

目 录

1 总论	1
1.1 规划编制背景	1
1.2 评价工作依据	2
1.3 评价目的、时段和原则	5
1.4 环境影响评价范围	6
1.5 环境功能区分类	8
1.6 评价标准	9
1.7 环境保护目标	11
1.8 评价工作重点	15
1.9 规划环境影响评价技术路线	15
2 规划分析	17
2.1 规划概况	17
2.2 规划分析	62
3 环境现状调查与评价	68
3.1 流域自然环境概况	68
3.2 流域社会环境概况	97
3.3 流域开发“三线一单”要求	99
3.4 流域环境现状评价	103
4 环境影响识别与评价指标体系构建	133
4.1 环境影响识别	133
4.2 环境目标与主要评价指标体系	133
4.3 规划环境影响分析	135
5 环境影响预测与评价	141
5.1 对区域水资源配置影响分析	141
5.2 水环境影响分析	142
5.3 生态环境影响分析	166
5.4 社会环境影响分析	173
5.5 风险分析	174

5.6 规划实施环境影响总体评价.....	177
5.7 优化调整方案环境影响分析.....	179
5.8 规划实施评价指标体系变化分析.....	179
6 规划方案综合论证和优化调整建议	181
6.1 规划方案的初步筛选.....	181
6.2 规划方案的调整.....	183
7 环境影响减缓措施	185
7.1 水资源保护措施.....	185
7.2 水环境保护措施.....	186
7.3 生态环境保护措施.....	189
7.4 土地资源保护措施.....	196
7.5 生态系统保护措施.....	196
7.6 其它环境保护措施.....	197
8 监测与跟踪评价	198
8.1 对下一层次环境评价的要求.....	198
8.2 监测计划.....	199
8.3 跟踪评价计划.....	203
9 公众参与	206
9.1 公众参与的目标.....	206
9.2 公众参与的对象.....	207
9.3 公众参与方式.....	207
10 执行总结	208
10.1 规划背景与主要目标.....	208
10.2 环境资源现状.....	209
10.3 预计的环境影响.....	210
10.4 规划方案的调整与减缓措施.....	212
10.5 公众参与的主要发现和处理结果.....	214
10.6 规划方案的合理性.....	214
10.7 总体评价结论.....	214

10.8 后续工作建议.....	214
------------------	-----

1 总论

1.1 规划编制背景

吐米亚河流域位于于田县境内，地处于田县东部，发源于昆仑山北坡。吐米亚流域一直以来未开展过流域规划，流域缺少科学合理的水资源配置方案和科学有序的山区控制性水库开发方案，缺少解决春、夏两季水资源供需矛盾，消除春、夏旱的具体工程措施和安排，流域内农业、工业、乡镇、生态用水处于无规划状态。因此，开展吐米亚流域规划是十分必要的、也是十分紧迫的。

本次吐米亚河流域指导思想：以贯彻习近平生态文明思想，坚持统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，坚定不移贯彻创新、协调、绿色、开放、共享发展理念为指导思想；以合理配置水资源为主线，以节水求发展，实现经济、社会、生态同步发展的要求。满足流域经济社会发展对水资源的需求，着重解决农业季节性缺水矛盾，通过协调各业用水，提出新时期流域内水资源合理利用、优化配置、高效利用、全面节约、有效保护的心思路和新措施，促进流域内资源、生态与经济的协调发展；以水资源的可持续利用支持流域经济社会的可持续发展，为流域经济快速发展提出科学合理的水资源配置方案，并为流域重要水利枢纽建设提供科学依据。

本次规划以 2018 年为现状基础年，预测流域近（2030 年）、远（2040 年）期水平年的社会经济发展、分析水资源的供需状况，提出合理的配置方案和工程措施。

目前，《新疆于田县吐米亚河流域规划报告》已经编制完成，并进行了审查。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》的有关规定，受建设单位的委托，由新疆祥达亿源环保科技有限公司承担《新疆于田县吐米亚河流域规划环境影响报告书》的编制任务。评价单位接受委托后，开展了对流域规划方案的分析、现场踏勘、收集有关资料、公众参与调查等工作，并委托第三方对流域环境质量进行了现状监测、水生生态及鱼类现状调查、工作进行专题评价。评价单位通过对调查资料的汇集、分析，按照《规划环境影响评价技术导则 总纲》（HJ130-2014）、《江河流域规划环境影响评价规范》（SL45-2006）的有关规定，以及新疆环保厅《关于进一步加强和规范规划环境影响评价工作的

通知》（新环财发[2005]407 号）要求，并在建设单位的积极配合和大力支持下，编制完成了《新疆于田县吐米亚河流域规划环境影响报告书》（初稿），并提交环境保护主管部门审查。

1.2 评价工作依据

1.2.1 法律、法规依据

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- （3）《中华人民共和国水法》（2016 年 9 月）；
- （4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月）；
- （5）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月）；
- （6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日）；
- （7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- （8）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- （9）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日）；
- （10）《中华人民共和国防沙治沙法》（2002 年 1 月 1 日）；
- （11）《中华人民共和国草原法》（2003 年 3 月 1 日）；
- （12）《中华人民共和国森林法》（2020 年 7 月 1 日）；
- （13）《基本农田保护条例》（1999 年 1 月 1 日）；
- （14）《中华人民共和国渔业法》（2004 年 8 月 28 日）；
- （15）《中华人民共和国野生动物保护法》（2017 年 1 月 1 日）；
- （16）《中华人民共和国野生植物保护条例》（1996 年 9 月 30 日）；
- （17）《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日）；
- （18）《中华人民共和国河道管理条例》（1988 年 6 月）；
- （19）《中华人民共和国自然保护区条例》（2011 年 1 月 8 日）；
- （20）《中华人民共和国防洪法》（1998 年 1 月 1 日）；
- （21）《规划环境影响评价条例》（2009 年 10 月 1 日）；
- （22）《关于进一步加强规划环境影响评价工作的通知》，环发[2011]99 号（2011 年 8 月 11 日）；

- (23)《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发 2005[39]号);
- (24)《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》(国家环保部“环发[2004]24 号”文);
- (25)《关于进一步加强水利规划环境影响评价工作的通知》(环发[2014]43 号);
- (26)《关于加强水电建设环境保护工作的通知》(环发[2005]13 号);
- (27)《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》(国家环境保护总局办公厅, 环办函[2006]11 号, 2006.1.9);
- (28)《关于实行最严格水资源管理制度的意见》(国发[2012]3 号);
- (29)《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》, 环发[2005]152 号 (2005.12.15);
- (30)中共中央办公厅国务院办公厅印发的《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(国务院令 2017 年第 2 号);
- (31)中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》(2019 年);
- (32)《关于发布〈自治区环保局规划环评与建设项目环境管理办法(试行)〉的通知》, 新环监发[2007]264 号 (2007.7.27);
- (33)《国家发展改革委关于支持新疆产业健康发展的若干意见》(发改产业〔2012〕1177 号);
- (34)《关于进一步加强我区水利水电开发项目环境管理工作的通知》(新环发[2014]349 号);
- (35)《新疆维吾尔自治区塔里木流域水资源管理条例(修订)》(2014 年 11 月 1 日);
- (36)关于印发《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知(新政发[2021]18 号)。

1.2.2 规章、规划依据

- (1)《全国生态环境保护纲要》, 国发[2000]38 号, 2000.11;
- (2)《全国主体功能区规划》(国发[2010]46 号);
- (3)《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》(2012 年 12 月 27 日);

(4)《全国生态功能规划》(修编版)(环境保护部 中国科学院公告 2015 年第 61 号, 2015 年 11 月);

(5)《新疆生态功能区划》, 2005;

(6)《中国新疆水环境功能区划》, 2002;

(7)《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》;

(8)《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》(新环发[2017]124 号);

(9)《新疆维吾尔自治区环境保护条例(修订版)》(新疆维吾尔自治区第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修订, 2016 年 12 月 1 日)。

1.2.3 相关技术规范及技术导则

(1)《规划环境影响评价技术导则 总纲》(HJ130-2014);

(2)《江河流域规划环境影响评价规范》(SL45-2006);

(3)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008);

(4)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

(6)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);

(7)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);

(8)《环境影响评价技术导则 土壤环境》(试行)(HJ964-2018);

(9)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)

(10)《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003);

(11)《关于印发〈规划环境影响评价编制与审查有关基本要求〉(试行)的通知》, 新环财发[2006]150 号(2006.5.10)。

(12)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);

(13)《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015);

(14)《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)》(环评函 2006[4 号]);

(15)《环境监测技术规范》;

(16)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令第 4 号);

(17)《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价公众参与管理规定(试行)》

新环评价发〔2013〕488号，(2013.10.23)；

(18)《国家重点保护野生植物名录(第一批)修正案》(2001年8月4日)；

(19)《国家重点保护野生动物名录》(2021年2月1日)；

(20)《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》(新政办发[2007]175号)；

(21)《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》(新林动植字[2000]201)；

(22)《新疆维吾尔自治区重点保护水生野生动物名录》(新政发〔2004〕67号)；

(23)《新疆生态保护红线初步划定方案》(2018年12月生态环境部审查版)。

(24)关于印发《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知(新政发[2021]18号)。

1.2.4 有关技术文件

(1)《新疆于田县吐米亚河流域规划报告》(新疆兵团勘测设计院(集团)有限责任公司，2019年12月)；

1.3 评价目的、时段和原则

1.3.1 评价目的

本次流域规划环评坚持以“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”的基本原则，对规划方案提出优化调整建议，在水资源配置过程中首先满足水资源“三条红线”的基础上，根据水资源承载力大小适度开发工农业发展规模，以确保生态用水需求。本次流域规划环境影响评价工作，将在流域环境现状调查分析的基础上，采用景观生态学、类比分析等技术手段，针对流域规划方案实施后可能出现的各种环境影响进行预测与评价，重点关注单项工程实施产生的区域性环境影响；从流域可持续发展与环境保护的角度出发，论证吐米亚河流域规划中工程开发规模开发方式、工程布局方案的环境可行性，根据流域环境特点对开发强度提出科学合理的建议；并针对规划方案实施后可能出现的不利影响提出规划调整建议及环境保护控制和减免措施；预防和减免规划实施后可能造成的不良环境影响，协调吐米亚河流域水资源开发、经济发展、社会与环境保护的关系，以保证流域社会经济健康有序发展。

1.3.2 评价时段

吐米亚河流域规划基准年为 2018 年，规划近期水平年为 2030 年，规划远期水平年 2040 年。

重点评价规划近期水平年项目正常运行并发挥效益后的环境影响，规划远期水平年仅做初步评价。各规划工程施工期的环境影响本次规划环评不做深入分析，待进行单项工程环评时评价。

1.3.3 评价原则

（1）科学、客观、公正原则

本流域规划环评应当科学、客观、公正地开展评价，综合考虑流域规划实施后对各种环境要素及其所构成的生态系统可能造成的影响，为流域规划决策提供科学依据；

（2）整体性原则

从全局出发，把与该规划相关的政策、规划、计划以及相应的项目联系起来，做整体性考虑，分析比较流域规划与其他规划的相容性。

（3）公众参与原则

在规划环评过程中鼓励和支持公众参与，充分考虑社会各方面（各部门、相关专家、可能受流域规划影响的周边居民等）的利益和主张。

（4）一致性原则

规划环评的工作深度应当与规划的层次、详尽程度相一致。

（5）可操作性原则

通过对规划选址的合理性、规划方案的布局和环境功能区划的合理性分析等，本流域规划环评对规划提出简单、实用的减缓环境影响的调整方案和控制污染的对策，使环境保护对策及措施具有可操作性。

1.4 环境影响评价范围

根据吐米亚河流域规划开发范围、开发任务与目标，工程布置方案的等情况，结合规划影响区环境特点、敏感目标分布及保护要求等情况，综合分析确定规划环评主要环境要素评价范围。

1.4.1 水文情势、水环境评价范围

吐米亚河发源于海拔 4000m 以上的中山地带，以冰雪融水和降水补给为主，地下水补给甚微。该河出山口以上集水面积为 635.9km²，全长 250km。流域面积约 3013.7km²。出山口上 20km 处以上河段因支流较多，径流分散，地形地貌复杂，交通不便，近远期利用困难，不作为本次规划范围。

本次规划流域范围为：吐米亚河出山口以上 10km 处以下河段所涉及的范围，规划河段长度 150km，面积 1963.6km²；另外，规划吐米亚河灌溉供水区域为：于田县奥依托格拉克乡中型灌区和于田县工业园区，这两处区域在吐米亚流域地理范围之外，为合理配置水资源，本规划把这两处纳入流域规划范围内，这两片区域面积 74.9km²。

因此，本规划规划流域面积为 2038.5km²。

（1）水文情势评价范围

吐米亚河出山口以上 10km 处以下河段所涉及的范围，规划河段长度 150km，面积 1963.6km²。重点分析：拟建吐米亚水库库区及以下河段的水文情势变化。

（2）水环境评价范围

①水温评价范围

重点分析：拟建吐米亚水库建成运营后对库区水温及下泄河流水温的影响。

②水质评价范围

规划实施后，吐米亚河水质变化主要取决于水文情势及入河污染源变化，故水质评价范围同水文情势评价范围一致。

（3）地下水环境评价范围

由于，规划阶段对流域地下水研究不深，仅对规划实施后流域下游平原区及控制灌区的地下水位、水质影响做一般定性分析。

1.4.2 生态环境评价范围

（1）生态承载力评价范围

流域生态空间及流域内自然生态体系，指流域的内具有自然属性、以提供生态服务或生态产品为主体功能的国土空间，包括流域内的高山植被、针叶林、阔

叶林、灌丛、草甸、草原、荒漠、河流、湖泊、滩地、沼泽、冰川、戈壁、沙漠、裸土地、盐碱地等提供生态服务功能的主要区域，流域规划面积为 2038.5km²。

（2）陆生生态评价范围

1）生态系统结构与功能评价范围

采用景观生态学的方法，通过分析区域生态完整性的变化，来分析规划实施后对区域生态系统结构与功能的影响，评价范围为本次吐米亚河流域规划范围 2038.5km²，包括：重点规划工程、控制灌区、工业园区等；结合流域情况适当外延。

2）敏感生态保护目标评价范围

①饮用水源地保护区

拟建水库位于吐米亚村饮用水源地（河流型地表水）二级保护区范围内；另外，流域范围内饮用水源还包括奥依托格拉克乡四水厂（地下水）、也斯尤勒滚村水厂（地下水）。

②生态保护红线区

依据《新疆生态保护红线初步划定方案》（2018 年 12 月生态环境部审查版），在规划区范围内：吐米亚河下游尾间区域涉及到于田县土地沙化生态保护红线区，吐米亚河上游区域涉及到于田县水土流失生态保护红线区；

但是，经过调查规划工程不涉及占用各类生态保护红线。

（3）水生生态评价范围

吐米亚河流域规划实施后，规划影响河道水文情势变化是对水生生态产生影响的主要诱因，同时由于水利枢纽的修建，将对河道鱼类产生阻隔影响。考虑水生生态的完整性，本次水生生态评价评价范围确定为吐米亚河流域规划范围：吐米亚河出山口以上 10km 处以下河段所涉及的范围，规划河段长度 150km。

1.4.3 社会环境评价范围

社会环境评价范围指吐米亚河流域规划范围内的社会经济活动区域，主要包括：于田县奥依托格拉克乡中型灌区及涉及的村庄、于田县工业园区等。

1.5 环境功能区分类

（1）水环境功能区分类

在《中国新疆水环境功能区划》中，吐米亚河水质没有进行区划，鉴于其目前使用功能，确定吐米亚河全河段水体执行Ⅲ类水质目标。

（2）生态功能区分类

根据《新疆生态功能区划》，工程影响区位于皮山—和田—民丰绿洲沙漠化敏感生态功能区。其主要生态服务功能、主要生态环境问题、保护目标、保护措施及发展方向见表 1.5-1。

表 1.5-1 流域生态功能区划

生态服务功能	农产品生产、人居环境、油气资源
主要生态环境问题	区内风沙灾害依然严重，沙漠化趋势加剧
保护措施	(1)大力发展农田和生态防护林建设，防止风沙危害，控制沙漠南移，重点建好由皮山到民丰的塔克拉玛干沙漠带综合防治体系和基本防沙林，该工程已列入国家重点建设项目；(2)完善水利设施，适度开发地下水资源调节水源分配，解决春季缺水问题；(3)充分利用热量资源，提高复播指数，提高农作物产量；(4)实行节水灌溉，并开发利用地下水，将节约下来的地表水量纳入和田河，补给塔里木河；(5)解决能源供应，从而减少天然植被的樵采量；(6)发展薪炭林，进行水力发电和油气、煤炭的勘探开采，增加石化能源的用量。
发展方向	以保护生态为前提，防治沙漠化为中心，发展特色林果业和农区畜牧业

1.6 评价标准

1.6.1 水环境质量标准

（1）吐米亚河全河段水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质目标。

（2）对具有饮用功能的自然水体采用《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）进行补充；

（3）地下水水质评价采用《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

1.6.2 土壤环境质量评价标准

（1）土壤评价采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）（见表 1.6-1）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

表 1.6-1 土壤环境质量评价标准限值

标准名称	标准号	项目	评价因子	标准限值 mg/kg			
《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》	GB15618-2018	农用地土壤污染风险筛选值	pH	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH >7.5
			汞	1.3	1.8	2.4	3.4
			铬	150	150	200	250
			砷	40	40	30	25
			铅	70	90	120	170

(2)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)。见表 1.6-2。

表 1.6-2 土壤侵蚀强度分级标准限值

级别	平均侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<1000	<0.74
轻度	1000-2500	0.74-1.9
中度	2500-5000	1.9-3.7
强度	5000-8000	3.7-5.9
极强度	8000-15000	5.9-11.1
剧烈	>15000	>11.1

(3)《全国第二次土壤普查暂行技术规程》中的盐渍化分级标准和土壤肥力分级标准。见表 1.6-3、表 1.6-4。

表 1.6-3 土壤盐渍化分级标准

类别	非盐化土	弱盐化土	强盐化土	轻盐土	重盐土
盐份含量 g/kg	<5	5—10	10—20	20—50	>50

表 1.6-4 土壤养分分级标准

级别	有机质 (g/kg)	全量 (g/kg)		速效 (mg/kg)	
		N	P	N	P
1	>40.0	>2.0	>1.0	>150	>40
2	30.1—40.0	1.51—2.00	0.81—1.00	120—150	20—40
3	20.1—30.0	1.01—1.50	0.61—0.80	90—120	10—20
4	10.1—20.0	0.76—1.00	0.41—0.60	60—90	5—10
5	8.1—10.0	0.51—0.75	0.21—0.40	30—60	3—5
6	≤8.0	≤0.50	≤0.20	<30	<3

1.6.3 草场资源评价标准

草场资源评价采用《全国重点牧区草场资源调查大纲和技术规程》中的五等八级草场分级标准。见表 1.6-5。

表 1.6-5 北方天然草场等级划分标准

等级	牧草质量所占比重	级	牧草产量 (kg/hm ²)
一	优等牧草占 60%以上	一	鲜草 12000 以上
二	良等牧草占 60%以上, 优中等占 40%	二	鲜草 12000—9000
三	中等牧草占 60%以上, 良低等占 40%	三	鲜草 9000—6000
四	低等牧草占 60%以上, 中劣等占 40%	四	鲜草 6000—4500
五	劣等牧草占 60%以上	五	鲜草 4500—3000
		六	鲜草 3000—1500
		七	鲜草 1500—750
		八	鲜草 750 以下

1.6.4 土壤荒漠化程度分级标准

土地荒漠化程度分级指标见表 1.6-6。

表 1.6-6 土地荒漠化程度分级指标*

沙漠化程度类型	沙漠化土地每年扩大面积的百分比	流沙面积占该地区土地面积的百分比	形态组合特征
潜在的	0.25 以下	5%以下	大部分地区尚未出现沙漠化仅有偶见的
正在发展的	0.26-1.0	0-25%	片状流沙, 吹扬的灌丛沙堆与风蚀相结合
强烈发展的	1.1-2.0	26-50%	流沙作大面积的区域分布, 灌丛沙堆密集, 吹扬强烈
严重的	2.1	50%以上	密集的流动沙丘占绝对优势

*注: 据朱震达等研究成果

1.6.5 生态环境评价标准

生态完整性评价以区域蒸散模式计算方法测算本底值作为现状评价和影响预测的类比标准, 以 2020 年遥感卫星影像调查解译成果作为现状进行对照评价, 参照国家《生态环境遥感调查分类规范》及《土地利用分类标准》(GB/T21010-2007), 以不破坏区域生态系统完整性为目标。

区域生物多样性评价采用《区域生物多样性评价标准》(HJ623-2011)。

1.7 环境保护目标

1.7.1 区域敏感保护目标

1.7.1.1 饮用水源地

根据现状调查, 吐米亚河流域规划范围内分布的主要饮用水源地 1 处——吐米亚村饮用水源地, 水源为吐米亚河, 拟建水库位于吐米亚村饮用水源地二级保

护区范围内。

1.7.1.2 生态保护红线

依据《新疆生态保护红线初步划定方案》(2018 年 12 月生态环境部审查版),在规划区范围内:吐米亚河下游尾闾区域涉及到于田县土地沙化生态保护红线区,吐米亚河上游区域涉及到于田县水土流失生态保护红线区;

但是,经过调查规划工程不涉及占用各类生态保护红线。

1.7.2 环境保护目标

流域规划的环境保护目标,是指维护和改善流域环境质量的预期目标。针对流域规划所产生的主要效应及流域存在的主要环境问题,根据国家环境保护法规,拟定该流域规划环境保护目标如下:

(1) 水文与水资源保护目标

——合理开发利用和保护水资源,对流域上下游、干流水资源进行优化配置,山区水库的开发不致对河流水资源带来明显不利影响。保护和改善流域规划所涉及河流水域水环境,使规划水域水质所有功能区达到规划功能目标,各功能区控制排放量在水域纳污能力范围之内,实现水环境良性循环。工程建设应重点保护各类生态保护红线、生活饮用水源地、珍稀水生生物栖息地、产卵场、洄游通道等水域功能。工程施工和运行不降低有关河段水质标准和功能。

——根据水利部水规总院水总环移[2010]248 号“关于印发《水工程规划设计生态指标体系与应用的指导意见》的通知”提出:水利水电工程断面生态基流多水期应不低于断面多年平均流量的 20-30%,少水期应不低于断面多年平均流量的 10%。据此,本次评价提出流域后续单项工程开发过程中,其控制断面生态基流应按以下要求泄放:多水期 4-9 月不低于断面多年平均流量的 30%、少水期 10 月-次年 3 月不低于断面多年平均流量的 10%,并加强生态基流下泄的监控措施(如在闸后安装生态基流监控仪等)。

(2) 生态环境保护目标

①陆生生态保护目标

——维护流域生态系统(自然、人工)的稳定性、完整性,保护流域开发所涉及到的珍稀、濒危、特有物种及生物多样性,禁止对与规划项目无关的野生动

植物进行任何形式的扰动、破坏；尽量减少山区水库及其它工程占地所造成的植被面积损失，重点保护山区河谷天然林以及下游自然植被；保证流域生态环境发展满足《新疆生态功能区划》中的相关要求。

——保护流域范围的天然植被，在保证区域合理的生态用水量的同时，优化生态供水方式及时间，避免由于供水不足或供水条件发生改变而造成区域生态的退化。

②水生生态保护目标

——维护流域水生生态系统的完整性和稳定性，保护水生生物多样性。保持和维护水生生态基本生境条件。保护鱼类的重要产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道。保护流域范围内的土著鱼类种群，重点保护自治区Ⅱ级保护物种叶尔羌高原鳅以及一些当地其它土著鱼类。

将拟建吐米亚水库至上游河段干支流作为土著鱼类栖息地保护区，开展相应的保护工作。

（3）社会环境

通过水资源的合理调配，满足吐米亚河流域自身国民经济和社会发展用水需求，灌区经济用水严格执行水资源“三条红线”控制指标要求。在保证经济发展与生态需求的前提下，合理利用水能资源，提高当地经济发展水平。

表 1.7-1

规划区环境敏感点和保护目标

序号	环境要素	保护目标	范围	保护要求
1	地表水环境	地表水资源利用总量	吐米亚河流域灌区	满足于田县最严格水资源管理制度落实“三条红线”控制指标中关于吐米亚河流域用水总量控制要求：远期水平2030年地表水用水总量不突破6842万m ³ ，地下水用水总量不突破1275万m ³ 。
2		生态水量	涉及到的3条河流生态基流	生态基流枯水期（10月~次年3月）取多年平均流量的10%，丰水期(4月~9月)取多年平均流量的30%进行控制。
4		地表水质	全河段	满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求
5				
6	地下水	地下水资源利用总量	吐米亚河流域灌区	满足于田县最严格水资源管理制度落实“三条红线”控制指标中关于和吐米亚河流域用水总量控制要求：远期水平2030年，地下水用水总量不突破1275万m ³ 。
7		潜水位	吐米亚河流域下游荒漠植被分布区	维持下游荒漠灌丛分布区域其生长所需合理地下水位。
8			流域控制灌区内9.2万亩（含复播）灌区	维持潜水位在合适的范围埋深
12	陆生生态	下游荒漠林草	主要位于315国道以北、河道下游两侧	确保下游荒漠林草生态服务功能不降低
13		生态保护红线	土地沙化生态保护红线（河道尾间）、水土流失生态保护红线（河道出山口以上）	确保生态保护红线功能不降低、面积不减少、性质不改变。
14	水生生态	土著鱼类及水生态	拟建水库库区及以下河段	保护流域范围内的土著鱼类种群，重点保护自治区II级保护物种叶尔羌高原鳅，设置鱼类栖息地，维持鱼类种群资源。 保证河道生态基流；对于分层型水利枢纽采取分层取水，降低低温水对鱼类影响； 开展鱼类增殖放流，维持鱼类种群资源。
15	社会环境	流域控制灌区及工业园区		通过水库调蓄，补充灌区及工业缺水，提高灌溉保证率，同时减轻下游河道防洪压力；采用分层取水减缓低温水对农业影响。
16				确保饮用水水质质量不降低
17		控制灌区饮用水水质		

1.8 评价工作重点

(1) 从区域水资源供需平衡分析评价吐米亚河流域规划开发目标, 开发规模、工程布局合理性;

(2) 根据吐米亚河流域规划方案, 识别规划实施可能带来的主要环境问题以及可能制约规划实施的环境制约因素;

(3) 对吐米亚河流域规划进行环境影响分析比较和综合论证, 提出完善吐米亚河流域规划的建议和对策。

1.9 规划环境影响评价技术路线

规划环评依据国家有关法律、法规和政策, 结合吐米亚河流域特点, 以及当地资源环境特点开展工作, 识别、界定吐米亚河流域规划主要环境影响, 分析所在区域的环境资源制约条件、以及相应的对策和措施, 对吐米亚河流域规划目标、开发规模及工程布局等可能造成的环境影响、分层次地进行分析、预测和评估; 提出流域规划方案的调整意见和建议、以及预防或减轻环境影响的对策和措施。

编写环境影响报告书初稿, 通过公众参与, 征求专家和具有一定专业知识的公众的意见和建议, 完善环境影响评价报告书。

本次规划环境影响评价工作流程图见图 1.9-1。

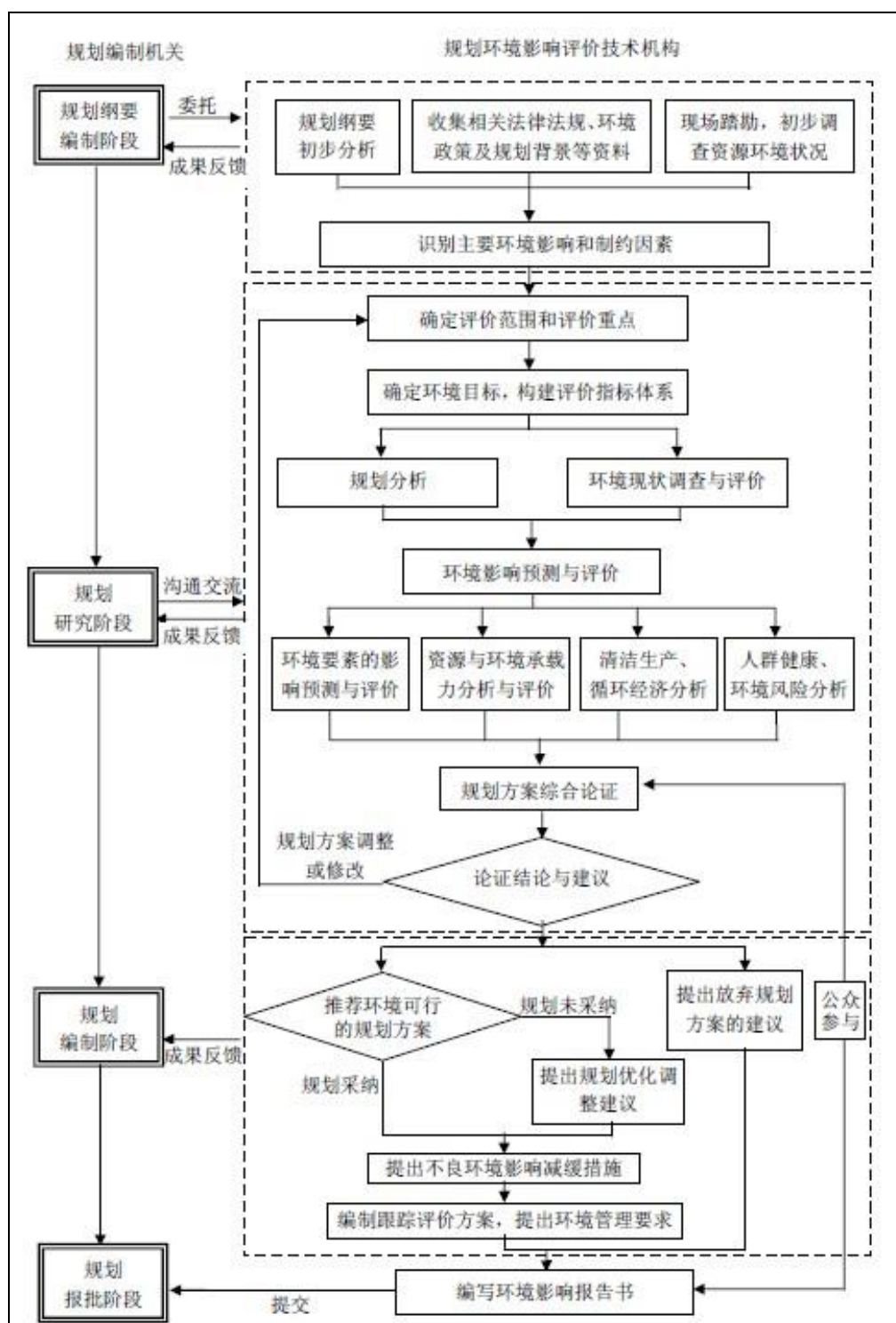


图 1.9-1 规划环境影响评价工作流程图

2 规划分析

2.1 规划概况

2018 年新疆和田地区于田县水利局委托新疆兵团勘测设计院（集团）有限责任公司进行吐米亚河流域规划工作，目前《新疆于田县吐米亚河流域规划报告》，并通过地区水利局审查。

吐米亚河流域位于于田县境内，地处于田县东部，发源于昆仑山北坡。吐米亚流域一直以来未开展过流域规划，流域缺少科学合理的水资源配置方案和科学有序的山区控制性水库开发方案，缺少解决春、夏两季水资源供需矛盾，消除春、夏旱的具体工程措施和安排，流域内农业、工业、乡镇、生态用水处于无规划状态。因此，开展吐米亚流域规划是十分必要的、也是十分紧迫的。

本次吐米亚流域规划以贯彻习近平生态文明思想,坚持统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，坚定不移贯彻创新、协调、绿色、开放、共享发展理念为指导思想。

以合理配置水资源为主线，以节水求发展，实现经济、社会、生态同步发展的要求。满足流域经济社会发展对水资源的需求，着重解决农业季节性缺水矛盾，通过协调各业用水，提出新时期流域内水资源合理利用、优化配置、高效利用、全面节约、有效保护的心思路和新措施，促进流域内资源、生态与经济的协调发展。

以水资源的可持续利用支持流域经济社会的可持续发展，为流域经济快速发展提出科学合理的水资源配置方案，并为流域重要水利枢纽建设提供科学依据。

本次规划以 2018 年为现状基础年，预测流域近(2030 年)、远(2040 年)期水平年的社会经济发展、分析水资源的供需状况，提出合理的配置方案和工程措施。

2.1.1 规划水平年、规划范围

2.1.1.1 规划水平年

根据《江河流域规划编制规范》(SL201-97)，按照任务要求，结合本次规划的目的和任务，确定本次规划水平年如下：

现状水平年 2018 年

近期规划水平年 2030 年

远期规划水平年 2040 年

2.1.1.2 规划范围

吐米亚河发源于海拔 4000m 以上的中山地带,以冰雪融水和降水补给为主,地下水补给甚微。该河出山口以上集水面积为 635.9km²,全长 250km。流域面积约 3013.7km²;规划流域范围为:吐米亚河出山口以上 10km 处以下河段所涉及的范围,规划河段长度 150km,面积 1963.6km²。出山口上 20km 处以上河段因支流较多,径流分散,地形地貌复杂,交通不便,近远期利用困难,不作为本次规划范围。

吐米亚河灌溉供水区域为于田县奥依托格拉克乡中型灌区和于田县工业园区,在吐米亚流域地理范围之外,为合理配置水资源,本规划把这两处纳入流域规划范围内。于田县工业园区仅考虑给其供水。这两片区域面积 74.9 km²。

规划流域面积为 2038.5 km²,规划范围示意图见下图 2.1-1 蓝线区域。



图 2.1-1 流域规划范围图。

2.1.1.3 设计保证率

生态用水保证率: 50%。

灌溉用水保证率: 90%。

水电站设计保证率: 90%。

工业与生活用水保证率: 95%。

2.1.2 流域治理开发指导思想、原则、任务、目标

2.1.2.1 指导思想

全面贯彻党的十九大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的十九大和十九届二中、三中全会精神，认真贯彻习近平生态文明思想，坚持统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，坚定不移贯彻创新、协调、绿色、开放、共享发展理念。以建立环境共治体系，改善生态环境质量为目标，严格空间管控，推动绿色发展，健全运行管理机制，建设和谐、绿色、清洁、宜居的美丽新疆。

吐米亚流域规划以改善农牧业生产条件、提高农牧业综合生产能力和人民生活质量、全面建成小康社会为目标；以节水增效为导向，实现水资源的合理开发、有效保护和优化配置；以重点项目为突破口，科学制定总体规划方案和控制性工程布局；坚持社会、经济、环境效益三兼顾，促进农村生态、经济、社会全面发展。

2.1.2.2 原则

（1）坚持生态优先，践行“绿水青山就是金山银山、冰天雪地也是金山银山的理念”，贯彻落实“山水林田湖草是生命共同体”的系统思想，坚持生态保护优先、自然恢复为主，统筹兼顾、整体施策、多措并举，严格落实生态--城镇--农业空间管控。

本规划以流域生态保护与建设为中心。流域处于自然生态环境很脆弱的区域，流域内良好的生态系统是流域治理开发的基础，流域内天然植被的保护与人工绿洲是创造流域人与自然和谐发展的基础条件。

（2）坚持绿色引领，促进经济转型升级发展。贯彻创新、协调、绿色、开放、共享发展理念，以资源环境承载力为基础，以环境准入为约束，倒逼经济转型升级，培育壮大绿色产业，推动生活方式绿色化。

（3）坚持节水优先、高效利用、落实最严格水资源管理制度的原则。

（4）合理利用水土资源，以水定发展的原则。流域治理过程中，要合理地利用水土资源，统筹考虑经济社会发展需要和水资源与水环境的承载能力，努力实现水资源可持续利用。

（5）坚持因地制宜、突出重点的原则。抓住流域治理和水资源开发利用与保护的主要矛盾，按照轻重缓急，合理确定近、远期的规划目标、任务、重点和

实施方案，确定适合本地实际的水资源开发利用模式和工程布局。合理利用流域的各种资源，保证流域的平衡发展。

(6) 坚持工程措施与非工程措施相结合的原则，在进一步加强水利建设的同时，大力加强非工程措施，形成完善的水利保障体系。

(7) 综合考虑生态、经济、社会三大效益。吐米亚河流域的规划治理以生态效益为支撑，经济效益是流域开发治理所追求的目标，社会效益是流域开发治理效果的体现，三大效益的最大化是流域开发治理规划最佳结合点。

2.1.2.3 任务

(1) 充分了解吐米亚河流域内生态现状，论证流域内水资源与生态发展的关系，确保流域内生态环境向良性循环发展。

(2) 借助科学手段掌握吐米亚河流域内水资源状况，地表水及地下水的转化关系，进一步制定科学合理的水资源利用及配置方案，合理开发水土资源。

(3) 根据流域治理开发的需要，通过充分的方案比选，确定流域开发建设的工程建设内容及规模。考虑自然、经济等各方面的因素和条件，选择好流域内第一期重点建设工程。

(4) 大力发展高效节水灌溉面积，并重视城乡居民及工业供水规划，提出规划方案。

(5) 做好水能资源的梯级开发工作，计算流域水能理论贮量，做好水能利用规划。

(6) 重点做好流域的水质保护规划，减少有限的水资源的浪费。

(7) 重点做好流域的防洪与水土保持治理规划。

(8) 环境影响评价及环境保护工作是流域规划重点之一，环境保护措施是实现流域可持续发展的重要手段之一。

2.1.2.4 目标

(1) 流域治理开发目标

流域总体的开发治理目标是围绕流域经济社会发展要求，以水资源合理配置为主线，以解决人民群众最关心、最直接、最现实的利益问题为重点，建立完善的供水保障体系、防洪减灾体系和流域综合管理体系。以水资源承载能力促进流域经济结构调整和经济发展方式的转变，为建设小康社会提供水利支撑和保障。

（2）灌溉和节水工程目标

对流域控制的奥依托格拉克乡灌区进行节水改造，到 2030 年灌区灌溉面积为 9.2 万亩，灌区灌溉水利用系数达到 0.63。2040 年灌区灌溉面积为 9.2 万亩，灌区灌溉水利用系数达到 0.64。灌溉保证率达到 90%。

（3）防洪减灾目标

2030 年以前建成完善的防洪减灾体系，重要防洪保护对象的防洪标准达到 20 年一遇。

（4）水土保持目标

规划期内加强水土流失治理和沙化土地整治，使流域生态环境得到进一步改善。

（5）地表水保护目标

近期（2030 年）流域内开发利用区地表径流水质、水库水质、各类用水源水质均达到Ⅲ类及以上标准。远期（2040 年）在近期目标的基础上保持不变，控制流域内各污染源的污水排放总量和浓度，应以不使现状水质恶化为前提。

2.1.3 流域治理开发工程总体布局

2.1.3.1 工程总体布局原则

（1）以水资源合理开发利用为中心，以保护和改善生态环境为重点，结合流域实际情况，统筹考虑，全面规划。

（2）优先开发利用适量地表水资源，并适度开发利用地下水资源，地表水与地下水合理调配，满足各水平年各业用水的要求。

（3）在维护流域流域内天然绿洲生态所需的生态用水条件下，合理确定适度的水土开发规模，同时在满足灌溉和生态用水的合理调配中，拟定水电梯级开发方案。

（4）根据社会经济发展需要及工程建设的可能性，确定近期工程的安排进度。

2.1.3.2 工程总体规划方案

按照流域综合治理的指导思想、水资源开发利用的目标，结合流域的特点，对流域水利枢纽工程及流域综合治理工程进行统一的布局。

流域工程总体规划考虑以下几个因素：

(1) 由于流域的水资源时空分布不均匀, 在无调蓄工程的情况下, 进行灌区建设存在春季季节性缺水问题, 须建设调蓄工程。

(2) 流域有一定地下水资源, 要在地下水可开采范围内开采部分地下水以满足灌区人畜饮用、工业生产用水。

(3) 流域地处干旱地区, 水资源十分宝贵。流域的开发建设要以节约用水为原则, 建设节水型社会。灌区农业生产是节水的重点, 要发展高效、节水的农业灌溉技术, 提高水的利用率和生产率。

(4) 根据于田县农业发展规划, 奥依托格拉克乡灌区灌溉面积根据水资源条件确定。

(5) 流域具备水电开发条件, 结合调蓄工程的建设适度开发水电资源。

2.1.3.2.1 骨干水利工程布局

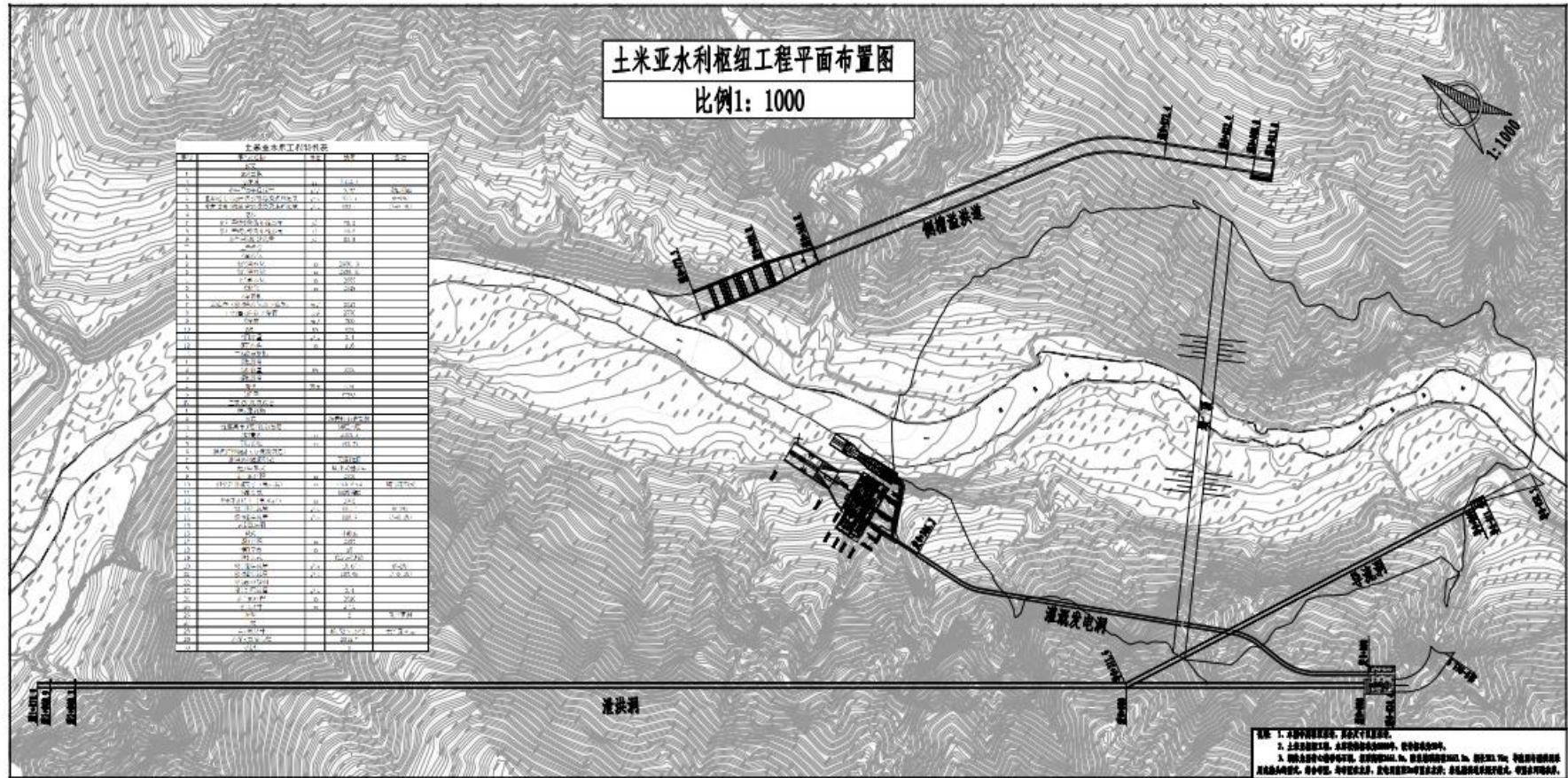
根据流域的开发规划, 确定流域骨干水利工程由控制性枢纽、梯级电站、沉砂调节池组成。

1) 控制性枢纽

由于地表水资源年内分配的不均匀性与农业生产灌溉用水之间的矛盾, 需通过一定的控制性工程予以解决, 同时考虑发电及防洪的要求, 需在山区建设控制性枢纽工程——山区水库, 达到调节灌溉、发电、防洪三位一体的作用。

经地质勘察, 吐米亚河出山口上游 4km 处具备建设山区水库的条件。经分析比较, 规划在吐米亚河山区布置一个控制性枢纽, 即吐米亚河水库枢纽。

吐米亚河水库坝址断面位于出山口断面上游约 4km, 水库坝址断面具备了控制调节洪水和水资源利用的条件。经初步调节计算, 该山区水库枢纽具有基本控制吐米亚河全流域水资源调配利用 (包括生态用水)、削减洪峰、控制调节洪水过程及发电的能力。由初步水库调节计算, 拟定吐米亚河水库总库容 3017 万 m^3 , 兴利库容 2070 万 m^3 , 死库容 700 万 m^3 。采用堤坝式开发型式, 坝顶高程 2661.90m。



2) 梯级电站

吐米亚河中低山区段，水力梯级布置采用“一库两级”的开发方案，以吐米亚渠首上游3km为枢纽区坝后式电站厂房，第一级梯级电站距离吐米亚渠首6km，拟定为空木斯拉克水电站；第二级梯级电站距离渠首17km，拟定为提力玛水电站。

吐米亚水利枢纽工程是吐米亚河上的龙头水库，是一座灌溉、防洪和发电的综合利用水利工程。电站装机容量 3MW。

空木斯拉克水电站为吐米亚河上的第二级梯级电站，厂址位于吐米亚渠首6km，坝址区9km，电站采用引水式开发，电站装机容量4MW。

提力玛水电站为吐米亚河上的第三级梯级电站，厂址位于吐米亚渠首16km，坝址区19km，电站采用引水式开发，电站装机容量4MW。

3) 吐米亚渠首

吐米亚渠首位于吐米亚水库下游 4km 处吐米亚村境内，渠首设计引水流量为 7.26m³/s。工程主要建筑物包括：泄洪闸、引水闸、上游整治段以及下游消能防冲段、下游整治段等。

4) 吐米亚总干渠

因吐米亚干渠引水渠首向上游迁移至出山口吐米亚村位置，需要将吐米亚干渠向上游延伸。延伸至吐米亚渠首引水闸，延伸段渠道全长 19.89km，设计流量 7.26m³/s，加大流量 9.07m³/s。

5) 奥依托格拉克乡灌区沉砂调节池

在吐米亚河渠首下游，引水干渠东侧新建一座平原沉砂调节池，是灌区的引水首部和于田县工业园区冬季供水的水源，也起到一定的反调节作用。调节池位于灌区南部，可有效控制整个奥依托格拉克乡灌区灌溉面积，总库容 343 万 m³，兴利库容 288 万 m³，死库容为 55 万 m³。

上述流域规划骨干水利工程总体布局可概括为“一库、一渠首、一干渠、一池、三梯级电站”。

“一库”即吐米亚河水库。

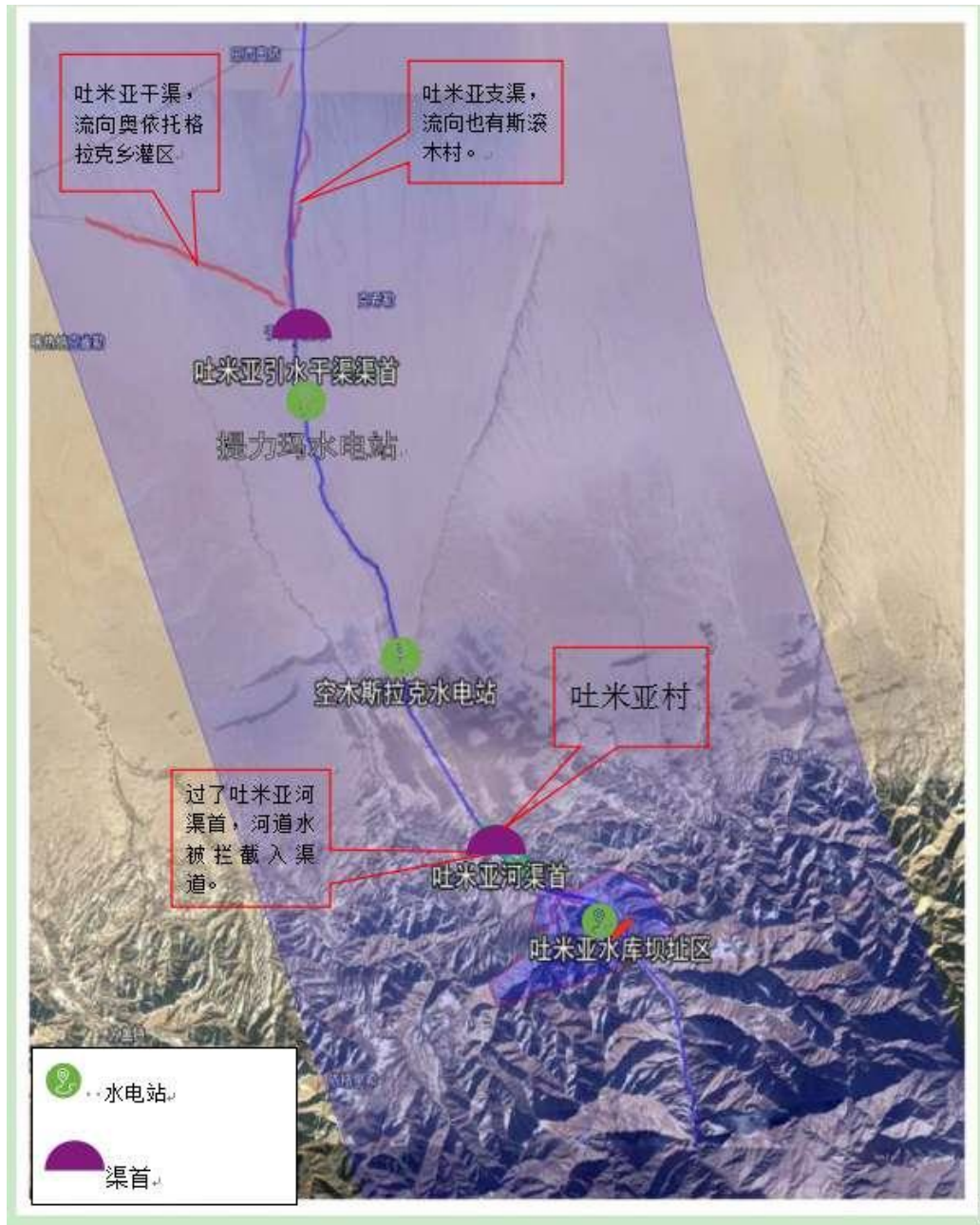
“一渠首”即吐米亚渠首。

“一干渠”即吐米亚总干渠。

“一池”即奥依托格拉克乡灌区沉砂调节池。

“三梯级”为吐米亚河上一级、二级、三级水电站。

近期（2030 年）建设的骨干水利工程为吐米亚河水库、渠首、总干渠和沉砂调节池，远期建设的骨干水利工程为吐米亚河梯级电站。



流域规划主要工程布局图

2.1.3.2.2 灌区规划布局

1) 灌区灌溉面积确定

根据确定的工程总体方案，在流域的开发建设过程中，需开采部分地下水满足灌区发展的要求。

灌区现状灌溉面积 9.2 万亩，根据于田县“十四五”国民经济发展规划、水土平衡计算结果、灌区所限定的水资源总量，确定奥依托格拉克乡灌区近期、远期规划水平年灌区灌溉面积不变，为 9.2 万亩。

2) 灌溉方式

灌区现状 9.2 万亩灌溉面积中，有 2.83 万亩微灌，其余 6.37 万亩为渠道输水地面灌，综合灌溉定额 $807.55\text{m}^3/\text{亩}$ ，灌溉定额偏高。

为提高水资源利用率，打造节水型农业，规划水平年主要发展节水灌溉，其中灌区现有的成年核桃园(3.1 万亩)、防护林及灌溉草场均采用低压管道灌(管道输水，田间为沟畦灌)，其余均采用滴灌。综合灌溉定额 $553.44\text{m}^3/\text{亩}$ ，灌溉水利用系数由现状的 0.52 提高到 0.67。

3) 灌溉工程规划

因低压管道灌、滴灌均需要灌溉水有一定的压力，常采用水泵加压或者利用地形落差自压灌溉，奥依托格拉克灌区地形条件优越，具备自压灌溉的条件，因此，本次采用管道输水，自压灌溉。

灌溉工程分为骨干输配水系统和田间灌溉管网两部分。

骨干输配水系统，从上游往下游分别为：沉沙调节池→减压池→总干管→干管→分干管。总干管、干管及分干管沿灌区干、支、斗渠布置，控制现有条田。

田间灌溉管网接分干管来水，将水输送至作物根部滴灌，或送至给水栓出水口。

管材选择：通过方案比选，管道直径大于 400mm（含）采用夹砂玻璃钢管，直径小于 400mm 采用 PVC 管。

4) 道路、林带、电力规划

老灌区内的道路和林带基本完善，仅对区内没有硬化的道路进行改造，不完整的局部林带进行补种。

总干管、干管和分干管沿线的控制阀门大多采用手电两用蝶阀，故电力线主要沿总干管、干管和分干管布设，用于控制电动阀门以及相应管理房内的照明，

同时，也为将来实现灌溉系统自动控制打下基础。另外，井灌区也需要布置电力系统。

5) 排渠规划

奥依托格拉克灌区常年采用渠道输水地面灌，至今大部分区域没有出现地下水位上升和土壤盐渍化现象，且现状灌区内田、路、林、渠已成定势，土地权属以确定，已无土地用于布置排渠。因此，本次规划不规划排渠。

6) 自动化规划

通过对灌溉管网及渠系配备自动化监测设备，灌溉系统的流量、水量、压力、用电量、水情等数据可自动上传至控制中心、乡水管站和县水利局，管理人员可在控制中心采集灌区的用水量、用电量等数据进行水费及电费征收，农户可通过手机控制自己田间阀门的开启，进行灌溉。

2.1.3.2.3 防洪规划布局

根据吐米亚河流域洪水灾害特点，防洪规划治理范围是吐米亚河水库、吐米亚河引水渠首及河道中、下游河段，重点防护对象是吐米亚河水库、吐米亚河引水渠首、灌区调节沉砂池、引水干渠、奥依托格拉克乡及也斯尤勒滚村灌区等。

依据防护对象的实际情况，防洪工程等别为IV等，主要建筑物为堤防工程，工程级别为IV级。根据《堤防工程设计规范》GB50286-2013 可知洪水重现期为 <30 且 ≥ 10 年，规划取洪水重现期为 20 年， $Q=254\text{m}^3/\text{s}$ 。

防洪目标：在平原区河道以河道堤防建设为主，整治疏浚河道，着重于重点防洪地段的护岸工程建设，提高河道安全泄量。

防洪工程布局：

1) 奥依托格拉克乡防洪工程：灌区主要受剖面洪水威胁，本次规划在灌区南侧、G315 以北沿现状泄洪渠侧修建防洪堤和疏浚泄洪渠，防洪堤采用梯形断面，砼护坡形式，长度为 5.0km。对现状泄洪渠，进行疏浚，保证泄洪渠畅通，疏浚长度为 8.50km。

2) 也斯尤勒滚村灌区

也斯尤勒滚村，主要受吐米亚河左岸洪水冲刷，为消除洪水对灌区内耕地、房屋威胁，本次规划设计，沿吐米亚河左岸设施顺坝，在河道拐弯处，设置丁坝。顺坝长度为 5.0km。丁坝设置 5 处，每处设置 3 道，合计为 15 道，长度为 450m。

