管，应专门论证。 (5)《水利水电工程调压室设计规范》(SL 655-2014) 5.3.6 调压室安全超高应符合下列要求： 1 最高涌波水位以上的安全超高不小于 1.0m。 2 上游调压室最低涌波水位与调压室处压力水道顶部之间的安全高度不小于 2.0m。下游调压最低涌波水位与尾水管出水口顶部及调压室处压力水道顶部之间的安全高度不小于 2.0m。 3 调压室底板应留有不小于 1.0m 的安全水深。	
5.9 发电厂房(泵房)及开关站(变电站)	1. 选定厂区布置； 2. 选定主副厂房(泵房)的布置、结构型式、<u>控制高程</u>和主要尺寸，提出稳定计算及结构计算的条件、方法及计算成果；选定尾水建筑物的布置、结构型式、控制高程、断面尺寸、长度、尾水闸门及其操作平台布置、调压设施等；选定出水流程、出水管道、出水池、调压设施的布置及结构型式； 3. 提出地下厂房洞室群围岩稳定分析成果，选定围岩支护、衬砌型式，并选定<u>灌浆、防渗、排水、通风、防潮</u>等布置和处理措施； 4. 选定厂房(泵房)地基	1. 审查主(副)厂房(泵房)及尾水(出水)建筑物的型式和布置方案是否合理、控制高程和主要尺寸等选定是否合理；对地下厂房应比较论证厂房轴线位置及与其他洞室的布置关系是否合理； 2. 审查稳定计算及结构计算的条件、方法及成果是否满足规范要求； 3. 审查厂房(泵房)基础和边坡的防渗、排水、加固等处理措施是否合理； 4. 审查尾水(出水)建筑物的布置、型式、控制高程及主要结构尺寸，尾水闸门及其操作平台布置等是否满足规范要求； 5. 审查开关站(变电站)的位置，场地布置、面积、高程等是否合理，必要时论述泄洪雨雾对地面开关站布置运行的影响，并提出相应的处理措施；审查主要工程量是否准确； 6. 厂房(泵房)及变电站(开关站)设计应符合 SL 266《水电站厂房设计规范》、NB 35011《水电站厂房设计规范》、NB/T 35090《水电站地下厂房设计规范》和 GB 50265《泵站设计规范》相关条款要求。 (1)《水电站厂房设计规范》(SL 266-2014) 5.2.4 作用在厂房上的静水压力应根据厂房在不同运行工况下的上、下游水位计算确定。静水压力应包括压力钢管内水压力。对于多泥沙河流应考虑含沙量对水重度的影响。 5.3.5 厂房抗浮稳定应符合下列规定： 1 任何情况下，抗浮稳定安全系数不应小于 1.1。 5.3.9 非岩基上厂房基础底面平均应力不应大于地基允许承载力；基底最大应力不应大于 1.2 倍地	1. 厂房(泵房)地基内部存在不利于整体稳定的软弱结构面时，应进行厂房(泵房)沿软弱结构面的深层抗滑稳定计算； 2. 非岩基上厂房应校核沿齿墙基底土层内部平面滑动及深层抗滑稳定性； 3. 应分别对厂房中间机组段、边机组段、及安装间段进行整体稳定及地基应力

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注																																															
5.9 发电厂房（泵房）及开关站（变电站）	处理措施； 5. 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；选定开关站变电站的地基处理措施。	基允许承载力。 6.1.4 厂房各部位混凝土除应满足强度要求外，并应根据所处环境条件、使用条件、地区气候等具体情况分别提出抗渗、抗冻、抗侵蚀、抗冲磨等耐久性要求。混凝土强度等级可按表 6.1.4 的规定采用；其他耐久性等级按 SL 191、SL 211 中的有关规定确定。 表 6.1.4 厂房结构各部位混凝土强度等级表 <table><tr><th>序号</th><th>结构部位</th><th>强度等级 (28d 龄期)</th><th>备注</th></tr><tr><td>1</td><td>基础混凝土</td><td>≥C20</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>尾水管、蜗壳、机墩、风罩、尾水闸墩、水下墙等</td><td>≥C25</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>水位变动区混凝土结构等</td><td>≥C25</td><td></td></tr><tr><td></td><td>上部结构梁、板、柱</td><td>≥C25</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>桥面梁、预制钢筋混凝土吊车梁、屋架等</td><td>≥C30</td><td>采用 HRB400 级和 RRB 级钢筋时不低于 C35</td></tr><tr><td>5</td><td>预应力钢筋混凝土构件</td><td>≥C35</td><td>当采用高强钢丝、热处理钢筋作为预应力钢筋时，混凝土强度不宜低于 C40</td></tr></table> 7.1.14 地下厂房至少应有 2 个通往地面的安全出口。 (2)《泵站设计规范》(GB 50265-2010) 6.1.3 泵房挡水部位顶部安全加高不应小于表 6.1.3 的规定。 表 6.1.3 泵房挡水部位顶部安全加高下限值（m） <table><tr><th rowspan="2">运用情况</th><th colspan="4">泵站建筑物级别</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr><tr><td>设计</td><td>0.7</td><td>0.5</td><td>0.4</td><td>0.3</td></tr><tr><td>校核</td><td>0.5</td><td>0.4</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr></table> 注：1 安全加高系指波浪、壅浪计算顶高程以上距离泵房挡水部位顶部的高度； 2 设计运用情况系指泵站在设计运行水位或设计洪水位时运用的情况，校核运用情况系指泵站在最高运行水位或校核洪水位时运用的情况。 6.1.18 主泵房顺水流向的永久变形缝（包括沉降缝、伸缩缝）的设置，应根据泵房的结构形式、地基条件等因素确定。土基上的缝距不宜大于 30m，岩基上的缝距不宜大于 20m。缝的宽度不宜小于 20mm。	序号	结构部位	强度等级 (28d 龄期)	备注	1	基础混凝土	≥C20		2	尾水管、蜗壳、机墩、风罩、尾水闸墩、水下墙等	≥C25		3	水位变动区混凝土结构等	≥C25			上部结构梁、板、柱	≥C25		4	桥面梁、预制钢筋混凝土吊车梁、屋架等	≥C30	采用 HRB400 级和 RRB 级钢筋时不低于 C35	5	预应力钢筋混凝土构件	≥C35	当采用高强钢丝、热处理钢筋作为预应力钢筋时，混凝土强度不宜低于 C40	运用情况	泵站建筑物级别				1	2	3	4	设计	0.7	0.5	0.4	0.3	校核	0.5	0.4	0.3	0.2	计算，边机组段及安装间段有侧向水压力作用时，应计算上下游及左右侧两个方向的水压力等共同作用的稳定及地基应力。
	序号	结构部位	强度等级 (28d 龄期)	备注																																														
	1	基础混凝土	≥C20																																															
	2	尾水管、蜗壳、机墩、风罩、尾水闸墩、水下墙等	≥C25																																															
	3	水位变动区混凝土结构等	≥C25																																															
		上部结构梁、板、柱	≥C25																																															
	4	桥面梁、预制钢筋混凝土吊车梁、屋架等	≥C30	采用 HRB400 级和 RRB 级钢筋时不低于 C35																																														
	5	预应力钢筋混凝土构件	≥C35	当采用高强钢丝、热处理钢筋作为预应力钢筋时，混凝土强度不宜低于 C40																																														
	运用情况	泵站建筑物级别																																																
		1	2	3	4																																													
设计	0.7	0.5	0.4	0.3																																														
校核	0.5	0.4	0.3	0.2																																														

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注																															
		6.3.7 泵房抗浮稳定安全系数的允许值，不分泵站级别和地基类别，基本荷载组合下不应小于 1.10，特殊荷载组合下不应小于 1.05。																																
5.10 边坡工程	1. 对边坡进行分类、确定边坡工程级别和稳定安全系数； 2. 对边坡进行稳定分析，经方案比选、论证后 选定 边坡处理方案； 3. 判别边坡稳定性和可能发生破坏带来的不利影响、边界范围和破坏型式； 提出边坡稳定和变形分析的计算方法、设计参数、计算工况、安全系数及计算成果，必要时进行风险分析； 4. 基本选定边坡处理措施；对需要控制变形的边坡，基本选定控制边坡变形的加固措施；基本选定综合处理措施；提出采取处理措施后的边坡稳定分析和结构计算结果； 5. 提出边坡工程的主要工程量。	1. 审查边坡的分类是否正确，工程级别和稳定安全系数是否合理； 2. 审查边坡稳定和变形分析的计算方法和成果是否合理正确，边坡处理方案是否合理， 3. 审查边坡稳定计算条件、方法选择是否合适，边坡稳定和变形分析是否全面正确； 4. 审查边坡处理措施、加固措施是否得当，处理后的边坡稳定是否满足要求，主要工程量是否准确； 5. 边坡工程设计应符合 SL 386《水利水电工程边坡设计规范》 和 SL 379《水工挡土墙设计规范》 等相关条款要求。 (1)《水利水电工程边坡设计规范》(SL 386-2007) 5.1.10 在没有反滤保护的情况下，边坡的渗透逸比降应小于材料的允许渗透比降。 5.2.3 进行稳定计算时，应根据边坡的地形地貌、工程地质条件以及工程布置方案等，分区段选择有代表性的剖面。 6.3.7 当边坡受降雨、泄流雨雾或其他原因影响其稳定时，除应做好地表排水外，还应研究是否需要 要进行防渗处理。 (2)《水工挡土墙设计规范》(SL 379-2007) 3.2.2 不允许漫顶的水工挡土墙墙前有挡水或泄水要求时，墙顶的安全加高值不应小于表 3.2.2 规定的下限值。 表 3.2.2 水工挡土墙墙顶安全加高下限值（m）<table><tr><th colspan="2" rowspan="2">运用情况</th><th colspan="4">挡土墙级别</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr><tr><td rowspan="2">挡水</td><td>正常挡水位</td><td>0.7</td><td>0.5</td><td>0.4</td><td>0.3</td></tr><tr><td>最高挡水位</td><td>0.5</td><td>0.4</td><td>0.3</td><td>0.2</td></tr><tr><td rowspan="2">泄水</td><td>设计洪水位</td><td>1.5</td><td>1.0</td><td>0.7</td><td>0.5</td></tr><tr><td>校核洪水位</td><td>1.0</td><td>0.7</td><td>0.5</td><td>0.4</td></tr></table> 6.1.7 土质地基上的水工挡土墙，凡属下列情况之一者，应进行地基沉降计算：	运用情况		挡土墙级别				1	2	3	4	挡水	正常挡水位	0.7	0.5	0.4	0.3	最高挡水位	0.5	0.4	0.3	0.2	泄水	设计洪水位	1.5	1.0	0.7	0.5	校核洪水位	1.0	0.7	0.5	0.4
		运用情况			挡土墙级别																													
1	2			3	4																													
挡水	正常挡水位	0.7	0.5	0.4	0.3																													
	最高挡水位	0.5	0.4	0.3	0.2																													
泄水	设计洪水位	1.5	1.0	0.7	0.5																													
	校核洪水位	1.0	0.7	0.5	0.4																													
			1. 边坡工程地质勘察工作深度不足； 2. 应对现状边坡和治理后的边坡均进行分析计算； 3. 设计计算采用物理力学参数指标与地质专业不匹配； 4. 边坡处理应进行方案比选。																															

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
5.10 边坡工程		1 软土地基或下卧层有软弱夹层的地基； 2 挡土墙地基应力接近地基允许承载力； 3 相邻建筑物地基应力相差较大时。 6.2.2 当挡土墙墙后地下水位高于墙前水位，应验算挡土墙基底的抗渗稳定性，必要时可采取有效的防渗排水措施。位于所属水工建筑物防渗段的挡土墙，应进行墙后侧向渗流计算。 6.3.2 硬质岩石地基上的挡土墙基底应力计算应满足下列要求： 1 在各种计算情况下，挡土墙最大基底应力不大于地基允许承载力； 2 除施工期和地震情况外，挡土墙基底不应出现拉应力；在施工期和地震情况下，挡土墙基底拉应力不应大于 100KPa。	
5.11 灌溉与排水建筑物	1. 灌溉与排水建筑物的布置及结构型式选定： ①<u>选定渠首、灌排建筑物布置方案；</u> ②<u>选定各主要建筑物的具体位置、布置、结构型式、控制高程及主要尺寸；</u> 2. 水力计算： ①说明渠首、灌溉输水、排水建筑物的流量、水位、水力坡降线、水流流态、冲刷、淤积等水力计算条件和方法，提出计算成果； ②说明取水、分水、控制、泄水、退水等建筑物的过水能力、水力衔接、消能防冲	1. 审查渠首、灌排建筑物的布置方案是否合理； 2. 审查渠首、灌排建筑物的位置、布置、结构型式、控制高程和主要尺寸是否合理； 3. 审查建筑物水力学计算（过流能力、消能防冲、冲淤）内容是否齐全，计算条件和计算方法是否正确，计算成果是否正确、合理； 4. 审查主要建筑物结构型式设计内容是否全面，结构型式是否合理，计算内容是否全面，计算条件和计算方法是否正确，计算成果是否正确、合理，地基处理措施是否可靠； 5. 审查典型区灌溉与排水渠系布置是否合理，典型区田间工程量和灌溉与排水建筑物骨干工程的主要工程量是否准确； 6. 灌溉与排水建筑物应符合 GB 50288《灌溉与排水工程设计标准》相关条款要求。 《灌溉与排水工程设计标准》（GB 50288-2018） （1）蓄水枢纽 5.2.8 以灌溉水稻为主的水库应符合下列规定： 1 应采用分层取水的方式。取水口的分层及底部高程应根据当地或相邻地区的水温与水深关系及其季节性变化的特点等分析确定。 2 大、中型水库可采用塔式取水建筑物，小型水库可采用卧管式取水设施。 （2）引水枢纽	1. 对深埋长隧洞、高架大跨度渡槽，高水头等输水建筑物应进一步研究论证，确定结构型式； 2. 以灌溉水稻等为主的水库不应采用深层取水方式； 3. 水源工程为水库工程时应在可行性研究阶段的基础上按水库工程进行专门设计，选定渠首建筑物

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
5.11 灌溉与排水建筑物	计算条件和方法, 提出计算结果; ③说明穿越河道的交叉建筑物冲刷和淤积计算条件和方法, 提出计算结果, <u>确定河渠交叉建筑物防冲保护范围</u>; 3. 主要建筑物设计: ①选定主要建筑物的结构型式、断面要素, 以及排沙、防渗和抗冰冻等措施; ②基本选定<u>地基处理措施</u>; ③说明主要建筑物稳定、应力、变形等计算条件和方法, 提出计算成果; ④对穿越河道的交叉建筑物防冲保护措施进行方案比较, 选定防冲保护措施、范围及结构型式; 4. 调蓄建筑物设计: ①选定<u>调蓄建筑物的型式、控制高程、布置型式、结构尺寸等</u>; ②说明建筑物稳定和结构计算条件、方法, 提出计算	5.3.9 侧面引水、正面排沙的有坝(闸)引水渠首设计应符合下列规定: 1 进水闸宜采用锐角进水方式, 其前缘线宜与溢流坝坝轴延长线呈 $70^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 夹角 2 冲沙闸前缘线宜与河道主流方向垂直, 其底板高程宜低于进水闸闸槛高程, 且不低于多年平均枯水位时的河床平均高程。 3 进水闸前的拦沙坎断面宜为“T”形, 坎顶高程宜高于设计水位时的河床平均高程 $0.5\sim 1.0\text{m}$。 4 冲沙闸前的沉沙槽长度宜为进水闸宽度的 1.3 倍或比进水闸宽度长 $5\sim 10\text{m}$, 其两侧导流墙的顶部高程宜高出溢流坝坝顶 0.5m; 冲沙槽槽底坡降宜大于渠首所在河段河道底部平均坡降。 5.3.15 有坝(闸)引水渠首位于山区多泥沙河流且要求引水流量较大时, 可利用河势和有利地形采取人工弯道引水方式。人工弯道宜布置在引水渠首段, 其中心线宜与河道上泄洪闸的中心线成 $40^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 夹角; 弯道的曲率半径可取水面宽度的 $5\sim 6$ 倍, 长度不宜小于弯道曲率半径的 1.0 倍~1.4 倍, 弯道底部坡降宜缓于河道底部平均坡降。在弯道末端可按正面引水、侧面排沙的方式布置进水闸和冲沙闸, 冲沙闸中心线宜与进水闸中心线呈 $35^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 夹角。 (3) 泵站 5.4.13 灌排结合泵站站址宜根据有利于外水内引和内水外排, 灌溉水源水质不被污染和不致引起或加重土壤盐渍化, 并应兼顾灌排渠系的合理布置要求, 经综合比较选定。 (4) 渠道 6.2.4 667hm^2 以上灌区的干渠、支渠应按续灌方式设计, 斗渠、农渠应按轮灌方式设计。支渠也可按轮灌方式设计。轮灌组数宜取 2 组~3 组, 各轮灌组的供水量宜协调一致。 6.3.10 土渠设计平均流速宜控制在 $0.6\text{m/s}\sim 1.0\text{m/s}$, 但不应小于 0.3m/s。清、浑水两用土渠的平均流速应按冲淤平衡渠道设计。结合通航的灌溉渠道, 设计平均流速宜控制在 $0.6\sim 0.8\text{m/s}$, 但不应超过 1.0m/s。寒冷地区冬、春季灌溉的渠道设计平均流速不宜小于 1.5m/s。 (5) 管道 6.7.1 灌溉输水管道应符合下列规定: 1 管道应短而直、水头损失小、总费用省、占地少、施工和管理运行方便。 5 管道纵向拐弯处可能产生真空时, 应留出 $2\text{m}\sim 3\text{m}$ 水头的余压。	的型式及布置。有下泄水温要求的, 应采取相应措施; 4. 对水源工程与灌区工程分别设计时, 应说明工程连接部位的水力衔接条件; 5. 调蓄工程为水库工程时应按水库工程要求进行专门设计; 6. 地基处理费用占渠系建筑物总造价的比例常较大, 因此宜避开不良地段, 无法避让时, 应对不良地基采取处理措施。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
5.11 灌溉与排水建筑物	成果, <u>基本选定建筑物地基处理措施</u>; 5. 田间工程设计: ①<u>确定各典型区灌溉与排水等布置方案</u>; ②对各典型区进行设计, 计算各典型区田间工程量, 确定灌区田间工程的工程量; 6. 提出灌溉与排水建筑物骨干工程的主要工程量。	(6) 渠系建筑物 8.4.1 当渠系建筑物的地基不能满足承载力、变形、抗渗或抗冲刷等要求时, 应采取地基处理加固措施。 8.4.5 对承载力不足, 存在湿陷、沉陷、膨胀、冻胀、冲刷、地震液化等不良物理现象的土基, 应选取换填、预压、预浸水、夯实、保温、挤密等单项或综合加固措施, 也可采用桩基或沉井深基础。 (7) 田间工程 17.1.3 田间工程应根据灌排分区选择具有代表性的典型区进行设计。各类典型区面积总和不宜小于灌区设计灌溉面积的 1%~5%。 17.3.9 田间典型工程设计应包括输水系统、配水系统、排水系统、土地平整等布置, 纵横断面和建筑物设计及工程量计算。	
5.12 供水建筑物	1. <u>选定水源工程、输水渠系(隧洞、管涵)建筑物、交叉建筑物、管道附属建筑物等布置方案</u>, 提出各类建筑物的数量; <u>选定各主要建筑物的具体位置、布置、结构型式、控制高程和主要尺寸</u>; 2. 说明输水建筑物的流量、水位、水力坡降线、水流流态、冲刷、淤积等水力计算条件、方法和计算成果; 说明水力控制设施的水力学分析计算的条件、方法	1. 审查供水建筑物的布置及结构型式选择是否合理, 控制高程和主要尺寸是否合理; 2. 审查供水建筑物水力学计算(过流能力、消能防冲)内容是否齐全, 边界条件是否合理, 计算方法是否合适, 计算成果是否合理; 3. 审查供水建筑物结构型式设计内容是否全面, 结构型式是否合理, 计算内容是否全面, 计算条件和计算方法是否正确, 计算成果是否合理, 地基处理措施是否可靠; 4. 审查河渠交叉建筑物保护范围是否合理, 保护措施是否可靠, 结构型式是否合理; 5. 供水建筑物设计应符合 SL 310《村镇供水工程技术规范》 相关条款要求。 《村镇供水工程技术规范》(SL 310-2019) 5.3.2 地表水取水建筑物的型式应综合考虑近远期设计取水量, 以及水源水质、水源特点、地形、地质、施工、运行管理等条件, 通过技术经济比较确定, 并应符合下列要求: 1 河(库、湖等)岸坡较陡、稳定、工程地质条件良好, 岸边有足够水深、水位变幅较小、水质较好时, 可采用岸边式取水建筑物。 2 河(库、湖)岸边平坦、枯水期水深不足或水质不好, 而河(库、湖)中心有足够水深、水质较好且床体稳定时, 可采用河床式取水建筑物。	1. 水源工程为水库工程时应在可行性研究阶段的基础上按水库工程进行专门设计。当采用有压与无压相结合的输水方式时, 应对有压与无压衔接的位置、型式进行专门研究论证; 2. 输水方式采用有压与无压相结合的形式时应

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
5.12 供水 建筑物	和成果；说明取水、分水、控制、泄水、退水等建筑物的过水能力、水力衔接条件、消能防冲计算方法和计算成果；说明穿越河道的交叉建筑物的冲刷以及淤积计算条件和方法，提出计算成果， <u>确定交叉建筑物防冲保护范围</u> ； 3. <u>选定</u> 主要建筑物的结构型式、断面要素，以及防洪、排沙、防渗和抗冰冻等措施； <u>基本选定</u> 地基处理措施；说明主要建筑物及其附属建筑物的稳定、应力、变形等计算方法和计算成果；对穿越河道的交叉建筑物防冲保护措施进行方案比较， <u>选定防冲保护措施、保护范围及结构型式</u> ； 4. 提出供水建筑物的工程量。	3 水源水位变幅大，但水位涨落速度小于 2.0m/s、水流不急、枯水期水深大于 1m 时，可采用缆车或浮船（桶）式取水建筑物。 4 在推移质不多的山丘区浅水河流中取水，可采用低坝式取水建筑物；在大颗粒推移质较多的山丘区浅水河流中取水，可采用底栏栅式取水建筑物。 5 地形条件适合时，应采取自流引水。 6.2.8 对向高地输水等可能产生水锤危害的泵站，设计中应进行事故停泵水锤计算。当事故停泵瞬态特性不符合 GB50265 的规定时，应采取下列防护措施： 1 在泵站内的水泵出水管路上设水锤消除装置。 2 在泵站外水管的凸起点设空气阀；出水管中长距离无凸起点管段，应每隔一定距离设空气阀。 3 通过技术经济比较，可适当降低管道设计流速。 7.1.5 <u>村镇生活饮用水管网，严禁与非生活饮用水管网连接。</u> 8.0.9 <u>水塔应根据防雷要求设置防雷装置。</u>	对衔接点的水力学条件作专门研究； 3. 水源工程与供水工程分别设计时，应说明工程连接部位的水力衔接条件； 4. 调蓄工程为水库工程时应按水库工程要求进行专门设计； 5. 为避免浪费，达到合理投资的目的，村镇供水工程应充分利用已有的供水设施和在建工程。
5.13 通航 建筑物	1. <u>说明</u> 航道等级、标准、 <u>水位、类型、线数等</u> ， <u>选定</u> 通航建筑物的型式、轴线选	1. 审查航道布置方案选择是否合理； 2. 审查船闸设计内容是否全面，应根据输水系统、闸门和启闭设备布置及地基条件，选定闸首、闸室结构布置及结构选型是否合理，地基处理措施是否合理；	

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
5.13 通航 建筑物	择和布置方案；说明通航建筑物与枢纽泄水建筑物、发电厂房下泄水流的相互影响，以及上下游引航道的冲淤情况；说明船闸通航水流条件、泥沙防治措施； 2. 根据船闸设计规模、设计水位、线数、级数等， <u>选定船闸位置，选定船闸输水系统和闸门型式，通航净空、设计高程以及闸室段、上下闸首和引航道平面布置和控制尺寸等；选定引航道口门区和连接段布置、锚地和前港区；选定导航、靠船建筑物及护坡、护底工程的布置和结构型式；明确系船设备、信号、标志、通信、动力照明和检修防护设施；</u> 3. 说明船闸建筑物 <u>整体抗滑抗倾和抗浮稳定、地基承载力</u> 和沉降变形、渗透稳定、边坡稳定等计算条件与方法，提出计算成果； 4. <u>选定</u> 升船机型式和布	3. 审查升船机选型是否恰当，各系统布置是否合理，设计参数是否合适； 4. 审查上下游航道设计内容是否全面，航道布置是否合理，工程措施选用是否恰当； 5. 审查船闸设计计算内容是否全面，计算条件和计算方法选择是否合适，计算结果是否正确、可靠； 6. 审查主要工程量是否准确； 7. 通航建筑物设计应符合 JTJ 305《船闸总体设计规范》、JTJ 307《船闸水工建筑物设计规范》和 SL 660《升船机设计规范》 相关条款要求。	
		(1)《船闸总体设计规范》(JTJ 305-2001) 4.2.1 船闸挡水前缘闸首的闸门顶部高程应为上游校核高水位加安全超高确定。对溢洪船闸的闸门顶部高程应为上游设计最高通航水位加安全超高。 4.2.2 船闸非挡水前缘闸首的闸门顶部高程应为上游设计最高通航水位加安全超高。 3.1.5 船闸闸室有效长度不应小于按式(3.1.5)计算的长度，并取整数。 $L_x = l_c + l_f \quad (3.1.5)$ 式中：L _x ——闸室有效长度 (m)； L _c ——设计船队、船舶计算长度 (m)，当一闸次只有一个船队或一艘船舶单列过闸时，为设计最大船队、船舶的长度；当一闸次有两个或多个船队船舶纵向排列过闸时，则为各设计最大船队、船舶长度之和加上各船队、船舶间的停泊间隔长度； L _f ——富裕长度 (m)，顶推船队 $L_f \geq 2 + 0.06L_c$ ；拖带船队 $L_f \geq 2 + 0.03L_c$ ；机动驳和其他船舶 $L_f \geq 4 + 0.05L_c$ 。 3.1.8 船闸闸首口门和闸室有效宽度不应小于按公式(3.1.8-1) 和公式(3.1.8-2)计算的宽度，并宜采用现行国家标准《内河通航标准》(GBJ139)中规定的 8m、12m、16m、23m、34m 宽度。 $B_x = \sum b_c + b_f \quad (3.1.8-1)$ $b_f = \Delta b_c + 0.025 (n - 1) b_c \quad (3.1.8-2)$ 式中：B _x ——船闸闸首口门和闸室有效宽度 (m)； $\sum b_c$ ——同一闸次过闸船舶并列停泊于闸室的最大总宽度 (m)。当只有一个船队或一艘	

