

ICS 编号
CCS 编号

团 体 标 准

T/CHES XXX—20XX

引调水工程地表水环境影响论证导则

**Guidelines for surface water environment impact assessment of
water diversion projects**

（报批稿）

请将你们发现的有关专利的内容和支持性文件随意见一并返回

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国水利学会 发 布

目 次

前 言III

引 言 IV

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语1

4 总体要求2

5 论证范围、深度和步骤3

 5.1 论证范围3

 5.2 论证深度4

 5.3 论证步骤4

6 区域概况与引调水工程分析5

 6.1 区域概况5

 6.2 引调水工程概况6

 6.3 引调水工程方案分析6

 6.4 水环境影响因素分析6

7 地表水环境现状调查与评价7

 7.1 一般规定7

 7.2 水文水资源7

 7.3 水环境现状8

8 地表水环境影响预测与评价9

 8.1 一般规定9

 8.2 水文水资源影响预测9

 8.3 水环境影响预测10

 8.4 引调水工程方案水环境合理性评价11

9 地表水环境保护与管理措施12

 9.1 一般规定12

 9.2 水资源节约与保护12

 9.3 优化调度与生态流量保障12

9.4 水源地保护与水环境治理.....	13
9.5 水环境监测.....	13
9.6 水环境风险防范.....	14
9.7 水环境保护投资估算.....	14
10 地表水环境影响论证结论	14

前 言

根据中国水利学会团体标准制修订计划安排，本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件共分为 9 章，主要内容包括总体要求，论证范围、深度和步骤，区域概况与引调水工程分析，地表水环境现状调查与评价，地表水环境影响预测与评价，地表水环境保护与管理措施，地表水环境影响论证结论等。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国水利学会归口。执行过程中如有意见或建议，请寄送至中国水利学会（地址：北京市西城区白广路二条 16 号，邮编 100053），以便今后修订时参考。

本文件主编单位：长江水资源保护科学研究所。

本文件参编单位：中国南水北调集团中线有限公司。

本文件主要起草人：刘兆孝、王孟、刘扬扬、韦耀国、肖洋、常志兵、王中敏、陈蕾、王树磊、邓瑞、李斐、梁建奎、翟红娟、阮娅、张爱静、樊皓、雷晓琴、邓志民、彭才喜、刘金珍、张登成、李亚俊、陈云鹏、贺松、吴比、沈丹丹、朱国亮、刘伟、伊璇、高森、肖新宗。

引 言

当前我国引调水工程建设发展迅速，有力推动了国家水网建设。引调水工程前期工作中，地表水环境影响论证是制约工程规模布局、建设运行的关键因素。引调水工程具有组成项目多、涉及区域大、影响要素复杂等特点，现有标准对引调水工程调出区、输水线路区、受水区等水环境影响分析技术要点的差异性要求尚不够全面、系统。编制《引调水工程地表水环境影响论证导则》，可进一步完善相关领域标准体系，为引调水工程规划、可行性研究论证提供支撑。

本文件在现有相关标准体系的基础上，对引调水工程地表水环境影响的论证范围、论证深度、现状调查和影响预测技术要求、水环境合理性评价、保护与管理措施等内容进行了拓展和具体化，是对 SL 430 等引调水工程相关标准体系必要和有益的补充。

本文件术语中，“调出区”“输水线路区”概念与 SL 430 协调一致；“引调水工程”概念考虑到包含同一水系内的引水、调剂等水资源配置工程的需要，在 SL 430 “调水工程”概念基础上进一步进行了诠释；“受水区”概念结合地表水环境影响论证需要，在 SL 430 基础上进行了拓展和延伸，不仅包含供水受益范围，还增加了退水接纳水体所涉及的区域；“生态流量”概念包含了 SL/T 712 的“生态基流”“敏感期生态流量”等概念的内容。因此，本文件术语与 SL 430、SL/T 712 等已发布标准总体是协调的。

引调水工程地表水环境影响论证导则

1 范围

本标准规定了引调水工程地表水环境影响论证的基本原则、论证范围及主要内容、论证方法及技术要求。

本标准适用于新建、改建、扩建的大中型引调水工程在规划、可行性研究阶段的地表水环境影响论证。小型引调水工程可参考使用。

注：工程等级参照 SL 252 中相应的规定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 3838 地表水环境质量标准
- GB/T 25173 水域纳污能力计算规程
- GB/T 35580 建设项目水资源论证导则
- SL 45 江河流域规划环境影响评价规范
- SL 219 水环境监测规范
- SL 252 水利水电工程等级划分及洪水标准
- SL 359 水利水电工程环境保护设计概（估）算编制规程
- SL 395 地表水资源质量评价技术规程
- SL 430 调水工程设计导则
- SL 492 水利水电工程环境保护设计规范
- SL/T 712 河湖生态环境需水计算规范
- HJ 2.3 环境影响评价技术导则 地表水环境
- HJ/T 88 环境影响评价技术导则 水利水电工程
- HJ 91.1 污水监测技术规范
- HJ 91.2 地表水环境质量监测技术规范
- HJ 130 规划环境影响评价技术导则 总纲