2.1.3.2.4 供水规划布局

本供水规划供水范围为奥依托格拉克乡及所属村、于田工业园区。

1) 吐米亚村、也斯尤勒滚村

近期水平年（2030 年），这两个水厂供水能力及相应的供水设施满足要求，不需扩建水厂。在 2030 年以前，需要解决因人、畜增长带来的新增需水量问题。需采取如下措施：新建管道 15km，更新水处理设备 3 套，更新改造供水管道 28km，保证供水管网安全运行。

远期水平年（2040 年），这两个村水厂供水能力及相应的供水设施满足要求，不需扩建水厂。在 2040 年以前，需要解决因人、畜增长带来的新增需水量问题，同时解决设备更新改造问题。需采取如下措施：改建引水渠道 0.97km，改造沉砂池一座，容积 1000m³，改造清水一座，容积 100m³，更新水处理设备 3 套，新建管道 12km，更新改造供水管道 37.38km。

2) 奥依托格拉克乡

近期水平年（2030 年），现水厂供水能力及相应的供水设施满足要求，不需扩建水厂。根据吐米亚河流域规划，供水水源将由地下水置换为地表水，需要从规划减压池新建引水管道 1 条，长度为 2.50km。另因人畜增加等因素新建管道 25.50km，更新水处理设备 3 套，更新改造供水管道 35.80km。

远期水平年（2040 年），不需扩建水厂。需要解决因人、畜增长带来的新增需水量问题，同时解决设备更新改造问题。需采取如下措施：更新改造潜水泵 3 台，更新改造变频器 3 台，规格为 45kw；改造清水池 1 座，容积为 1000m³；更新水处理设备 3 套，使处理后的水质完全达到国家生活饮用水一级标准。新建管道 32.0km，配套闸阀井 20 座，更新改造供水管道 110.50km，保证供水管网安全运行。

3) 于田工业园区

根据吐米亚河流域规划，于田工业园区供水水源将由地下水置换为地表水，规划自减压池于田工业园区水厂新建引水管道 1 条，长度为 16km。

2.1.3.2.5 水能规划布局

本次吐米亚河流域规划，根据河流特性及地理情况，在枢纽区测了 5000 的地形图，吐米亚水利枢纽布置做到合理、准确，对多个坝址作了详细深入的研究，水电站采用坝后式的方案，而下一级梯级由于地址条件的原因无法和吐米亚水利枢纽的水头衔接，从而使梯级布置未完全利用水库水头，损失了部分水头。

吐米亚河中低山区段，水力梯级布置采用“一库两级”的开发方案，以吐米亚渠首上游 3km 为枢纽区坝后式电站厂房，第一级梯级电站距离吐米亚渠首 6km，拟定为空木斯拉克水电站；第二级梯级电站距离渠首 17km，拟定为提力玛水电站。具体布置情况分述如下：

（1）吐米亚水利枢纽

吐米亚水利枢纽工程是吐米亚河上的龙头水库，是一座灌溉、防洪和发电的综合利用水利工程。推荐坝址距离渠首 4km，坝址处多年平均流量 $2.38\text{m}^3/\text{s}$ ，控制年径流量 7520 万 m^3/s ，采用堤坝式开发型式，电站装机容量 3MW。

（2）空木斯拉克水电站

空木斯拉克水电站为吐米亚河上的第二级梯级电站，厂址位于吐米亚渠首上游 6km，坝址区 9km，多年平均流量 $2.38\text{m}^3/\text{s}$ ，电站采用引水式开发，电站装机容量 4MW。

（3）提力玛水电站

提力玛水电站为吐米亚河上的第三级梯级电站，厂址位于吐米亚渠首上游 16km，坝址区 19km，多年平均流量 $2.38\text{m}^3/\text{s}$ ，电站采用引水式开发，电站装机容量 4MW。

2.1.3.2.6 生态保护工程布局

流域进行建设，消耗了流域内一定量的水资源，将会对流域下游平原区的生态造成一定的影响，本流域规划从保护生态的角度出发，采取相应的措施，对下游平原区的生态进行必要的保护。

对下游生态保护的重点是植物生存临界水深区域的柽柳灌丛、公益林、灌区下游对灌区有保护作用的植被及位于沙漠前沿的植被。采取的措施主要是天然植被的自然封育。

2.1.4 水资源规划

2.1.4.1 水资源量

1、地表水

奥依托格拉克灌区地表水主要有吐米亚河、皮什盖河和阿羌河。

（1）吐米亚河

吐米亚河发源于海拔 4000m 以上的中山地带，以冰雪融水和降水补给为主，

地下水补给甚微。该河出山口以上集水面积为 635.9km^2 ，全长 250km 。吐米亚河出山口断面多年平均径流量为 7520万 m^3 。

（2）皮什盖河

皮什盖河的径流产生于昆仑山北坡山区的季节性积雪融水、永久积雪融水和降雨。径流的年内分配很不均匀，年内变化大，出山口以上集水面积 612.0 km^2 ，平均径流深 97.87mm ，多年平均径流量为 5990万 m^3 。

（3）阿羌河

阿羌河发源于昆仑山脉的喀什塔什山，河流走向为东南流向西北，出山口后顺势北下，在 315 国道以下约 6km 处与皮什盖河汇合，最后汇入塔克拉玛干沙漠以南的冲洪积平原。在河流源头至出山口段，左岸源头附近有一条支流汇入，右岸沿程主要有四条支流汇入，水系呈羽状分布。阿羌河以冰雪融水和降水补给为主，冬季基本断流，为季节性河流。该河出山口以上集水面积 260.0 km^2 ，全长 90多 km 。

阿羌河、皮什盖河和吐米亚河的径流产生于昆仑山北坡山区的季节性积雪融水、永久积雪融水和降雨。径流的年内分配很不均匀，年内变化大，其分配不但与降水有关，还与热量有一定的关系。由于这 3 河流没有观测资料，根据克里雅河克里雅站的径流年内分配，得到河流设计径流年内分配过程，见表 2.1-1。

表 2.1-1

设计径流年内分配表

单位: 万 m³

河流	频 率	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
阿羌河	50%	31.67	26.75	25.99	32.12	105.41	133.56	298.81	359.11	70.89	48.68	34.71	31.31	1199
	75%	25.09	21.04	23.73	38.86	51.23	184.32	285.04	229.87	76.27	41.42	35.42	28.72	1041
	90%	24.97	22	24.04	33.24	55.93	138.08	287.12	188.92	65.63	38.44	32.35	26.29	937
皮什盖河	50%	151.39	127.87	124.27	153.53	503.92	638.51	1428.5	1716.76	338.89	232.74	165.93	149.68	5732
	75%	119.97	100.61	113.48	185.8	244.97	881.4	1363.03	1099.22	364.72	198.07	169.39	137.35	4978
	90%	119.35	105.14	114.93	158.9	267.34	660.03	1372.48	903.06	313.72	183.77	154.62	125.67	4479
吐米亚河	50%	190.03	160.5	155.99	192.72	632.54	801.48	1793.1	2154.93	425.38	292.15	208.28	187.89	7195
	75%	150.63	126.32	142.48	233.28	307.56	1106.62	1711.31	1380.09	457.91	248.68	212.67	172.45	6250
	90%	149.76	131.93	144.21	199.37	335.44	828.17	1722.11	1133.11	393.63	230.58	194.01	157.68	5620

2、地下水可供水量

根据《新疆和田地区于田县水资源评价》，本区地下水补给量是以地表水转化补给量为主，山前侧向补给为辅。据统计，现状灌区共有农业灌溉井 68 眼，单井出水量在 50~150m³/h，地下水开采时间主要集中在 3~6 月和 9 月。

根据《于田县地下水开发实施方案》，按单井提水量 140m³/h，每月工作 25 天，每天工作 18 小时，则月最大开采量按下式计算：

$$Q=n \times Q_{\text{单}} \times T \times h \times \eta$$

其中：n—机井数，

$Q_{\text{单}}$ —单井抽水量，140m³/h；

T—每月机井开井天数，取 25 天；

h—每天机井开机小时数，取 18 小时；

η —开井率，根据灌区已有机井运行情况，取 $\eta=80\%$ 。

则最大月开采量为 967.68 万 m³。地下水按需开采，但不能超过月最大开采量。

3、灌区地表水可供水量

奥依托格拉克灌区地表水主要有吐米亚河、皮什盖河和阿羌河。

1) 吐米亚河

按照生态基流下泄要求：每年 4~9 月生态基流应不低于断面多年平均径流量的 30%，10~次年 3 月份生态基流应不低于断面多年平均流量的 10%，合计年最小生态水量为 1504 万 m³。

考虑生态基流后奥依托格拉克灌区从吐米亚河可引水量见表 2.1-2。

2) 皮什盖河

皮什盖河在出山口处给皮什盖村等两个村供水，余水供奥依托格拉克灌区使用，据调查统计资料，皮什盖村等两个村控制灌溉面积 4484 亩，主要种植作物为小麦、蔬菜、苜蓿和林地，均为地面灌溉，年毛需水量为 250.67 万 m³。

由于皮什盖河上无调蓄工程，根据于田县水管站近 10 年的引水量统计资料，奥依托格拉克灌区从皮什盖河的引水量 6、7 和 8 月分别为 544.32 万 m³、933.12 万 m³和 544.32 万 m³。本次不同频率径流量扣除皮什盖村等两个村用水后水量均按此水量进行控制引水。

满足生态基流下泄要求后奥依托格拉克灌区从皮什盖河可引水量见表

2.1-2。

3) 阿羌河

阿羌河在出山口处给阿羌乡三个村供水，余水供奥依托格拉克灌区使用，据调查统计资料，阿羌乡三个村控制灌溉面积 5022 亩，主要种植作物为小麦、蔬菜、苜蓿和林地，均为地面灌溉，年毛需水量为 274.32 万 m^3 。

由于阿羌河上无调蓄工程，根据于田县水管站近 10 年的引水量统计资料，奥依托格拉克灌区从阿羌河的引水量 6、7 和 8 月分别为 129.6 万 m^3 、259.2 万 m^3 和 129.6 万 m^3 。本次不同频率径流量扣除阿羌乡三个村用水后水量均按此水量进行控制引水。

满足生态基流下泄要求后奥依托格拉克灌区从阿羌河可引水量见表 2.1-2。

表 2.1-2

奥依托格拉克灌区地表水引水过程表

单位: 万 m³

河流	频 率	项目	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
阿羌河	75%	径流量	25.09	21.04	23.73	38.86	51.23	184.32	285.04	229.87	76.27	41.42	35.42	28.72	1041.01
		生态基流	10.44	10.44	10.44	31.33	31.33	31.33	31.33	31.33	31.33	10.44	10.44	10.44	250.60
		阿羌乡(3 个村)	3.24	4.05	1.27	1.91	14.65	45.73	103.74	63.17	19.11	13.63	3.83	0.00	274.32
		可供水量	11.41	6.55	12.02	5.63	5.26	107.26	149.98	135.38	25.84	17.35	21.15	18.28	516.09
	90%	径流量	24.97	22.00	24.04	33.24	55.93	138.08	287.12	188.92	65.63	38.44	32.35	26.29	937.01
		生态基流	10.44	10.44	10.44	31.33	31.33	31.33	31.33	31.33	31.33	10.44	10.44	10.44	250.60
		阿羌乡(3 个村)	3.24	4.05	1.27	1.91	14.65	45.73	103.74	63.17	19.11	13.63	3.83	0.00	274.32
		可供水量	11.29	7.51	12.33	0.01	9.96	61.02	152.06	94.43	15.20	14.37	18.08	15.85	412.09
皮什盖河	75%	径流量	119.97	100.61	113.48	185.80	244.97	881.40	1363.03	1099.22	364.72	198.07	169.39	137.35	4978.01
		生态基流	49.92	49.92	49.92	149.75	149.75	149.75	149.75	149.75	149.75	49.92	49.92	49.92	1198.00
		皮什盖村 (2 个村)	13.52	16.90	2.05	3.07	7.78	28.84	62.72	68.01	15.69	22.45	9.64	0.00	250.67
		可供水量	56.53	33.79	61.51	32.98	87.44	544.32	933.12	544.32	199.28	125.70	109.84	87.43	2816.26
	90%	径流量	119.35	105.14	114.93	158.90	267.34	660.03	1372.48	903.06	313.72	183.77	154.62	125.67	4479.01
		生态基流	49.92	49.92	49.92	149.75	149.75	149.75	149.75	149.75	149.75	49.92	49.92	49.92	1198.00
		皮什盖村 (2 个村)	13.52	16.90	2.05	3.07	7.78	28.84	62.72	68.01	15.69	22.45	9.64	0.00	250.67
		可供水量	55.91	38.32	62.96	6.08	109.81	481.44	933.12	544.32	148.28	111.40	95.07	75.75	2662.47
吐米亚河	75%	径流量	150.63	126.32	142.48	233.28	307.56	1106.62	1711.31	1380.09	457.91	248.68	212.67	172.45	6250.00
		生态基流	62.67	62.67	62.67	188.00	188.00	188.00	188.00	188.00	188.00	62.67	62.67	62.67	1504.00
		可供水量	87.96	63.65	79.81	45.28	119.56	918.62	1523.31	1192.09	269.91	186.01	150.00	109.78	4746.00
	90%	径流量	149.76	131.93	144.21	199.37	335.44	828.17	1722.11	1133.11	393.63	230.58	194.01	157.68	5620.00
		生态基流	62.67	62.67	62.67	188.00	188.00	188.00	188.00	188.00	188.00	62.67	62.67	62.67	1504.00
		可供水量	87.09	69.26	81.54	11.37	147.44	640.17	1534.11	945.11	205.63	167.91	131.34	95.01	4116.00

2.1.4.2 水资源开发利用情况

1. 水资源开发量

依据 2018 年度于田县水利局统计引水量，现状年奥依托格拉克灌区实际总用水量为 7854.34 万 m^3 ，其中地表水用水量为 4517.62 万 m^3 ，地下水开采量为 3336.72 万 m^3 。

2. 用水水平和用水效率评价

(1) 用水总量控制指标

根据于田县各乡镇《三条红线》用水总量控制指标，现状年奥依托格拉克灌区用水总量控制指标为 7688 万 m^3 ，其中地表水用水量 5938 万 m^3 ，地下水用水量 1750 万 m^3 。

现状年奥依托格拉克灌区实际总用水量为 7854.34 万 m^3 ，其中地表水用水量为 4517.62 万 m^3 ，地下水开采量为 3336.72 万 m^3 。与用水总量控制指标相比，现状年总用水量、地下水用水量均超奥依托格拉克灌区用水总量控制指标，不符合总量控制方案的要求。

(2) 人均用水量

现状年奥依托格拉克灌区实际总用水量为 7854.34 万 m^3 ，人均综合用水量为 3716 m^3 ，人均综合用水量高于和田地区平均用水量 1900 m^3 /人，高于南疆平均 3024 m^3 /人，高于全疆平均用水量 2358 m^3 /人（2018 年新疆水资源公报）。

(3) 农业灌溉定额

奥依托格拉克灌区现状年农业灌溉面积 9.2 万亩（含复播面积），农业灌溉用水量 7432.12 万 m^3 ，综合毛灌溉定额为 743 m^3 /亩，低于和田地区综合毛用水定额 880 m^3 /亩、高于南疆平均 722 m^3 /亩、低于全疆平均综合毛灌溉定额 757 m^3 /亩（2018 年新疆水资源公报），低于于田县“三条红线”中农业综合毛灌溉定额 830 m^3 /亩的指标，说明奥依托格拉克灌区农业用水水平一般。

(4) 灌溉水利用系数

现状年 2018 年奥依托格拉克灌区综合灌溉水利用系数 0.52，与《新疆农业灌溉用水定额》中全疆现状综合灌溉水利用系数 0.54 相比，奥依托格拉克灌区的灌溉水平低于全疆平均水平，说明奥依托格拉克灌区用水水平较低。

3. 问题分析及需采取的措施

奥依托格拉克灌区渠道防渗率低造成水渗漏损失较大、水利用率不高。农业

高效节水面积仅占灌溉面积的 15.5%，水资源利用效率较低，因此为解决灌区缺水问题，首先应提高渠系水利用率、降低毛灌溉定额、减少总需水量、加强用水管理，其次通过田间及骨干实施高效节水措施深度提高灌溉水利用系数，降低毛灌溉定额，节约用水量达到水资源的供需平衡。

4.水资源“三条红线”用水总量控制指标

依据《关于于田县实行最严格水资源管理制度落实“三条红线”控制指标的复核意见》，分到于田县的用水总量 2015 年为 59139 万 m^3 、2020 年为 60280 万 m^3 、2030 年为 63055 万 m^3 。依据《225 团可行性研究报告》（已通过水规总院审查），将于田县的“三条红线”指标分解到昆仑灌区，其中 2015 年昆仑灌区的占比为 85.77%、2020 年的占比为 83.99%、2030 年的占比为 84.07%；则昆仑灌区的用水总量 2015 年为 50726.15 万 m^3 、2020 年为 50631.64 万 m^3 、2030 年为 53012.53 万 m^3 。则奥依托格拉克灌区 2015 年和 2030 年用水总量控制指标见表 2.1-3。

于田县“三条红线”控制指标表							
项目		于田县			昆仑灌区		
		2015年	2020年	2030年	2015年	2020年	2030年
用水总量		59139	60280	63055	51451	51918	54938
按行业配置农业用水		57834.3	58742.2	59399.7	50314	50594	52402
按行业配置工业用水		153	215	1932.2	20	87	1009
按行业配置生活用水		536.9	684	1061.2	517	639	925
按行业配置其他用水		614.8	638.9	661.8	600	598	602
按水源分类	地表水	51339	51580	53155	45401	45288	46313
	地下水	7800	8700	9900	6050	6630	8625
	其他水源						
万元工业增加值用水量 (M^3 /万元)		120	120	90			
农业综合毛灌溉定额 (M^3 /亩)		830	800	800			
高效节水灌溉面积(万亩)							
灌溉水利用系数		0.463	0.502	0.593			
以上水量不包含生态用水							

图 2.1-1

于田县用水总量控制指标

表 2.1-3 奥依托格拉克灌区用水总量控制指标

项目	2015 年	2030 年
用水总量	7688	8117
按行业配置农业用水	7520	6998
按行业配置工业用水	133	923.17
按行业配置生活用水	19.9	136.21
按行业配置其他用水	14.76	59.83
按水源分类	地表水	5938
	地下水	1750
	其它水源	0
万元工业增加值用水量 (m ³ /万元)	120	90
农业综合毛灌溉定额 (m ³ /亩)	830	800
高效节水灌溉面积 (万亩)	5.3	52.8
灌溉水利用系数	0.463	0.593

2.1.4.3 水资源供需平衡分析

2.1.4.3.1 农业需水量

1、灌溉面积及种植结构

奥依托格拉克乡所属阿甫塔甫勒克库勒村、兰干吾斯唐村、依格孜都外村、亚尔买亥里村、托格拉吾斯唐村、库勒艾热克村、塔吾哈孜村、阿尔喀吾斯唐村、喀拉库木什村、塔勒克艾热克村等共计 10 个村，本次称为“奥依托格拉克乡”；奥依托格拉克乡也斯尤勒滚村，本次称为“也斯尤勒滚村”；奥依托格拉克乡吐米亚村，本次称为“吐米亚村”

(1) 奥依托格拉克乡

依据于田县奥依托格拉克灌区 2018 年种植结构资料，奥依托格拉克乡现状年灌溉面积为 7.86 万亩，主要种植小麦、玉米、瓜菜、核桃、红枣、玫瑰花、防护林和苜蓿。

(2) 新疆于田瑰觅生物科技股份有限公司

新疆于田瑰觅生物科技股份有限公司现状控制灌溉面积 1 万亩，主要种植作物为玫瑰，灌溉方式均为滴灌。现状年采用地下水灌溉，规划年采用地表水灌溉。

(3) 也斯尤勒滚村

依据于田县奥依托格拉克灌区 2018 年种植结构资料，也斯尤勒滚村现状年灌溉面积为 0.1925 万亩，其中小麦种植面积 0.1625 万亩，瓜菜种植面积为 0.03 万亩。灌溉方式均为地面灌溉。规划年灌溉面积、种植结构和灌溉方式不变。

(4) 吐米亚村

依据于田县奥依托格拉克灌区 2018 年种植结构资料，吐米亚村现状年灌溉

面积为 0.1478 万亩，其中小麦种植面积 0.1282 万亩，瓜菜种植面积为 0.0196 万亩。灌溉方式均为地面灌溉。规划年灌溉面积、种植结构和灌溉方式不变。

在现状年作物灌溉方式基础上，依据种植结构调整原则和方法，结合本次规划高效节水工程建设规模，确定规划年奥依托格拉克灌区作物种植结构和灌溉方式。见表 2.1-4。

表 2.1-4

各水平年种植结构表

单位：万亩

水平年	2018 年（现状年）						2030 年（近期规划年）								2040 年（远期规划年）							
	总面积		滴灌		地面灌		总面积		滴灌		低压管道灌		地面灌		总面积		滴灌		低压管道灌		地面灌	
项目	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例
总计	9.2	100.0	1.43	15.5	7.77	84.5	9.2	100.0	4.9	53.0	3.98	43.3	0.3	3.7	9.2	100.0	4.9	53.0	3.98	43.3	0.3	3.7
一、种植业	1.22	13.3			1.22	13.3	1.45	15.8	1.1	12.1					1.66	18.0	1.3	14.3				
1、粮食作物	1.1	12.0			1.1	12.0	1.3	14.1	1.0	11.0					1.5	16.3	1.2	13.1				
小麦	1.1	12.0			1.1	12.0	1.3	14.1	1.0	11.0			0.3	3.2	1.5	16.3	1.2	13.1			0.3	3.2
复播玉米	0.8	0.1			0.8	0.1	0	0	0	0					0	0	0	0				
2、经济作物	0.12	1.3			0.12	1.3	0.15	1.6	0.1	1.1					0.16	1.7	0.1	1.2				
瓜菜	0.12	1.3			0.1	1.3	0.15	1.6	0.1	1.1			0.05	0.5	0.16	1.7	0.1	1.2			0.05	0.5
二、园林	7.48	81.3	1.43	15.5	6.05	65.8	6.98	75.9	3	32.6	3.98	43.3			6.54	71.1	2.6	27.8	3.98	43.3		
核桃	3.1	33.7			3.1	33.7	3.1	33.7			3.1	33.7			3.1	33.7		0.0	3.1	33.7		
红枣	1	10.9	0.2	2.2	0.8	8.7	0.7	7.6	0.7	7.6					0.5	5.4	0.5	5.4				
玫瑰花	2.5	27.2	1.2	13.4	1.3	13.8	2.3	25.0	2.3	25.0					2.06	22.4	2.1	22.4				
防护林	0.88	9.6			0.9	9.6	0.88	9.6			0.88	9.6			0.88	9.6		0.0	0.88	9.6		
三、牧业	0.5	5.4			0.5	5.4	0.77	8.4	0.77	8.4					1	10.9	1	10.9				
苜蓿	0.5	5.4			0.5	5.4	0.77	8.4	0.8	8.4					1	10.9	1.0	10.9				

2、需水量

(1) 现状年 (2018 年)

1) 奥依托格拉克乡

依据灌溉面积、作物种植结构、灌溉制度和灌溉水利用系数计算作物需水量。现状年奥依托格拉克乡农业净需水量、毛需水量分别是 3569.23 万 m^3 、6987.34 m^3 ，综合灌溉定额、综合灌溉水利用系数分别是 806.88 $\text{m}^3/\text{亩}$ 、0.52。奥依托格拉克乡需水量计算见表 2.1-5。

2) 新疆于田瑰觅生物科技股份有限公司

依据灌溉面积、作物种植结构、灌溉制度和灌溉水利用系数计算作物需水量。现状年新疆于田瑰觅生物科技股份有限公司 1 万亩玫瑰花农业净需水量、毛需水量分别是 345.00 万 m^3 、578.13 m^3 。需水量计算见表 2.1-6。

3) 也斯尤勒滚村

依据奥依托格拉克灌区灌溉水量资料，现状年也斯尤勒滚村农业毛用水量为 124.47 m^3 。用水过程见表 2.1-7。

4) 吐米亚村

依据奥依托格拉克灌区灌溉水量资料，现状年也斯尤勒滚村农业毛用水量为 89.75 m^3 。用水过程见表 2.1-8。

表 2.1-5

现状年奥依托格拉克乡需水量计算表

单位: 万 m³

项目类别			月份												
作物参数			1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	总水量
名称		种植面积(万亩)	净灌水量（10 ⁴ m ³ ）												Σ（10 ⁴ m ³ ）
地面灌	小麦	0.81	0.00	0.00	48.56	52.60	87.67	17.53	0.00	0.00	48.56	40.47	8.09	0.00	303.49
	复播玉米	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.00	64.00	46.93	81.07	0.00	0.00	0.00	248.00
	瓜菜	0.07	0.00	0.00	3.52	4.75	3.85	4.54	4.54	4.54	4.54	3.52	0.00	0.00	33.79
	核桃	3.10	0.00	0.00	0.00	170.50	186.00	155.00	310.00	310.00	155.00	108.50	93.00	0.00	1488.00
	红枣	0.80	0.00	0.00	0.00	40.00	48.00	48.00	64.00	64.00	64.00	0.00	6.67	33.33	368.00
	玫瑰花	1.27	0.00	0.00	0.00	0.00	114.30	171.45	142.88	28.58	0.00	0.00	0.00	0.00	457.20
	防护林	0.88	79.20	79.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96.80	0.00	42.24	36.96	0.00	334.40
	苜蓿	0.50	0.00	0.00	0.00	30.00	0.00	35.00	35.00	25.67	9.33	0.00	0.00	35.00	170.00
滴灌	红枣	0.20	0.00	0.00	0.00	9.60	9.60	9.60	14.40	14.40	14.40	0.00	0.00	15.00	87.00
	玫瑰花	0.23	0.00	0.00	0.00	12.19	13.06	19.60	18.40	16.10	0.00	0.00	0.00	0.00	79.35
净需水量		Σ地面灌	79.20	79.20	52.08	297.86	439.83	487.52	620.41	576.51	362.49	194.73	144.72	68.33	3402.88
		Σ滴灌	0.00	0.00	0.00	21.79	22.66	29.20	32.80	30.50	14.40	0.00	0.00	15.00	166.35
Σ		7.86	79.20	79.20	52.08	319.65	462.49	516.72	653.21	607.01	376.89	194.73	144.72	83.33	3569.23
灌溉水利用系数		Σ地面灌	0.51												
		Σ滴灌	0.60												
毛需水量		Σ地面灌	156.14	156.14	102.67	587.21	867.09	961.12	1223.11	1136.56	714.64	383.89	285.31	134.72	6708.58
		Σ滴灌	0.00	0.00	0.00	36.51	37.98	48.92	54.96	51.11	24.13	0.00	0.00	25.14	278.76
Σ灌溉毛需水量			156.14	156.14	102.67	623.72	905.07	1010.05	1278.07	1187.67	738.77	383.89	285.31	159.85	6987.34

表 2.1-6

现状年新疆于田瑰觅生物科技股份有限公司 1 万亩玫瑰花需水量计算表

单位: 万 m³

项目类别			月份												
作物参数			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	总水量
名称	种植面积(万亩)		净灌水量 (10 ⁴ m ³)												Σ (10 ⁴ m ³)
滴灌	玫瑰花	1.00	0.00	0.00	0.00	53.00	56.80	85.20	80.00	70.00	0.00	0.00	0.00	0.00	345.00
灌溉水利用系数			0.60												
Σ灌溉毛需水量			0.00	0.00	0.00	88.81	95.18	142.77	134.06	117.30	0.00	0.00	0.00	0.00	578.13

表 2.1-7

现状年也斯尤勒滚村用水过程表

单位: 万 m³

项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	总水量
用水过程	0.00	0.00	18.59	20.80	31.80	9.01	3.19	3.19	19.30	15.90	2.68	0.00	124.47

表 2.1-8

现状年吐米亚村用水过程表

单位: 万 m³

项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	总水量
用水过程	0.00	0.00	13.54	15.08	23.36	6.31	1.97	1.97	13.98	11.54	2.00	0.00	89.75

(2) 近期水平年 (2030 年)

1) 奥依托格拉克乡

依据灌溉面积、作物种植结构、灌溉制度和灌溉水利用系数计算作物需水量。近期水平年奥依托格拉克乡农业净需水量、毛需水量分别是 3166.58 万 m^3 、4559.42 m^3 ，综合灌溉定额、综合灌溉水利用系数分别是 580.10 $\text{m}^3/\text{亩}$ 、0.67。奥依托格拉克乡需水量计算见表 2.1-9。

2) 新疆于田瑰觅生物科技股份有限公司

依据灌溉面积、作物种植结构、灌溉制度和灌溉水利用系数计算作物需水量。近期水平年新疆于田瑰觅生物科技股份有限公司 1 万亩玫瑰花农业净需水量、毛需水量分别是 345.22 万 m^3 、480.71 m^3 。需水量计算见表 2.1-10。

3) 也斯尤勒滚村

近期水平年也斯尤勒滚村由于输水渠系改造，用水量稍有减少，用水过程见表 2.1-11。

4) 吐米亚村

近期水平年吐米亚村灌溉面积及灌溉方式均为发生变化，用水过程同现状年。

表 2.1-9

近期水平年奥依托格拉克乡需水量计算表

单位: 万 m³

项目类别		月份													
作物参数		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	总水量	
名称	种植面积(万亩)	净灌水量 (10 ⁴ m ³)													Σ (10 ⁴ m ³)
滴灌	小麦	1.01	0.00	0.00	0.00	80.84	53.59	81.25	0.00	0.00	26.80	0.00	85.79	0.00	328.27
	复播玉米	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	瓜菜	0.10	0.00	0.00	6.83	3.96	5.22	5.38	5.02	4.02	3.41	6.33	3.01	0.00	43.17
	红枣	0.70	0.00	0.00	0.00	33.60	33.60	33.60	50.40	50.40	50.40	0.00	0.00	52.50	304.50
	玫瑰花	1.30	0.00	0.00	0.00	68.90	73.84	110.76	104.00	91.00	0.00	0.00	0.00	0.00	448.50
	苜蓿	0.77	0.00	0.00	0.00	30.80	30.80	46.20	30.80	61.33	15.40	0.00	30.80	0.00	246.13
管道灌	核桃	3.10	0.00	0.00	0.00	170.50	186.00	155.00	310.00	310.00	155.00	108.50	93.00	0.00	1488.00
	防护林	0.88	61.60	88.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96.80	0.00	32.85	28.75	0.00	308.00
净需水量	Σ滴灌		0.00	0.00	6.83	218.10	197.05	277.19	190.22	206.75	96.00	6.33	119.60	52.50	1370.58
	Σ管道灌		61.60	88.00	0.00	170.50	186.00	155.00	310.00	406.80	155.00	141.35	121.75	0.00	1796.00
Σ	7.86	61.60	88.00	6.83	388.60	383.05	432.19	500.22	613.55	251.00	147.68	241.35	52.50	3166.58	
灌溉水利用系数	Σ滴灌		0.72												
	Σ管道灌		0.68												
毛需水量	Σ滴灌		0.00	0.00	9.51	303.90	274.57	386.22	265.05	288.08	133.77	8.81	166.65	73.15	1909.72
	Σ管道灌		90.88	129.83	0.00	251.54	274.41	228.68	457.35	600.17	228.68	208.54	179.62	0.00	2649.70
Σ灌溉毛需水量			90.88	129.83	9.51	555.44	548.98	614.90	722.40	888.25	362.44	217.36	346.27	73.15	4559.42

表 2.1-10

近期水平年新疆于田瑰觅生物科技股份有限公司 1 万亩玫瑰花需水量计算表

单位: 万 m³

项目类别		月份												
作物参数		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	总水量
名称	种植面积(万亩)	净灌水量 (10 ⁴ m ³)												Σ (10 ⁴ m ³)
滴灌	玫瑰花	1.00	0.00	0.00	53.00	56.80	85.20	80.00	70.00	0.00	0.00	0.00	0.00	345.00
灌溉水利用系数		0.72												
Σ灌溉毛需水量		0.00	0.00	0.00	73.85	79.14	118.72	111.47	97.54	0.00	0.00	0.00	0.00	480.71

表 2.1-11

近期水平年也斯尤勒滚村用水过程表

单位: 万 m³

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	总水量
用水过程	0.00	0.00	18.28	20.46	31.28	8.86	3.14	3.14	18.99	15.64	2.64	0.00	122.45

(3) 远期水平年 (2040 年)

1) 奥依托格拉克乡

依据灌溉面积、作物种植结构、灌溉制度和灌溉水利用系数计算作物需水量。远期水平年奥依托格拉克乡农业净需水量、毛需水量分别是 3139.65 万 m^3 、4521.90 m^3 ，综合灌溉定额、综合灌溉水利用系数分别是 575.33 m^3 /亩、0.67。奥依托格拉克乡需水量计算见表 2.1-12。

2) 新疆于田瑰觅生物科技股份有限公司

依据灌溉面积、作物种植结构、灌溉制度和灌溉水利用系数计算作物需水量。远期水平年新疆于田瑰觅生物科技股份有限公司 1 万亩玫瑰花农业净需水量、毛需水量分别是 345.00 万 m^3 、480.71 m^3 。需水量计算见表 2.1-13。

3) 也斯尤勒滚村

远期水平年也斯尤勒滚村灌溉面积及灌溉方式均为发生变化，用水过程同近期水平年。

4) 吐米亚村

远期水平年吐米亚村灌溉面积及灌溉方式均为发生变化，用水过程同近期水平年。

表 2.1-12

远期水平年奥依托格拉克乡需水量计算表

单位: 万 m³

项目类别			月份												
作物参数			1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	总水量
名称		种植面积(万亩)	净灌水量（10 ⁴ m ³ ）												Σ（10 ⁴ m ³ ）
滴灌	小麦	1.21	0.00	0.00	0.00	96.86	64.21	97.35	0.00	0.00	32.11	0.00	102.79	0.00	393.32
	复播玉米	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	瓜菜	0.11	0.00	0.00	7.51	4.35	5.74	5.91	5.52	4.42	3.75	6.96	3.31	0.00	47.47
	红枣	0.50	0.00	0.00	0.00	24.00	24.00	24.00	36.00	36.00	36.00	0.00	0.00	37.50	217.50
	玫瑰花	1.06	0.00	0.00	0.00	56.18	60.21	90.31	84.80	74.20	0.00	0.00	0.00	0.00	365.70
	苜蓿	1.00	0.00	0.00	0.00	40.00	40.00	60.00	40.00	79.65	20.00	0.00	40.00	0.00	319.65
管道灌	核桃	3.10	0.00	0.00	0.00	170.50	186.00	155.00	310.00	310.00	155.00	108.50	93.00	0.00	1488.00
	防护林	0.88	61.60	88.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96.80	0.00	32.85	28.75	0.00	308.00
净需水量	Σ滴灌		0.00	0.00	7.51	221.40	194.16	277.57	166.32	194.27	91.85	6.96	146.10	37.50	1343.65
	Σ管道灌		61.60	88.00	0.00	170.50	186.00	155.00	310.00	406.80	155.00	141.35	121.75	0.00	1796.00
Σ		7.86	61.60	88.00	7.51	391.90	380.16	432.57	476.32	601.07	246.85	148.31	267.85	37.50	3139.65
灌溉水利用系数	Σ滴灌		0.72												
	Σ管道灌		0.68												
毛需水量	Σ滴灌		0.00	0.00	10.46	308.49	270.54	386.76	231.75	270.70	127.98	9.69	203.57	52.25	1872.20
	Σ管道灌		90.88	129.83	0.00	251.54	274.41	228.68	457.35	600.17	228.68	208.54	179.62	0.00	2649.70
Σ灌溉毛需水量			90.88	129.83	10.46	560.03	544.95	615.44	689.10	870.86	356.66	218.23	383.19	52.25	4521.90

表 2.1-13

远期水平年新疆于田瑰觅生物科技股份有限公司 1 万亩玫瑰花需水量计算表

单位: 万 m³

项目类别		月份													
作物参数		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	总水量	
名称	种植面积(万亩)	净灌水量（10 ⁴ m ³ ）												Σ（10 ⁴ m ³ ）	
滴灌	玫瑰花	1.00	0.00	0.00	0.00	53.00	56.80	85.20	80.00	70.00	0.00	0.00	0.00	0.00	345.00
灌溉水利用系数		0.72													
Σ灌溉毛需水量		0.00	0.00	0.00	73.85	79.14	118.72	111.47	97.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	480.71

(4) 效率指标

见表 2.1-14。

表 2.1-14 各水平年效率指标计算表

水平年	项目	播种面积	灌溉面积	农业需水量	毛灌溉定额	灌溉水利用系数
2018 年	奥依托格拉克乡	7.860	8.660	6987.34	806.88	0.52
	玫瑰花基地	1	1	578.13	578.13	0.60
	也斯尤勒滚村	0.193	0.193	124.47	646.60	0.61
	吐木亚村	0.148	0.148	89.75	607.26	0.64
	“三条红线指标”				800	0.49
2030 年	奥依托格拉克乡	7.860	7.860	4559.42	580.10	0.67
	玫瑰花基地	1	1	480.71	480.71	0.72
	也斯尤勒滚村	0.193	0.193	122.45	636.09	0.62
	吐木亚村	0.148	0.148	89.75	607.26	0.64
	“三条红线指标”				800	0.59
2040 年	奥依托格拉克乡	7.860	7.860	4521.90	575.33	0.67
	玫瑰花基地	1	1	480.71	480.71	0.72
	也斯尤勒滚村	0.193	0.193	122.45	636.09	0.62
	吐木亚村	0.148	0.148	89.75	607.26	0.64
	“三条红线指标”				800	0.59

2.1.4.3.2 人畜、工业需水量

本次需将人畜、工业需水量折算至需水量计算节点处，毛水量见表 2.1-15。

2.1.4.3.3 生态水量

吐米亚河、皮什盖河和阿羌河生态基流按照生态基流下泄要求：每年 4~9 月生态基流为月经流量的 30%，10~次年 3 月份生态基流为月经流量的 10%。

表 2.1-15

各水平年人畜、工业等需水计算表

单位: 万 m³

各片区名称	设计水平年	其它各业净需水					其它各业毛需水					水源	折算至吐米亚村处引水渠首	
		生活	牲畜	公共设施	工业	小计	生活	牲畜	公共设施	工业	小计		折算系数	毛水量
奥依托格拉克乡	2018 年	28.63	10.59	5.73		44.95	30.14	11.15	6.03		47.31	地下水	1	47.31
	2030 年	54.70	31.11	10.94		96.75	57.57	32.75	11.51		101.84	地表水	0.8	125.56
	2040 年	67.06	41.81	13.41		122.28	70.59	44.01	14.12		128.72	地表水	0.8	158.70
也斯尤勒滚村	2018 年	1.45	0.43	0.29		2.18	1.53	0.45	0.31		2.29	地下水	1	2.29
	2030 年	2.75	1.27	0.55		4.56	2.89	1.33	0.58		4.80	地下水	1	4.80
	2040 年	3.37	1.70	0.67		5.74	3.54	1.79	0.71		6.04	地下水	1	6.04
吐米亚村	2018 年	1.13	0.31	0.23		1.66	1.18	0.32	0.24		1.74	地表水	0.92	1.89
	2030 年	2.08	0.90	0.42		3.39	2.19	0.94	0.44		3.57	地表水	0.92	3.88
	2040 年	2.55	1.21	0.51		4.26	2.68	1.27	0.54		4.49	地表水	0.92	4.88
于田县工业园区	2018 年				316.77	316.77				316.77	316.77	地下水	1	316.77
	2030 年				950.30	950.30				950.30	950.30	地表水	0.8	1171.64
	2040 年				760.24	760.24				760.24	760.24	地表水	0.8	937.31
小计	2018 年	31.21	11.33	6.24	316.77	365.55	32.85	11.92	6.57	316.77	368.12			368.27
	2030 年	59.52	33.27	11.90	950.30	1055.00	62.65	35.02	12.53	950.30	1060.51			1305.88
	2040 年	72.98	44.72	14.60	760.24	892.53	76.82	47.07	15.36	760.24	899.49			1106.93

2.1.4.3.4 需水量合计

(1) 现状年（2018 年）

现状年总需水量为 8148.0 万 m^3 ，农业需水量为 7779.7 万 m^3 ，其中：奥依托格拉克乡农业需水量为 6987.3 万 m^3 ，新疆于田瑰觅生物科技股份有限公司 1 万亩玫瑰花农业需水量为 578.1 万 m^3 ，也斯尤勒滚村农业需水量为 124.5 万 m^3 ，吐米亚村农业需水量为 89.8 万 m^3 ；其他各业需水量为 368.3 万 m^3 ，其中人畜及其他需水量为 51.5 万 m^3 ，工业需水量为 316.8 万 m^3 。现状年需水过程见表 2.1-16。

(2) 近期水平年（2030 年）

近期水平年总需水量为 6558.2 万 m^3 ，农业需水量为 5252.3 万 m^3 ，其中：奥依托格拉克乡农业需水量为 4559.4 万 m^3 ，新疆于田瑰觅生物科技股份有限公司 1 万亩玫瑰花农业需水量为 480.7 万 m^3 ，也斯尤勒滚村农业需水量为 122.4 万 m^3 ，吐米亚村农业需水量为 89.8 万 m^3 ；其他各业需水量为 1305.9 万 m^3 ，其中人畜及其他需水量为 134.2 万 m^3 ，工业需水量为 1171.6 万 m^3 。近期水平年需水过程见表 2.1-17。

(3) 远期水平年（2040 年）

远期水平年总需水量为 6321.7 万 m^3 ，农业需水量为 5214.8 万 m^3 ，其中：奥依托格拉克乡农业需水量为 4521.9 万 m^3 ，新疆于田瑰觅生物科技股份有限公司 1 万亩玫瑰花农业需水量为 480.7 万 m^3 ，也斯尤勒滚村农业需水量为 122.4 万 m^3 ，吐米亚村农业需水量为 89.8 万 m^3 ；其他各业需水量为 1106.9 万 m^3 ，其中人畜及其他需水量为 169.6 万 m^3 ，工业需水量为 937.3 万 m^3 。远期水平年需水过程见表 2.1-18。

表 2.1-16

现状年各业需水过程表

单位: 万 m³

项目			1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合计
需水量	农业需水量	奥依托格拉克乡	156.1	156.1	145.9	614.9	893.2	1007.3	1274.0	1184.1	738.4	383.9	285.3	148.1	6987.3
		新疆于田瑰觅生物科技股份有限公司	0.0	0.0	100.5	85.5	43.6	130.7	116.2	101.7	0.0	0.0	0.0	0.0	578.1
		也斯尤勒滚村	0.0	0.0	18.6	20.8	31.8	9.0	3.2	3.2	19.3	15.9	2.7	0.0	124.5
		吐米亚村	0.0	0.0	13.5	15.1	23.4	6.3	2.0	2.0	14.0	11.5	2.0	0.0	89.8
	其他各业需水量	生活、牲畜及其他	奥依托格拉克乡（地下水）	4.0	3.6	4.0	3.9	4.0	3.9	4.0	3.9	4.0	3.9	4.0	47.3
		也斯尤勒滚村（地下水）	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.3
		吐米亚村（地表水）	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.9
		工业（地下水）	26.9	24.3	26.9	26.0	26.9	26.0	26.9	26.9	26.0	26.9	26.0	26.9	316.8
	合计		187.4	184.4	309.9	766.5	1023.2	1183.6	1426.6	1322.2	802.0	442.6	320.3	179.4	8148.0

表 2.1-17

近期水平年各业需水过程表

单位: 万 m³

项目			1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合计
需水量	农业需水量	奥依托格拉克乡	90.9	129.8	214.7	490.4	493.2	601.9	703.1	871.3	361.5	217.4	346.3	39.0	4559.4
		新疆于田瑰觅生物科技股份有限公司	0.0	0.0	83.6	71.1	36.2	108.7	96.6	84.5	0.0	0.0	0.0	0.0	480.7
		也斯尤勒滚村	0.0	0.0	18.3	20.5	31.3	8.9	3.1	3.1	19.0	15.6	2.6	0.0	122.4
		吐米亚村	0.0	0.0	13.5	15.1	23.4	6.3	2.0	2.0	14.0	11.5	2.0	0.0	89.8
	其他各业需水量	生活、牲畜及其他	奥依托格拉克乡（地表水）	10.7	9.6	10.7	10.3	10.7	10.3	10.7	10.3	10.7	10.3	10.7	125.6
		也斯尤勒滚村（地下水）	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.8
		吐米亚村（地表水）	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
		工业（地表水）	99.5	89.9	99.5	96.3	99.5	96.3	99.5	99.5	96.3	99.5	96.3	99.5	1171.6
	合计		201.8	230.0	441.0	704.4	695.0	833.0	915.7	1071.9	501.8	355.4	458.2	149.9	6558.2

表 2.1-18

远期水平年各业需水过程表

单位: 万 m³

项目			1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合计
需水量	农业需水量	奥依托格拉克乡	90.9	129.8	186.4	494.9	499.5	604.8	673.3	857.1	356.0	218.2	383.2	27.9	4521.9
		新疆于田瑰觅生物科技股份有限公司	0.0	0.0	83.6	71.1	36.2	108.7	96.6	84.5	0.0	0.0	0.0	0.0	480.7
		也斯尤勒滚村	0.0	0.0	18.3	20.5	31.3	8.9	3.1	3.1	19.0	15.6	2.6	0.0	122.4
		吐米亚村	0.0	0.0	13.5	15.1	23.4	6.3	2.0	2.0	14.0	11.5	2.0	0.0	89.8
	其他各业需水量	生活、牲畜及其他	奥依托格拉克乡（地表水）	13.5	12.2	13.5	13.0	13.5	13.0	13.5	13.0	13.5	13.0	13.5	158.7
			也斯尤勒滚村（地下水）	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6.0
			吐米亚村（地表水）	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.9
		工业（地表水）	79.6	71.9	79.6	77.0	79.6	77.0	79.6	79.6	77.0	79.6	77.0	79.6	937.3
	合计		184.9	214.7	395.8	692.4	684.3	819.6	869.1	1040.7	479.9	339.4	478.8	121.9	6321.7

2.1.4.3.5 供需平衡分析

1、平衡原则和方法

(1) 按不同水平年进行供需计算分析。

(2) 现状年水资源平衡节点选择在吐米亚村处引水渠首，规划年水资源平衡节点选择在山区水库处。

(3) 生态基流在出山口断面按月下泄要求下泄。

(4) 地表水、地下水可引水量严格执行《和地水利发【2018】127 号新疆维吾尔自治区和田地区水利局关于于田县实行最严格水资源管理制度落实“三条红线”控制指标的复核意见》确定的“三条红线”分解指标。

2、供需平衡

(1) 现状年（2018 年）

来水频率为 75%时，阿羌河地表来水量为 1041 万 m^3 ，扣除生态基流 250.6 万 m^3 ，扣除阿羌乡 3 个村的用水量 274.3 万 m^3 ，可供利用的地表水为 516.1 万 m^3 ，皮什盖河地表来水量为 4978.0 万 m^3 ，扣除生态基流 1198.0 万 m^3 ，扣除皮什盖村等 2 个村的用水量 250.7 万 m^3 ，可供利用的地表水为 2816.3 万 m^3 ，吐米亚河地表来水量为 6250.0 万 m^3 ，扣除生态基流 1504.0 万 m^3 ，可供利用的地表水为 4746.0 万 m^3 ，可供地表水总量为 8078.4 万 m^3 ，地下水为 944.5 万 m^3 ，可供水量合计 9022.8 万 m^3 。总需水量为 8148.0 万 m^3 ，其中农业需水量为 7779.7 万 m^3 ，其他各业需水量为 368.3 万 m^3 。平衡结果为：余水 2620.3 万 m^3 ，灌区缺水 1745.5 万 m^3 。

现状年奥依托格拉克灌区用水总量控制指标为 7688 万 m^3 ，其中农业用水总量为 7520 万 m^3 ，生活用水总量为 19.9 万 m^3 ，工业用水总量为 133 万 m^3 ，其他用水 14.76。按水源分类地表水用水总量控制指标为 5938 万 m^3 ，地下水用水总量控制指标为 1750 万 m^3 ，现状年奥依托格拉克灌区用水总量超过“三条红线”用水总量控制指标要求。

(2) 近期水平年（2030 年）

来水频率为 75%时，阿羌河地表来水量为 1041 万 m^3 ，扣除生态基流 250.6 万 m^3 ，扣除阿羌乡 3 个村的用水量 274.3 万 m^3 ，可供利用的地表水为 516.1 万 m^3 ，皮什盖河地表来水量为 4978.0 万 m^3 ，扣除生态基流 1198.0 万 m^3 ，扣除皮什盖村等 2 个村的用水量 250.7 万 m^3 ，可供利用的地表水为 2816.3 万 m^3 ，吐米

亚河地表来水量为 6250.0 万 m^3 ，扣除生态基流 1504.0 万 m^3 ，可供利用的地表水为 4746.0 万 m^3 ，可供地表水总量为 8078.4 万 m^3 ，地下水为 4.8 万 m^3 ，可供水量合计 8083.2 万 m^3 。总需水量为 6558.2 万 m^3 ，其中农业需水量为 5252.3 万 m^3 ，其他各业需水量为 1305.9 万 m^3 。平衡结果为：余水 3175.1 万 m^3 ，灌区缺水 1650.2 万 m^3 。

来水频率为 90%时，阿羌河地表来水量为 937 万 m^3 ，扣除生态基流 250.6 万 m^3 ，扣除阿羌乡 3 个村的用水量 274.3 万 m^3 ，可供利用的地表水为 412.1 万 m^3 ，皮什盖河地表来水量为 4479 万 m^3 ，扣除生态基流 1198.0 万 m^3 ，扣除皮什盖村等 2 个村的用水量 250.7 万 m^3 ，可供利用的地表水为 2662.5 万 m^3 ，吐米亚河地表来水量为 5620.0 万 m^3 ，扣除生态基流 1504.0 万 m^3 ，可供利用的地表水为 4116.0 万 m^3 ，可供地表水总量为 7190.6 万 m^3 ，地下水为 4.8 万 m^3 ，可供水量合计 7195.4 万 m^3 。总需水量为 6558.2 万 m^3 ，其中农业需水量为 5252.3 万 m^3 ，其他各业需水量为 1305.9 万 m^3 。平衡结果为：余水 2487.1 万 m^3 ，灌区缺水 1850.0 万 m^3 。水量满足需求，存在季节性缺水，其中 4-5 月 2 个月连续缺水 1280.4 万 m^3 。需修建水库来解决季节性缺水问题。

近期水平年奥依托格拉克灌区用水总量控制指标为 8117 万 m^3 ，其中农业用水总量为 6998 万 m^3 ，生活用水总量为 136.21 万 m^3 ，工业用水总量为 923.17 万 m^3 ，其他用水 59.83 万 m^3 。按水源分类地表水用水总量控制指标为 6842 万 m^3 ，地下水用水总量控制指标为 1275 万 m^3 ，近期水平年奥依托格拉克灌区用水总量满足“三条红线”用水总量控制指标要求。

（3）远期水平年（2040 年）

来水频率为 90%时，阿羌河地表来水量为 937 万 m^3 ，扣除生态基流 250.6 万 m^3 ，扣除阿羌乡 3 个村的用水量 274.3 万 m^3 ，可供利用的地表水为 412.1 万 m^3 ，皮什盖河地表来水量为 4479 万 m^3 ，扣除生态基流 1198.0 万 m^3 ，扣除皮什盖村等 2 个村的用水量 250.7 万 m^3 ，可供利用的地表水为 2662.5 万 m^3 ，吐米亚河地表来水量为 5620.0 万 m^3 ，扣除生态基流 1504.0 万 m^3 ，可供利用的地表水为 4116.0 万 m^3 ，可供地表水总量为 7190.6 万 m^3 ，地下水为 6.0 万 m^3 ，可供水量合计 7190.6 万 m^3 。总需水量为 6321.7 万 m^3 ，其中农业需水量为 5214.8 万 m^3 ，其他各业需水量为 1106.9 万 m^3 。平衡结果为：余水 2641.7 万 m^3 ，灌区缺水 1766.8 万 m^3 。

远期水平年奥依托格拉克灌区用水总量控制指标为 8117 万 m^3 ，其中农业用水总量为 6998 万 m^3 ，生活用水总量为 136.21 万 m^3 ，工业用水总量为 923.17 万 m^3 ，其他用水 59.83 万 m^3 。按水源分类地表水用水总量控制指标为 6842 万 m^3 ，地下水用水总量控制指标为 1275 万 m^3 ，远期水平年奥依托格拉克灌区用水总量满足“三条红线”用水总量控制指标要求。

表 2.1-19

现状年（2018 年）供需平衡计算表（P=75%）

单位：万 m³

项目				1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计	
需水量	农业需水量		奥依托格拉克乡	156.1	156.1	102.7	623.7	905.1	1010.0	1278.1	1187.7	738.8	383.9	285.3	159.9	6987.3	
			于田瑰觅生物科技股份有限公司	0.0	0.0	0.0	88.8	95.2	142.8	134.1	117.3	0.0	0.0	0.0	0.0	578.1	
			也斯尤勒滚村	0.0	0.0	18.6	20.8	31.8	9.0	3.2	3.2	19.3	15.9	2.7	0.0	124.5	
			吐米亚村	0.0	0.0	13.5	15.1	23.4	6.3	2.0	2.0	14.0	11.5	2.0	0.0	89.8	
	其他各业需水量		生活、牲畜及其他	奥依托格拉克乡（地下水）	4.0	3.6	4.0	3.9	4.0	3.9	4.0	4.0	3.9	4.0	3.9	4.0	47.3
			也斯尤勒滚村（地下水）	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.3
			吐米亚村（地表水）	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.9
			工业（地下水）	26.9	24.3	26.9	26.0	26.9	26.0	26.9	26.9	26.0	26.9	26.0	26.9	316.8	
合计			187.4	184.4	166.1	778.7	1086.7	1198.4	1448.6	1341.4	802.3	442.6	320.3	191.1	8148.0		
可供水量	地表水量		阿羌河	径流量	25.1	21.0	23.7	38.9	51.2	184.3	285.0	229.9	76.3	41.4	35.4	28.7	1041.0
				生态基流	10.4	10.4	10.4	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	10.4	10.4	10.4	250.6
				阿羌乡(3个村)	3.2	4.0	1.3	1.9	14.6	45.7	103.7	63.2	19.1	13.6	3.8	0.0	274.3
				可供水量	11.4	6.6	12.0	5.6	5.3	107.3	150.0	135.4	25.8	17.4	21.1	18.3	516.1
			皮什盖河	径流量	120.0	100.6	113.5	185.8	245.0	881.4	1363.0	1099.2	364.7	198.1	169.4	137.4	4978.0
				生态基流	49.9	49.9	49.9	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	49.9	49.9	49.9	1198.0
				皮什盖村（2个村）	13.5	16.9	2.0	3.1	7.8	28.8	62.7	68.0	15.7	22.5	9.6	0.0	250.7
				可供水量	56.5	33.8	61.5	33.0	87.4	544.3	933.1	544.3	199.3	125.7	109.8	87.4	2816.3
			吐米亚河	大河径流量	150.6	126.3	142.5	233.3	307.6	1106.6	1711.3	1380.1	457.9	248.7	212.7	172.5	6250.0
				生态基流	62.7	62.7	62.7	188.0	188.0	188.0	188.0	188.0	188.0	62.7	62.7	62.7	1504.0
				可供水量	88.0	63.7	79.8	45.3	119.6	918.6	1523.3	1192.1	269.9	186.0	150.0	109.8	4746.0
				合计	155.9	104.0	153.3	83.9	212.3	1570.2	2606.4	1871.8	495.0	329.1	281.0	215.5	8078.4
	地下水水量		供其它各业用水	31.1	28.1	31.1	30.1	31.1	30.1	31.1	31.1	30.1	31.1	30.1	31.1	366.4	
			供农业（净开采量）			0.0	71.9	77.1	115.6	108.5	95.0					468.1	
			供农业（毛开采量）			0.0	88.8	95.2	142.8	134.1	117.3					578.1	
			合计	31.1	28.1	31.1	118.9	126.3	172.9	165.2	148.4	30.1	31.1	30.1	31.1	944.5	
供水量合计			187.0	132.1	184.5	202.8	338.6	1743.1	2771.6	2020.2	525.1	360.2	311.1	246.6	9022.8		
供需平衡			余水			18.4			544.7	1323.0	678.8				55.5	2620.3	
			缺水	0.4	52.3		575.9	748.1				277.2	82.4	9.2		1745.5	