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注																																													
5.13 通航 建筑物	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. 提出通航建筑物的工程量。	船舶单列过闸时, 则为设计最大船队或船舶的宽度 bc ; B_f ——富裕宽度 (m); Δb ——富裕宽度附加值 (m), 当 $bc\leq7m$ 时, $\Delta b\geq1m$; 当 $b>7m$ 时, $\Delta b\geq1.2m$; n ——闸停泊在闸室的船舶的列数。 (2)《船闸水工建筑物设计规范》(JTJ 307-2001) 3.3.2 当岩基按抗剪断强度计算时, 抗滑稳定安全系数 K_c' 应符合表 3.3.2 的规定。 表 3.3.2 抗滑稳定安全系数 K_c' <table><tr><th colspan="2">荷载组合</th><th>安全系数</th></tr><tr><td rowspan="2">基本组合</td><td>①</td><td>≥3.0</td></tr><tr><td>②</td><td>≥2.5</td></tr><tr><td rowspan="2">特殊组合</td><td>①</td><td>≥2.5</td></tr><tr><td>②</td><td>≥2.3</td></tr></table> 3.3.3 抗倾稳定安全系数 K_0 应符合表 3.3.3 的规定 表 3.3.3 抗倾稳定安全系数 K_0 <table><tr><th colspan="2">水工建筑物级别</th><th>1</th><th>2、3</th><th>4、5</th></tr><tr><td rowspan="2">荷载组合</td><td>①</td><td>≥1.6</td><td>≥1.5</td><td>≥1.4</td></tr><tr><td>②</td><td>≥1.5</td><td>≥1.4</td><td>≥1.3</td></tr><tr><td rowspan="2">特殊组合</td><td>①</td><td>≥1.5</td><td>≥1.4</td><td>≥1.5</td></tr><tr><td>②</td><td>≥1.4</td><td>≥1.3</td><td>≥1.2</td></tr></table> 3.3.4 抗浮稳定安全系数 K_f 应符合表 3.3.4 的规定。 表 3.3.4 抗浮稳定安全系数 K_f <table><tr><th colspan="2">水工建筑物级别</th><th>安全系数</th></tr><tr><td colspan="2">1、2</td><td>≥1.1</td></tr><tr><td colspan="2">3、4、5</td><td>≥1.05</td></tr></table> (3)《升船机设计规范》(SL 660-2013) 3.1.5 升船机设计采用的船型, 应根据规划或拟定的标准船型, 并兼顾现有船型确定。当缺乏标准船型资料时, 可按现行国家标准《内河通航标准》GB 50139 的有关规定, 通过调查研究确定。	荷载组合		安全系数	基本组合	①	≥3.0	②	≥2.5	特殊组合	①	≥2.5	②	≥2.3	水工建筑物级别		1	2、3	4、5	荷载组合	①	≥1.6	≥1.5	≥1.4	②	≥1.5	≥1.4	≥1.3	特殊组合	①	≥1.5	≥1.4	≥1.5	②	≥1.4	≥1.3	≥1.2	水工建筑物级别		安全系数	1、2		≥1.1	3、4、5		≥1.05	
		荷载组合		安全系数																																												
		基本组合	①	≥3.0																																												
			②	≥2.5																																												
		特殊组合	①	≥2.5																																												
			②	≥2.3																																												
		水工建筑物级别		1	2、3	4、5																																										
		荷载组合	①	≥1.6	≥1.5	≥1.4																																										
			②	≥1.5	≥1.4	≥1.3																																										
		特殊组合	①	≥1.5	≥1.4	≥1.5																																										
②	≥1.4		≥1.3	≥1.2																																												
水工建筑物级别		安全系数																																														
1、2		≥1.1																																														
3、4、5		≥1.05																																														

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
5.14 过鱼 建筑物	1. 选定过鱼建筑物的型式和布置方案； 2. 选定鱼道、升鱼机等建筑物主要设计参数、结构型式和控制尺寸；选定鱼道设计流速、进口、槽身和出口布置、控制高程和尺寸；选定鱼槽、池室体型及进出口集鱼诱鱼和拦鱼设施；说明是否设置下行鱼导鱼设施，提捞和转移设备，以及诱鱼、导鱼设施；提出过鱼建筑物水力计算内容、方法和成果，必要时，应经水力学模型试验验证； 3. 提出过鱼建筑物的工程量。	1. 审查过鱼建筑物方案比选是否全面，过鱼建筑物型式、布置方案是否经济合理，鱼道、升鱼机等建筑物布置是否合理，主要设计参数、结构型式和控制尺寸是否确定恰当，是否设置了相应的辅助设施；重要的过鱼建筑物型式、位置是否有专题论证； 2. 审查过鱼建筑物水力计算成果计算方法是否合适，计算成果是否正确可靠，必要时应经水力学模型试验验证； 3. 审查主要工程量基本准确； 4. 过鱼建筑物设计应符合 SL 609《水利水电工程鱼道设计导则》 和 NB/T 35054《水电工程过鱼设施设计规范》 相关条款要求。 (1)《水利水电工程鱼道设计导则》(SL 609-2013) 5.2.1 鱼道出口外水流应平顺，利于引导鱼类上溯，流速不宜大于 0.5m/s。 5.2.6 主要过鱼季节鱼道出口水深不宜小于 1.0m/s。 (2)《水电工程过鱼设施设计规范》(NB/T 35054-2015) 3.3.4 池室参数确定应满足以下要求： 1 池室宽度不应小于最大过鱼对象体长的 2 倍，并应根据过鱼规模综合分析确定。 2 池室长度应按池室消能效果、鱼类的大小、习性和休息条件而定，不应小于 2.5 倍最大过鱼对象体长，长宽比宜取 1.2~1.5。池室长度与竖缝宽度的比值宜取 8~10。 3 池室水深应视过鱼对象的体高和习性确定，可取 0.5m~1.5m。 4 池室底坡宜取统一的固定值。如因布置条件所限需变坡时，宜保持连续和缓变。 5 池室间落差应根据过鱼对象的游泳能力确定，不宜大于 0.3m。 6 当鱼道总落差较大、长度较长时，宜每隔 10 个~15 个池室设一个休息池。休息池长度宜取池室的 1.7 倍~2.0 倍。	
5.15 堤防 工程	1. 选定堤线长度和堤防断面型式；选定各类穿（跨）堤建筑物的位置和结构型式，提出各穿（跨）堤建筑	1. 审查堤防长度和堤身断面型式是否合理，穿（跨）堤建筑物的位置、结构型式、数量和控制指标是否合理； 2. 审查筑堤材料及填筑标准是否合理，选定的防护范围和防护型式是否合理可靠，堤身防渗和堤基处理是否经济可靠；	1. 堤身断面型式及筑堤材料的选定没有与当地材料相结合；

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注																																																																																															
5.15 堤防工程	物数量和控制指标； 2. <u>选定堤防筑堤材料和填筑标准，确定堤顶高程、堤顶宽度和防汛路面结构型式，根据河势影响、冲刷情况和防护位置，选定防护型式。基本选定堤防的防渗和堤基处理措施；</u> 3. 对经受风浪、水流和船行波作用时可能发生破坏的堤岸，应选定采取的防护范围、型式和措施； 4. <u>选定穿（跨）堤建筑物结构型式、顶部高程、断面尺寸、与堤防的连接方式，基本选定建筑物地基防渗型式和处理措施；</u> 5. 说明渗流和渗透稳定计算成果，判别渗透变形类型。 <u>说明土堤的边坡稳定、防洪墙的稳定、应力、变形等计算条件和方法，提出计算成果。根据堤防沉降计算成果，提出地基和堤身沉降量控制值；</u>	3. 审查对可能发生破坏的堤岸范围分析是否准确，对应采取的防护型式和措施是否经济可靠； 4. 审查穿（跨）堤建筑物结构型式、顶部高程、断面尺寸、与堤防的连接方式是否合理，地基防渗型式和处理措施是否经济可靠； 5. 审查堤防及建筑物稳定计算方法、计算条件及计算成果是否准确； 6. 审查主要工程量是否准确； 7. 堤防设计应符合 GB 50286《堤防工程设计规范》 相关条款要求。 (1)《堤防工程设计规范》（GB 50286-2013） 3.2.3 土堤边坡抗滑稳定采用瑞典圆弧法或简化毕肖普法计算时，安全系数不应小于表 3.2.3 的规定。 <table><caption>表 3.2.3 土堤边坡抗滑稳定安全系数</caption><tr><th colspan="3">堤防工程级别</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr><tr><td rowspan="6">安全系数</td><td rowspan="3">瑞典圆弧法</td><td>正常运用条件</td><td>1.30</td><td>1.25</td><td>1.20</td><td>1.15</td><td>1.10</td></tr><tr><td>非常运用条件 I</td><td>1.20</td><td>1.15</td><td>1.10</td><td>1.05</td><td>1.05</td></tr><tr><td>非常运用条件 II</td><td>1.10</td><td>1.05</td><td>1.05</td><td>1.00</td><td>1.00</td></tr><tr><td rowspan="3">简化毕肖普法</td><td>正常运用条件</td><td>1.50</td><td>1.35</td><td>1.30</td><td>1.25</td><td>1.20</td></tr><tr><td>非常运用条件 I</td><td>1.30</td><td>1.25</td><td>1.20</td><td>1.15</td><td>1.10</td></tr><tr><td>非常运用条件 II</td><td>1.20</td><td>1.15</td><td>1.15</td><td>1.10</td><td>1.05</td></tr></table> 3.2.5 防洪墙沿基底面的抗滑稳定安全系数不应小于表 3.2.5 的规定。岩基上防洪墙采用抗剪断公式计算抗滑稳定时，防洪墙沿基底面的抗滑稳定安全系数正常运用条件不应小于 3.00，非常运用条件 I 不应小于 2.50，非常运用条件 II 不应小于 2.30。 <table><caption>表 3.2.5 防洪墙沿基底面的抗滑稳定安全系数</caption><tr><th colspan="2">地基性质</th><th colspan="4">岩 基</th><th colspan="4">土 基</th></tr><tr><th colspan="2">堤防工程的级别</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4、5</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4、5</th></tr><tr><td rowspan="3">安全系数</td><td>正常运用条件</td><td>1.15</td><td>1.10</td><td>1.08</td><td>1.05</td><td>1.35</td><td>1.30</td><td>1.25</td><td>1.20</td></tr><tr><td>非常运用条件 I</td><td>1.05</td><td>1.05</td><td>1.03</td><td>1.00</td><td>1.20</td><td>1.15</td><td>1.10</td><td>1.05</td></tr><tr><td>非常运用条件 II</td><td>1.03</td><td>1.03</td><td>1.00</td><td>1.00</td><td>1.10</td><td>1.05</td><td>1.05</td><td>1.00</td></tr></table>	堤防工程级别			1	2	3	4	5	安全系数	瑞典圆弧法	正常运用条件	1.30	1.25	1.20	1.15	1.10	非常运用条件 I	1.20	1.15	1.10	1.05	1.05	非常运用条件 II	1.10	1.05	1.05	1.00	1.00	简化毕肖普法	正常运用条件	1.50	1.35	1.30	1.25	1.20	非常运用条件 I	1.30	1.25	1.20	1.15	1.10	非常运用条件 II	1.20	1.15	1.15	1.10	1.05	地基性质		岩 基				土 基				堤防工程的级别		1	2	3	4、5	1	2	3	4、5	安全系数	正常运用条件	1.15	1.10	1.08	1.05	1.35	1.30	1.25	1.20	非常运用条件 I	1.05	1.05	1.03	1.00	1.20	1.15	1.10	1.05	非常运用条件 II	1.03	1.03	1.00	1.00	1.10	1.05	1.05	1.00	2. 穿（跨）堤、跨河建筑物与堤防连接处理不到位，外围未设置截流环或刺墙，渗流出口未设置反滤排水； 3. 护坡、护岸必要性、范围、型式及材料选择缺乏论证，没有深入分析迎流顶冲、陡坡急流、支流汇入、险工险段等不同情况。受水流冲刷或风浪作用强烈的堤段，临水侧坡面不应采用空心连锁块护坡； 4. 应对现状河岸、河滩上存在的有价值的树木、景观等提出保留方案；
	堤防工程级别			1	2	3	4	5																																																																																										
	安全系数	瑞典圆弧法	正常运用条件	1.30	1.25	1.20	1.15	1.10																																																																																										
			非常运用条件 I	1.20	1.15	1.10	1.05	1.05																																																																																										
非常运用条件 II			1.10	1.05	1.05	1.00	1.00																																																																																											
简化毕肖普法		正常运用条件	1.50	1.35	1.30	1.25	1.20																																																																																											
		非常运用条件 I	1.30	1.25	1.20	1.15	1.10																																																																																											
		非常运用条件 II	1.20	1.15	1.15	1.10	1.05																																																																																											
地基性质		岩 基				土 基																																																																																												
堤防工程的级别		1	2	3	4、5	1	2	3	4、5																																																																																									
安全系数	正常运用条件	1.15	1.10	1.08	1.05	1.35	1.30	1.25	1.20																																																																																									
	非常运用条件 I	1.05	1.05	1.03	1.00	1.20	1.15	1.10	1.05																																																																																									
	非常运用条件 II	1.03	1.03	1.00	1.00	1.10	1.05	1.05	1.00																																																																																									

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注																										
5.15 堤防工程	6. 提出堤防工程的主要工程量。	3.2.7 岩基上防洪墙抗倾覆稳定安全系数不应小于表 3.2.7 的规定。 表 3.2.7 岩基上防洪墙抗倾覆稳定安全系数 <table><tr><th colspan="2">堤防工程级别</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr><tr><td rowspan="3">安全系数</td><td>正常运用条件</td><td>1.60</td><td>1.55</td><td>1.50</td><td>1.45</td><td>1.40</td></tr><tr><td>非常运用条件 I</td><td>1.50</td><td>1.45</td><td>1.40</td><td>1.35</td><td>1.30</td></tr><tr><td>非常运用条件 II</td><td>1.40</td><td>1.35</td><td>1.30</td><td>1.25</td><td>1.20</td></tr></table> 7.2.4 黏性土土堤的填筑标准应按压实度确定。压实度值应符合下列规定： 1 1 级堤防不应小于 0.95。 2 2 级和堤身高度不低于 6m 的 3 级堤防不应小于 0.93。 3 堤身高度低于 6m 的 3 级及 3 级以下堤防不应小于 0.91。 7.2.5 无黏性土土堤的填筑标准应按相对密度确定，1 级、2 级和堤身高度不低于 6m 的 3 级堤防不应小于 0.65，堤身高度低于 6m 的 3 级及 3 级以下堤防不应小于 0.60。有抗震要求的堤防应按现行标准 SL 203《水工建筑物抗震设计规范》 的有关规定执行。 10.1.3 修建与堤防交叉、连接的各类建筑物、构筑物，应进行洪水影响评价，不得影响堤防的管理运用和防汛安全。	堤防工程级别		1	2	3	4	5	安全系数	正常运用条件	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	非常运用条件 I	1.50	1.45	1.40	1.35	1.30	非常运用条件 II	1.40	1.35	1.30	1.25	1.20	5. 对建筑材料生态性、美观性与不同河段的适应性考虑不足； 6. 防洪墙应复核渗透稳定。
堤防工程级别		1	2	3	4	5																							
安全系数	正常运用条件	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40																							
	非常运用条件 I	1.50	1.45	1.40	1.35	1.30																							
	非常运用条件 II	1.40	1.35	1.30	1.25	1.20																							
5.16 河道及河口整治建筑物	1. 选定 整治建筑物总体布置方案； 2. 选定 各类穿（跨）堤、跨河建筑物，及控导和防护等整治建筑物的结构型式、控制高程和主要尺寸；基本选定地基加固处理措施； 3. 对河道整治建筑物应进行水力和冲刷计算，以及必要的稳定、应力、变形和渗	1. 审查整治建筑物总体布置方案是否合理； 2. 审查各类穿（跨）堤、跨河建筑物及控导和防护等整治建筑物的结构型式、控制高程和主要尺寸是否合理，审查地基加固处理措施是否经济可靠； 3. 审查河道整治建筑物相关计算条件、计算方法及计算成果是否准确，审查主要工程量是否准确； 4. 河道整治建筑物设计应符合 GB 50286《堤防工程设计规范》 和 GB 50707《河道整治设计规范》 相关条款要求。 (1)《河道整治设计规范》（GB 50707-2011） 8.2.5 防护工程应进行稳定计算分析，也可按已建同类工程选定。防护工程稳定计算应符合本规范附录 B 的规定，其安全系数不应小于表 8.2.5 规定的数值。																											

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款				常见问题及备注														
5.16 河道及河口整治建筑物	流及结构等计算，提出计算成果； 4. 提出河道整治主要工程量和疏浚工程量。	表 8.2.5 防护工程稳定安全系数 <table><tr><th rowspan="2">防护型式</th><th colspan="2">坡式防护工程</th><th colspan="2">墙式防护工程</th></tr><tr><th>整体稳定</th><th>边坡内部稳定</th><th>抗滑稳定</th><th>抗倾覆稳定</th></tr><tr><td>安全系数</td><td>1.25</td><td>1.20</td><td>1.25</td><td>1.50</td></tr></table>				防护型式	坡式防护工程		墙式防护工程		整体稳定	边坡内部稳定	抗滑稳定	抗倾覆稳定	安全系数	1.25	1.20	1.25	1.50	
防护型式	坡式防护工程		墙式防护工程																	
	整体稳定	边坡内部稳定	抗滑稳定	抗倾覆稳定																
安全系数	1.25	1.20	1.25	1.50																
5.17 交通建筑物	1. 工程永久交通设计： ① 确定 对外永久交通道路布置及与现有永久道路的连接型式，以及 <u>交通道路级别</u> 、线路设计、路基、路面宽度和路面型式； ② 确定 桥梁的位置、结构型式、桥长、跨径、桥面宽和荷载标准， 基本选定 地基处理方案； ③ 确定 涵洞的位置、结构型式、断面尺寸和荷载标准， 基本选定 地基处理方案； 2. 桥梁和交通涵洞： ①说明交叉位置的地形地质条件、水文水力条件、道路现状和两岸连接要求设计条件； ② 复核 桥梁和交通涵洞的数量、位置、规模、等级和	1. 审查对外交通布置是否合理，道路级别、线路设计、路基、路面宽度和路面型式选择是否合理；所涉及的桥（涵）位置、结构型式是否合适，地基处理方案是否合理； 2. 审查桥梁和涵洞的数量、位置、规模、等级和设计标准是否合适； 3. 审查桥梁和涵洞的结构型式、断面尺寸和基础型式及地基处理方案选择是否恰当； 4. 审查桥（涵）稳定、应力等设计计算内容是否全面，计算条件和计算方法选择是否合适，计算成果是否正确、可靠； 5. 审查主要工程量是否准确； 6. 交通建筑物设计应符合 SL 106《水库工程管理设计规范》、SL 171《堤防工程管理规范》相关条款要求。 (1)《水库工程管理设计规范》(SL 106-2017) 4.0.6 交通设施应包括水库管理所需的对外交通、内部交通设施和必要的交通工具，并应符合下列规定： 1 对外交通宜包括连接水库与外部公路之间的通道，对外交通应充分利用已有的外部交通道路条件，与就近的城镇连接。 2 内部交通宜包括连接库区、办公区、生产区、生活区以及管理范围内各主要建筑物之间的交通道路，内部交通应与对外交通连接。 3 应根据水库管理的需要确定内、外交通道路的建设要求，对外交通道路不宜低于 4 级。 (2)《堤防工程管理规范》(SL 171-1996) 5.3.1 堤顶（或戗台顶）道路系统设计，应满足以下的原则和要求： 1 堤顶结构除满足堤防工程自身断面设计的要求外，还应满足防汛抢险运输的需要。				1. 永久交通的设计应尽量与临时施工交通设施结合建设； 2. 应明确交通道路和桥梁、交通涵（洞）的级别和荷载标准； 3. 采用交通行业标准图集应明确出处，并对桥台、桥墩的稳定性进行复核计算，必要时采取地基处理措施。														

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
5.17 交通 建筑物	设计标准； ③确定桥梁的结构型式、桥长、跨径、桥面宽和荷载标准； ④确定交通涵洞的结构型式、断面尺寸，防渗措施以及与输水建筑物的连接方式； ⑤基本选定基础型式和地基处理方案； 3. 提出稳定应力等计算成果； 4. 提出交通建筑物的主要工程量。	2 堤顶设计宽度小于 6m 时，应沿堤身每隔适当距离设置一错车道或下堤坡道。错车道或下堤坡道的间距，应按双向行车的视距要求确定。错车道段的堤顶宽度不应小于 6.5m，有效错车长度应大于 20m。 特别险要的堤段，可在堤顶路面一侧或两侧路肩建造护栏石或路缘石。	
5.18 水污染 防治工程	1. 总体布局 ①复核水污染防治工程的工程目标和等级； ②确定工程总体布置； ③选定各部分工程的技术方案和设计参数； ④对工程措施方案的可达性进行分析。	1. 审查水污染防治工程目标和等级的确定依据是否充分，工程总体布置是否合理，且与现状调查分析内容是否相对应； 2. 审查各类污染源的防治方案是否合理可行； 3. 审查水污染防治措施方案的设计参数取值（包括进、出水水质要求，水体污染物去处效率等）是否适宜，各项设施、设备设计计算成果是否正确、合理； 4. 审查水污染防治措施方案可达性分析是否充分合理； 5. 水污染防治相关技术措施应符合 GB 50014《室外排水设计规范》、SL 17《疏浚与吹填工程技术规范》、CJJT 54《污水稳定塘设计规范》和 HJ 2005-2010《人工湿地污水处理技术规范》相关条款要求。	水污染防治方案比选应从功能效果、实施难度、工程造价及运行维护等方面开展论证，同时应重点注意水力条件对方案的影响。
	2. 底泥环保清淤（疏浚）工程	1. 审查底泥环保清淤（疏浚）范围的确定是否合理，底泥工程量计算的参数和方法是否适宜，以及底泥（含余水）处置方法是否合理；	淤泥及余水处理的工艺和方法可

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
5.18 水污染防治工程	①确定环保清淤（疏浚）的范围、实施方式和底泥（含余水）处理方式； ②提出环保清淤（疏浚）的主要工程量。	2. 环保清淤（疏浚）的设计应符合 SL 17《疏浚与吹填工程技术规范》相关条款要求。 《疏浚与吹填工程技术规范》（SL 17-2014） 3.4 环保疏浚工程设计 3.4.4 应对疏浚区域的土质污染层和污染过渡层的厚度进行勘测，疏浚断面底高程不高于过渡层高程，疏浚的厚度宜小于污染层和过渡层的总厚度。疏浚方式的选择应符合下列要求： 1 对于江、河、湖、库的小型疏浚工程，当水上设备无法进场施工时，可采用干挖和水利冲挖机进行疏浚。 2 对于江、河、湖、库的大、中型疏浚工程，应采用水下疏浚法。 3.4.5 疏浚土处理应符合下列要求： 1 应及时对疏浚土进行化学分析，根据疏浚土不同的化学元素及含量，确定对疏浚土的处理方法。 2 对含有有毒物质的疏浚土应采用相应的技术措施进行特殊处理。 3 采用排泥区堆泥固结处理时，排泥区及排水沟应远离工农业区、生活区、旅游区、动植物保护区等；当疏浚区附近不具备排泥区设置条件时，宜采用就地脱水压滤在转运的处理方式。排放的尾水水质不低于疏浚水域的水质。 3.4.7 疏浚土的处理可根据土的特点、现场条件和最终处置要求，采用自然堆放及晾晒、化学（物理）固化、机械脱水等方法。对污染的淤泥，根据污染物的组成、污染程度，应在最终处置方案中采用防渗、覆盖等封闭工程措施。	参考 GB 50014《室外排水设计规范》和《湖泊河流环保疏浚工程技术指南》（环境保护部 2015 年 4 月）的相关内容确定。
	3. 稳定塘工程设计 ①确定稳定塘的处理规模、进出水标准、总体布置、工艺流程和相关设计参数； ②提出稳定塘的主要工程量。	1. 审查稳定塘处理规模和进、出水标准确定的依据是否合理，总体布置是否与工程环境条件相适应，工艺流程及其相关参数的选取是否正确； 2. 稳定塘的设计应符合 GB 50014《室外排水设计规范》和 CJJT 54《污水稳定塘设计规范》相关条款要求。 （1）《室外排水设计规范》（GB 50014-2006） 6.11.6 有可利用的荒地和闲地等条件，技术经济比较合理时，可采用稳定塘处理污水。用作二级处理的稳定塘系统，处理规模不宜大于 5000m ³ /d。	1. 稳定塘污泥的处置方式包括作肥料、作建材、作燃料和填埋等。污泥作为农田肥料使用时，应符合现行的国

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
5.18 水污染防治工程		6.11.7 处理城镇污水时，稳定塘的设计数据应根据试验资料确定。无试验资料时，根据污水水质、处理程度、当地气候和日照等条件，稳定塘的五日生化需氧量总平均表面有机负荷可采用 $1.5\text{gBOD}_5/(\text{m}^2\cdot\text{d}) \sim 10\text{gBOD}_5/(\text{m}^2\cdot\text{d})$，总停留时间可采用 20d~120d。 6.11.8 稳定塘的设计，应符合下列要求： 1 稳定塘前宜设置格栅，污水含沙量高时宜设置沉砂池。 2 稳定塘串联的级数不宜少于 3 级，第一级塘有效深度不宜小于 3m。 3 推流式稳定塘的进水宜采用多点进水。 4 稳定塘必须有防渗措施，塘址与居民区之间应设置卫生防护带。 5 稳定塘污泥的蓄积量为 $40\text{L}/(\text{年}\cdot\text{人}) \sim 100\text{L}/(\text{年}\cdot\text{人})$，一级塘应分格并联运行，轮换清除污泥。 6.11.9 在多级稳定塘系统的后面可设置鱼塘，进入养鱼塘的水质必须符合国家现行有关渔业水质的规定。 (2)《污水稳定塘设计规范》(CJJT 54-93) 3.3 接纳污水水质 3.3.1 污水稳定塘系统接纳污水水质应符合现行的国家标准《污水综合排放标准》中的三级标准。 3.3.2 进入污水稳定塘系统的污水中含有抑制或危害塘中生物净化作用的有毒、有害物质的浓度，必须符合现行的国家标准《污水综合排放标准》中表 1 的规定。 3.3.3 稳定塘系统中设有厌氧塘时，进水 BOD_5 可放宽到 800mg/l。 3.4 出水水质 3.4.1 污水稳定塘系统出水水质，根据受纳水体的要求，应符合现行的国家标准《污水综合排放标准》的规定。 3.4.2 采用稳定塘系统作为常规二级处理时，其出水应达到二级污水处理厂的出水标准。 4 总体布置 4.1 塘址选择 4.1.1 污水稳定塘选址必须符合城镇总体规划的要求，应以近期为主、远期扩建为原则。应因地制宜	家标准《农用污泥中污泥中污染物控制标准》、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》的有关规定； 2. GB16889《生活垃圾填埋场污染物控制标准》中 6.6 生活污水处理厂的污泥经处理后含水率小于 60%，可以进入生活垃圾填埋场处置； 3. 污泥处理过程中产生的臭气，宜收集后进行处理。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注																																															
5.18 水污染防治工程		宜利用废旧河道、池塘、沟谷、沼泽、湿地、荒地、盐碱地、滩涂等闲置土地。 4.1.4 塘址的土质渗透系数（K）宜小于 0.2m/d。 4.1.5 塘址选择必须考虑排洪设施，并应复核该地区防洪标准的规定。																																																
	4. 增氧曝气工程设计 ① <u>确定曝气充氧设备的布置和充氧量</u> ； ② <u>选定设备的类型、功率</u> ，提出曝气机的主要工程量。	审查增氧曝气布置、曝气型式、充氧量及功率的确定是否合理。增氧曝气技术分为自然曝气复氧和人工曝气复氧，自然曝气一般采用跌水方式，但充氧效果较低，适合有地形高差的河道，而采用人工曝气复氧需计算水体需氧量、设备充氧量和氧源（空气或纯氧），并根据曝气设备的动力效率（以 kgO ₂ /（kw·h）计）进行选型。																																																
	5. 人工湿地工程设计 ① <u>确定人工湿地的建设规模、进出水标准、处理效率、总体布置、工程构成、工艺流程、结构尺寸、植物搭配等相关设计参数</u> ； ②提出人工湿地的主要工程量。	1. 审查人工湿地工程与区域规划、工程现有条件是否相适应，是否对防洪排涝产生不利影响，工程规模、标准及其设计参数的选取和计算是否合理； 2. 人工湿地的设计应符合 HJ 2005《人工湿地污水处理技术规范》 相关条款要求。 《人工湿地污水处理技术规范》（HJ2005-2010） 4 设计水量和设计水质 4.2.3 人工湿地系统进水水质应满足表 1 的规定。 表 1 人工湿地进水水质要求 单位：mg/L <table><tr><td>人工湿地类型</td><td>BOD₅</td><td>COD_{CR}</td><td>SS</td><td>NH₃-N</td><td>TP</td></tr><tr><td>表面流人工湿地</td><td>≤50</td><td>≤125</td><td>≤100</td><td>≤10</td><td>≤3</td></tr><tr><td>水平潜流人工湿地</td><td>≤80</td><td>≤200</td><td>≤60</td><td>≤25</td><td>≤5</td></tr><tr><td>垂直潜流人工湿地</td><td>≤80</td><td>≤200</td><td>≤80</td><td>≤25</td><td>≤5</td></tr></table> 4.3 人工湿地系统污染物去除率 表 2 人工湿地系统污染物去除效率 单位：% <table><tr><td>人工湿地类型</td><td>BOD₅</td><td>COD_{CR}</td><td>SS</td><td>NH₃-N</td><td>TP</td></tr><tr><td>表面流人工湿地</td><td>40～70</td><td>50～60</td><td>50～60</td><td>20～50</td><td>35～70</td></tr><tr><td>水平潜流人工湿地</td><td>45～85</td><td>55～75</td><td>50～80</td><td>40～70</td><td>70～80</td></tr><tr><td>垂直潜流人工湿地</td><td>50～90</td><td>60～80</td><td>50～80</td><td>50～75</td><td>60～80</td></tr></table>	人工湿地类型	BOD ₅	COD _{CR}	SS	NH ₃ -N	TP	表面流人工湿地	≤50	≤125	≤100	≤10	≤3	水平潜流人工湿地	≤80	≤200	≤60	≤25	≤5	垂直潜流人工湿地	≤80	≤200	≤80	≤25	≤5	人工湿地类型	BOD ₅	COD _{CR}	SS	NH ₃ -N	TP	表面流人工湿地	40～70	50～60	50～60	20～50	35～70	水平潜流人工湿地	45～85	55～75	50～80	40～70	70～80	垂直潜流人工湿地	50～90	60～80	50～80	50～75	60～80
人工湿地类型	BOD ₅	COD _{CR}	SS	NH ₃ -N	TP																																													
表面流人工湿地	≤50	≤125	≤100	≤10	≤3																																													
水平潜流人工湿地	≤80	≤200	≤60	≤25	≤5																																													
垂直潜流人工湿地	≤80	≤200	≤80	≤25	≤5																																													
人工湿地类型	BOD ₅	COD _{CR}	SS	NH ₃ -N	TP																																													
表面流人工湿地	40～70	50～60	50～60	20～50	35～70																																													
水平潜流人工湿地	45～85	55～75	50～80	40～70	70～80																																													
垂直潜流人工湿地	50～90	60～80	50～80	50～75	60～80																																													