3 术语

下列术语适用于本标准。

3.1 引调水工程 water diversion project

为满足供水、灌溉、生态需水等要求，将水资源从一个区域（流域）引流、调剂、补充到另一个区域（流域），兴建的水资源配置工程。

3.2 调出区 the area for diverting water out

调出水量涉及的地区（区域）。

[来源：SL 430，2.0.2]

3.3 输水线路区 the area for water transporting route

调水工程取水点至受水点间输水系统经过的地区。

[来源：SL 430，2.0.7]

3.4 受水区 the area for water receiving

接纳调出区来水的自然河流、湖泊、水库、渠道，或引调水工程供水范围及其退水的接纳水体所涉及的区域。

[来源：SL 430，2.0.4，修改]

3.5 水环境敏感目标 water environment sensitive target

依据法律法规、政策等文件，划定或确认的饮用水水源保护区，涉水的国家公园、自然保护区、风景名胜区、自然公园和生态保护红线划定范围，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场以及水产种质资源保护区等。

3.6 生态流量 ecological flow

为维系河湖基本生态功能正常发挥和敏感生态保护对象状态稳定，需要保留在河湖内符合水质要求的流量（水量、水位）及其过程，包括生态基流和敏感期生态流量。

4 总体要求

4.1 地表水环境影响论证应符合相关规定，与论证期内区域水环境质量管控要求相协调。

注：国家产业政策、相关规划与规划阶段环境影响评价等对地表水环境有相应规定。

4.2 地表水环境影响论证应重点对地表水的水域形态、水动力条件、水量、水质、水温、富营养化和水域纳污能力等进行预测。

4.3 应分析引调水工程规模及其特性、区域环境特征、敏感保护对象分布、水环境敏感程度与影响程度并统筹考虑各分析要素之间的关联性，分区确定论证范围、分阶段确定论证深度。

4.4 应结合引调水工程任务、规模、布局、运行特点，对不同工程方案环境条件和环境影响进行综合分析，从水环境角度为工程方案比选提供依据。

4.5 地表水环境现状调查应以收集相关主管部门公开发布的信息资料、常规观测监测数据、批复或审定报告成果为主，并对其代表性和一致性进行分析，注重对区域相关已建水利水电工程有关环境现状与保护情况资料的收集整理。

4.6 地表水环境影响预测应将引调水工程设计水平年作为预测水平年，并结合水环境影响论证需要和工程规划设计要求确定预测典型年。

4.7 地表水环境保护措施应符合 SL 430 和 SL 492 的有关要求,以控制和减缓引调水工程建设运行带来的不利水环境影响、满足区域水生态环境功能与环境质量要求为目标,且技术可行、经济合理、具有可操作性,与主体工程相协调。

4.8 改扩建引调水工程及其配套工程,应梳理原工程建设内容、运行情况等对水环境已经产生的影响,分析和预测评价改扩建、配套工程的水环境影响及其主要因素,提出改扩建工程、配套工程水环境保护的对策措施。

5 论证范围、深度和步骤

5.1 论证范围

5.1.1 结合引调水工程特点与地表水环境影响特征,分为调出区、输水线路区、受水区三部分,分别确定其论证范围。

5.1.2 根据引调水水源工程位置,调出区可分为水源区、水源下游区。水源区包括水源工程坝址或引调水工程取水口上游一定范围水域所涉及的区域,水源下游区包括水源工程坝址或取水口下游受调水影响的水域所涉及的区域。

5.1.3 输水线路区包括利用自然水体输水的河流(湖库)、渠道,为工程输水兴建的明渠、管道、渡槽、涵洞、隧洞、倒虹吸以及泵站、闸站、分水口门等水工建筑物所涉及的区域。

5.1.4 受水区包括直接接受调水量补充的自然河流(湖库)、渠道,以及经灌渠、水厂等供水的受益范围及其用水户使用后排水或退水受纳河流(湖库)所涉及的区域。

5.1.5 应综合考虑引调水水源工程类型、输水工程布置、水环境敏感目标、水文水质站点分布、影响恢复程度等因素确定地表水环境影响论证范围,并满足以下要求:

a) 新建闸坝型水库水源工程,水源区论证范围应为坝址以上水域形态发生变化的库区水域;从河流、湖泊、已建水库取水的,水源区论证范围应涵盖 90%频率来水条件下按设计规模引调水后取水口上下游流场和流速分布发生变化的水域;同时考虑水源区水文站、水质控制断面和主要污染源分布等,综合确定水源区论证范围;