表 2.1-20

近期水平年（2030 年）供需平衡计算表（P=75%）

单位：万 m³

项目				1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计
需水量	农业需水量		奥依托格拉克乡	90.9	129.8	9.5	555.4	549.0	614.9	722.4	888.3	362.4	217.4	346.3	73.2	4559.4
			于田瑰觅生物科技股份有限公司	0.0	0.0	0.0	73.8	79.1	118.7	111.5	97.5	0.0	0.0	0.0	0.0	480.7
			也斯尤勒滚村	0.0	0.0	18.3	20.5	31.3	8.9	3.1	3.1	19.0	15.6	2.6	0.0	122.4
			吐米亚村	0.0	0.0	13.5	15.1	23.4	6.3	2.0	2.0	14.0	11.5	2.0	0.0	89.8
	其他各业需水量	生活、牲畜及其他	奥依托格拉克乡（地表水）	10.7	9.6	10.7	10.3	10.7	10.3	10.7	10.7	10.3	10.7	10.3	10.7	125.6
			也斯尤勒滚村（地下水）	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.8
			吐米亚村（地表水）	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
	工业（地表水）		99.5	89.9	99.5	96.3	99.5	96.3	99.5	99.5	96.3	99.5	96.3	99.5	1171.6	
合计			201.8	230.0	152.2	772.2	793.7	856.1	949.9	1101.8	502.7	355.4	458.2	184.1	6558.2	
可供水量	地表水量	阿羌河	径流量	25.1	21.0	23.7	38.9	51.2	184.3	285.0	229.9	76.3	41.4	35.4	28.7	1041.0
			生态基流	10.4	10.4	10.4	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	10.4	10.4	10.4	250.6
			阿羌乡(3个村)	3.2	4.0	1.3	1.9	14.6	45.7	103.7	63.2	19.1	13.6	3.8	0.0	274.3
			可供水量	11.4	6.6	12.0	5.6	5.3	107.3	150.0	135.4	25.8	17.4	21.1	18.3	516.1
		皮什盖河	径流量	120.0	100.6	113.5	185.8	245.0	881.4	1363.0	1099.2	364.7	198.1	169.4	137.4	4978.0
			生态基流	49.9	49.9	49.9	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	49.9	49.9	49.9	1198.0
			皮什盖村（2个村）	13.5	16.9	2.0	3.1	7.8	28.8	62.7	68.0	15.7	22.5	9.6	0.0	250.7
			可供水量	56.5	33.8	61.5	33.0	87.4	544.3	933.1	544.3	199.3	125.7	109.8	87.4	2816.3
		吐米亚河	大河径流量	150.6	126.3	142.5	233.3	307.6	1106.6	1711.3	1380.1	457.9	248.7	212.7	172.5	6250.0
			生态基流	62.7	62.7	62.7	188.0	188.0	188.0	188.0	188.0	188.0	62.7	62.7	62.7	1504.0
			可供水量	88.0	63.7	79.8	45.3	119.6	918.6	1523.3	1192.1	269.9	186.0	150.0	109.8	4746.0
			合计	155.9	104.0	153.3	83.9	212.3	1570.2	2606.4	1871.8	495.0	329.1	281.0	215.5	8078.4
		地下水量	供其它各业用水		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	供水量合计			156.3	104.4	153.7	84.3	212.7	1570.6	2606.8	1872.2	495.4	329.5	281.4	215.9	8083.2
供需平衡			余水			1.5			714.5	1656.9	770.4				31.8	3175.1
			缺水	45.5	125.6		687.9	581.0				7.3	26.0	176.9		

表 2.1-21

近期水平年（2030 年）供需平衡计算表（P=90%）

单位：万 m³

项目				1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计
需水量	农业需水量		奥依托格拉克乡	90.9	129.8	9.5	555.4	549.0	614.9	722.4	888.3	362.4	217.4	346.3	73.2	4559.4
			于田瑰觅生物科技股份有限	0.0	0.0	0.0	73.8	79.1	118.7	111.5	97.5	0.0	0.0	0.0	0.0	480.7
			也斯尤勒滚村	0.0	0.0	18.3	20.5	31.3	8.9	3.1	3.1	19.0	15.6	2.6	0.0	122.4
			吐米亚村	0.0	0.0	13.5	15.1	23.4	6.3	2.0	2.0	14.0	11.5	2.0	0.0	89.8
	其他各业需水量	生活、牲畜及其他	奥依托格拉克乡（地表水）	10.7	9.6	10.7	10.3	10.7	10.3	10.7	10.7	10.3	10.7	10.3	10.7	125.6
			也斯尤勒滚村（地下水）	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.8
			吐米亚村（地表水）	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.9
			工业（地表水）		99.5	89.9	99.5	96.3	99.5	96.3	99.5	99.5	96.3	99.5	96.3	99.5
合计			201.8	230.0	152.2	772.2	793.7	856.1	949.9	1101.8	502.7	355.4	458.2	184.1	6558.2	
可供水量	地表水量	阿羌河	径流量	25.0	22.0	24.0	33.2	55.9	138.1	287.1	188.9	65.6	38.4	32.4	26.3	937.0
			生态基流	10.4	10.4	10.4	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	10.4	10.4	10.4	250.6
			阿羌乡(3个村)	3.2	4.0	1.3	1.9	14.6	45.7	103.7	63.2	19.1	13.6	3.8	0.0	274.3
			可供水量	11.3	7.5	12.3	0.0	10.0	61.0	152.1	94.4	15.2	14.4	18.1	15.8	412.1
		皮什盖河	径流量	119.4	105.1	114.9	158.9	267.3	660.0	1372.5	903.1	313.7	183.8	154.6	125.7	4479.0
			生态基流	49.9	49.9	49.9	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	49.9	49.9	49.9	1198.0
			皮什盖村（2个村）	13.5	16.9	2.0	3.1	7.8	28.8	62.7	68.0	15.7	22.5	9.6	0.0	250.7
			可供水量	55.9	38.3	63.0	6.1	109.8	481.4	933.1	544.3	148.3	111.4	95.1	75.8	2662.5
		吐米亚河	大河径流量	149.8	131.9	144.2	199.4	335.4	828.2	1722.1	1133.1	393.6	230.6	194.0	157.7	5620.0
			生态基流	62.7	62.7	62.7	188.0	188.0	188.0	188.0	188.0	188.0	62.7	62.7	62.7	1504.0
			可供水量	87.1	69.3	81.5	11.4	147.4	640.2	1534.1	945.1	205.6	167.9	131.3	95.0	4116.0
		合计		154.3	115.1	156.8	17.5	267.2	1182.6	2619.3	1583.9	369.1	293.7	244.5	186.6	7190.6
	地下水量	供其它各业用水			0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.8
	供水量合计			154.7	115.5	157.2	17.8	267.6	1183.0	2619.7	1584.3	369.5	294.1	244.9	187.0	7195.4
供需平衡			余水			5.0			326.9	1669.8	482.5				3.0	2487.1
			缺水	47.1	114.5		754.3	526.1				133.2	61.4	213.4		1850.0

表 2.1-22

远期水平年（2040 年）供需平衡计算表（P=90%）

单位：万 m³

项目				1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计	
需水量	农业需水量		奥依托格拉克乡	90.9	129.8	10.5	560.0	545.0	615.4	689.1	870.9	356.7	218.2	383.2	52.3	4521.9	
			于田瑰觅生物科技股份有限公司	0.0	0.0	0.0	73.8	79.1	118.7	111.5	97.5	0.0	0.0	0.0	0.0	480.7	
			也斯尤勒滚村	0.0	0.0	18.3	20.5	31.3	8.9	3.1	3.1	19.0	15.6	2.6	0.0	122.4	
			吐米亚村	0.0	0.0	13.5	15.1	23.4	6.3	2.0	2.0	14.0	11.5	2.0	0.0	89.8	
	其他各业需水量	生活、牲畜及其他	奥依托格拉克乡（地表水）	13.5	12.2	13.5	13.0	13.5	13.0	13.5	13.5	13.0	13.5	13.0	13.5	158.7	
			也斯尤勒滚村（地下水）	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6.0	
			吐米亚村（地表水）	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	4.9	
			工业（地表水）	79.6	71.9	79.6	77.0	79.6	77.0	79.6	79.6	77.0	79.6	77.0	79.6	937.3	
合计			184.9	214.7	136.3	760.4	772.8	840.3	899.7	1067.5	480.6	339.4	478.8	146.3	6321.7		
可供水量	地表水量	阿羌河	径流量	25.0	22.0	24.0	33.2	55.9	138.1	287.1	188.9	65.6	38.4	32.4	26.3	937.0	
			生态基流	10.4	10.4	10.4	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	10.4	10.4	10.4	250.6	
			阿羌乡(3个村)	3.2	4.0	1.3	1.9	14.6	45.7	103.7	63.2	19.1	13.6	3.8	0.0	274.3	
			可供水量	11.3	7.5	12.3	0.0	10.0	61.0	152.1	94.4	15.2	14.4	18.1	15.8	412.1	
		皮什盖河	径流量	119.4	105.1	114.9	158.9	267.3	660.0	1372.5	903.1	313.7	183.8	154.6	125.7	4479.0	
			生态基流	49.9	49.9	49.9	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	49.9	49.9	49.9	1198.0	
			皮什盖村（2个村）	13.5	16.9	2.0	3.1	7.8	28.8	62.7	68.0	15.7	22.5	9.6	0.0	250.7	
			可供水量	55.9	38.3	63.0	6.1	109.8	481.4	933.1	544.3	148.3	111.4	95.1	75.8	2662.5	
		吐米亚河	大河径流量	149.8	131.9	144.2	199.4	335.4	828.2	1722.1	1133.1	393.6	230.6	194.0	157.7	5620.0	
			生态基流	62.7	62.7	62.7	188.0	188.0	188.0	188.0	188.0	188.0	62.7	62.7	62.7	1504.0	
			可供水量	87.1	69.3	81.5	11.4	147.4	640.2	1534.1	945.1	205.6	167.9	131.3	95.0	4116.0	
				合计	154.3	115.1	156.8	17.5	267.2	1182.6	2619.3	1583.9	369.1	293.7	244.5	186.6	7190.6
		地下水量	供其它各业用水			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6.0
	供水量合计			154.8	115.6	157.3	17.9	267.7	1183.1	2619.8	1584.4	369.6	294.2	245.0	187.1	7196.6	
供需平衡			余水			21.0			342.8	1720.1	516.8				40.9	2641.7	
			缺水	30.1	99.2		742.5	505.0				111.0	45.2	233.8		1766.8	

2.1.4.4 水资源配置

根据供需平衡分析结果，奥依托格拉克灌区水资源配置主要结论如下：

现状年（2018 年）来水频率为 75%时，阿羌河地表来水量为 1041 万 m^3 ，扣除生态基流 250.6 万 m^3 ，扣除阿羌乡 3 个村的用水量 274.3 万 m^3 ，可供利用的地表水为 516.1 万 m^3 ，皮什盖河地表来水量为 4978.0 万 m^3 ，扣除生态基流 1198.0 万 m^3 ，扣除皮什盖村等 2 个村的用水量 250.7 万 m^3 ，可供利用的地表水为 2816.3 万 m^3 ，吐米亚河地表来水量为 6250.0 万 m^3 ，扣除生态基流 1504.0 万 m^3 ，可供利用的地表水为 4746.0 万 m^3 ，可供地表水总量为 8078.4 万 m^3 ，地下水为 944.5 万 m^3 ，可供水量合计 9022.8 万 m^3 。总需水量为 8148.0 万 m^3 ，其中农业需水量为 7779.7 万 m^3 ，其他各业需水量为 368.3 万 m^3 。平衡结果为：余水 2620.3 万 m^3 ，灌区缺水 1745.5 万 m^3 。

近期水平年（2030 年）来水频率为 75%时，阿羌河地表来水量为 1041 万 m^3 ，扣除生态基流 250.6 万 m^3 ，扣除阿羌乡 3 个村的用水量 274.3 万 m^3 ，可供利用的地表水为 516.1 万 m^3 ，皮什盖河地表来水量为 4978.0 万 m^3 ，扣除生态基流 1198.0 万 m^3 ，扣除皮什盖村等 2 个村的用水量 250.7 万 m^3 ，可供利用的地表水为 2816.3 万 m^3 ，吐米亚河地表来水量为 6250.0 万 m^3 ，扣除生态基流 1504.0 万 m^3 ，可供利用的地表水为 4746.0 万 m^3 ，可供地表水总量为 8078.4 万 m^3 ，地下水为 4.8 万 m^3 ，可供水量合计 8083.2 万 m^3 。总需水量为 6558.2 万 m^3 ，其中农业需水量为 5252.3 万 m^3 ，其他各业需水量为 1305.9 万 m^3 。平衡结果为：余水 3175.1 万 m^3 ，灌区缺水 1650.2 万 m^3 ；来水频率为 90%时，阿羌河地表来水量为 937 万 m^3 ，扣除生态基流 250.6 万 m^3 ，扣除阿羌乡 3 个村的用水量 274.3 万 m^3 ，可供利用的地表水为 412.1 万 m^3 ，皮什盖河地表来水量为 4479 万 m^3 ，扣除生态基流 1198.0 万 m^3 ，扣除皮什盖村等 2 个村的用水量 250.7 万 m^3 ，可供利用的地表水为 2662.5 万 m^3 ，吐米亚河地表来水量为 5620.0 万 m^3 ，扣除生态基流 1504.0 万 m^3 ，可供利用的地表水为 4116.0 万 m^3 ，可供地表水总量为 7190.6 万 m^3 ，地下水为 4.8 万 m^3 ，可供水量合计 7195.4 万 m^3 。总需水量为 6558.2 万 m^3 ，其中农业需水量为 5252.3 万 m^3 ，其他各业需水量为 1305.9 万 m^3 。平衡结果为：余水 2487.1 万 m^3 ，灌区缺水 1850.0 万 m^3 。水量满足需求，存在季节性缺水，其中 4-5 月 2 个月连续缺水 1280.4 万 m^3 。需修建水库来解决季节性缺水问题。

远期水平年（2040 年）来水频率为 90%时，阿羌河地表来水量为 937 万 m^3 ，扣除生态基流 250.6 万 m^3 ，扣除阿羌乡 3 个村的用水量 274.3 万 m^3 ，可供利用的地表水为 412.1 万 m^3 ，皮什盖河地表来水量为 4479 万 m^3 ，扣除生态基流 1198.0 万 m^3 ，扣除皮什盖村等 2 个村的用水量 250.7 万 m^3 ，可供利用的地表水为 2662.5 万 m^3 ，吐米亚河地表来水量为 5620.0 万 m^3 ，扣除生态基流 1504.0 万 m^3 ，可供利用的地表水为 4116.0 万 m^3 ，可供地表水总量为 7190.6 万 m^3 ，地下水为 6.0 万 m^3 ，可供水量合计 7190.6 万 m^3 。总需水量为 6321.7 万 m^3 ，其中农业需水量为 5214.8 万 m^3 ，其他各业需水量为 1106.9 万 m^3 。平衡结果为：余水 2641.7 万 m^3 ，灌区缺水 1766.8 万 m^3 。

通过以上分析可以看出，要解决奥依托格拉克灌区水资源的供需矛盾，必须建设有一定调蓄能力的调节工程，加强节水措施，完善灌区内工程配套，因此确定水资源优化配置方案为：修建沉砂调节池。

2.2 规划分析

2.2.1 规划符合性分析

2.2.1.1 与国家产业政策、经济社会发展政策的符合性分析

（1）与产业政策符合性分析

国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 版）》中旱作节水农业、综合利用水利枢纽工程和水力发电属于目录中的鼓励类电力项目，因此，本流域规划中的各专项规划方案符合国家的产业政策。

（2）与《水利改革发展“十三五”规划》的符合性分析

《水利改革发展“十三五”规划》明确了“十三五”水利改革发展主要目标和重点任务。到2020年，基本建成与经济社会发展要求相适应的防洪抗旱减灾体系、水资源合理配置和高效利用体系、水资源保护和河湖健康保障体系、有利于水利科学发展的制度体系，水利基础设施网络进一步完善，水治理体系和水治理能力现代化建设取得重大进展，国家水安全保障综合能力显著增强。本规划实施将有利于区域防洪，保障吐米亚河流域规划范围内工农业发展的水资源供给，对吐米亚河流域水资源进行统一调配和调节。

因此，本规划符合《水利改革发展“十三五”规划》主要目标中的：防洪减灾、水资源保障、水资源节约保护、水土保持与河湖生态修复四项内容，本规划符合

《水利改革发展“十三五”规划》要求。

(3)《南疆水资源利用和水利工程建设规划》符合性分析

2014年9月自治区人民政府、水利部批准实施的《南疆水资源利用和水利工程建设规划》提出：解决南疆水资源合理利用问题，必须全面落实最严格水资源管理制度，以用水总量控制指标为约束，在全面强化节水特别是农业节水的基础上，建设一批控制性山区水库，增加对水资源统一调度和用水管控能力，优化配置和高效利用水资源。

本次吐米亚河流域通过农业节水改造工程，降低农业用水量，通过山区水库兴建，对区域水资源进行合理配置，因此本规划符合《南疆水资源利用和水利工程建设规划》相关要求。

2.2.1.2 与自治区环境保护“十三五”规划协调性分析

《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》中主要任务和重点要求：“着力推进节约保护水资源...实施最严格的水资源管理制度，严守水资源管理“三条红线”，加强用水总量控制，科学有效开发主要河流、湖泊水资源，维护河流湖泊健康生态”。

吐米亚河流域规划符合《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》中着力推进节约保护水资源、实施最严格的水资源管理制度的要求，与自治区环境保护“十三五”规划编制原则、目标基本一致。

2.2.1.3 与主体功能区划协调性分析

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，新疆国土空间划分为以下三类：①重点开发区：重点进行工业化城镇化开发的城市化地区；②限制开发区：包括农产品主产区限制开发区域、重点生态功能区限制开发区域；③禁止开发区：指依法设立的各级各类自然文化资源保护区以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。

吐米亚河流域规划工程占地区不在禁止开发区范围内，但工程建设期需做好避让水源地、生态保护红线等。

2.2.1.5 与新疆生态功能区划协调性分析

依据《新疆生态功能区划》的成果：

区域内内风沙灾害依然严重，沙漠化趋势加剧；提出的重点保护措施，包括：

“大力发展农田和生态防护林建设，防止风沙危害，控制沙漠南移”、“完善水利设施，适度开发地下水资源调节水源分配，解决春季缺水问题”等

本次吐米亚河流域规划中除水库工程涉及水源地二级保护区，建设范围不涉及各类生态环境敏感区，因此，工程建设对自然保护区景观影响较小。流域综合规划通过兴建山区水库枢纽工程，合理配置水资源，提高水资源利用效率；在流域内实行高效节水农业灌溉，通过建设防洪工程、水保工程等措施，对流域的环境进行整治，维持当地生态系统的稳定性。

综上所述，本次吐米亚河流域规划遵循了《新疆生态功能区划》，与其制定的改善生态环境的措施具有一致性。

2.2.1.6 与水资源“三条红线”控制指标的协调性分析

本次规划实施水资源利用严格执行了当地的水资源“三条红线”控制指标。

2.2.2 规划不确定分析

2.2.2.1 流域规划方案的不确定性分析

（1）规划具体方案的不确定性

①规划实施具有不确定性

本次预测是基于规划报告提出的各规划水平年的工程实施顺序，基本上是按照规划水平年工程建成并完全发挥效益来计算。但吐米亚河流域规划河段地形地貌复杂、生态环境差异较大，且工程类型复杂多样、工程施工条件及效益也有差异，部分山区交通困难等，因此规划方案实施，尤其是远期建设项目的实施具有较大的不确定性。

②规划工程设计的不确定性

作为规划环境影响评价阶段，无法按常规建设项目环境影响评价工作一样开展较细致的现场调查与监测工作，受流域规划阶段工作深度的限制，对诸多问题的影响评价只能停留在定性趋势分析阶段，评价中采用的预测方法大多是由传统的确定性的预测方法修正而来，有些预测系数的确定采用历史数据分析基础上的趋势外推与专家判断法。而深入细致的评价工作还有待于下阶段单项工程环境影响评价中予以解决。

比如：低温水实际可能产生的影响，应该与山区水库的具体设计和调度运营情况密切相关。而流域规划环评阶段只是按照国内目前常用的调度运行方式、假

设了相关设计参数来进行预测的，其结果有一定局限性。

③规划方案的粗略性

流域规划中对规划内容描述较粗，许多内容没有明确，存在着多种发展可能。规划本身只是人们对规划区未来发展的一种愿望，在其制定过程中，参考引用的数据来自于多渠道，规划内容是在综合分析基础上判断的结果，而这种判断本身就具有主观成分，具有不确定性，这样必然会导致规划环境影响评价结果的不确定性。

(2) 环境基础条件的不确定性

①基础数据的可靠性

遥感卫片解译是本次环评生态环境评价的基础。由于规划影响范围广，部分区域交通困难，无法全部通过实地调查进行核实，局部区域林地可能判读为草地、草地判读为林地等。因此在遥感解译判读过程中，不可避免存在一定的误判，从而影响解译数据精度，而解译工作精度直接关系到生态环境评价成果。这是规划环评难以避免的困难，也造成了部分评价结果的不确定性。

②国家、地方政策的不确定性

国家及自治区产业政策也具有变化性，在某一时期，有可能根据宏观经济发展需要实施调整，因此，本规划区的发展方向与定位也可能根据政策导向与国家需求做出适当调整，这会造成评价过程的不确定性增加。

(3) 规划不确定性的应对分析

鉴于存在着多种现实的不确定性，评价组开展了大量的工作，力求全面地反映流域规划开发所造成的环境与生态后果，具体如下：

①在规划环评利用资料上，采取了积极的部门协调的方式，加大了专家咨询的力度。

在于田县水利局等有关部门及相关领导投入大量的时间与精力，协助评价组进行资料调研工作，评价组还从相关部门收集资料。此外，评价组采用面对面的交流方式，开展咨询工作；评价组还通过发放公众参与调查表、网络发布公告等方式，扩大一般公众的参与，以从中获取更多的有关区域开发环境影响、区域生态背景等信息。

②在环境影响分析方面，本次评价通过参考自治区相似流域规划发展指标，并类比国内同类型规划的相关指标来弥补不确定性的不利影响。

③在环境影响预测方面，本环评是按照规划能够正常实施的情景下进行预测的，其结果在今后要根据实际实施情况进行调整，所以在环保措施与对策建议上很难具体化，本环评只提出宏观对策措施。

2.2.2.2 零方案模式分析

零方案分析就是分析在没有本规划方案提议的情况下，区域环境状况的发展趋势。零方案不仅是区域的一种替代选择，而且代表了原始的状态，通过零方案分析可以充分说明流域规划方案实施的可行性。

（1）流域人口发展对资源需求趋势分析

流域人口的增长，在目前的生产力水平条件下，为维持生存，对耕地的需求量仍会增多，如果继续维持目前这种粗放用水状态，会导致水资源利用量加大，使得地下水超采状况加剧、更多的生态用水被占用。

（2）水环境发展趋势分析

①水文情势发展趋势分析

零方案情况下，规划涉及河段水文情势的发展与流域内各业生产发展所需水量密切相关。规划水平年，受自然环境恶劣的影响，规划范围内开发程度仍将处于较低水平，不会引起规划涉及河段水资源量出现明显减少，对规划涉及河段的水文情势影响并不明显。

②水环境发展趋势分析

目前，流域上中游山区河段主要受山区牧民生产、生活面源污染汇流入河道，预计零方案情况下，当地山区的牧业生产将基本维持现状，流域中上游山区河段入河污染物与现状基本等同，流域中上游山区河段水质发生劣变的可能性非常小。

目前吐米亚河流域正处于工业化快速发展阶段，产生大量工业废水和城镇生活污水，根据水污染源现状调查，吐米亚河流域现状对城镇生活污水和工业废水大部分得到了相应处理，因此，现状地表水体水质受人为污染程度较轻，绝大部分水体满足水功能区划要求。预计在零方案条件下，随着流域社会经济快速发展和人口的快速增加，将会产生大量的生产、生活废水，如果这部分污水得不到有效处理，直接进入河道，将会导致河流水质进一步恶化风险。

综上所述，吐米亚河流域现状各类工程存在老化、配套设施不完备，流域对水资源的统一管理和调度缺乏应有的力度。水资源浪费严重且利用率低下。如果

不采取措施改变和遏制这种情况，以此趋势发展下去将产生以下后果：水资源过度利用和严重浪费，汛期大水漫灌，枯水期缺水减产，土壤盐渍化加剧。

（3）生态环境发展趋势分析

吐米亚河流域目前土地沙化比较严重，现有荒漠植被受恶劣的自然环境影响，长势一般，如果维持现状不更好的进行保护，会导致流域内的沙漠化程度加剧。

（4）流域社会经济发展趋势分析

随着吐米亚河流域经济社会快速发展，如果不实施流域规划，区域水资源紧缺矛盾将会日益突出，尤其是工业发展对水资源的需求量大大增加，缺水量越来越大。当地水资源短缺，将会严重制约吐米亚河流域社会经济的可持续发展。另一方面，吐米亚河流域每年发生的洪水灾害也会严重影响了区域的经济发展。洪水爆发冲入灌区，淹没农田、冲毁房屋，给当地人民生活带来巨大灾难，造成严重水土流失，破坏生态环境。如果不实施河道防洪规划，洪水灾害仍然得不到有效的控制，洪水问题依旧对社会经济、人民生活造成巨大的危害，对区域生态环境依然是严重的威胁。

3 环境现状调查与评价

3.1 流域自然环境概况

3.1.1 流域地理位置

于田县位于新疆南部，地处昆仑山北麓，塔里木盆地南缘，地理坐标东经 $81^{\circ}09' \sim 82^{\circ}51'$ ，北纬 $35^{\circ}14' \sim 39^{\circ}29'$ 之间，东邻于田县，西接策勒县，南依昆仑山与西藏自治区改则县、日土县相接，北部伸入塔里木沙漠与阿克苏地区接壤，东西宽 $30 \sim 120\text{km}$ ，南北长 466km ，东西宽 $30 \sim 120$ 公里。在这广阔的的土地上，南部为雄伟的昆仑山，北为浩瀚的塔克拉玛干大沙漠，中部为砾石戈壁镶嵌着绿洲，平原绿洲只占总面积的 6% 左右。区内最高山峰为琼木孜塔格山，海拔高程 6920m ，全县总的地势南高北低，海拔高程约为 $6920 \sim 1100\text{m}$ ，315 国道横贯东西，穿过县境，对外交通便利，于田县距自治区首府乌鲁木齐市约 1300 公里，直线距离约 760 公里。

吐米亚河流域内灌区有奥依托格拉克乡灌区，奥依托格拉克乡位于于田县城东，距县城 20km，315 国道从奥依托格拉克乡南部穿过。奥依托格拉克乡及吐米亚河地理位置示意图如下图



图 3.1-1 流域地理位置示意图

3.1.2 地形、地貌

工程区位于昆仑山北坡、塔里木盆地南缘，区内总体地势南高北低，山区海拔 1430~4800m，高差一般 200~1000m。南部昆仑山为剥蚀构造高山区和中山区；北部塔里木盆地南缘，为向北倾斜的冲洪积堆积平原区。测区由南向北依次分为：剥蚀构造高山区、剥蚀构造中山区、低山丘陵区 and 山前冲洪积倾斜平原区、沙漠区五个地貌单元。

剥蚀构造高山区：分布于喀什塔什山以南山区，山体雄厚，山势陡峻，海拔 3500~5000m，相对高差 500~1000m。海拔 4000m 以上山体为积雪区，分布现代冰川。发源于该区吐米亚河近东西流向，河谷呈“V”字型，切割深度 500m 以上，现代河床宽 10~20m，河谷两岸冲沟发育，阶地不发育。

剥蚀构造中山区：分布于吐米亚村上游，为塔里木盆地南缘断褶隆起的山地，山势陡峻，海拔 2400~3500m，相对高差 200~500m。河谷呈“V”字型，河谷切割深度 100~400m，现代河床宽 20~150m，河谷两岸发育 II~V 级侵蚀堆积阶地，冲沟发育，地貌总体呈沟梁相间。规划河段水源工程位于该地貌单元中。

低山丘陵区：分布在吐米亚村下游至空木斯拉克村之间，海拔 2000~2500m，相对高差 150~500m，地貌上形成圆顶、缓坡（5°~20°）的垄状低山丘陵。河谷呈“U”字型。规划引水干渠上段位于该地貌单元中。

山前冲洪积倾斜平原区：该区地形南高北低，地形坡度约 2%~5%，海拔 1400~2400m。表层多为风积砂覆盖，下部为巨厚的砂砾石层。规划的沉沙调节池、引水干渠大部分及灌区位于该地貌单元中。

沙漠区：位于冲洪积倾斜平原下游前缘沙漠区直到塔克拉玛干沙漠腹地，海拔 1100~1390m 左右，多为定向排列的复合型高大沙垄与顺向分布的垄间洼地相间分布，沙垄多呈 NNW~SSE 向展布，垄长 10~20km，宽 0.5~2km，高 20~50m，总体地势南西高、北东低，由南西向北东方向倾斜，地形坡降 1.5‰左右。

3.1.3 气象条件

于田县地处中亚大陆腹地，塔克拉玛干沙漠南边缘，远离海洋，因受塔克拉玛干沙漠影响，气候干燥，降水稀少，蒸发强烈，属典型大陆性气候。该区日照时间长，昼夜温差大。流域内夏季偶有暴雨，其中多发生在山区及丘陵区，虽然暴雨强度较大，但范围较小，历时短，所产生径流对洪水组成影响不大。根据于田县气象站的观测资料：

平原区多年平均气温为 11.6℃；平原区多年平均降水量为 47.7mm，山区为 150—300mm，沙漠区约为 11mm；平原区多年平均蒸发量 2432.1mm；多年平均风速 1.5m/s，最大风速 15.0m/s，多为 W 风；最大冻土、积雪深度：历年最大冻土深度 87cm，最大积雪深度 17cm。

流域内洪涝、干旱、冻害、风灾等自然灾害较多，对当地的农业生产、经济社会造成了很大的影响。

3.1.4 水文及地下水

1) 地表水

吐米亚河为克里雅河流域内发育的一条河流，克里雅河流域总面积约 38442km²，包括克里雅河及周边发育的众多小河流，其中较大的小河有四条：苏克塔亚河、阿羌河、皮什盖河、吐米亚河，均位于克里雅河的东面，其中：阿羌河、皮什盖河、吐米亚河与克里雅河无地表水力联系。

吐米亚河：发源于海拔 4000m 以上的中高山区，由于东部气候极端干燥，冰雪资源和降水较少，该河出山口以上集水面积为 635.9km²，全长 250km。为季节性河流。主要为冰雪融水、降水补给组成，地下水补给甚微，水源不稳定。吐米亚河出山口断面多年平均径流量为 7520 万 m³。

皮什盖河的径流产生于昆仑山北坡山区的季节性积雪融水、永久积雪融水和降雨。径流的年内分配很不均匀，年内变化大，出山口以上集水面积 612.0 km²，平均径流深 97.87mm，多年平均径流量为 5990 万 m³。

阿羌河发源于昆仑山脉的吕什塔格山，该河出山口以上集水面积 260.0 km²，全长 90 多 km，多年平均年径流量 1199 万 m³。

2) 地下水

流域平原区和奥依托拉克乡灌区现状地下水资源总量为 0.5789×10⁸m³/a。可开采资源量约 0.2315×10⁸m³/a。

3) 水资源“三条红线”

奥依托拉克灌区 2018 年“三条红线”用水总量指标 7688 万 m³，其中地表水为 5938 万 m³，地下水为 1750 万 m³；2030 年用水总量控制指标 8117 万 m³，其中地表水为 6842 万 m³，地下水为 1275 万 m³。



图 3.1-2 流域水系示意图

3.1.5 水文地质

吐米亚河流域位于塔里木盆地南缘，昆仑山北麓，南到喀什塔什北坡分水岭，北到塔克拉玛干沙漠边缘。根据各种地形地貌的成因和形态可分为构造剥蚀中高山（I）、堆积平原（II）两类地貌单元，堆积平原中又划分为山前洪积砾质平原（III）、冲洪积细土平原和风积沙漠（II2）两类次一级地貌单元。

在地质构造上位于塔里木地台内的塔里木台坳的且末-若羌断陷西南部。区内主要区域性断裂有阿尔金南缘断裂（F₁）、库乌阿南断裂（F₂）和亚门-柳什断裂（F₃）

流域地下水类型分为：山区基岩裂隙水及碎屑岩类裂隙孔隙水；平原区松散堆积物孔隙潜水。

山区基岩裂隙水及碎屑岩类裂隙孔隙水，地下水矿化度小于 1g/L，PH 值 7~8，属中性水。平原区内潜水矿化度均较低，最低 0.49g/L，最高 1.92g/L。水化学类型由西向东为 SO₄•CL-Ca•Na 型向 CL•SO₄-Na•Ca 过渡，至北部沙漠区水化学类型变为 SO₄•HCO₃-Na•Mg 型。

规划灌区内大部分为非盐渍化土，中盐渍化土地分布于 315 国道边的荒漠

上，轻盐渍化土地分布于吐米亚河出山口下游约 6km 左岸荒漠上。

吐米亚河流域平原区潜水水位年内变幅 0.5~1.0m；规划灌区潜水水位年内变幅 1.0~1.5m，地下水处于负均衡状态，奥依托格拉克乡灌区北部地下水位年均降幅约 0.36m/a，南部地下水位年均降幅约 0.2m/a。

吐米亚河流域平原区地下水资源总量为 $0.4162 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，地下水可开采资源量为 $0.1665 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。评价区现状开采量为 $0.0042 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，占评价区地下水允许开采量的 2.5%，因此，评价区地下水资源具有开发利用的潜力。

奥依托格拉克乡规划灌区地下水资源量为 $0.1446 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，地下水允许开采量为 $0.0578 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。

玫瑰花基规划区地下水资源量为 $0.0181 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，地下水允许开采量为 $0.0072 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。

3.1.6 土地资源

奥依托格拉克乡土地面积 833158 公顷，其中耕地 813 公顷，占土地总面积的 0.097%；园林地 4987 公顷，占土地总面积的 0.6%；人工草地 333 公顷，占土地总面积的 0.04%；其它为荒漠草场，占土地总面积的 99.3%。

3.1.7 土壤

3.1.7.1 土壤类型

根据于田县第二次土壤普查调查结果，并结合本次工作进行综合分析，规划区内灌区分布的土壤类型有灌淤土、棕漠土、风沙土等 3 个土类，普通灌淤土、盐化棕漠土、半固定风沙土等 3 个亚类。

——灌淤土

灌淤土是长期灌溉、耕种、改良形成的一类土壤，是干旱区典型灌溉土壤类型，在区内分布较为集中，主要分布在工作区现状耕地区域，如奥依拉克乡、也斯尤里滚村沿 315 国道以北一线的耕作区，土属为氯化物灌淤土。

——棕漠土

也称棕色荒漠土，是暖温带荒漠条件下发育的地带性土壤类型。工作区棕漠土分为氯化物棕漠土和亚硫酸盐盐化棕漠土，其中氯化物盐化棕漠土分布在工作区南部山前砾质平原区，也斯尤里滚村北部。

——风沙土

风沙土因成土作用十分微弱,风沙土土层剖面发育不明显,无典型发生层次。工作区周边为荒漠风沙土,土属分为氯化物半固定风沙土,主要分布在工作区东、西、南部边界一带。

3.1.7.2 土壤盐分

工作区土壤中 $\text{Cl}^-/\text{SO}_4^{2-}$ 平均比值 >2 , 土壤盐化类型主要为氯化物盐渍土。其中阴离子以 SO_4^{2-} 为主, Cl^- 较少, CO_3^{2-} 没有; 阳离子以 K^+ 、 Na^+ 为主, Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 较少。

(1) 埋深在 0~30cm 之间土壤盐化特征

该段土壤含盐量介于 $0.2\sim5.9\text{g/kg}$ 之间, 平均值为 1.48g/kg 。主要分布 315 国道以北, 奥依托格拉克乡及也斯尤里滚村工作区内表层土壤含盐量较低, 四周边界区域表层土壤含盐量中等。

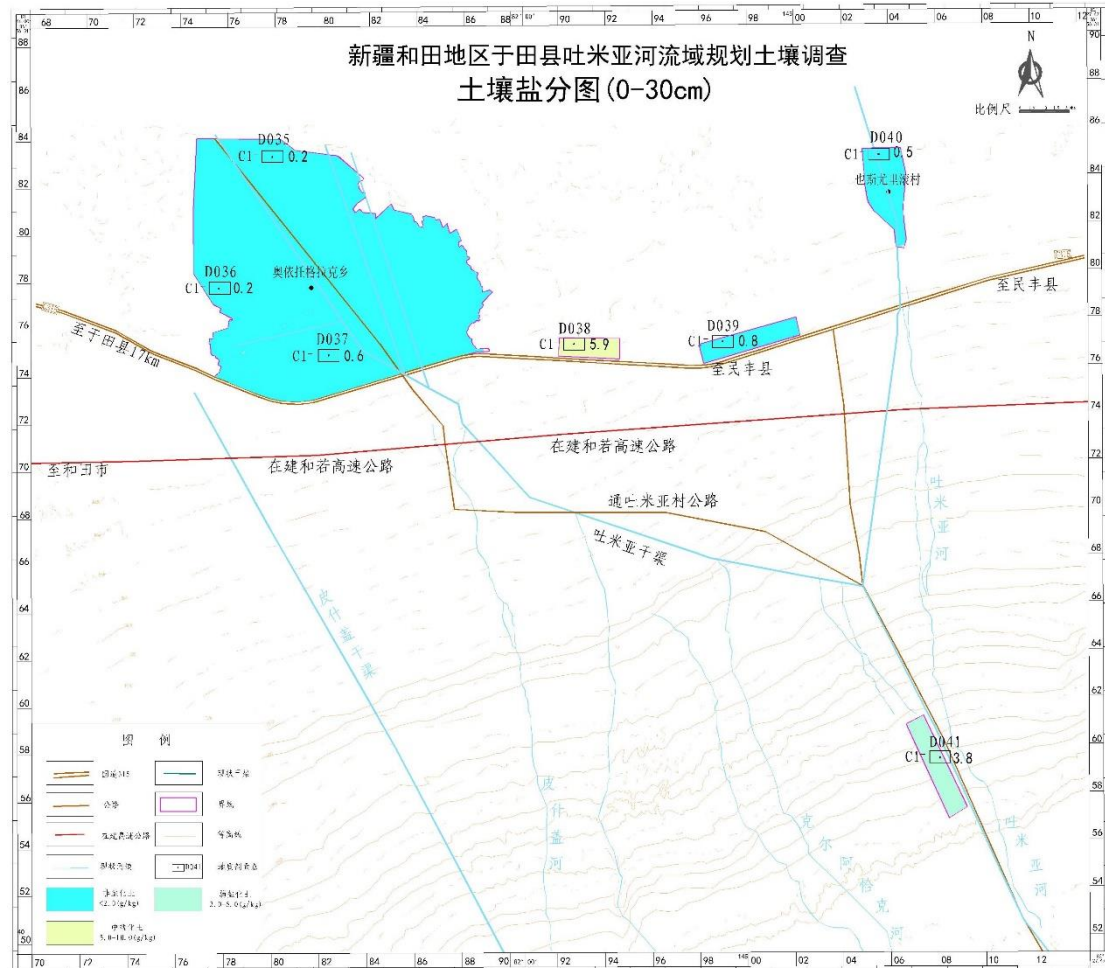


图 3.1-3 土壤盐分图 (0~30cm)

根据试验统计分析, 工作区内土壤主要为非盐化土、中盐化土和轻盐化土, 主要集中在奥依托格拉克乡和也斯尤里滚村现状灌区内。

表 3.1-1 工作区 0~30cm 土壤含盐量分布面积统计表

盐化程度	非盐化土	轻盐化土	中盐化土	合计
面积 (km ²)	85.67	3.33	2.1	91.1
百分比 (%)	94.0	3.7	2.3	100.00

(2) 埋深在0~100cm之间土壤盐化特征

该段土壤含盐量介于0.10~7.40g/kg间, 平均值1.60g/kg。奥依托格拉克乡西部及也斯尤里滚村南部土壤含盐量中量及轻量。

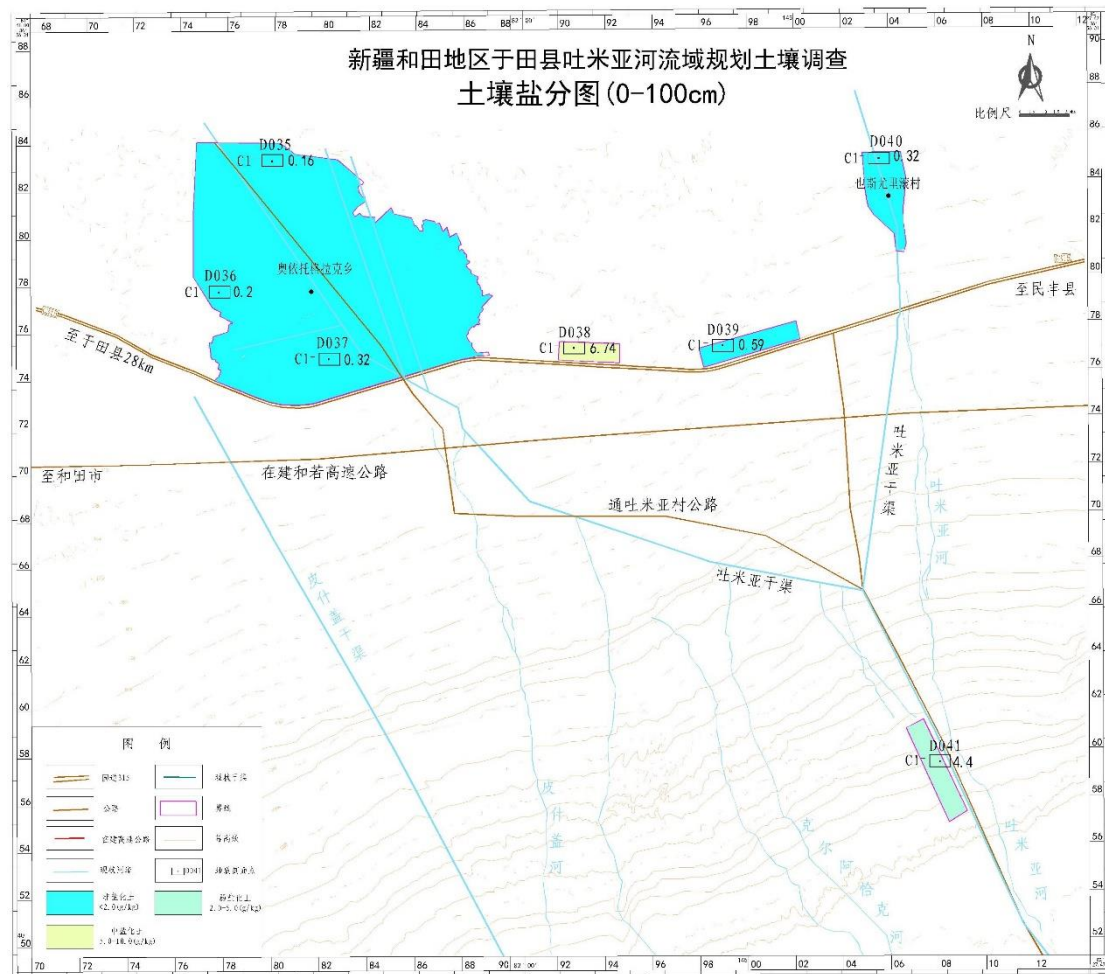


图 3.1-4 土壤盐分图 (0~100cm)

从工作区 100cm 深度土壤垂向盐分分布图来看, 工作区内含盐量在垂向上有一定的规律, 一方面区内表层土壤质地以砂土为主, 渗透性较好, 现有种植区土壤盐分含量较低, 是灌溉水对表层土壤盐分的溶滤脱盐作用明显, 土壤剖面盐分表现为脱盐型; 另一方面, 区内气候炎热干燥, 蒸发作用强烈, 会将盐分从下往上运移, 因此表层的盐分含量会略高于深部地层, 这一现象主要反映在荒漠区, 土壤盐分表现为聚盐型, 盐分具有一定的表聚性。

3.1.8 陆生生态

3.1.8.1 陆生植被

吐米亚河流域植被处在温性荒漠植被类型基带上，以荒漠植被为主，草地及灌木植被发育。主要的植被类型有温性荒漠、荒漠草原、温性草原、灌木林及落叶阔叶林。

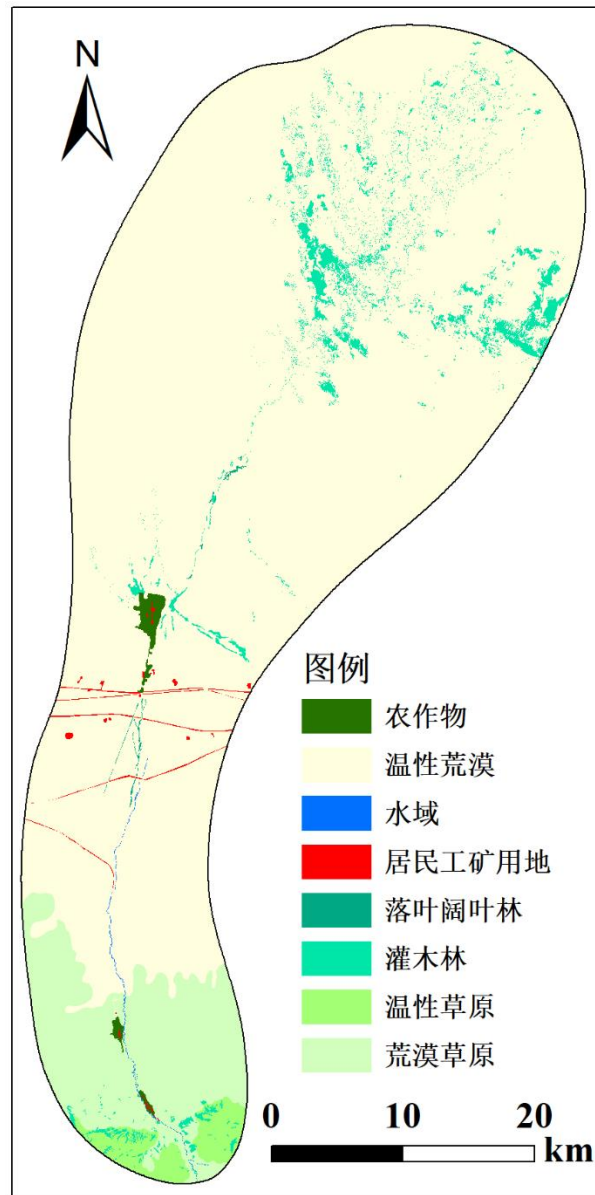


图 3.1-5 吐米亚河流域植被类型空间分布图

从图中可以看出，流域除荒漠植被外，天然植被中荒漠草原面积最广，为 18577.16 hm^2 ，占到流域面积的 9.60%；其次为灌木林，面积为 5644.53 hm^2 ，比例为 2.92%；温性草原面积为 3117.57 hm^2 ，比例为 1.61%；落叶阔叶林面积为 158.13 hm^2 ，比例仅为 0.08%。见表 3.1-2。

表 3.1-2 吐米亚河流域植被类型面积及其比例

植被类型	面积/万 hm^2	比例/%
农作物	780.28	0.40
灌木林	5644.53	2.92
落叶阔叶林	158.13	0.08
温性草原	3117.57	1.61
荒漠草原	18577.16	9.60
水域	144.14	0.07
居民地	584.04	0.30
温性荒漠	164585.23	85.02

根据调查，共采集到植物共 18 科，45 属，70 种，主要物种名录详见 3.1-3。

山地荒漠广泛分布于海拔 1400-2600m 之间的低山丘陵带及山麓洪积扇，该区降水量较少，气候干旱，其中丘陵及洪积扇上部植物组成以冷蒿等蒿类为主，其次有针茅、羊茅、木地肤、假木贼、盐生草等，群落盖度 5~20%、一般株高 5~15cm；洪积扇下部植物组成以盐爪爪、驼绒藜、霸王等为主，群落盖度 5~20%、一般株高 10~35cm。流域规划山区水库、渠首工程主要位于该区。

平原灌溉绿洲主要种植园林、防护林、经济作物、粮食作物等，规划防洪工程、灌区工程工程主要位于该区。

平原荒漠

平原荒漠主要分布于灌区之间的荒地、扇缘，

平原天然荒漠林、草甸

荒漠林草主要分布在灌区之间的荒地、灌区外围的荒漠地带，河道下游尾间及两侧的阶地上，常见乔木、灌木有胡杨、红柳、沙棘、铃铛刺等，多年生草本植物有苦豆子、芨芨草、车前、木贼、芦苇、甘草、胀果甘草、沙拐枣等。在地下水位低，土壤含盐量较大的地区，土壤干旱贫瘠，严重荒漠化，植被类型多为耐寒耐盐碱种群，主要种类有骆驼刺、盐穗木、骆驼蓬、芦苇、木贼、麻黄、盐蒿等。流域水土保持规划提出的封育、封禁、天然草场改良等治理措施位于该区。植株高度 1~2m，群落盖度 10~20%。

其中被列为自治区 1、2 级保护植物的有：霸王、胀果甘草等。

表 3.1-3

评价区植物主要物种名录

序号	物种名	拉丁文
1	车前草	<i>Plantago asiatica</i> L.
2	白花草木犀	<i>Melilotus alba</i> Medic. ex Desr.
3	甘草	<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch.
4	胀果甘草	<i>Glycyrrhiza inflata</i> Batalin.
5	苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i> Linn.
6	红花车轴草	<i>Trifolium pratense</i> L.
7	铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i> (Pall.) Voss
8	刺叶锦鸡儿	<i>Caragana acanthophylla</i> Kom.
9	垫状刺豆	<i>Oxytropis pulvinata</i> Saposhn.
10	疏叶骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i> (B.Keller et Shap.) Shap.
11	狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (Linn.) Beauv.
12	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i> (Trin.) Nevski
13	芦苇	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.
14	细叶针茅	<i>Stipa lessingiana</i> Trin. et Rupr.
15	羊茅	<i>Festuca ovina</i> L.
16	无芒雀麦	<i>Bromus inermis</i> Leyss.
17	冰草	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) Beauv.
18	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i> Turcz. ex Griseb.
19	大佛子茅	<i>Calamagrostis macrolepis</i> Litv.
20	白刺	<i>Nitraria tangutorum</i> Bobr.
21	蒺藜	<i>Tribulus terrester</i> Linn.
22	霸王	<i>Zygophyllum xanthoxylum</i> (Bge.) Maxim.
23	石生霸王	<i>Zygophyllum rosovii</i> Bge.
24	骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i> L.
25	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i> Patr. ex Widder var. <i>sibiricum</i>
26	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i> Willd.
27	长叶盐蓬	<i>Halimocnemis longifolia</i> Bunge
28	尖头叶藜	<i>Chenopodium acuminatum</i> Willd.
29	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i> (Bunge) Bunge
30	角果藜	<i>Ceratocarpus arenarius</i> Linn.
31	木本猪毛菜	<i>Salsola arbuscula</i> Pall.
32	木地肤	<i>Kochia prostrata</i> (Linn.) Schrad.
33	雾冰藜	<i>Bassia dasyphylla</i> (Fisch. et Mey.) O. Kuntze
34	心叶驼绒藜	<i>Ceratoides ewersmanniana</i> (Stschegl.
35	盐生草	<i>Halogeton glomeratus</i> (Bieb.) C. A. Mey.
36	盐生假木贼	<i>Anabasis salsa</i> (C. A. Mey.) Benth. ex Volkens
37	猪毛菜	<i>Salsola collina</i> Pall.
38	盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i> (Pall.) Moq.
39	圆叶盐爪爪	<i>Kalidium schrenkianum</i> Bge. ex Ung. Sternb.
40	盐穗木	<i>Halostachys caspica</i> (M.B.) C.A. Mey.
41	合头草	<i>Sympegma regelii</i> Bge.
42	长柄柳叶菜	<i>Epilobium roseum</i> Schreber
43	细子麻黄	<i>Ephedra regeliana</i> Florin
44	密叶杨	<i>Populus talassica</i>
45	胡杨	<i>Populus euphratica</i> Oliv
46	吐兰柳	<i>Salix turanica</i> Nas.

序号	物种名	拉丁文
47	白柳	<i>Salix alba</i> L.
48	线叶柳	<i>Salix wilhelmsiana</i> M.B.
49	琵琶柴	<i>Reaumuria soogorico</i> (Pall.)Maxim.
50	塔里木沙拐枣	<i>Calligonum roborovskii</i> A.Los.
51	刚毛怪柳	<i>Tamarix hispida</i> Willd.
52	多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i> L.
53	高山龙胆	<i>Gentiana algida</i> Pall.
54	罗布麻	<i>Apocynum venetum</i> L.
55	白麻	<i>Poacynum pictum</i> (Schrenk)Baill.
56	软紫草	<i>Arnebia euchroma</i> (Royle) Johnst.
57	小果鹤虱	<i>Lappula microcarpa</i> (Ldb.) Gurke.
58	狭果鹤虱	<i>Lappula semiglabra</i> (Ldb.) Gurke.
59	田旋花	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
60	次旋花	<i>Convolvulus tragacanthoides</i> Turcz.
61	曼陀罗	<i>Datura stramonium</i> L.
62	黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i> Murr.
63	盐生肉苁蓉	<i>Cistanche salsa</i> (C.A.Mey.)G.Beck.
64	长齿列当	<i>Orobanche coelestis</i> Boiss.et Reut.
65	小叶忍冬	<i>Lonicera microphylla</i> Willd.ex Roem.et Schult.
66	刚毛忍冬	<i>Lonicera hispida</i> Pall.ex Roem.et Schult.
67	亚洲车前	<i>Plantago asiatica</i> L.
68	黑果小蘗	<i>Berberis heteropoda</i> Schrenk.
69	红果小蘗	<i>Berberis nummularis</i> Bge.
70	沙棘	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.