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
5.19 工程 安全 监测	1. 工程安全监测系统布置应包括以下内容： ①说明工程安全监测设计原则、总体设计方案及主要建筑物安全监测布置； ②根据不同建筑物级别、规模、结构型式及所在位置的地形地质条件、运行要求等，选定建筑物监测项目； 2. 监测设计应包括以下内容： ①分别提出不同建筑物监测项目精度要求，说明各监测项目的监测方法、工作基点数量、监测断面设计及仪器选择； ②确定水位、泥沙、水量等监测项目的布置原则，进行监测位置选择和测点设计，提出采用的监测仪器、设备和监测方法； 3. 复核安全监测自动化要求； 4. 提出安全监测主要工程量。	1. 审查安全监测设计原则、总体设计方案及主要建筑物安全监测布置是否合理，监测断面布置要有代表性，测点布置要提出测点数量和间距； 2. 审查建筑物安全监测项目的监测精度是否合适，监测方法、仪器设备选择是否合理； 3. 审查安全监测自动化设计是否合理； 4. 审查安全监测主要工程量是否准确； 5. 工程安全监测设计应符合 SL 725《水利水电工程安全监测设计规范》 相关条款要求。 《水利水电工程安全监测设计规范》（SL 725-2016） 4.1.2 重力坝监测断面在河床溢流坝段宜每 3~5 个坝段布置 1 个监测断面；厂房坝段每 2~4 个坝段布置 1 个监测断面；非溢流坝段宜布置 1 个监测断面。具体监测断面的确定宜结合结构设计成果和地质条件，布置在高度较大、地质条件较差、结构和受力条件较差的坝段。 4.1.3 拱坝的监测断面宜布置在拱冠和拱座部位，对于高度较大的 1 级、2 级拱坝还宜结合地质条件，在 1/4 拱、3/4 拱附近布置监测断面。 4.2.1 混凝土坝变形监测项目包括水平位移、垂直位移、倾斜、基岩变形、接缝和裂缝开合度等。 4.3.1 混凝土坝渗流监测项目包括扬压力、渗透压力、渗流量、绕坝渗流、近坝岸坝地下水位和水质分析等。 5.1.1 土石坝监测范围包括坝体、坝基及坝肩边坡。 5.1.4 横向监测断面不少于 3 个，宜选在最大坝高、地形突变、地质条件复杂等部位。 5.2.1 土石坝变形监测项目包括坝体表面变形、坝体内部变形、坝基变形、界面变形、脱空变形、混凝土面板变形等。 5.3.1 土石坝渗流监测项目包括坝体与坝基渗透压力、绕坝渗流、渗流量及水质分析等。 5.4.1 土石坝应力应变及温度监测项目包括坝体和坝基应力、界面应力、孔隙水压力、防渗墙和面板应力应变及温度等。 5.4.5 混凝土（沥青混凝土）心墙监测项目包括应变、钢筋应力和温度。 6.2.1 变形监测项目包括水平位移、垂直位移、接缝开合度等。 6.3.1 渗流监测项目包括绕渗、基底渗透压力、渗流量等。	1. 需进行分层监测位移的，要提出分层层数及每层测点布置；混凝土面板、岸坡等部位的位移监测，根据其变形特点、变形部位提出具体监测项目； 2. 渗流、渗流量、绕坝渗流等监测要根据渗流场范围、变化规律提出；内部监测项目设置应根据各类建筑物运行规律和受力特点，本着突出重点、少而精的原则提出； 3. 对地震、冰冻、冲刷等特殊监测项目设计和高边坡、不良地

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
5.19 工程 安全 监测		6.4.1 应力应变监测项目包括混凝土应力应变和钢筋应力等。 7.1.3 河床式厂房宜每 2~5 个坝段设置 1 个监测断面；坝后式厂房监测断面宜与其上游挡水坝段监测断面相对应。 7.2.1 地面厂房变形监测项目包括水平位移、垂直位移、倾斜、接缝及裂缝开合度等；地下厂房变形监测项目包括围岩变形、岩壁吊车梁变形、接缝及裂缝开合度等；泵站厂房变形监测项目包括水平位移、垂直位移、接缝开合度。	基及复杂建筑物的监测项目选择及需要进行水力学监测的建筑物，根据实际需要提出专项监测设计。
5.20 建筑环 境与景 观	1. 提出建筑设计方案和效果图； 2. 提出工程管理区范围内环境和景观设计方案； 3. 提出各类建筑物主要工程量。	1. 审查是否对大坝、水电站厂房、水闸和泵站等主要建筑物进行了建筑效果、顶面和立面设计，是否提出建筑设计方案和效果图； 2. 审查工程管理区范围内的环境和景观设计方案是否合理； 3. 审查各类建筑物主要工程量是否准确。	建筑设计方案、环境和景观设计方案与周边环境不协调。
5.21 除险 加固	1. 说明安全鉴定主要结论，以及原有建筑物的主要检测结论；对加固的堤防，说明历年险情、稳定及渗流计算成果； 2. <u>选定工程除险加固设计方案，基本选定加固措施以及新老结构连接处理措施；</u> 3. 选定建筑物地基处理措施，对除险加固工程监测系统进行更新改造时，应保持监测资料的连续性；	1. 审查对加固堤防历年险情的调查是否充分、稳定及渗流计算成果是否准确； 2. 审查选定的工程除险加固设计方案是否合理，新老结构连接处理措施是否经济合理，方案复核和比选是否充分，比选方案设计深度是否合理。设计方案要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； 3. 审查建筑物地基处理或围岩处理措施是否经济合理； 4. 审查对除险加固工程的监测系统进行更新改造时，是否保持了监测资料的连续性； 4. 审查主要工程量是否准确。	1. 加固方案针对性不强，对工程原本存在的问题分析不透彻； 2. 除险加固方案应以鉴定报告书为依据，不突破“原标准、原规模、原功能”。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
	4. 提出除险加固工程量。		
5.22 图表及附件	1. 附图：工程总体布置方案比较图；<u>选定工程总体布置图</u>；各建筑物轴线及型式方案比较图；各建筑物平面布置图、剖面图（包括土石坝材料分区图、混凝土坝标号分区图）；地基处理设计图；主要结构布置图、支护图；工程监测设备布置图；永久性房屋及其他建筑物布置图；建筑图等； 2. 附表：工程总体布置方案比较主要指标表；各永久建筑物项目表；主要建筑物稳定及应力计算成果表；工程量汇总表； 3. 附件：重要建筑物的计算专题报告；河工、水工、泥沙等模型试验报告；新技术、新材料和新型结构的专题论证报告；与公路、铁路等主管部门对桥梁建设的协商意见或审批文件。	1. 审查图件是否齐全，内容是否准确、清晰、规范，是否满足设计深度和制图标准要求； 2. 审查图件设计与报告文本内容是否一致； 3. 审查附表是否齐全、规范，内容是否准确； 4. 审查专题报告是否必要，设计深度是否满足要求，成果是否合理。	根据需要可插图和表至各章节内容中，便于查阅。

6 机电及金属结构

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.1 水力机械	1. 水轮机及附属设备选择应包括： ①<u>选定水轮机型式、装机台数及单机容量等机组基本参数和安装高程；</u> ②<u>选定水轮机附属设备的型号、数量和布置；</u> ③<u>复核机组调节保证计算成果；</u> ④对多泥沙河流上的水电站，基本选定水轮机主要过流部件的抗磨蚀措施。	1. 审查选定的水轮机型式、装机台数、单机容量是否合理，技术比较是否有充分的分析论证，经济比较是否满足标准和电站运行条件； 2. 审查水轮发电机组基本参数（水轮机型号、转轮直径、比转速系数、额定转速吸出高度、飞逸转速和工作范围等）是否合理； 3. 审查下游尾水位、流量关系曲线、水轮机汽蚀系数、汽蚀安全系数的取值是否合理，安装高程的计算是否正确； 4. 审查电站进水阀、调速器、励磁系统及自动化元件选择是否合理； 5. 审查水轮机导叶关闭时间是否合理；审查反击式水轮机组的压力上升值、转速上升值和尾水管压力下降值是否满足规范要求；审查冲击式水轮机喷针关闭时间和折向器动作时间是否满足要求； 6. 水轮机组及其附属设备的选型应符合 SL 511《水利水电工程机电设计技术规范》 相关条款要求。 《水利水电工程机电设计技术规范》（SL 511-2011） 2.1.1 对于最大水头 20m 及以下的径流式水电厂，宜优先选用贯流式水轮机。 2.1.7 水轮机吸出高度的选择应符合下列要求： 1 反击式水轮机的吸出高度应按各特征水头运行工况及其相应的水电厂空化系数 δ_p 分别进行计算。吸出高度同时应考虑水电厂所在地海拔的影响。 2 水电厂空化系数宜根据初生空化系数 δ_i 选取。如无初生空化系数 δ_i 可供选用时，可用临界空化系数 δ_c 乘上比值系数 K_δ 选取。 2.3.2 水轮机进水阀在最不利的情况下和在最大流量下都应能动水关闭，其关闭时间应不超过机组在最大飞逸转速下持续运行的允许时间。进水阀在两侧压力差不大于 30% 的最大静水压的范围内，应能正常开启，且不产生强烈振动。 3.3.8 水轮发电机应设置机械制动装置。开停机频繁的水轮发电机和容量较大的灯泡式发电机宜采用电气与机械联合制动方式。	1. 计算转轮公称直径时，水轮机单位流量 Q_{11} 值的选择不合理，原型水轮机的效率修正值取值不合理； 2. 水轮机汽蚀安全系数选择不合理； 3. 机组调节保证计算采用的控制工况和控制标准不合理； 4. 水轮发电机冷却和制动方式不合理。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.1 水力 机械	2. 水泵及附属设备选择应包括： ①<u>选定</u>泵站特征扬程、水泵型式、装机台数、单机流量及电动机功率等基本参数；基本选定水泵型号及水泵安装高程； ②<u>选定</u>水泵附属设备的型式、数量及布置； ③<u>选定</u>进、出水流道型式及断流方式，基本选定进、出水流道型线； ④<u>选定</u>水泵机组运行方式； ⑤对水源含沙量较高的泵站，基本选定水泵主要过流部件的抗磨蚀措施。	1. 审查水泵特征扬程计算是否正确，泵站流道水力损失计算是否正确； 2. 审查水泵型式、台数、单机流量、电动机功率、机组主要参数是否合理；审查机组选型过程中技术经济比较的论述是否充分，得出的结论是否满足相关标准和泵站运行要求； 3. 审查水泵必须汽蚀余量、吸上真空高度、汽蚀系数的取值是否合理，安装高程计算是否正确； 4. 审查进、出水管道配置型式、进出水流道型式是否合理，断流方式是否合理； 5. 审查机组调节机构的选择是否合理，离心泵出口阀门选择是否合理； 6. 水泵机组及其附属设备的选型应符合 GB 50265《泵站设计规范》和 SL 511《水利水电工程机电设计技术规范》相关条款要求。 (1)《泵站设计规范》(GB 50265-2010) 9.1.1 主泵选型应符合下列规定： 宜优先选用技术成熟、性能先进、高效节能的产品。当现有产品不能满足泵站设计要求时，可设计新水泵。新设计的水泵应进行泵段模型试验，轴流泵和混流泵还应进行装置模型试验，经验收合格后方可采用。 9.1.4 大型轴流泵和混流泵应有装置模型试验的资料。 9.1.7 水泵安装高程应符合下列规定： 1 立式轴流泵或混流泵的基准面最小淹没深度应大于 0.5m； 2 进水池内不应产生有害旋涡。 10.3.2 泵站主电动机的选择应符合下列规定 1 主电机的容量应按水泵运行可能出现的最大轴功率选配，并留有一定的储备，储备系数宜为 1.10~1.05，电动机的容量宜选标准系列； 3 当技术经济条件相近时，电动机额定电压宜优先选用 10kV。 9.3.4 离心泵出水管件应符合下列规定： 1 水泵出口应设工作阀门和检修阀门； 2 出水管工作阀门的额定工作压力及操作力矩，应满足水泵关阀启动的要求； 3 出水管不宜安装普通逆止阀；	1. 对大型泵站，未描述模型泵的比选过程和原型泵参数的换算过程； 2. 离心泵未进行各种可能运行工况下水泵工作点参数和管线压力分布的校核； 3. 水泵的允许汽蚀余量和汽化压力取值不合理，导致水泵安装高程不合理； 4. 流量需求变化较大时，离心泵宜采用台数调节流量或采用调速运行，不宜采用节流调节；轴流泵和混流泵宜采用变角调节。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.1 水力 机械		9.2.1 泵站进出水流道型式应结合泵型、泵房布置、泵站扬程、进出水池水位变化幅度和断流方式等因素，经技术经济比较确定。重要的大型泵站宜采用三位流动数值计算分析，并应进行装置模型实验验证。 9.2.5 泵站的断流方式应根据出水池水位变化幅度、泵站扬程、机型等因素，并结合出水流道形式选择，必要时经技术经济比较确定。	
	3. <u>基本选定主要过滤部件抗磨蚀措施。</u>	审查水源水质及泥沙含量情况；有腐蚀性时，审查过流部件材质选择及防护措施是否合理。	应明确转轮、叶轮及其他过流部件的材质。
	4. <u>选定厂内起重设备的型式、数量及主要技术参数；选定油、气、水及水力监测系统设备的型式、数量、主要技术参数及布置。</u>	1. 审查厂（泵）房内的起重机型式、主要参数及布置是否合理； 2. 审查厂（泵）房内的供排水、油、气及水力监测系统设备的型式、数量、主要技术参数及布置是否满足要求； 3. 辅助设备的选型应符合 GB 50265《泵站设计规范》、SL 511《水利水电工程机电设计技术规范》相关条款要求。	1. 应注意起重机工作级别及运行速度； 2. 技术供水系统供水管管路损失计算偏小，导致供水泵扬程偏低； 3. 应比较供水泵供水水源； 4. 改造泵站排水泵泵型选择及启动方式； 5. 进水廊道长柄阀应设行程开关； 6. 水力监测设
		(1)《水利水电工程机电设计技术规范》(SL 511-2011) 2.6.2 主厂房起重机的台数应根据厂房布置、机组台数和机电设备最重件的吊运方式，并考虑卸货、安装进度和检修的需要，经技术经济比较确定。 2.8.3 水电厂、泵站的技术供水方式应按下列规定确定： 1 水电厂技术供水方式宜根据水头大小确定： 1) 当最小水头小于 15m 时，宜采用水泵供水方式； 2) 当净水头为 15~70m 时，宜采用自流供水方式； 3) 当净水头为 70~120m 时，宜采用自流减压供水方式或其他供水方式； 4) 当净水头大于 120m，选用供水方式时应进行技术经济比较。宜采用水泵供水或其他供水方式。 2.8.8 选用间接排水方式时，检修集水井的有效容积应满足 1 台排水泵 10~15min 的排水量。 2.8.12 渗漏排水工作泵的流量应按集水井的有效容积、渗漏水量和排水时间确定，排水时间宜取	

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.1 水力 机械		20~30min。渗漏排水系统应设置备用泵，其流量宜与工作泵相等。 2.10.4 油罐室和油处理室根据需要可布置在厂内。油罐室和油处理室的面积、高度和布置位置应根据厂房内或厂房外布置条件、油罐和油净化设备数量、尺寸，以及消防、通风要求等因素确定，且室内宜留有足够的维护和运行通道。 2.10.6 油罐和变压器事故排油不应污染水源或污染环境。根据需要可设置污油处理设备。 (2)《泵站设计规范》(GB 50265-2010) 9.6.2 排水泵不应小于 2 台，其流量确定应符合下列规定： 1 无调相运行要求的泵站，检修排水泵可按 4h~6h 排除单泵流道积水 and 上、下游闸门漏水量之和确定； 2 采用叶轮脱水方式作调相运行的泵站，按一台机组检修，其余机组调相的排水要求确定。 9.5.2 真空泵宜设 2 台，互为备用，其容量确定应符合下列规定： 1 轴流泵和混流泵抽除流道内最大空气容积的时间宜取 10min~20min； 2 离心泵单泵充水时间不宜超过 5min。 9.5.3 采用虹吸式出水流道的泵站，可利用已运行机组的驼峰负压，作为待启动机组抽真空只用，但抽气时间不应超过 10min~20min。 9.8.4 低压空气压缩机的容量可按 15min~20min 恢复贮气罐额定压力确定。低压系统宜设 2 台空气压缩机，互为备用，或以中压系统减压作为备用。	备设置不全面。
	5. <u>选定输水系统的各类阀门等设备的规格、数量及布置。</u>	根据水力过渡过程的初步计算结果，审查输水系统沿线设置的水锤防护措施、流量调节阀、检修阀、排气阀、排水阀、减压阀、流量及压力检测设备是否满足要求。	1. 水力过渡过程计算的控制工况选择不合理； 2. 机组参数和管线压力的控制标准不合理； 3. 进排气阀的型式应根据水锤计算结果确定。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.2 电气	1. <u>确定</u> 电力送出电压等级、送出输电线路回路数与电力系统的连接地点、距离， <u>说明</u> 电力系统对电站主要电气设备参数等要求。	1. 审查确定的依据是否可靠，表述内容是否全面清楚； 2. 接入系统应符合 SL 511 《水力水电工程机电设计技术规范》相关条款要求。 《水力水电工程机电设计技术规范》（SL 511-2011） 3.2.1 水电厂电气主接线应根据接入电力系统设计以及稳定性、可靠性、灵活性和经济性的要求，并结合考虑水电厂的动能特性、枢纽总体布置、地形和运输条件和设备特点等因素，经技术经济比较论证确定。	接入电力系统报告未编制或未审批。
	2. <u>确定</u> 泵（闸）站接入系统电压等级、供电线路回路数与电力系统的连接地点、距离， <u>说明</u> 电力系统对泵（闸）站主要电气设备参数等要求。	1. 审查确定的依据是否可靠，表述内容是否全面清楚； 2. 接入系统应符合 GB 50265 《泵站设计规范》相关条款要求。 《泵站设计规范》（GB 50265-2010） 10.1.1 泵站的供电系统设计应以泵站所在地区电力系统现状及发展规划为依据，经技术经济论证，合理确定接入电力系统方式。 10.1.2 泵站等级及供电方式应根据工程的性质、规模和重要性合理确定。采用双回线路供电时，应按每一回路线路承担泵站全部容量设计。 10.1.3 泵站的专用变电站，宜采用站、变合一的供电管理方式。	
	3. <u>提出</u> 用电负荷统计成果， <u>确定</u> 负荷等级； <u>选定</u> 供电方式。	1. 审查用电负荷统计是否全面、正确，负荷等级及供电方式是否正确、合理； 2. 用电负荷统计成果应符合 SL 511 《水力水电工程机电设计技术规范》相关条款要求。 （1）《水力水电工程机电设计技术规范》（SL 511-2011） 3.7.1 厂（站）用电电源应满足下列基本要求：1、各种运行方式下的用电负荷需要并保证供电。2、电源应相对独立。3、当一个电源故障时，另一个电源应能自动或远方操作切换投入。	1. 供电系统提供的两回电源容量各不相同； 2. 部分泵（闸）站只能提供一路有效电源，不能满足双电源的要求； 3. 计算送电线路压降； 4. 计算电动机启动和运行条件。 1. 用电负荷分布不合理，有 2 台厂用变的，各厂用变的负荷应相差不大； 2. 用电负荷统计

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.2 电气			有误。不经常断续运行的负荷，仅计入检修用负荷。
	4. <u>选定电气主接线方案以及厂(站)用电的接线方式。</u>	1. 审查论述内容是否全面、充分、清楚。主接线及厂(站)用电系统接线方案是否安全可靠、灵活、经济。审查电气主接线是否有比选论证； 2. 电气主接线设计应符合 SL 511《水力水电工程机电设计技术规范》和 GB 50265《泵站设计规范》相关条款要求。 (1)《水力水电工程机电设计技术规范》(SL 511-2011) 3.7.5 有泄洪要求的大坝闸门启闭机应有 2 个电源。 3.7.7 厂(站)用电系统由一级低压供电或由高、低压两级电压供电，应根据水电厂或泵站的装机规模、枢纽布置、厂坝区负荷分布、厂(站)用电负荷大小及地区电网等条件进行综合分析比较确定。中型水电厂厂用电和泵站站用电宜采用 380V 一级电压供电。 (2)《泵站设计规范》(GB 50265-2010) 10.2.1 电气主接线设计应根据泵站性质、规模、运行方式、供电接线以及泵站重要性等因素确定。接线应简单可靠、操作检修方便、节约投资。当泵站分期建设时，应便于过渡。 10.2.2 电气主接线的电源侧宜采用单母线接线,多机组、大容量和重要泵站也可采用单母线分段接线。 10.6.3 站用变压器容量应满足可能出现的最大站用变电负荷。采用 2 台站用变压器时，其中 1 台退出运行，另 1 台应能承担重要站用电负荷或短时最大负荷。	比选方案论述不清晰。
	5. <u>提出短路电流计算成果，选定发电机、电动机、主变压器、高压配电装置、发电机断路器、高压电缆、母线等主要电气设备形式、规格、主要技术参数和数量。</u>	1. 审查短路电流计算成果是否正确； 2. 审查主要电气设备形式、规格和主要技术参数是否合理，配置是否正确。审查电动机的启动方式及设备配置是否合理。	缺电动机启动计算。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.2 电气	6. <u>选定供电系统输电线路的长度、杆塔形式、导线截面等主要技术参数。</u>	审查进出线方式及电气设备布置是否合理，说明是否清楚。	
	7. 过电压保护及接地： <u>确定绝缘配合原则和中性点接地方式，提出过电压保护方案；基本选定全厂（站）接地设计方案；提出接地电阻计算成果。</u>	1. 审查接地方案及措施是否合理，论述内容是否全面清楚； 2. 过电压保护方案应符合 SL 511 《水力水电工程机电设计技术规范》和 GB 50265 《泵站设计规范》相关条款要求。 （1）《水力水电工程机电设计技术规范》（SL 511-2011） 3.9.7 对直配线的发电机、主电动机的过电压保护，应采用 DL/T 5090 规定的保护接线员。对非直接配线电机的过电压保护，可在变压器的低压侧装设避雷器或避雷器和保护电容器组合过电压保护。 （2）《泵站设计规范》（GB 50265-2010） 10.9.2 泵房房顶、变压器的门架上、35kV 及以下高压配电装置的构架上，不得装设避雷针。 10.9.8 对小电流接地系统，其接地装置的接地电阻值不宜超过 4 欧姆。采用计算机监控方式联合接地系统的泵站，接地电阻值不宜超过 1 欧姆。对大电流接地系统，其接地装置的接地电阻值应根据下式进行计算： $R \leq 2000/I$ ；R-接地装置的接地电阻值（欧姆）；I-计算用的流经接地装置的入地短路电流（A） 独立避雷针（线）宜装设独立的接地装置。在土壤电阻率高的地区，可与主接地网连接，但在地中连接异母的长度不应小于 15m。	接地方案未论述清楚。
	8. <u>选定监控、继电保护、励磁、操作控制电源等设计方案、主要设备配置。</u>	1. 审查工程调度运行管理方案是否合理，审查监控调度运行管理系统及各级调度控制中心设计方案是否合理，审查各级监控调度中心位置及布置方案是否合理； 2. 审查监控系统设计方案及设备布置是否合理，主要设备选型是否正确； 3. 审查继电保护配置方案及安全自动装置的配置方案是否满足规范要求； 4. 审查励磁方式是否合理；审查机组及公用设备自动控制系统设计方案及其主要设备和自动化元件配置是否合理； 5. 审查操作控制电源是否合理； 6. 审查电流电压互感器的配置是否合理；	

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.2 电气		7. 审查水电站、泵站及变配电站等的测量、同期、信号、操作闭锁等二次接线系统设计方案是否合理； 8. 审查泄水、引水、输水、排水、通航、过鱼等水工建筑物闸门启闭机及过坝设施的电力手动和其他自动控制系统方案是否合理，其系统结构、主要设备配置及布置是否合理； 9. 审查火灾报警系统设计方案及设备配置是否合理； 10. 审查电工实验室规模及主要设备配置是否合理。	
	9. <u>选定通信设计方案,选定主要设备配置。</u>	1. 审查通信方式是否合理，主要设备选型是否满足系统设计要求； 2. 审查站内通信设计、对外通信、系统通信是否合理； 3. 审查水文及水情测报系统是否符合水文气象和水情自动测报系统对通信的要求，是否合理； 4. 通信设计方案应符合 SL 511-2011《水力水电工程机电设计技术规范》 相关条款要求。 (1)《水力水电工程机电设计技术规范》(SL 511-2011) 5.2.2 水利水电工程调度通信应包括工程内部生产调度通信和工程至主管部门、调度部门之间的调度通信。 5.2.5 水电厂电力系统调度通信方式应根据审定的接入系统设计确定。 5.2.6 梯级水电厂及水电厂群至梯级(集中)调度中心应有 2 条相互独立的通信通道。 5.2.7 大型输水工程调度通信宜分级设置，主干电路应优先采用光纤通信。	大型泵站配备水利专网。而其他采用租赁公网通信。
	10. 对特别重要枢纽、供水工程的计算机监控系统、通信系统设计，应进行专题研究， <u>选定设计方案、主要设备配置和布置。</u>	审查基本选定的方案是否合理，主要设备配置及布置是否正确可行，是否适合当时的自动化技术及设备发展。	
6.3 机电设备布置	1. <u>说明机组及附属设备的布置。</u>	1. 审查机组间距和厂房宽度等主要控制性尺寸及分层高程、安装间位置和面积是否满足要求； 2. 审查机组主要附属设备及吊物孔、楼梯通道的布置是否合理，是否满足水工结构及运行要求； 3. 审查机组辅助设备系统及主要管路布置是否合理； 4. 机电设备布置应符合 SL 511《水利水电工程机电设计技术规范》 和 GB 50265《泵站设计规范》	1. 厂房平面尺寸不合理； 2. 未设吊物孔或楼梯布置不合