b) 水源下游区、受水区补水河流(湖库)论证范围,应根据水文要素的影响范围确定。新建水库水温分层和引调水对水源下游区、补水河流(湖库)水温有影响的,水温要素以未恢复到引调水前水温的水域为宜;流量和水位要素应涵盖水源下游区、补水河流(湖库) 90%频率来水条件下按设计规模引调水后平均流量(水位)减少(降低)或增加(升高)的水域。最终取各要素论证范围的外包线作为地表水环境影响论证范围;

c) 输水线路区论证范围应涵盖输水通道以及与其有密切水力联系的其他水域,包括利用自然河流(湖库)输水的水域,采用明渠、管道、渡槽、涵洞、隧洞、倒虹吸等输水建筑物以及与输水建筑物存在水力联系的交叉河流(湖库)或调蓄水体;

d) 受水区退水受纳河流(湖库)论证范围应涵盖受增加的废污水量排放影响的主要受纳水体,以及主要受纳水体涉及的水功能区;

e) 涉及水环境敏感目标的，应考虑水环境敏感目标分布及其受影响程度，宜扩大论证范围。

5.1.6 施工期地表水环境影响论证范围应视受引调水工程施工扰动、排水等影响的河流（湖库）综合分析确定，宜涵盖施工地点至下游恢复到施工前水体性状的水域。

5.2 论证深度

5.2.1 应根据引调水工程规模、水源工程类型、输水工程布置、论证范围内水环境敏感程度和水环境质量差异等综合确定地表水环境影响论证深度。

5.2.2 论证深度应与引调水工程前期工作阶段相协调，规定如下：

a) 可行性研究阶段，论证深度应全面深入、内容详实，涵盖工程施工期和运行期地表水环境影响有关内容；

b) 规划阶段，论证深度宜宏观把控、重点突出，主要针对制约工程总体布局、调水规模的地表水环境影响内容进行论证。

5.2.3 论证深度可分为详细论证、简要论证两个层次。满足下列条件之一的引调水工程，应进行系统、定量的详细论证。

a) 跨水资源一、二级区的引调水工程；

b) 涉及新建大中型水库水源的引调水工程；

c) 多年平均调水量占调出区河流（湖库）主要控制断面多年平均径流量 10%以上的引调水工程；

d) 水源区水质劣于补水河流（湖库），或输水河流（湖库）水质不符合工程供水水质要求；

e) 水源区与水源下游区、输水或补水河流（湖库）涉及重要水环境敏感保护目标。

5.2.4 第 5.3.3 条规定以外的引调水工程，可进行半定量和定性简要论证，简化有关分析内容。

5.3 论证步骤

5.3.1 引调水工程地表水环境影响论证工作应包括开展工程分析、确定论证分区和范围、开展地表水环境现状调查与评价、地表水环境影响预测与评价、制定地表水环境保护与管理措施、给出地表水环境影响论证结论等步骤，如图 1 所示。

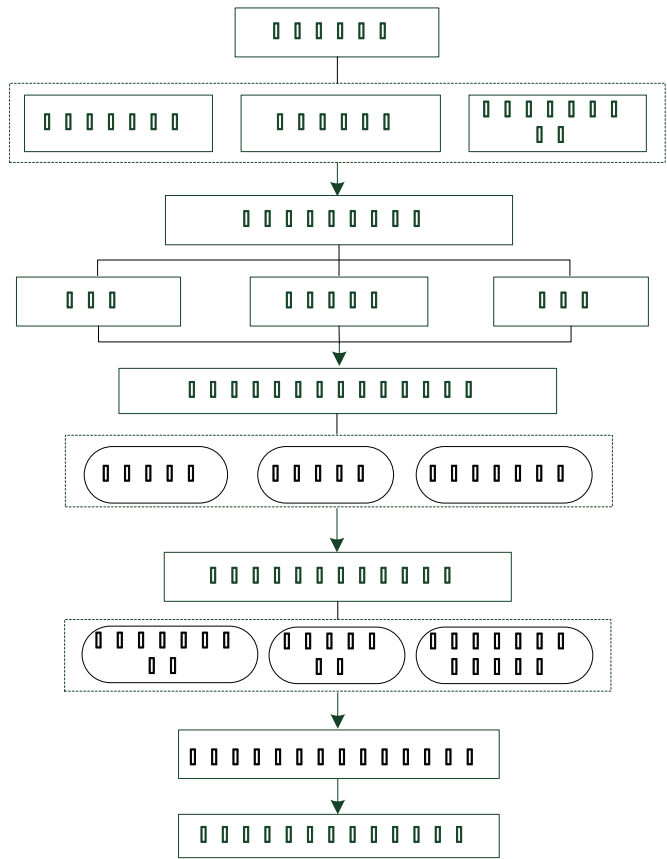


图 1 引调水工程地表水环境影响论证流程

5.3.2 应收集相关资料，梳理引调水工程概况，开展工程方案分析和水环境影响因素分析，明确论证分区和范围。

5.3.3 应按调出区、输水线路区、受水区，开展与地表水环境影响论证相关的水文水资源、污染源与水环境质量现状、水环境敏感目标的调查与评价，分析存在的水环境问题。选择合适的方法，开展水文水资源、水环境影响预测，评估工程对水域形态、水动力条件、水量、水质、水温、富营养化、水域纳污能力等的影响范围与程度，评价工程方案水环境合理性。