3.1.8.2 陆生动物

通过现场调查和走访，综合文献资料，区域内分布陆栖脊椎动物 4 纲、20 目、44 科、138 种，其中：两栖纲 1 目 1 科 1 种，爬行纲 1 目 3 科 7 种，鸟纲 12 目 31 科 106 种，哺乳纲 6 目 9 科 24 种。

(1) 两栖类

两栖类动物仅有 1 目 1 科 1 种，为蟾蜍科的绿蟾蜍。

绿蟾蜍在山区主要分布于山地沟谷灌丛内，在平原区则主要分布于河沟、坑塘等近水区域。

(2) 爬行类

爬行类动物共有 1 目 3 科 7 种，均为有鳞目。

爬行类是陆栖脊椎动物中较低等的类群，种类组成相对贫乏。中低山草原、荒漠带常见种为鬣蜥科和蜥蜴科，河岸灌丛中爬行类主要是游蛇科。

区域珍稀保护爬行类数量稀少，主要分布于河流两岸或绿洲。

(3) 鸟类

鸟类是陆栖脊椎动物中比较活跃的类群。

A. 鸟类分布

调查区内常见到的鸟类主要有：棕尾鵟、普通鵟、毛脚鵟、秃鹫、红隼、猎隼、游隼、石鸡、斑翅山鹑、毛腿沙鸡、黑腹沙鸡、中亚鸽、欧鸽、灰斑鸠、棕斑鸠、灰沙燕、大杜鹃、长耳鸮、凤头百灵、荒漠伯劳、灰伯劳、寒鸦、家麻雀、黑胸麻雀、漠雀、长尾雀等。

B. 珍稀保护鸟类

珍稀保护鸟类大部分分布在高山区，相对受流域规划实施的影响较小。在规划的水利水电工程占地区可能出现普通鵟、猎隼、红隼、游隼等物种。规划工程区无高大乔木和集中成片的灌丛分布，无鸟类的营巢。

表 3.1-4 流域保护动物名录

序号	中文名	拉丁名	栖息生境	保护等级
1	普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	开阔地附近的稀疏森林	国家Ⅱ级
2	秃鹫	<i>Aegypius monachus</i>	栖息于海拔 3000-5000 的高山、草原	国家Ⅱ级
3	猎隼	<i>Falcon cherrug</i>	低山丘陵和山脚平原地区	国家Ⅱ级
4	燕隼	<i>Falco subbuteo</i>	开阔地带的稀疏林区	国家Ⅱ级
5	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地	国家Ⅱ级
6	游隼	<i>Falco peregrinus Tunstall</i>	开阔农田、河谷、草地或低山丘陵	国家Ⅱ级
7	黑腹沙鸡	<i>Pterocles orientalis</i>	栖息于荒漠和半荒漠，多在山前带平原区活动	国家Ⅱ级
8	雕鸮	<i>Bubo bubo</i>	山地森林、平原、荒野、林缘灌丛、疏林、高山和峭壁等处	国家Ⅱ级
9	红角鸮	<i>Otus scops</i>	栖息于荒漠、绿洲区柽柳灌丛和胡杨林中，昼伏于树林间，多匿于树枝上动不鸣	国家Ⅱ级
10	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	山沟干谷、乱石堆、阔叶树林、河边树丛及山地和田野	自治区Ⅱ级
11	中亚鸽	<i>Columba eversmanni</i>	平原、山麓和低山丘陵地带的树林中，亦常出现于农田、果园、灌丛、城镇和村屯附近	自治区Ⅱ级

(4) 兽类

调查区内分布有兽类动物共计 6 目 9 科 24 种：以啮齿目种类最多，其中优势科是仓鼠科。

A. 兽类分布

调查区内多以小型兽类、常见荒漠种类居多，包括：野猪、沙狐、旱獭、灰仓鼠、子午沙鼠、小毛足鼠等生态幅广和较广的荒漠类动物为主。

B.珍稀保护兽类

调查范围内，保护兽类名录见表 3.1-5。

表 3.1-5 流域保护兽类名录

序号	中文名	拉丁名	栖息生境	保护等级
1	鹅喉羚	<i>Goitred Gazelle</i>	山麓倾斜平原到冲积平原的荒漠地带	国家Ⅱ级
2	塔里木兔	<i>Lepus yarkandensis Gunther</i>	荒漠平原、怪柳灌丛沙包	国家Ⅱ级
3	狍	<i>Capreolus capreolus (Linnaeus)</i>	树木稀疏而草多的山地森林带	自治区Ⅰ级
4	香鼬	<i>Mustela altaica Pallas</i>	栖息于高山草原、灌丛或森林带	自治区Ⅰ级
5	虎鼬	<i>Vormela peregusna (Guldenstaed)</i>	荒漠与半荒漠草原	自治区Ⅰ级
6	艾鼬	<i>Mustela enersmanni</i>	山地和平原区	自治区Ⅱ级

据调查，流域水库工程布置区植被主要为稀疏的山地荒漠、草原植被，无山地森林植被，没有大型保护动物的栖息地分布，亦非其主要觅食、活动区域，相对受流域规划实施的影响较小。在流域规划范围区可能出现的珍稀保护动物主要是鹅喉羚、塔里木兔、狍、虎鼬等荒漠类，由于灌溉规划、防洪规划中，改建、扩建工程、防洪堤工程等布置区多位于灌区，该区人类活动频繁，野生动物种类、数量均非常稀少，相对受流域规划实施的影响亦较小。

鹅喉羚 *Goitred Gazelle*

分类：哺乳纲，偶蹄目，牛科，瞪羚属

保护等级：国家Ⅱ级

分布：鹅喉羚主要分布于亚洲中部、蒙古、伊朗等地区，在中国分布于内蒙古、青海、甘肃和新疆等省区。

生境：鹅喉羚是典型的荒漠、半荒漠动物，栖息于海拔 2000~3000m 的高原开阔地带，常 4~10 只集成小群活动。耐旱胜强，以冰草、野葱、针茅等草类为食。

猎隼 *Falco cherrug*

分类：鸟纲，隼形目，隼科，猎隼属

保护级别：国家Ⅱ级

分布：中欧、北非、印度北部、中亚至蒙古及中国。在中国大陆，分布于新疆、青海、四川、甘肃、内蒙古、辽宁、西藏、河北等地。

生境：猎隼栖息于山地、丘陵、河谷和山脚平原地区，经常在无林或仅有少许树木的旷野和多岩石的山丘地带活动。

秃鹫 *Aegypiusmonachus*

分类：鸟纲，隼形目，鹰科，秃鹫属

保护级别：国家 II 级

分布：中国西北部、非洲西北部、欧洲南部、亚洲中部、南部和东部，冬季也到印度、泰国、缅甸等地。

生境：经常在低山丘陵和高山荒原与森林中的荒岩草地、山谷溪流和林缘地带，偶尔也到山脚平原地区的村庄、牧场、草地以及荒漠和半荒漠地区活动。

3.1.9 水生生态

本次规划环评阶段，委托专业单位对流域开展了水生生物及鱼类调查工作。
调查采样时间：2021 年 2 月下旬及 5 月上旬。

3.1.9.1 主要工作内容

通过实地访问和查阅文献资料，并按照《内陆水域渔业自然资源调查手册》和《水库渔业资源调查规范》，实地采集水生生物样本，固定后带回实验室进行室内分析鉴定，统计水生生物种群密度、生物量、分布情况等；采集的鱼类标本在现场分辨其种类，并做好笔录，主要包括体重、体长、全长等外部特征指数，未分辨的鱼类种类，可固定后带回实验室进一步分析确认。

3.1.9.2 调查点、采样点设置

3.1.9.2.1 调查点

调查范围自吐米亚河出山口以上 10km 处及以下河段所涉及的河段，并选择在天然河段、引水渠等不同类型的水域设置了 2 个浮游生物采样点：出山口河道、下游平原区分水闸，并在出山口以上河段及出山口以下 5km 河谷设置 3 处鱼类采样点（5 月份的调查采样以鱼类调查为主）。调查期间观察并收集到以下信息：

（1）山口以上河段的河床，因季节性洪水对河床的冲刷而形成特有的水蚀地貌。河床内水量不大。

（2）上游水量不大，观察到有引水渠道。

(3) 下游平原区渠道有水，而附近河道无水，天然河道内的水被人为引走。

(4) 下游平原区河床干涸。

(5) 从出山口始，沿河岸边分布有呈片状、点状不连续的荒漠河岸林草。

(6) 在奥依托格拉克乡吐米亚村设有地表水饮用水水源地二级保护区，长度为 15km。

第一次调查时间为 2 月下旬，多处河段水量小、水温较低，冰封面积较大，无法实施捕捞；另外鱼类处于越冬期，索饵等活动很少，鱼类躲在深潭、石缝、树根缝隙、洞穴等地方，因此不易捕捉。第二次调查时间在 5 月份，河道水温在 8~12℃，水温仍旧较低，河道水量不大。吐米亚村有一引水渠首，将大部分河水引入渠道，在吐米亚村下游约 17km 处另一渠首将吐米亚河剩余河水全部引入渠道，此渠首以下河道逐渐干涸。吐米亚河河床浅、水量较小，且时空分布不均匀，因此鱼类种群现存量不大，不易捕捉，两次调查均未捕捞到鱼类。

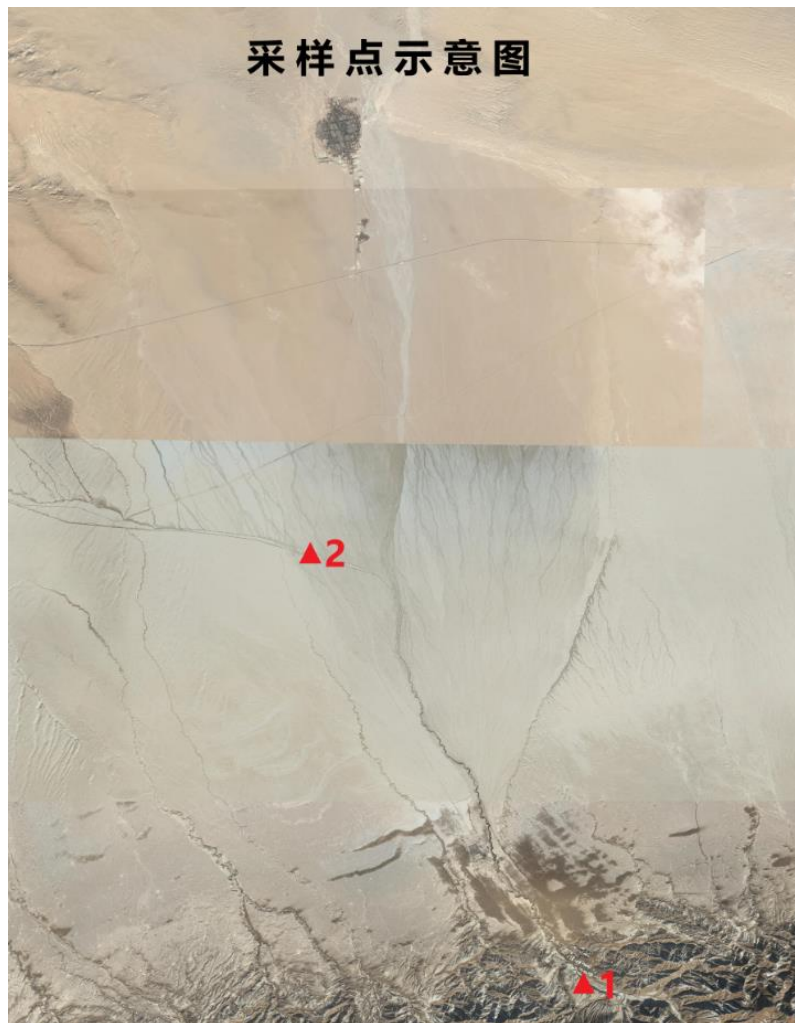


表 3.1-6 吐米亚河水生生态环境调查点基本情况

序号	地 点	坐标	海拔 (m)	水温 (°C)	现场情况
1	出山口河道	E 82°17'52.07" N 36°33'32.11"	2453	4	上游山口的河床，因季节性洪水对河床的冲刷而形成特有的水蚀地貌。河床内水量不大。沿河岸边分布有呈片状、点状不连续的荒漠河岸林草。
2	出山口以下河道	E 82°16'33.10" N 36°34'53.99"	2358	8	深切合谷，水量较小，河道蜿蜒曲折，卵石底质
3	下游分水闸	E 82°11'14.80" N 36°43'25.64"	1881	6	引入渠道有水，而附近河道无水，天然河道内的水被人为引走。

3.1.9.2.2 样品采集

表 3.1-7 监测断面样品采集情况

序号	地 点	坐标	样品采集情况
1	出山口河道	E 82°17'52.07" N 36°33'32.11"	浮游生物定性定量
2	山下远离河道分水闸	E 82°11'14.80" N 36°43'25.64"	浮游生物定性定量

采样点的设置兼顾渔业活动区、水域特点及鱼类习性要求。野外调查及室内研究依据《全国内陆水域渔业自然资源调查手册》（张觉民等，1990 年）进行。

3.1.9.3 水生生物调查方法

3.1.9.3.1 浮游植物调查方法

用 25 号浮游生物网在水层中，以每秒 20~30cm 的速度，作“∞”字形循环缓慢拖网约 4 分钟左右采样，样品用 4%福尔马林液固定，作为定性样品。

定量样品采集，用有机玻璃采水器在距水面 0.5m 的水层中采 1000mL，加鲁哥氏液 15mL 进行固定，再加入少许甲醛溶液，以免变质。定量水样带回实验室后，在分析前先置入分液漏斗中静置 36~48 小时，用虹吸法仔细吸出上部分不含藻类的上清液，浓缩至 30mL，倒入定量瓶中以备计数。

将定量的浓缩水样充分摇匀后，迅速准确吸出 0.1mL 水样，注入 0.1mL 玻璃计数框内（面积 20×20mm²），盖上盖玻片，在 10×40 倍显微镜下观察 100 个视野并计数。每瓶标本计数二片取其平均值。同一样品的两片标本计数结果与其平均数之差，如不大于 10%则为有效计数，否则须测第三片，直至符合要求。

$$\text{按公式 } N = \frac{Cs}{Fs \times Fn} \times \frac{V}{U} \times Pn \text{ 计算出每升水中浮游藻类的数量}$$

式中：Cs——计数框面积（ mm^2 ）

Fs——每个视野的面积（ mm^2 ）

Fn——计数过的视野数

V——一升水样经沉淀浓缩后的体积（mL）

U——计数框的体积（mL）

Pn——每片计算出的浮游藻类个数

生物量的计算，因浮游藻类个体微小，一般是按体积来换算重量，大多数藻类的细胞形状比较规则，可用形状相似的几何体积公式来计算其体积。由于浮游藻类大多悬浮于水中生活，其比重接近于所在水体水的比重，即近于 1，因此体积值（ μm^3 ）可换算为重量值（ $109\mu\text{m}^3 = 1\text{mg}$ ）。

3.1.9.3.2 着生藻类调查方法

野外采集：主要采取自然基质法。在各采样点沿岸 100 米范围内，在河边水中的岩石、石块、泥沙或其它固体自然基质上，随机选取一定数量的物体，将基质上的着生生物用刀片或硬刷刮（刷）到盛有蒸馏水的样品瓶中，再将基质冲洗干净，冲洗液应装入样品瓶中；现场来不及刮样时，可将基质置于染色缸或玻璃瓶中，带回室内刮取。回实验室后参照有关文献，对藻类进行分类和鉴定，以分析各样点藻类植物的种类组成及其分布频度。

室内观察与鉴定：将基质上的着生藻类全部刮到盛有蒸馏水的玻璃瓶中，样品用鲁哥氏液固定，用量为水样体积的 1%~1.5%，作定性鉴定。鉴定时先吸取备用的定性样品 0.1mL 于载玻片上，盖上盖玻片，在高倍镜下鉴定到种，鉴定后在样品中加入 4%甲醛液保存。

3.1.9.3.3 水生维管束植物调查方法

定性采集：采集水深 2 米以内的水生植物及优势种，生长在岸边的挺水植物和漂浮植物直接用手采集。浮叶植物和沉水植物则用钉耙将它们连根拔起，选择完整的植株，滴去表面水分，夹入植物标本夹内压干，制成腊叶标本，带回实验室鉴定保存。标本按《中国水生高等植物图说》和《中国水生维管植物图谱》进行鉴定。

3.1.9.3.4 浮游动物调查方法

——浮游动物定量标本的采集

用 1000mL 有机玻璃采水器采集，因受采样时间限制，浮游动物数量稀少，

故每采样点均采集水样 10L，用 25 号浮游生物网过滤，留 1L 水样装瓶，加波恩氏液固定。

——浮游动物定性标本的采集

选择不同的水域区，用 25 号或 13 号浮游生物网在水中缓慢作“∞”形循环拖动 2~3 分钟，将采得的水样装入编号瓶。原生动物和轮虫，加波恩氏液固定；甲壳动物水样加 5%甲醛液固定。

——室内观察与鉴定

将野外采集的水样，倒入沉淀器静置 48~72 小时，让样品自然沉淀，然后用虹吸法吸去上层清水，浓缩至 30mL，每样取浓缩液 0.1mL 于生物记数框中镜检，每样品检查 2 次。甲壳类水样，沉淀浓缩至 5mL，用 1mL 记数框全液镜检。定性的样品，物种鉴定到属或种；定量的样品，在 10×10 倍的显微镜下，逐一统计浮游动物各种类的个体数量，每一水样的浮游动物连续计算 2 次，如 2 次计算结果差异很大，则需再计算 1~2 次，将各次数值平均，按下式计算每升水中的浮游生物数量。

1 升水浓缩成的标本水量

$$1 \text{ 升水中生物数量} = \frac{\text{实际计算得到的生物数量}}{\text{计算的标本水量}}$$

根据每升水中浮游动物的数量，再换算出每升水中浮游动物的重量，即生物量（湿重）。

3.1.9.5 底栖动物调查方法

在采样点附近选取具有代表性的河滩，选取 1m²，将此 1m² 内之石块检出，用镊子夹取各种附着在石上的底栖动物，若底质为砂或泥则需用铁铲铲出泥沙，用 40 目分样筛小心淘洗和筛取出各类标本，如蛭、水蚯蚓或摇蚊幼虫等，放入编号瓶中用 5%甲醛溶液固定保存。将每个断面采集的底栖动物样品，按采集编号逐号进行整理，所采标本鉴定到属或种，再分种逐一进行种类数量统计，然后用电子天平称重，称重前需将标本放到吸水纸上，吸去虫体表面的水份，称出每种湿重量，再换算成以平方米为单位的种类密度及生物量（湿重）。

3.1.9.6 鱼类调查方法

——野外调查

根据调查范围的具体情况，调查采集鱼类标本，以及统计渔获物。工作方法

如下：

（1）在不同河段设置站点，采用抬网、地笼、挂网等工具对调查范围内的鱼类样本进行采集。

（2）沿河走访当地居民，了解近些年在调查范围内渔获物种类、数量变化、产卵场和越冬场的变迁等情况。

（3）到当地渔政主管部门走访、了解监测区鱼类资源情况，收集吐米亚河流域水利、灌区、防洪工程建设规划对鱼类的影响及保护措施的意见等。

——室内分析

（1）标本清理和分类鉴定。把野外收集的鱼类标本清洗干净，核对野外记录并进行种类鉴定，对每一尾标本做到鉴定至种，并做好详细记录。

（2）统计收集鱼类种类、分类阶元（目、科、属）的数目，查阅吐米亚河干、支流鱼类组成本底资料，总结出调查范围内的鱼类名录。

（3）根据近年对吐米亚河野外调查来分析鱼类结构、食性和繁殖生物学特点等，总结出调查范围内保护鱼类的生物学资料。

（4）根据调查结果，以及吐米亚河流域的基本情况与运行特点，分析评价吐米亚河流域规划对鱼类及水生生态的影响，由此提出调整和完善保护对策的管理依据。

3.1.9.4 水生生物现状

3.1.9.4.1 浮游植物

（1）种类组成

两个采样点（1#出山口、2#下游分水闸）共鉴定出浮游植物 20 种（属），其中硅藻门最多 11 种（属），占浮游植物总种（属）数 55%；其余依次为绿藻门 6 种（属），蓝藻门 3 种（属），分别占总种（属）数的 30%、15%。各站位中 1#出山口浮游植物种（属）数为 12 种（属），其 2#下游分水闸浮游植物种（属）数分别为 13 种（属）。

表 3.1-8 吐米亚河浮游植物种类组成

种类	1#出山口	2#下游分水闸
蓝藻门		
鞘丝藻 <i>Lyngbya</i> sp.	+	
颤藻 <i>Oscillatoria</i> sp.	+	
断裂颤藻 <i>O. fraga</i>	+	
	3	
绿藻门		
水绵 <i>Spirogyra</i> sp.	+	
转板藻 <i>Mougeotia</i> sp.		+
丝藻 <i>Ulothrix</i> sp.	+	+
双星藻 <i>Zygnema</i> sp.	+	
柱形鼓藻 <i>Penium</i> sp.		+
小球藻 <i>Chlorella</i> sp.		+
	3	4
硅藻 Bacillariophyta		
普通等片藻 <i>Diatoma vulgare</i>		+
尖针杆藻 <i>Synedra acus</i>	+	+
肘状针杆藻 <i>S. ulna</i>	+	+
双头针杆藻 <i>S. amphicephala</i>		+
扁圆卵形藻 <i>Coconeis placentula</i>		+
小环藻 <i>Cyclotella</i> sp.	+	+
舟形藻 <i>Navicula</i> sp.	+	+
箱型桥弯藻 <i>Cymbella cistula</i>		+
羽纹藻 <i>Pinnularia</i> sp.	+	
平板藻 <i>Tabellaria</i> sp.		+
拟螺旋菱形藻 <i>Nitzschiella sigmoidea</i>	+	
	6	9
合计	12	13

(2) 优势种

1#浮游植物优势种类主要有鞘丝藻和针杆藻。2#浮游植物优势种类主要有针杆藻、曲壳藻和桥弯藻。

(3) 数量和生物量

受采样时间和低水水温影响，两个点位的浮游植物较少，无法进行定量分析。

(4) 现状综合评价

种类组成上，1#浮游植物群落呈蓝藻-硅藻型，该断面应有较高的有机负荷，可能是山区带来较多的有机物。2#以小型适宜漂浮的硅藻为主。

3.1.9.4.2 浮游动物

(1) 种类组成

两个采样点共鉴定浮游动物 8 种（属），其中原生动物 6 种（属），枝角类、

桡足类 2 种（属）。

表 3.1-9 吐米亚河浮游动物种类组成

种类 \ 采样点		1#	2#
弯凸表壳虫	<i>Arcella gibbosa</i>	+	
某种纤毛虫	ciliates	+	
椭圆砂壳虫	<i>Diffugia oblonga</i>	+	
游仆虫属	<i>Euplotes</i> sp.		+
前管虫属	<i>Prorodon</i> sp.		+
蛭态类	Bdelloidea	+	
无节幼体	nauplius	+	+
桡足幼体	copepodite		+

（2）优势种

1#站位浮游动物优势种类主要有表壳虫和无节幼体。2#站位浮游动物优势种类为游仆虫。

（3）数量和生物量

同样是受采样时间影响，两个点位的浮游动物数量生物量极少，无法进行定量分析。

3.1.9.4.3 底栖动物

因第一次调查时间在冬季，水温低、水量小、冰封面积大，因此采样困难，只采集到一种摇蚊幼虫，未能定种。

3.1.9.4.4 高等水生维管束植物

水生维管束植物的生长受水环境中的水流速、水温、底质、水体营养状况等的影响。本次调查的吐米亚河段水温低，水量小，底质多为卵石和砂石，环境条件不适合水生维管束植物的生长繁殖，调查中未发现水生植物。

3.1.9.4.5 鱼类

（1）鱼类种类

表 3.1-10 吐米亚河土著鱼类名录

鲤形目 Cypriniformes	
鲤科 Cyprinidae	
条鳅亚科 Noemacheilinae	
高原鳅属 <i>Triplophysa</i>	
1.长身高原鳅 <i>Triplophysa tenuis</i> (Day)	土著种
2.叶尔羌高原鳅 <i>Triplophysa yarkandensis</i> (Day)	土著种

第一次调查时间为2月下旬，多处河段水量小、水温较低，冰封面积大，鱼类处于越冬期，索饵等活动很少，鱼类躲在石缝、树根缝隙、洞穴等地方休眠，因此不易捕捉。第二次调查在5月初，河水温度在8~12℃，水温仍旧较低，且河道水量依然较小，所以仍旧未捕获鱼类。另外，吐米亚河流程较短、水量较小，且时空分布不均匀，因此鱼类种群现存量不大，不易捕捉。两次调查都没有捕捞到鱼类。通过查阅资料，在现有记载新疆鱼类的书籍中，2012年新疆水产科学研究所出版的《新疆鱼类志》以及1989年朱松泉出版的《中国条鳅志》中记载，本河段鱼类区系成分中应有鲤形目鳅科高原鳅属种类，吐米亚流域应分布有两种土著鱼类，分别是长身高原鳅 *Triplophysa tenuis* (Day) 和叶尔羌高原鳅 *Triplophysa yarkandensis* (Day)。其中叶尔羌高原鳅为自治区Ⅱ级保护鱼类，也是特有鱼类。

尽管两次现场调查均未采集到鱼类，但目前确定该河无鱼类分布尚缺严谨，希望在今后的监测工作中来进一步证实。

(2) 土著鱼类区系特征

吐米亚河中如有土著鱼类分布应均属于中亚高山复合体，这是地史第三纪上新世，在中国因喜马拉雅山升高，在其北方海拔较高，气候严寒干旱，水流急湍且多漂石的水域中开始形成的，最后形成于冰川期。因防高地紫外线损伤内脏而腹膜呈黑色；需较强的游泳力而多数种类体型较长，多底栖种类。

(3) 鱼类生物学特性

表 3.1-11 吐米亚河土著鱼类的生物学特性

名称	栖息	繁殖	食性
长身高原鳅	河道型鱼类，喜栖息在水质清、溶氧高的浅滩急流河沿岸缓流处。	无生殖洄游特性，产黏性卵，产卵于河道沿岸砾石和植物基体上。不同水域种群产卵时间和怀卵量有所差异。	杂食性鱼类，摄食底栖动物，藻类，有机碎屑等。
叶尔羌高原鳅	底层鱼类，大多生活在河道里。喜栖息在溶氧高、水温相对较高的浅滩河边缓流处，也可以生活在湖泊、水库沿岸区域。	无生殖洄游特性，繁殖时间为 7 月，繁殖水温 20℃，产卵于河道沿岸缓水处、河湾及河汊汇流处，以及水库沿岸的砾石或植物基上。	偏肉食性鱼类，主要摄食底栖昆虫，偶尔摄食浮游动物、寡毛类及落入水中的陆生小型昆虫。

I、长身高原鳅

曾用名：粒唇黑斑条鳅

地方名：狗鱼



长身高原鳅 *Triplophysa tenuis* (Day)

——分类地位：鲤形目、鳅科、条鳅亚科、高原鳅属

——形态特征

体延长，前部近圆筒状，后部尾柄较细而长。头钝，稍平扁，头宽大于头高。吻略突出。口下位。上唇缘有 1~2 行乳头状突起，流苏状排列，下唇也有较多乳头状突起。眼侧上位。有吻须 2 对，颌须 1 对，外吻须后伸达后鼻孔和眼前缘之间的下方，颌须可超过眼后缘达前鳃盖骨。无鳞，皮肤光滑。侧线完全，侧中位。

背吻距小于背尾距。臀鳍较窄短。胸鳍侧下位，长圆形。腹鳍始于背鳍基点稍后方。尾鳍浅凹叉状，两叶圆。体背侧黄褐色，有不规则云状褐斑。腹侧浅黄。背、尾鳍多褐色斑点。

——栖息与分布

属于河道型鱼类，生存水温 0.2~28℃，适宜水温为 10~21℃。喜栖息在水

质清、溶氧高的浅滩急流河沿岸缓流处。

该鱼在塔里木河水系各支流及干流中均有分布，数量较多。在河道下游缓流水域中数量较多，而在山区急流河道中数量相对较少。

——生殖

产黏性卵，产卵于河道沿岸砾石和植物基体上。不同水域种群产卵时间和怀卵量有所差异。阿克苏克孜尔水库种群繁殖时间为6~7月，绝对怀卵量平均为3222粒，相对怀卵量平均为301粒/g，卵径0.6mm。无洄游特性。

II、叶尔羌高原鳅

别名：叶尔羌条鳅



叶尔羌高原鳅 *Triplophysa yarkandensis* (Day)

——分类地位：鲤形目、鳅科、条鳅亚科、条鳅属

——形态特征

叶尔羌高原鳅在鳅类中属于体型较大的种类，据资料，该鱼是高原鳅属个体第二大鱼类，最大个体达 30.0cm、305g。体稍延长，前躯圆筒形，近胸鳍体较宽，后渐侧扁。尾柄短，头粗短，后半部很宽，头顶部宽平，头宽大于头高。吻部扁平，吻长短于眼后头长。口下位，口裂较宽。唇狭，唇面光滑，部分下唇面有浅皱褶。下颌匙状。须较长，后吻须后伸达眼中心于眼后缘之间的下方；颌须后伸达眼后缘之下或稍超过，少数可达前鳃盖骨，在大个体，通常后吻须最长。无鳞，皮肤光滑。侧线完全。

鳍较长。背鳍背缘平截，背鳍基部起点到吻端的距离为体长的 50%~70%。胸鳍末端达到胸、腹鳍基部起点之间距离的 2/3~3/4。腹鳍基部起点与背鳍基部起点或与背鳍的第一、二分枝鳍条基部相对，末端不伸达肛门（其间距是眼径的

1~3 倍)。尾鳍后缘深凹入，下叶稍长。

体色(甲醛浸泡标本)基色腹部浅黄，背、侧部浅褐色。沿侧线常有 1 条浅褐色纹，侧线上方及背部和头部有不规则的褐色小斑块和点。各鳍无斑。

——栖息与分布

属底层鱼类，大多生活在河道里。生存水温 $0.2\sim 28^{\circ}\text{C}$ 。喜栖息在溶氧高、水温相对较高的浅滩河边缓流处，也可以生活在湖泊、水库沿岸区域。

本种是塔里木河水系独有种，广泛分布于塔里木河各水系，调查表明该鱼主要栖息于海拔2000m以下。

——生殖

繁殖时间为7月，繁殖水温 20°C ，产卵于河道沿岸缓水处、河湾及河汉汇流处，以及水库沿岸的砾石或植物基上。绝对怀卵量平均为2 432粒，相对怀卵量平均为872粒/g。

——食性

偏肉食性鱼类，主要摄食底栖昆虫，包括双翅目、半翅目、毛翅目和鞘翅目幼虫，偶尔摄食浮游动物、寡毛类及落入水中的陆生小型昆虫。

(4) 鱼类资源调查

据调查，目前吐米亚河流域无水产养殖业。

(5) 土著鱼类种类组成

由于只有两次调查的工作，有没有采集到鱼类，不能详细论述土著鱼类的分布、年龄和生长，迁移以及土著鱼类的繁殖习性和种群数量变动资源现状，只能根据已有的资料并结合此次调查结果，反映可能分布的鱼类基本情况，以供参考。

两次调查均未捕捞到土著鱼类。第一次调查时间为2月下旬，这与此时的气候特点有关：多处河段水量小、水温较低、冰封面积较大，无法实施捕捞；鱼类处于越冬期，索饵等活动很少，鱼类躲在石缝、树根缝隙、洞穴等地方休眠，因此不易捕捉。第二次调查时间为5月初，河水温度仍旧较低，且水量不大，也未捕获鱼类。通过查阅资料，在现有记载新疆鱼类的书籍中，2012 年新疆水产科学研究所出版的《新疆鱼类志》以及1989 年朱松泉出版的《中国条鳅志》中记载，在新疆和田地区诸水域均分布有两种土著鱼类，长身高原鳅 *Triplophysa tenuis* (Day)和叶尔羌高原鳅 *Triplophysa yarkandensis* (Day)。其中叶尔羌高原鳅既是自治区Ⅱ级保护鱼类也是特有鱼类，主要栖息于海拔 2000m 以下。长身高原鳅

分布范围较广，在海拔 1500-3700m 河段都有分布。两次调查没能采集到鱼类样本但不能说吐米亚河没有鱼类分布，希望通过今后的监测证实是否有土著鱼类分布。

3.1.10 水土流失

3.1.10.1 水土流失现状、类型及成因

现状项目区开发建设项目较少，水土流失主要是由自然营力造成的。

南部山区植被很少，由于冻融及水力的作用，造成以水力为主的侵蚀。表现为局部区域发生滑坡和崩塌及河流对河床的切割和冲刷。

中部为山前倾斜平原，植被覆盖度较低。吐米亚河出山口后，形成散流，冲刷地表，形成山前倾斜平原沟壑纵横的景象。

北部的平原区分布有天然绿洲。该区域多大风和沙尘暴天气，受风沙侵蚀危害严重。同时受地下水位较浅，蒸发强烈的影响，土壤存在盐碱化的现象。

从水土流失的现象来看，项目区水土流失的类型为水力侵蚀及风力侵蚀。

（1）水蚀成因及危害

水蚀主要是由吐米亚河形成的。

在河流出山口以上，产生的水蚀主要是冻融及河水对河床的下切和冲刷。由于山区山势陡峭，再加上水的冻融及冲刷作用，造成河流两岸物质的崩塌及滑坡。

出山口后，河流下渗比较严重，河床展宽，流速变缓，河流摆荡频繁。河水漫滩造成地面沟壑纵横，山前倾斜平原地表物质经过多年的风化和剥蚀，地表组成物质破碎，加剧了水蚀。

洪水分为积雪融水型洪水和暴雨型洪水。积雪融水型洪水发生在4、5月份，暴雨型洪水发生在7、8月份。洪水期的洪水量较大，对地表的冲刷和剥蚀作用强烈，因此，在洪水季节易形成山洪危害，造成对道路、水利等工程的危害。

（2）风蚀成因及危害

该区气候极端干旱，降水稀少，蒸发强烈。区内地表分布有小片天然胡杨、柽柳，固定了部分沙丘。但在天然绿洲之外，是沙荒地，地表组成物质较为松散，松散的物质受风吹蚀和堆积，沙漠被塑造成为中地形和微地形，沙丘起伏。为风蚀的形成提供了良好的物质来源。本区又是春夏季大风日数较多的区域。大风来时，地表沙土四处飞扬，沙尘天气频频发生。风沙作用非常强烈。对现有绿洲的

生存造成威胁，风沙不断地向绿洲推进。同时由于气候的恶化，水资源的相对缺乏，绿洲在不断的萎缩。

而山区和丘陵区由于地表主要由砾石组成，因而风力造成的土壤侵蚀相对平原区小。

3.1.10.2 水土保持现状

根据《新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》及新疆水土保持规划，流域处于塔里木盆地南部防风固沙重点治理区。流域受风沙危害较为严重，水土保持治理以防风治沙为首要任务。

根据流域水土流失的类型、强度和主要治理方向，将流域水土流失重点防治分区划分为重点预防保护区、重点监督区、重点治理区。

（1）重点预防保护区

流域平原区内现有天然绿洲面积9.2万亩。该绿洲生态呈自然状态，有成片的胡杨、柽柳及其它灌木，这片绿洲是塔克拉玛干沙漠边缘极为珍贵的生态林，但现已较为脆弱。在进行开发时，必须予以保护，否则会加剧绿洲的萎缩，加大水土流失。该片区作为流域的预防保护区。保证该区内的现有植被不被人为干扰和破坏，在有条件的情况下，采取一定人工干预的手段，对该区内的天然植被进行灌溉，加以人工保护。

（2）重点监督区

将流域山区及山前冲洪积平原区划分为重点监督区。该区域是流域开发建设中灌区场外工程建设的区域，由于工程建设规模较大，破坏地表较为严重。在工程建设过程中，需加强水土保持方案的编制，并与主体工程实行“三同时”制度，并依法对水土保持方案实施监督检查。

（3）重点治理区

流域灌区开发建设区为重点治理区。灌区位于荒漠绿洲，天然植被稀少，水土流失对农业生产及生态环境影响较大，因此，需加大灌区的水土流失治理，在开发的过程中，注重水土保持措施的实施，减少灌区及其周边区域的水土流失。

3.1.10.3 项目区水土流失防治现状

除现有灌区周边及内部有部分农田防护林、道路防护林外，项目区未实施过其他专项水土保持工程。

由于项目区处于塔克拉玛干沙漠的边缘，现有天然绿洲起到阻挡沙漠前进，固定流动风沙土的作用。在流域的开发建设过程中，应有重点地保护好这些天然植被，避免因开发建设而导致生态环境的破坏。

因此，在项目区的开发建设过程中，要做到以人为本，人与自然和谐发展，经济建设与环境保护协调发展。要注重重点区域自然植被的保护及人工生态的建设保护，加强开发区域的保护措施建设，减少水土流失。使天然生态和人工生态共同为人类的社会发展和经济建设服务。

3.1.11 环境敏感区概况

3.1.11.1 饮用水源地概况

根据现状调查，吐米亚河流域规划范围内分布的主要饮用水源地 1 处——吐米亚村饮用水源地，水源为吐米亚河，拟建水库位于吐米亚村饮用水源地二级保护区范围内。

吐米亚村水厂位于吐米亚河道旁，地理坐标为东经 $82^{\circ}17'54.27''$ ，北纬 $36^{\circ}33'37.88''$ ；该水厂 2018 年改造完成，现状运行良好。



3.1.11.2 生态保护红线概况

依据《新疆生态保护红线初步划定方案》(2018 年 12 月生态环境部审查版)，在规划区范围内：吐米亚河下游尾闾区域涉及到于田县土地沙化生态保护红线区，吐米亚河上游区域涉及到于田县水土流失生态保护红线区。

吐米亚河下游尾闾区域涉及到于田县土地沙化生态保护红线区，常见物种分布有胡杨、红柳、沙棘、铃铛刺等，多年生草本植物有苦豆子、芨芨草、车前、木贼、芦苇、甘草、胀果甘草等。在地下水位低，土壤含盐量较大的地区，土壤干旱贫瘠，严重荒漠化，植被类型多为耐寒耐盐碱种群，主要种类有骆驼刺、盐穗木、骆驼蓬、芦苇、木贼、麻黄、盐蒿等。植株高度 1~2m，群落盖度 10~20%。

区域可能出现的珍稀保护动物主要是鹅喉羚、塔里木兔，保护植物有：霸王、胀果甘草、沙拐枣等。

经过调查规划工程不涉及占用各类生态保护红线。

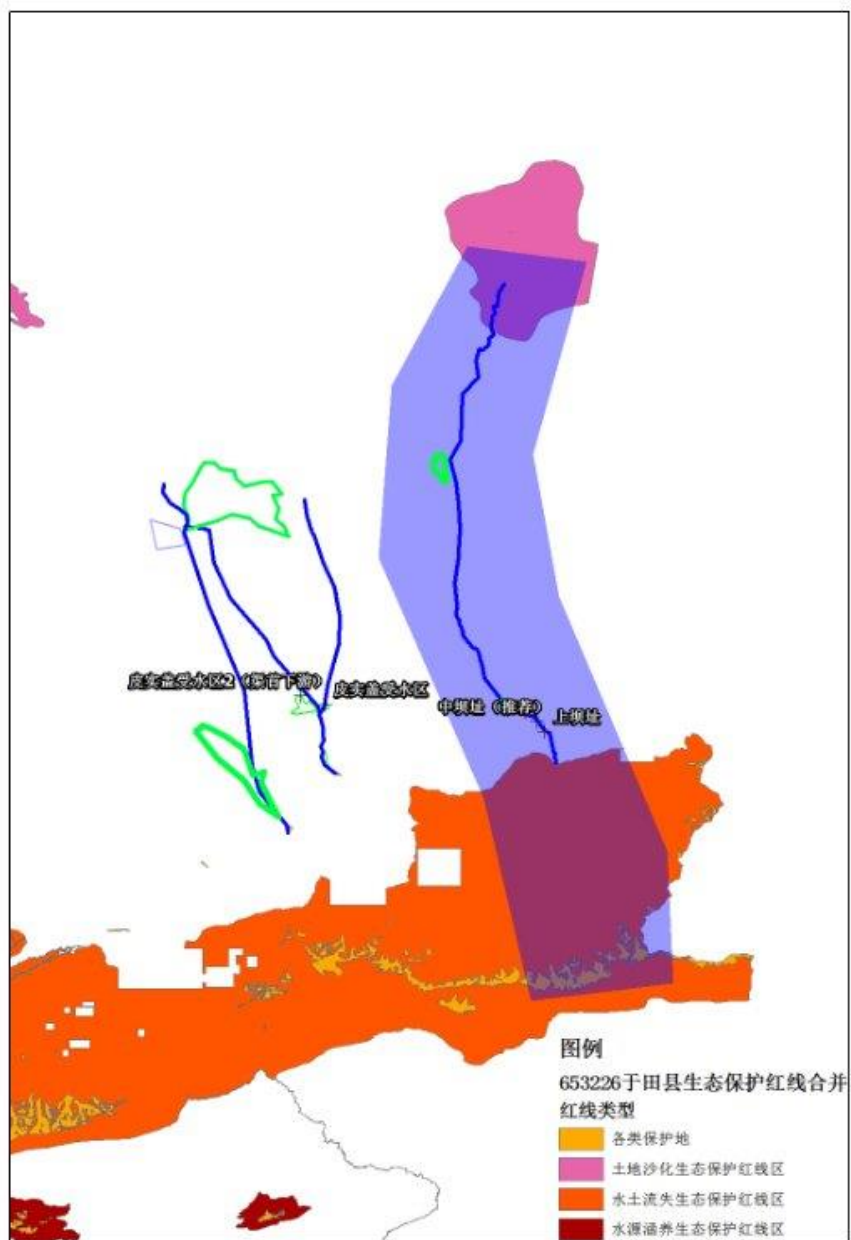


图 3.1-6 吐米亚河流域生态保护红线分布图

3.2 流域社会环境概况

3.2.1 流域社会经济概况

流域内有一个乡（奥依托格拉克乡），乡内辖有 12 个行政村，70 个村民小组，有维族、汉族、哈萨克族、回族等四个民族。2018 年末，全乡总人口 21132 人，5670 户，其中农业人口为 20643 人，2018 年人均收入达到 9758.3 元。

奥依托格拉克乡 2018 年全乡总收入 22438.1 万元，其中:农村经济总收入 19549.6 万元（种植业收入 2722.64 万元，占总收入的 12%；畜牧业收入 4248.2 万元，占总收入的 18.9%；林业收入 12399.4 万元，占总收入的 55.2%；第二、三产业收入 178.7 万元，占总收入的 1%，劳务收入 2800.89 万元，占总收入的 12.4%。

全乡农民人均收入 12530.35 元，人均纯收入 9758.3 元。

奥依托格拉克灌区经济以农业为主，现状年灌溉面积 9.2 万亩，作物种类以林果业（核桃、红枣）为主。

流域内工业基础薄弱，优势产业极少，仅有原盐、粮油加工、皮革、织毯、玉石、电力、水泥、制砖、砼构件预制等。

3.2.2 流域水利水电工程及水资源开发利用现状

3.2.2.1 水利水电工程现状

奥依托格拉克灌区水土资源开发历史悠久，解放后灌区水利建设发展较快，兴建一批骨干水利工程，形成了以引水枢纽和输配水渠道为主体的灌溉体系。奥依托格拉克灌区现状控制灌溉面积为 9.2 万亩。

（1）引水渠首工程

奥依托格拉克乡灌区农业灌溉主要通过吐米亚河上的吐米亚渠首和吐米亚干渠 19+430 桩号处引洪闸枢纽（位于皮什盖河）引水。吐米亚渠首原设计引水能力 $15\text{m}^3/\text{s}$ ，实际引水能力 $8\text{m}^3/\text{s}$ ；引洪闸枢纽原设计引水能力 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，实际引水能力 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ 。奥依托格拉克灌区引水渠首工程现状见表 3.2-1。

表 3.2-1 奥依托格拉克灌区引水渠首工程现状表

渠首名称	位置	流量(m ³ /s)		工程性质	控制灌溉乡镇	控制灌溉面积(万亩)	竣工时间
		设计	实际				
吐米亚渠首	吐米亚河	15	8	永久	奥依托格拉克灌区	8.2	1964年5月
引洪闸枢纽	皮什盖河	5	2.5	永久		2.5	1964年5月



吐米亚引水干渠渠首

(2) 输、排水工程

灌区共有干、支、斗、农 4 级输、配水渠系，其中斗渠以上渠道总长 391km，已防渗 119.5km，防渗率为 30.5%，多为七、八十年代采用石头衬砌修建，现工程完好率较低，仅为 30%。本灌区无排水系统。

灌区内配套支渠以上各类渠系建筑物共 339 座，斗渠上只有部分临时渠系建筑物，农渠上基本未配套建筑物。建筑物多数建于七、八十年代，基本上处于维持运行状态。受县财力的限制，加之国家投资有限，灌区内田间工程配套率极低，斗、农渠均为土渠，无量、测水设施。多数农田不规则、土地平整度差，不利于灌溉。

(2) 机电井工程及高效节水现状

现状灌区共有农业灌溉井 68 眼，单井出水量在 50~150m³/h，2018 年地下水实际开采量为 947 万 m³，地下水开采时间主要集中在 3~6 月和 9 月。

3.2.2.2 水资源现状

依据自治区水利厅批准的《新疆和田地区于田县水资源评价》分析成果，吐米亚河多年平均径流量 7520 万 m³；皮什盖河多年平均径流量 5990 万 m³，阿羌河多年平均径流量 1253 万 m³。灌区地表水总量为 14763 万 m³。

3.3 流域开发“三线一单”要求

为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价（以下简称环评）管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）约束：①生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。②环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。涉水单项工程环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。③资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。④环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。

3.3.1 生态保护红线

生态保护红线是指依据《中华人民共和国环境保护法》，在重点生态功能区、生态环境敏感区脆弱区等区域划定的对维护自然生态系统功能，保障国家和区域生态安全及经济社会可持续发展具有关键作用，必须实行严格保护的基本生态空间。

由于最新的生态保护红线还没有正式发布，依据 2018 年 12 月的《新疆维吾尔自治区生态保护红线划定方案》（生态环境部版），本次规划各工程占地均不涉及生态保护红线范围。

3.3.2 环境质量底线

根据吐米亚河流域各规划水体水功能，结合《新疆水环境功能区划》（新政函[2002]194号），按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）确定规划水体的水质类别为Ⅲ水体。

3.3.3 资源利用上线

本次水资源利用上线指标依据“三条红线”用水总量指标制定，具体水资源利用控制指标见表 2.1-3。

3.3.4 环境管控单元

根据《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南》：

环境管控单元划分为优先保护类、重点管控类和一般管控类。

优先保护单元：包括生态保护红线、生态空间、水环境优先保护区、环境空气一类功能区等，以生态环境保护为主，限制大规模的工业发展、资源开发和城镇建设。

重点管控单元：包括城镇和工业集聚区，人口密度、资源开发强度、污染物排放强度高，根据单元内水、大气、土壤、生态等环境要素及自然资源的质量目标、排放限值和管控要求，综合确定准入、治理清单。

一般管控单元：为除优先保护类和重点管控类之外的其他区域，执行区域生态环境保护的基本要求。

本次流域规划环评以河段尺度为单元，依据生态功能重要性、生态环境敏感性，初步确定流域不同河段的生态管控要求，具体见表 3.3-1。

表 3.3-1 吐米亚河流域环境管控单元分类

类型	优先保护	重点管控	一般管控
环境管控单元	水土流失生态保护红线、土地沙化生态保护红线		其他区域

3.3.5 环境准入负面清单

3.3.5.1 生态保护红线负面清单

（1）土地沙化生态保护红线负面清单

禁止发展高耗水工业。禁止在国家沙化土地封禁保护区砍伐、樵采、开垦、放牧、采药、狩猎、勘探、开矿和滥用水资源等一切破坏植被的活动；禁止在国

家沙化土地封禁保护区范围内安置移民。

区内现有不符合布局要求的，限期退出或关停。对已造成的污染或损害，应限期治理。

（2）水土流失生态保护红线负面清单

禁止陡坡垦殖和过度放牧，禁止新建土地资源高消耗产业，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动，禁止非法开垦、开发等活动，严格保护植被、沙壳、结皮等具有水土保持功能的原生地貌，保护野生动物，保护河流水质。

区内现有不符合布局要求的，限期退出或关停。对已造成的污染或损害，应限期治理。

（3）水源涵养区生态保护负面清单

禁止在冰川区进行一切开发建设活动。除关系国计民生的交通运输、电力输送等重要基础设施外，禁止在永久积雪区进行其他开发建设活动。

禁止商业性矿产资源勘探开发，禁止建设工业企业和设置取料场、弃渣场、生活垃圾处置场。禁止非保护性天然林采伐、采挖药材、破坏野生植物及其生境、林下打草作业、人为清除不适口草等对生态环境产生影响的活动。

严格控制旅游、交通、水电等开发建设。在建设中不得改变工程用地以外地表及地貌，不得破坏景观和工程占地区域外植被，不得引发地面塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害，旅游和交通等开发建设不得改变汇水区水资源分布。旅游等开发活动产生的废水不得排入地表水体。严格控制外来物种引入。

（4）各类禁止开发区生态保护负面清单

禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，法律及行政法规另有规定的除外。禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游活动和生产经营活动。在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设生产设施。在自然保护区实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。在自然保护区外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区的环境质量。

禁止向生活饮用水地表水源地一级保护区的水体排放污水。禁止在生活饮用水地表水源一级保护区内从事旅游、游泳和其他可能污染生活饮用水水体的活动。禁止在生活饮用水地表水源一级保护区内新建、扩建与供水设施和保护水源

无关的建设项目。

(5) 鱼类栖息地保护河段生态保护负面清单

鱼类栖息地禁止建设各种型式水利水电设施，保障相关支流的河道畅通、水量不减小，为上游鱼类生存、繁衍保留天然生境。

3.3.5.2 环境质量底线负面清单

将饮用水水源地保护区、鱼类三场区纳入水环境优先保护区，对于水环境功能区划规定的I、II类水域，严禁新建入河排污口，并对上游各面源污染进行不同程度的治理。对于现有排入II类水体的污染物，采取限期取缔措施，确保规划水平年各河段水质能满足功能区的水质目标。

严格限制审批各项新增水污染物的建设项目，规划河段上游应严禁新建高污染、高能耗的工业企业，现有吐米亚河流域中下游也应根据所处区域的水环境功能区划要求的目标水质有条件地发展工业企业，对于现有的高污染、高能耗污染严重的企业，应限制其发展，必要时应予以关停。

防止高浓度含盐废水和农业排水进入河道。

制定化肥、农药等产品的质量标准和使用标准，应当适应水环境保护要求。农田灌溉用水应当符合相应的水质标准，防止污染土壤、地下水和农产品。禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。

3.3.5.3 资源利用上线负面清单

按照《新疆用水总量控制方案》，严格落实水资源“三条红线”总量控制指标，以水定地，统筹水土资源合理开发，科学引导生产力空间布局，合理配置生活、生产和生态用水，促进经济社会发展与水资源和水环境承载力相协调。

3.3.5.4 一般管控类要求

根据《国家发展改革委 商务部关于印发市场准入负面清单草案(试点版)的通知（发改经体[2016]442 号）》，将与本流域规划发展定位相关的产业进行列表统计，作为流域发展选择的基础。

表 3.3-2 环境准入负面清单禁止或限制措施一览表

类别	禁止或限制措施描述
禁止准入类	禁止从事危害水利设施安全和破坏库区环境的活动 1.禁止在大坝的集水区域内乱伐林木、陡坡开荒，禁止在库区内围垦和进行采石、取土等危及山体的活动 2.禁止在大坝管理和保护范围内从事爆破、打井、采石、采矿、挖沙、取土、修坟等危害大坝安全的活动 3.禁止在坝体修建码头、渠道、堆放杂物、晾晒粮草 4.禁止从事影响水文监测的各类活动
	禁止在特定区域从事危害水利工程、防洪安全和造成水土流失的活动 1.禁止在水工程保护范围内从事影响水工程运行和危害水工程安全的活动 2.禁止在水土流失重点预防区和重点治理区从事破坏植被活动 3.禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动 4.禁止在河道管理范围内从事影响防洪安全的活动，禁止在堤防和护堤地从事建房、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料、开采地下资源、进行考古挖掘以及开展集市贸易活动；禁止在江河、湖泊、水库、运河、渠道内弃置、堆放阻碍行洪的物体和种植阻碍行洪的林木及高秆作物；禁止在河道管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物以及从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动
	禁止破坏环境和危害生态安全的活动 1.禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动 2.禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目 3.禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目 4.禁止在饮用水水源保护区内设置排污口
	禁止从事可能引发地质灾害的活动 禁止在地质灾害危险区内爆破、削坡、进行工程建设以及从事其他可能引发地质灾害的活动
	禁止危害动植物安全的活动 禁止非法猎捕、杀害国家重点保护野生动物
	禁止从事危害野生动植物及其生存环境的活动 1.禁止出售、收购国家一级保护野生植物 2.禁止破坏野生动物的生息繁衍的环境

3.4 流域环境现状评价

3.4.1 水环境现状评价

3.4.1.1 流域水污染源现状调查

目前，流域的水污染主要来自上游农业面污染源及农村生活污水。

目前流域内尚无生活污水、生活垃圾的集中处理设备和处理系统。这些生活污水、污物通过各种形式进入水体，对水体造成一定影响。

流域内的面污染源主要来源于农业生产中农药、化肥的使用及家畜排泄物、

农村生活垃圾及水土流失等因素。

3.4.2.2 水环境现状评价

(1) 评价标准

采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

(2) 评价断面及评价因子

本次评价委托新疆锡水金山环境科技有限公司于 2021 年 3 月 4 日至 3 月 12 日对吐米亚河干流进行了水质现状监测，可代表断面枯水期水质状况。

根据评价河段水质污染特性及水体功能，选择《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 基本项中：pH、高锰酸盐指数、溶解氧、化学需氧量、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、氟化物、氯化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群作为评价因子。

水质监测断面信息见表 3.4-1。

(3) 评价结果

各监测断面均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，质量良好。

表 3.4-1

吐米亚河流域地表水水质监测结果

项目 \ 监测点	标准值 (III类)	拟建吐米亚水库库区	现状吐米亚引水干渠 渠首	皮什盖河出山口	阿羌河渠首
		监测值	监测值	监测值	监测值
pH (无量纲)	6~9	6.87	7.03	7.16	7.24
高锰酸盐指数 (COD _{Mn}), mg/L	≤6	1.6	1.9	1.8	2.0
溶解氧 (以 O ₂ 计), mg/L	≥5	7.27	7.31	7.18	7.19
化学需氧量 (COD _{Cr}), mg/L	≤20	14	13	13	12
五日生化需氧量 (BOD ₅), mg/L	≤4	2.8	2.7	2.6	2.6
氨氮 (以 N 计), mg/L	≤1.0	0.315	0.333	0.339	0.324
总磷 (以 P 计), mg/L	≤0.2	0.10	0.10	0.11	0.10
总氮 (以 N 计), mg/L	≤1.0	0.46	0.45	0.46	0.43
氟化物 (以 F-计), mg/L	≤1.0	0.892	0.803	0.610	0.731
氯化物	≤250	189	188	220	221
砷, mg/L	≤0.05	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
汞, mg/L	≤0.0001	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
镉, mg/L	≤0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
铬 (六价), mg/L	≤0.05	0.008	0.008	0.007	0.008
铅, mg/L	≤0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
氰化物, mg/L	≤0.2	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
挥发酚 (以苯酚计), mg/L	≤0.005	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
石油类, mg/L	≤0.05	0.004	0.004	0.04	0.03
阴离子表面活性剂 (LAS), mg/L	≤0.2	0.088	0.080	0.093	0.085
粪大肠菌群, MPN/L	≤10000	未检出	未检出	未检出	未检出

3.4.2 陆生生态现状评价

3.4.2.1 流域土地利用/覆盖特征分析

3.4.2.1.1 土地利用/覆被遥感数据提取

本次规划环评以 Landsat 假彩色合成卫星影像为底图，参考中国科学院制定的全国土地利用/覆被类型体系（详情见表 3.4-2），采用目视解译的方法提取环境影响评价范围内土地利用/覆被矢量图。利用 kappa 系数对数据精度进行评价，经过计算，2000 年、2010 年及 2020 年两期土地利用/覆被数据 kappa 系数分别达到 91.1%、90.8%和 92.0%，数据精度完全满足要求。首先，利用 2020 年数据分别对流域（包括工业园区、玫瑰花园和奥依托格拉克乡）土地利用/覆被现状进行分析，其次，利用 2000 年、2010 年和 2020 年三期数据进行对比分析，分析其变化特征。