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.3 机电设 备布置		相关条款要求。	理； 3. 辅助设备及 管路布置不合 理。
	2. 经经济比较, <u>选定</u> <u>进出线</u> <u>方式</u> 、 <u>主变压器</u> 、 <u>高压配电</u> <u>装置布置型式和位置</u> , 说明 主要电气设备的布置。	审查设备布置是否合理。 (1) 《水利水电工程高压配电装置设计规范》(SL 311-2004) 7.0.1 配电装置室的建筑, 符合下列要求: 1、长度大于 7m 的配电装置室, 应有两个出口, 并宜布 置在配电装置室的两端; 长度大于 60m 时, 宜增添一个出口; 当配电装置室有楼层时, 一个 出口可设在通往屋外楼梯的平台处。 3、配电装置室应设防火门, 并应向外开启, 防火门应 装弹簧锁, 严禁用门闩。相邻配电室之间如有门时, 应能双向开启。 (2) 《泵站设计规范》(GB 50265-2010) 10.7.1 泵站电气设备布置应紧凑, 并有利于主要电气设备之间的电气联接和安全运行, 且检修维护 方便。降压变电站应习题靠近主泵站、辅机房。 10.7.2 6~10kV 高压配电装置和 380/220V 低压配电装置宜布置在单独的高、低压配电室内。 10.7.7 干式变器可不设单独的变压器小间。对无外罩的干式变压器应设置安全防护设施。 (3) 《小型水力发电站设计规范》(GB 50071-2014) 7.6.1 升压变电站宜靠近厂房。开关站和主变压器分开布置时, 主变压器应设在发电机电压配电装 置室附近。 7.6.2 6kV~35kV 配电装置宜采用成套开关柜户内式布置。66kV 及以上配电装置宜采用户外式布 置。但在污秽地区或地形条件受限制时, 经技术经济比较, 也可采用封闭式组合电器。 7.6.3 中央控制室应按电站的自动化控制方式设置。中央控制室面积应根据控制屏(台)的数量、 布置要求和布置形式确定。	
	3. 说明控制室位置及监控、 保护和通信设备布置。	审查设备布置是否合理。	

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.4 金属结构	1. 说明设计依据； 2. <u>选定</u> 水工建筑物、通航及过坝建筑物中的闸门（阀）的布置方案、型式、数量、主要尺寸和技术参数； <u>选定</u> 启闭机布置、型式、容量、数量及主要技术参数； <u>选定</u> 闸门和启闭机等检修场所及起吊设备。	1. 审查水工建筑物、通航及过坝建筑物中所有闸门（拦污栅）及启闭设备（含清污设备）等的布置、闸门型式的选择、启闭机型式的选择、拦污栅及清污设备的布置选择是否合理； 2. 审查所有金属结构设备的控制方式能否满足工程运行要求； 3. 主要参数选取及布置应符合 SL 74《水利水电工程钢闸门设计规范》和 SL 41《水利水电工程启闭机设计规范》相关条款要求。 （1）《水利水电工程钢闸门设计规范》（SL 74-2013） 3.1.2 闸门型式的选择，应根据下列因素综合考虑确定： 1 水利枢纽对闸门运行的要求。 2 闸门在水工建筑物中的位置、孔口尺寸、上下游水位、操作水头和门后水流流态。 3 泥砂和漂浮物的情况。 4 启闭机的型式、启闭力和挂脱钩方式。 5 制造、运输、安装、维修和材料供应等条件。 6 技术经济指标。 3.1.4 具有防洪功能的泄水和水闸系统工作闸门的启闭机应设置备用电源。 3.1.5 两道闸门之间或闸门与拦污栅之间的最小净距应满足门槽混凝土强度与抗渗、启闭机布置与运行、闸门安装与维修和水力学条件等因素的要求，一般不宜少于 1.5m。 3.1.6 检修闸门或事故闸门的设置数量应根据孔口数量、工程和设备的重要性、施工安装条件和工作闸门的使用状况、维修条件等因素综合考虑。 3.1.9 <u>当潜孔式闸门门后不能充分通气时，则应在紧靠闸门下游的孔口顶部设置通气孔，其上端应与启闭机室分开，并应有防护设施。</u> 3.2.1 在溢洪道工作闸门的上游侧宜设置检修闸门；对于重要工程，必要时也可设置事故闸门。当水库水位每年有足够的连续时间低于闸门底槛，并能满足检修要求时，可不设检修闸门。 3.2.3 泄水系统工作闸门宜选用弧形闸门，水头较低时也可选用平面闸门。高水头小孔口也可采用其他型式的门（阀）。 3.3.1 当机组或钢管要求闸门作事故保护时，对坝后式电站，其进水口应设置快速闸门和检修闸门；	1. 闸门及启闭机主要功能与参数不满足工程运行要求； 2. 动水关闭的闸门其闭门力富裕额度不够，不能满足闭门要求； 3. 拦污栅栅条间距取值不合理，不能满足机组运行条件和清污条件； 4. 运用较少的闸门，或运行管理单位技术力量薄弱的，谨慎采用液压启闭机； 5. 主要设备型式未进行方案比选； 6. 对于技术复杂和采用新门（机）型、新技

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.4 金属结构		对引水式电站，除在明管及水轮机前不设进水阀的地下埋管首端设置快速闸门外，宜在长引水道进口处设置事故闸门。 河床式水电站，当机组有可靠防飞逸装置，其进水口宜设置事故闸门和检修闸门。经过论证，事故闸门具有检修条件，也可不设置检修闸门。 3.3.3 快速闸门的关闭时间应满足机组和钢管的保护要求，在接近底槛时其下降速度不宜大于5m/min。 快速闸门启闭机应能现地操作和远方闭门，并应配有可靠电源和准确的开度指示控制器。 3.3.4 拦污设施的布置型式应根据河流中污物的种类、数量及对清污的要求等来确定。 在污物较少的地区，可设置一道拦污栅。 在污物较多的地区，应设置有效的清污设施及卸污设施，必要时可设两道拦污栅槽，并设置适当的备用栅或采用连通式布置。 拦污栅均宜设置可靠的清污平台。 3.4.1 水闸、泵站系统的工作闸门型式应根据工程特点因地制宜地灵活选用。可采用平面闸门、弧形闸门、拱形闸门、翻板式闸门、升卧式闸门、双扉闸门及其他型式的闸（阀）门等。 3.4.2 各类水闸工作闸门的上游侧，宜设置检修闸门，对特别重要的进洪闸或泄洪闸等可设置事故闸门。当下游水位经常淹没底槛时，应研究设置下游检修闸门的必要性。检修闸门的型式，可选用平面闸门、叠梁、浮式叠梁和浮箱闸门等。 3.4.3 闸门的选型和布置应根据闸门的受力条件、控制运用要求和闸室结构布置等因素选定。 需用闸门控制泄水的水闸宜采用弧形闸门。 有排冰、过木等要求的水闸，宜采用舌瓣闸门、下沉式闸门等。 当采用分离式底板时，宜采用平面闸门。如采用弧形闸门，应考虑闸墩间可能的不均匀沉降对闸门的影响。 有通航或抗震要求的水闸，宜采用升卧式或双扉式闸门。 3.4.6 排灌闸工作闸门的支承、止水及底缘型式应考虑双向水压力作用。 3.4.8 泵站进口应设拦污栅、检修闸门。出口断流方式，可选用拍门或平面快速闸门，在出口应设	术的单项金属结构设备及其关键技术，应进行专题论证，提出试验成果和分析结论。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.4 金属结构		置事故闸门或经论证设置检修闸门。根据当地污物特点，必要时，进口亦可设两道拦污栅和清污机。 3.5.2 封堵闸门的设计应考虑下闸过程中，在一定水头下动水启门的情况。 3.6.1 闸门和阀门型式，应根据通过能力、通航净空、孔口尺寸、水位组合、水力学条件和水工建筑物型式等因素，通过技术经济比较选定。 (2)《水利水电工程启闭机设计规范》(SL 41-2018) 3.1.2 启闭机设计应收集下列资料： 1 水利水电工程对闸门运行的要求，包括启闭力、持住力、启闭行程、启闭方式、充水方式、启闭和行走速度、闸门存放方式等。 2 相关水工建筑物的尺寸和布置，包括房屋、基础、轨道、管路及闸门门槽等。 3 闸门与启闭机连接的有关尺寸和要求。 4 动力、控制电源的要求。 5 电气控制方式、接口要求。 6 荷载资料。 7 工作环境资料，包括水文、气象、泥沙、水质等。 8 地震和其他特殊资料。 9 有关制造、运输和安装等方面的资料。 3.1.4 启闭机应有防潮、通风、防腐蚀和防风沙等保护措施。启闭机房和控制室应满足消防要求。 3.1.7 启闭机选型应根据水利水电工程布置、门型、孔数、操作运行和时间要求等，经全面的技术经济论证后确定，启闭机选择应遵循下列规定： 1 泄水系统和水闸工作闸门的启闭机宜选用固定式启闭机。当闸门操作运行方式和启闭时间允许时，经论证可选用移动式启闭机。 2 具有防洪、排涝功能的工作闸门，应选用固定式启闭机，一门一机布置。 3 多孔泄水系统的事故、检修闸门的启闭机，宜选用移动式启闭机。 4 电站机组进水口和泵站出水口快速闸门启闭机的选型，应根据工程布置、闸门的启闭荷载、	

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.4 金属结构		扬程等进行技术经济比较，选用液压式或固定卷扬式快速闸门启闭机。 5 当多机组电站进水口设有检修闸门时，宜选用移动式启闭机。在工程总体布置条件允许的情况下，可与泄水系统检修闸门的启闭机共用。 6 机组进水口多孔拦污栅的操作，可在进水口门式启闭机的上游侧增设副起升机构或回转吊。当水工建筑物布置分散，无法利用已有启闭机时，可单独设置移动式启闭机。 7 电站机组多孔尾水管检修闸门的启闭机宜采用移动式启闭机，抽水蓄能机组尾水事故闸门应采用固定式启闭机。 8 施工导流封堵闸门的启闭机宜选用固定卷扬式启闭机，启闭力应满足在一定水头下动水启门的要求，并应配备扬程指示装置。 9 需要分节装拆的闸门或分节启闭的叠梁闸门，宜选用移动式启闭机。 10 设计水头不高的小型闸门，可选用螺杆启闭机。 11 启闭多扇闸门、拦污栅或叠梁闸门的移动式启闭机，宜配置自动挂脱梁。 3.1.9 启闭机应满足启闭闸门的最大工作扬程要求，并有适当的裕度。启闭潜孔弧门的启闭机，最大工作扬程尚应满足更换侧、顶止水的要求。当闸门启闭扬程较高时，宜采用高扬程启闭机，且宜采用折线绳槽卷筒和变频调速。	
	3. 说明操作运行原则，提出制造、运输、安装和检修条件。	1. 审查闸门及控制设备操作运行原则是否合理，审查制造、运输、安装和检修条件是否安全可靠； 2. 操作运行原则应符合 SL 74《水利水电工程钢闸门设计规范》 相关条款要求。	1. 未考虑闸门检修条件；
		《水利水电工程钢闸门设计规范》（SL 74-2013） 3.1.12 为便于制造、运输和安装，设计时应注意以下因素： 1 考虑制造、安装的具体条件。 2 运输单元应具有必要的刚度，外形尺寸和重量应满足运输的要求。 3 零部件、构件的品种规格应合理地减少，并应采用标准化、定型化的零部件。 4 结构构件的连接宜采用焊接，但应尽量减少现场焊接工作量。为减少拼装变形，闸门节间也可采用销轴或螺栓连接。 3.1.13 为便于闸门、拦污栅和启闭机的运行、维修，设计时应符合以下要求：	2. 金属结构设备维护、检修的交通设施不完备； 3. 金属结构设备的运输条件不满足工程要求； 4. 未对厂家定

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.4 金属结构		1 根据当地情况，启闭机可设机罩，机房或机室。位于坝内或地下洞室内的机室，应考虑通风防潮设施。 2 启闭机设置高程和机房尺寸应分别满足闸门和启闭机安装、维修的要求。 3 露顶式闸门，当不能提升到闸墩墩面时，宜在适当高程处设置检修孔或检修台，潜孔式弧形闸门，宜在其胸墙和侧止水导板的适当高程处，设置不小于 800mm 宽的检修台阶。在支铰处宜设检修平台。 4 启闭机室、闸门检修室和检修平台宜有足够的面积和高度。启闭机与机房墙面净距不少于 800mm，各台启闭机之间净距宜大于 600mm，闸门检修室或检修平台在闸门检修时四边净距均不少于 800mm。此外，尚应设置栏杆或盖板，以满足运行、维修及安全的要求； 5 在检修室和启闭机室内，宜埋设必要的吊环和锚钩。 6 检修闸门、备用拦污栅和其他附属设备宜设有存放场所，有条件者可设门库，门库底部应有排水设施。 7 启闭机室和闸门检修室的上、下交通宜设置走梯。	型产品的规格、参数等进行复核。
	4. 选定金属结构设备防止腐蚀、冰冻、淤堵、空蚀、磨损、振动等的设计方案和措施。	1. 审查防蚀、防冰冻、防淤堵、防空蚀、防磨损、防振动等的措施和设计方案是否合理； 2. 防腐等设计方案应符合 SL 74《水利水电工程钢闸门设计规范》、SL 41《水利水电工程启闭机设计规范》和 SL 105《水工金属结构防腐蚀规范》相关条款要求。 (1)《水利水电工程钢闸门设计规范》(SL 74-2013) 3.1.8 闸门不得承受冰的静压力。防止冰静压力的方法，应根据气温及库水位变化等条件，因地制宜地选用。可采用冰盖开槽法、冰盖保温板法、压力水射流法、压缩空气吹泡法和门叶电热法或加热等措施，使闸门与冰层隔开。 需要在冰冻期间操作的闸门，除其止水宜严密外，尚应采取保温或加热等措施，使闸门与门槽不致冻结。 3.1.14 根据水质情况、运行条件、设置部位和闸门型式，应对闸门及附属设备采取有效的防腐蚀措施。 3.2.5 对于工作闸门在其运行过程中可能产生的空蚀、振动、磨蚀和启闭力等问题应作专门研究。	1. 未考虑多泥沙地区、低温、强震对金属结构设计方案的影响； 2. 防腐蚀设计方案未细分。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.4 金属结构		可从通气孔、底缘型式、门槽型式、止水型式和操作方法等方面采取有效措施、以避免或减轻不利影响。必要时，应专门进行模型试验研究。 3.2.6 排沙孔（洞）宜采用进口闸门挡沙，且宜采用上游面板和上游止水。门槽和水道边界应光滑平整，并选用合适的抗磨材料加以防护。根据排沙闸的具体条件，必要时可设高压水枪，以便冲沙启门。 3.2.8 当选用平面闸门时应采用合理的门槽型式。门槽型式应符合附录 C 的规定。对高水头平面闸门，可采取以下门槽减蚀措施： 1 力求减少门槽段初生空化数、增大水流空化数； 2 设置补气孔使水流掺气； 3 采用高抗空蚀性能护面，如钢板衬砌或高强混凝土衬砌等。 (2)《水利水电工程启闭机设计规范》(SL 41-2018) 3.1.17 闸门前有泥沙淤积的双吊点启闭机，启闭力应计及两个吊点启闭荷载的不均匀性因素。 3.1.18 电动机应满足工作环境要求，当海拔超过 1000m 或环境温度与额定环境温度不一致时，其输出功率应按使用地点的海拔和环境温度下的输出功率计算，计算方法见附录 E。 3.1.19 在地震烈度 VII 度及以上地区工作或严寒地区工作的启闭机，设备承载零部件不宜采用铸铁类材料。在地震烈度大于 VII 度地区，重要闸门的启闭机应有应急启动措施。 (3)《水工金属结构防腐规范》(SL 105-2007) 4.2.3 涂层系统的选择应根据所处环境按以下要求执行： 1 防腐涂层系统各层涂料之间的配套性可参照附录 C 表 C-1； 2 水上设备及结构应选用耐候性和耐蚀性良好的涂层系统，可参照附录 C 表 C-2 选用； 3 处于水位变动区的水工金属结构，应选用具有良好的耐候性和耐干湿交替的防腐涂层系统，可参照附录 C 表 C-3 选用； 4 处于水下或潮湿状态下的水工金属结构，应选用具有良好的耐水性和耐蚀性的涂层系统，可参照附录 C 表 C-4 选用； 5 有抗冲耐磨要求的压力钢管、泄洪闸门等金属结构，应选用耐水性和耐磨性良好的涂层系统，	

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.4 金属结构		可参照附录 C 表 C-5 选用; 6 引水工程金属结构触水部位的涂料除具备耐水性外,还应符合卫生标准要求,可参照附录 C 表 C-6 选用。	
	5. 提出金属结构设备的工程量。	1. 审查金属结构及设备数量、型式是否与工程运行条件相符; 2. 金属结构设备工程量计算应符合 SL 328《水利水电工程设计工程量计算规定》 相关条款要求。 《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL 328-2005) 4.0.1 水工建筑物的各种闸门和拦污栅的工程量以吨计,各种闸门和拦污栅的埋件工程量计算均应与其主设备工程量计算精度一致。 4.0.2 启闭设备工程量计算,宜与闸门和拦污栅工程量计算精度相适应,并分别列出设备重量(吨)和数量(台、套)。 4.0.3 压力钢管工程量应按钢管型式(一般、叉管)、直径和壁厚分别计算,以吨为计量单位不应计入钢管制作与安装的操作损耗量。	1. 工程量估算误差大,漏项; 2. 防腐工程漏项。
6.5 采暖通风及空气调节	1. <u>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</u> ; 2. <u>提出采暖通风与空气调节、事故排烟初步计算成果</u> 。	1. 审查设计依据是否符合相关标准、采用的基础数据、资料是否准确、来源是否可靠; 2. 对于坝内式、半地下式或地下式厂房,审查采暖通风与空气调节设计方案是否合理,事故排烟计算成果是否正确,对于有毒有害气体是否采取有效措施的排出措施; 3. 对于地面式厂房,审查采暖通风与空气调节系统的设计方案是否合理; 4. 审查主要设备选型、布置是否合理; 5. 采暖通风与空气调节系统的设置应符合 GB 50265《泵站设计规范》 和 GB 50987《水利工程设计防火规范》 相关条款要求。	
		(1)《泵站设计规范》(GB 50265-2010) 9.11.3 主电动机宜采用管道通风、半管道通风或空气密闭循环通风。当自然通风不能满足要求时,可采用自然与机械联合通风、全机械通风、局部空气调节等方式。封闭式泵房在有条件利用孔洞形成热压差使空气对流并满足室内空气参数要求时,可采用自然通风或部分自然通风结合机械通风的方式。当时内空气参数不满足要求时,可采用空气调节装置。 9.11.5 油罐室、油处理室和蓄电池室应分别设置独立的机械通风系统。室内应保持负压。	1. 楼梯间未设独立排烟设备; 2. 油处理室未设独立的通风设备; 3. 副厂房未设

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.5 采暖通风及空气调节		(2)《水利工程设计防火规范》(GB50987-2014) 9.1.1 油浸式变压器室、油罐室和油处理室等排风系统应独立设置，且空气不应循环使用。 9.1.1 油罐室、油处理室等应采用防爆型排内机。与油罐室、油处理室的排风机布置在同一通风机室内的送风和排风机均采用防爆型送风机。 9.1.6 严禁采用敞开式电热设备采暖。 9.2.1 下列部位应设置独立的机械防排烟设施： 1 不具备自然排烟条件的防烟楼梯间、消防电梯前室或合用前室。 2 采用自然排烟措施的防烟楼梯间，其不具备自然排烟条件的前室。	排烟设备。
6.6 附图与附表	1. 附图： ①水轮机运行综合特性曲线、水泵单机、多机并联定速、调速运行综合特性曲线、水电站（泵站）油、气、水及水力监测设备系统图、主、副厂房设备布置图； ②水电站或泵站接入电力系统地理接线图、电气主接线图、开关站（变电站）布置图、监控系统、通信系统结构图、继电保护配置图； ③水电站（泵站）采暖通风与空气调节系统的平面图、横剖面图； ④各部位工程闸门及启闭机总布置图、主要闸门门叶	1. 审查附图是否符合标准规范、图示清晰、全面，能否达到初步设计阶段深度要求； 2. 审查附表中设备参数、设备数量是否与报告内容一致、是否齐全，是否满足初步设计阶段要求。	根据需要可插图和表至各个章节内容中，便于查阅。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
6.6 附图与附表	及门槽总图、过坝设施金属结构布置图及主要设备的总图； 2. 可附水力机械、主要电气设备、金属结构设备及采暖通风与空气调节设备工程量汇总表等。		

7 消防设计

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注																																																																			
7.1 概述	1. 简述工程概况； 2. 说明消防设计依据和设计原则。	1. 审查设计依据是否符合相关标准，采用的基础数据、资料是否准确、来源是否可靠； 2. 审查设计依据是否全面有效。																																																																				
7.2 消防总体布置	1. 基本选定防火间距； 2. 基本选定消防车道设置。	1. 根据建筑物、建筑物的布置，审查防火间距和防火车道是否满足要求； 2. 防火间距及消防车道应符合 GB 50987《水利工程设计防火规范》 相关条款要求。																																																																				
		《水利工程设计防火规范》（GB 50987-2014）																																																																				
		4.1.1 枢纽内相邻建筑物之间的防火间距应不小于表 4.1.1 的规定。																																																																				
		表 4.1.1 枢纽内相邻建筑物之间的防火间距（m）																																																																				
		<table><tr><th colspan="3" rowspan="3">建（构）筑物类型</th><th colspan="2">丁类、戊类建筑</th><th rowspan="3">厂外油罐室或露天油罐</th><th rowspan="3">高层副厂房</th><th colspan="2">办公生活建筑</th></tr><tr><th colspan="2">耐火等级</th><th colspan="2">耐火等级</th></tr><tr><th>一级、二级</th><th>三级</th><th>一级、二级</th><th>三级</th></tr><tr><td rowspan="2">丁类、戊类建筑</td><td rowspan="2">耐火等级</td><td>一级、二级</td><td>10</td><td>12</td><td>12</td><td>13</td><td>10</td><td>12</td></tr><tr><td>三级</td><td>12</td><td>14</td><td>15</td><td>15</td><td>12</td><td>14</td></tr><tr><td colspan="3">厂外油罐室或露天油罐</td><td>12</td><td>15</td><td>-</td><td>15</td><td>15</td><td>20</td></tr><tr><td colspan="3">高层副厂房</td><td>13</td><td>15</td><td>15</td><td>-</td><td>13</td><td>15</td></tr><tr><td rowspan="2">办公生活建筑</td><td rowspan="2">耐火等级</td><td>一级、二级</td><td>10</td><td>12</td><td>15</td><td>13</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td>三级</td><td>12</td><td>14</td><td>20</td><td>15</td><td>7</td><td>8</td></tr></table>		建（构）筑物类型			丁类、戊类建筑		厂外油罐室或露天油罐	高层副厂房	办公生活建筑		耐火等级		耐火等级		一级、二级	三级	一级、二级	三级	丁类、戊类建筑	耐火等级	一级、二级	10	12	12	13	10	12	三级	12	14	15	15	12	14	厂外油罐室或露天油罐			12	15	-	15	15	20	高层副厂房			13	15	15	-	13	15	办公生活建筑	耐火等级	一级、二级	10	12	15	13	6	7	三级	12	14	20	15	7	8
		建（构）筑物类型					丁类、戊类建筑				厂外油罐室或露天油罐	高层副厂房	办公生活建筑																																																									
							耐火等级						耐火等级																																																									
					一级、二级	三级	一级、二级	三级																																																														
		丁类、戊类建筑	耐火等级	一级、二级	10	12	12	13	10	12																																																												
				三级	12	14	15	15	12	14																																																												
厂外油罐室或露天油罐			12	15	-	15	15	20																																																														
高层副厂房			13	15	15	-	13	15																																																														
办公生活建筑	耐火等级	一级、二级	10	12	15	13	6	7																																																														
		三级	12	14	20	15	7	8																																																														
注：1 防火间距应按相邻建筑物外墙的最近距离计算，如外墙有凸出的燃烧构件，则应从其凸出部分外缘算起； 2 两座均为一、二级耐火等级的丁类、戊类建筑物，当相邻较低一面外墙为防火墙，且该建筑物屋盖的耐火极限不低于 1h 时，其防火间距不应小于 4.0m；3 两座相邻建筑物当较高一面外墙为防火墙时，其防火间距不限。																																																																						

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
7.3 建筑物 消防设计	1. <u>基本选定火灾危险性分类和耐火等级；</u> 2. <u>基本选定疏散通道；</u> 3. <u>基本选定防火设计方案及灭火设施。</u>	1. 审查选定生产场所的或在危险性分类、耐火等级和疏散通道是否满足要求； 2. 根据建筑物的使用性质和布置，审查选定的防火设计方案和灭火设施是否满足要求； 3. 建筑物建筑物的疏散通道布置应符合 GB 50987《水利工程设计防火规范》 相关条款要求。	
		《水利工程设计防火规范》（GB 50987-2014） 5.2.1 安全出口要分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻两个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。 5.2.2 水利工程的水力发电厂、泵站的安全出口和疏散走道应符合下列规定： 1 地面厂房的发电机层或电机层应有少于 2 个直通室外地面的安全出口； 2 地下厂房、坝内厂房的的发电机层或电动机层应设 2 个出口，且至少应有 1 个直通室外地面。进场交通隧道可作为直通室外地面的安全出口； 3 厂房内发电机层或电动机层以下的全厂性操作廊道的安全出口不应少于 2 个，且疏散距离不应超过 60m； 4 发电机层或电动机层以下各层室内最远工作地点到该层最近的安全出口的距离不应超过 60m。 5 多层副厂房的安全出口不应少于 2 个。当多层副厂房每层建筑面积不超过 800m²，且同时值班人数不超过 15 人时，可设 1 个。 6 高层副厂房内最远工作地点到安全出口的距离不应超过 50m，多层副厂房的安全疏散距离不限； 7 多层副厂房可设敞开楼梯间，地下副厂房、坝内副厂房、高层副厂房应设封闭楼梯间。建筑高度大于 32.0m 的高层副厂房应设防烟楼梯间。 8 建筑高度大于 32.0m 的高层副厂房，每个防火分区应设置 1 部消防电梯。消防电梯可与客货兼用。 5.2.3 水闸启闭室的安全出口不宜少于 2 个。	1. 建筑物耐火等级不对； 2. 安全出口设置数量不够或不满足要求； 3. 未设置封闭楼梯间。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
7.4 机电设备消防	1. 基本选定主机组、主变压器、电缆、油系统等防火设计方案； 2. 基本选定主要消防设备的型式、数量及布置。	根据机电设备的选型和布置，审查防火设计方案和主要消防设备布置是否满足要求。	
7.5 消防给水	1. 基本选定消防水源； 2. 基本选定水系统设计方案。	1. 根据工程情况和各建筑物的布置，审查消防水源的选择是否满足要求； 2. 消防给水的设置应符合 SL 329《水利水电工程设计消防规范》、GB 50265《泵站设计规范》和 SL 511《水利水电工程机电设计技术规范》相关条款要求。 (1)《水利水电工程设计消防规范》(SL 329-2005) 9.2.2 采用自流供水方式的高压给水系统，取水口不应少于两个，必须在任何情况下保证消防给水。 9.2.3 采用水泵供水方式的临时高压给水系统，应设置备用水泵和消防水箱，并应符合下列要求： 1 消防水泵应采用双电源或双回路供电，每个消防栓处应设直接启动消防泵的按钮，保证在火警后 5min 内开始工作。消防备用泵，其工作能力不应小于一台主用水泵。 2 消防水泵应采用自灌式饮水。每组水泵的吸水管不应少于两条。当其中一条损坏时，其余的吸水管应能通过全部用水量。 3 每组水泵应有不少于两条的出水管与消防管网连接，当其中一条出水管检修时，其余的出水管应能通过全部用水量。 4 消防水箱应储存 10min 的消防水量，但可不超过 18m³。消防水箱的设置高程应满足最不利点消火栓平时水压要求；当不能满足时，应设增压设施。 5 增压设施如采用增压水泵，则要求其出水量应不大于 5L/s；如采用气压给水设备，则要求其压气水罐的调节容量不应小于 300L。 6 如水箱与其他用水合并，应有消防用水不作他用的技术措施。火警后，由消防泵供给的消防用水不应进入消防水箱。 (2)《泵站设计规范》(GB 50265-2010) 9.7.9 消防给水宜与技术供水、生活供水系统相结合，也可设置单独的消防给水系统。	1. 消防水源选择不合理； 2. 消防进水管设置不满足规范要求； 3. 消防泵扬程和流量不满足要求； 4. 消火栓布置不满足规范要求； 5. 未设置消防设施； 6. 消防水池容积计算有误。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
7.5 消防 给水		9.7.10 主泵房、辅机房、室外变电站、露天油罐或厂外地面油罐室均应设置消火栓。主泵房内电动机层消火栓的间距不宜大于 30m，主泵房周围的室外消火栓间距不宜大于 80m。 (3)《水利水电工程机电设计技术规范》(SL 511-2011) 2.8.16 水电厂、泵房宜设置独立的消防供水系统，可选用自流供水，水泵供水或消防水池供水等方式。采用自流供水方式时，取水口不应少于两个；采用水泵供水方式时，应设置备用水泵，其工作能力不应小于工作水泵；采用消防水池供水方式时，消防水池容量应满足在火灾延续时间消防供水的要求。 厂外火灾延续时间应按 2h 计算；屋外开关站火灾延续时间应按 1h 计算；水轮发电机火灾延续时间应按 10min 计算；油浸式变压器、大型电缆室、油罐火灾延续时间应按 24min 计算。	
7.6 通风和 防排烟	1. 基本选定事故通风设施； 2. 基本选定防排烟方式和设施。	根据各建筑物的布置和功能，审查事故通风和防排烟设施是否满足要求。	未设置防排烟设施。
7.7 消防 电气	1. 基本选定消防配电设计方案； 2. 基本选定火灾自动报警系统的设计方案及主要设备配置。	1. 审查选定的火灾自动报警系统和配电设计方案是否满足要求； 2. 消防电气应符合 GB 50116《火灾自动报警系统设计规范》 相关条款要求。 3.1.6 系统总线上应设置总线短路隔离器，每只总线短路隔离器保护的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等消防设备的总数不应超过 32 点；总线穿越防火分区时，应在穿越处设置总线短路隔离器。 3.1.7 高度超过 100m 的建筑中，除消防控制室内设置的控制器外，每台控制器直接控制的火灾探测器、手动报警按钮和模块等设备不应跨越避难层。 3.1.8 水泵控制柜、风机控制柜等消防电气控制装置不应采用变频启动方式。	消防设备为二级负荷，未设 2 路电源。
7.8 附图与 附表	1. 附图：消防通道示意图、消防给水系统图、通风和防排烟系统图、火灾自动报警系统图； 2. 附表：消防主要设备表。	1. 审查附图是否符合标准规范、图示清晰、全面，能否达到初步设计阶段的深度要求； 2. 审查附表设备参数、设备数量与是否与报告内容一致、是否齐全，满足初步设计阶段要求。	根据需要可插图和表至各章节内容中，便于查阅。