5.3.4 应根据地表水环境影响预测与评价，制定地表水环境保护与管理措施，给出地表水环境影响论证结论。

6 区域概况与引调水工程分析

6.1 区域概况

6.1.1 应调查引调水工程影响区域自然地理基本情况，主要包括区域地貌特征、气候特征、区域河流水系分布等。根据地表水环境影响论证需要，收集工程影响区域气象代表站温度、降水、风速风向、辐射等气象观测资料，以及流域基本情况、河流发源地、河流长度与比降、河床特征等基础资料。

6.1.2 应调查引调水工程影响区域社会经济情况，主要包括涉及区域的行政区划、人口

数量、国民生产总值、产业结构、耕地面积、土地利用、资源开发利用等。

6.2 引调水工程概况

6.2.1 应根据引调水工程规划、可行性研究等前期工作开展情况，分别梳理规划概况和工程概况。

6.2.2 规划概况应包括相关流域(区域)规划、引调水工程规划的编制内容和审批情况、流域(区域)内相关引调水工程、水资源开发与利用情况。应收集相关规划文本和图件资料，图示引调水工程与其他相关工程的区位关系。

6.2.3 规划概况应包括相关流域(区域)规划、引调水工程规划的环境影响评价文件和流域(区域)环境影响回顾性评价文件编制、审批情况。应收集相关环境影响评价文件及其审查意见，重点了解对水环境保护的要求等。

6.2.4 引调水工程概况应包括工程前期规划设计报告以及相关专题研究成果、图件与审查审批意见，工程必要性、项目组成、建设地点、工程任务与规模、水资源配置方案、总平面布置、施工组织设计、建设周期和运行方式等。重点调查水源工程类型、调节性能，输水沿线和受水区调蓄工程位置和规模等特征参数、引调水工程和相关控制性枢纽的运行调度过程。

6.2.5 工程水文水资源概况应包括收集径流、洪水等分析计算成果、生态流量成果和受水区各供水片区的水资源配置成果。

6.3 引调水工程方案分析

6.3.1 应遵循确有需要、生态安全、可以持续的重大水利工程论证原则，结合引调水工程任务、布局、效益等，对工程的合规性进行分析，对工程与“先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水”原则、实行最严格水资源管理制度、区域生态保护红线管控等相关要求的符合性进行分析。

6.3.2 应分析引调水工程的规模、布局选址、施工方案与相关功能区规划、流域综合规划，以及水生态环境保护规划、区域水污染防治规划等专项规划的协调性，可参考 HJ 130 和 SL 45 的有关要求进行。

6.3.3 应分析不同方案的水环境敏感目标制约、水源区可调水量与水质状况、水源下游区水文情势和水环境影响、输水线路区污染源与水质达标状况、受水区水环境目标可达性，为工程方案比选提供依据。