表 3.4-2 土地利用分级表

编号	名称	编号	名称	含义
1	耕地	11	水田	指有水源保证和灌溉设施，在一般年景能灌溉，用以种植水稻、莲藕等水生农作物的耕地，包括水稻和旱地作物轮作的耕地。
		12	旱地	指无灌溉水源及设施，靠天然水生长作物的耕地；有水源和浇灌设施，在一般年景下能正常灌溉的旱作物耕地；以种菜为主的耕地；正常轮作的休闲地和轮歇地。
2	林地	21	有林地	指郁闭度>30%的天然林和人工林，包括用材林、经济林、防护林等成片林地。
		22	灌木林	指郁闭度>40%、高度在 2m 以下的矮林地和灌丛林地。
		23	疏林地	指林木郁闭度为 10~30%的林地。
		24	其他林地	指示成林造林地、苗圃及各类园地(果园、桑园、茶园、林园等)。
3	草地	31	高覆盖度草地	指覆盖度>50%的天然草地、改良草地和割草地。此类草地一般水分不足，草被较稀疏。
		32	中覆盖度草地	指覆盖度在 20~50%的天然草地和改良草地。此类草地一般水分不足，草被较稀疏。
		33	低覆盖度草地	指覆盖度在 5~20%的天然草地。此类草地水分缺乏，草被稀疏，牧业条件差。
4	水域	41	河渠	指天然形成或人工开挖的河流及主干常年水位以下的土地。人工渠包括堤岸。
		42	湖泊	指天然形成的积水区常年水位以下的土地
		43	水库坑塘	指人工修建的蓄水区常年水位以下的土地。
		44	永久性冰川雪地	指常年被冰川和积雪所覆盖的土地。
		46	滩地	指河、湖水域平水期水位与洪水期之间的土地。
5	城镇	51	城镇用地	指大、中、小城市及县镇以上建成区用地。

编号	名称	编号	名称	含义
	用地	52	农村居民点	指独立于城镇之外的农村居民点。
		53	其它建设用地	指厂矿、大型工业区、油田、盐场、采石场等用地以及交通道路、机场及特殊用地
6	未利用土地	61	沙地	指地表为沙覆盖，植被覆盖度在 5%以下的土地，包括沙漠，但不包括水系中的沙地。
		62	戈壁	指地表以碎砾石为主，植被覆盖度在 5%以下的土地。
		63	盐碱地	指地表盐碱聚集，植被稀布，只能生长强碱植物的土地。
		64	沼泽地	指地势平坦低洼，排水不畅，长期潮湿，季节性积水或常年积水，表层生长湿生植物的土地
		65	裸土地	指地表土质覆盖，植被覆盖度在 5%以下的土地。
		66	裸岩有砾地	指地表为岩石或石砾，其覆盖度大于 5%的土地。
		67	其它	指其它未利用土地，包括高寒荒漠、苔原等。

3.4.2.1.2 吐米亚河流域土地利用/覆变化

目前，吐米亚河流域处在荒漠植被基带之中，因此全区以低覆盖草地为主，在流域南部河流尾闾有大面积灌木发育，而在南部山区植被覆盖相对较高，主要为中覆盖草地和部分灌木。根据统计，2020 年低覆盖草地面积为 127080.50 hm²，比例达到 62.37%，灌木林地面积为 5487.36 hm²，比例为 2.69%，耕地面积为 4639.43 hm²，比例为 2.28%。水域、建设用地、有林地和中覆盖草地面积均较小，比例均<1%。

表 3.4-3 2020 年吐米亚河流域土地利用/覆被 hm²

土地利用/覆被	2000		2010		2020	
	面积	比例/%	面积	比例/%	面积	比例/%
耕地	4639.43	2.28	6532.76	3.21	8928.40	4.38
有林地	248.33	0.12	345.12	0.17	158.13	0.08
灌木林地	5487.36	2.69	5761.75	2.83	5527.53	2.71
中覆盖草地	831.42	0.41	2467.64	1.21	4656.05	2.29
低覆盖草地	127080.50	62.37	150738.60	73.98	137990.60	67.72
水域	211.75	0.10	317.03	0.16	174.14	0.09
建设用地	625.15	0.31	729.74	0.36	2371.16	1.16
未利用地	64631.81	31.72	36863.16	18.09	43949.75	21.57

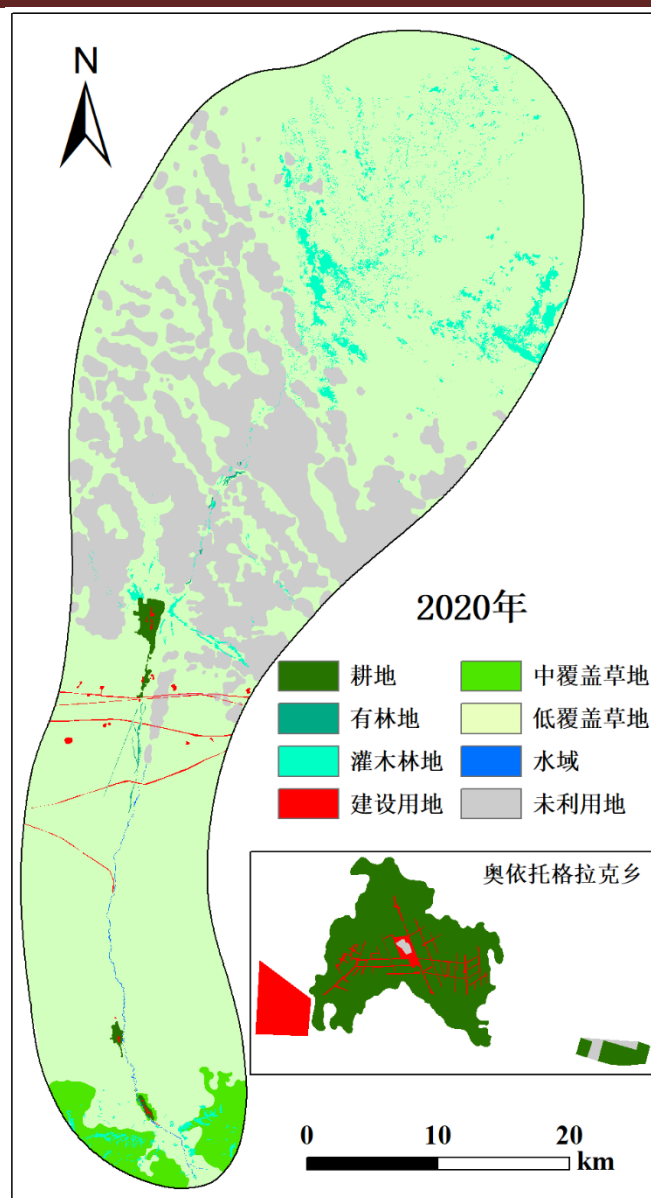


图 3.4-1 2020 年吐米亚河流域土地利用/覆被空间分布图

对比 2000 年到 2020 年的 20 年，吐米亚河流域耕地、中覆盖草地和建设用地均发生大幅增加，增加面积分别为 4288.97 hm^2 、3824.64 hm^2 和 1746.01 hm^2 ，增加比例为 92.45%，460.02%和 279.29%；未利用地大幅减少，减少面积为 20682.06 hm^2 ，减少 32.00%。

表 3.4-4 2000-2020 年吐米亚河流域土地利用与覆被及其变化 hm^2

土地利用/覆被	2000-2010		2010-2020		2000-2020	
	面积	比例/%	面积	比例/%	面积	比例/%
耕地	1893.33	40.81	2395.64	36.67	4288.97	92.45
有林地	96.79	38.98	-186.99	-54.18	-90.20	-36.32
灌木林地	274.39	5.00	-234.21	-4.06	40.18	0.73
中覆盖草地	1636.22	196.80	2188.42	88.68	3824.64	460.02
低覆盖草地	23658.00	18.62	-12747.90	-8.46	10910.10	8.59

水域	105.28	49.72	-142.89	-45.07	-37.61	-17.76
建设用地	104.59	16.73	1641.42	224.93	1746.01	279.29
未利用地	-27768.64	-42.96	7086.58	19.22	-20682.06	-32.00

2000 年到 2010 年的 10 年，吐米亚河流域除未利用土地减少外，其它类型的土地均有所增加，其中低覆盖草地、中覆盖草地和耕地增加明显，增加面积分别为 23658.00 hm²、1636.22 hm² 和 1893.33 hm²，增加比例分别为 18.62%、196.80% 和 40.81%。未利用土地减少 27768.64 hm²，减少 42.96%。

2010 年到 2020 年，建设用地、中覆盖草地、耕地以及未利用地发生增加，增加面积为 1641.42、2188.42、2395.64 和 7086.58，增加比例为 224.93%、88.68%、36.67% 和 19.22%；面积有所减少的土地类型中，低覆盖草地减少最为明显，减少面积为 12747.90 hm²，比例为 8.46%。

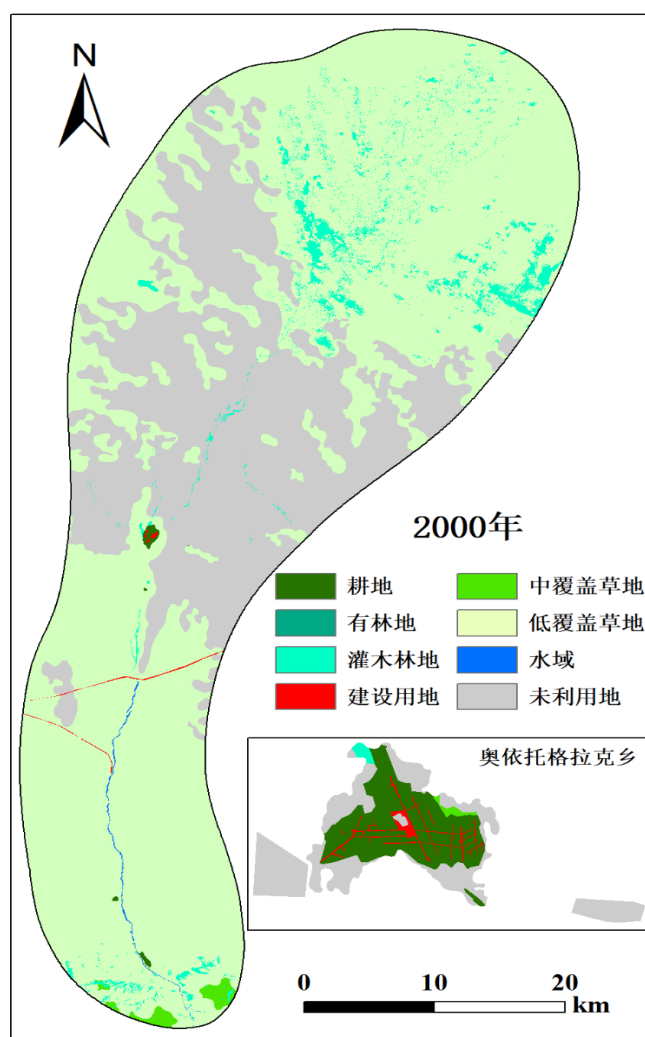


图 3.4-2 2000 年吐米亚河流域土地利用/覆被空间分布图

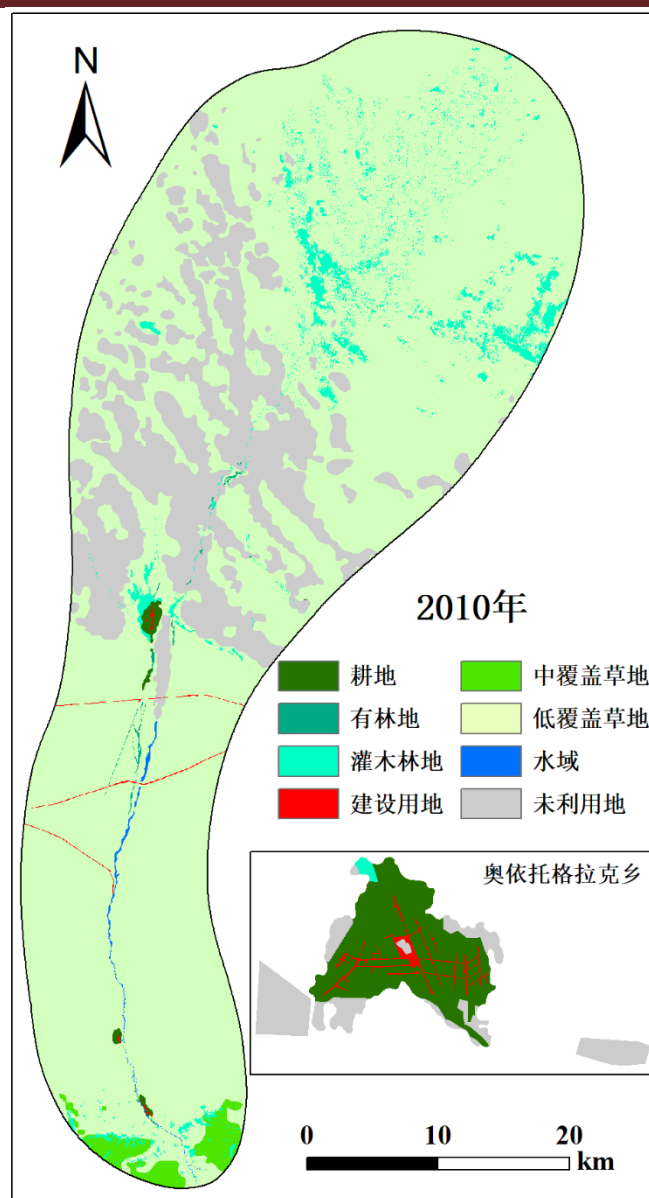


图 3.4-3 2010 年吐米亚河流域土地利用/覆被空间分布图

3.4.2.2 覆盖度空间分布及其变化

3.4.2.2.1 数据来源及预处理

用到的 NDVI 数据为 MODIS MOD13Q1 产品，空间分辨率为 250m，时间序列为 2001 年 1 月~2020 年 12 月。对获得的遥感数据除进行了数据格式转换、镶嵌、投影转换及研究区提取等预处理处理外，为降低噪音信息对数据影响，还对 NDVI 数据进行了 Savitzky-Golay 滤波和 MVC 合成处理，获得代表植被生长最好状况的年 NDVI 数据。

3.4.2.2.2 植被盖度反演与等级划分

像元二分模型是目前植被覆盖度反演的有效方法¹，其计算公式如下：

$$F_c = \frac{NDVI - NDVI_{soil}}{NDVI_{veg} - NDVI_{soil}} \quad (1)$$

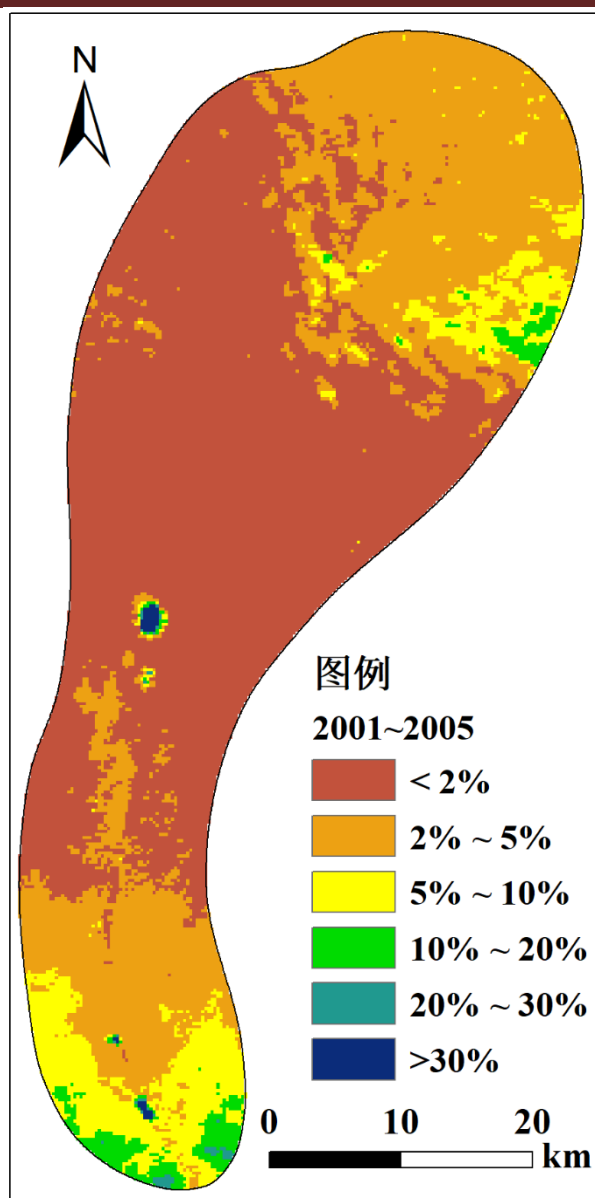
式中： F_c 为植被覆盖度， $NDVI_{soil}$ 为研究区纯裸土像元 NDVI 值， $NDVI_{veg}$ 为纯植被像元 NDVI 值。参考前人经验，分别取研究区 NDVI 图像直方图的 5%处和 95%处 NDVI 值代表 $NDVI_{soil}$ 值和 $NDVI_{veg}$ 值。

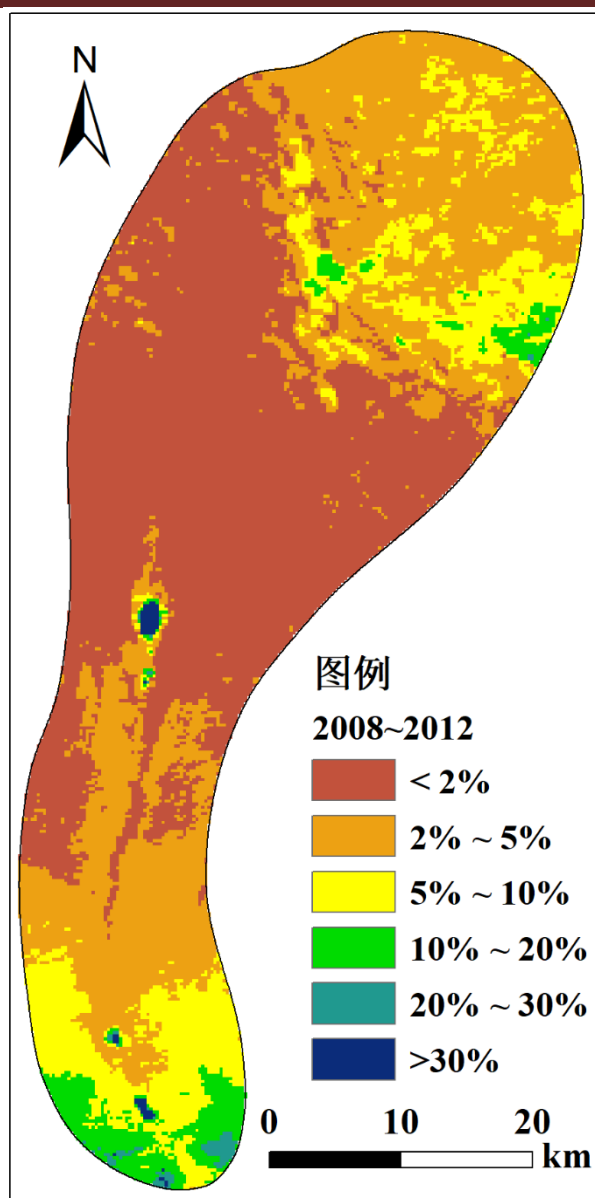
为削弱单个年份植被生长随机波动对草地动态分析的影响，将 2001~2015 年的草地覆盖度时间序列数据分为 2001~2005 年、2006~2010 年及 2011~2015 年三个时间段，计算其平均值，以平均值代表各个时段植被覆盖水平，之后将各时段的草地按盖度划分为不同等级。

3.4.2.2.3 差值分析

为分析吐米亚河流域植被覆盖度的时空变化，在 2001-2020 的 20 年时间序列数据中抽取前 5 年(2001-2005)、中间 5 年(2008-2012 年)和后期 5 年(2016-2020 年)数据，计算各时间段的年平均值代表研究时段内前期、中期和后期植被覆盖状况，并分别以 2001-2005 年时段及 2008-2012 年时段植被覆盖度为基准进行差值计算，获得 2001-2012 年、2008-2020 年及 2001-2020 年三个时期植被覆盖度的变化数据，对其划分等级和统计，分析其时空变化。

3.4.2.2.4 吐米亚河流域植被覆盖度时空变化





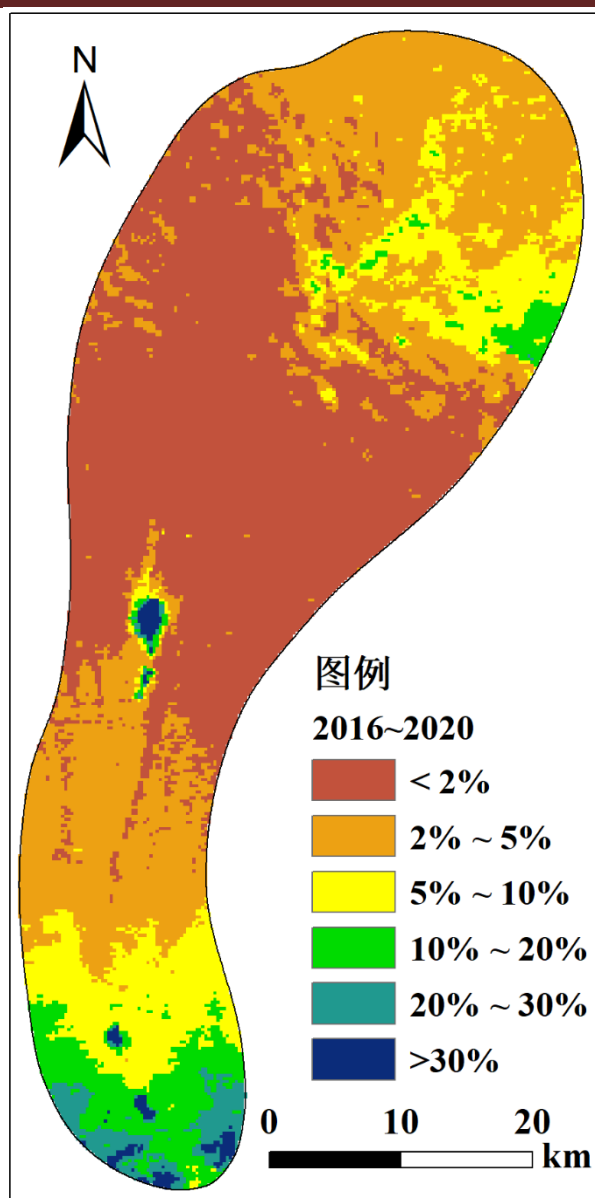


图 3.4-4 不同时段植被覆盖度等级空间分布图

图 3.4-4 为吐米亚河流域 2001-2005 年、2008-2012 年及 2016-2020 年三个时段植被覆盖度等级空间分布图。从图中可以，吐米亚河流域绝大部分区域植被覆盖度<5%（表 4），比例达到约 80%，其中<2%的区域达到约 40%，空间上主要分布流域的中部地区，北部山区植被覆盖度相对较高，主要为 5%-30%，面积比例在 10%以上，2020 年时达到了 22%。

对比三个时段，2001-2020 年的 20 年内，吐米亚河流域植被覆盖度总体有所增加，覆盖度为 10%-20%和 20%-30%的面积比例分别由 2001 年的 2.16%和 0.19%增加到了 5.79%和 2.11%，增加比例达到 167.82%和 985.71%。覆盖度<2%的面积比例逐步减小，2001-2005 年、2008-2012 年及 2016-2020 年三个时段的比例分

别为 56.00%、47.18%和 44.66%，总体减少 20.25%。

表 3.4-5 不同覆盖度等级的面积和比例 hm^2

覆盖度等级	2001-2005 年		2008-2012 年		2016-2020 年	
	面积	比例/%	面积	比例/%	面积	比例/%
<2%	108386.57	56.00	91321.20	47.18	86443.08	44.66
2%-5%	63050.64	32.57	66635.44	34.43	64864.51	33.51
5%-10%	17226.36	8.90	26735.75	13.81	25458.53	13.15
10%-20%	4185.85	2.16	7545.26	3.90	11210.55	5.79
20%-30%	375.65	0.19	815.70	0.42	4078.52	2.11
>30%	332.72	0.17	504.45	0.26	1507.98	0.78

表 3.4-6 不同覆盖度等级的变化面积和比例 hm^2

覆盖度等级	2000-2012		2008-2020		2001-2020	
	面积	比例/%	面积	比例/%	面积	比例/%
<2%	-17065.37	-15.74	-4878.12	-5.34	-21943.49	-20.25
2%-5%	3584.80	5.69	-1770.93	-2.66	1813.87	2.88
5%-10%	9509.38	55.20	-1277.22	-4.78	8232.16	47.79
10%-20%	3359.41	80.26	3665.30	48.58	7024.71	167.82
20%-30%	440.05	117.14	3262.81	400.00	3702.86	985.71
>30%	171.73	51.61	1003.53	198.94	1175.26	353.23

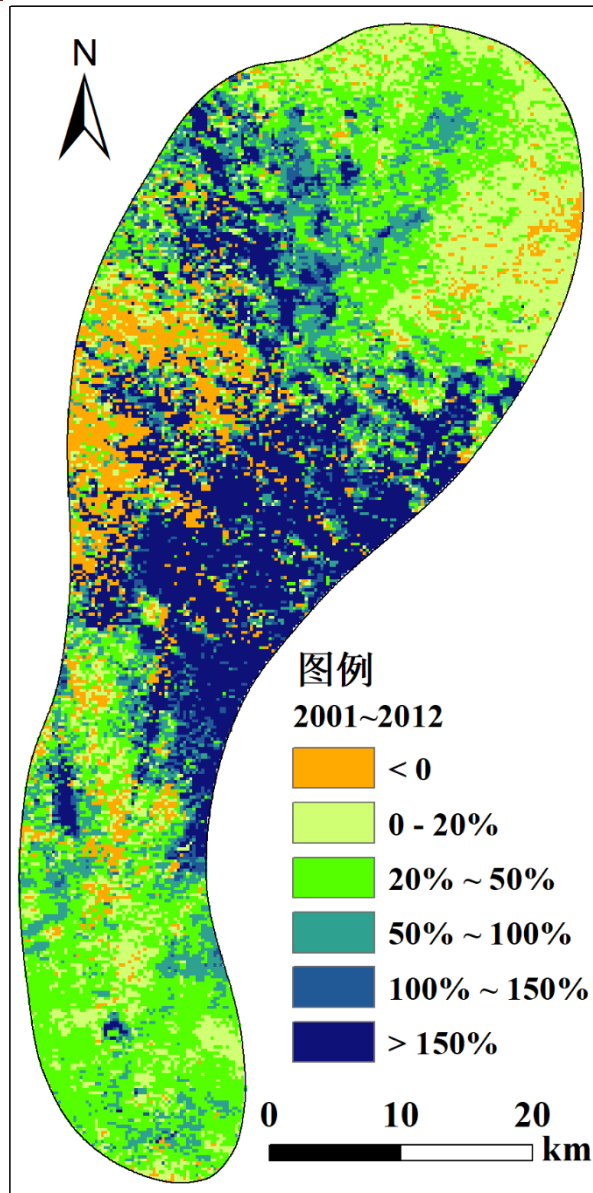


图 3.4-5 2001-2012 年时段植被覆盖度变化比例空间分布图

图 3.4-5 为 2001-2012 年时期吐米亚河流域植被覆盖度变化比例的空间分布图。从图中可以看出，2001-2012 年时期，整个流域绝大部分区域植被覆盖度有所增大，仅有 10.27 % 的区域覆盖度发生减小，空间上主要位于流域中西部。增加比例达到 20%-50% 的面积比例达到了 28.68%，空间上主要分布在流域的南端山区及山前区域和北段尾间区域；增加比例 > 150% 的面积比例也达到了 21.73%，空间主要分布在植被覆盖度较低的中东部区域。增加比例为 50%-100% 的区域也达到了 15.00%，但空间分布比较离散。

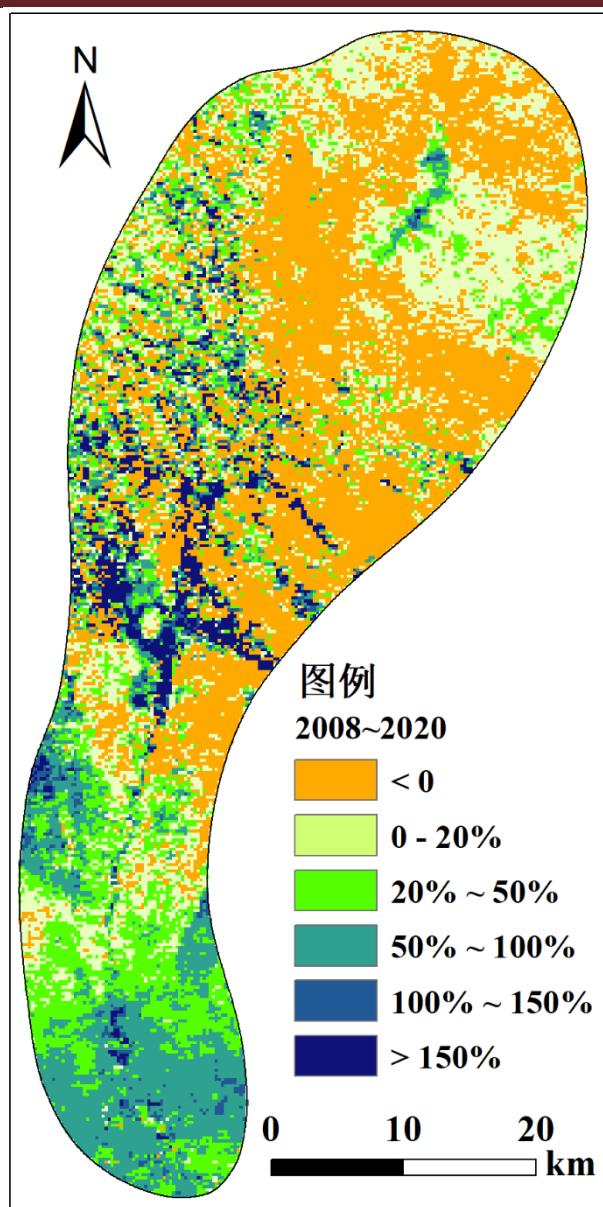


图 3.4-6 2008-2020 年时段植被覆盖度变化比例空间分布图

2008-2020 年时期，流域中东部以及南部大面积区域植被覆盖度有所减小，比例达到了 37.94%；流域南部、中西部及部分的南部区域植被覆盖度有所增加，其中增加比例为 0-20%的占到 22.93%，增加比例为 50%-100%的比例也达到了 13.78%。

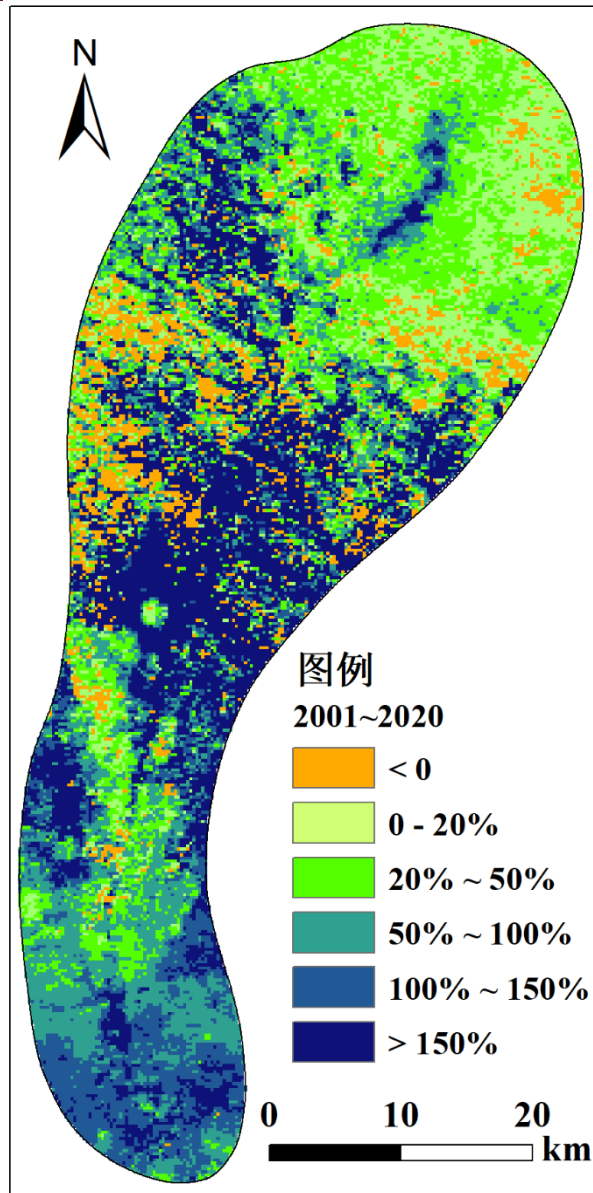


图 3.4-7 2001-2020 年时段植被覆盖度变化比例空间分布图

2001-2020 年的 20 年内，流域内植被覆盖明显增加，整个流域仅 8.66% 的区域植被覆盖度有所减小，空间上主要集中在流域的中东部；覆盖度增加比例 > 100% 的比例达到了 31.11%，空间上分布在流域的中西部、南部山区以及北部尾间的西部；增加比例达到 20%-50% 的比例达到了 20.86%，空间上主要分布在南部尾间区域及中南的部分区域；覆盖度增加 50%-100% 的比例达到了 19.06%，空间上主要分布在南部山区及山前区域；增加比例为 0-20% 的比例也达到了 14.26%，空间上主要分布在南部尾间区域。

表 3.4-7

覆盖度变化等级的面积及比例

hm²

覆盖度 变化等级	2000-2012 年		2008-2020 年		2001-2020 年	
	面积	比例/%	面积	比例/%	面积	比例/%
< 0	19877.40	10.27	73445.49	37.94	16769.75	8.66
0-20%	36277.33	18.74	44391.43	22.93	27593.62	14.26
20%-50%	55510.75	28.68	32531.53	16.81	40370.83	20.86
50%-100%	29027.23	15.00	26676.72	13.78	36898.82	19.06
100%-150%	10802.70	5.58	5023.01	2.60	24341.63	12.58
> 150%	42062.38	21.73	11489.61	5.94	47583.16	18.53

3.4.2.3 生物量变化

以净初等生产力（Net primary productivity, NPP）为指标来分析生物量时空变化。NPP 指植物光合作用固定的物质中扣除植物呼吸作用消耗掉的那部分后剩下的干物质量，其单位为 $\text{g C}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$ 。

3.4.2.3.1 数据来源及预处理

NDVI 数据为 MODIS MOD13Q1 产品，该数据数据分辨率为 16 天，对 NDVI 数据进行了 Savitzky-Golay 滤波处理后，利用 MVC 法合成月 NDVI 数据。气温及降水月空间分布数据利用新疆 72 个气象站数据在 Anusplin4.2 软件平台插值生成。太阳辐射空间分布数据利用全国 120 个气象站站点数据在 Arcgis10.4 软件平台上插值生产。为保证数据空间匹配，NDVI 栅格数据、降水栅格数据、气温栅格数据即太阳辐射栅格数据均重采样为 $250\text{m}\times 250\text{m}$ 。

3.4.2.3.2 NPP 估算

利用光能利用率模型-CASA 模型估算 NPP。CASA 模型由 Potter 等人于 1993 年提出。CASA 模型利用植被所能吸收的光合有效辐射（absorbed photosynthetic active radiation, APAR）和实际光能利用率 ε 来估算 NPP。其计算过程如下：

$$NPP(x, t) = APAR(x, t) \times \varepsilon(x, t) \quad (1)$$

式中， $APAR(x, t)$ 表示像元 x 在 t 月吸收的光合有效辐射（ $\text{g C}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{month}^{-1}$ ）， $\varepsilon(x, t)$ 表示像元 x 在 t 月的实际光能利用率（ $\text{g C}\cdot\text{MJ}^{-1}$ ）

$$APAR(x, t) = SOL(x, t) \times FPAR(x, t) \times 0.5 \quad (2)$$

式中， $SOL(x, t)$ 表示 t 月在像元 x 处的太阳总辐射量（ $\text{g C}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{month}^{-1}$ ）， $FPAR(x, t)$ 植被层对入射光合有效辐射的吸收比例，常数 0.5 表示植被所能利用的太阳有效辐射（波长为 $0.4\text{-}0.7\mu\text{m}$ ）占太阳总辐射的比例。

$$FPAR(x, t) = \frac{(NDVI(x, t) - NDVI_{i, \min})}{(NDVI_{i, \max} - NDVI_{i, \min})} \times (FPAR_{\max} - FPAR_{\min}) + FPAR_{\min} \quad (3)$$

$$FPAR(x, t) = \frac{(SR(x, t) - SR_{i, \min})}{(SR_{i, \max} - SR_{i, \min})} \times (FPAR_{\max} - FPAR_{\min}) + FPAR_{\min} \quad (4)$$

式中， $NDVI_{i, \max}$ 和 $NDVI_{i, \min}$ 分别对应第 i 种植被类型的 $NDVI$ 最大和最小值。

$FPAR_{\min}$ 和 $FPAR_{\max}$ 的取值与植被类型无关，分别为 0.001 和 0.95； $SR_{i, \max}$ 和 $SR_{i, \min}$ 分别对应第 i 种植被类型 $NDVI$ 的 95% 和 5% 下侧百分位数， $SR(x, t)$ 由以下公式表示：

$$SR(x, t) = \frac{1 + NDVI(x, t)}{1 - NDVI(x, t)} \quad (5)$$

根据朱文泉等人^[14]的研究，由 $NDVI$ 所估算的 $FPAR$ 比实测值高，而由 SR 所估算的 $FPAR$ 则低于实测值，但其误差小于直接由 $NDVI$ 所估算的结果，因此可以讲二者结合起来，取其加权平均或平均值作为估算 $FPAR$ 的估算值：

$$FPAR(x, t) = \alpha FPAR_{NDVI} + (1 - \alpha) FPAR_{SR} \quad (6)$$

$$\varepsilon(x, t) = T_{\varepsilon 1}(x, t) \times T_{\varepsilon 2}(x, t) \times W_{\varepsilon}(x, t) \times \varepsilon_{\max} \quad (7)$$

式中， $T_{\varepsilon 1}(x, t)$ 和 $T_{\varepsilon 2}(x, t)$ 表示低温和高温对光能利用率的胁迫作用； $W_{\varepsilon}(x, t)$ 为水分胁迫影响系数，反映水分条件的影响； $\varepsilon_{\max}$ 是理想条件下的最大光能利用率（g C/MJ）。

$$T_{\varepsilon 1}(x, t) = 0.8 + 0.02 \times T_{opt}(x) - 0.0005 \times [T_{opt}(x)]^2 \quad (8)$$

式中， $T_{opt}(x)$ 为植物生长的最适温度，定义为某一区域一年内 $NDVI$ 值达到最高时的当月平均气温(°C)；当某一月平均温度小于或等于 -10°C 时，其值取 0。

$$T_{\varepsilon 2}(x, t) = 1.184 / \{1 + \exp[0.2 \times (T_{opt}(x) - 10 - T(x, t))]\} \\ \times 1 / \{1 + \exp[0.3 \times (-T_{opt}(x) - 10 + T(x, t))]\} \quad (9)$$

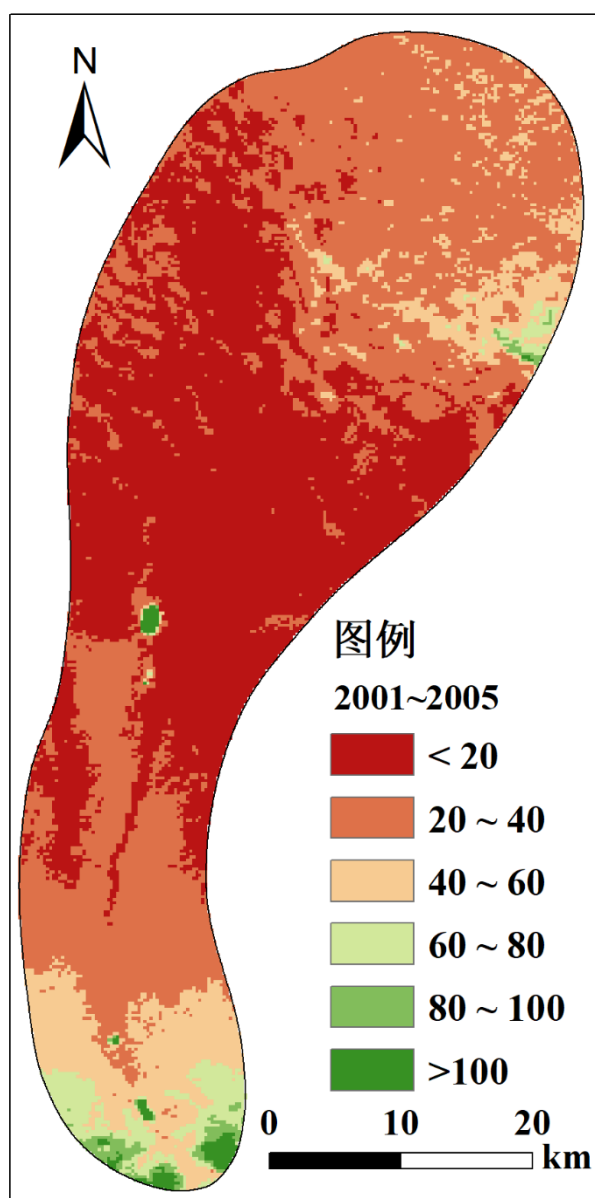
当某一月平均温度 $T(x, t)$ 比最适温度 $T_{opt}(x)$ 高 10°C 或低 13°C 时，该月的 $T_{\varepsilon 2}(x, t)$ 值等于月平均温度 $T(x, t)$ 为最适温度 $T_{opt}(x)$ 时 $T_{\varepsilon 2}(x, t)$ 值的一半。

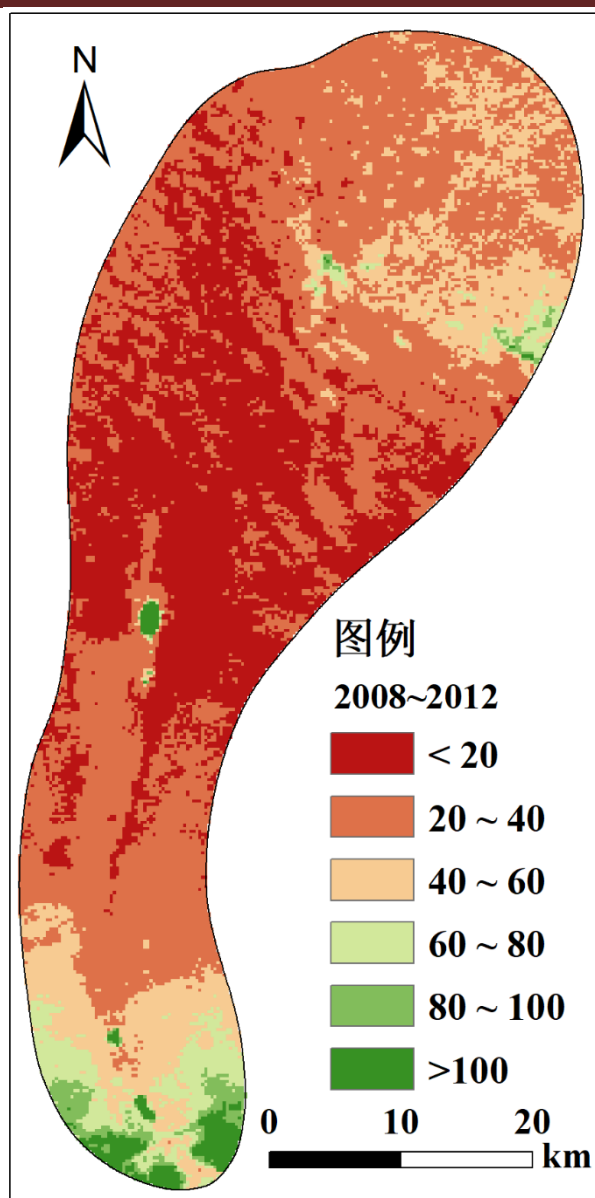
$$W_{\varepsilon}(x, t) = 0.5 + 0.5 \times EET(x, t) / EPT(x, t) \quad (10)$$

式中： EET 为区域实际蒸散量（mm）； EPT 为区域潜在蒸散量（mm）。

3.4.2.3.3 吐米亚河流域 NPP 时空变化

从 2001-2020 年 20 年的 NPP 时间序列数据中，以 5 年为时间段，抽取 2001-2005 年、2008-2012 年及 2016-2020 年三个时间段代表研究时段的前期、中期和后期，计算各时间段内 NPP 的年平均值，以平均值代表各个时段植被 NPP 水平，之后将各时段的 NPP 度划分为不同等级，详见表。为分析流域内植被 NPP 的时空变化，分别以 2001-2005 年时段及 2008-2012 年时段植被 NPP 为基准进行差值计算，获得 2001-2012 年、2008~2020 年及 2001~2020 年三个时期植被 NPP 的变化数据，对其划分等级和统计（详见表 9），分析其时空变化。





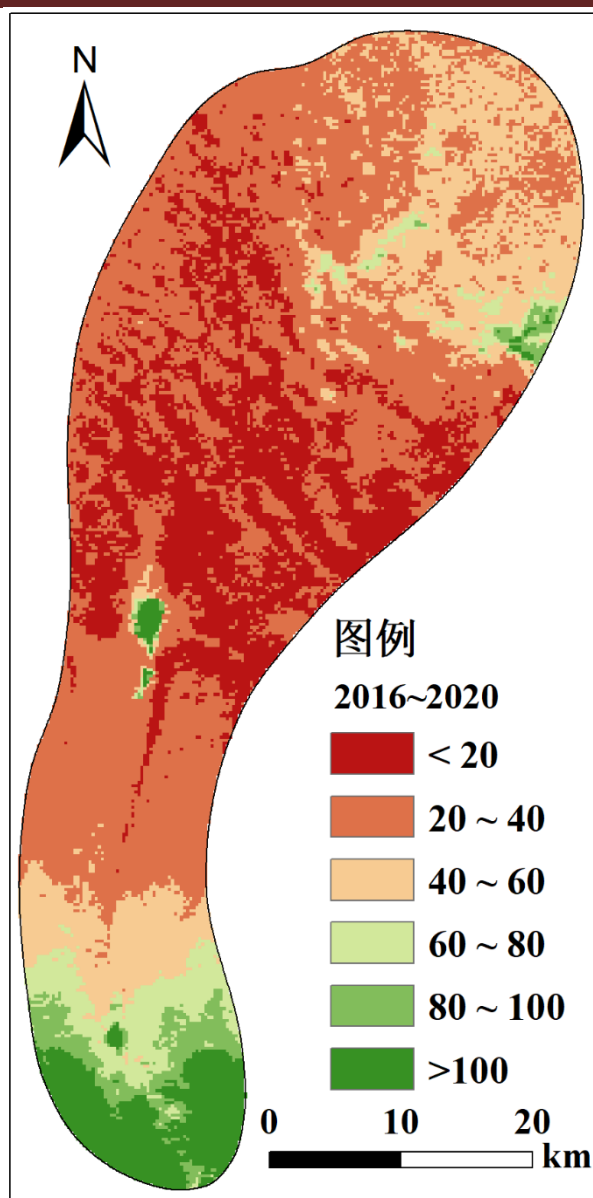


图 3.4-8 吐米亚河流域不同时段 NPP 等级分布图

图 3.4-8 为 2001-2005 年、2008-2012 年和 2016-2020 年三个时段吐米亚河流域 NPP 等级分布图。从图中可以看，NPP 空间分布与植被盖度空间分布一致，NPP 的高值区域主要分布在南部山区，中部绿洲及北部尾间。

根据图表，吐米亚河流域天然植被 NPP 总体以 $< 20 \text{ g C} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ 和 $20-40 \text{ g C} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ 为主，2001-2005 年时段，该比例分别为 42.38% 和 42.30%，到 2016-2020 年时段，NPP $< 20 \text{ g C} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ 的比例减少到了 22.11%，减少了 10.84 47.82%（表 10），而 NPP 为 $20-40 \text{ g C} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ 的面积则增加到了 46.88%，增加了 10.84%。同时 NPP 为 $40-60 \text{ g C} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ 、 $60-80 \text{ g C} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ 、 $80-100 \text{ g C} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ 和 $> 100 \text{ g C} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ 的比例也均由 10.99%，2.81%，0.85% 和 0.67% 分别增加到了 17.47%、

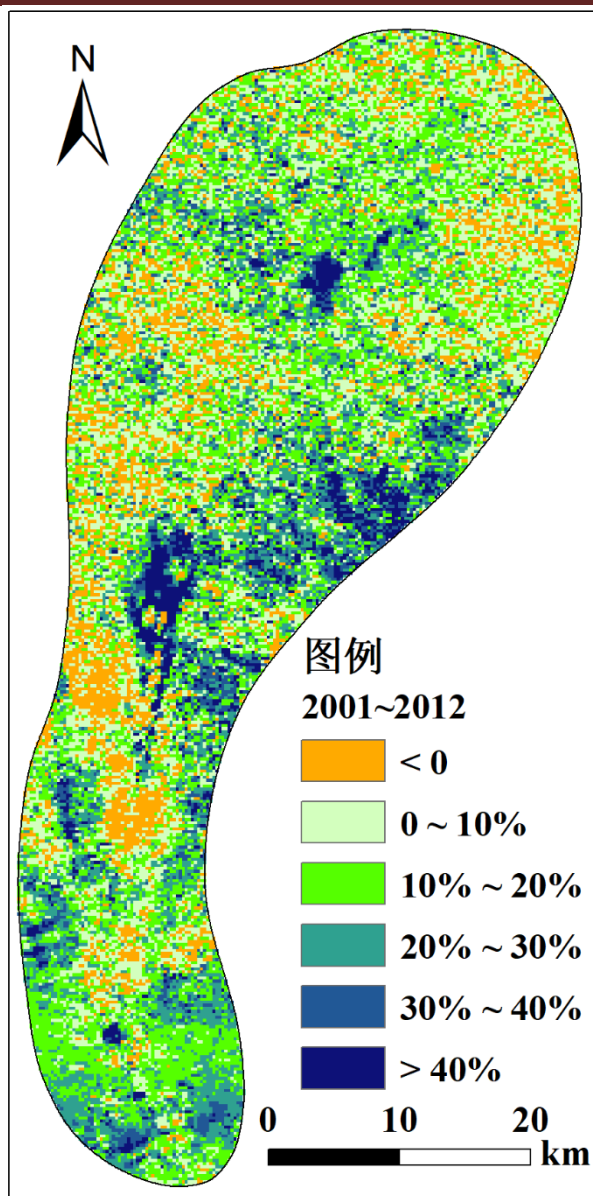
4.90%、3.12%和 5.52%，分别增加 58.94%、73.99%、268.51%和 722.70%，表明 2001-2020 的 20 年吐米亚河流域 NPP 较低 ($<20 \text{ g C} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$) 的植被面积明显减少而，NPP 较高 ($>20 \text{ g C} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$) 的面积比例明显增加，流域 NPP 总体升高。

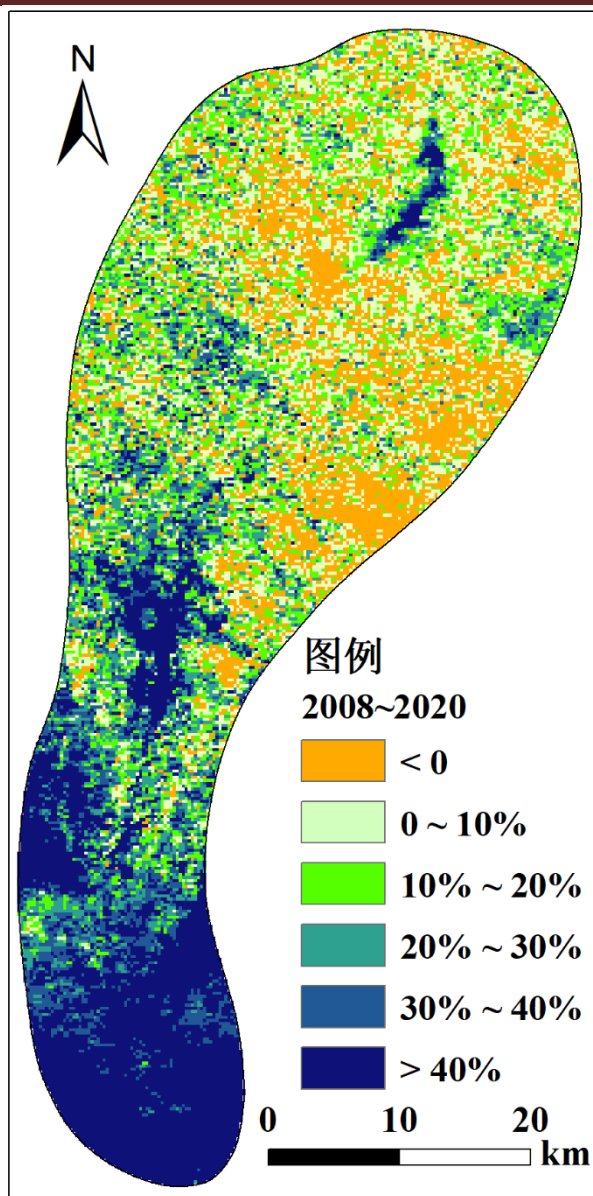
表 3.4-8 不同时段 NPP 等级面积及比例 hm^2

	2001-2005 年		2008-2012 年		2016-2020 年	
	面积	比例/%	面积	比例/%	面积	比例/%
< 20	82026.48	42.38	59308.57	30.64	42801.77	22.11
20-40	81870.85	42.30	91758.71	47.41	90744.47	46.88
40-60	21278.05	10.99	28731.28	14.84	33818.55	17.47
60-80	5446.97	2.81	7732.87	4.00	9476.92	4.90
80-100	1636.77	0.85	3053.44	1.58	6031.74	3.12
> 100	1298.69	0.67	2972.94	1.54	10684.34	5.52

表 3.4-9 NPP 不同等级变化面积及比例 hm^2

	2001-2005		2008-2012		2016-2020	
	面积	比例/%	面积	比例/%	面积	比例/%
< 20	-22717.91	-27.70	-16506.80	-27.83	-39224.71	-47.82
20-40	9887.86	12.08	-1014.23	-1.11	8873.62	10.84
40-60	7453.23	35.03	5087.27	17.71	12540.50	58.94
60-80	2285.90	41.97	1744.05	22.55	4029.96	73.99
80-100	1416.66	86.55	2978.31	97.54	4394.97	268.51
> 100	1674.26	128.92	7711.40	259.39	9385.66	722.70





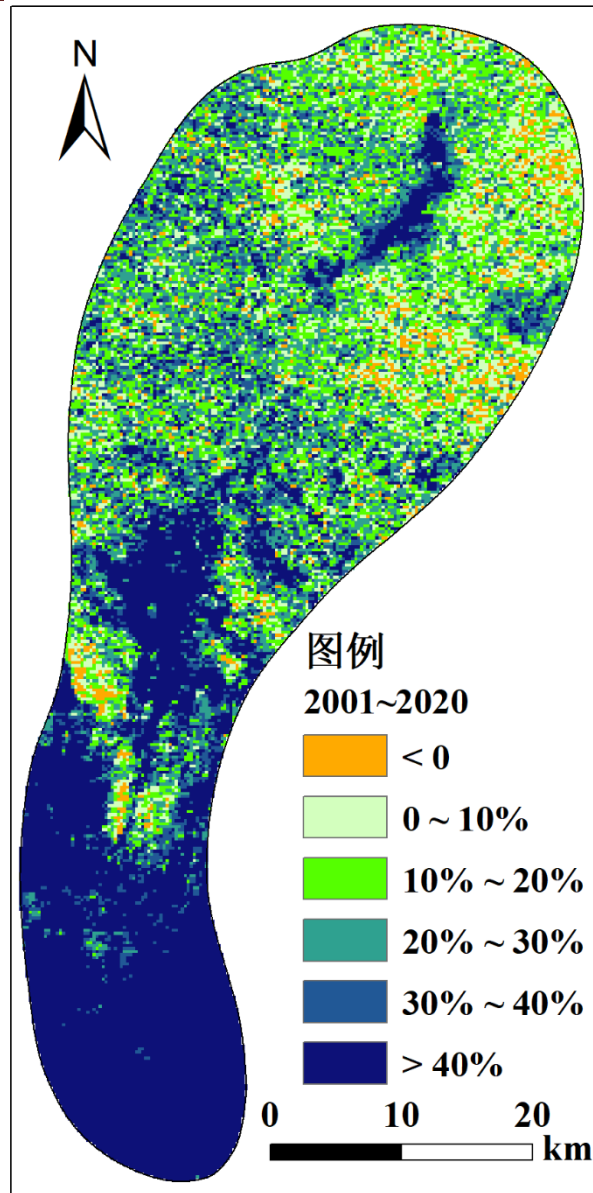


图 3.4-9 吐米亚河不同时期 NPP 变化等级空间分布图

图 3.4-9 为 2001-2012 年、2008-2020 年及 2001-2020 年三个不同时期，吐米亚河流域天然植被 NPP 变化等级空间分布图。从图中可以看出，与上文分析一致，2001-2020 年时期，流域植被 NPP 总体有所增大。据统计，2001-2012 年时期 74.80% 的区域植被 NPP 有所增大，仅流域中西部及南端的部分区域 NPP 有所减小，比例为 15.20%。整个流域 26.02% 和 28.74% 的区域植被 NPP 增加比例达到了 0-10% 和 10%-20%，空间上主要位于流域南部山区、中东部和南端的西部区域；NPP 增加比例为 10%-20% 的比例也达到了 17.52%。