8 施工组织设计

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
8.1 施工条件	说明工程条件及自然条件。	1. 审查工程施工条件（工程布置、对外交通运输条件、场地条件、材料供应条件、加工修配条件、自然条件等）是否可靠、全面； 2. 审查工程施工特点以及有关单位的施工协调要求； 3. 审查施工期排水、排冰、供水及通航等要求； 4. 审查有关部门对工程建设期的要求及意见是否合理可行。	
8.2 料场的选择与开采	1. 通过综合比较 选定料场 ； 2. 说明料场规划原则，提出料场规划； 3. 通过技术经济比较， 确定 <u>各类料场的开采方式、运输方式、堆存方式、设备选型、加工工艺、弃料处理方式等。</u>	1. 审查选定的料场储量、质量是否满足要求，是否技术可行、经济合理； 2. 审查料场综合平衡开采规划是否合理，是否根据料场位置和施工交通布置核实材料运距； 3. 审查料场开采方式、运输方式、堆存方式、设备选型、加工工艺、废弃料处理方式等是否合理；对购买的天然建筑材料，料源质量指标、生产能力、储量等参数应按照规范要求调查； 4. 料场的选择与开采应符合 SL 303《水利水电工程施工组织设计规范》 相关条款要求。 《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017） 3.1.2 天然建筑材料的勘察储量应按 SL 251 的要求满足设计需要量。设计需要量应考虑物料的开采、加工、运输以及储存等各种损耗，并考虑 1.2 倍的扩大系数，计算方法见附录 C。 3.1.3 天然建筑材料的质量应符合 SL 677 和 SL 251 的要求。大型工程的天然建筑材料宜进行必要的专项试验。 3.2.1 料源选择应根据工程建设对各种天然建筑材料的数量、质量及供应强度要求，在地质勘察和试验的基础上，通过对料源的分布、储量、质量及开采运输条件的综合分析和物料平衡规划，按优质、经济、节能、就近取材等基本原则，经技术经济比较选定，同时应优先利用工程开挖料。 3.3.2 料场选用顺序，应根据工程特点，因地制宜，合理安排。宜先近后远，先水上后水下，先库区内后库区外。 3.3.3 土料场、天然砂砾料场及石料场应按规划开采量进行开采规划。规划开采量应按设计需要量	1. 初步设计阶段应明确料场是否可采，必要时由当地出具承诺函，减少施工过程的变更； 2. 建材设计需要量应考虑各种损耗，并乘以 1.2 倍扩大系数，详查储量应不小于设计需要量的 1.5 倍； 3. 对勘察调查的料场应综合考虑质量、储量、运距、高程分布、

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
8.2 料场的选择与开采		的 1.05~1.25 倍确定。 3.3.5 天然砂砾料场开采时段和开采规划应根据料场水文特性、地形条件、天然级配分布、设计级配要求等因素确定。停采期备料量应按需用量的 1.2 倍考虑。 3.3.8 石料场开采宜采用梯段爆破法，梯段高度宜为 10~15m。 3.3.9 混凝土骨料料场开采石料最大粒径应与挖装和破碎设备相适应，坝体堆石料料场开采应根据岩性、风化程度及坝料设计要求分区开采。 3.3.11 料场开挖边坡应保持稳定。边坡级别、抗滑稳定分析的最小安全系数标准、安全监测应按照 SL 386 执行。	剥采比等因素，优选技术可行、经济合理的料场。
8.3 施工导截流	1. 复核与导流标准有关的以下内容，包括<u>导流时段划分、导流建筑物级别、各期施工导流的洪水标准和流量、坝体拦洪度汛的洪水标准和流量</u>；对有特殊要求的水利水电工程确定导流标准时可进行风险度分析； 2. 确定<u>导流方式及各期导截流工程布置</u>，提出水力计算成果； 3. 选定<u>导流建筑物型式与布置</u>，确定导流建筑物与永久工程的结合方案及具体措施； 4. 选定导流建筑物施工方案，估算基坑抽水量，选择	1. 审查导流建筑物级别是否正确，导流、度汛标准及时段、导流方式是否合理； 2. 审查导流建筑物布置及结构型式是否安全、经济、合理，与永久工程结合方式是否合理； 3. 审查截流方式、时段是否合理； 4. 审查下闸封堵方案是否安全、合理； 5. 审查导截流工程施工工艺、机械、进度是否合理、经济； 6. 施工导截流设计应符合 SL 303《水利水电工程施工组织设计规范》 相关条款要求。 《水利水电工程施工组织设计规范》(SL 303-2017) (1) 导流方式及导流程序 2.3.3 对于河谷狭窄的坝址采用一次拦断河床围堰导流方式时，应根据施工期挡、泄水建筑物的不同，合理划分初期、中期和后期导流阶段。 2.3.6 分期围堰导流应经技术经济比较确定，可选择二期导流、三期导流，不宜超过三期。 2.3.7 河流水位、流量变幅大，含沙量较少且被保护对象允许施工期过水，同时施工期过水对工程总进度影响小时，经技术经济比较，可采用过水围堰配合其他方式导流泄水。 2.3.8 经分析论证，一个枯水期内能将永久挡水建筑物或临时挡水断面修筑至汛期度汛标准洪水位以上时，或汛期淹没对工程进度影响较小且淹没损失不大时，可采用枯水期围堰挡水的导流方式。 (2) 围堰	1. 导流时段、导流方式应通过必要的技术经济比较确定，比选方案设计应达到一定深度要求，对导流临时建筑物与永久建筑物结合的可行性应经过充分分析论证； 2. 分期导流，一般以分二期居多，在同一时期，还可分几段同时施工（如先两岸后河中），导流程

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
8.3 施工导截流	排水方式和所需设备； 5. 选定截流时段和流量，确定截流施工方案，必要时进行截流试验； 6. 说明蓄水进度计划，选定封堵时段、下闸流量和封堵方案； 7. 经综合比较，提出施工期各导流阶段通航的工程措施和设施、结构布置和工程量。	2.4.4 土石围堰填筑材料应符合下列要求： 1 均质土围堰填筑材料渗透系数不宜大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$；防渗体土料渗透系数不宜大于 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$。 2 心墙或斜墙土石围堰堰壳填筑料渗透系数宜大于 $1 \times 10^{-3} \text{cm/s}$，可采用天然砂卵石或石渣。 2.4.7 围堰基础处理应满足强度、渗流、沉降变形等要求，围堰堰基的防渗处理方案应综合考虑安全可靠、经济合理、施工简便等因素，堰基覆盖层防渗处理宜采用下列方式： 1 覆盖层及水深较浅时，可设临时低围堰抽水开挖齿槽，或在水下开挖齿槽，修建截水墙防渗。截水墙尺寸必须满足防渗料及其与基础接触面的容许渗透比降要求。 2 根据覆盖层厚度和组成情况，可比较选用塑性混凝土防渗墙、混凝土防渗墙、高压喷射灌浆、沥青混凝土防渗墙、水泥土搅拌防渗墙、自凝灰浆墙、水泥或黏土水泥灌浆、板桩灌注墙、钢板桩、防渗土工膜等处理方式。 3 在满足渗透稳定的条件下，位于深厚覆盖层上的低水头围堰，可采用铺盖或悬挂式防渗型式。 2.4.8 土石围堰堰体防渗材料应根据料源情况、堰基防渗型式、施工条件等综合比选确定。堰体防渗材料选择宜符合下列规定： 1 在挡水水头不超过 35m 时宜优先选用土工膜。 2 当地土料储量丰富，满足防渗要求，且开采条件较好时，可用做围堰防渗体材料。 3 采用铺盖防渗时，堰基覆盖层渗透系数与铺盖土料渗透系数的比值宜大于 50，铺盖土料渗透系数宜小于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$，铺盖厚度不宜小于 2m。 2.4.10 土石围堰的堰体结构应符合下列要求： 1 3 级土石围堰碾压部位堰体压实指标可按 SL 274 的有关规定选取，4 级和 5 级土石围堰可适当降低。 2 围堰堰体采用土料防渗时，堰体防渗土料与堰壳之间应设置反滤层，必要时设置过渡层。土料防渗体与两岸基岩的连接可采用扩大防断面或截水槽的方式。 3 围堰堰体防渗体与堰基及岸坡应形成封闭防渗体系。 2.4.13 混凝土围堰的堰体结构应符合下列要求：	序和分期围堰布置原则可参考《水利水电工程施工组织设计手册》第一卷“施工规划”相关内容； 3. 堰基及堰体防渗处理方式应考虑地质条件和天然建筑材料供应条件，选择可靠、经济的防渗型式； 4. 采用过水围堰导流时其安全性论证应经充分论证； 5. 导流隧洞断面选择是一个安全、经济和施工进度综合比较的问题，隧洞断面尺寸不仅需满足前期导流，还需

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注											
8.3 施工 导截流		1 横缝间距应根据地形地质条件、堰体断面尺寸、温度应力和施工条件等因素确定。横缝间距宜为 15~25m，碾压混凝土围堰横缝间距可放宽。 2 重力式围堰和拱围堰的混凝土强度、抗渗、抗冻等性能指标的选择，以及堰体的廊道、止水及排水的设置，可按 SL 319 和 SL 282 的有关规定确定，经分析论证可适当简化或降低。 3 混凝土过水围堰宜采用台阶式溢流面，应重视下游消能防冲问题研究，下游消能防冲宜通过施工导流水力学模型试验论证。 2.4.20 不过水围堰堰顶高程和堰顶安全加高值应符合下列规定： 1 堰顶高程应不低于设计洪水的静水位与波浪高度及堰顶安全加高值之和，其堰顶安全加高应不低于表 2.4.20 的规定值。 2 土石围堰防渗体顶部在设计洪水静水位以上的加高值：斜墙式防渗体为 0.8~0.6m；心墙式防渗体为 0.6~0.3m。3 级土石围堰的防渗体顶部应预留完工后的沉降超高。 3 考虑涌浪或折冲水流影响，当下游有支流顶托时，应组合各种流量顶托情况，校核围堰堰顶高程。 表 2.4.20 不过水围堰堰顶安全加高下限值 单位：m <table><tr><th rowspan="2">围堰型式</th><th colspan="2">围堰级别</th></tr><tr><th>3 级</th><th>4~5 级</th></tr><tr><td>土石围堰</td><td>0.7</td><td>0.5</td></tr><tr><td>混凝土围堰、浆砌石围堰</td><td>0.4</td><td>0.3</td></tr></table> (3) 导流泄水建筑物 2.5.1 导流明渠布置应符合下列规定： 1 泄量大，工程量小，宜优先考虑与永久建筑物结合。 2 弯道少，宜避开滑坡、崩塌体及高边坡开挖区。 3 应便于布置进入基坑交通道路。 4 进出口与围堰接头应满足堰基防冲要求。 5 弯道半径不宜小于 3 倍明渠底宽，进出口轴线与河道主流方向的夹角宜小于 30°。 2.5.5 导流隧洞的布置应符合下列要求：	围堰型式	围堰级别		3 级	4~5 级	土石围堰	0.7	0.5	混凝土围堰、浆砌石围堰	0.4	0.3	考虑中后期施工度汛的要求。隧洞断面尺寸选择时应考虑隧洞工作状态，力求避免在围堰最高挡水位置发生明、压流交替过渡状态； 6. 导流隧洞出口段轴线与河道主流方向的交角一般不大于 30°，进口段交角视具体情况可适当放宽。进出口距围堰堰脚应有一定安全距离，一般不小于 10~20m。洞口位置取决于地形、地质条件，通常应尽量减小明挖，避免开挖高边坡； 7. 度汛高程应
围堰型式	围堰级别													
	3 级	4~5 级												
土石围堰	0.7	0.5												
混凝土围堰、浆砌石围堰	0.4	0.3												

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
8.3 施工 导截流		1 洞线应综合考虑地形、地质、枢纽总布置、水流条件、施工、运行及周边环境的影响因素，并通过技术经济比较选定。 2 导流洞进、出口与上、下游围堰堰脚的距离应满足围堰防冲要求。 3 与枢纽总布置相协调，有条件时宜与永久隧洞结合，其结合部分的洞轴线、断面型式与衬砌结构等应同时满足永久运行与施工导流要求。 2.5.8 导流隧洞垂直和侧向覆盖厚度，与相邻洞室间的岩体厚度应符合 SL279 的有关规定。 2.5.9 导流隧洞弯曲半径不宜小于 5 倍洞径（或洞宽），转角不宜大于 60°，且应在弯段首尾设置直线段，其长度不宜小于 5 倍洞径（或洞宽）。高流速有压隧洞弯曲半径和转角宜通过试验确定。 2.5.10 导流隧洞进口设置封堵闸门时，进水口可采用岸坡式、斜塔式、竖井式及闸门井式布置。进水口设计应符合 SL285 的有关规定。 2.5.14 导流底孔布置应遵循下列原则： 1 宜布置在近河道主流位置。 2 宜与永久泄水建筑物结合布置。 3 坝内导流底孔宽度不宜超过该坝段宽度的一半，并宜骑缝布置。 4 应考虑下闸和封堵施工方便。 （4）河道截流 2.6.2 截流多采用戗堤法，宜优先采用立堵截流方式；在条件特殊时，经充分论证后可选用建造浮桥及栈桥平堵截流、定向爆破、建闸等其他截流方式。 2.6.3 截流方式应综合分析水力学参数、施工条件和截流难度、抛投材料数量和性质、抛投强度等因素，进行技术经济比较，并应根据下列条件选择： 1 截流落差不超过 4.0m 和流量较小时，宜优先选择单戗立堵截流。当龙口水流能量较大，流速较高，应制备重大抛投材料。 2 截流流量大且落差大于 4.0m 和龙口水流能量较大时，可采用双戗、多戗或宽戗立堵截流。 2.6.7 截流戗堤布置时，应考虑与围堰防渗体的关系，戗堤轴线宜位于围堰防渗轴线的下游。	与工程所能达到的施工强度相匹配； 8. 土石坝、混凝土拱坝不宜采用过水的度汛方式，分有纵缝的重力坝，若在纵缝进行接缝灌浆前挡水或过水，应复核坝体分仓柱状块的稳定和应力。

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
8.3 施工 导截流		(5) 施工期度汛 2.8.3 土石坝挡水度汛，当坝体难以在汛前全断面填筑至度汛高程时，可采用坝体临时断面挡水度汛。并应满足下列要求： 1 临时挡水断面设计应满足坝体施工期度汛的洪水标准、汛期抢险等要求。 2 临时断面应满足抗滑稳定要求，其安全系数应采用正常设计标准。 3 斜墙坝和心墙坝的防渗体不应采用临时断面挡水度汛。 4 上游垫层和块石护坡应按设计要求填筑到拦洪高程，否则应考虑临时的防护措施。 5 面板堆石坝挡水度汛时，垫层区上游坡面应采取固坡措施。 2.8.4 土石坝、混凝土拱坝不宜采用过水的度汛方式。必须采用时，土石坝过水断面及保护措施宜通过水工模型试验验证；拱坝过水度汛应经专门论证，挡水度汛时，应论证其封拱灌浆高程。 2.8.6 应按施工进度要求，提出汛前达到度汛标准要求的工程形象面貌。分有纵缝的混凝土重力坝，若在纵缝进行接缝灌浆前过水或挡水，应复核坝体分仓柱状块的稳定和应力。 (6) 导流建筑物封堵 2.11.1 导流泄水建筑物封堵施工时段宜选在汛后枯水期，封堵工程宜在一个枯水期内完工。 2.11.3 封堵体位置应根据围岩的工程地质和水文地质条件、已有的支护或衬砌情况、相邻建筑物的布置及运行要求分析确定。导流隧洞轴线穿过挡水建筑物防渗帷幕或距离防渗帷幕较近时，封堵体应设置在防渗帷幕线上。	
8.4 主体 工程施工	1. 确定土石方开挖的施工程序、方法、布置及进度，确定挖方的利用、堆渣地点和运输方案； 2. 确定地基处理的施工程序、方法、布置及进度； 3. 说明混凝土各期的施工程序、方法、布置、进度及	1. 审查主要建筑物施工要点是否全面，施工方法及工艺是否可靠，施工程序、主要施工机械设备选择是否合理，布置及进度是否满足工程及拦洪度汛要求； 2. 审查计算结果是否正确； 3. 主体工程施工应符合 SL 303《水利水电工程施工组织设计规范》 相关条款要求。 《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017） (1) 土石方明挖 4.2.3 基础保护层以上石方开挖，宜采取延长药包、分层梯段钻孔爆破开挖方式。 4.2.7 高边坡开挖应符合以下规定：	

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
8.4 主体工程施工	所需的准备工作，确定混凝土拌和出料高程、浇筑强度，选定各期机械设备，确定各期机械设备的埋设件施工与土建工程的配合、各种施工和结构缝的处理和灌浆以及分期蓄水的要求和措施； 4. 提出温控设计的分析计算、措施、要求； 5. 提出碾压混凝土坝混凝土的配合比、层间结合措施、上游面防渗结构的施工方案、分缝分块及通仓碾压施工措施； 6. 确定土石方填筑的备料、运输、上坝、填筑、碾压及拦洪蓄水的施工程序、方法、机械设备、工艺、布置、进度及拦洪度汛措施； 7. 说明土石方填筑各期的物料开采、运输、填筑的平衡和开挖弃渣利用以及施工强度和进度安排，必要时应进行碾压试验；	1 采取自上而下的施工程序。 2 采用预裂爆破或光面爆破，避免二次削坡。 3 对有支护要求的边坡每层开挖后应适时支护。 4 坡顶设置截排水沟的边坡，应先完成坡顶截排水沟的施工，之后再进行边坡开挖。 4.2.9 可利用料的开挖应根据开挖条件、开挖强度和可利用料的数量、物理力学特性、质量要求等因素，研究采取合适的开挖、运输方法和设备。 4.2.11 出渣道路布置应遵循下列原则： 2 进入基坑的出渣道路有困难时，最大纵坡可视运输设备性能、纵坡长度等具体情况酌情加大，但不宜大于 15%。在地形复杂、深基坑等没有条件或难以布置基坑出渣道路的情况下，可研究采用其他出渣方法。 5 行车密度大的道路宜设置双车道或循环线；出渣强度低、地形陡峻的地段，出渣道路可采用单车道，并应设置错车道，错车道间隔距离不宜大于 200m。 (2) 地基处理 4.3.1 同一地段的基岩灌浆应按照先固结、后帷幕灌浆的顺序进行。固结灌浆可在基岩表层或岩面有混凝土盖重的情况下进行，盖重混凝土厚度可为 1.5~3.0m，在有盖重混凝土的条件下灌浆，盖重混凝土应达到 50%设计强度后钻孔灌浆方可开始。 4.3.4 防渗墙造孔工艺应根据地层情况、墙深和墙厚及其他施工条件选择钻劈法、钻抓法或抓取法、铣削法等。防渗墙施工所用固壁土料应根据施工条件、造孔工艺、经济技术指标等因素选择，宜优先选用膨润土。 (3) 土石方填筑 4.4.4 碾压式土石坝坝体填筑规划应符合下列规定： 1 土质防渗体堆石坝、均质坝沿坝轴线方向宜采用全段施工，但在宽阔河道上，根据施工程序和施工总进度要求，也可研究采用分段施工方式。 2 坝体填筑横断面宜平起填筑、均衡上升。必要时也可研究填筑临时挡水断面，临时断面设计应符合 2.8 节的规定。	

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
8.4 主体工程 工程施工	8. 确定地下工程的开挖方法，提出施工支洞布置、通风散烟、爆破、支护、排水、照明，以及预防坍塌等要求； 9. 确定开挖与混凝土浇筑的平行流水作业方式，以及机电和金属结构安装等工程的衔接和协调； 10. 确定支洞封堵、回填灌浆及固结灌浆施工技术措施和进度安排； 11. 确定河道整治工程土石方开挖、填筑、疏浚、岸坡防护的施工程序、方法、工艺、布置、进度、堆渣地点、运输方案和施工机械； 12. 提出施工质量控制的要求以及保温、防雨和施工安全保护等措施； 13. 提出主要机电设备和金属结构等的施工技术要求、施工方法、安装程序、安装进度、分期投入运行和度汛对安装施工的要求；	3 运输车辆不宜穿越心墙、斜墙和趾板，若需穿越时应提出专门的施工措施。 4.4.6 堆石料宜选用进占法铺料，级配较好的石料、砂砾（卵）石料等宜选用后退法铺料，铺料层厚度大于 1.0m 的堆石料应选用混合法铺料；碾压方向应沿建筑物轴线方向进行，碾压宜采用进退错距法作业，碾压前宜适当加水。 4.4.7 过渡料填筑宜采用后退法铺料，并与同层垫层料或反滤料一并碾压。 4.4.8 垫层料填筑宜采用后退法铺料，并与同层过渡料一并碾压。垫层料上游坡面可采用挤压式边墙、翻模固坡砂浆、碾压水泥砂浆、喷混凝土或喷乳化沥青等保护方式。 4.4.9 防渗体土料宜采用进占法铺填、平料，碾压方向应平行于建筑物轴线。土料含水率与最优含水率差别较大时应进行调整。接缝削坡坡度应根据选用的施工机械设备确定。 4.4.13 吹填施工应符合下列规定： 1 吹填工程施工除抓斗船采用顺流施工法外，其他船型应采用逆流施工法。 （4）混凝土施工 4.5.3 混凝土施工方案选择应遵守下列原则： 1 混凝土生产、运输、浇筑和养护各施工环节应衔接合理，并制定合理的全过程温度控制措施。 2 应满足施工强度、进度要求，选择施工工艺先进、设备配套合理、综合生产效率高的施工方案。 3 运输过程的中转环节少，运距短，温度控制措施简易、可靠。 4 初期、中期、后期浇筑强度宜协调平衡。 5 混凝土施工应与金属结构、机电设备安装干扰少。 4.5.9 坝体接缝灌浆应符合下列规定： 1 接缝灌浆应待灌浆区两侧坝块及上部混凝土达到坝体稳定温度或设计规定值后进行，在采取有效措施情况下，灌区两侧混凝土龄期不宜短于 4 个月。 2 接缝灌浆系统应分灌区进行布置，每个灌区的高度宜为 9~12m。 3 拱坝封拱灌浆高程和浇筑层顶面间的允许高差应根据施工期应力确定。 4.5.10 碾压混凝土施工应符合下列规定：	

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
8.4 主体工程 施工	14. 提出主要金属结构的存储、制作加工、运输、吊装总体规划及与土建工程协作配合的要求。	1 宜避开高温季节施工，特别是基础约束区及重要部位。 2 碾压混凝土施工宜采用大仓面薄层连续上升，经试验论证能保证质量时可适当增大厚度。施工仓面面积较大，经论证后，施工可采用斜面铺料平仓碾压方式，坡度宜控制在 1:10~1:15。 3 连续上升铺筑的碾压混凝土层间间歇时间应控制在直接铺筑允许时间以内，超过直接铺筑允许时间的层面应先在层面上铺水泥浆或水泥砂浆再铺筑上一层碾压混凝土，超过了加垫层铺筑允许时间的层面应按冷缝处理。 4.5.12 面板堆石坝的趾板混凝土施工，应在相邻区的垫层、过渡料和主堆石区填筑前完成。 4.5.13 坝高不大于 70m 时，面板混凝土宜一次浇筑完成；坝高大于 70m 时，根据施工安排或度汛、提前蓄水需要，面板可分期施工，分期施工宜分为二期或三期。面板混凝土浇筑宜采用滑模自下而上分条进行，条与条之间宜采用跳仓浇筑方式。面板的浇筑顺序宜先浇筑中部面板，再向两侧浇筑。 (5) 地下工程施工 4.6.5 特大型洞室开挖应遵循下列原则： 1 应根据地质条件、洞室布置、施工通道、施工设备和工期要求确定开挖分层和分区。 2 施工通道的设置应满足开挖分层和施工进度要求。 3 应创造条件进行平行流水作业。 4 顶拱层开挖应根据围岩条件和断面大小确定开挖方式，地质条件允许时宜采取先开挖中导洞后两侧跟进扩大的开挖方法。若围岩稳定性差，则宜采用两侧导洞先掘进并进行初期支护，再进行中间预留岩柱跟进的开挖和支护方法。 4.6.7 斜井开挖方法选择应符合下列规定： 1 倾角小于 6°时，可采用平洞方法开挖。 2 倾角为 6°~30°时，可自上而下采用平洞方法开挖。 3 倾角为 30°~45°时，小断面斜井可自上而下开挖，若自下而上开挖，应采取扒渣、溜渣措施；大中型断面斜井，可采用导井扩大开挖。	