6.4 水环境影响因素分析

6.4.1 引调水工程施工期应结合施工布置、特性、方法等，分析施工扰动、排水对施工区周边地表水体水环境的影响源、影响方式、影响范围和影响程度。

6.4.2 运行期应结合水资源配置方案、引水调度、运行方式，按调出区、输水线路区、受水区分析引调水工程运行对水环境的作用因素、影响方式、影响范围和影响程度。

6.4.3 应重点分析产生直接、长期、不可逆影响或涉及水环境敏感目标的作用因素和影

响源，并应关注与水文情势、水质等有关的累积性影响因素分析。

7 地表水环境现状调查与评价

7.1 一般规定

7.1.1 地表水环境现状调查与评价应包括区域水文水资源、污染源、水环境质量和水环境敏感目标以及存在的水环境问题。

7.1.2 在收集相关区域现有资料基础上，应开展必要的现场调查与补充监测。

7.2 水文水资源

7.2.1 水文水资源调查应覆盖受引调水工程影响的相关区域，并符合下列规定：

a) 调出区应至少包括引调水工程取水口上游第一个水文站或水资源代表断面至工程取水口下游减水影响基本得到恢复的水域。如有新建水库水源工程，调查应扩大至整个库区；

b) 输水线路区应至少包括自然河流（湖库）输水通道，与工程输水建筑物有直接水力联系的交叉河流（湖库）或调蓄水体；

c) 受水区应包括引调水工程直接补水的河流（湖库）、退水受纳河流（湖库）以及供水受益区所涉及的区域；

d) 调出区、输水线路区、受水区受工程施工扰动、排水等影响的河流（湖库）应纳入水文水资源调查范围。

7.2.2 水文水资源调查宜按照论证分区有所侧重，调出区、输水线路区以水文和水工程调查为重点，受水区以水资源开发利用调查为重点。

7.2.3 水文调查应选取河流（湖库）的主要水文站断面、水环境敏感目标断面、重要水利工程控制断面、跨行政区控制断面、主要支流汇口断面、把口断面等。

7.2.4 水文调查应包括河流（湖库）调查断面位置、控制流域面积、水文特征参数、水位流量关系、径流泥沙资料，以及主要控制断面生态流量目标要求和满足程度等。

7.2.5 水工程调查应包括引调水工程直接影响区域内的水库、其他引调水工程、拦河闸坝、取排水涵闸等水工程的建设时间、基本特征参数、运行调度方式等。

7.2.6 水资源开发利用调查应包括现状年各类型水源的供水量、各行业（部门）的用水量 and 耗水量、用水总量控制指标，生产生活用水挤占生态用水状况，以及各行业（部门）节水设施普及情况、管网漏损率情况、非常规水源利用情况和相关节水要求等。按照 GB/T 35580 要求，分析引调水工程影响区域水资源开发利用、节约保护等方面存在的问题。

7.2.7 资料收集应以水文年鉴和其他水文观测资料为主，注重与水质监测同时期水文资料的收集。当资料不足时应补充开展现场水文调查与水文测量，以河道情况（河宽、水深、水域形态、水下地形等）、水文要素（流量、水位、流速等）调查测量为重点。

7.2.8 水文水资源宜调查与引调水工程水资源配置同水文系列或选定典型年的观测资料，典型年选取应包括丰、平、枯等来水频率。

7.2.9 水文水资源评价内容应符合下列规定：

a) 评价引调水工程影响区域水资源开发利用程度、径流特征、生态流量目标满足程度等；

b) 受水区还应评价不同水平年用水水平、供水满足程度和缺水情况等。

7.3 水环境现状

7.3.1 地表水环境调查范围应基本覆盖论证范围内相关水域，与水文水资源调查范围相协调。地表水环境调查重点区域为水源区、水源下游区、输水（补水）河流（湖库）与退水受纳河流（湖库）。

7.3.2 调查断面应优先选取河流（湖库）涉及的水质考核断面、水功能区代表断面、水环境敏感目标断面、主要水文站断面，其他断面应根据工程影响的范围和程度合理布设水环境调查断面。根据论证需要，也可选取河流（湖库）涉及的重要水工程控制断面、主要支流水质控制断面、把口断面作为水环境调查断面。

7.3.3 应收集河流（湖库）涉及的水功能区划、常规监测断面水环境监测评价成果以及饮用水水源保护区和涉水自然保护区、风景名胜区、重要湿地等水环境敏感目标的分布、区划、水质保护要求等资料；应调查河流（湖库）涉及的污染源类型、排污口或排放口位置、废污水与主要污染物排放量等。

7.3.4 现有水环境资料中水温、水质的成果不能满足要求时，应开展相应的补充监测。重点在水源区工程取水口、水源下游区减水河段、受水区直接补水点、输水线路区承担输水任务的自然河流（湖库）等水域设置监测断面。

7.3.5 应按照河流（湖库）的同一水文年丰、平、枯水期划分，选择相应代表月份开展地表水环境现状调查。

7.3.6 根据论证深度要求，详细论证应至少包括丰、枯水期地表水环境调查，简要论证应至少包括枯水期地表水环境调查。

7.3.7 地表水环境现状评价应包括调查断面的水质状况评价与变化特征分析，给出水质达标评价结论，明确水质超标因子、超标程度，分析治污情况和超标原因。湖库水体应开展营养状态评价，明确营养状态分级，分析富营养化原因。

7.3.8 地表水环境评价方法应符合 SL 395 的有关规定。

7.3.9 应识别区域存在的主要水环境问题，包括水文情势或水温过程明显变化、水质超标或恶化、富营养化以及其他水环境问题等。

8 地表水环境影响预测与评价

8.1 一般规定

8.1.1 地表水环境影响预测与评价，应对引调水工程实施前后调出区、输水线路区、受水区的水文水资源和水环境变化分别进行预测，分析论证地表水环境影响程度和水环境管理目标的可达性。