2008-2020 年时期，NPP 发生减小的比例有所增加，达到 19.78%，但 NPP 增加比例达到 10%-20% 和 >40% 的面积比例则大幅增加，达到了 8.44% 和 20.38%，

尤其是南部山区和部分中部区域，大面积植被 NPP 增加比例达到了 40%以上。

2001-2020 年的 20 年间，整个吐米亚河流域仅 4.85%的区域植被 NPP 有所减小，空间上零散分布于流域的中部和南部的部分区域。NPP 增加比例>40%以上的面积比例则达到了 33.71%，增加比例为 10%-20%的面积比例也达到了 12.15%。增加比例为 0-10%、10%-20%和 10%-20%则分别达到了 12.23%、19.30%和 17.77%。

表 3.4-10 不同 NPP 变化等级面积和比例 hm^2

	2000-2012 年		2008-2020 年		2001-2020 年	
	面积	比例/%	面积	比例/%	面积	比例/%
< 0	29428.90	15.20	38285.45	19.78	9380.33	4.85
0-10%	50357.55	26.02	41596.65	21.49	23665.47	12.23
10%-20%	55632.64	28.74	35081.58	18.12	37354.95	19.30
10%-20%	33920.51	17.52	22808.12	11.78	34392.74	17.77
10%-20%	14526.63	7.51	16341.35	8.44	23515.21	12.15
>40%	9691.57	5.01	39444.64	20.38	65249.08	33.71

3.4.2.4 区域环境功能现状评价

生态体系的变化，包括自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用。而从景观生态学结构与功能相匹配的观点出发，结构是否合理也决定了该生态体系功能状况的优劣，决定了对自然法则的尊重程度。

对生态体系空间结构合理程度的判断是从对背景地域（景观系统中称作模地的组分）的判定入手的。背景地域是一种重要的生态体系组分，在很大程度上决定着生态体系的性质，对生态体系的动态起着主导作用。判定背景地域（模地）有三个标准，即相对面积要大，连通程度要高，具有动态控制作用。本次工作采用传统生态学中计算植被重要值的方法决定生态体系中某一类嵌块（拼块）在体系中的优势，也叫优势度值（ D_o ）法，对本工程生态评价区进行生态学研究，利用“3S”技术手段，分析并获取对区域生态过程评价有重要价值的生态学指标，即密度（ R_d ）、频率（ R_f ）和景观比例（ L_p ），这三个参数对模地判定中的前两个标准有较好的反映，第三个标准的表达不够明确，但依据模地的判定步骤可以认为，当前两个标准的判定比较明确时，可以认为其中相对面积大，连通程度高的，即为具有生境质量调控能力的模地。

优势度计算的数学表达式如下：

$$R_d = \frac{\text{拼块}i\text{的数目}}{\text{拼块总数}} \times 100\%$$

$$R_f = \frac{\text{拼块i出现的样方数目}}{\text{总样方数}} \times 100\%,$$

样方是以 1km×1km 为一个样方，对景观全覆盖取样，并用 Merrington Maxine“t-分布点的百分比表”进行检验。

$$L_p = \frac{\text{拼块i的面积}}{\text{样方总面积}} \times 100\%$$

$$D_o = \frac{(R_d + R_f)/2 + L_p}{2} \times 100\%$$

景观比例 L_p 反映流域个土地利用要素间的面积比例。从一级土地利用分级中可以看出，在 2000 年，草地所占比例最大，依次为草地>未利用地>林地>耕地>建设用地>水域；在 2010 年，未利用地面积比例减小明显，草地、建筑用地和耕地面积比例增大；2020 年，耕地、建筑用地面积比例持续增加，草地面积比例回落，2020 年景观比例 L_p 排列次序出现变化，依次为草地>未利用地>耕地>林地>建设用地>水域。草地、林地和未利用地频率（ R_f ）均较高，但草地和林地频率增加，而未利用频率减小，耕地和建设用地频率也均明显增大。景观密度（ R_d ）中，林地密度最大，主要是由于灌木林分布离散，尽管其面积较小。

表 3.4-11 吐米亚河流域景观比例、频率和密度

	L_p			R_f			R_d		
	2000	2010	2020	2000	2010	2020	2000	2010	2020
耕地	2.28	3.21	4.38	0.92	1.31	1.41	0.08	0.07	0.04
林地	2.81	3.00	2.79	31.05	31.73	33.09	98.79	98.76	98.48
草地	62.78	75.19	70.01	84.33	98.98	96.69	0.94	0.69	0.72
水域	0.10	0.16	0.09	2.14	2.58	2.29	0.02	0.01	0.02
建设用地	0.31	0.36	1.16	2.00	3.02	4.62	0.05	0.07	0.19
未利用地	31.72	18.09	21.57	42.43	32.41	37.91	0.14	0.40	0.56

从景观优势度指数 D_o 可以看出，该区域优势度最大为草地（低覆盖的荒漠）。在 2000-2020 年各景观优势度指数 D_o 从大到小排列依次为：草地>林地 >未利用地>耕地>建筑用地>水域，景观优势度次序未发生变化，但耕地和建设用地，以及草地和林地的优势度明显增大。

表 3.4-12 吐米亚河流域景观优势度值变化

	2000	2010	2020
耕地	1.39	1.95	2.55
林地	33.87	34.12	34.29
草地	52.71	62.51	59.36
水域	0.59	0.73	0.62
建设用地	0.66	0.95	1.78
未利用地	26.50	17.25	20.40

3.4.2.5 生态环境状况分析

2015年9月国家环保部颁发《生态环境状况评价技术规范(HJ192-2015)》，作为指导我国生态环境状况及变化趋势的评价标准，该标准规定了生态环境状况评价的指标体系及各个指标的计算方法，适用于对我国县、省及生态区等空间尺度的环境状况及变化趋势的评价。

本文采用该技术规范规定的生态环境状况指数(Ecological Index, EI)作为评价标准，对吐米亚河流域生态环境状况及其变化进行分析和评价。生态环境状况指数(EI)计算公式为：

生态环境状况指数(EI) = $0.35 \times \text{生物丰度指数} + 0.25 \times \text{植被覆盖指数} + 0.15 \times \text{水网密度指数} + 0.15 \times (100 - \text{土地胁迫指数}) + 0.10 \times (100 - \text{污染负荷指数}) + \text{环境限制指数}$

由于吐米亚河流域地处偏于落后地区，产业以农牧业为主，工业发展落后，环境污染有限，环境污染事件极少发生，生态破坏问题主要体现在耕地的扩展对天然林地和草地的占有以及生态退化上，因此，本文对生态环境状况指数体系进行适当修改，将污染负荷指数及环境限制指数对生态环境状况的影响计为0，构建适用于吐米亚河流域的生态环境状况指数(EI)，其计算公式为：

生态环境状况指数(EI) = $0.4 \times \text{生物丰度指数} + 0.3 \times \text{植被覆盖指数} + 0.15 \times \text{水网密度指数} + 0.15 \times (100 - \text{土地胁迫指数})$

根据技术规范对计算结果进行划等，分为优、良、一般、较差和差5各等级。详细等级及划分标准见表3.4-13。

表 3.4-13 生态环境状况指数等级划分表

级别	指数	状态
优	$EI \geq 75$	植被覆盖度高，生物多样性丰富，生态系统稳定，最适合人类生存
良	$55 \leq EI < 75$	植被覆盖度较高，生物多样性较丰富，基本适合人类生存
一般	$35 \leq EI < 55$	植被覆盖度中等，生物多样性水平一般，但有不适合人类生存的制约性因子出现
较差	$20 \leq EI < 35$	植被覆盖度较差，严重干旱少雨，物种较少，存在明显的限制人类生存的因素
差	$EI < 20$	条件较恶劣，人类生存环境恶劣

生物丰度指数 = (生物多样性指数+生境质量指数) / 2.0

依据《生态环境状况评价技术规范(HJ192-2015)》规定，本文生物丰度指数

变化用生境质量指数代替。其计算公式：

生物丰度指数 = $A_{bio} \times (0.35 \times \text{林地面积} + 0.21 \times \text{草地面积} + 0.28 \times \text{水域湿地面积} + 0.11 \times \text{耕地面积} + 0.04 \times \text{建设用地面积} + 0.01 \times \text{未利用地面积}) / \text{区域面积}$

式中： A_{bio} 指生物丰度指数的归一化系数，参考取值为511.2642131067。

植被覆盖指数 = $NDVI_{\text{区域均值}} = A_{veg} \times \sum_{i=1}^n P_i / n$

式中： P_i 为5-9月像元NDVI月最大值的均值，NDVI取值范围为-1.0-1.0； n 为区域像元数； A_{veg} 为植被覆盖指数的归一化系数，其参考取值值为121.165124。

水网密度指数 = $(A_{riv} \times \text{河流长度} / \text{区域面积} + A_{lak} \times \text{水域面积(湖泊、水库和河渠)} / \text{区域面积} + A_{res} \times \text{水资源量} / \text{区域面积}) / 3.0$

式中： A_{riv} 和 A_{lak} 分别为河流长度的归一化系数和湖库面积的归一化系数，其参考取值分别为：84.3704083981和591.7908642005。

土地胁迫指数 = $A_{ero} \times (0.4 \times \text{重度侵蚀面积} + 0.2 \times \text{中度侵蚀面积} + 0.2 \times \text{建设用地面积} + 0.2 \times \text{其它土地胁迫}) / \text{区域面积}$

式中： A_{ero} 为土地胁迫指数的归一化系数，其参考取值为263.0435677948。土地胁迫指数的面域数据同样利用研究区不同时期土地利用的格网数据，通过对研究区进行逐格网计算而获得。

根据计算，吐米亚河流域生物丰富度指数、植被覆盖指数及水网密度指数均有所增大，土地胁迫指数则有所减小，生态环境状况指数(EI)指数也由 8.67 增加到了 11.69，表明流域生态环境总体有所改善，这与上文中流域植被覆盖度增加、NPP 增大的变化一致。但同时也应该看到流域 EI 值仅为 11.69<20，生态环境仍然很差，明显低于塔里木河下游（2015 年时塔里木河下游 EI=15.43），流域条件较恶劣，人类生存环境恶劣。

表 3.4-14 2000-2020 年生态环境状况指数变化表

指标	2000 年	2010 年	2020 年
生物丰富度指数	7.10	8.55	10.12
植被覆盖指数	2.85	4.03	4.98
水网密度指数	0.90	1.17	1.32
土地胁迫指数	67.76	59.63	60.36
生态环境状况指数(EI)	8.67	10.86	11.69

3.4.3 水生生态现状评价

吐米亚河全长 250 km，其中山区部分长度 48km，山前冲洪积扇长度 42km，沙漠段长度为 160km，属常年性河流。该河年径流量 0.9438 亿 m^3 ，流程长、水量小。吐米亚河水量的季节分配极不平衡，6~8 月水量占全年的 67.2%，5~9 月水量占全年的 79.4%，1~3 月水量占全年的 6.7%，10~12 月份水量占全年的 10.2%。流域内洪涝、干旱等自然灾害较多。经实地调查，在冬季吐米亚引水渠道有水，而附近河道无水，天然河道内的水被截流引入渠道，下游河床干涸。5 月份调查，部分河水被吐米亚村渠首引入渠道，剩余河水在吐米亚村下游约 17km 处再次被引入渠道，吐米亚村 17km 以下河道逐渐脱水。

以上表明当吐米亚河流域生态用水、农业灌溉用水和生活用水出现矛盾时，生态用水量被挤占，无法保证正常的生态基流。上、下游均存在人为引水现象，导致下游河道减水、脱水，对水生生态负面影响大。

吐米亚河水量的季节分配极不平衡，导致河道内水量时大时小，部分河段出现无水、减水现象，对鱼类产卵场、越冬场、索饵场及洄游通道均产生不利影响，不能提供良好的栖息生境。从保护生态学角度考虑，保护原有水域栖息的土著鱼类，维护生物多样性，具有重要的经济和社会意义。因此虽然在水域中修建水利枢纽等工程，可以有效地利用水资源，改善水量的季节分配极不平衡的现象，但需对水利工程的修建进行环境影响评价，形成合理的方案，以免工程对水域生态环境产生负面影响。

吐米亚河出山口以上基本保持原始生态环境，上游特殊的生态环境条件，表现出很强的生态脆弱性。该河段（可能）分布的鱼类种类不多，结构简单，生长缓慢，其资源一旦遭到破坏，恢复非常困难。出山口以下河段渠系化显著，吐米亚渠首、吐米亚引水渠等以下，河道水量迅速减小，河流渠系化显著，饵料较少，鱼类栖息空间狭小，土著鱼类小型化、资源衰退。吐米亚河流域可能分布的土著鱼类中的长身高原鳅分布在海拔 3500 米以下山区段，无洄游产卵特性；叶尔羌高原鳅分布在海拔 2000 米以下平原区河段，由于下游河道在枯水季节减水、无水情况更多，水生生态系统遭到的破坏更严重。

4 环境影响识别与评价指标体系构建

4.1 环境影响识别

根据规划方案内容和其实施可能影响的环境要素及影响因子、影响区域，建立环境影响识别矩阵，采用专家咨询法、提问法、判断矩阵法等方法对环境影响进行识别。环境影响识别的重点是明确流域规划主要的资源环境制约因子，分析规划实施可能产生重大、长期、潜在的环境影响的规划内容，识别它们之间的关系并确定应评价的重点内容和问题。

环境影响要素及识别分析结果如表 4.1-1 所示。

表 4-1-1 吐米亚河流域规划环境影响矩阵

影响要素		山区水库	水力发电	防洪库容	农业灌溉	水土保持	水资源保护
自然要素	水质	E		S			S
	水资源分配	E	E	E	S		
	土地利用	S		E		E	E
	土壤三化						
	局地气候	E		E			
	水文情势	E	E	E		E	
	环境地质	E					
	声环境						
生态要素	陆生生物	S		S		S	
	水生生物	S	S	S			E
	珍稀鱼类	S					
	珍稀动植物	E		E			
社会要素	移民安置	S		S			
	土地淹没	S		S			
	水土流失	S					
	人群健康	S		S			
	文物古迹	S					
	自然景观	S	E				
	社会经济效益		S	S	S	S	S
环境敏感区	饮用水源地	S		S			S

注：1、S-可能有显著影响；E-可能有影响；空白为无影响或影响甚微。2、土壤三化系指土壤盐渍化、沼泽化、沙漠化

4.2 环境目标与主要评价指标体系

4.2.1 环境目标

根据吐米亚河流域规划方案内容项目组成、流域环境特点，确定本次工作的环境目标，见表 4.2-1。

表 4.2-1 吐米亚河流域规划环境目标表

环境要素/影响因子		敏感因子	现状简述	与规划的关系	环境目标
水资源		水资源利用“三条红线”	水资源配置不符合水资源利用“三条红线”控制指标	规划修建山区水库，通过水资源合理配置，改变了水资源时空分布	各业用水总量满足“三条红线”要求
水文情势		生态基流	现状山区规划河段基本处于天然状态，基本未受到人为干扰，山区出山口以下河段由于受到灌区灌溉引水以及河道自然蒸发渗漏影响，部分河段出现季节性断流现象	水资源开发引发水文情势变化等可能影响规划河段河道基流	合理确定并保证规划河段生态基流，维护河流形态和流程
水环境	水质	地表水水质	不完全满足水环境功能区划要求	水资源开发引发水文情势变化，伴随流域入河污染负荷变化可能引发河流水质变化	保护河流水质达到水环境功能区划目标
	水温	河流水温	目前为天然状况	水温变化	关注低温水状况，特别是水生生态重要生境、农业灌溉水温需求
生态环境		生态完整性		已出现退化趋势，尤其下游灌区荒漠生态系统出现退化趋势	维护流域生态系统结构和功能
		环境敏感保护对象	保护鱼类	规划河段上游山区河段河流水生生境基本维持天然状态，引水渠首以下河道减水、脱水，造成水生生境破坏较大。	大坝阻隔，水文情势、水温变化可能影响其生境
社会环境		社会经济	以工农业生产为主，产值不高	合理开发利用水资源，增加水资源利用经济效益	可促进经济发展，提高区域经济发展水平
		水电工程	无	拟建三级电站	保证不同规划水平年电站正常发电引水需求
		农业引水口	现状规划河段分布主要2座引水渠首。	规划方案径流调节计算已考虑灌溉需求；	保证不同规划水平年流域灌区正常引水需求

4.2.2 评价指标体系

结合流域规划内容及环境保护目标，确定本次规划环评的评价指标体系见表 4.2-2。

表 4.2-2

评价指标体系表

环境目标			评价指标
水环境	水资源与水文情势	合理利用水资源，促进流域水资源可持续利用	地表水利用量（万 m ³ ）；
			地下水开采量（万 m ³ ）；
			万元工业增加值用水量（m ³ /万元）；
			城镇居民用水定额（m ³ /人）
			农田灌溉用水定额（m ³ /亩）；
		水文情势变化	典型断面流量（m ³ /s）；
			减水河段长度（km）；
	水质	重要控制节点断面生态用水	生态基流可达度（%）；
			敏感目标生态水量（m ³ ）；
生态环境	水质	落实水环境质量底线的管控要求，维持和保护河流水功能区划功能	以水环境质量底线为基础划定的管控分区水质达标率（%）；
	水温	关注低温水状况	典型断面水文最大变幅（℃）；
	生态环境	荒漠林草 水生生物	生态需水满足程度（%）； 拦河建筑物数量（个）；

4.3 规划环境影响分析

规划实施后对环境的主要影响表现为：山区水库建设进行调蓄引发的河道水文情势变化；水库水温分层及下泄水温的沿程变化；水动力条件及水文情势改变、污染负荷的变化，会对规划河段水体水质产生影响；规划工程占地等引发的区域生态环境变化，进而会对陆生生态组成、服务功能产生影响；大坝阻隔、水文情势与水温变化引发的对水生生态及鱼类的影响；水能资源的开发会对流域社会经济产生影响；水库工程移民的环境影响亦不容忽视。

4.3.1 对区域水资源配置的影响分析

通过水资源供需平衡分析计算：

（1）现状年（2018 年）

来水频率为 75%时，阿羌河地表来水量为 1041 万 m³，扣除生态基流 250.6 万 m³，扣除阿羌乡 3 个村的用水量 274.3 万 m³，可供利用的地表水为 516.1 万 m³，皮什盖河地表来水量为 4978.0 万 m³，扣除生态基流 1198.0 万 m³，扣除皮什盖村等 2 个村的用水量 250.7 万 m³，可供利用的地表水为 2816.3 万 m³，吐米亚河地表来水量为 6250.0 万 m³，扣除生态基流 1504.0 万 m³，可供利用的地表水为 4746.0 万 m³，可供地表水总量为 8078.4 万 m³，地下水为 944.5 万 m³，可供水量合计 9022.8 万 m³。总需水量为 8148.0 万 m³，其中农业需水量为 7779.7 万 m³，其他各业需水量为 368.3 万 m³。

现状年奥依托格拉克灌区“三条红线”用水总量控制指标为 7688 万 m³，其中农业用水总量为 7520 万 m³，生活用水总量为 19.9 万 m³，工业用水总量为 133

万 m^3 ，其他用水 14.76。按水源分类地表水用水总量控制指标为 5938 万 m^3 ，地下水用水总量控制指标为 1750 万 m^3 ，现状年奥依托格拉克灌区用水总量超过“三条红线”用水总量控制指标要求。

（2）近期水平年（2030 年）

来水频率为 75%时，阿羌河地表来水量为 1041 万 m^3 ，扣除生态基流 250.6 万 m^3 ，扣除阿羌乡 3 个村的用水量 274.3 万 m^3 ，可供利用的地表水为 516.1 万 m^3 ，皮什盖河地表来水量为 4978.0 万 m^3 ，扣除生态基流 1198.0 万 m^3 ，扣除皮什盖村等 2 个村的用水量 250.7 万 m^3 ，可供利用的地表水为 2816.3 万 m^3 ，吐米亚河地表来水量为 6250.0 万 m^3 ，扣除生态基流 1504.0 万 m^3 ，可供利用的地表水为 4746.0 万 m^3 ，可供地表水总量为 8078.4 万 m^3 ，地下水为 4.8 万 m^3 ，可供水量合计 8083.2 万 m^3 。总需水量为 6558.2 万 m^3 ，其中农业需水量为 5252.3 万 m^3 ，其他各业需水量为 1305.9 万 m^3 。

来水频率为 90%时，阿羌河地表来水量为 937 万 m^3 ，扣除生态基流 250.6 万 m^3 ，扣除阿羌乡 3 个村的用水量 274.3 万 m^3 ，可供利用的地表水为 412.1 万 m^3 ，皮什盖河地表来水量为 4479 万 m^3 ，扣除生态基流 1198.0 万 m^3 ，扣除皮什盖村等 2 个村的用水量 250.7 万 m^3 ，可供利用的地表水为 2662.5 万 m^3 ，吐米亚河地表来水量为 5620.0 万 m^3 ，扣除生态基流 1504.0 万 m^3 ，可供利用的地表水为 4116.0 万 m^3 ，可供地表水总量为 7190.6 万 m^3 ，地下水为 4.8 万 m^3 ，可供水量合计 7195.4 万 m^3 。总需水量为 6558.2 万 m^3 ，其中农业需水量为 5252.3 万 m^3 ，其他各业需水量为 1305.9 万 m^3 。

近期水平年奥依托格拉克灌区“三条红线”用水总量控制指标为 8117 万 m^3 ，其中农业用水总量为 6998 万 m^3 ，生活用水总量为 136.21 万 m^3 ，工业用水总量为 923.17 万 m^3 ，其他用水 59.83 万 m^3 。按水源分类地表水用水总量控制指标为 6842 万 m^3 ，地下水用水总量控制指标为 1275 万 m^3 ，近期水平年奥依托格拉克灌区用水总量满足“三条红线”用水总量控制指标要求。

（3）远期水平年（2040 年）

来水频率为 90%时，阿羌河地表来水量为 937 万 m^3 ，扣除生态基流 250.6 万 m^3 ，扣除阿羌乡 3 个村的用水量 274.3 万 m^3 ，可供利用的地表水为 412.1 万 m^3 ，皮什盖河地表来水量为 4479 万 m^3 ，扣除生态基流 1198.0 万 m^3 ，扣除皮什盖村等 2 个村的用水量 250.7 万 m^3 ，可供利用的地表水为 2662.5 万 m^3 ，吐米亚

河地表来水量为 5620.0 万 m^3 ，扣除生态基流 1504.0 万 m^3 ，可供利用的地表水为 4116.0 万 m^3 ，可供地表水总量为 7190.6 万 m^3 ，地下水为 6.0 万 m^3 ，可供水量合计 7190.6 万 m^3 。总需水量为 6321.7 万 m^3 ，其中农业需水量为 5214.8 万 m^3 ，其他各业需水量为 1106.9 万 m^3 。

远期水平年奥依托格拉克灌区“三条红线”用水总量控制指标为 8117 万 m^3 ，其中农业用水总量为 6998 万 m^3 ，生活用水总量为 136.21 万 m^3 ，工业用水总量为 923.17 万 m^3 ，其他用水 59.83 万 m^3 。按水源分类地表水用水总量控制指标为 6842 万 m^3 ，地下水用水总量控制指标为 1275 万 m^3 ，远期水平年奥依托格拉克灌区用水总量满足“三条红线”用水总量控制指标要求。

4.3.2 对水文情势的影响分析

根据规划，吐米亚河开发方式为 1 库 2 级，水利枢纽修建以及引水式电站引水发电势必导致河道的水文情势势必会发生很大变化，主要表现在流量、流速、水域面积、水深等水力特性都将发生变化。

为保证河道不断流，流域规划已考虑在各梯级闸/坝断面预留生态基本流量，即按多水期河道坝址断面按多年平均流量的 30%，少水期按多年平均流量的 10% 下泄生态基流。

由于本次流域规划阶段，仅对流域水利枢纽开发作出规划部署，缺乏具体设计参数、水库枢纽调度运行方式等，而且在实施的过程中还可能要对工程部署进一步优化，因此，在单个项目的环评阶段，应对水文情势的影响进行专题研究。

4.3.3 对水环境的影响分析

（1）对水质的影响分析

各规划水平年，规划工程相继投入使用，水库工程淹没及水动力条件的变化，河道水量、水文情势的变化，入河污染源负荷变化，都会对规划河段水体水质产生影响。

（2）对水温的影响分析

规划实施后，规划的山区水库蓄水将对水温产生影响，不同的水库内温度垂向分层强弱的差异很大，一般由强到弱可分为分层型、过渡型与混合型三类。依据《水利水电工程环境影响评价规范》推荐的 α 指标法和 β 指标判别法来判断水库水温的分层情况：

$\alpha = (\text{多年平均入库径流量}) / (\text{总库容})$

$\beta = (\text{一次洪水总量}) / (\text{总库容})$

当 $\alpha \leq 10$ 时，为分层型； $10 < \alpha < 20$ 为过度型； $\alpha \geq 20$ 为混合型。

对于分层型水库，如遇 $\beta \geq 1$ 的洪水，则往往成为临时的混合型；而 $\beta \leq 0.5$ 的洪水一般对水温分层影响不大； $0.5 < \beta < 1$ 的洪水对分层的影响介于二者之间。

根据计算，吐米亚河水库属于分层型水库，可能导致下泄水体水温发生变化，从而对下游农业生产和水生生态产生影响。

(3) 规划实施对地下水补给的影响

规划水平年随着灌区引、输、蓄水工程改扩建及维修后，渠道水利用率将提高，进入田间的水量将减少，渠道水渗漏补给量减少，田间水入渗补给量将减少。规划水平年在农业用水量减少时，渠水农业灌溉入渗补给总量将减少。

4.3.4 对陆生生态的影响分析

(1) 对生态系统结构和功能的影响

吐米亚河流域规划实施后，规划水平年流域控制性水库工程及引水式电站等水利工程的建设的建设，将使流域部分区域的土地利用结构发生改变，水库修建将淹没现有部分陆域面积，致使其转变为水域面积（水库水面）。水量时空分布的变化亦会对区域陆生生态系统组成产生影响。

本次评价采用景观生态学法预测评价规划实施后区域陆生生物生产能力、生态体系稳定状况、区域环境综合质量等的变化，以分析对区域生态系统组成和服务功能的影响。

(2) 敏感生态保护目标的影响评价

对生态保护红线的影响

根据现状调查和遥感解译，卡普斯浪河二级水电站以下约 2km 至 9km 河段之间分布有少量河岸林草，总面积约 983 亩；台勒维丘克河苏杭水库断面以下 12km 至 14km 河段之间分布有少量河岸林草，总面积约 257 亩；卡拉苏河卡拉苏水电站以下 3km 至 15km 河段之间分布有少量河岸林草，总面积约 406 亩；其他河段在规划工程断面以下无河岸林草分布。

由于规划的实施将导致水资源时空分布发生改变，直接影响到河段天然生态林草生态用水。本次评价重点关注规划实施后水资源时空分布改变对河段天然生

态林草的供水水量方式的影响，进而预测规划实施对河段天然生态林草的影响。

4.3.5 对水生生态的影响分析

规划方案实施后，将在上游山区河道上新建拦河性建筑物，形成控制性水库，使栖息于现有河道中的水生生物及鱼类生境发生改变，进而对水生生物及鱼类产生较大影响。

水库的形成成为浮游生物的繁殖提供了较好的条件，浮游生物将从江河型向湖泊型发展；规划库区形成后将会形成不同的水温分布区域，加上饵料生物的增殖，库区将会成为坝前鱼类良好的肥育、栖息和越冬场所。

在水库建成并运行的一定时期内，由于水域基础生物的大量发展，鱼类的摄食环境将有大的改善。由于吐米亚河流域内的多数鱼类诸如高原鳅类均较能适应河湖生境，因此为此类土著鱼类的生长提供了前所未有的机遇，水域生态将有机会重新建立并最终达到一个平衡状态。

4.3.6 对社会环境的影响分析

（1）对社会经济的影响

规划方案实施后，可以作为新的电源点为当地的经济发展提供电力支持，缓解电力供需矛盾日益突出现象；并带动的相关行业发展，增加当地居民就业机会，对推动当地的经济发展，提高人民的生活质量水平具有重要意义。

（2）对农业发展的影响

规划实施后，通过山区水库的调节，将会对下游的农业用水灌溉保证率产生一定的积极影响。

另一方面，河道水体水温变化也可能对农业灌溉产生一定影响。

（3）对防洪的影响

目前，吐米亚河流域尚无山区水库控制性枢纽工程，无法对洪水进行调蓄、消减洪峰，且下游河段沿岸防洪设施简陋，防洪标准低，导致流域洪水灾害频发。通过本规划方案的实施后，新建山区控制性工程调蓄洪水，消减洪峰，结合下游平原区堤防的修建、加固，可使该区域的防洪能力提高，以满足社会安全及经济发展需要。

4.3.7 规划环境影响总体评价

（1）环境承载力分析评价

可持续发展战略是规划制定与环境影响评价过程中都必须遵守的核心战略，它要求经济发展与资源利用、保护生态环境的协调一致。

规划的实施离不开对资源的需求，而环境保护也依赖于资源的合理利用。根据水资源供需分析，随着吐米亚河流域社会经济的快速发展，吐米亚河流域目前自身的水资源已很难保证流域社会经济的可持续发展，吐米亚河流域水资源承载力已接近饱和值，进一步开发利用的潜力较小。

作为内陆干旱区，生态环境十分脆弱，规划实施过程中有可能对生态环境产生较大影响。因此，本次规划环评通过对区域水资源承载力分析和生态承载力分析入手，对流域规划开发布局、规模、开发方式等进行分析评价，分析规划中对资源与环境的需求，根据资源与环境对规划实施过程中的实际支撑能力提出相应措施。

（2）流域规划实施环境评价指标体系变化分析

根据流域的环境特点、规划实施后环境变化机理及主要变化因子，选择水文、水环境、陆生生态及水生生态等具有代表性的、可量化的指标，分析规划实施后各指标的变化情况，以反映规划对环境的总体影响。

5 环境影响预测与评价

5.1 对区域水资源配置影响分析

5.1.1 对区域水资源配置的影响分析

本次规划中灌溉规划主要是提高高新节水灌溉面积比例，控制灌溉面积不发生变化，规划实施后节水等措施，农业灌溉水量将逐步减少。通过完善输水渠道，采取防渗、平整土地等工程措施，各规划水平年的综合灌溉水利用系数进一步提高，地表水引水量将进一步减少。

目前，流域生活水源主要为地下水，城乡供水规划实施后，地下水开采量将减少，生活需水量、水质将进一步得到保障；随着吐米亚河流域工业规模的加大及新增工业园区需水，流域工业用水量有所增加。

规划实施后，通过拟建吐米亚水库调蓄，合理进行水资源配置，可以增加社会经济地表水引水量，提高灌区供水保证程度，减少缺水量。

5.1.2 与水资源管控要求符合情况

依据《关于于田县实行最严格水资源管理制度落实“三条红线”控制指标的复核意见》，现状年奥依托格拉克灌区用水总量控制指标为 7688 万 m^3 ，其中地表水用水量 5938 万 m^3 ，地下水用水量 1750 万 m^3 。

现状年奥依托格拉克灌区实际总用水量为 7854.34 万 m^3 ，其中地表水用水量为 4517.62 万 m^3 ，地下水开采量为 3336.72 万 m^3 。与用水总量控制指标相比，现状年总用水量、地下水用水量均超奥依托格拉克灌区用水总量控制指标，不符合总量控制方案的要求。

规划实施后，地表水、地下水可引水量严格执行当地确定的“三条红线”分解指标：

近期、远期水平年奥依托格拉克灌区用水总量满足“三条红线”用水总量控制指标要求。

5.1.3 对生态需水影响分析

本次规划在水资源配置过程中已经考虑了流域内河道生态水量：拟建水库断面下泄生态基流，多水期（4 月—9 月）不低于该断面多年平均流量的 30%，少

水期（10月—次年3月）不低于断面多年平均流量的10%。

另外，规划实施阶段，由于严格执行水资源管理制度“三条红线”控制指标，流域控制区经济用水总量比现状年减少，节约出来的水都回用于流域大生态用水。见表

5.2 水环境影响分析

5.2.1 规划实施对河流水文情势影响分析

本规划实施后，吐米亚河流域规划推荐全流域采用“1库3级”的梯级开发方案。水利枢纽及梯级电站修建将导致河道的水文情势势必会发生很大变化，主要表现在流量、流速、水域面积、水深等水力特性都将发生变化。由于本次流域规划阶段，仅对流域水利枢纽开发作出规划部署，缺乏具体设计参数、水库枢纽调度运行方式等，而且在实施的过程中还可能要对工程部署进一步优化，因此，在单个项目的环评阶段，应对水文情势的影响进行专题研究。

因此，本次规划环评按近远期不同水平年对水文情势变化进行初步分析。

5.2.1 吐米亚河引水渠首断面

规划近期（2030年）：

水库新建后，吐米亚干渠引水渠首上移至现在的也斯尤勒滚村引水渠首处，与也斯尤勒滚村共用一个引水口，这就导致近20km河段出现明显的减（脱）水。

规划实施前：在拟新建的引水渠首断面，除了也斯尤勒滚村农业引水外，河道上游剩余来水均下泄河道，在下游近20km处，由改建前的吐米亚干渠引水渠首处引水入灌区。

规划实施后：由于改建前的吐米亚干渠引水渠首上移至拟新建的引水渠首断面（上移距离约20km，与也斯尤勒滚村共用一个引水口），河道来水后，直接进入拟新建的引水渠首用于下游的灌溉及工业、生活用水，而河道仅下泄生态基流。

规划实施前后：来水频率 $P=75\%$ ，拟建引水渠首断面，来水频率 $P=75\%$ ，拟建引水渠首断面，河道下泄水量减少月变幅最大时段为6月、7月、8月，分别减少幅度为83%、89%、86%；河道下泄水量减少月变幅最小时段为4月，减少幅度为12%。会造成拟建渠首以下约20km河段减（脱）水，对河流水文情势影响很大。

见表5.2-1。

表 5.2-1

拟建引水渠首断面（二合一）

河流	频率	规划实施前后		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
吐米亚河	75%	河道来水量		150.63	126.32	142.48	233.28	307.56	1106.62	1711.31	1380.09	457.91	248.68	212.67	172.45	6250
		规划实施前	也斯尤勒滚村农业需引水	0	0	18.6	20.8	31.8	9	3.2	3.2	19.3	15.9	2.7	0	124.5
			下泄河道水量	150.63	126.32	123.88	212.48	275.76	1097.62	1708.11	1376.89	438.61	232.78	209.97	172.45	6125.5
		规划实施后	河道下泄水量（生态基流量）	62.67	62.67	62.67	188	188	188	188	188	188	62.67	62.67	62.67	1504
			下游各业可引水量	87.96	63.65	79.81	45.28	119.56	918.62	1523.31	1192.09	269.91	186.01	150	109.78	4746
		规划实施前后河道水量减少幅度（%）		-58	-50	-49	-12	-32	-83	-89	-86	-57	-73	-70	-64	-75
	90%	河道来水量		149.76	131.93	144.21	199.37	335.44	828.17	1722.11	1133.11	393.63	230.58	194.01	157.68	5620
		规划实施前	也斯尤勒滚村农业需引水	0	0	18.6	20.8	31.8	9	3.2	3.2	19.3	15.9	2.7	0	124.5
			下泄河道水量	149.76	131.93	125.61	178.57	303.64	819.17	1718.91	1129.91	374.33	214.68	191.31	157.68	5495.5
		规划实施后	河道下泄水量（生态基流量）	62.67	62.67	62.67	188	188	188	188	188	188	62.67	62.67	62.67	1504
			下游各业可引水量	87.09	69.26	81.54	11.37	147.44	640.17	1534.11	945.11	205.63	167.91	131.34	95.01	4116
		规划实施前后河道水量减少幅度（%）		-58	-52	-50	5	-38	-77	-89	-83	-50	-71	-67	-60	-73

规划远期（2040 年）：

依据规划，远期将在拟建渠首以下新建 2 座河道引水式梯级电站，在其他工程内容、工程规模、运行方式不变的情况下，梯级电站完全利用引水渠首下泄的河道生态基流发电，势必会进一步加剧河道减（脱）水河段的程度，对河流水生态会带来不可逆的影响。

5.2.2 水库下泄水温预测

本次规划环评采用 MIKE 3 FM 模型中的水动力模块建立吐米亚水利枢纽工程水温模型，对库区水温变化进行研究，为工程的环境影响评价提供技术依据。

本研究基于 MIKE 系列模型平台，建立吐米亚水利枢纽工程修建后水库的三维水温与污染物（COD、NH₃-N）输运预测模型，预测库区水温分布及水质变化情况，评估水库建成后低温水的影响程度，为工程的环境影响评价提供依据。

本研究的技术路线是运用 MIKE 3 FM 数学模型开发平台，结合研究区域内现有的和收集到的相关信息和数据，搭建吐米亚水利枢纽工程实施前后的水动力及水温预测模型，对规划方案实施前后的水库水电站下泄水温和水质进行比较分析。考虑到水库低温水的影响在上游来水量较小的情况下较为明显，水文条件选取为平水年和极枯水年（保证率 50%和 90%）。

5.2.2.1 MIKE 3 FM 模型介绍

5.2.2.1.1 MIKE 3 FM 水动力模型

MIKE 3 FM 模型基于三维不可压雷诺平均 Navier-Stokes 方程解法，并满足流体静压假定和 Boussinesq 假定。模型的主要控制方程如下：

水流连续方程：

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = S \quad (2.1)$$

水流动量方程（x 方向）：

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial u^2}{\partial x} + \frac{\partial vu}{\partial y} + \frac{\partial wu}{\partial z} = & fv - g \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{1}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial x} - \frac{g}{\rho_0} \int_z^\eta \frac{\partial \rho}{\partial x} dz - \\ & \frac{1}{\rho_0 h} \left(\frac{\partial s_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{xy}}{\partial y} \right) + F_u + \frac{\partial}{\partial z} \left(v_t \frac{\partial u}{\partial z} \right) + u_s S \end{aligned} \quad (2.2)$$

水流动量方程（y 方向）：

$$\begin{aligned} \frac{\partial v}{\partial t} + \frac{\partial v^2}{\partial y} + \frac{\partial uv}{\partial x} + \frac{\partial wv}{\partial z} = & -fu - g \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{1}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial y} - \frac{g}{\rho_0} \int_z^\eta \frac{\partial \rho}{\partial y} dz - \\ & \frac{1}{\rho_0 h} \left(\frac{\partial s_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{yy}}{\partial y} \right) + F_v + \frac{\partial}{\partial z} \left(v_t \frac{\partial v}{\partial z} \right) + v_s S \end{aligned} \quad (2.3)$$

上式中， t 是时间； x, y, z 是笛卡尔坐标系； η 是水面高度； d 是静水深； $h = \eta + d$ 是总水深； u, v, w 分别是 x, y, z 方向上的速度分量； $f = 2\Omega \sin \phi$ 是科里奥利参数（ Ω 是旋转角速度， ϕ 是纬度）； g 是重力加速度； ρ 是水的密度； S_{xx}, S_{xy}, S_{yx} 和 S_{yy} 是辐射应力张量的分量； v_t 是垂向涡粘系数； p_a 是大气压强； ρ_0 是水的参考密度； S 是点源的流量大小， (u_s, v_s) 是源汇项水流流速； (F_u, F_v) 为水平应力项，用压力梯度相关来描述，简化为：

$$F_u = \frac{\partial}{\partial x} \left(2A \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(A \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) \right) \quad (2.4)$$

$$F_v = \frac{\partial}{\partial x} \left(A \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(2A \frac{\partial v}{\partial y} \right) \quad (2.5)$$

其中 A 是水平方向上的涡粘值。

MIKE 3 FM 采用标准 $k - \varepsilon$ 湍流模型来封闭 $N-S$ 方程解得涡粘系数 v_t 。

$$v_t = c_\mu \frac{k^2}{\varepsilon} \quad (2.6)$$

其中 k 是单位质量的湍动能（TKE）， ε 是湍动耗散率， c_μ 是一个经验常数。

湍动能 k 和湍动耗散率 ε 由以下的输送方程得到：

$$\frac{\partial k}{\partial t} + \frac{\partial uk}{\partial x} + \frac{\partial vk}{\partial y} + \frac{\partial wk}{\partial z} = F_k + \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{v_t}{\delta_k} \frac{\partial k}{\partial z} \right) + P + B - \varepsilon \quad (2.7)$$

$$\frac{\partial \varepsilon}{\partial t} + \frac{\partial u\varepsilon}{\partial x} + \frac{\partial v\varepsilon}{\partial y} + \frac{\partial w\varepsilon}{\partial z} = F_\varepsilon + \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{v_t}{\delta_\varepsilon} \frac{\partial \varepsilon}{\partial z} \right) + \frac{\varepsilon}{k} (c_{1\varepsilon} P + c_{3\varepsilon} B - c_{2\varepsilon} \varepsilon) \quad (2.8)$$

其中剪切作用 P 和浮力作用 B 由下式给出：

$$P = \frac{\tau_{xz}}{\rho_0} \frac{\partial u}{\partial z} + \frac{\tau_{yz}}{\rho_0} \frac{\partial v}{\partial z} \approx \nu_t \left(\left(\frac{\partial u}{\partial z} \right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial z} \right)^2 \right) \quad (2.9)$$

$$B = -\frac{\nu_t}{\sigma_t} N^2 \quad (2.10)$$

上式中的 Brunt-Vaisala 频率 N 定义为：

$$N^2 = -\frac{g}{\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial z} \quad (2.11)$$

σ_t 是湍流普朗特数, σ_k 、 σ_ε 、 $c_{1\varepsilon}$ 、 $c_{2\varepsilon}$ 和 $c_{3\varepsilon}$ 是经验常数。 F 是由下式定义的水平扩散项：

$$(F_k, F_\varepsilon) = \left[\frac{\partial}{\partial x} \left(D_h \frac{\partial}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_h \frac{\partial}{\partial y} \right) \right] (k, \varepsilon) \quad (2.12)$$

其中水平扩散系数由 $D_h = A/\sigma_k$ 和 $D_h = A/\sigma_\varepsilon$ 分别给出。

$k-\varepsilon$ 湍流模型已经有经过仔细校准的经验系数。表 5.2-2 中列出了这些经验常数。

表 5.2-2 $k-\varepsilon$ 模型中的经验常数

c_μ	$c_{1\varepsilon}$	$c_{2\varepsilon}$	$c_{3\varepsilon}$	σ_t	σ_k	σ_ε
0.09	1.44	1.92	0	0.9	1.0	1.3

5.2.2.1.2 MIKE 3 FM 水温模型

MIKE 3 FM 水动力模块中的密度项既可采用正压模式，也可采用斜压模式。在后一种情况下，可计算水体中热量的传递以及水体和大气之间的热量交换过程，并由此计算由于温度变化对水体密度的改变。

温度对流扩散方程为：

$$\frac{\partial T}{\partial t} + \frac{\partial uT}{\partial x} + \frac{\partial vT}{\partial y} + \frac{\partial wT}{\partial z} = F_T + \frac{\partial}{\partial z} \left(D_v \frac{\partial T}{\partial z} \right) + \bar{H} + T_s S \quad (2.13)$$

$$F_T = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_h \frac{\partial T}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_h \frac{\partial T}{\partial y} \right) \quad (2.14)$$

其中 T 为水温； u 、 v 、 w 分别是 x 、 y 、 z 方向上的速度分量； (D_h, D_v) 分别为水平方向和垂直方向上的温度扩散系数； $\bar{H}$ 为来自大气热交换的源项； S 为

其他温度源项。

水体与大气交界面的热交换即表面净热量通量 $\overline{H}$ 是影响水体温度的重要因素,模型计算主要考虑 4 种类型的热量交换形式:显热通量(对流引起的热通量)、潜热通量(蒸发引起的热量损失)、净短波辐射、净长波辐射。

显热通量(对流)

显热通量 q_c (对流引起的热通量)是由水表面和大气层之间的边界层特性决定的,具有以下关系式:

$$\begin{aligned} q_c &= \rho_{air} C_{air} C_c W_{10m} (T_{air} - T_{water}) & T_{air} \geq T_{water} \\ q_c &= \rho_{air} C_{air} C_c W_{10m} (T_{water} - T_{air}) & T_{air} < T_{water} \end{aligned} \quad (2.15)$$

其中 ρ_{air} 指空气密度 (1.3kg/m^3); C_{air} 指空气比热 ($1007\text{J/kg}^\circ\text{C}$); C_w 指水体比热 ($4186\text{J/kg}^\circ\text{C}$); W_{10} 指水面上方 10m 高处风速; T_w 为水体的绝对温度; T_{air} 为大气的绝对温度; C_c 为显热传热系数 0.00141。

潜热通量(蒸发)

蒸发热量损失(即潜热)由道尔顿定律表达:

$$q_v = LC_e (a_1 + b_1 W_{2m}) (Q_{water} - Q_{air}) \quad (2.16)$$

其中 L 为蒸发潜热 ($2.5 \times 10^6 \text{J/kg}$); C_e 为湿度系数 (0.00132); W_{2m} 为水面上方两米处风速; Q_{water} 为靠近水表面的水蒸气密度; Q_{air} 为大气中的水蒸气密度,与大气的相对湿度 R 成正比关系; a_1 和 b_1 是用户自定义系数,用于对蒸发量进行率定。

太阳短波辐射

太阳辐射主要是由一系列不同波长的电磁波组成,其中的大部分被臭氧层吸收,剩下的一部分在穿过大气层的时候光谱有所变化,到达地球表面时的波长范围在 $0.14\mu\text{m} \sim 0.40\mu\text{m}$ 之间,可以被归为短波辐射。入射到地球水面上的太阳短波辐射强度取决于与太阳的距离、偏向角、维度信息、地外辐射、云量以及大气中的水蒸汽量,即它随地球维度、高程、季节、时间和气象条件等变化。太阳短波辐射可通过日射强度计测定,但由于工程区域往往缺乏长时间的气象资料,所以可采用以下公式进行计算。

绝对太阳短波辐射强度 H_0 仅跟研究对象在地球上的位置有关:

$$H_0 = \frac{24}{\pi} q_{sc} E_0 \cos(\phi) \cos(\delta) (\sin(\omega_{sr}) - \omega_{sr} \cos(\omega_{sr})) \quad (2.17)$$

其中, q_{sc} 为日照辐射常数; E_0 为地球到太阳的平均距离的平方与太阳实际距离间的比值; ϕ 为研究区域的纬度值; δ 为偏向角; ω_{sr} 为日出方位角。上述这些参数均可由 MIKE 模型内置的相关计算公式计算得到。

水面接受到的实际太阳短波辐射强度 H 为实际日照时数的函数, 其计算公式如下:

$$\frac{H}{H_0} = a_2 + b_2 \frac{n}{N_d} \quad (2.18)$$

其中 n 为实际日照时数; N_d 为最大日照时数 (白天时长); a_1 和 b_1 是用户自定义常数, 用于对短波辐射进行率定。

太阳短波辐射对水温的影响主要取决于透光率的大小, 透光率可通过设置项中的消光系数参数来体现, 也可选择 Beer 定律来体现太阳短波辐射在水体中的投射过程, 见下式:

$$I(d) = (I - \beta) I_0 e^{-\lambda d} \quad (2.19)$$

其中 $I(d)$ 为水面下 d 深处的强度; I_0 为水面处的强度; β 为被水面表层吸收的强度比率, 取值区间为 0.2-0.6; λ 为消光系数, 取值区间为 0.2-1.4m。

净长波辐射

大气和水面的长波辐射波长范围为 $4\mu\text{m} \sim 120\mu\text{m}$, 属红外线范畴。将从水面到大气的长波辐射减去从大气到水面的长波辐射的差值定义为水面的净长波辐射, 与气温、云量、空气中的水蒸汽压强和大气相对湿度有关, 具体见下式:

$$q_{lr,net} = \sigma_{sb} T_{air}^4 \left(a - b \sqrt{e_d} \right) \left(c + d \frac{n}{N_d} \right) \quad (2.20)$$

其中 a 、 b 、 c 、 d 为常数, 分别为 $a=0.56$, $b=0.077\text{mb}^{-1/2}$, $c=0.10$, $d=0.90$; n 为实际日照时数; N_d 为最大日照时数 (白天时长); T_{air} : 大气温度; σ_{sb} 为 Stefan Boltzman 常数 ($5.6697 \times 10^{-8} \text{W}/(\text{m}^2 \text{ } ^\circ\text{K}^4)$); e_d 为测量露点温度处的蒸汽压强, $e_d = 10e_{saturated} R$; 其中 R 为大气相对湿度; $e_{saturated}$ 为饱和蒸汽压 (kPa), 在 $-51^\circ\text{C} \sim 52^\circ\text{C}$ 间 100% 相对湿度的饱和蒸汽压可由式计算得到。

$$e_{saturated} = 3.38639 \cdot \left((7.38 \times 10^{-3} \cdot T_{air} + 0.8072)^8 - 1.9 \cdot 10^{-5} |1.8T_{air} + 48| + 1.316 \cdot 10^{-3} \right) \quad (2.21)$$

5.2.2.2 水库三维水温模型设置

5.2.2.2.1 模型基本设置

水库三维水温模型的地形数据主要根据委托方提供的《水库中坝址及库区断面 CAD 图》和 Aster G-Dem 地形数据确定。其中 Aster G-Dem 地形数据的空间分辨率为 30×30m，模型上游边界取正常蓄水位 2657m 时的库尾处，下游边界取坝址处，模型中库区总长约 3km。三维模型平面网格采取三角形布置方案，网格边长 5-15m，网格数为 3016 个；垂向划分 30 层网格，坝前每层网格层高在 3m 左右。

水库三维水温模型需输入水动力边界条件、水温边界条件和气象条件。其中水动力边界条件为上游来水量及下游出水量。考虑到上游来水量较小时低温水影响程度较大，因此选取平水年和极枯水年（保证率 50%和 90%）设计年径流过程作为上游流量边界；下游出水量按设计水平年下游需水量给定。由于本研究是为了评估工程方案的实施对水库电站下泄水温的影响，热量的输入输出、库容及温差异重流起主导作用，无需对整年的水文过程进行精确的描述，将降雨、蒸发和渗漏等引起的库区水量变化均概化为边界入流或出流。气象条件参考周边南疆同海拔区域的实测数据。具体模型输入数据见表 5.2-3 及 5.2-4。

表 5.2-3 模型水动力边界条件

月份	上游来水量（万 m ³ ）		下游出水量（万 m ³ ）	
	保证率 50%	保证率 90%	保证率 50%	保证率 90%
1	190.03	149.76	201.8	201.40
2	160.50	131.93	230.0	229.60
3	155.99	144.21	489.1	151.80
4	192.72	199.37	704.4	771.80
5	632.54	335.44	695.0	793.30
6	801.48	828.17	921.9	855.70
7	1793.10	1722.11	1049.1	949.50
8	2154.93	1133.11	1205.2	1101.40
9	425.38	393.63	590.7	502.30
10	292.15	230.58	355.4	355.00
11	208.28	194.01	389.6	457.80
12	187.89	157.68	218.5	183.70

表 5.2-4 水温预测模型边界条件及多年月平均气象数据

月份	入库水温 (°C)	气温 (°C)	大气湿度 (%)	晴空指数 (%)	风速 (m/s)
1	0.0	-6.2	72	56	2.2
2	0.1	-2.8	72	56	3.2
3	1.5	2.3	71	60	4
4	6.6	9.3	52	65	4.2
5	9.4	14.2	48	60	4.2
6	11.0	16.7	51	70	4
7	12.3	25.6	55	75	3.6
8	12.3	20.1	53	70	3.2
9	10.1	14.4	53	65	3
10	5.5	6.9	58	60	2.8
11	0.7	2.1	68	60	2.4
12	0.1	-3.9	72	56	2.2

5.2.2.2.2 模型参数设置

时间步长：根据网格大小，水深条件动态调整计算时间步长，使 CFL 数小于 1，满足模型稳定要求，计算步长在 0.01s~30s 之间。

涡粘系数：涡粘系数反映的是水流能量耗散成热量的一个过程，过大或者过小的涡粘系数都会使计算失稳发散。MIKE 3 FM 中采用 Smagorinsky 公式来计算平面涡粘系数，其中 Smagorinsky 系数取为 0.28；采用 $k-\varepsilon$ 湍流模型用于实时计算垂向涡粘系数， $k-\varepsilon$ 方程中的经验参数取值见表 2.1。

干湿边界：对计算区域内滩地干湿过程，采用网格冻结方法处理。当某网格水深小于 0.005m 时，令该网格为干网格，滩地干出，不参与水动力计算；当某点水深大于 0.005m 但小于 0.1m 时，令该处流速为零，该网格仅参与水流连续方程的计算，当该处水深大于 0.1m 时，该网格为湿网格，同时参与连续方程和动量方程的计算。

粗糙高度：考虑到水库所在范围为山区峡谷，通过与周边河流河床糙率值的对比将粗糙高度选为 0.1m。

扩散系数：温度对流扩散方程中需给定水平方向和垂直方向的温度扩散系数，在此模型中扩散系数选为涡粘系数的系数，其中水平热扩散比例系数取为 1，垂向热扩散比例系数取为 0.0001。

热交换系数：MIKE 3 FM 中考虑的水体与大气交界面的热交换包括显热通量、潜热通量、净短波辐射、净长波辐射。热交换相关参数包括太阳辐射热量、蒸发散热系数、水体中热量衰减系数等。在建立水库水温预测模型后，应该利用吐米亚河沿程实际监测得到的水温资料对其进行率定，从而得到适合该河流水温

模拟计算的模型参数。库区所在河段的水温监测资料十分稀少，不够支持完整的水温参数率定工作，本研究采用周边地区已率定的水温参数作为本次计算的参数取值，具体数值参见表 5.2-5。

表 5.2-5 热交换相关参数取值

光吸收系数 β	光衰减系数 λ	太阳短波辐射系数 a	太阳短波辐射系数 b	道尔顿常数 a_1	道尔顿风速系数 b_1
0.6	3	0.35	0.33	8	0.9

5.2.2.2.3 初始场的迭代计算

在正式计算前采取预计算得到初始水动力场与水温场。预计算起始流场为静止状态，起始温度场设定为水库表底层温差相对较小的平水年 4 月，假设水库垂向水温为 4℃分布均匀场，且在河宽方向无变化。采取平水年工况作为初始温度场计算条件连续计算 3 年，可观察到第三年各月水温垂向分布及出水水温与第二年基本一致，认为重复计算结果较为合理。结合设计水平年水库水位过程，选取接近正常蓄水位的 9 月 1 日 0 时水库水动力和水温场作为预测评估的初始场。