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
8.4 主体工程施工		4 倾角为 $45^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 时, 可采用自下而上先挖导井、再自上而下扩挖或自下而上全断面开挖。 5 倾角大于 75° 时, 可用竖井方法开挖。 4.6.8 施工支洞、斜井及竖井的布置应符合下列规定: 1 施工支洞的选择应根据地形、地质条件、结构型式及布置、施工方法和施工进度的要求等综合研究确定。采用钻爆法施工时, 施工支洞间距不宜超过 3km。地形、地质条件允许时, 洞线宜短, 并宜考虑平洞, 洞口设置应能满足防洪要求。 2 平洞支洞轴线与主洞轴线交角不宜小于 45°, 且宜在交叉口设置不小于 20m 的平段。支洞断面型式及尺寸应能满足运输强度和物件通过要求, 并有空间设置管线、排水沟和人行道等。平洞支洞纵坡: 有轨运输不宜超过 2%; 无轨运输不宜超过 9%, 相应限制坡长 150m; 局部最大纵坡不宜大于 14%。 4.6.15 水工隧洞中的灌浆宜按照先回填灌浆、后固结灌浆、再接缝灌浆的原则进行。 (6) 金属结构及机电设备安装 4.7.3 水轮发电机组和水泵机组安装应符合下列规定: 1 机组安装工程应与土建施工程序相协调, 合理安排安装进度, 缩短安装直线工期。 2 机组吊装宜采用永久起重设备。 3 设备安装应在基础混凝土强度达到设计值的 70% 后进行。 4 机组安装宜利用已有场地, 进行大件预组装。机组安装应在本机组段和相邻机组段的厂房屋顶封闭完成后进行。	
8.5 施工交通运输	1. 复核 对外交通运输方案, 提出 工程对外运输量、运输强度及重大部件的运输要求, 提出 不同运输方式的衔接方式及对外交通工程的施工进度安排, 选定 施工期间过坝运输交通方案;	1. 审查资料可靠性, 审查交通运输量、运输强度计算结果是否正确; 2. 审查对外、场内交通运输方案是否合理, 交通设施标准是否满足工程施工需求; 3. 施工交通运输设计应符合 SL 303《水利水电工程施工组织设计规范》 相关条款要求。 《水利水电工程施工组织设计规范》(SL 303-2017) 5.3.3 场内交通规划设计应符合下列要求: 1 应根据物料流向、运输量及运输强度, 合理选择运输方式和设施。 2 应充分利用现有交通设施, 与对外交通衔接顺畅。	1. 场内交通设计中需要结合工程施工总布置和施工总进度要求, 进行场内交通规划; 2. 施工交通利

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
8.5 施工交通运输	2. <u>确定场内主要交通线路的运输量和运输强度</u> , <u>复核场内主要交通线路的道路等级标准及布置</u> , <u>复核场内交通设施和工程量</u> 。	3 应满足施工总布置及各工区施工布置的需要。 4 施工期间物料临时过坝, 不应干扰施工运输。 5 应满足施工要求, 运输安全, 装卸方便, 运距短, 工程量小。 5.3.4 场内永久道路及主要临时道路应符合下列要求: 1 场内主要道路的技术标准及防洪标准应按附录 F.4 选用, 桥、涵等建筑物设计标准应符合 JTGD 60 的相关规定。 2 应合理利用原有地方交通公路。与国家或地方公路相结合的场内主要道路, 其新建、改扩建公路技术标准, 应符合 JTGB 01 的要求。 5.3.5 场内非主要临时道路应符合下列要求: 1 场内非主要道路技术标准可按附录 F.4 选用, 在满足安全运行和施工要求的前提下, 经过充分论证, 可适当降低标准。 2 可根据年运量、车型等情况分段采用不同的车道数。	用现有交通设施应考虑损坏后修复工程量; 3. 交通要道、干道断路施工需采取必要的临时交通措施; 4. 水系较复杂的湖泊、鱼塘交叉区修建临时道路, 应充分考虑占地及工程量。
8.6 施工工厂设施	1. <u>确定砂石料加工系统布置、生产能力、主要设备和厂址</u>, 提出工艺流程设计, <u>确定堆场容量和占地面积</u>; 2. <u>确定混凝土拌和系统的布置、生产能力、主要设备及厂址</u>, 选定工艺流程及制冷、加冰、供热系统的设备和容量, 提出技术和进度要求; 3. <u>选定机械修配厂、汽车修配厂、综合加工厂等施工工厂的厂址</u>, <u>确定平面布置和</u>	1. 审查各施工工厂的布置、规模、工艺是否合理, 是否满足施工强度要求; 2. 施工工厂设施规模应符合 SL 303《水利水电工程施工组织设计规范》 相关条款要求。 (1) 砂石料加工系统 6.2.1 砂石料加工系统生产规模应符合下列规定: 1 砂石原料处理量应根据混凝土和其他有级配要求的砂石用料, 计及系统内加工、运输过程等损耗和弃料量确定。 6.2.6 储运设施布置应符合下列规定: 1 砂石储存量可按高峰时段月平均值的 50%~80% 确定, 汛期、冰冻期停采时, 应按停采期砂石需用量的 1.2 倍校核砂石储存量。 (2) 混凝土生产系统 6.3.1 混凝土生产系统规模按生产能力可划分为特大型、大型、中型、小型, 划分标准见表 6.3.1。混凝土生产系统应满足质量、品种、出机口温度和浇筑强度要求, 单位小时生产能力可按高峰月浇筑强度计算, 月有效生产时间可按 500h 计, 小时不均匀系数按 1.5 取值, 并按最大仓	1. 如地方有特别要求, 可采用商品混凝土; 2. 如工期允许应考虑临时供电系统与永久供电系统结合的可能性; 3. 应在充分调研地方的供电配电设施可扩容情况的基础上确定临时供电设施施工

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
8.6 施工 工厂设 施	生产规模、场地和建筑面积； 4. <u>确定分区压缩空气最高负荷，选定供风系统规划和分区供风安排、压气厂及主要管线布置，提出建筑面积和所需主要设备；</u> 5. <u>确定分区供水最高负荷，选定供水系统规划与分区供水安排及水源，选定抽水站、沉淀、净化、储水池和供水管线的布置的主要设备，提出建筑面积、工程量、所需主要设备和管材；</u> 6. <u>确定施工用电最高负荷，选定电源、电压及输变电方案、工地发电厂及变电站规模 and 位置，提出场地及建筑物面积、工程量及所需的主要设备；施工期供电应尽量与永久供电结合；</u> 7. <u>选定对外通信方式，提出线路规划、汛期预报通信系统规划和所需主要设备；施工期通信应尽量与永久通</u>	面入仓强度要求校核。 6.3.9 混凝土生产系统成品堆料场的储量（活容积）宜按混凝土浇筑月高峰日平均 3~5d 的需用量确定，布置特别困难时，其活容积不宜少于 1d 的需用量。 （3）混凝土预冷、预热系统 6.4.1 预冷混凝土生产能力应根据高温时段各月预冷混凝土浇筑强度确定，并以同时段的预冷混凝土最大仓面入仓要求校核；预冷负荷应根据高温时段预冷混凝土浇筑强度、出机口温度、水温、气温等因素计算后确定，并按标准工况折算。 6.4.2 自然拌和混凝土和预冷拌和混凝土的出机口温度应按热平衡原理计算。混凝土出机口温度应根据混凝土浇筑温度并计入混凝土在运输、浇筑过程中的温度回升值计算确定。 6.4.3 混凝土原材料自然温度的计算值可按下列规定取值： 1 成品骨料堆场表面湿润、堆高保持在 6m 以上、地弄取料时，可按当地月平均气温取值；在堆场顶加盖遮阳棚或喷水雾、相对温度较低时，可较当地月平均气温低 1~2℃取值。 2 水泥、掺合料温度可根据出厂温度、出厂时间、运输及储存方式、当地气温等因素分析确定，高温季节可取 40~60℃。 3 片冰或冰屑的计算温度可取 0℃，冰的冷量利用率为 85%~100%。 （4）压缩空气、供水、供电和通讯系统 6.5.1 压缩空气系统宜根据用气对象的分布、负荷特点、施工进度安排及管网压力损失和管网设置的经济性等综合分析确定，可采用集中或分散供气方式。压气站规模可根据用气高峰期内同时使用的风动机械数量和额定耗气量计算或按用气负荷配置，压缩空气需用量计算方法见附录 G.2。 6.5.3 施工供水量应满足不同时期日高峰生产用水和生活用水需要，并按消防用水量进行校核。施工用水、生活用水和消防用水应满足水质、水压要求。可按附录 G.3 的规定计算执行。 6.5.6 施工电源宜优先采用电网并具备应急的备用电源，当无电网条件时可采用自备电源，自备电源容量确定应符合下列规定： 1 用电负荷全由自备电源供给时，其容量应能满足施工用电最高负荷要求。	程量； 4. 应明确自备电的比例。

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
8.6 施工 工厂设 施	信结合； 8. 基本确定施工废（污）水排水的排水口位置和排水量。	2 作为系统补充电源时，其容量应采用施工用电最高负荷与系统供电容量的差值。 3 事故备用电源，其容量应满足系统供电中断时工地一类负荷用电要求。 6.5.7 各施工阶段用电高峰负荷宜按需要系数法计算；当资料缺乏时，用电高峰负荷可按全部用电设备总容量的 25%~40%估算；当计算条件具备时，应按负荷曲线法计算分年用电量。可按附录 G.4 的方法计算。 6.5.8 供电系统中的输、配电采用的电压等级，应根据输送半径及容量确定。各级电压合理输送半径及容量参见附录 G.4.4。 6.5.9 施工通信系统宜与当地通信网络相结合。通信系统组成与规模应根据工程规模、施工设施布置，以及用户分布情况确定。有条件的工程应设置光纤通信网络系统。 (5) 机械修配厂、加工厂 6.6.1 机械修配厂宜靠近施工现场，便于施工机械和原材料运输，配有停放设备和材料的场地，宜与汽车修配厂结合设置。 6.6.4 木材加工厂规模应根据工程所需原木总量、木材来源及其运输方式，锯材、构件、木模板的需要量和供应计划，场内运输条件等确定。 6.6.5 钢筋加工厂规模可按高峰月的日平均需要量确定。	
8.7 施工 总布置	1. 说明施工总布置的规划原则； 2. <u>选定施工总体布置和施工分区布置。线性工程应分段进行施工总布置；</u> 3. 提出土石方总量，<u>确定土石方挖填平衡利用规划</u>，选定堆、弃渣场地布置； 4. 说明工程筹建期和施工准备期工程项目在布置、进	1. 审查施工总体布置和施工分区布置是否合理； 2. 审查场地平整土石方量计算是否准确，土石方平衡及堆渣、弃渣方案是否合理； 3. 施工总布置应符合 SL 303《水利水电工程施工组织设计规范》相关条款要求。 《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017） 7.4.1 沿河道（溪、沟）两岸主要施工工厂设施和临时设施的防洪标准应根据工程规模、工期长短、河流水文特性等情况，分析不同标准洪水对其危害程度，在 5~20 年重现期范围内采用。主要生活区和重要的施工工厂防洪标准应采用上限值。 7.5.1 土石方平衡应遵守下列原则： 1 应根据工程开挖区的地形地质条件、开挖料的质量特性和工程建筑材料的技术要求，填筑料和混凝土骨料料源宜利用建筑物开挖料。	料场和弃渣场尽量少占用耕地、林地；不能或难以复垦的土地，应列为永久用地。

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
8.7 施工总布置	度、施工之间的衔接和协调； 5. <u>确定临建工程量,确定施工占地总面积。</u>	2 开挖料宜直接利用，减少存放周转渣料数量。 3 应合理规划存、弃渣场，使填筑料和弃渣料运输顺畅、运距短。 4 应合理确定弃渣松散系数和填筑料压实系数，以及工程总弃渣量和利用料量。 5 应根据开挖利用料来源和施工特点，考虑施工作业损耗。 7.6.7 取料场和弃渣场等用地应优先复垦，并列为临时用地；不能或难以复垦的土地，可列为永久用地。	
8.8 施工总进度	1. 说明施工总进度设计的原则和依据； 2. <u>提出各阶段的控制性关键项目及进度安排、工程量及工期</u>，进行施工强度、劳动力、机械设备和土石方平衡；说明工程筹建期工程项目的内容和任务划分，确定工程筹建期的进度安排； 3. 确定工程准备期的内容与任务，以及准备工程的控制性施工进度；说明施工总进度的关键线路及分阶段工程形象面貌的要求；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，以及主体工程控制进度的因素和条件；论证线性工程控制性单项工	1. 审查原则及依据是否充分体现有关各方对进度计划的要求，审查影响控制进度的因素是否考虑全面； 2. 审查施工总工期、分期、强度安排是否合理； 3. 审查施工总进度图表是否齐全（包括横道图、网络图、关键线路图）； 4. 施工总进度应符合 SL 303《水利水电工程施工组织设计规范》 相关条款要求。 《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017） 8.1.2 工程建设全过程可划分为工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期和工程完建期四个施工时段，编制施工总进度时，工程施工总工期应为后三项工期之和。工程建设相邻两个阶段的工作可交叉进行。 1 工程筹建期：主体工程开工前，为主体工程施工具备进场开工条件所需时间，其工作内容为对外交通、施工供电和通信系统、征地补偿和移民安置工作等。 2 工程准备期：准备工程开工起至关键线路上的主体工程开工或河道截流闭气前的工期，其工作内容宜包括场地平整、场内交通、施工工厂设施、必要的生活生产房屋建设以及实施经批准的试验性工程等。根据确定的施工导流方案，工程准备期内还应完成必要的导流工程。 3 主体工程施工期：自关键线路上的主体工程开工或河道截流闭气开始，至第一台机组发电或工程开始发挥效益为止的工期。 4 工程完建期：自水利水电工程第一台发电机组投入运行或工程开始发挥效益起，至工程完工的工期。 8.1.3 编制施工总进度应遵循下列原则：	1. 施工总进度的表现型式应采用横道图或网络图； 2. 施工总进度应突出关键工程、重要工程、技术复杂工程的重要施工节点； 3. 施工总进度应充分考虑业主的意见和需求； 4. 应充分考虑征地、移民、供电、投资等意外因素的影响，准备工期要充足。

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
8.8 施工进度	程的施工强度，提出施工进度安排；说明主体工程施工进度计划协调和施工强度平衡，确定投入运行日期及总工期。	1 应遵守基本建设程序。 2 宜采用国内平均先进施工水平合理安排工期；地质条件复杂、气候条件恶劣或受洪水制约的工程，工期安排宜适当留有余地。 3 应做到资源（人力、物资和资金等）均衡分配。 4 单项工程施工进度应与施工总进度相互协调，各项目施工程序应前后兼顾、衔接合理、干扰少、施工均衡。 5 在保证工程施工质量、施工总工期的前提下，充分发挥投资效益。 6 应确保工程项目的施工在安全、连续、稳定、均衡的状态下进行。 7 应研究工程分期建设、降低初期建设投资、提前发挥效益的合理性。 8.1.4 施工总进度应突出关键工程、重要工程、技术复杂工程，明确准备工程起点时间，明确截流、下闸蓄水、第一台（批）机组发电或工程发挥效益和工程完工日期。控制施工进度的重要关键节点（导流工程、坝肩开挖、截流、主体工程开工、工程度汛、下闸蓄水、工程投产运行等）应具备的条件，在施工进度设计文件中应予以明确。 8.1.5 施工总进度的表现形式应采用横道图或网络图。	
8.9 主要技术供应	1. 分项列出主体工程和临建工程所需的钢材、钢筋、木材、水泥、油料、炸药等主要建筑材料需要总量； 2. 按名称、规格、数量汇总施工所需主要及特殊机械设备。	审查施工机械设备规格、数量是否满足工程需求。	
8.10 附图与附表	1. 附图：施工对外交通图；施工总布置图；施工场地范围图；施工转运站规划布置图；施工导流方案综合比较	1. 审查图件是否齐全，内容是否准确、清晰、规范，是否满足设计深度和制图标准要求； 2. 审查附表是否齐全、规范，内容是否准确； 3. 审查图件设计与报告文本内容是否一致。	根据需要可插图和表至各章节内容中，便于查阅。

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
8.10 附图与附表	图：各期施工导流程序及工程布置图；导流建筑物结构布置图；主要建筑物开挖、施工程序及地基处理示意图；主要建筑物混凝土施工程序、施工方法及施工布置示意图；主要建筑物土石方填筑施工程序、施工布置示意图；金属结构安装施工方法示意图；砂石料系统生产工艺布置图；混凝土生产及制冷系统布置图；建筑材料开采、加工及运输线路布置图；施工总进度图、施工网络图； 2. 附表：主要工程量汇总表；逐年计划完成主要工程量表；逐年最高月强度、最高人数、平均高峰人数及总工日数表；主要施工机械设备表。		

9 建设征地与移民安置

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
9.1 概述	1. 概述建设征地涉及地区的自然条件和社会经济情况； 2. 概述可行性研究报告建设征地与移民安置规划主要成果及审批情况； 3. 概述本阶段建设征地与移民安置规划设计主要成果。	1. 审查基础资料是否具有时效性，内容是否全面及是否符合当地实际情况； 2. 审查是否给出可研阶段主要规划成果及审批要点； 3. 审查是否给出本阶段主要设计成果。	1. 未给出可研阶段阶段主要规划成果及审批要点； 2. 社会经济资料时效性差，不能满足初步设计规划深度要求。
9.2 征地范围	1. 根据设计洪水回水计算、水库区工程地质成果， 复核 水库淹没影响处理范围； 2. 根据本阶段确定的工程总布置、施工组织和工程管理设计成果， 复核 枢纽工程建设区和其他水利工程建设区征地范围。	1. 审查本阶段水库淹没对象设计洪水标准是否合理、工程建设区征地原则和方法是否具有指导性和针对性； 2. 审查水库回水计算方法是否正确；审查水库回水计算成果是否合理；审查水库回水尖灭点确定位置是否正确；审查淹没影响范围的确定是否合理； 3. 根据工程总布置、施工组织和工程管理设计成果，审查建设用地构成是否明确，审查工程建设征地范围是否合理； 4. 审查水库淹没影响处理范围和工程建设区征地范围与可研阶段相比是否有变化对比分析及变化原因说明是否充分、清晰； 5. 征地范围确定应符合 SL 290《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》相关条款要求。	未对水库淹没影响处理范围和工程建设区征地范围变化进行说明，未说明变化原因。
9.3 征地实物	1. 当建设征地范围发生变化时，应对变化部分进行全面调查； 2. 距离上阶段调查时间间	1. 审查实物补充调查内容是否全面，方法是否正确，调查精度是否满足精度要求，调查成果是否取得当地政府的认可； 2. 审查据上阶段时间间隔较长的调查是否重新复核工程建设征地范围内的实物，是否编制相应的建设征地实物调查报告；	1. 征地范围发生变化，未对变化的部分进行详细全面的调查；

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
9.3 征地 实物	隔较长时，宜复核工程建设征地范围内的实物，编制建设征地实物调查报告； 3. 说明农村、城（集）镇、工业企业、专业项目等实物成果； 4. 与可行性研究阶段的实物调查成果相比有较大变化时，应分析其变化原因。	3. 审查实物调查成果是否全面、准确； 4. 审查是否对与可研阶段的实物量变化成果进行对比分析及变化原因说明是否充分、清晰； 5. 征地实物指标调查应符合 SL 442《水利水电工程建设征地移民实物调查规范》 相关条款要求。 《水利水电工程建设征地移民实物调查规范》（SL 442-2009） 2.1.5 调查成果认定应符合下列规定： 3 初步设计阶段可对进行了补充调查或者复核后有变化的实物成果，按可行性研究报告阶段的要求认定。 2.3.2 枢纽工程水库区不同设计阶段的调查范围应符合下列规定： 3 初步设计阶段，必要时测设临时标志，确定淹没影响范围。 2.3.4 工程建设征（占）地区不同设计阶段的调查范围应符合下列规定： 3 初步设计阶段应以工程总体布置图、施工组织设计成果、施工总体布置图划定的红线范围为依据，测设永久界桩，确定用地范围。	2. 现场调查范围水库淹没区应设置临时标志，工程建设区应设置永久界桩； 3. 社会经济调查资料、价格资料和样本资料未进行更新。
9.4 农村 移民 安置	1. 复核移民安置的规划设计水平年、人口自然增长率和安置标准等； 2. 以村民小组为单位复核生产安置人口和搬迁安置人口； 3. 以村民小组为单位，复核移民安置环境容量； 4. 以村民小组为单位落实移民生产安置规划；对集中连片的土地进行生产开发设计； 5. 以户为单位落实移民搬	1. 审查移民安置的规划设计水平年、人口自然增长率（应考虑国家宏观政策需求）是否合理、规划目标及安置标准是否全面、准确； 2. 审查工程生产安置人口和搬迁安置人口、移民安置环境容量是否满足初步设计深度要求、计算是否正确； 3. 审查是否以村民小组为单位落实移民生产安置规划，是否对集中连片的土地进行生产开发设计； 4. 审查是否以户为单位落实移民搬迁安置去向，是否对集中居民点进行勘测设计； 5. 审查移民后期扶持范围是否明确、扶持标准是否正确、扶持目标是否合理、扶持措施是否可行；注意大中型水库需作移民后期扶持规划，应按《国务院关于完善大中型水库移民后期扶持政策的意见》（国发【2006】17号）要求执行，其他水利工程不计算后期扶持人口在报告中予以说明； 6. 农村移民安置规划应符合 SL 440《水利水电工程建设农村移民安置规划设计规范》 相关条款要求。	1. 水库工程生产安置人口应以村民小组为单位复核计算，搬迁安置人口应以户为单位复核计算；水库工程环境容量分析计算以村民小组为单位分析； 2. 生产安置规划以村民小组为单位落实，搬迁

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
9.4 农村 移民 安置	迁安置去向；对集中居民点进行勘测设计； 6. 提出移民后期扶持措施； 7. <u>编制农村移民安置规划设计文件。</u>	《水利水电工程建设农村移民安置规划设计规范》（SL 440-2009） 7.10.3 初步设计阶段，应分户落实生产安置对象，并进行意愿调查；复核各种安置方式移民人数，对成片土地进行开发整理初步设计，以村民小组为单位进行生产安置人口平衡复核，以县或乡（镇）为单位进行投资平衡分析。 8.6.3 初步设计阶段，应以村民小组为单位分析搬迁安置去向及搬迁安置方式，进行搬迁安置人口平衡。必要时应复核集中居民点位置、人口规模和用地规模，还应对居民点新址进行水文地质与工程地质勘察，进行场地稳定性及建筑适应性评价、地质灾害危险性评估。对集中居民点应测绘不小于 1:1000 地类地形图，并进行规划设计。	安置去向以户为单位落实。
9.5 城（集） 镇迁建	1. 说明城（集）镇迁建规划的依据和原则； 2. <u>复核城（集）镇人口和用地规模；进行详细地质勘察；编制城镇修建性详细规划和道路及竖向工程初步设计文件；编制集镇迁建基础设施初步设计文件。</u>	1. 审查规划的依据是否充分、有效，原则是否有指导性和针对性；迁建新址是否已取得迁建城（集）镇人民政府的确认； 2. 审查城（集）镇人口、用地规模和基础设施建设标准是否合理；地质勘察成果是否满足相关标准或者相关规划要求；初步设计文件是否满足城市详细性规划，是否满足集镇建设规划深度要求和市政工程初步设计深度要求； 3. 城（集）镇迁建规划应符合 SL 290《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》 相关条款要求。 《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》（SL 290-2009） 2.6.3 迁建新址的选择应符合以下要求： 1 <u>城（集）镇新址，应选择在地理位置适宜、地形相对平坦、地质稳定、水源安全可靠、交通方便、防洪安全、便于排水、能发挥服务功能的地点。选择新址，还应与当地城镇体系规划相协调，并为远期发展留有余地。</u> 2 <u>城（集）镇选址应进行水文地质和工程地质勘察，进行场地稳定性及建筑适宜性评价，并进行地质灾害危险性评估。</u>	1. 政府部门（县城建委）要参与新址的选址和批准； 2. 城镇总体规划、详细规划批复要有行业主管部门的意见。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
9.6 工业企业 和专业项目 处理	1. 对专业项目恢复改建,应按相应设计阶段深度要求提出设计文件; 2. 必要时,应 <u>复核工业企业处理方案</u> 。	1. 审查专业项目设计文件是否满足国家相关专业项目相关标准初步设计阶段要求; 2. 审查工业企业处理方案是否符合国家政策规定要求; 3. 工业企业处理方案应符合 SL 290《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》 相关条款要求。	1. 一般固定资产在 100 万以上的属于工业企业;根据工业企业性质,确定关、停、并、转、迁建方案; 2. 工业企业资产评估调查过程需要主管部门参加; 3. 对于不需复建或不具备恢复条件的,根据影响的具体情况,给予合理补偿。
		《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》(SL 290-2009) 2.7.1 工业企业处理应符合以下规定: 3 全部受淹的工业企业需要搬迁的,应优先考虑就近搬迁。部分受淹的工业企业需要搬迁的,应根据淹没影响程度和周围环境条件,确定局部后靠或易地搬迁的处理方式。 4 对改建、迁建的工业企业,提出改建、迁建规划方案,其厂区内的有形资产,通常可采用重置成本法进行资产评估,以资产评估成果为基础,分企业用地、房屋、设施、设备、实物形态流动资产搬迁、停产损失等逐项计算核定,并计算对外连接工程投资。对采用关、停、并、转等处理方式的工业企业,可参照资产评估的方法,计算其补偿投资。因提高标准、扩大规模、进行技术改造以及转产所需增加的投资,不应列入建设征地移民补偿投资概(估)算。	
9.7 防护工程	1. <u>复核防护方案</u> ; 2. 按初步设计深度要求提出设计文件。	1. 审查防护方案确定的依据是否充分、有效,原则是否有指导性和针对性; 2. 审查防护方案设计标准是否正确,设计成果是否满足相关标准初步设计阶段要求; 3. 防护工程方案应符合 SL 290《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》 相关条款要求。	未提出防洪工程设计标准,未达到相应初步设计深度要求。
		《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》(SL 290-2009) 2.9.2 防洪工程设计标准应按以下原则确定: 4 防浸没(渍)标准应根据水文地质条件、水库运用方式和防护对象的耐浸能力,综合分析确定不同防护对象容许的地下水位临界深度值。 5 排涝工程的内外设计水位应根据防护对象的除涝防渍要求、主要防护对象的高程分布和水库调度运用资料,综合分析,合理确定。	

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
9.8 库底清理	1. <u>复核库底清理的范围和内容</u> ； 2. 查明清理对象的种类和规模，进行库底清理设计， <u>确定清理工程量</u> 。	1. 审查库底清理范围是否正确，内容是否全面； 2. 审查库底清理对象种类是否全面、规模是否合理； 3. 审查库底清理技术要求是否符合初步设计阶段深度要求，是否给出明确的清理工程量； 4. 库底清理规划应符合 SL 290《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》 相关条款要求。 《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》（SL 290-2009） 2.11.5 建（构）筑物拆除与清理应符合以下要求： <u>2 清理范围内的各种基础设施，凡妨碍水库运行安全和开发利用的应拆除，设备和旧料应运至库区以外。残留的较大障碍物要炸除，其残留高度不宜超过地面 0.5m。对确难清除的较大障碍物，应设置蓄水后可见的明显标志，并在水库区地形图上注明其位置与标高。</u> 2.11.6 卫生清理应符合以下要求： <u>3 库区内的污染源及污染物应进行卫生清除、消毒。如厕所、粪坑（池）、畜厩、垃圾等均应进行卫生防疫清理，将其污物尽量运至库区以外，或薄铺于地面曝晒消毒，对其坑穴应进行消毒处理，污水坑以净土填塞；对无法运至库区以外的污物、垃圾等，则应在消毒后就地填埋，然后覆盖净土，净土厚度应在 1m 以上且应夯实。</u> <u>5 库区内具有严重放射性、生物性或传染性的污染源，应委托有资质的专业部门予以清理。</u> <u>7 对埋葬 15 年以内的坟墓，应迁出库区；对埋葬 15 年以上的坟墓，是否迁移，可按当地民政部门规定，并尊重当地习俗处理；对无主坟墓压实处理。凡埋葬结核、麻风、破伤风等传染病死亡者的坟墓和炭疽病、布鲁氏菌病等病死牲畜的掩埋场地，应按卫生防疫的要求，由专业人员或经过专门技术培训的人员进行处理。</u> <u>8 有钉螺存在的库区周边，在水深不到 1.5m 的范围内，在当地血防部门指导下，提出专门处理方案。</u> <u>9 清理范围内有鼠害存在的区域，应按卫生防疫的要求，提出处理方案。</u>	1. 凡埋葬结核、麻风、破伤风等传染病死亡者的坟墓及病死牲畜的掩埋场地，应按卫生防疫要求，有专业人员进行处理；清理范围内有鼠害存在的区域，应交由卫生防疫部门处理； 2. 地方县级疾病预防控制中心提供的成果要真实有效； 3. 库底清理对象不全面，容易漏项； 4. 处理过程的照片、影视资料欠缺。
9.9 投资概算	1. <u>编制投资概算原则和依据</u> ； 2. <u>确定投资概算项目、单价</u>	1. 审查投资概算依据是否充分、有效，原则是否有指导性和针对性；注意征地补偿单价和标准要有依据来源； 2. 审查投资概算项目是否全面、投资单价分析是否合理、相关费率标准是否满足规范和相关政策	1. 对于国有土地而言，土地征收不计列土地补