8.1.2 应根据论证范围内引调水工程规划、建设情况，设置影响预测分析情景和工况，注重对累积影响的预测分析。

8.1.3 应根据引调水工程建设运行的地表水环境影响特征以及区域水生态环境状况和保护要求综合确定预测因子。

8.2 水文水资源影响预测

8.2.1 水文水资源影响预测分析主要包括水域形态与水动力、水文过程、生态流量和供水量的分析等，其规定如下：

a) 调出区。涉及新建水库的，应预测分析新建水库水源工程造成的水域形态和水动力特征变化、水位流速变化等；利用已建水库作为水源工程或直接采用泵站抽水的，应预测分析取水造成的库区（河流）水位波动、取水口附近流场和流速变化等。水源下游区应结合引调水和闸坝调度运行，预测分析不同典型年调水后主要控制断面生态流量满足程度，流量、水位、流速等要素和水文过程的变化特征，以及取水口下游减脱水河段范围等；

b) 输水线路区。应针对输水河流（湖库）进行水文情势预测分析；应根据当地来水和引调水过程，预测分析不同典型年工程实施后输水进出控制断面流量、水位、流速等变化；

c) 受水区。应根据水资源配置和引调水工程实施后新增供水情况，分析不同行业（部门）供用水量变化以及缺水改善情况等；应根据当地来水和引调水过程，预测分析受水区补水河流（湖库）不同典型年补水后受水河段主要控制断面流量、水位、流速等要素变化以及水文过程的变化特征。

8.2.2 水文水资源影响预测分析情景，应包括设计水平年引调水工程实施前后情景。设计水平年应考虑论证范围内已建、在建、规划的水利水电工程的叠加影响。

8.2.3 水文水资源影响预测分析工况，宜选择不同分区典型年，与预测情景组合形成预测方案。

8.2.4 应根据论证深度要求，详细论证宜采用数值解或解析解模型方法，简要论证宜采用解析解模型方法或类比分析方法。

8.2.5 预测分析断面应涵盖论证范围内主要水文站、水环境敏感目标、重要水工程和主要支流汇口，并与地表水环境影响预测断面相匹配。

8.2.6 水文水资源影响评价，应结合以下要求进行：

a) 调水后调出区主要控制断面生态基流满足程度应不低于 90%，敏感期生态流量满足程度应根据敏感生态保护对象关键水文过程的天然重现期合理确定。生态基流、敏感期生态流量应符合 SL/T 712 的有关规定；

b) 根据调水前后水源区与水源下游区、输水（补水）河流（湖库）主要控制断面多年平均或同一典型年流量、水位、流速的变化幅度，结合河流（湖库）水文特征和工程建设运行情况，评价调水对水文情势的影响程度。

8.3 水环境影响预测

8.3.1 地表水环境影响预测分析内容应包括水质影响、水温影响、富营养化影响、水域纳污能力影响和水环境风险评估。

8.3.2 应依据引调水工程施工布置、特性、方法等，核算施工废污水源强，预测施工废污水正常与非正常排放工况下主要污染物降解、扩散情况，分析废污水排放受纳水体或下游水体水质影响的范围和程度，重点关注对饮用水水源保护区的影响。

8.3.3 应按照调出区、输水线路区、受水区分别进行引调水工程运行期地表水环境影响预测分析。

a) 调出区。水源区应根据水动力学特征变化，结合污染源分布情况预测引调水前后取水口局部水域主要污染物分布与变化，以及引调水前后富营养化状态变化，分析不同频率来水条件下水质变化是否满足供水目标要求；涉及新建水库水源工程的应分析库区水温变化。水源下游区应根据水源工程下泄流量过程和引调水过程，结合污染源分布情况预测分析引调水前后减水河段主要污染物的沿程分布与变化、水域纳污能力沿程变化以及控制断面水质管理目标的可达性；涉及新建水库水源工程存在水温分层的，应分析坝下河段水温沿程变化；

b) 输水线路区。应针对输水河流（湖库）来水和引调水过程，结合污染源分布情况预测输水河流（湖库）及调蓄水体水质变化，分析输水线路主要控制节点水质管理目标的可达性以及是否满足供水水质要求。采用明渠、管道、渡槽、涵洞、隧洞、倒虹吸等建筑物输水的，宜结合水源区水质特征、输水建筑物设计以及类似工程等，对地表水环境影响进行分析说明；

c) 受水区。补水河流（湖库）应根据当地来水和引调水过程，结合污染源分布情况预测分析引调水前后补水河段主要污染物浓度、水温的沿程分布与变化以及控制断面水质管理目标的可达性；对水源区氮、磷浓度明显高于补水河流（湖库）的引调水工程，应进行富营养化或水华影响分析。退水受纳河流（湖库）应根据水资源配置和引调水工程实施后新增供水情况，结合区域水污染防治、排污总量控制要求，考虑区域存量污染负荷削减及新增供水的污染负荷治理等因素，分析废污水与主要污染物排放量变化、主要受纳水体水质管理目标的可达性等。受水区应分析因引调水工程的水资源调配、区域供用水结构变化带来的河流（湖库）水环境质量改善等生态环境效益，结合工程任务，