5.2.2.3 水温计算结果与分析

为了评估水库修建后对水库下游水温的影响，结合现有数据情况，分平水年和极枯水年工况进行了水温预测。

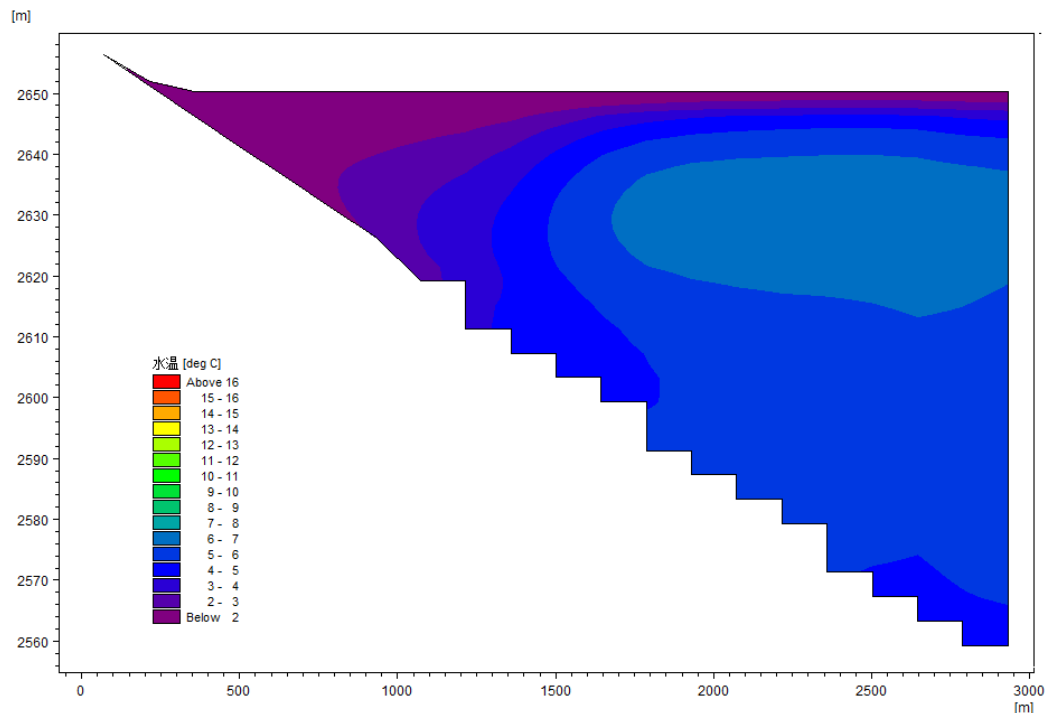


图 5.2-1 平水年（P=50%）工况下水库纵剖面水温分布（1 月）

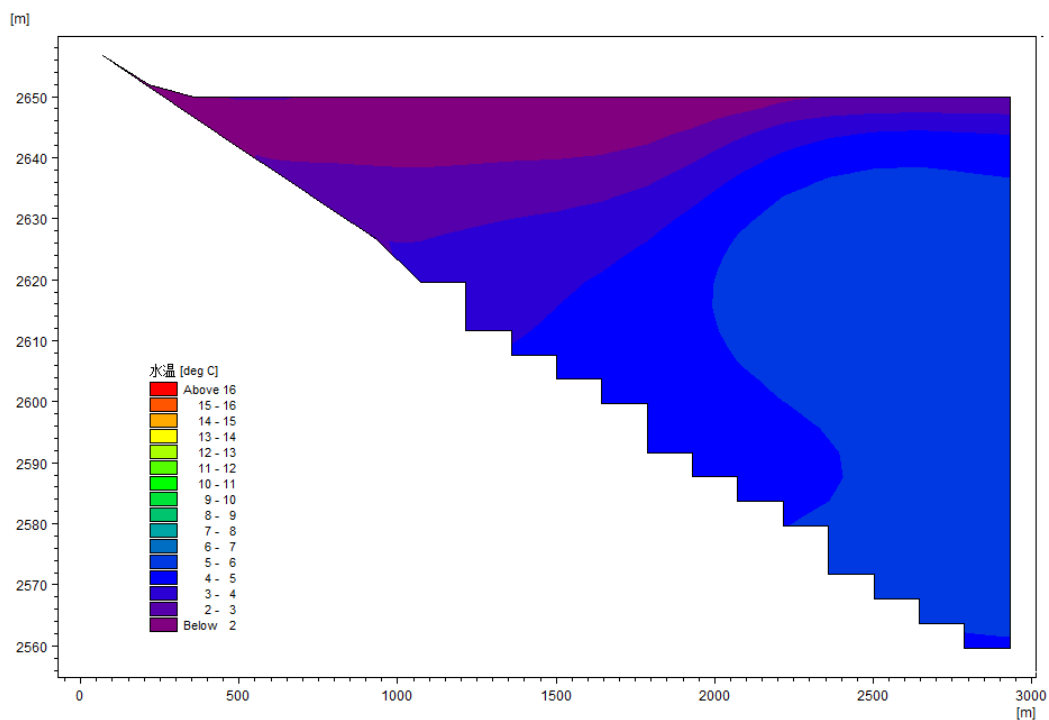


图 5.2-2 平水年（P=50%）工况下水库纵剖面水温分布（2 月）

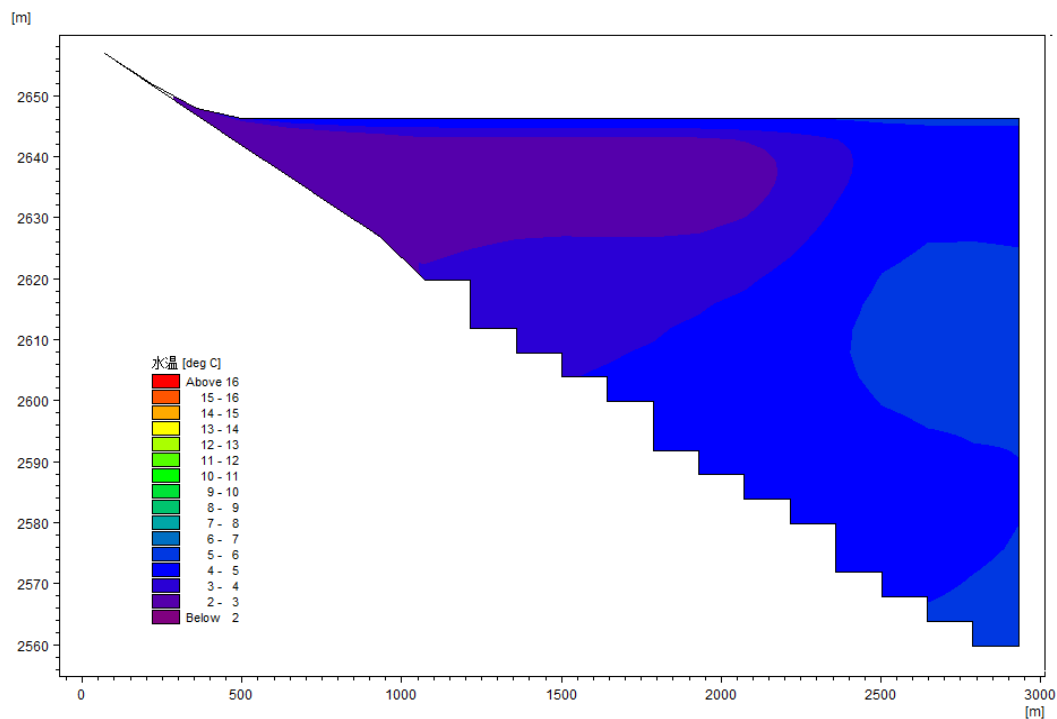


图 5.2-3 平水年（P=50%）工况下水库纵剖面水温分布（3 月）

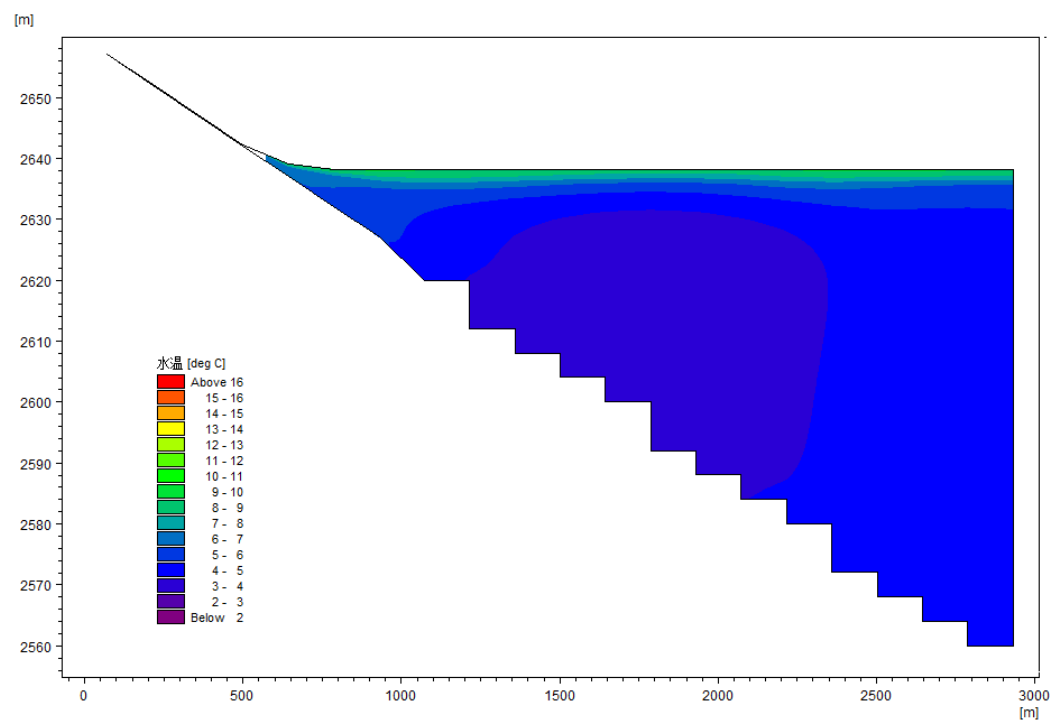


图 5.2-4 平水年 (P=50%) 工况下水库纵剖面水温分布 (4 月)

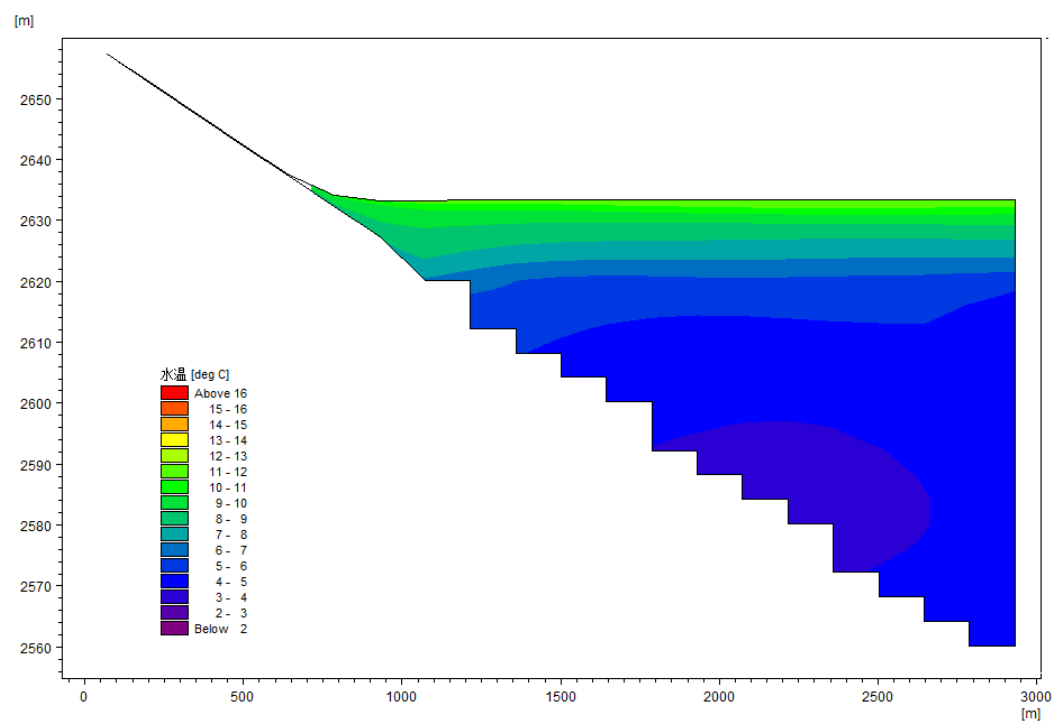


图 5.2-5 平水年 (P=50%) 工况下水库纵剖面水温分布 (5 月)

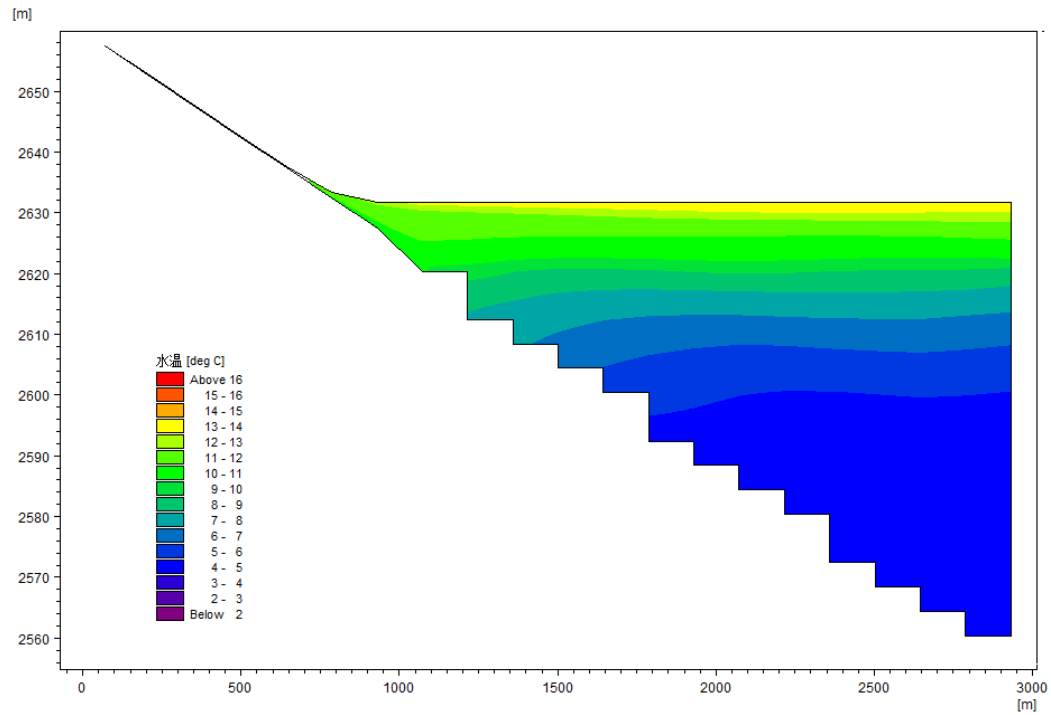


图 5.2-6 平水年 (P=50%) 工况下水库纵剖面水温分布 (6 月)

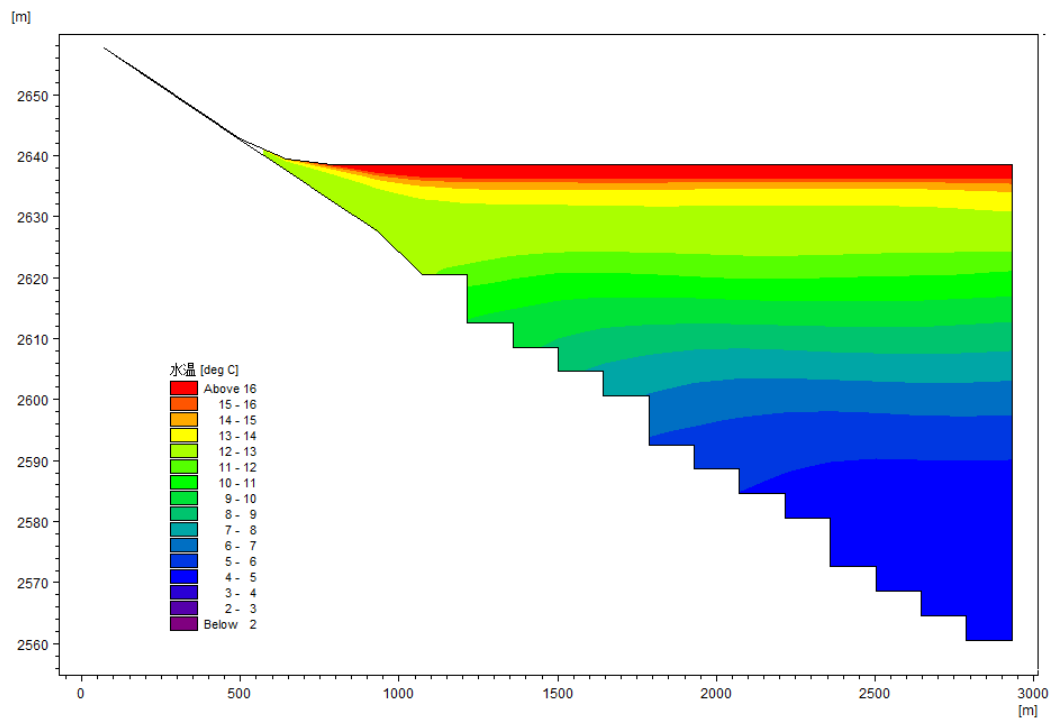


图 5.2-7 平水年 (P=50%) 工况下水库纵剖面水温分布 (7 月)

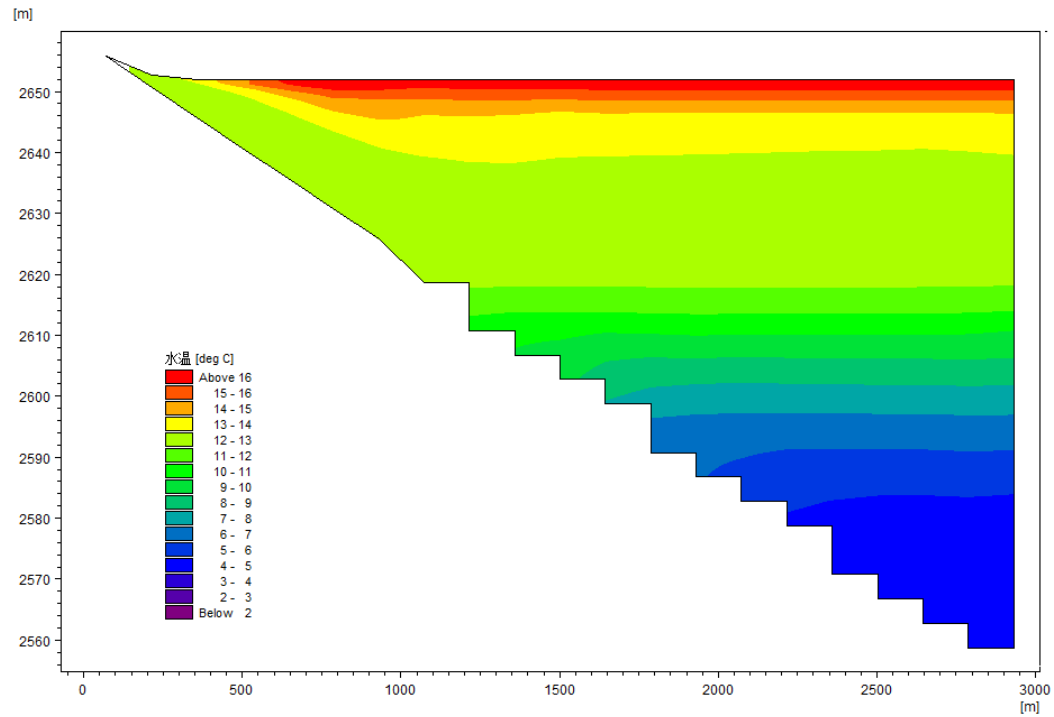


图 5.2-8 平水年 (P=50%) 工况下水库纵剖面水温分布 (8 月)

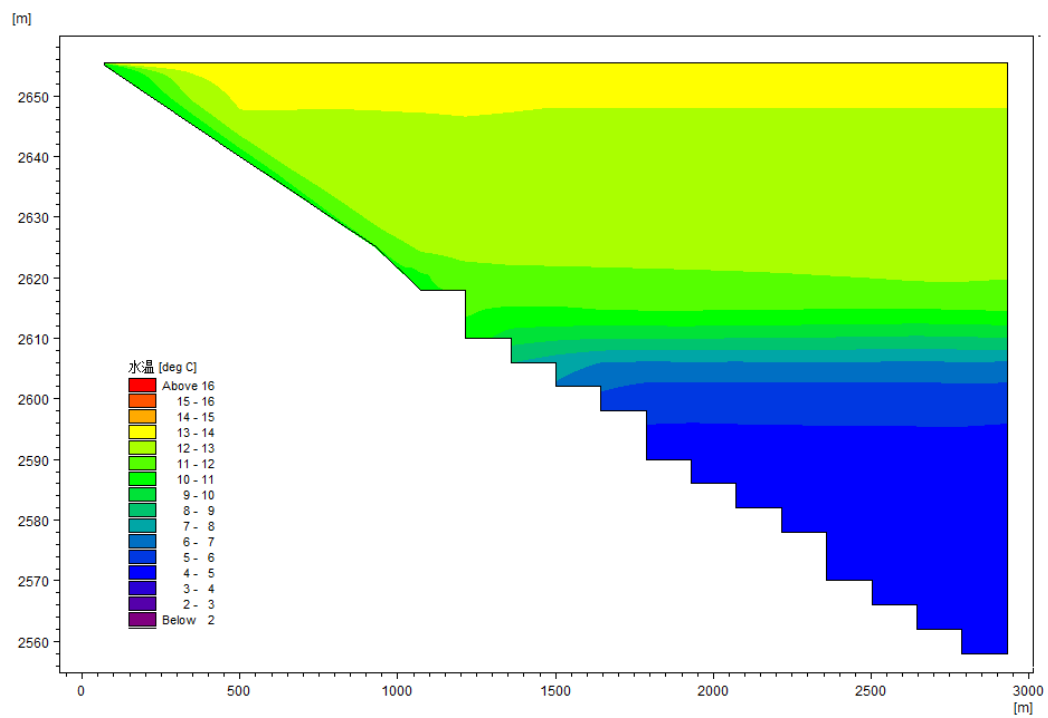


图 5.2-9 平水年 (P=50%) 工况下水库纵剖面水温分布 (9 月)

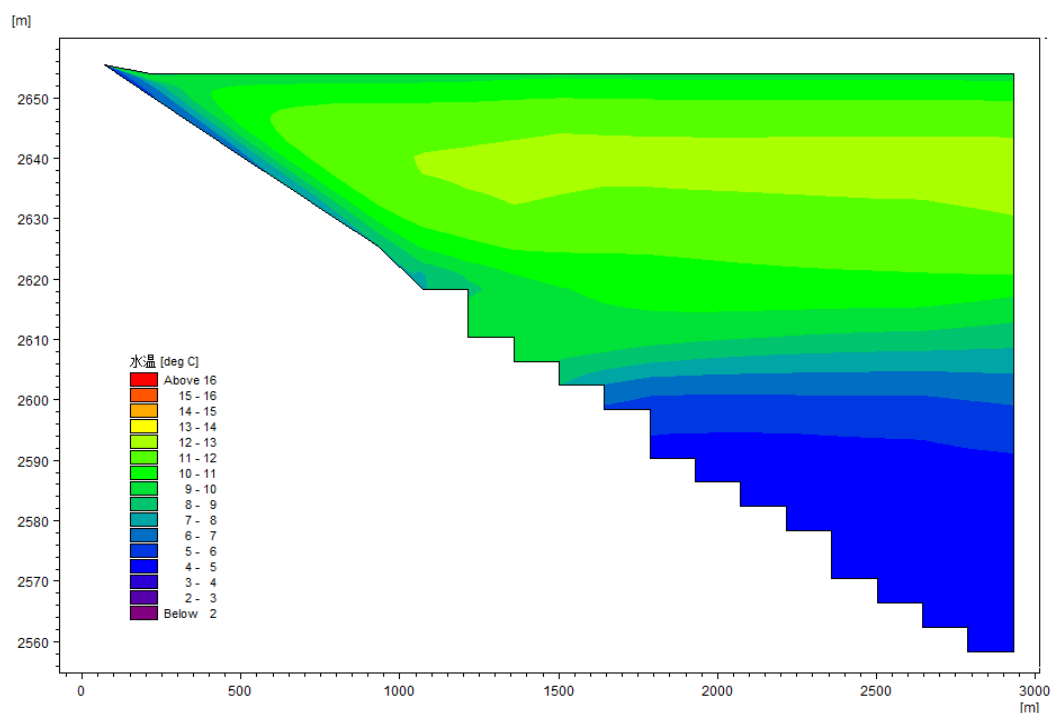


图 5.2-10 平水年（P=50%）工况下水库纵剖面水温分布（10 月）

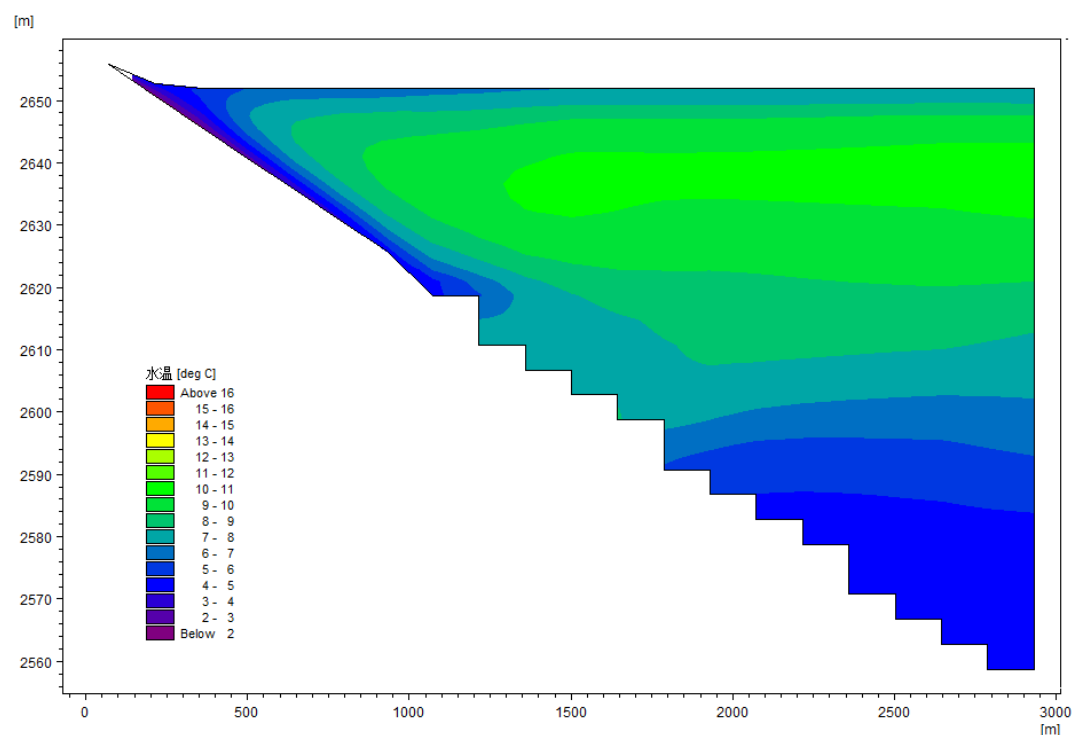


图 5.2-11 平水年（P=50%）工况下水库纵剖面水温分布（11 月）

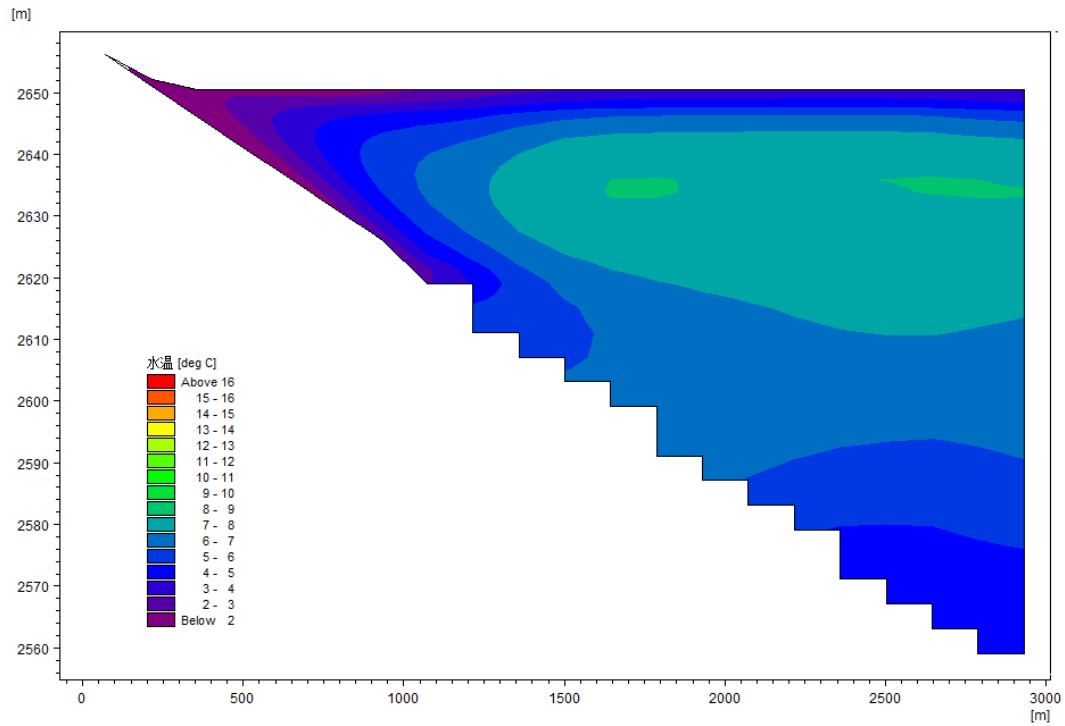


图 5.2-12 平水年 (P=50%) 工况下水库纵剖面水温分布 (12 月)

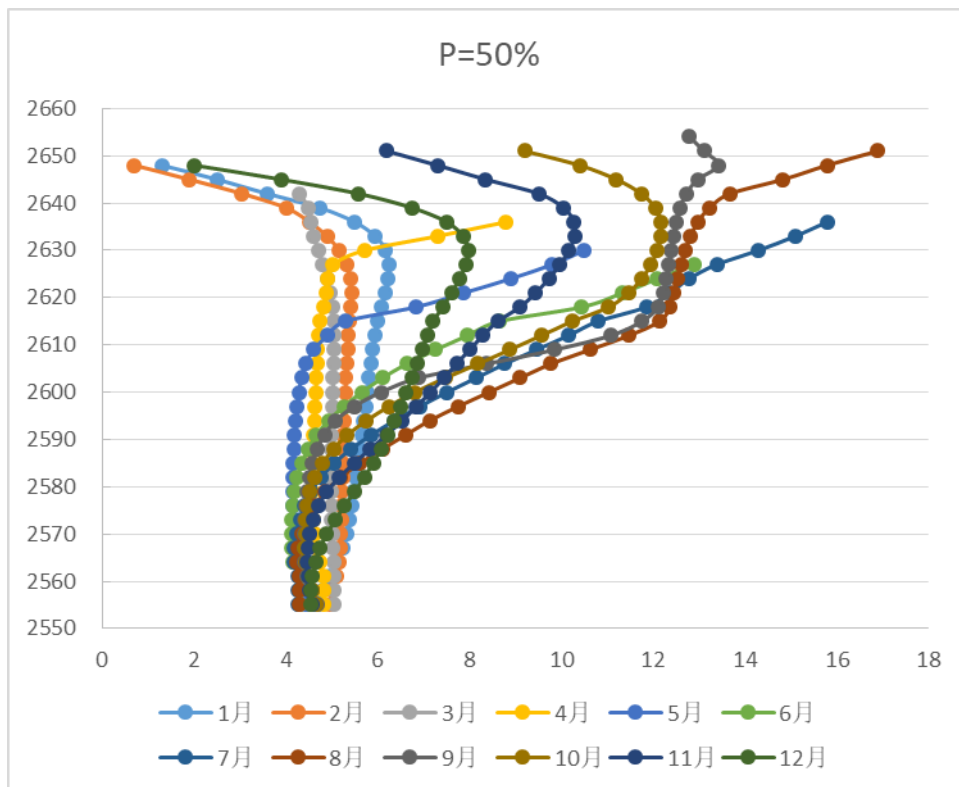


图 5.2-13 平水年 (P=50%) 工况下坝前水温垂向逐月分布 (单位: °C)

表 5.2-6 平水年 (P=50%) 工况下坝前垂向水温分布表 (单位: °C)

月份 高程 (m)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2657												
2654									12.8			
2651								16.9	13.1	9.2	6.2	
2648	1.3	0.7						15.8	13.4	10.4	7.3	2.0
2645	2.5	1.9						14.8	13.0	11.2	8.4	3.9
2642	3.6	3.0	4.3					13.7	12.7	11.7	9.5	5.6
2639	4.7	4.0	4.5					13.2	12.6	12.1	10.1	6.8
2636	5.5	4.5	4.6	8.8			15.8	13.0	12.5	12.2	10.3	7.5
2633	6.0	4.9	4.6	7.3			15.1	12.8	12.4	12.2	10.3	7.9
2630	6.2	5.2	4.7	5.7	10.5		14.3	12.7	12.4	12.1	10.2	8.0
2627	6.3	5.3	4.8	5.0	9.8	12.9	13.4	12.6	12.3	12.0	10.0	7.9
2624	6.2	5.4	4.9	4.9	8.9	12.1	12.8	12.5	12.3	11.8	9.7	7.8
2621	6.2	5.4	5.0	4.9	7.9	11.3	12.4	12.5	12.2	11.5	9.4	7.6
2618	6.1	5.4	5.0	4.8	6.8	10.4	11.9	12.4	12.1	11.0	9.1	7.4
2615	6.0	5.4	5.0	4.7	5.3	8.7	10.8	12.1	11.8	10.3	8.6	7.2
2612	5.9	5.4	5.1	4.7	4.9	8.0	10.2	11.5	11.1	9.6	8.3	7.1
2609	5.9	5.3	5.0	4.7	4.6	7.3	9.5	10.6	9.9	8.9	8.0	7.0
2606	5.9	5.3	5.0	4.7	4.4	6.6	8.8	9.8	8.4	8.2	7.7	6.9
2603	5.8	5.3	5.0	4.7	4.3	6.1	8.1	9.1	6.9	7.5	7.4	6.7
2600	5.8	5.3	5.0	4.7	4.3	5.7	7.5	8.4	6.1	6.8	7.2	6.6
2597	5.7	5.3	5.0	4.6	4.3	5.3	6.9	7.8	5.5	6.2	6.9	6.5
2594	5.7	5.3	5.0	4.6	4.2	4.9	6.4	7.1	5.1	5.8	6.5	6.4
2591	5.7	5.3	5.0	4.6	4.2	4.7	5.9	6.6	4.8	5.3	6.2	6.2
2588	5.6	5.2	5.0	4.6	4.2	4.5	5.4	6.1	4.7	5.0	5.8	6.1
2585	5.6	5.2	5.0	4.6	4.2	4.3	5.1	5.6	4.6	4.8	5.5	5.9
2582	5.5	5.2	5.0	4.6	4.1	4.2	4.8	5.2	4.5	4.6	5.2	5.7
2579	5.5	5.2	5.0	4.6	4.1	4.2	4.6	4.9	4.5	4.5	4.9	5.5
2576	5.4	5.2	5.0	4.6	4.2	4.1	4.4	4.6	4.4	4.5	4.7	5.3
2573	5.4	5.2	5.0	4.6	4.2	4.1	4.3	4.5	4.4	4.4	4.6	5.1
2570	5.3	5.2	5.0	4.6	4.2	4.1	4.2	4.4	4.4	4.4	4.5	4.9
2567	5.2	5.2	5.0	4.7	4.2	4.1	4.2	4.3	4.4	4.4	4.5	4.7
2564	5.1	5.2	5.0	4.7	4.3	4.2	4.2	4.2	4.4	4.4	4.5	4.6
2561	5.0	5.1	5.0	4.8	4.4	4.3	4.3	4.3	4.5	4.5	4.5	4.6
2558	4.8	5.0	5.0	4.8	4.4	4.3	4.3	4.3	4.6	4.6	4.5	4.6
2555	4.7	5.0	5.0	4.8	4.4	4.3	4.3	4.3	4.7	4.7	4.6	4.5

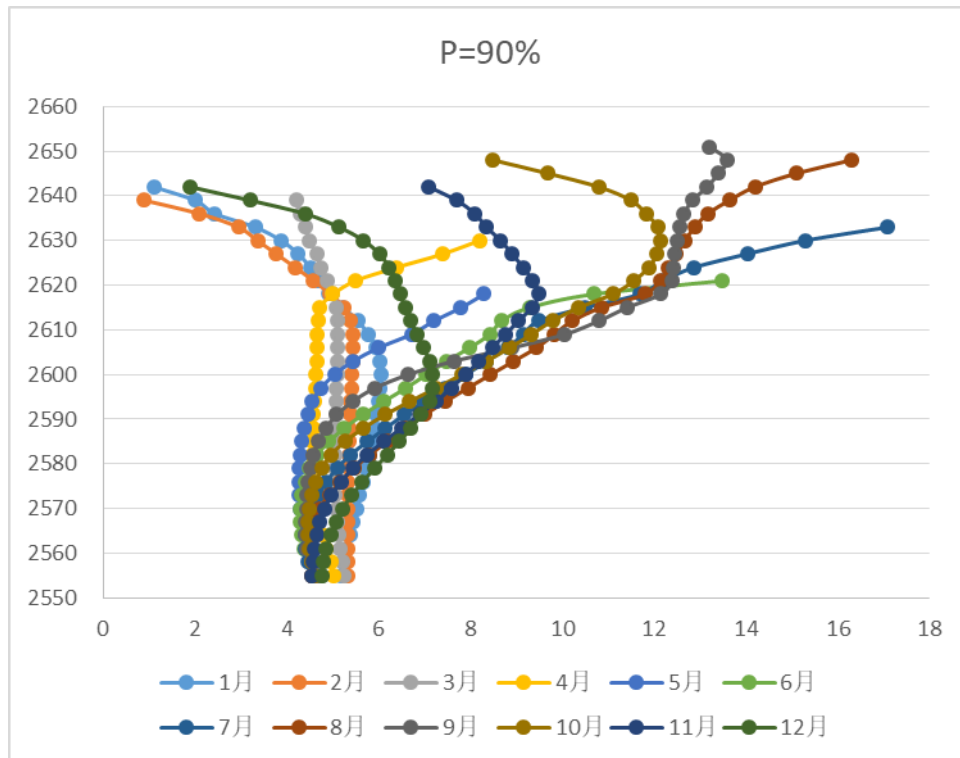


图 5.2-14 极枯水年 (P=90%) 工况下坝前水温垂向逐月分布 (单位: °C)

表 5.2-7 极枯水年 (P=90%) 工况下坝前垂向水温分布表 (单位: °C)

月份 高程 (m)	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
2657												
2654												
2651									13.2			
2648								16.3	13.6	8.5		
2645								15.1	13.4	9.7		
2642	1.1							14.2	13.2	10.8	7.1	1.9
2639	2.0	0.9	4.2					13.6	12.8	11.5	7.7	3.2
2636	2.4	2.1	4.3					13.2	12.7	11.8	8.1	4.4
2633	3.3	2.9	4.4				17.1	12.9	12.6	12.1	8.4	5.1
2630	3.9	3.4	4.5	8.2			15.3	12.7	12.5	12.1	8.7	5.7
2627	4.3	3.8	4.6	7.4			14.0	12.5	12.5	12.1	8.9	6.0
2624	4.5	4.2	4.8	6.4			12.9	12.3	12.4	11.9	9.2	6.2
2621	4.7	4.6	4.9	5.5		13.5	12.2	12.1	12.4	11.6	9.4	6.4
2618	4.9	4.9	5.0	5.0	8.3	10.7	11.7	11.8	12.2	11.1	9.5	6.5
2615	5.2	5.3	5.1	4.7	7.8	9.3	10.5	10.9	11.4	10.4	9.3	6.6
2612	5.6	5.4	5.1	4.7	7.2	8.7	9.5	10.2	10.8	9.8	9.0	6.7
2609	5.8	5.4	5.1	4.7	6.7	8.4	9.2	9.8	10.1	9.3	8.8	6.8
2606	6.0	5.4	5.1	4.7	6.0	8.0	8.8	9.4	8.9	8.9	8.5	7.0
2603	6.0	5.4	5.1	4.7	5.4	7.5	8.4	8.9	7.6	8.4	8.2	7.1
2600	6.1	5.4	5.1	4.6	5.0	7.0	7.9	8.4	6.7	7.8	7.9	7.2
2597	6.0	5.4	5.1	4.6	4.8	6.6	7.4	7.9	5.9	7.3	7.6	7.2

2594	6.0	5.4	5.1	4.6	4.6	6.1	7.0	7.5	5.4	6.7	7.3	7.1
2591	6.0	5.4	5.1	4.6	4.5	5.7	6.6	7.0	5.1	6.1	6.9	6.9
2588	5.9	5.4	5.1	4.6	4.4	5.3	6.2	6.6	4.8	5.7	6.5	6.7
2585	5.9	5.4	5.1	4.5	4.3	4.9	5.8	6.2	4.7	5.3	6.1	6.5
2582	5.8	5.3	5.0	4.5	4.3	4.7	5.4	5.8	4.6	5.0	5.7	6.2
2579	5.7	5.3	5.0	4.5	4.3	4.5	5.1	5.5	4.5	4.8	5.4	5.9
2576	5.7	5.3	5.1	4.6	4.3	4.4	4.9	5.2	4.5	4.6	5.2	5.7
2573	5.6	5.3	5.1	4.6	4.3	4.3	4.7	4.9	4.4	4.5	5.0	5.4
2570	5.5	5.3	5.1	4.6	4.3	4.3	4.5	4.7	4.4	4.5	4.8	5.2
2567	5.5	5.3	5.1	4.7	4.3	4.3	4.5	4.6	4.4	4.5	4.7	5.1
2564	5.4	5.3	5.1	4.8	4.4	4.3	4.4	4.6	4.4	4.5	4.6	5.0
2561	5.3	5.3	5.2	4.9	4.5	4.4	4.4	4.6	4.4	4.5	4.6	4.9
2558	5.2	5.3	5.2	5.0	4.7	4.5	4.5	4.5	4.5	4.6	4.6	4.8
2555	5.2	5.3	5.2	5.0	4.8	4.6	4.5	4.5	4.7	4.6	4.6	4.8

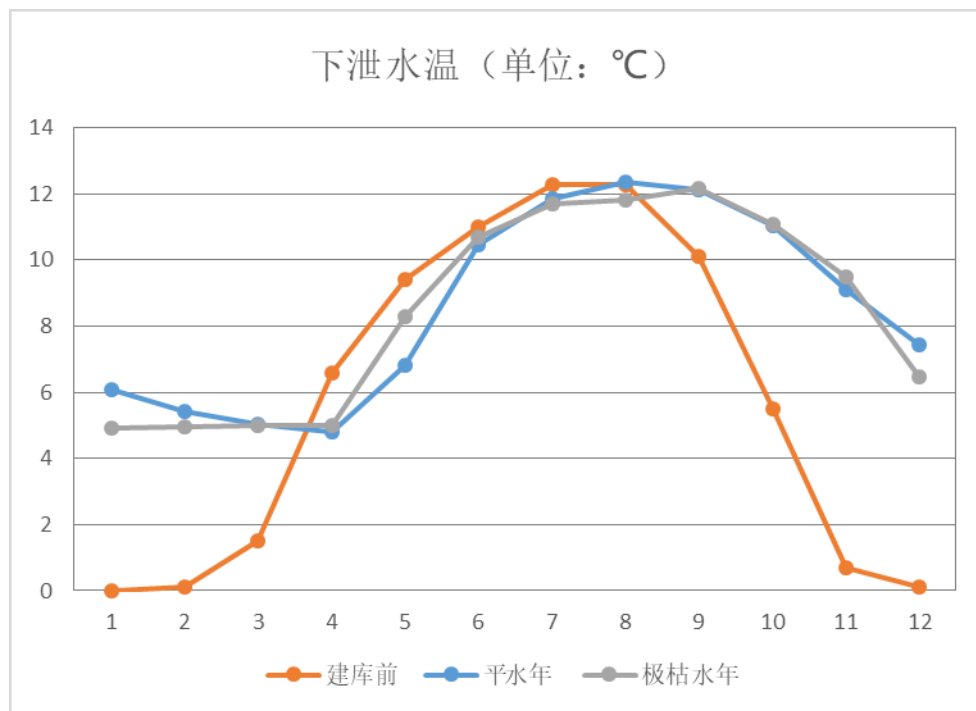


图 5.2-15 平水年（P=50%）和极枯水年（P=90%）工况下下泄水温逐月分布

表 5.2-8 不同工况下水库下泄水温对比（单位：℃）

月份	天然水温	平水年（P=50%）		极枯水年（P=90%）	
		下泄水温	温差	下泄水温	温差
1 月	0.0	6.1	6.1	4.9	4.9
2 月	0.1	5.4	5.3	4.9	4.8
3 月	1.5	5.0	3.5	5.0	3.5
4 月	6.6	4.8	-1.8	5.0	-1.6
5 月	9.4	6.8	-2.6	8.3	-1.1
6 月	11.0	10.4	-0.6	10.7	-0.3
7 月	12.3	11.9	-0.4	11.7	-0.6
8 月	12.3	12.4	0.1	11.8	-0.5
9 月	10.1	12.1	2.0	12.2	2.1
10 月	5.5	11.0	5.5	11.1	5.6
11 月	0.7	9.1	8.4	9.5	8.8
12 月	0.1	7.4	7.3	6.5	6.4

据以上图表可知，不同来水条件下水库坝前水温结构的整体变化趋势一致，水库坝前水温结构也基本一致，区别不大，部分月份在表层 10m 及取水口所在深度存在温跃层。1 月和 2 月水库表层水温最低，接近 0℃；库底水温相对较高，接近 5℃；坝前水温结构呈现上层温度低下层温度高的逆温水温分层现象。3 月和 4 月水库水温分层趋势变弱，表层水温升高，库底水温仍在 5℃左右。5 月和 6 月随上游来水水温逐步上升，表层水温增高较快，库底水温随着冬季来水的下沉略有下降。7 月和 8 月水库表层水温持续快速增长，加之上游来水水温上升，来水温度及气温的增加使得水库水温分层现象更为显著。9 月气温下降，表层水体水温有所回落。10 月水库表层水温继续下降，上游来流水温下降明显，大量冷水进入库区，沿库底流向下流，水库逐渐呈现逆温分层现象。11 月和 12 月上游来水水温接近 0℃，同时气温大幅下降至零下，造成表层水温下降明显，中、底层水温亦有所下降。

不同来水条件下的水库下泄水温的变化趋势基本一致。水库建成后，下泄水温的年内变化呈现平缓化趋势，1 月至 3 月及 9 月至 12 月的下泄水温高于天然河道，6 月至 8 月的下泄水温与天然水温相近或略低，4 月和 5 月下泄水温明显低于建库前天然水温，平水年 5 月份下泄低温水与天然水温温差最大，差值为 -2.6℃。吐米亚水利枢纽工程位于海拔较高的出山口，上游来水常年以融雪为主，使得入库水温的年际变化幅度不大。吐米亚河下游具有海拔相对较低、气温较高和日照条件较好等特点，在春灌期的水温恢复能力较强。而且，低温水在经过 24km 的长距离输运才吐米亚渠首引水闸以用于灌溉。下泄低温水在下游渠道停

留期间得到了很好的恢复，不会影响下游的农业灌溉。

5.2.3 对水质的影响

吐米亚水利枢纽工程的建设对环境可能产生的不利影响主要是由于工程的实施改变了目前区域内水资源的时空分布，水库的截流使短期内下游河道水量减少，短期内下游河段的纳污能力下降。在工程施工过程中，将有一定数量的废水、废气、废渣及噪声产生，会对周边环境会造成不利影响。但考虑到施工期会实施配套的环境保护措施，在工程施工结束后，这些不利影响也将会随之消失。

本工程属非污染型的水利工程项目，工程建设对下游河道水质的影响主要体现在施工期河道下泄水量减少以及库区段水流流速减缓导致的影响。本研究基于实测数据，选取 COD 和氨氮为水质预测指标，利用 MIKE 3 FM 软件中的对流扩散模块，对水库建成前后水库平水年和极枯水年（保证率 50%和 90%）水质进行预测计算。

5.2.3.1 水质模型

——控制方程

在上述 MIKE 3 FM 水动力模块的基础上加载 MIKE 3 FM 对流扩散模块（AD），计算排放至水体中的污染物经降解、扩散后的浓度场，该过程用对流扩散方程描述：

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial uC}{\partial x} + \frac{\partial vC}{\partial y} + \frac{\partial wC}{\partial z} = F_c + \frac{\partial}{\partial z} \left(D_v \frac{\partial C}{\partial z} \right) - k_p C + C_s S \quad (3.1)$$

$$F_c = \left[\frac{\partial}{\partial x} \left(D_h \frac{\partial}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_h \frac{\partial}{\partial y} \right) \right] C \quad (3.2)$$

其中：C 为污染物浓度； k_p 为线性降解系数； C_s 为排放源浓度； D_v 为垂向扩散系数； F_c 为水平扩散项，由式 4.2 描述，其中 D_h 为水平扩散系数。

——模型设置

扩散系数是水质模型的重要参数，它包含了对分子扩散、湍流扩散以及流速分布不均引起的离散等的描述。在数值模拟中扩散系数除了与物理因素相关之外，还和计算空间大小、时间步长等相关，在模型中其取值与流速相关。根据本次模型方案中的网格尺度，以及 DHI 以往项目经验，扩散系数采用比例涡粘系数公式，推荐值取值为 0.9~1.1，本模型取值为 1。

对流扩散模型中还有一个重要的参数是降解系数。降解系数的影响因子较多，受当地自然条件、水体污染程度、流速、气温等因素的影响，其值较难确定，对无实验资料的河段，只能参考相近或相似流域经验进行取值。在本研究中，COD 和氨氮的降解系数参考了新疆地区类似水库水质模型的取值，分别取为 0.0012/天和 0.0015/天。

5.2.3.2 水质计算结果及分析

水库所在河段上游的补给主要是冰雪融水，且人类活动较少，库区周边基本不存在工业点源与城市生活污水排入，河道水体处于水质相对较好的天然状态，各项水质指标浓度较低，均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水标准。平水年和极枯水年（50%和 90%来水保证率）下，水库出库水质预测结果参见图 5.2-16、图 5.2-17 和表 5.2-9。

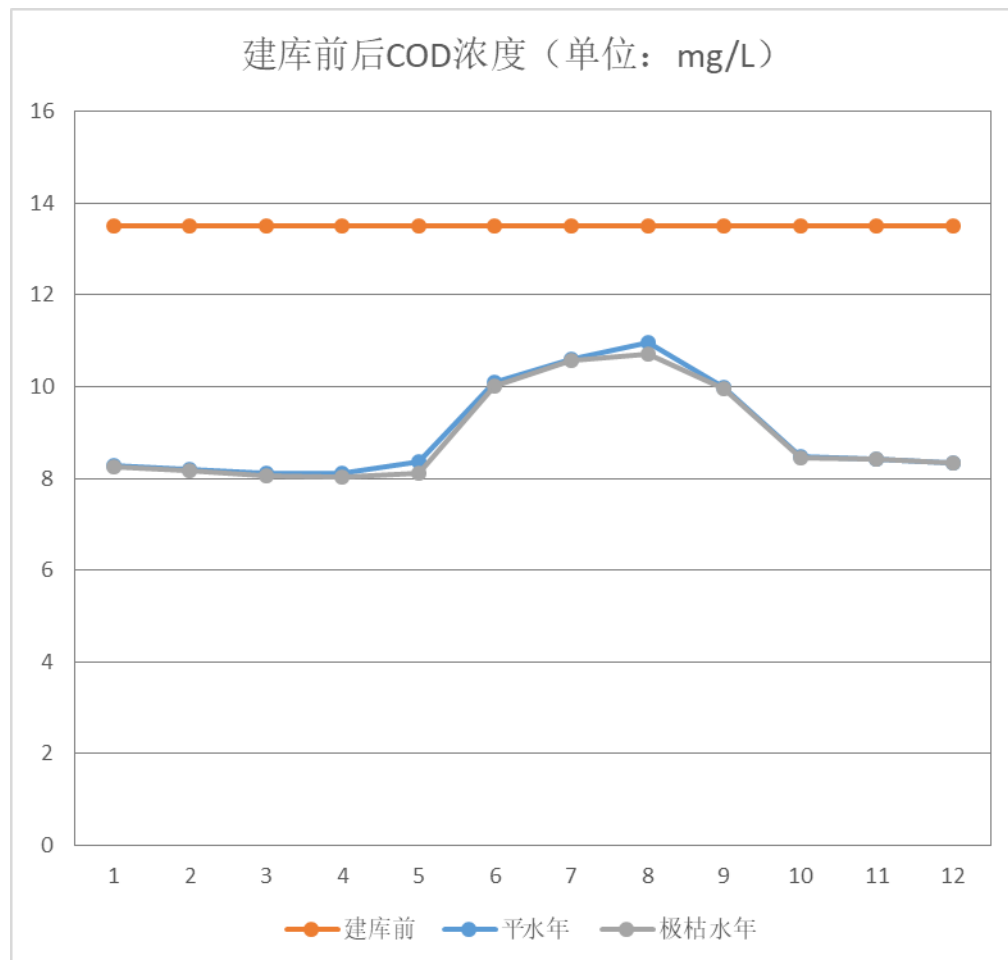


图 5.2-16 建库前坝址断面和建库后出库 COD 浓度对比图（单位：mg/L）

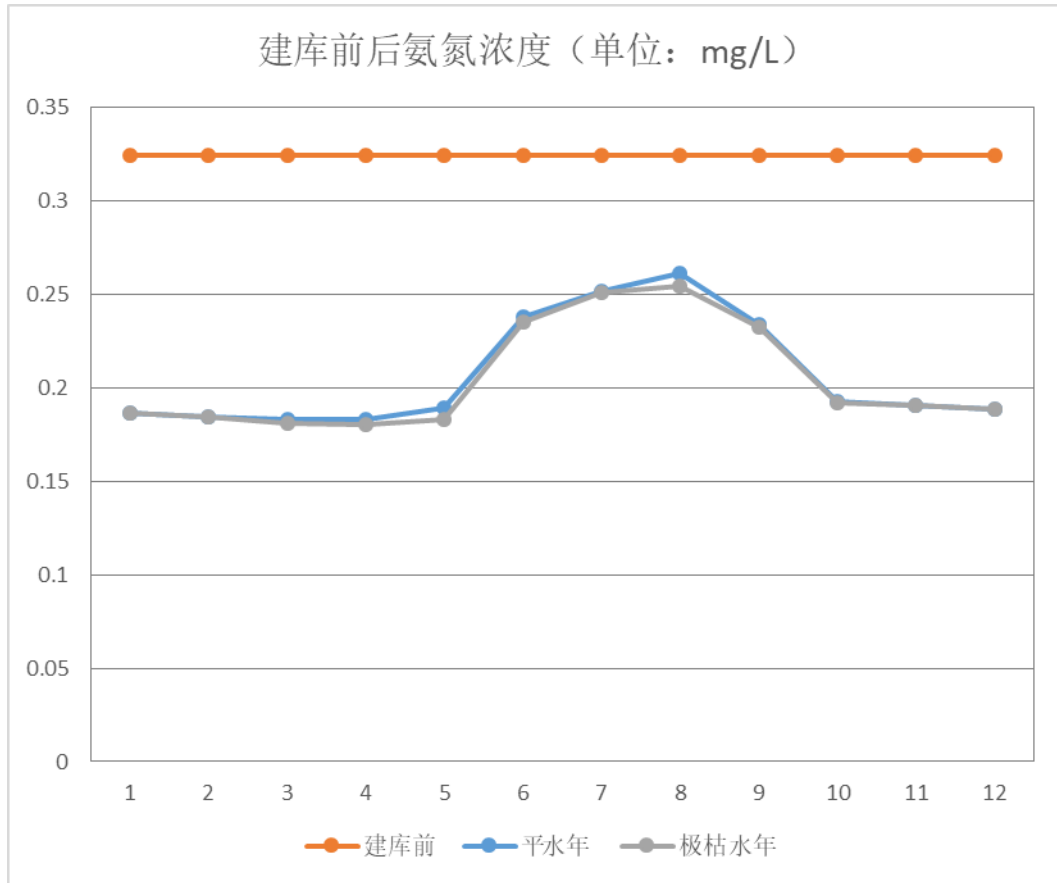


图 5.2-17 建库前坝址断面和建库后出库氨氮浓度对比图 (单位: mg/L)