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
9.9 投资概算	和相关费率标准。	文件规定； 3. 注意搬迁补助费里面应计列搬迁保险费，对恢复改建的项目，应按“三原”的原则进行投资分摊； 4. 投资概算应符合水总【2014】429号《水利工程设计概（估）算编制规定》（建设征地移民补偿）相关条款要求。 《水利工程设计概（估）算编制规定》（建设征地移民补偿）（水总【2014】429号） 第八节 预备费计算 （1）基本预备费。根据费率计算，计算公式为 基本预备费=[农村部分+城（集）镇部分+库底清理+其他费用]×H_1+（工业企业+专业项目+防护工程）×H_2 初步设计报告阶段 $H_1=10\%$、$H_2=6\%$	偿费用，但应计列地面附着物补偿费； 2. 对于被征地移民的养老保险，应参照相关省(市)政策计列被征地农民养老保险费用，避免漏项。
9.10 图表及附件	1. 附图：包括建设征地范围示意图、移民安置规划示意图、其它附图； 2. 附表：生产安置规划表、搬迁安置规划表、建设征地移民补偿投资概算表、其它附表； 3. 附件：地方政府对移民安置规划设计的意见、相关协议、合同和承诺等文件。	1. 审查本阶段附图、附表和附件是否齐全，制图、制表是否符合规范要求； 2. 审查是否具有相关部门批准意见附件。	1. 绘图、制表不规范、没有体现规划设计意图； 2. 相关部门附件不全面，有漏项；各单项设计文件不齐全； 3. 根据需要可插图和表至各个章节内容中，便于查阅。

10 环境保护设计

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
10.1 概述	1. 简述环境影响报告书（表）审查审批主要结论、环境保护措施总体布局； 2. 根据环境影响评价审批意见和工程设计调整情况，进行必要的环境影响复核； 3. 复核保护对象，确定保护标准； 4. 复核可研文件中的环境保护对策措施是否合理、可行； 5. 说明环境保护设计依据。	1. 审查环境影响评价过程介绍是否清楚，是否给出了主要评价结论、环境保护主要措施布置及主要审批意见； 2. 审查是否对可研或环评文件中提出的各项环境保护对策措施的可行性进行了分析，包括措施的是否符合实际情况、是否可具操作性； 3. 审查环境保护设计参考的依据、标准是否全面合理。	1. 项目无前期工作应说明； 2. 存在废止规范、文件等。
10.2 水环境保护	1. 复核评价工程调度运用方案是否满足环境用水要求； 2. <u>确定重点保护水域和饮用水水源地保护措施设计方案；</u> 3. 确定低温水影响减缓措施设计方案； 4. 提出地下水位下降影响地下水用户的减缓措施；	1. 审查环境保护设计措施与可行性研究阶段环境影响评价成果的差异，重点说明理由是否充分； 2. 审查设计原则和方法是否正确； 3. 审查重点保护水域和饮用水水源地保护措施设计方案，低温水影响减缓措施设计方案是否合理可行； 4. 审查提出的地下水位下降影响地下水用户的减缓措施，确定的工程废污水处理措施设计方案是否合理可行； 5. 水环境保护措施设计应符合 HJ/T 88《环境影响评价技术导则 水利水电工程》 、 SL 492《水利水电工程环境保护设计规范》 相关条款要求。 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T 88-2003） 6.2.1 水环境保护措施	1. 无措施设计的相关规模及参数； 2. 措施设计深度未达到初步设计的要求。

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
10.2 水环境保护	5. <u>确定工程废污水处理措施设计方案。</u>	<u>a.应根据水功能区划、水环境功能区划、提出防止水污染，治理污染源的措施。</u> <u>b.工程造成水环境容量减小，并对社会经济有显著不利影响，应提出减免和补偿措施。</u> <u>c.下泄水温影响下游农业生产和鱼类繁殖、生长，应提出水温恢复措施。</u> 6.2.10 <u>工程对取水设施等造成不利影响，应提出补偿、防护措施。</u>	
10.3 生态保护	1. 复核评价工程调度运用方案是否满足生态用水要求； 2. <u>确定珍稀、濒危、特有植物保护措施设计方案；</u> 3. <u>确定珍稀、濒危动物保护措施设计方案；</u> 4. <u>确定水生生物保护设计方案。</u>	1. 审查评价内容是否全面，评价原则和方法是否正确，与可行性研究阶段环境影响评价成果的差异重点说明理由是否充分； 2. 审查设计原则和方法是否正确； 3. 审查珍稀、濒危、特有植物保护措施设计方案和珍稀、濒危动物保护措施设计方案是否合理可行； 4. 审查水生生物保护设计方案是否合理可行； 5. 生态保护措施设计应符合 HJ/T 88《环境影响评价技术导则 水利水电工程》 和 SL 492《水利水电工程环境保护设计规范》 相关条款要求。 (1)《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T 88-2003) 6.2.5 生态保护措施： <u>a.珍稀、濒危植物或其他有保护价值的植物受到不利影响，应提出工程防护、移栽、引种繁殖栽培、种质库保存和管理等措施。工程施工损坏植被，应提出植被恢复与绿化措施。</u> <u>b.珍稀、濒危陆生动物和有保护价值的陆生动物的栖息地受到破坏或生境条件改变，应提出预留迁徙通道或建立新栖息地等保护及管理措施。</u> <u>c.珍稀、濒危水生生物和有保护价值的水生生物的种群、数量、栖息地、洄游通道受到不利影响，应提出栖息地保护、过鱼设施、人工繁殖放流、设立保护区等保护与管理措施。</u> (2)《水利水电工程环境保护设计规范》(SL 492-2011) 2.1.4 <u>水库调度运行方案应满足河湖生态与环境需水下泄要求，明确下泄生态与环境需水的时期及相应流量等。(新建水库项目)</u> 3.3.1 <u>水生生物保护应对珍稀、濒危、特有和具有重要经济、科学研究价值的野生水生动植物及其栖息地、鱼类产卵场、索饵场、越冬场，以及洄游性水生生物及其洄游通道等重点保护。</u>	1. 无措施设计的相关规模及参数； 2. 措施设计深度未达到初步设计的要求。

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
10.4 土壤环境保护	1. 确定土壤退化防治工程、生物和管理措施设计方案； 2. 确定污染底泥处置方案，提出限制利用要求。	1. 审查设计原则和方法是否正确； 2. 审查土壤退化防治工程、生物和管理措施设计方案、底泥处置方案是否合理可行； 3. 土壤环境保护措施设计应符合 HJ/T 88《环境影响评价技术导则 水利水电工程》 相关条款要求。 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T 88-2003） 6.2.6 土壤环境保护措施 <u>a.工程引起土壤潜育化、沼泽化、盐渍化、土地沙化，应提出工程、生物和监测管理措施。</u> <u>b.清淤底泥对土壤造成污染，应采取工程、生物、监测与管理措施。</u>	1. 无措施设计的相关规模及参数； 2. 措施设计深度未达到初步设计的要求。
10.5 人群健康保护	1. 提出施工场地卫生清理方案； 2. 确定自然疫源性、介水传染病等疾病防治措施设计； 3. 提出施工区饮水安全保障措施； 4. 提出施工区和移民安置区疫情调查和检疫计划。	1. 审查设计原则和方法是否正确； 2. 审查提出的施工场地卫生清理方案、自然疫源性、介水传染病等疾病防治措施是否合理可行； 3. 审查提出的施工区饮水安全保障措施、施工区和移民安置区疫情调查和检疫计划是否合理可行； 4. 人群健康保护措施设计应符合 HJ/T 88《环境影响评价技术导则 水利水电工程》 相关条款要求。 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T 88-2003） 6.2.7 人群健康保护措施 应包括卫生清理、疾病预防、治疗、检疫、疫情控制与管理，病媒体的杀灭及其孳生地的改造，饮用水源地的预防与监测，生活垃圾及粪便的处置，医疗保健、卫生防疫机构的健全与完善等。	1. 无措施设计的相关规模及参数； 2. 措施设计深度未达到初步设计的要求。
10.6 大气及声环境保护	1. 确定施工粉尘污染防治和污染底泥产生臭气防治措施设计； 2. 确定声环境保护措施。	1. 审查设计原则和方法是否正确； 2. 审查施工粉尘污染防治和污染底泥产生臭气防治措施设计方案、声环境保护措施是否合理可行； 3. 大气及声环境保护措施设计应符合 HJ/T 88《环境影响评价技术导则 水利水电工程》 相关条款要求。 （1）《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T 88-2003） 6.2.2 大气污染防治措施： <u>应对生产、生活设施和运输车辆等排放废气、粉尘、扬尘提出控制要求和净化措施；制定环境空气监测计划、管理办法。</u> 6.2.3 环境噪声控制措施： <u>施工现场建筑材料的开采、土石方开挖、施工附属企业、机械、交通运输车辆等释放的噪声应提出控制噪声要求；对生活区、办公区布局提出调整意见；对敏感点采取设立声屏障、隔音减噪等措施；制定噪声监控计划。</u>	1. 无措施设计的相关规模及参数； 2. 措施设计深度未达到初步设计的要求。

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
10.7 其他环境保护	1. 提出施工营地及管理区生活垃圾和建筑垃圾处置方案； 2. 提出景观的保护、恢复和补偿措施等，并明确施工保护要求； 3. 提出移民安置区环境保护设计和保护要求。	1. 审查提出的施工营地及管理区生活垃圾和建筑垃圾处置方案是否合理可行； 2. 审查提出的景观保护、恢复和补偿措施等是否合理可行，是否明确施工保护要求； 3. 审查提出的移民安置区环境保护设计和保护要求是否合理。	措施不具备可实施性。
10.8 环境管理及监测	1. 确定环境管理和环境监测方案； 2. 制定施工期环境监测及运行期环境监控计划。	1. 审查是否明确环境管理目标、任务、体制、机构和职责，环境管理和环境监测方案内容全面合理； 2. 审查施工期环境监测及运行期环境监控计划内容是否全面合理。	
10.9 投资概算	1. 说明编制原则和编制依据； 2. 列出投资概算。	1. 审查编制原则和编制依据是否满足相关标准的要求； 2. 审查投资概算是否正确合理。	投资概算与措施不匹配。
10.10 附图与附件	图件：环境保护措施总体布局图、主要环境保持措施设计图以及相关附件。	主要审查图件是否符合行业标准，是否齐全和满足初步设计阶段深度要求。	根据需要可插图和表至各章节内容中，便于查阅。

11 水土保持设计

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
11.1 概述	1. 简述水土保持方案报告书的主要内容和结论性意见； 2. 复核水土流失防止责任范围、防治目标、防治分区和水土保持总体布局，对其中调整内容说明原因； 3. 根据主体工程设计，确定各防治分区水土保持措施布置。	1. 审查水土保持方案报告书主要内容叙述是否清楚，结论性意见是否明确； 2. 审查水土流失防止责任范围、防治目标、防治分区和水土保持总体布局内容是否全面，调整说明理由是否充分合理； 3. 审查各防治分区水土保持措施布置是否合理可行。	项目无前期工作应说明。
11.2 水土保持措施布置和设计	1. <u>确定水土保持工程级别及设计标准；</u> 2. <u>按各防治分区，逐项提出水土保持工程设计；</u> 3. 计算并提出水土保持工程和植物措施工程量。	1. 审查水土保持工程设计采用的等级及防洪标准、稳定性标准、种子苗木标准等是否正确合理； 2. 审查是否按各防治分区，逐项进行工程措施设计，是否根据造林技术规程、园林植物设计标准逐小班进行植物措施设计，是否满足相关标准要求；各类防治措施设计应符合 GB 51018《水土保持工程设计规范》 、 SL 575《水利水电工程水土保持技术规范》 、 GB/T 16453《水土保持综合治理 技术规范》 相关条款要求； 3. 审查水土保持工程措施和植物措施工程量计算内容是否全面，成果是否正确。	水土保持措施设计达不到初步设计深度。
11.3 水土保持工程施工组织设计	1. 提出水土保持工程施工组织设计、施工布置、施工方法等； 2. <u>确定各类水土保持措施施工进度。</u>	1. 审查水土保持施工组织设计内容是否全面、重点突出，施工时序设计安排是否合理； 2. 审查水土保持措施进度安排是否明确合理，符合工程和地方实际。	水土保持工程施工组织设计达不到初步设计深度。

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
11.4 水土保持监测与管理设计	1. <u>确定</u> 水土保持监测方案, 提出水土保持监测设计; 2. 明确水土保持管理机构、人员, 提出建设期和运行期管理要求或方案。	1. 审查水土保持监测设计内容是否全面, 监测点位、频次设置是否合理, 监测方法是否明确; 2. 审查水土保持管理设计内容是否全面, 保证措施是否切实可行。	
11.5 投资概算	1. 说明编制原则和编制依据; 2. 列出投资概算。	1. 审查编制原则和编制依据是否满足相关标准的要求, 单价、有关费率取值是否符合相关规定; 2. 审查投资概算是否正确合理。	1. 单价、费率取值有误; 2. 存在漏项。
11.6 附图与附件	图件: 水土流失防治责任范围图、水土保持措施总体布局图、分区水土保持措施配置图、各分区水土保持工程设计图、水土保持施工进度图及水保监测点位布局图及监测设施设计图。	审查提供的相关图件是否齐全, 是否符合初步设计深度和水土保持制图标准要求。	根据需要可插图和表至各章节内容中, 便于查阅。

12 劳动安全与工业卫生

审查内容	审查要点	审查要求及规范条款	常见问题及备注
12.1 危险与有害因素分析	1. 说明设计依据； 2. 简述工程所在地的自然和社会条件、工程设计概况； 3. <u>确定工程建设与运行中劳动安全与工业卫生的主要危险因素和危害程度；</u> 4. <u>确定各类水工建筑物、机电设备、施工临时建筑物的选型和布置中危害劳动安全与工业卫生的因素和程度。</u>	1. 劳动安全与工业卫生篇章应结合湖北省水利厅《关于实施水利水电工程安全生产“三同时”制度有关事项的通知》（鄂水利函〔2011〕259号）要求编制； 2. 审查主要依据文件是否充分、有效； 3. 审查主要危害因素和危害程度是否适宜且明确； 4. 审查危害劳动安全与卫生的因素和程度是否明确，且分析充分。	1. 主要危险因素和危害程度漏项； 2. 危害劳动安全与工业卫生的因素漏项。
12.2 劳动安全措施	1. <u>确定可能产生机械伤害、电气伤害、坠落伤害、气流伤害、强风雾雨和雷击伤害、洪水淹没伤害、火灾爆炸伤害、交通事故伤害的场所，有针对性的提出防范防护措施；</u> 2. 针对各种不同危害劳动安全的因素，分别提出避险逃生、报警救援、警示宣传	1. 审查提出的安全防范防护措施是否有效、可行、针对性强； 2. 审查各类设施的设计是否实用、可行、满足相应标准要求； 3. 劳动安全措施设计应符合 GB 50706《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》和 NB 35074《水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》 相关条款要求。 （1）《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB 50706-2011） 4.2.2 采用开敞式高压配电装置的独立开关站，其场地四周应设置高度不低于 2.2m 的围墙。 4.2.6 地网分期建成的工程，应校核分期投产接地装置的接触电位差和跨步电位差，其数值应满足人身安全的要求。 4.2.9 在中性点直接接地的低压电力网中，零线应在电源处接地。 4.2.11 安全电压供电电路中的电源变压器，严禁采用自耦变压器。	1. 提出的防范防护措施有重大遗漏，或操作性差； 2. 安全生产措施专项经费未计列。

审查内容	审查要点	审查要求及规范条款	常见问题及备注
12.2 劳动安全措施	等设施设计。	4.2.13 独立避雷针、装有避雷针或避雷线的构架，以及装有避雷针的照明灯塔上的照明灯电源线，均应采用直接埋入地下的带金属外皮的电缆或穿入埋地金属管绝缘导线，且埋入地中长度不应小于 10m，装有避雷针（线）的构筑物上，严禁架设通信线、广播线和低压线。 4.2.16 易发生爆炸、火灾造成人身伤亡的场所应装设应急照明。 4.5.7 机械排水系统的排水管管口高程低于下游校核洪水位时，必须在排水管道上装设逆止阀。 4.5.8 防洪防淹设施应设置不少于 2 个的独立电源供电，且任意一电源均应能满足工作负荷的要求。 (2)《水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》(NB 35074-2015) 4.2.4 防静电设计应符合下列要求： 1 油罐室、油处理室的油罐、油处理设备、输油管和通风设备及风管均应接地。 2 移动式油处理设备在工作位置应设临时接地点。 3 防静电接地装置的接地电阻，不应大于 30Ω。 4 防静电接地装置应与工程中的电气接地装置公用。 4.2.6 所有工作场所严禁采用明火采暖。蓄电池室、油罐室、油处理室严禁使用敞开式电热器采暖。 4.3.3 如果干式变压器没有布置在独立的房间内，其四周应设置防护围栏或防护等级不低于 IP2X 的防护外罩，并应考虑通风防潮措施。	
12.3 工业卫生措施	1. <u>确定可能产生噪声与振动、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工作场所</u>，提出减免影响或防护的措施； 2. <u>确定各工作场所的采光与照明、通风、温度与湿度控制、防水与防潮要求</u>，提出相应的保障措施设计；	1. 审查有害场所的确定是否合理、符合实际，减免影响或防护措施是否实用、可行、符合当地条件； 2. 审查各类保障措施设计是否切实可行、针对性强、满足相应规范要求； 3. 审查血防措施是否实用可行、符合当地条件； 4. 审查饮水安全措施、保障环境卫生措施是否实用可行、符合当地条件； 5. 工业卫生措施设计应符合 GB 50706《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》和 NB 35074《水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》相关条款要求。 (1)《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》(GB 50706-2011) 5.6.1 六氟化硫气体绝缘电气设备的配电装置室及检修室，必须装设机械排风装置，其室内空气中六氟化硫气体含量不应超过 6.0g/m³，室内空气不应再循环，且不得排至其他房间内。室内	1. 有害工作场所的确定不符合实际； 2. 保障设计有遗漏或不适用； 3. 水利血防措施、保障饮水安全措施、环境卫生的措施不可行。

审查内容	审查要点	审查要求及规范条款	常见问题及备注						
12.3 工业卫生措施	3. 确定水利血防措施； 4. 提出工程管理部门保障饮水安全的措施，工程运行管理范围内保障环境卫生的措施。	<u>地面孔、洞应采取封堵措施。</u>							
		<u>5.6.7 水厂的液氯瓶、联氨储存罐应分别存放在无阳光直接照射的单独房间内。加氯（氨）间和氯（氨）库应设置泄漏检测仪及报警装置，并应在临近的单独房间内设置漏氯（氨）自动吸收装置。</u>							
		<u>5.6.8 水厂加氯（氨）间和氯（氨）库，应设置根据氯（氨）气泄漏量自动开启的通风系统。照明和通风设备的开关应设置在室外。加氯（氨）间和氯（氨）库外部应备有防毒面具、抢救设施和工具箱。</u>							
		<u>5.7.1 工程使用的砂、石、砖、水泥、商品混凝土、预制构件和新型墙体材料等无机非金属建筑主体材料，其放射性指标限值应符合表 5.7.1 的规定。</u>							
		表 5.7.1 无机非金属建筑主体材料放射性指标限值							
		<table><tr><td>测定项目</td><td>限值</td></tr><tr><td>内照射指数 I_{Ra}</td><td>≤ 1.0</td></tr><tr><td>外射指数 I_r</td><td>≤ 1.0</td></tr></table>		测定项目	限值	内照射指数 I_{Ra}	≤ 1.0	外射指数 I_r	≤ 1.0
		测定项目		限值					
		内照射指数 I_{Ra}		≤ 1.0					
		外射指数 I_r		≤ 1.0					
		<u>5.9.2 血吸虫病疫区的水利水电工程，应设置血防警示标志。</u>							
(2)《水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》(NB 35074-2015)									
<u>5.1.8 中央控制室、计算机室、试验室、通信设备室、生产办公室、会议室等经常有人值班工作的生产、辅助用室应根据需要采取必要的消声、隔声和隔振措施。</u>									
<u>5.3.4 厂房、开关站、船闸、升船机内主要疏散通道、楼梯间、消防电梯、安全出口处以及正常照明故障影响生产或可能造成爆炸、火灾、发生人身伤亡等事故的场所，均应设置应急照明及疏散指示标志。</u>									
<u>5.4.10 气体灭火系统的储瓶间应设置机械通风。</u>									
<u>5.5.3 330kV 及以上的架空进、出线跨越门机运行区段时，门机上层通道的静电感应场强不应超过 15kV/m。</u>									

审查内容	审查要点	审查要求及规范条款	常见问题及备注
12.4 安全卫生管理	1. <u>确定安全卫生管理机构设置</u> ； 2. <u>选定安全卫生辅助用房面积及布置</u> ； 3. <u>选定安全卫生仪器、设备配置</u> ； 4. 提出劳动安全管理措施。	1. 审查安全卫生管理机构的设置是否与工程特点相适宜； 2. 审查安全卫生辅助用房设计是否合理、与工程特点相适宜； 3. 审查仪器、设备的配置和选择是否合理、适用； 4. 审查劳动安全管理措施是否全面、可行、与工程相适应。	

13 节能设计

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注																																																		
13.1 设计依据	1. 明确项目应遵循的合理用能标准及节能设计规范； 2. 说明工程所在地域的自然条件； 3. 说明工程所在地能源现状，以及国家、地方和行业制订的节能中长期专项规划和节能目标。	1. 审查遵循的主要合理用能标准及节能设计规范是否全面、准确和有效； 2. 审查工程所在地的能源供应状况、能源消耗状况及主要指标，国家、地方、行业中长期专项规划和节能目标是否准确和有效。																																																			
13.2 能耗分析	1. 分析项目所在地能源需求和供应状况； 2. <u>确定项目建设期和运行期用能总量及用能品种；</u> 3. <u>确定项目建设期及运行期的能耗指标。</u>	1. 审查建设期及运行期用能总量及用能品种是否准确； 2. 审查建设期及运行期的能耗指标计算是否正确； 3. 各种能耗与标准煤换算系数依据 NB/T 35022《水电工程节能降耗分析设计导则》 确定。 《水电工程节能降耗分析设计导则》（NB/T 35022-2014） 表 A.1 各种能源折标准煤参考系数 <table><tr><th>能源名称</th><th>单位</th><th>折标准煤系数</th><th>当量值</th><th>备注</th></tr><tr><td>原煤</td><td>kg 标准煤/kg</td><td>0.7143</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>焦炭</td><td>kg 标准煤/kg</td><td>0.9714</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>汽油</td><td>kg 标准煤/kg</td><td>1.4714</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>柴油</td><td>kg 标准煤/kg</td><td>1.4571</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>煤油</td><td>kg 标准煤/kg</td><td>1.4714</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>重油（燃料油）</td><td>kg 标准煤/kg</td><td>1.4286</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>电力</td><td>kg 标准煤/（kw·h）</td><td>0.4040</td><td>0.1229</td><td>-</td></tr><tr><td>天然气</td><td>kg 标准煤/m³</td><td>1.2360</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>焦炉煤气</td><td>kg 标准煤/ m³</td><td>0.6143</td><td>-</td><td>-</td></tr></table> <td>1. 应根据各施工项工程量、施工方案、定额计算建设期各种能耗总量； 2. 运行期主要耗能设备、耗能品种应全面，设备年平均运行时间估计应大致准确。</td>	能源名称	单位	折标准煤系数	当量值	备注	原煤	kg 标准煤/kg	0.7143	-	-	焦炭	kg 标准煤/kg	0.9714	-	-	汽油	kg 标准煤/kg	1.4714	-	-	柴油	kg 标准煤/kg	1.4571	-	-	煤油	kg 标准煤/kg	1.4714	-	-	重油（燃料油）	kg 标准煤/kg	1.4286	-	-	电力	kg 标准煤/（kw·h）	0.4040	0.1229	-	天然气	kg 标准煤/m³	1.2360	-	-	焦炉煤气	kg 标准煤/ m³	0.6143	-	-	1. 应根据各施工项工程量、施工方案、定额计算建设期各种能耗总量； 2. 运行期主要耗能设备、耗能品种应全面，设备年平均运行时间估计应大致准确。
能源名称	单位	折标准煤系数	当量值	备注																																																	
原煤	kg 标准煤/kg	0.7143	-	-																																																	
焦炭	kg 标准煤/kg	0.9714	-	-																																																	
汽油	kg 标准煤/kg	1.4714	-	-																																																	
柴油	kg 标准煤/kg	1.4571	-	-																																																	
煤油	kg 标准煤/kg	1.4714	-	-																																																	
重油（燃料油）	kg 标准煤/kg	1.4286	-	-																																																	
电力	kg 标准煤/（kw·h）	0.4040	0.1229	-																																																	
天然气	kg 标准煤/m³	1.2360	-	-																																																	
焦炉煤气	kg 标准煤/ m³	0.6143	-	-																																																	

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范					常见问题及备注	
13.2 能耗分析			能源名称	单位	折标准煤系数	当量值	备注	
			液化石油气（气态）	kg 标准煤/ m³	3.000~3.429	-	-	
			液化石油气（液态）	kg 标准煤/kg	1.543~1.714	-	-	
			蒸汽	kg 标准煤/kg	0.0943	-	0.4MPa 的饱和蒸汽	
			热力	kg 标准煤/MJ	0.0341	-	-	
		表 A.2 能耗工质能源等价值						
		品种	单位	折标准煤系数				
		新水	kgce/t	0.0857				
		软水	kgce/t	0.4857				
		压缩空气	kgce/m³	0.0400				
		鼓风	kgce/m³	0.0300				
		氧气	kgce/m³	0.4000				
二氧化碳气	kgce/m³	0.2143						
乙炔	kgce/m³	8.3143						
电石	kgce/kg	2.0786						
13.3 节能设计	1. 确定工程总体布置及相关建筑物的节能设计原则和节能要求，对工程各类建筑物进行分类，提出不同类型建筑物的节能设计及能耗指标； 2. 提出施工总布置、天然建筑材料的开采和运输、施工程序和机械选择等的节能设计及能耗指标； 3. 提出机组设备、电气系	1. 审查工程总布置及相关建筑物、施工组织设计、各类机电设备及有关管理设施的节能设计原则及要求是否正确、全面； 2. 审查工程的节能措施合理性、针对性； 3. 节能设计原则及要求应符合 GB/T 50649《水利水电工程节能设计规范》 相关条款要求。					节能措施的选择应建立在对建设期和运行期能耗分析的基础上，应在能耗比例大的环节提出合理的节能措施。	
		《水利水电工程节能设计规范》（GB/T 50649-2011） 3.1.1 水利水电工程应通过节能降耗、环境保护和技术经济等综合比选，合理确定建设规模和运行方式。 3.2.1 工程总布置应将节能降耗作为布置方案的比选条件之一。 3.2.2 枢纽工程总布置宜紧凑，并应便于管理。 4.1.1 节能设计时，应根据水工建筑物的不同功能要求，在其他条件相当的情况下，采用节省或降低能源消耗的建筑物型式，宜选用耐久性较好的建筑材料。						