必要时还应分析工程水环境改善目标的可达性。

8.3.4 水质、水温、富营养化影响预测分析应根据论证水域水文特征，选取丰、平、枯等典型年进行预测分析，预测时段与水环境调查相协调。

8.3.5 应根据水域类型和论证深度要求，详细论证宜采用数值解或解析解模型方法，简要论证宜采用解析解模型方法、经验公式法或类比分析方法。

8.3.6 水动力、水质、水温、富营养化模型应分别根据调出区、输水线路区、受水区的水体类型、水力学特征、水环境特点、污染源特性及论证深度要求，选取零维、一维、二维、三维模型以及稳态、非稳态模型，必要时分段选取适合的模型预测。河流、湖库常用数学模型方法适用条件与选择要求应符合 HJ 2.3、HJ/T 88 的有关规定。

8.3.7 水域纳污能力影响预测分析应符合 GB/T 25173 的有关规定。

8.3.8 地表水环境影响预测分析情景和工况设置与水文水资源影响一致。根据分析需要，宜考虑论证水域现状污染负荷、削减污染负荷两种情况，并结合调出区、输水线路区、受水区水质动态变化细化工况设置。

8.3.9 地表水环境影响评价，可根据调水前后水源区与水源下游区、输水（补水）河流（湖库）主要控制断面同一典型年水质类别、主要水质指标、特征水质指标的变化幅度，并结合河流（湖库）水环境质量管控要求和存在的水环境问题，评价调水对水环境的影响程度。

8.3.10 应结合污染源和风险源分布，识别工程施工期废污水事故排放以及运行期水源区、输水线路区、受水区突发水污染事件等可能产生的地表水环境风险，分类对风险的可能性、危害范围与程度进行评估。

8.4 引调水工程方案水环境合理性评价

8.4.1 应在水文水资源、水环境影响预测分析的基础上，着重从引调水工程规模和布局方面评价工程方案的水环境合理性。

8.4.2 应从调出区控制断面生态流量满足程度、水文情势与水环境影响程度，输水线路区水质管理目标可达性，受水区水资源配置节水水平、水质管理目标和排污总量控制要求可达性、水环境改善生态效益等方面，评价引调水规模、水资源配置方案、受水对象等的水环境合理性。

8.4.3 应从水环境敏感目标制约、水质现状、地表水环境影响程度等方面，评价引调水工程总体布局、水源工程选址、输水工程选线、调蓄水体选址以及其他配套工程的水环境合理性。

8.4.4 根据水环境合理性评价，满足下列条件之一的，应从水环境影响角度提出引调水工程方案优化调整建议：

a) 调水后调出区主要控制断面生态基流满足程度低于 90%或因水文过程的变化导致敏感期生态流量无法保障；

b) 调水后水源区与水源下游区、输水（补水）河流（湖库）主要控制断面水质变差且无法满足管理目标要求，或造成富营养化或水华风险增加；

c) 调水后因新增供水、退水影响，受水区退水受纳河流（湖库）无法满足区域排污总量控制要求；

d) 工程方案总体布局、选址选线涉及重要水环境敏感目标，且工程建设运行将对其造成重大不可逆影响。

9 地表水环境保护与管理措施

9.1 一般规定

9.1.1 地表水环境保护措施应遵循预防为主、不利影响减量化、修复补救原则。

9.1.2 应按照调出区、输水线路区、受水区，以相关功能分区及其保护管理目标为基础，明确地表水环境保护措施布局的技术要求。

9.2 水资源节约与保护

9.2.1 应对引调水工程涉及区域提出节水和水资源保护等相关要求，包括发展区域农业高效节水灌溉，工业节水技术改造，城镇生活节水器具普及，污水资源化利用，再生水循环利用等；提出强化水资源开发利用监督管理、完善用水总量控制和定额管理相结合制度、健全取水许可与水资源有偿使用制度、加强水资源管理执法监督等建议措施。

9.2.2 引调水工程施工期应全过程节水，结合工程施工现场施工条件以及各用水对象的用水工艺、用水过程等，提出施工用水节约以及施工废污水资源化利用的措施和要求。

9.3 优化调度与生态流量保障

9.3.1 应结合调出区地表水环境影响分析结论，考虑不同类型水源工程差异，明确优化调度和生态流量保障要求，规定如下：

a) 水源工程为新建拦河闸坝或已建拦河闸坝，但未明确生态流量目标的，应按照 SL/T 712 要求，综合考虑调出区河道内生态环境用水需求，确定拦河闸坝断面生态流量目标（包括生态基流、敏感期生态流量），明确相应的生态流量泄放保障措施与监控方案。根据引调水工程方案布局与水资源配置，考虑拦河闸坝断面生态流量保障以及水源下游区社会经济活动用水需求，制定优化引调水过程与水库运行调度措施以保障生态需水；