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
13.3 节能设计	统、公用设备系统、厂用电系统、控制保护系统的节能设计及能耗指标； 4. 提出金属结构的节能设计及能耗指标； 5. 提出工程管理设施的节能设计及能耗指标； 6. 提出采取节能措施后，建设期和运行期的能耗总量。	4.1.2 挡水建筑物的型式比选应对筑坝材料、工程量、能耗进行比较。 4.2.3 生产辅助用房和管理生活用房可利用可再生能源。 5.1.1 电（泵）站水力机械设备的节能设计，应根据工程特点、设备使用基本条件及使用目的等，通过节能降耗、技术经济综合分析，确定主要设备的规格型式、技术参数、能效指标和设计方案。 5.1.2 水力机械及其辅助设备应符合国家现行的对设备能耗定值和节能指标评价的规定，宜选用技术成熟、性能先进、国家推荐的高效节能产品。大型机组设备的能效指标宜经过必要的比选和论证。 5.2.1 电气节能设计，应根据工程特点、电气设备使用基本条件及使用目的等，通过节能降耗、技术经济综合分析，确定电气设计方案和主要设备的型式、技术参数及能效指标。 5.2.2 电气设备应满足国家或行业对设备能耗限定值和节能指标评价的规定，宜选用技术成熟、性能先进、国家推荐的高效节能产品。 5.3.1 金属结构应合理选择闸门、启闭机的结构、布置及密封型式。 5.3.2 金属结构应合理的选择闸门及其支承型式；应合理布置启闭机位置，并应优化启闭机的容量和行程（扬程）。 6.1.1 施工总布置节能设计应符合下列要求： 1 应结合工程总布置特点，遵循因地制宜、因时制宜原则。 2 水工建筑物呈点状分布的枢纽工程，施工总布置宜采取集中布置原则。 3 水工建筑物呈线状分布的引水工程以及呈面状分布的灌溉工程，施工总布置宜采取集中布置与分散布置相结合的原则。 6.2.1 水利水电工程导流方式及建筑物型式选择，应对能耗、工程量和工期进行比较。 6.2.3 施工设备选择应满足施工方法、进度、质量和安全的要求，设备及配套应高效节能。 6.3.1 施工工厂设施节能设计应符合下列要求： 1 应充分利用当地工矿企业或其他工程的加工能力进行生产和技术协作。 2 应将厂址设于交通和水、电供应方便之处，并靠近服务对象和用户中心。	

审查内容	审查要点	审查要求及参考规范	常见问题及备注
13.3 节能设计		3 应将协作关系密切的施工工厂进行集中布置，并应逐步推广装配式结构。 4 应选用新型节能的多功能设备。 7.0.1 工程管理设施及设备应节能、高效，其配置应少而精。 7.0.2 在满足功能要求的条件下，应优化工程运行调度方案。	
13.4 节能效果评价	1. 分析项目是否符合国家、行业和地方节能设计要求； 2. 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； 3. <u>对工程采取的节能措施进行节能效果综合评价。</u>	1. 审查项目是否符合节能设计的要求； 2. 审查工程总布置、施工组织设计、机电设备及有关管理设施的节能措施是否具有可行性； 3. 审查节能效果评价结论是否合理； 4. 节能效果评价结论应符合 GB/T 50649《水利水电工程节能设计规范》 相关条款要求。 《水利水电工程节能设计规范》（GB/T 50649-2011） 8.3.1 工程综合能耗指标可按下列式计算：$\eta=E/B$ 式中：η—工程综合能耗指标； E—项目计算期内能耗总量，等于工程施工期的能耗总量与工程投产后运行期的能耗总量之和（吨标准煤）； B—计算期内工程产生的国民经济净效益，等于项目综合效益扣除运行费用（万元）。按国家或地方制定的国内生产总值能耗综合指标基准年的价格水平计算。	

14 工程管理设计

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
14.1 工程管理体制	1. 确定本工程管理单位的类别和性质； 2. 说明本工程特点和有关部门对本工程管理方面的意见与要求，明确工程管理体制、行政隶属关系和资产权属； 3. 明确管理机构设置及人员编制等内容； 4. 说明建设期管理机构设置方案和工程建设招投标方案。	1. 审查管理单位的类别和性质是否明确； 2. 审查有关部门对工程管理方面的意见与要求是否表达清楚，工程管理体制和隶属关系是否明确，资产权属是否清晰； 3. 审查管理机构设置是否明确、人员编制原则是否正确、人员数量是否合理； 4. 审查方案是否明确； 5. 工程管理体制设计应符合 SL 106《水库工程管理设计规范》、SL 171《堤防工程管理设计规范》、SL 75《水闸技术管理规程》和 SL 430《调水工程设计导则》相关条款要求。 (1) 《堤防工程管理设计规范》(SL 171-96) 2.0.1 堤防工程应实行水系统一管理和行政区划分级管理相结合的管理体制。 2.0.2 堤防工程管理设计，应按照有关规定确定管理机构和人员编制。一般应确定以下内容： (1) 按照工程隶属关系，确定工作任务和管理职能。 (2) 确定管理机构建制和级别。 (3) 确定各级管理单位的职能机构。 (4) 确定管理人员编制人数。 2.0.3 跨县(市)级行政区划管辖的 1、2、3 级堤防工程，根据工程管理需要，一般可设置地(市)、县、乡三级管理机构，即 1 级、2 级、3 级管理机构。县(市)及以下行政区划管辖的 1、2、3、级堤防工程，工程规模较小，一般只设两级或一级管理机构。 2.0.4 管理机构应以精简高效为原则，合理设置职能机构或管理岗位，尽量减少机构层次和非生产人员。 2.0.5 堤防工程沿线每 500-1000m 堤段，应配备一名群众护堤员，担负经常性的维修养护和护堤任务。 (2) 《水库工程管理设计规范》(SL 106-2017)	1. 工程管 理 单 位 性 质 定 性 有 误； 2. 管 理 机 构 设 置 混 乱，人 员 较 多 或 较 少。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
14.1 工程管理体制		2.0.1 应依据现行有关规定，结合水库工程规模、特点，明确水库管理单位管理体制、机构设置、人员岗位。水库管理单位或后方基地宜设置在县级及以上城市，在工程区设置管理机构，派驻管理人员。 2.0.2 水库工程管理应按照分级管理的原则，明确水库主管部门，明确水库管理单位的隶属关系。跨行政区划的水库原则上由上一级水行政主管部门负责管理，同一行政区划内的水库应由当地水行政主管部门负责管理。	
14.2 工程运行管理	1. 明确工程日常维护、安全监测、调度运行等方面的管理内容，对于包含多项子工程的项目，应明确各子工程的管理关系； 2. 拟定工程调度运用规程，明确工程主要建筑物和设施的操作运用规程要点，提出主要建筑物维护、检修的条件和技术要求； 3. 制订工程安全运用的管理办法，提出主要管理措施； 4. 说明工程建成后维持工程运行所需的运行维护费用及来源，对有水费或电费等财务收入的管理单位，可提出出水量计量、水费电费收取办法。	1. 审查各方面的管理内容是否明确且具体，各子工程的管理关系是否明确清晰； 2. 审查工程调度运用标准是否合理可行，主要建筑物和设施的操作运用标准的要点是否明确，提出的主要建筑物维护、检修的条件和技术要求是否可行； 3. 审查工程安全运用的管理办法、主要管理措施是否结合实际，且合理可行； 4. 审查运行维护费用计算依据是否可靠，结果是否合理，来源是否明确；水量计量、水费电费收取办法是否结合实际，且基本可行。	1. 管理内容不明确； 2. 工程调度运用标准操作性差，主要建筑物和设施的操作运用标准的要点不明。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
14.3 工程管理范围和保护范围	1. 复核工程的管理范围和保护范围； 2. 提出管理范围的管理要求和相应的管理办法； 3. 提出保护范围的限制要求和相应的管理办法。	1. 审查是否详细复核了工程的管理范围和保护范围，结果是否合理且可行； 2. 审查管理要求是否结合工程实际情况，管理办法是否具体； 3. 审查限制要求是否结合工程实际情况，管理办法是否具体； 4. 工程管理范围应符合 SL 106《水库工程管理设计规范》、SL 171《堤防工程管理设计规范》、SL 75《水闸技术管理规程》、SL 430《调水工程设计导则》和《湖北省水库管理办法》相关条款要求。	
14.4 管理设施与设备	1. <u>确定工程管理单位所需管理区面积和用地数量，明确管理区位置；</u> 2. 提出工程的生产办公、文化福利以及主要设施规划； <u>确定生产办公、文化福利用电电源及供水设施；</u> 3. <u>确定工程管理所需的生产办公、文化福利、交通通信设施项目内容和数量。</u> 对于改扩建和除险加固项目，应说明管理单位现有设施及使用情况； 4. 说明核定的工程观测和监测设施及设备数量，并提出设施及设备的维护管理要点和技术要求。对水库诱发地震、滑坡及其他特殊监测项目，应提出专门的监测	1. 审查管理区面积和用地数量是否合理，管理区位置是否明确； 2. 审查提出的主要设施规划是否合理可行，确定的用电电源及供水设施是否合理； 3. 审查工程管理所需的设施项目内容和数量是否合理，管理单位现有设施及使用情况是否清楚； 4. 审查工程观测和监测设施及设备数量配置是否合理，维护管理要点和技术要求是否具体且正确，特殊观测项目的监测设施配置是否合理，技术要求是否正确； 5. 审查设施设备内容是否明确，管理要点和技术要求是否基本合理； 6. 管理设施与设备设计应符合 SL 106《水库工程管理设计规范》、SL 171《堤防工程管理设计规范》、SL 75《水闸技术管理规程》和 SL 430《调水工程设计导则》相关条款要求。 (1) 《堤防工程管理设计规范》（SL 171-96） 5.1.1 堤防管理交通系统，包括对外交通和对内交通两部分。 6.1.1 堤防管理单位应建立为堤防工程的维修管理、抗洪抢险服务的专用通信网络。 7.1.2 防浪林带和护堤林带，应按统一规格和技术要求，栽种在堤防工程临、背水侧护堤地范围内。 8.1.1 管理单位的生产、生活区建设，应本着有利管理、方便生活、经济适用的原则，合理确定各类生产、生活设施的建设项目、规模和建筑标准。 8.1.2 管理单位应根据当地水、土资源的条件，建立适当规模的综合开发经营生产基地，并进行必要的基础设施建设，为工程管理的良性运行创造条件。 (2) 《水库工程管理设计规范》（SL 106-2017） 4.0.11 水库管理单位办公、生产、生活设施等用房设计应符合当地城市永久性建筑标准，并符合下列规定：	1. 管理用房等设施无设计图纸。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
14.4 管理设施与设备	设施和技术要求； 5. 说明划归本项目管理的水文、通信等设施设备内容及维护管理要点和技术要求。	1 办公用房可包括办公室、会议室等。办公用房应根据定编人数，按人均建筑面积不大于 15m ² 确定。定编人数较少的管理单位，可适当增加建筑面积。 2 生产、生活用房可包括仓库、资料档案室、防汛调度室、值班室、车库、食堂、值班宿舍等。仓库、资料档案室、防汛调度室建筑面积应根据防汛任务及其它管理要求确定，其他用房总面积按定编人数人均不大于 35m ² 确定。定编人数较少的管理单位，可适当增加建筑面积。 3 有后方基地的管理单位，前、后方建筑面积应统筹安排。	
14.5 图表及附件	1. 附图：工程管理范围区段划分示意图，工程管理区位置及生产、生活设施布置示意图； 2. 本章应附工程管理主要设施汇总表； 3. 附件：上级主管部门关于批准本工程运行管理单位性质的文件和批准运行期管理单位组建方案的文件；对事业性质的水管单位，应提供有关部门出具的支付水管单位工程年运行费的承诺文件；相关部门对水、电等承销的承诺函或相应文件。	1. 审查各示意图是否表示清楚； 2. 审查汇总表所列工程管理设施是否全面，表达清晰； 3. 审查应附的各种文件是否全部附上，且有效。	根据需要可插图和表至各章节内容中，便于查阅。

15 设计概算

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
15.1 概述	1. 说明工程规模、目标和效益、主要工程量、主要材料用量、施工总工期、工程占地和淹没土地数量、移民数量等指标； 2. 说明设计概算主要指标。	1. 审查是否遵守国家法律法规，是否执行水利行业规定； 2. 审查概算取用基础价格是否合理，是否符合市场要求； 3. 审查编制深度是否满足可研阶段的要求，是否满足控制工程投资的要求。	1. 深度达不到初步设计阶段深度，不符合工程投资控制要求； 2. 工程规模、工程量和报告不一致。
15.2 编制原则及内容	1. <u>说明采用的编制规定、定额、概算水平年、主要材料、次要材料、机电和金属结构设备、砂石料等价格依据；</u> 2. 根据《水利工程设计概（估）算编制规定》和工程类别， <u>确定概算项目划分；</u> 3. 分析计算主要材料预算价格计算， <u>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；</u> 4. <u>确定工程交通、房屋、供电线路、机电与金属结构主要设备价格；</u> 5. <u>确定建设移民征地补偿、</u>	1. 审查是否按国家法律法规及现行的水行政主管部门颁布的标准、定额、规程、规范和规定进行编制；项目组成是否与设计文件、图纸及有关合同协议一致； 2. 审查精度是否满足有关要求，工程内容和费用构成是否齐全，计算是否合理，有无重复计算，有无提高或降低标准及工程量漏项、少算，独立费漏算； 3. 审查资料的完整性，主要包括概算文件的内容是否完整，是否附有投资电子文档等； 4. 审查是否附有编制估算文件的原始基础资料（如国家或地方公布的主要材料信息价）重要调查资料及有关重要文件等； 5. 审查项目编制划分是否符合有关编制规定，有关费用项目的标准取用及工程单价的定额套用等是否准确合理； 6. 审查工程砂石料、土料等天然建材的分布及运距，工程项目施工工艺与工程单价的套用计算是否匹配，以及造价文件的项目构成（含土建及机电金属结构的子目型式、型号等）与设计报告是否吻合； 7. 审查概算是否依据施工组织设计计算基础单价和工程单价； 8. 审查堤防、渠道、管道等建筑材材料运距同一区域是否需要加权计算，不同区域是否需要分别计算；	1. 项目划分不合理（①枢纽和其他项目混淆；②闸阀项目错放在机电设备及安装工程表中；③导流封堵闸门项目错放在金属结构及安装工程量表中。）； 2. 人工工资标准套用错误，主要材料预算价格计算错误； 3. 不了解定额

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
15.2 编制原则及内容	环境保护工程及水土保持工程设计概算。	9. 审查安全生产等专项费用是否漏算； 10. 审查堤防、渠道等土料开采运输是否考虑覆盖层摊销费，含水量不满足时是否考虑土料翻晒费用。	适用范围和包含的工作内容，定额套用错误（与施工组织设计不一致）； 4. 不了解自制砂石料工艺，自制砂石料计算错误。
15.3 概算成果	投资概算成果应该包括投资概算报告（正件）和附件。	1. 审查概算成果是否满足初步设计阶段的要求； 2. 审查表格的完整性。	
15.4 投资对比分析表	说明投资变化情况，并从价格变动、项目及工程量调整、国家政策性变化等方面进行原因分析，说明分析结论。	1. 审查概算投资变化原因是否合理； 2. 投资变化分析应包括：总投资对比表（本阶段与可行性研究阶段（如有）），主要工程量对比表，基础单价、主要材料价格和设备价格对比表等。	

16 经济评价

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
16.1 概述	1. 简述建设工程的背景、开发任务、规模、效益、建设内容、工期等； 2. 简述经济评价的基本依据和计算原则。	1. 审查项目概况介绍是否清晰、全面； 2. 审查经济评价基本依据和计算原则是否符合规范要求，工程所属类型是否明确。公益性建设项目，经济评价以国民经济评价为主，同时进行财务分析，并提出维持项目正常运行需要由国家补贴的资金数额或采取的优惠政策和措施；或提出其他解决办法。	
16.2 费用估算	1. 说明流动资金估算方法，估算 <u>流动资金数额</u> ； 2. <u>估算年运行费、总成本费用</u> ； 3. 说明需交纳税金的有关税种、税率。	1. 审查估算方法及数额是否正确； 2. 审查各项费用是否考虑全面，各项参数取值是否合理，成果是否正确； 3. 需缴纳的有关税种、税率是否表达清晰、准确。	
16.3 国民经济评价	1. 说明国民经济评价的原则、依据和计算方法等； 2. <u>复核经济净现值、经济内部收益率、经济效益费用比等国民经济评价指标。</u>	1. 审查评价原则、依据和计算方法是否正确，项目计算期选取是否合理； 2. 审查是否采用影子价格对设计概算进行调整； 3. 审查资金的时间价值基准点确定是否符合规定，项目效益估算方法和成果是否正确合理，项目费用和效益计算口径是否统一，费用和效益计算有无遗漏和重复； 4. 审查国民经济评价计算成果、评价结论是否合理。	属于国民经济内部转移的税金、国内借款利息以及各种补贴等，均不计入项目的费用或效益。
16.4 财务评价	1. 说明财务价格和有关参数； 2. <u>说明有关部门对本工程水价、电价的承诺意见，说明与可研阶段的变化；</u>	1. 审查财务价格和参数取值是否合理； 2. 审查是否完整说明、附有承诺意见，与可研阶段有无进行全面比较； 3. 审查是否复核资金筹措方案； 4. 审查是否复核项目盈亏平衡情况，复核及分析成果是否正确，表格是否齐全； 5. 审查是否复核主要财务指标，是否进一步分析项目盈利能力及投资各方的收益水平，成果是否	1. 对于年财务收入大于年总成本费用的项目，应全面进行财务评价，包括财务

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
16.4 财务评价	3. 根据上级主管部门对可研阶段资金筹措方案的审查、批复意见，复核资金筹措方案； 4. 复核项目盈亏平衡情况，分析财务生存能力； 5. 复核建设项目偿债能力、全部投资财务内部收益率、资本金财务内部收益率等指标，进一步分析项目盈利能力及投资各方的收益水平； 6. 复核影响财务指标的主要因素及各敏感因素的临界点； 7. 分析项目可能存在的经济风险和风险概率，提出规避风险的措施等； 8. 综合评价项目的财务可行性。	合理，分析是否全面； 6. 审查是否复核财务指标的主要因素及各敏感因素的临界点，是否分析项目可能存在的经济风险和风险概率，是否提出规避风险的措施等，分析是否全面，措施是否合理； 7. 审查财务综合评价是否合理。	生存能力分析、偿债能力分析和盈利能力分析，判断项目的财务可行性； 2. 对于无财务收入或年财务收入小于年运行费用的项目，应进行财务生存能力分析，提出维持项目正常运营需要采取的政策措施； 3. 对于年财务收入大于年运行费用但小于年总成本费用发的项目，应重点进行财务生存能力分析，根据具体情况进行偿债能力分析。

审查内容	审查要点	审查要求及主要规范条款	常见问题及备注
16.5 附图与附表	1. 附图：盈亏平衡分析图；敏感性分析图； 2. 附表：建设投资概算表；项目总投资使用计划与资金筹措表；总成本费用估算表；项目全部投资财务现金流量表；项目资本金财务现金流量表；投资各方财务现金流量表；损益表；财务计划现金流量表；资产负债表；借款还本付息计划表；项目投资经济效益费用流量表等附表。	1. 审查所附图件是否齐全且符合标准要求，图件成果是否与报告中文字一致； 2. 审查所附各项表格是否齐全、规范，表格中的数字与报告内容是否一致，表格中采用的各项参数是否合理，计算成果是否正确。	1. 表格内容形式应符合《水利建设项目经济评价规范》（SL 72-2013）要求； 2. 根据需要可插图表至各章节，便于查阅。

专家审查意见表

项目名称				
姓 名		工作单位		
职称（职务）		联系电话		
专 业	水 文	阶 段	初步设计	
审查内容	专家审查意见			
2.1 流域概况				
2.2 气象				
2.3 水文基本资料				
2.4 径流				
2.5 洪水 □洪水 □排水（涝） 流量及模数				
2.6 泥沙				
2.7 水位 □水位流量关系曲线 □江河水位				
2.8 其他 □水面蒸发、冰情 □水文自动测报系统 □附表、附图				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专家审查意见表

项目名称			
姓 名		工作单位	
职称（职务）		联系电话	
专 业	工程地质	阶 段	初步设计
审查内容	专家审查意见		
3.1 概述			
3.2 区域构造稳定性 与地震动参数			
3.3 水库区工程地质			
3.4 坝（闸）址区工程地质			
3.5 主要构筑物工程地质条件及评价 ☐ 挡水建筑物 ☐ 泄水建筑物 ☐ 发电引水建筑物 ☐ 厂房			

审查内容	专家审查意见			
☐ 泵站 ☐ 通航及过鱼建筑物 ☐ 施工导截流建筑物工程地质 ☐ 输水线路工程地质 ☐ 堤防与河道整治工程地质 ☐ 灌区工程 ☐ 底泥清淤（疏浚）				
3.6 天然建材				
3.7 结论建议				
3.8 附图附件及其他				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专家审查意见表

项目名称				
姓 名		工作单位		
职称（职务）		联系电话		
专 业	规 划	阶 段	初步设计	
审查内容	专家审查意见			
4.1 工程任务				
4.2 工程规模 ☐ 防洪 ☐ 治涝 ☐ 河道与河口 整治 ☐ 灌溉 ☐ 供水 ☐ 水力发电 ☐ 综合利用工程 ☐ 除险加固及 改扩建工程 ☐ 水环境工程				
4.3 附图与附件及其他				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专家审查意见表

项目名称			
姓 名		工作单位	
职称（职务）		联系电话	
专 业	水 工	阶 段	初步设计
审查内容	专家审查意见		
5.1 设计依据			
5.2 工程等级和标准			
5.3 主要建筑物轴线选择			
5.4 建筑物型式			
5.5 工程总布置			

审查内容	专家审查意见			
5.6 主要建筑物 ☐ 挡水建筑物 ☐ 泄水建筑物 ☐ 发电引水建筑物 ☐ 发电厂房（泵房）及开关站（变电站） ☐ 边坡工程 ☐ 灌溉与排水建筑物 ☐ 供水建筑物 ☐ 通航建筑物 ☐ 过鱼建筑物 ☐ 堤防工程 ☐ 河道及河口整治建筑物 ☐ 交通建筑物 ☐ 水污染防治工程 ☐ 建筑环境与景观 ☐ 除险加固				
5.7 工程安全监测				
5.8 图表及附件及其他				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专家审查意见表

项目名称			
姓 名		工作单位	
职称（职务）		联系电话	
专 业	水力机械	阶 段	初步设计
审查内容	专家审查意见		
6.1.1 主机组及其附属设备			

审查内容	专家审查意见			
6.1.2 主要过流 部件抗磨蚀措施				
6.1.3 厂内起重 机及附属设备				
6.1.4 输水系统 沿线各类阀门、 流量计及其他 管道附件				
6.1.5 附图及附 表及其他				
6.3.1 水力机械 设备布置				
6.5 采暖通风及 空气调节				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专家审查意见表

项目名称				
姓 名		工作单位		
职称（职务）		联系电话		
专 业	电气一次	阶 段	初步设计	
审查内容	专家审查意见			
6.2.1 电力接入系统				
6.2.2 用电负荷等级及统计成果				
6.2.3 电气主接线方案以及厂（站）用电的接线方式				
6.2.4 短路电流计算成果，主要电气设备形式、规格、参数和数量				
6.2.5 过电压保护及接地方案，接地电阻计算成果				
6.3.2 主要电气设备布置及其他				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专 业	电气二次	阶 段	初步设计	
审 查 内 容	专家审查意见			
6.2.7 监控系统及设备配置				
6.2.8 继电保护系统及配置				
6.2.9 控制电源及二次接线				
6.2.10 通信系统				
6.2.11 火灾或防洪报警系统				
6.2.12 电工实验室配置				
6.2.13 附图表及其他				
6.3.3 主要电气设备布置				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专家审查意见表

项目名称				
姓 名		工作单位		
职称（职务）		联系电话		
专 业	金 结	阶 段	初步设计	
审查内容	专家审查意见			
6.3.1 设计依据				
6.3.2 工程布置				
6.3.3 闸门和拦污栅				
6.3.4 启闭机				
6.3.5 清污设施				
6.3.6 附图表及其他				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专家审查意见表

项目名称				
姓 名		工作单位		
职称（职务）		联系电话		
专 业	消 防	阶 段	初步设计	
审查内容	专家审查意见			
7.1 概述				
7.2 消防总体设计				
7.3 建筑物消防设计				
7.4 机电设备消防设计				
7.5 消防给水				
7.6 通风和防排烟				
7.7 消防电气				
7.8附图表及其他				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专家审查意见表

项目名称			
姓 名		工作单位	
职称（职务）		联系电话	
专 业	施 工	阶 段	初步设计
审查内容	专家审查意见		
8.1 施工条件			
8.2 料场的选择与开采			
8.3 施工导截流			
8.4 主体工程 施工			

审查内容	专家审查意见			
8.5 施工交通运输				
8.6 施工工厂设施				
8.7 施工总布置				
8.8 施工总进度				
8.9 主要技术供应				
8.10 附图与附表				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专家审查意见表

项目名称			
姓 名		工作单位	
职称（职务）		联系电话	
专 业	建设征地与移民安置	阶 段	初步设计
审查内容	专家审查意见		
9.1 概述			
9.2 征地范围			
9.3 征地实物			
9.4 农村移民安置			
9.5 城（集）镇迁建			
9.6 工企业处理和 专业项目处理			

审查内容	专家审查意见			
9.7 防护工程				
9.8 库底清理				
9.9 投资概算				
9.10 图表及附件及其他				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专家审查意见表

项目名称				
姓 名		工作单位		
职称（职务）		联系电话		
专 业	环保	阶 段	初步设计	
审查内容	专家审查意见			
10.1 概述				
10.2 水环境保护				
10.3 生态保护				
10.4 土壤环境保护				
10.5 人群健康保护				
10.6 大气及声环境保护				
10.7 其他环境保护				
10.8 环境管理及监测				
10.9 投资概算				
10.10 附图与附件及其他				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专家审查意见表

项目名称				
姓 名		工作单位		
职称（职务）		联系电话		
专 业	水土保持	阶 段	初步设计	
审查内容	专家审查意见			
11.1 概述				
11.2 水土保持 措施布置和设 计				
11.3 水土保持 工程施工组织 设计				
11.4 水土保持 监测与管理设 计				
11.5 投资概算				
11.6 附图与附 件及其他				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专家审查意见表

项目名称				
姓 名		工作单位		
职称（职务）		联系电话		
专 业	劳动安全与工业卫生	阶 段	初步设计	
审查内容	专家审查意见			
12.1 危险与有害因素分析				
12.2 劳动安全措施				
12.3 工业卫生措施				
12.4 安全卫生管理				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专家审查意见表

项目名称				
姓 名		工作单位		
职称（职务）		联系电话		
专 业	节 能	阶 段	初步设计	
审查内容	专家审查意见			
13.1 设计依据				
13.2 能耗分析				
13.3 节能设计				
13.4 节能效果 评价及其他				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专家审查意见表

项目名称				
姓 名		工作单位		
职称（职务）		联系电话		
专 业	工程管理	阶 段	初步设计	
审查内容	专家审查意见			
14.1 工程管理体系				
14.2 工程运行管理				
14.3 工程管理体系和保护范围				
14.4 管理设施与设备				
14.5 图表及附件及其他				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专家审查意见表

项目名称				
姓 名		工作单位		
职称（职务）		联系电话		
专 业	造价	阶 段	初步设计	
审查内容	专家审查意见			
14.1 概述				
14.2 编制原则及内容				
14.3 概算成果				
14.4 投资对比分析表及其他				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专家审查意见表

项目名称				
姓 名		工作单位		
职称（职务）		联系电话		
专 业	经济评价	阶 段	初步设计	
审查内容	专家审查意见			
9.1 费用估算				
9.2 国民经济评价				
9.3 财务评价				
9.4 附表、附图及其他				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

专家审查意见表

项目名称			
姓 名		工作单位	
职称（职务）		联系电话	
专 业	信息化	阶 段	初步设计
审查内容	专家审查意见		
1 概述			
2 建设目标与任务			
3 需求分析			
4 系统总体设计			
5 分项设计			

审查内容	专家审查意见			
6 系统集成方案				
7 招标方案				
8 建设与运行 管理				
9 投资概算及 实施计划				
评价结论	☐ 同意	☐ 基本同意	☐ 原则同意	☐ 不同意

技术审查会议代表意见表

项目名称			
姓 名		工作单位	
职称（职务）		联系电话	
阶 段	初步设计		
意 见			