b) 水源工程为已建拦河闸坝，且已有相关批复或规范性文件明确其生态流量目标的，可采用已有文件生态流量确定成果。未能满足生态流量泄放要求的，应根据实际情况提出新建或改建生态流量泄放建筑物的建议和要求；

c) 河流、湖泊上无坝取水的引调水工程，取水口下游控制断面已有相关批复或规范性文件明确其生态流量目标的，应制定优化引调水过程措施以保障下游断面生态需水；

d) 河流、湖泊上无坝取水的引调水工程，取水口上游控制断面已有相关批复或规

范性文件明确其生态流量目标，且由于河口压咸、水华防控等需要对取水口引水有限制要求的，应制定引水避让措施以保障河道内生态需水。

9.3.2 应根据受水区水资源开发利用情况，结合引调水规模和布局，制定退还挤占生态用水、优化区域水利工程调度、强化河道外用水管控等措施，保障受水区河流（湖库）生态流量得以满足。

9.4 水源地保护与水环境治理

9.4.1 调出区应提出并制定取水口水源保护区划分、水源保护区物理与生态隔离防护、水源区水质监控与预警、水源区水污染防治与富营养化防控、水源下游区点面源污染治理与环境修复，以及水源保护生态补偿等具体目标和措施。取水口涉及饮用水水源地的，应按照饮用水水源地规范化建设相关要求提出防护措施。新建水库水源工程存在水温分层，应提出采取分层取水、挡水幕墙等下泄水温恢复工程具体目标和措施。

9.4.2 承担输水任务的河流（湖库），应明确保障引调水水质安全的目标，并结合区域水污染防治要求，提出和制定输水河流（湖库）水源保护区划分、生活污水集中处理、工业废水集中处置、农业及城市面源治理、生态保育、截污导流等地表水环境保护具体目标和措施。采用明渠、管道、渡槽、涵洞、隧洞、倒虹吸等建筑物输水的，应提出和制定输水建筑物水源保护区划分、隔离防护、水源涵养等地表水环境保护具体目标和措施。

9.4.3 受水区应遵循引调水工程“先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水”原则，提出地表水环境质量改善具体目标，制定补水河流（湖库）水源地保护、污染物削减与治理的措施；应从完善受水区污水处理及配套设施建设与升级改造、面源污染防治、实施区域水环境综合治理、强化受水区水质监测与管理等方面，提出编制受水区水污染防治规划等建议。

9.4.4 应优先处理引调水工程施工期产生的砂石料加工废水、混凝土拌和系统废水、施工车辆和机械设备维修冲洗系统废水、基坑水、隧洞及地下厂房废水和施工人员生活污水并达到相应标准后回用或综合利用，无法利用的应达标排放。施工废污水处理应符合 SL 492 的有关规定。

9.5 水环境监测

9.5.1 应按照调出区、输水线路区、受水区，制定监测计划，编制水环境监测方案，重点监测引调水工程取水水域、下游减水水域、输水水域、直接补水水域。

9.5.2 地表水环境监测断面设置应考虑引调水工程取水口、分水口、受水口分布，以及污染源分布、支流入汇等因素，与水文观测断面、水环境敏感目标分布相结合。论证范围内已有常规水文、水质监测断面的，不再重复设置监测断面。

9.5.3 应依据引调水水源、监测水域的污染物特性与水功能区要求综合确定地表水环境监测项目、时段和频次。监测方法应符合 GB 3838、HJ 91.1、HJ 91.2 和 SL 219 的相关

规定。

9.5.4 应依托现有水环境监测站网体系，从完善实验室用房、仪器设备、信息管理系统、监测断面规范化建设等方面提出要求和建议，全面提升引调水工程影响区域内水环境监测和预警能力。

9.6 水环境风险防范

9.6.1 应从风险源管控角度，提出工程措施、强化运行管理等风险防范对策，明确在工程设计、资源配置等方面需落实的要求。

9.6.2 针对调出区、输水线路区、受水区突发性水污染事件，应提出制定地表水环境风险应急预案以及明确预防和预警、应急响应、应急保障等内容的要求。

9.7 水环境保护投资估算

9.7.1 按照 SL 359 要求，估算引调水工程地表水环境保护与治理措施、监测措施、仪器设备及安装、临时措施等的投资。

9.7.2 应明确编制依据和采用的取费标准，根据地表水环境保护工程量或措施量估算投资，并纳入环境保护总投资和分年度投资安排。

10 地表水环境影响论证结论

10.1 应对引调水工程地表水环境影响各部分论证内容凝练总结，简述工程概况、工程分析结论、区域水环境现状情况，分区阐述工程实施带来的主要水环境影响、效益和拟采取的保护与管理措施。

10.2 应根据引调水工程分区地表水环境影响预测以及工程方案水环境合理性评价，结合拟采取的水环境保护对策措施的有效性以及工程实施带来的水环境质量改善等环境效益，提出水环境影响综合论证结论。