表 5.2-8 建库前坝址断面和建库后出库 COD、氨氮浓度对比 (单位: mg/L)

月份	工程建设前		工程建设后			
			平水年 (P=50%)		极枯水年 (P=90%)	
	COD	氨氮	COD	氨氮	COD	氨氮
1	13.5	0.324	8.27	0.187	8.25	0.186
2			8.19	0.185	8.17	0.184
3			8.12	0.183	8.06	0.181
4			8.12	0.183	8.02	0.180
5			8.36	0.189	8.11	0.183
6			10.11	0.238	10.00	0.235
7			10.60	0.251	10.58	0.251
8			10.96	0.261	10.72	0.255
9			9.99	0.234	9.94	0.233
10			8.49	0.193	8.45	0.192
11			8.42	0.191	8.42	0.191
12			8.34	0.189	8.34	0.189

由水质模型预测结果可知,不同来水条件下 COD 和氨氮浓度的年内变化趋势基本一致。水库建成后,水体水力停留时间变长,对相应河段的水质状况起到了一定的改善作用,而库区没有新增的污染源,库区 COD、氨氮指标出库浓度

均低于入库浓度。由于 6 月至 8 月上游来水量较大，污染物在水库的停留周期相对较短，其经过库区后的降解率相对较低。

工程建设对环境产生的不利影响主要是工程的实施改变了目前区域内水资源的时空分布。但由于水库的建设使相应河段的水力停留时间变长，对来水的混合作用及其自净能力改善了过水水质，使得下泄水体的 COD、氨氮指标浓度均呈现下降趋势。由于上游污染负荷低，氮磷营养物质水平总体不高，加之工程区域年均气温不高，水库水温较低，库区出现类似于中国东部地域湖库那样的大面积水华的可能性不大。

5.2.4 对洪水的影响

根据流域防洪方案总体规划，防洪工程以堤防护岸工程为主，在中下游河段修建永久性和半永久性堤坊、护岸工程，同时加强非工程措施建设，提高河道泄洪能力。本次规划实施完毕吐米亚河流域重要防洪目标达到 50 年一遇标准。减轻洪水危害，保障人民生命财产安全，造福流域各族人民。

5.2.5 对地下水环境的影响分析

5.2.5.1 对地下水资源量的影响

规划水平年随着山区水库等运行，其河床潜流量将被完全拦截，山区地下水侧向补给量将有所减少。规划水平年随着灌区引、输、蓄水工程改扩建及维修后，渠道水利用率将提高，渠道水渗漏补给量将会减少，地下水可开采量有所减少。规划水平年，流域地下水补给量受灌区渠系防渗、田间高新节水灌溉方式及工程配套措施的影响，地下水可开采量会逐步有所减少，以水资源“三条红线”用水总量为地下水开采控制指标。

5.2.5.2 对地下水水位的影响

流域规划实施后，未改变整个流域地下水补径排关系，受规划实施影响，随着山区水库等运行，其河床潜流量将被完全拦截，山区地下水侧向补给量将有所减少。规划水平年随着灌区引、输、蓄水工程改扩建及维修后，渠道水利用率将提高，渠道水渗漏补给量将会减少。

从规划实施对流域地下水水位影响因素分析可知，规划实施对流域地下水水位的影响范围主要集中在平原灌区，影响因素主要为灌区灌溉面积及灌溉水量减少，将减少灌区渠系及田间水对灌区地下水的补给量，进而可能对灌区地下水位

产生影响。

规划实施后，主要改变了灌区渠系渗漏、田间渗漏以及地下水开采量，本次通过测算灌区渠系渗漏、田间渗漏以及地下水开采量的变化，来分析地下水水位的影响。

综上分析，流域规划实施后，未改变整个流域地下水补径排关系，受灌区引水量减少、节水改造实施及地下水开采量的加大，造成地下水补给量减少，进而造成灌区地下水位下降：

吐米亚河流域平原区潜水水位年内变幅 0.5~1.0m；规划灌区潜水水位年内变幅 1.0~1.5m，地下水处于负均衡状态，奥依托格拉克乡灌区北部地下水位年均降幅约 0.36m/a，南部地下水位年均降幅约 0.2m/a，对改善灌区盐渍化程度有利。

5.2.5.3 排水对地下水环境的影响

目前流域内农业灌水方式仍以传统的地面灌溉为主，灌溉方式较为粗放，灌区大水漫灌现象普遍。由于灌区现状“重建轻管”，管理粗放，没有形成系统的管理模式和管理方式，造成流域内排渠系统淤积严重，使得排水渠失去排水效能，加之排水系统不配套，不完善，致使灌区下游部分地下水位居高不下，次生盐渍化现象连年加重。通过吐米亚河流域规划实施，灌区配套排水工程，通过排水渠道疏通，可以有效减缓流域灌区地下水位，改善地下水水质。

为了减轻规划实施对地下水的影响，加强对地下水资源管理和保护，本次规划环评建议：开展流域平原区地下水动态预测研究，探讨流域规划实施后对平原区地下水位、地下水水质变化及水盐平衡动态的影响。为流域可持续发展和及时调整环境保护目标及治理措施提供科学依据。

5.3 生态环境影响分析

5.3.1 区域生态环境完整性评价

生态完整性的判定是非污染生态影响评价的基础，而自然等级体系中生物组分的生产能力和抗御内外干扰的能力是识别自然资源开发建设(项目)对生态完整性影响的首要判定因子。总体上讲，生态完整性的判定一般包括生物生产能力、生态体系稳定状况、区域环境综合质量的变化情况。

吐米亚河流域规划的实施对吐米亚河流域生态完整性的影响主要为：①在灌

区通过实施各项节水改造工程措施进行节水,其中水库建设将改变现状吐米亚河流域灌区内的部分土地利用方式,包括生物生产量、生态体系稳定状况及区域环境综合质量,从而对吐米亚河的生态完整性产生影响;②通过修建山区水库、实施节水措施等工程措施,将进一步减少吐米亚河流域下游河道水量的无效蒸发,提高了生态系统生物生产量。

5.3.1.1 对自然系统生产能力的影响

吐米亚河流域规划项目实施将改变部分土地的利用方式,主要表现在以下几方面:①山区水库与灌区节水改造有助于提高农业基础设施,提高了农田灌溉用水保证率,进而提高了灌区土地的生产力和部分低产田的产量;②山区水库的修建,使山地荒漠草场变为水面,带来一定量的生物量损失。

5.3.1.2 流域自然系统稳定状况分析

对自然系统稳定状况的度量,要从阻抗稳定性和恢复稳定性两个角度进行度量:

A.对自然体系阻抗稳定性的度量

阻抗稳定性取决于自然生态体系的组成元素的数量、空间分布以及其异质化程度。通常用自然体系内植被异质性程度的改变程度来度量。

异质性是指一个区域里(景观或生态系统)对一个种群或者更高级的生物组织的存在起着决定作用的资源(或某种性质)在空间或时间上的变异程度(或强度)。景观以上的自然等级体系都需要有高的异质性,异质性使人类生存的生态体系具有长期的稳定性和必要的抵御干扰的柔韧性。由于异质性的组分具有不同的生态位,给动物物种和植物物种的栖息、移动以及抵御外来干扰提供了复杂和微妙的相应的利用关系。

随着吐米亚河流域规划实施后,流域范围内局部土地利用方式发生了改变,将使吐米亚河流域评价区域自然系统的植被覆盖度有一定程度的增加,提高了吐米亚河流域范围内景观自然体系的异质化程度。同时,由于吐米亚河流域人为作用的加强,对自然体系阻抗稳定性也相应得到了加强。

B.恢复稳定性的度量

生物系统的稳定性是亚稳定性的。即系统围绕中心位置的波动,有时可以偏离到不同位置的平衡位置,但总体看是在中心位置周围波动。对生态体系恢复稳定性的度量采取对植被生物量进行度量的方法来进行。

规划方案实施后，主要依靠山区水库的调节和灌区水利工程建设，提高了灌溉保证率，并在灌区实施节水技术改造，增加了吐米亚河流域内部分土地的生产力；对吐米亚河下游荒漠林草生物量的提高有一定的影响。

总体上讲，区域提高部分生态系统生产力水平的措施，主要是通过山区水库调节和节水改造方案的实施，增加了植被覆盖度，提高了产量，改善了其生态系统的空间结构，增强了该生态系统抵御自然因素的干扰作用，从而增强了该区域自然体系的恢复稳定性。因此，从规划方案对自然体系恢复稳定性角度来衡量，规划方案对影响区内自然生态体系的影响是正面的、积极的。

5.3.1.3 对动植物的影响分析

（1）对陆生植物的影响分析

①流域规划工程占地区植物分布

规划实施对植物的影响区域主要包括灌区开发工程占地区、防洪工程占地区、水土保持工程占地区和水库淹没占地区等。

规划工程占地区植被类型比较全面，但植被群落比较单一，规划占地区无珍稀、特有、保护物种分布。

②对植物的影响分析

流域规划工程占地区的植物种类以常见的荒漠植被为主，大面积开荒、工程建设占地及水库淹没占地将造成当地植物数量减少，由于这些植物在流域或新疆其他区域广泛分布，因此不会对其种类产生较大影响。通过要求在单项工程施工结束后，可通过临时占用的草地进行植被恢复以减少不利影响。

（2）对陆生动物的影响

工程兴建过程中，对陆生动物的影响具体表现为

① 主体工程基础开挖与排水、混凝土养护废水、施工人员生活污水以及各类机械的含油污水等，对水质可能产生不利影响，影响沿河生活的一些种类，如鱼类、两栖类和水域栖居型鸟类。

② 基础开挖、交通运输、拌和机械的运行产生噪声污染；砂石料加工产生的粉尘与扬尘及燃煤燃油产生废气等形成大气污染；施工区的噪声污染、大气污染可能使一些中小型兽类暂时迁出施工区，由于施工区处于河谷缓坡，地势相对开阔，气体和噪声的扩散条件较好，对区域环境空气质量影响不会太严重。

③ 弃渣、开挖造成的水土流失、施工垃圾等，均会对施工区的野生动物生

存产生一定程度的影响，但都可以采取措施加以预防和减免。

工程运行期，对陆生动物的影响具体表现为：

①水库淹没将使动物的栖息和活动场所缩小，如小型穴居兽类的洞穴、鸟类活动的生境遭到破坏或淹没后，少数动物的繁殖将有可能受到一定影响。结果迫使原栖息在这一带的动物迁往其他生境适宜的地区，但不会导致任何物种的消失。两栖类动物也会受到一定影响，种群在一段时间内将会有大的波动，最后随着工程建设的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会得以恢复或略有增长。

②水库建成后将改变局部区域的生态环境条件。拦河建坝，河面加宽，相应的湿地面积也随之增大，使得游禽和涉禽的栖息生境增大。同时由于水在库内滞留的时间增长，因而水的浑浊度降低，使水库的生产率提高。此外，也能滞留较多的营养物质，特别是有机碎屑有明显增加。由于上述原因，使得库区从坝首到库尾的底栖动物、藻类等浮游生物将有增加的趋势。这就为鱼类提供了丰富的饵料，鱼类的增加使得水禽的食物增加，有利于水禽类种群数量的增加。水禽数量的增加，一方面可以为今后库区生态旅游增添新的观赏内容；另一方面，又可能在合理的管理下丰富库区可利用的生物资源。

③水库建设完成后，使得库区周围的微环境发生改变，气候朝温湿的方向发展。热湿的气候有利于植被类型的恢复、演替和更新。而植被变好，为陆生脊椎动物的栖息、繁衍、觅食提供更佳的条件。有可能促使陆生脊椎动物的物种多样性的恢复，使生态系统多样性更加丰富。

5.3.1.4 规划实施对山地、绿洲及荒漠生态系统的影响

（1）对山区生态系统的影响分析

根据吐米亚河流域规划方案，本次吐米亚河流域规划水库以及梯级电站均位于山区部分，吐米亚河流域规划实施后，由于修建山区水库和梯级电站开发，将使山地荒漠草场被水域环境所替代，带来一定量的生物量损失，根据调查，本次水库淹没区和工程占地区植被分布稀疏，主要为当地常见的一些植物种类，工程建设对其影响较小。同时通过水库修建可以改变局部小气候，增加地表湿度，有利于局部生态环境的改善。

（2）对平原绿洲生态系统的影响

本次吐米亚河流域规划的灌区工程、防洪工程均分布于该区。因此绿洲生态系统更加趋于合理和稳定，本次环评要求严格控制灌溉面积。通过灌区节水改造

工程，绿洲内部农业需水量大幅降低，节余水对灌区内部生态恢复和改善具有积极作用。

（3）对灌区荒漠生态系统的影响

规划实施后，由于经济用水总量减少，用于生态的水量增加，对下游灌区荒漠生态系统以及洪泛区的植被恢复和改善起到积极作用。

因此，通过流域规划实施，对于保护山地生态系统、维护绿洲生态系统以及稳定下游荒漠生态系统都将起到积极作用。

5.3.1.5 对土壤环境的影响分析

（1）对土壤盐渍化的影响

通过规划的实施，加强了灌区工程配套及灌溉渠系防渗，大力推行节水灌溉技术，提高灌溉管理水平，有效地防止渠系和田间渗漏对潜水的补给。地下水在一定程度上的开发，可实现以灌代排，地下水位将有所下降。到规划水平年 2030 年，综合灌溉定额下降，灌区内的排灌比逐渐趋于合理，合理的排灌比可使灌区内土壤稳定脱盐，有效地抑制土壤次生盐渍化的发生。

（2）对土地沙化的影响

吐米亚河流域人工绿洲处于流域冲、洪积平原上。受风沙侵袭危害严重；且受能源缺乏，樵采薪柴、过牧等人为因素影响植被破坏严重；加之流域水资源时空分布不均，流域缺乏控制性水利工程，在水土开发利用当中缺乏统一的规划管理，存在一定失误，从而加速了沙漠化的进程。

随着人们环保意识的逐渐增强，居民生活能源结构的改善及环保法的强化实施，天然植被的破坏会有所减轻。同时，本期环评提出加强林业工作，使得荒漠林得到抚育更新，加大农田防护林体系及外围防护林体系的建设力度，建立网、片、带、乔、灌、草相结合的生态防治综合体系；固沙工程措施的全面进行，扼制沙漠化的发展。

5.3.1.6 对环境敏感区的影响分析

工程建设不占用生态保护红线，但是由于流域水资源更加科学、合理的利用，同时，又通过采取水保、生态修复、防洪工程的实施，能够改善生态保护红线的环境质量，提高其生态服务功能。

5.3.2 对水生生态影响分析

5.3.2.1 对水生生境的影响

吐米亚河流域可能分布的土著种类相对较少，且均为高原鳅类，结构简单。这样的鱼类区系组成的生态系统相对简单，生态环境遭到破坏，通过一定的措施也可恢复。

本流域规划为综合规划，规划项目类型较多、规划范围涉及广。本规划的实施将改变吐米亚河流域河流的形态和水量的时空分布，原河流水生生态系统将被分割成若干个生境相似而又相对独立的生境片断，即原始河流的非连续化、渠系化和湖库化，径流量的均一化，部分河段的减水，都将对吐米亚河流域的水生生物及鱼类产生深远影响。

吐米亚水库山区控制性调蓄工程对水生生境的影响：坝前河水流速减缓、泥沙沉降、水质澄清、水深和水面大幅增加，对鱼类生长，栖息有利，鱼类资源将有较大增长，在利于土著鱼类资源量增加的同时要加大生物入侵的控制；水库下泄水温较低；坝前鱼类栖息空间增大。

引水式梯级电站、渠首对水生生境的影响：坝（渠首）后减水河段水量大幅减少、水温可能升高、鱼类栖息空间急剧缩小；对鱼类负面影响十分显著。

河道整治——疏浚工程对水生生境的影响：河流连通性增强；水温稳定；栖息空间增大，单流速增大，鱼类难以生存。

河道整治——堤防与护岸工程对水生生境的影响：可能阻隔河流横向的物质能量交流；减少洪泛区面积；栖息空间可能减小。

5.3.2.2 对水生生物的影响

吐米亚河山区控制性调蓄工程对水生生物的影响：水体大量蓄积，淹没区的营养元素和有机物进入库区；水流变缓，泥沙沉降，水体透明度增大，夏季表层水温略有升高，对浮游动、植物的滋生十分有利。浮游动、植物的种类将增加，喜缓流、静水的物种将取代急流物种成为优势种群，同时浮游动、植物的生物量也将增加。

库区水体透明度增加，适宜缓水的浮游生物种类、数量将增加；水库沿岸带的底栖动物、着生藻类的种类、数量将增加；形成库区后泥沙沉降利于水生高等维管束植物生长。

引水式电站、渠首工程对水生生物的影响：坝（渠首）后减水河段浮游生物种类、数量将大幅度降低；减水河段底栖动物、着生藻类的种类、数量将大幅度降低；可能造成水生高等维管束植物种类、数量降低。

河道整治——疏浚工程对水生生物的影响：浮游植物、浮游动物、底栖动物、着生藻类、水生高等维管束植物的种类、数量将增加。

河道整治——堤防与护岸工程对水生生物的影响：浮游植物、浮游动物、底栖动物、着生藻类的种类、数量将减少；堤岸硬化可能造成水生高等维管束植物在部分区域无法着生，其种类、数量可能降低。

5.3.2.3 对鱼类的影响

国内外研究结果揭示：鱼类生境的片段化和破碎化导致形成大小不同的异质种群，种群间基因不能交流，使各个种群将受到不同程度的影响。种群数量较大的鱼类，群体间将出现遗传分化；种群数量较少的物种将逐步丧失遗传多样性，对物种长期生存与发展产生不利影响。本规划的吐米亚水库、吐米亚渠首、梯级电站工程的实施将使吐米亚河流域河流的连续性受到影响，对鱼类产生显著的阻隔效应。

山区控制性调蓄工程对鱼类的影响：利于高原鳅保护鱼类栖息；库区长身高原鳅等高原鳅数量增加；库区土著鱼类资源增加；大坝将鱼类饵料大部分物质拦蓄、截留在库区；库区形成良好的越冬场，索饵场和栖息地。

引水式电站、渠首工程对鱼类的影响：减水河段鱼类小型化，渔获物以高原鳅为主；鱼类资源大幅度下降；减水造成鱼类饵料大幅度减低；大幅度、长距离的减水造成该河段鱼类越冬、索饵困难。尤其是吐米亚水库坝下——空木斯拉克水电站——提力玛水电站河段出现连续减水，将对造成河段鱼类资源衰退显著。

河道整治——疏浚工程对鱼类的影响：利于叶尔羌高原鳅保护鱼类栖息；土著鱼类资源可能增加；水系连通利于鱼类饵料物质均匀分布；利于鱼类洄游至产卵场、越冬场、索饵场；

河道整治——堤防与护岸工程对鱼类的影响：可能造成土著鱼类资源降低，鱼类饵料物质减少。

5.3.2.4 对鱼类“三场”的影响

吐米亚水库坝下——空木斯拉克水电站——提力玛水电站出现连续减水，这些河段鱼类三场功能退化甚至彻底消失。

5.3.2.5 水生生态环境对本规划承载力的分析

根据吐米亚河流域综合规划方案,规划实施对水生生态环境的影响主要体现在山区控制性调蓄工程、引水式电站渠首、河道整治疏浚工程、河道堤防与护岸等工程修建改变区域水资源配置、河流水文情势以及水温,拦河建筑物的阻隔,对水生生境和水生生物的生命史过程产生影响。从规划水库、水电梯级布局来看,本流域规划的实施对水生生态的影响主要集中在吐米亚河。同时,目前因该河流尚存一定的天然流水生境(主要在上游),可基本满足土著鱼类繁殖、索饵及越冬等生命过程。

依据规划,吐米亚河拟建3座水电梯级。吐米亚水利枢纽、空木斯拉克水电站、提力玛水电站,前者采用坝后式开发,后两者采用引水式开发,渠首以下河段存在大幅度减水。

目前,吐米亚水库水电站以上河段水生生境基本处于天然状态。待建的空木斯拉克水电站、提力玛水电站、吐米亚渠首等,上述拦河建筑物均未修建过鱼设施,将对土著鱼类分布产生阻隔;已建的吐米亚渠首拦河建筑物,已对土著鱼类分布产生阻隔。

本规划实施后,全长250km的吐米亚河将有45km的河段保持自然状态;期间可能具有一定土著鱼类资源量,且其空间能够完成完整的生活史。

综上,以规划目前确定的水电开发规模,尚未超过吐米亚河流域水生生态承载能力,但部分河段大幅度、长距离减水已经造成水生生态恶化,亟需优化本流域综合规划。

5.4 社会环境影响分析

(1) 有利影响

目前,吐米亚河流域水资源时空分配不均,灌区内不同程度地出现季节性缺水的现象,农业生产受到制约;而且,灌区内生活水平总体不高,人民还比较贫困。吐米亚河流域规划实施,将有助于改善灌区农业生产条件,提高人民的生活水平。主要表现在以下几方面:

①解决灌区季节性缺水的问题,提高灌区用水的保证率

山区水库建成投入运行后,可以调节河流天然径流枯丰不均,导致季节性水资源短缺现象,补足平原灌区季节性灌溉用水的缺口,有助于提高灌区的用水保证率。

②提高水资源利用率，降低农业灌溉成本

平原灌区水利工程建设标准低、设施老化以及灌溉方式落后。通过灌区常规节水改造与高新节水改造，可有效地提高灌区内渠道、田间工程等基础设施的条件，提高水资源利用率，降低灌溉用水量，可改善耕地的土壤次生盐渍化程度，提高农作物的产量。

③防洪效应显著，减少农牧民生命财产带来巨大损失

流域内洪害问题较为突出，主要有两种型式，一是融雪型洪水，二是融雪及溃坝的叠加型洪水。融雪型洪水是流域内发生最多的洪水，其特点是洪水历史长，洪峰起涨慢，洪峰量大而峰不高。融雪及溃坝叠加型洪水属晚期洪水，其特点是无规律、无先兆、起涨快、过程短，呈单峰、峰高而量不大，破坏性大。洪水来时冲毁建筑物，主河道改道，堤坝溃决，淹没农田、村庄，威胁沿河一些骨干水利工程的安全，给灌区造成极大的破坏，给灌区人民生产及生活造成了极大的影响和破坏。

吐米亚河流域防洪工程总体布局是上游兴建山区水库，削减洪峰，拦蓄洪水，结合堤、坝、护岸等措施整治河道，提高河道的防汛能力及河道和引水干渠的输洪、输水能力，逐步形成水库调节与河道提防、引水干渠相结合的灌溉防洪体系，从而形成灌溉、防洪、发电相结合体系，以解决吐米亚河流域防洪问题。

（2）不利影响

吐米亚河流域规划实施不利影响主要体现在：由于山区水库修建，将产生低温水，可能会对下游农作物灌溉需水造成影响。

5.5 风险分析

吐米亚河流域规划方案，包含的项目内容庞杂，环境影响范围广泛，因此，需对项目建设和规划方案实施过程中潜在的风险和不确定性予以重视，并研究其解决途径和方法，以期做到防患于未然。

5.5.1 风险识别

- （1）施工期河流水质污染的风险。
- （2）流域各业用水矛盾引发的风险。
- （3）生态用水被挤占的风险。
- （4）撂荒的风险。

(5) 水资源配置不到位的风险。

5.5.2 风险分析

(1) 河流水质污染的风险分析

如果施工期的各类废水未经处理直接排入河中将会给河道水体造成污染,影响河水正常使用功能,从而对下游农业生产和居民生活产生危害。另外,在施工期有大量的施工废土、废石渣和生活垃圾,如果不对它们进行安全合理处置,而排入河道,将会对河水水质产生污染,从而影响下游河段水质。运行期也会对河流水质有污染风险。

(2) 流域各业用水矛盾风险分析

通过吐米亚河流域水资源供需平衡分析,现状年由于未修建山区控制性枢纽调蓄工程,造成区域农业用水季节性缺水紧张,农业用水得不到保证。而且,从吐米亚河流域水资源供需平衡分析可以看出,吐米亚河流域的水资源承载力已饱和,再不采取有效的节水措施,流域水资源供需紧张的矛盾将进一步恶化,将制约该地区社会经济可持续发展。随着流域工业的迅速发展和乡镇供水的加大,规划水平年工业用水、乡镇供水将大幅度提高,近期水平年年通过修建山区控制性水利枢纽,发展节水灌溉等措施,使流域水资源基本达到平衡。

流域规划提出解决本流域水资源供需矛盾的对策就是:①规划修建流域控制性的蓄水工程,通过蓄水工程调节水资源的时空分布不均,解决季节性缺水问题。②在灌区内实施管道输水,加大节水灌溉力度,发展节水灌溉面积,不断提高渠道防渗率和灌溉水利用系数。③因地制宜,按照以水定地的原则控制灌区灌溉面积。④各行各业大力提倡节约用水。

(3) 生态用水被挤占,造成河流断流的风险

从吐米亚河流域水资源供需平衡分析可以看出,随着流域工农业的发展,对水资源的利用越来越高。在水资源供应紧张的情况下,如果各用水单位片面追求经济效益,则会存在挤占河道预留的生态用水,造成地下水位下降、下游荒漠生态植被衰败,河道断流、水生生物出现消亡的局面,对流域的自然生态环境质量带来极大的负面影响。

(4) 撂荒的风险

由于存在水资源供给矛盾,在水资源供给不足条件下,有可能造成对已开垦土

地撂荒等现象。

（5）水资源配置不到位的风险

在流域规划实施过程中，存在管理措施不到位等风险，因此，在规划水平年存在渠首断面未能严格按照“三条红线”用水总量要求，超引水的风险。

5.5.3 主要风险防范措施

（1）河流水质污染的风险防范措施

——流域规划工程在建设过程中，切实落实施工期生产废水、生活污水处理的各项环境保护措施，做到污水达标排放，禁止排入河道水体。

——加强对施工人员的环境保护宣传教育工作，增强其环境保护意识。

——不定期进行施工现场检查，严禁生产废水、生活污水直接排河道。

——划定水源保护区，做好保护管理工作。

——加强对入库水质的监测力度，防止水污染事故发生。

——严禁在水库开展划船、捕鱼等水上活动。

——严格按照流域规划中提出的水质保护规划，对河道水体进行分级别保护，规划近期、远期水平年吐米亚河流域内不同功能水体均应达到相应水环境功能区划主导功能的用水水质标准要求。

（2）流域各业用水矛盾引发风险的防范措施

——加强流域的水资源管理，严格落实流域水资源的分配方案。

——在首先保证居民基本生活用水的情况下，科学、合理的发展工农业。

——严格控制灌区面积的扩大，坚持按照“以水定地”的原则来发展农业，绝对不能以牺牲生态用水来换取经济效益。

——在水资源有限的情况下，在保证流域生态用水、生活用水的前提下，其他各行业实际用水应当科学、客观，不能片面的追求单一产业的发展，要做到各行业可持续发展。

——由于目前流域水资源供需矛盾非常突出，因此要求流域内各行业都必须制定严格的节水计划，大力提倡循环经济、发展节水农业，提高工业用水重复利用率、实现中水回用，提高城镇污水的处理率、经处理后达标的污水进行综合利用。

（3）生态用水被挤占，造成吐米亚河流断流的风险防范措施

——在水库运营期间，对工程运行单位进行不定期的环境保护监督检查，落实其生态预留水量的下泄情况。

——加强水库工程的设计、审查、验收工作，将预留生态用水下泄的设计保障措施落实工作作为环境保护监督检查的重点。

——加强流域下游生态用水下泄监测措施和监管力度，确保各规划水平年吐米亚河拦河枢纽断面下泄生态基流。

——加强流域的水资源管理，严格落实流域水资源的分配方案，绝对不能以牺牲生态来换取所谓的经济利润。

（4）撂荒风险防范措施

本次规划依据《新疆用水总量控制方案》，提高了灌区高新节水灌溉面积比例，进一步降低了灌区农业用水量，使用水总量符合“三条红线”控制指标要求，降低了农田撂荒的风险。

（5）水资源配置不到位风险防范措施

为了避免渠首断面新增引水风险，规划实施过程中，应按照本次规划环评要求，在渠首断面设置下泄水量监控措施，确保流域用水符合水资源“三条红线”用水总量要求。

在规划实施过程中，流域规划实施单位应制定严格高效节水实施方案，确保农业高效节水有效实施。

5.6 规划实施环境影响总体评价

5.6.1 规划实施水资源承载力分析

水资源承载能力是指某一地区的水资源在某一具体历史发展阶段下，以可预见的技术、经济和社会发展水平为依据，以可持续发展为原则，以维护生态环境良性循环发展为条件，经过合理优化配置，对该地区社会经济发展的最大支撑能力。水资源承载力分析涉及到人口、社会经济发展及资源环境等在内的复杂系统，且受社会经济状况、国家方针政策、管理水平和社会协调发展机制的影响和制约。目前水资源承载力的评价方法主要有背景分析法、系统动力学法、模糊综合评判法和多目标决策法。

现状水平年，流域经济用水总量超过“三条红线”控制指标要求，主要是地下用水量超标，规划实施后，用水总量、地表水、地下水、各行业用水严格按照满

足“三条红线”控制指标要求，使吐米亚河流域的用水总量满足流域水资源承载力要求。

5.6.2 规划实施生态环境承载力分析

吐米亚河流域规划的实施，离不开对资源的需求，而环境保护也应以资源的合理利用与开发为前提与基础，本次规划环评对生态承载力的评价重点从陆生生态适宜性评价及规划方案水生生态合理性分析两个方面进行。

5.6.2.1 规划实施陆生生态适宜性评价

从规划方案对陆生生态影响分析可知，规划实施后，从对陆生生态系统结构与功能的影响来看，规划实施后，由于水库淹没和工程永久占地，评价区域林地景观、草地景观优势度值降低，水域景观和建设用地景观类型优势度值有所升高，因此影响不大。

从对动、植物的影响分析看，规划方案实施将造成当地植物数量减少，但工程占地及影响区并非这些植物唯一的分布区，因此规划的实施不会对区域野生植物的种质资源造成影响。对野生动物的影响主要表现为驱赶、惊吓和栖息、觅食范围减小，但影响不大。

流域规划的实施，对流域陆生生态有一定负面影响，在采取措施后，这些负面影响处在区域生态可承受的范围之内。

5.6.2.2 规划方案水生生态合理性分析

从鱼类对生存环境的基本需求、规划布局、工程规模、运行调度方案及对水生生物重要栖息地的影响等方面综合考虑，进行规划方案水生生态合理性分析。应尽量多保留生态环境复杂多样河段；工程布局应尽量避免开珍稀特有鱼类重要生境，工程规模及运行调度方案应保证水文情势能满足鱼类的重要生命过程，使其能够完成整个生命过程；尽量减少河流阻隔，保证流域鱼类遗传信息的交流。

吐米亚河流域规划水电梯级开发主要集中在吐米亚河上游游河段，受影响鱼类主要为高原鳅。根据鱼类资源调查结果，高原鳅属定居性或短距离洄游鱼类，对环境适应能力较强，均能在库区静水水域生存，并且对繁殖条件要求不苛刻，只要有一定的水流条件就可以完成产卵过程。规划河段的上游有较长的保留河段或支流，能满足鱼类的产卵条件，形成的库区还提供了很好的越冬、索饵和育幼场，对该鱼类的影响是正面的。

随着规划水电梯级的建设,吐米亚河流域现存的天然水生生境条件将遭到破坏,现存天然水生生境将大幅萎缩甚至消失,鱼类资源较现状大幅降低。这种影响对于流域分布的保护鱼类来说,尤为明显,鱼类分布范围可能将逐步退缩至河流上游未开发水域。

5.7 优化调整方案环境影响分析

吐米亚河流域规划方案的优化调整具体见 6.2 节,方案调整主要为规划工程的优化调整建议。

规划工程的优化调整主要是取消了梯级电站,将避免因工程造成河流水生态环境进一步恶化;本次取消的一级、二级电站,不会使吐米亚河流域水资源整体配置发生变化。

5.8 规划实施评价指标体系变化分析

吐米亚河流域规划方案实施及优化调整方案实施后,评价指标体系变化见表 5.8-1。

表 5.8-1 规划实施后评价指标体系变化一览表

环境目标			评价指标	现状 2018 年	近期规划 2030 年
水环境	水资源与水文情势	合理利用水资源，促进流域水资源可持续利用	用水总量控制（万 m ³ ）；	7688	8117
			总灌溉面积（万亩）；	9.2	9.2
			灌溉用水定额（m ³ /亩）；	830	800
			灌溉水利用系数	0.463	0.593
			高效节水灌溉面积（万亩）	5.3	52.8
	水质	水文情势变化	新增减水河段长度（km）；	-	20
		重要控制节点断面生态用水	生态基流可达度（%）；	100%	100%
	水温	落实水环境质量底线的管控要求，维持和保护河流水功能区划功能	以水环境质量底线为基础划定的管控分区水质达标率（%）；	100%	100%
生态环境	水生生态	关注低温水状况	典型断面水温最大变幅（℃）；	/	-2.6
		河岸林草	生态需水满足程度（%）；	100%	100%
		水生生态	拦河建筑物数量（个）；	2	2

6 规划方案综合论证和优化调整建议

6.1 规划方案的初步筛选

本次流域规划没有提出比选方案，本次规划评价从水文情势、水环境、生态环境等方面对规划方案和环评优化调整方案进行筛选分析，见表 6.1-1。

表 6.1-1 规划不同梯级开发方案环境影响比选表

方案 环境保 护目标	方案一 (规划方案)	方案二 (优化调整方案)
梯级布置合理性	规划在到上布置“1 库 2 级电站”：吐米亚水库坝后电站、空木斯拉克二级水电站、提力玛三级水电站。	本次规划环评通过水文情势、水环境以及陆生、水生生态预测，提出了本次优化调整方案：取消远期建设的河道空木斯拉克二级水电站、提力玛三级水电站 2 座梯级电站。
对河道水生态的影响分析	规划方案实施后，由于吐米亚引水干渠渠首上移至吐米亚村，河道新增近 20km 减（脱）水河段，对河道水生态影响很大。	本次规划环评建议：下一步具体工程论证实施阶段，再既能保护好河道水生态，又能满足流域水资源“三条红线”控制的要求前提下，论证吐米亚引水干渠渠首上移的可行性。
结论	经规划方案和环评优化调整方案对比分析，规划方案除了发电效益显著外，但对河流水生态的影响很大，从保护环境角度分析，优化调整方案对环境影响更小。	

综上，经方案论证分析，本次优化调整方案和规划方案相比，从水文情势、水环境、陆生生态以及水生生态环境相比，优化调整方案均优于规划推荐方案，因此，本次环评经优化调整后的方案，对环境的影响较小，是环境可行的方案。

6.1.1 规划各类工程的合理性分析

本流域规划的主要内容是：通过修建山区水库、推行高新节水灌、提高渠系水利用系数等措施，提高流域各业的水利用率和用水保证率，从而进一步改善流域灌溉条件及生态环境。

本次规划中灌溉规划主要是提高高新节水灌溉面积比例，灌溉面积不变，通过实施节水等措施，农业灌溉水量将逐步减少。通过完善输水渠道，采取防渗、平整土地等工程措施，各规划水平年的综合灌溉水利用系数进一步提高，地表水引水量将进一步减少。城乡供水规划实施后，生活需水量将进一步增加，流域生活水源主要为地下水，随着吐米亚河流域工业规模的加大及新增工业园区需水，流域工业用水量有所增加。规划实施后，合理进行水资源配置，可以增加社会经济地表水引水量，提高灌区供水保证程度，减少缺水量。

6.1.2 规划方案工程布局 and 开发时序的合理性分析

（1）规划工程布局的环境合理性分析

本次流域规划主要工程包括山区水库、梯级电站以及灌区改造工程等，通过山区水库和梯级电站的建设既能够对水资源进行合理调蓄，解决下游灌区季节性缺水的问题，又能进行发电，缓解当地用电紧张的局面。通过灌区节水改造工程的实施，实现水资源的合理分配，增强流域内的工农业共同发展所需的水资源的保障能力。

另外，该规划还通过防洪、水保等工程的实施，有利于改善流域的环境现状，为今后的发展创造良好的环境。

本次规划在水资源配置过程中已经考虑了流域内河道生态水量：多水期（4-9月）按多年平均流量的 30%，少水期（10-次年 3 月）按多年平均流量的 10%。

流域梯级开发多采用引水式，拟建梯级造成的减水河段对生态环境的影响是不可逆的，根据规划实施对流域水环境、生态环境以及河岸林草的影响预测结论，结合规划方案规模、布局及时序的环境合理性，环评提出取消远期拟建的梯级电站。

（2）规划工程开发时序的合理性分析

根据吐米亚河流域规划，初步提出了需要建设的工程项目，这些工程项目，数量众多，投资巨大，难于在短期内全部建成。从需要与可能等方面考虑，有必要对这些工程项目的建设进行分期安排。分期安排的基本要求初步考虑以下几个方面：

——项目安排分期应与流域规划确定的设计水平年相一致，即按近期、远期二个阶段考虑。

——各阶段的工程项目要统筹考虑，应能保证该期内流域规划目标（工业用水、灌溉、防洪、发电、生态等）的全面实现。

——突出近期实施项目，为近期工程的实施奠定基础。

本次流域规划近期（2030 年）工程包括：

近期建设的骨干水利工程为吐米亚河水库、渠首、总干渠和沉砂调节池；

远期建设的骨干水利工程为：吐米亚河梯级电站。

通过对以上主要工程的重要性进行分析，本环评认为本次流域规划安排的重

要工程的实施顺序比较合理，首先突出了山区枢纽工程在规划当中的重要地位和急需实施的紧迫性，先解决灌区季节性缺水的问题，满足农业发展，这是流域可持续发展的根本；而且为了保证各规划目标能够顺利的实现，同时对灌区水利工程进行实施改造，继续提高水资源的利用率，实现水资源的合理分配，增强流域内的工农业共同发展所需的水资源的保障能力。

6.2 规划方案的调整

6.2.1 规划工程调整建议

根据流域水生生态现状调查结论：根据流域水生生态现状调查结论：河道中可能存在有自治区Ⅱ类重点保护的水生野生动物——叶尔羌高原鳅，被列为吐米亚河流域重点保护鱼类。

与现状情况对比，规划实施后，近期通过新建山区水库、吐米亚干渠引水渠首上移，将会造成河道近 20km 减（脱）水河段，虽然有生态基流下泄（汛期每月下泄多年平均流量的 30%，非汛期每月下泄多年平均流量的 10%），每月至少 70% 的水量通过渠道，这对河流水生态的影响是很大的；远期如果在规划河道梯级电站，会更加加剧河流水生态的不利影响。

因此，本次规划环评建议对规划工程进行如下调整：

方案一：取消远期规划的 2 座河道梯级电站，缩短河道的减（脱）水河段长度；如果保留，建议利用灌溉用水营造渠道式引水电站。

方案二：建议下一步阶段重点论证引水干渠渠首上移的方案，能不能不通过渠首上移，而是通过对河道采取人工干扰疏浚、防渗措施等减少水量损失，来满足灌溉目标的实现；避免造成河道形成长距离的减（脱）水河段。

另外，根据调查，规划的水库及坝后电站选址可能位于目前吐米亚水源地的二级保护区范围内，建议后续阶段对坝后电站的选址及可行性重新论证，满足水源地保护及环境保护的要求。

6.2.2 其他调整建议

（1）加强土地沙漠化、水土流失防治措施

在本次流域规划范围内，河道下游尾闾属于土地沙化生态保护红线、河道上游出山口以上属于水土流失生态保护红线区，生态服务功能重要、生态系统脆弱，因此，本次流域规划环评提出进一步加强流域防风固沙、水土流失防治工作，加

强生态保护修复工作，开展流域生态保护修复规划。

（2）优先考虑流域生态用水。

流域管理机构在制定流域用水计划时，应优先考虑本流域河流生态用水需求；合理分配灌区用水，避免因工程建设不合理，造成河流水生态恶化。

（3）建议对现有吐米亚河流域内的企业排放的污水和城镇生活污水处理厂的出厂污水应要求其达标排放。严禁各类污水直接排放入河，并对上游各面源污染进行不同程度的治理。

（4）下游工业园区内，严格限制审批各项新增水污染物的建设项目，应严禁新建高污染、高能耗的工业企业，对于现有的高污染、高能耗污染严重的企业，应限制其发展，必要时应予以关停。

7 环境影响减缓措施

7.1 水资源保护措施

7.1.1 管理措施

应当认真、正确处理好流域内目前存在的经济用水与生态用水的矛盾，坚持生态与经济、上游与下游协同发展的原则，以“整体、协调、循环、再生”为生态和经济建设的出发点，实现流域水资源的统一管理，实现吐米亚河流域水资源可持续利用与生态保护双赢目标，为流域生态与社会经济的可持续发展提供水资源与生态的安全保障。具体措施如下：

（1）健全流域管理机构，加强河道的运行管理

对流域的水资源进行统一调度管理，协调上、下游之间用水单位之间的用水关系，确保吐米亚河流域各族人民公共利益的持续存在和发展。

（2）实施水资源集中统一调度

建立吐米亚河流域水文站，负责流域内水文、水资源信息的采集、分析处理和数据的加工，根据水量调度的需要，及时将站点传输的实时信息数据和预处理成果及时传送到吐米亚河流域管理部门，并综合流域各监测站点的信息，统计分析流域来、用水情况，分析成果上报自治区水文局和相关部门。

（3）建立合理的分水方案和调水机制

实施最严格的水资源管理制度，强化流域水资源统一管理。流域水资源配置方案为：规划水平年通过落实最严格的水资源管理制度，实施灌区用水总量控制，新建完善流域内水利灌溉工程，改变灌区季节性缺水现象，提高灌区供水保证率，满足流域各业用水要求，确保流域用水不仅能满足水资源“三条红线”控制指标要求，也能保证河道生态用水，做到流域社会、经济、生态可持续性发展。

（4）贯彻节水优先、治污为本的原则

积极进行流域经济社会发展布局 and 规划，促进产业结构调整。在农业发展中，倡导推广各种节水技术、压缩高耗水作物面积，积极发展生态农业、使用高效、低毒、低残留农药，加强农业管理、防止面源污染。在流域工业发展中，贯彻节水优先、治污为本的原则，避免对河道水质产生污染。

（5）加强宣传工作，提高水资源保护意识

充分利用各种宣传媒体培育民众的可持续发展观念, 逐渐提高全民水资源保护意识。

7.1.2 下泄生态水量保证措施

为确保生态水的下泄不受人为因素的影响, 吐米亚河流域部门应当制定严格的分水方针, 具体管理措施:

——通过水行政部门向各用水单位下达节水任务。

——依靠水文站的测水资料确定吐米亚河的来水量。

——在水资源分配以前, 首先通过控水工程扣除下放河道的生态水, 然后按比例分水。

——在山区水库建设期间, 提出具体的工程措施保障生态基流的下泄, 避免出现河道断流。

7.2 水环境保护措施

7.2.1 水功能区划

根据吐米亚河流域的水资源状况, 并考虑水资源开发利用现状和社会经济发展对水量和水质的要求, 在吐米亚河流域相应水域划定了有利于水资源合理开发利用和保护及发挥良好效益的区域。

根据规划的吐米亚河流域各功能区的现状水质和水质要求进行控制。

7.2.2 地表水水质保护措施

目前, 在河道上不存在工业污水排入河流的情况, 流域的水污染主要来自上游吐米亚村农业面污染源及农村生活污水。

流域内尚无生活污水、生活垃圾的集中处理设备和处理系统, 这些生活污水、污物会通过各种形式进入水体, 对水体造成一定影响。

流域内的面污染源主要来源于农业生产中农药、化肥的使用及家畜排泄物、农村生活垃圾及水土流失等因素。

(1) 生活污水、生活垃圾处理措施

吐米亚河流域入河排污的生活污染源主要分布在吐米亚村及以上。

因此, 为了保护河流水质, 应扩大污水管网的覆盖面积、加大生活污水生活垃圾的集中收集率, 建设集中式或分散式污水处理设施, 建设生活垃圾卫生填埋

及处理设施，禁止排入河道、减少污水垃圾对河流的影响。

（2）面源污染控制

以减少农田化肥、农药、牲畜粪便等污染物质排入河道，减轻农业面污染源负荷量为目的，根据农业污染源分布特点，优先采取农业面源污染控制措施，主要有污染防治技术应用、调整产业结构和开展小流域综合治理等。

①污染防治技术

A推行生态农业模式与技术

生态农业模式与技术主要有果林地立体间套模式、农田立体间套模式、水域立体养殖模式，农户庭院立体种养模式、沼气生态农业模式等。

B 施科学施肥，控制农药施用

推广成熟的施肥技术，如推广平衡施肥，鼓励使用有机肥，改进施肥方法和施肥时间；最大限度地将畜禽粪便等有机肥料用于农业生产，并实现以沼气为纽带的畜禽粪便的综合利用；采用危害小、无毒性农药，尽量采用生物灭虫技术；在粪便利用和污染治理以前，采取各种措施，削减污染物总量以减少处理量。

②调整产业结构

根据本次规划面源污染控制目标与产业结构特点，调整规划区农牧业产业结构。

加强农业基础设施建设，完善水利基础设施，提高防洪抗旱能力，全面改善农业生产条件，走少种、多收、高效农业之路。

减少对土地的依赖，全面推进舍饲养畜的集约型土地利用的生产方式，减少对牧场的占用，并推行退耕、退牧，还林、还草等措施，增加植被覆盖率。

扶持贫困地区发展优势比较突出的经济林果，科学分析论证，转换经营管理机制，确保农民增收。另外，在稳定发展种植业的基础上，推动牧、林、渔业的全面发展。

③开展小流域综合治理，采取土壤侵蚀防治综合措施，从源头控制、传输阻隔、汇处理等方面全面控制面源污染。

（3）加强山区水源涵养林建设和天然草场保护

吐米亚河水资源主要形成于山区冰雪融水和降水，因此保护山区的冰川资源和水源，涵养林、草至关重要。大量研究证明山区水源涵养林草建设可有效调节水文循环。吐米亚河流域山区天然涵养林较少，大部分为裸露的基岩或砂土所覆

盖。另外，由于山区草场的过渡放牧，减少了天然植被的涵养水源作用，山区旱化水土流失较为严重。因此，必须加强山区水源涵养林的建设和天然草场的保护，从而达到保护河流径流和地下水资源的目的。

（4）流域水环境管理措施

建立健全水资源保护与水污染防治管理办法，实施严格的取水许可制度，严把取、退水水质关；全面推行以排污总量控制和废水达标排放为双重目标的排污许可证制度做好宣传工作，提高全民水资源保护意识。

严格限制审批各项新增水污染物的建设项目，严禁新建高污染、高能耗的工业企业，应根据所处区域的水环境功能区划要求的目标水质有条件地发展工业企业，对于流域内现有的高污染、高能耗污染严重的企业，应限制其发展，必要时应予以关停。

7.2.3 地下水水质保护措施

①饮用水地下水水源保护区的水质均应达到《生活饮用水卫生标准》。各级地下水水源保护区的范围根据当地的水文地质条件确定，并应保证水源水质达到标准要求。饮用水地下水源开采井周围为一级保护区，一级保护区以外为二级保护区，二级保护区的主要补给区为准保护区。各级保护区内均必须遵守下列规定：

禁止建设与取水设施无关的建筑物；禁止从事农牧业开发活动；禁止倾倒、堆放工业废渣和城市垃圾、粪便和其它有害废弃物；禁止输送污水的渠道、管线以及输油管道通过本区、禁止建设油库；禁止建立墓地。

②禁止承压水和潜水混合开采，做好潜水的止水工作。

③地下水流向的上游不得新建有污染排放的企事业单位，已建的要限期治理达标排放，否则采取限期关、停、并、转的强制措施。

④严禁过量开采，防止地下水位下降、地面下沉。凡需开采地下水的活动，必须提出开采计划，经当地水资源主管部门批准后，方可按量开采，并缴纳水费。未经批准，任意或过量开采地下水的单位和个人轻者采取经济制裁，重者要追究其法律责任。

⑤实行谁开采使用，谁保护的原则，防止地下水资源的污染。

⑥加强对地下水资源保护的监督与管理，组织协调保护地下水资源的工作。

为了减轻规划实施对地下水的影响，加强对地下水资源管理和保护，建议开

展流域平原区地下水动态预测研究，规划实施后针对平原区地下水补给减少，进一步做专题研究，探讨流域规划实施后对平原区地下水位、地下水水质变化及水盐平衡动态的影响，为流域可持续发展和及时调整环境保护目标及治理措施提供科学依据。

7.2.4 下泄低温水减缓措施

在下一步阶段，对拟建的山区水库建设可能产生的低温水问题进行专题论证，详细分析低温水对下游农业生产和水生生态的影响，并提出切实可行的保护措施，减轻不利影响；同时，应加强对低温水的观测，及时采取补救措施。

7.3 生态环境保护措施

7.3.1 水生生物保护措施

（1）水生生态及鱼类保护原则与要求

山区水库和梯级电站的建设对鱼类造成的各种不利影晌应引起高度重视，尤其对保护鱼类和流域特有鱼类应当采取措施，进行种质资源的保护，并恢复一定的资源量。

依据流域规划布局、水生生物资源状况以及鱼类生物学特性综合分析认为，对吐米亚河流域鱼类资源的保护原则和要求主要为：采取栖息地保护和补偿性增殖放流为主，水库生态调度等保护措施为辅，以监理监测与保护效果评价为依据，以保护技术研究为支撑，确保鱼类资源保护措施有效实施；同时在强化渔政管理的基础上，使鱼类资源得到有效保护，保护规划影响河段鱼类的种群数量，保持鱼类现状的多样性，使规划实施对水生生态环境的不利影响得到有效缓解。

（2）保护对象的确定

根据水生生态调查，确定吐米亚河鱼类保护对象为叶尔羌高原鳅，自治区Ⅱ类保护水生野生动物。

（3）鱼类栖息地保护

通过鱼类栖息地保护措施，可有效保护鱼类的天然生境，有利于保护及恢复鱼类的种群数量，对保护流域鱼类资源起到有效作用。

根据水生生态调查以及本次规划工程分布情况，本次规划环评将拟建吐米亚水库以上干支流，作为吐米亚河流域鱼类栖息地加以保护。

鱼类栖息地保护措施为：

①环境综合整治

建议把栖息地保护河段设为常年禁捕区，设立地理标志区界。同时维护栖息地保护河段周边的自然环境，避免人为干扰对栖息地保护河段水生生境的破坏。

②强化渔政管理

建议当地渔政部门建立健全渔政管理机构，加强渔政管理力量，扩大宣传力度，严格执法，禁止禁渔区内任何渔业生产活动，特别是要禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等违法捕鱼行为。

③水生生态监测

开展长期的水质、鱼类和水生生物等生态环境监测，为掌握栖息地鱼类资源的变化情况提供依据。

④限制开发

为了维护流域鱼类资源，本次评价提出，禁止栖息地保护水域进行水能资源开发，以维持其河流连通性和保护鱼类资源，后期若需建设项目，则必须在充分论证工程对栖息地鱼类资源的影响基础上，提出切实可行的过鱼、增殖、替代生境研究等减缓措施，并获得相关渔业、环保部门同意后，方可开展工作。

（4）鱼类增殖放流

鉴于目前吐米亚河流域土著鱼类的生存环境与自然资源状况，进行土著鱼类的人工繁殖是较好的保护方式，通过利用人工增殖放流的措施来保护鱼类种质资源，并恢复一定的种群数量。

本次规划环评根据吐米亚河流域规划工程和河流分布情况，提出鱼类增殖站建设方案如下：

①人工增殖放流对象

根据水生生态调查，确定吐米亚河鱼类保护对象为叶尔羌高原鳅，自治区Ⅱ类保护水生野生动物。

②鱼类增殖站选址选择

根据临近的克里雅河流域规划环评批复、吉音水库环评批复，克里雅河上游将新建鱼类增殖站，增殖放流对象包括叶尔羌高原鳅；鉴于两处河流距离不远、同属一个县，因此本次规划环评建议可以依托克里雅河上的鱼类增殖站进行增殖放流。

本流域规划不考虑新建鱼类增殖站。

③放流规格

放流鱼种的规格越大,适应环境能力和躲避敌害生物能力越强,成活率越高。但规格越大,培育成本越高,所需生产设施也越多。在尽量减少生产设施,同时又必须保证较高成活率的前提下,建议主要放流当年苗种。

建议在单项工程阶段,结合吉音水库鱼类增殖站的运营情况进一步论证鱼类放流的规模和放流规格。

④放流地点

放流地点为水库库区及受规划实施受影响河段。根据日后的监测结果,及时调整增殖放流的种类、规格、放流地点、方式。

⑤放流时间

放流时间选在每年的6-8月,苗种放流后随着水文身高摄食能力逐渐加强,有利于提高放流鱼类的成活率。

⑥标志和遗传档案的建立

为了使人工增殖放流达到预期效果,必须进行放流效果的评价,即对部分增殖放流鱼苗进行标志或标记。

⑦运行管理及监督

运行期需开展鱼类人工增殖放流的效果监测,根据监测结果,调整增殖放流鱼类的种类、数量等,以便使人工增殖放流达到较好效果。

(5) 制定科学的生态调度方案

结合水库调度,合理利用水库的调蓄库容,协调好取水、发电、防洪和生态需水的关系,优化调度方案。特别是鱼类繁殖期间,需要根据鱼类繁殖的生态需求,人工调度形成合适的洪水过程,为鱼类繁殖创造条件。

(6) 渔政管理措施

健全渔政执法机构,完善渔业法规体系。目前,规划影响区域存在渔政人员严重不足、执法手段和设施落后等问题,建议区域渔政统一管理,配备足够的人员,确保渔政管理落实到位。

(7) 单项工程建设水生生态保护要求

在规划的单项工程实施过程中,对工程影响区水生生态环境作进一步调查,并采取可行的措施以减免对水生生物的影响,在后续单项工程中,应制定出详细的保护措施。

各单项工程施工期的鱼类保护措施，应根据具体实施的项目特点制定具体保护措施，主要的保护措施有：

- ①保证河段的水质水量，尤其是鱼类繁殖季节的水量；
- ②合理选择施工时段及施工方式，以对水生生物影响小的时段及方式为宜；
- ③堆料、弃料及施工营地远离河道、水体，以免污染水质等。

7.3.2 陆生天然生态保护措施

7.3.2.1 荒漠林草保护措施

（1）流域管理机构在制定流域用水计划时，应优先考虑荒漠林草的生态用水需求；实行最严格水资源管理和调配，在保护生态环境的基础上，合理分配灌区用水，避免灌区社会经济用水所占份额过大挤占生态用水。同时有关部门应加强对河岸林草的保护，禁止在河岸林草、湿地区樵采、伐薪、放牧、开垦。

（2）建立生态监测体系

应切实落实本报告中提出的河岸林草、湿地生态监测措施，在流域河岸林草、湿分布区选取一些典型断面布设地下水动态观测井，进行水位、流量关系及地下水动态监测，分析地表水与地下水转换关系。运行期应开展长期的跟踪监测评价，视评价结果，适时采取相应补救措施。

7.3.2.2 陆生动植物保护措施

7.3.2.2.1 预防保护措施

（1）植物预防保护措施

为减少流域规划水库、梯级电站、防洪工程等建设对区域陆生植被的影响和破坏，规划方案工程选址、建设项目施工生活布置、渣场料场位置选择、施工临建设施等过程中，科学选址，合理布置，一地多能，综合利用，尽可能少占或者不占用林地或其他影响陆生植物的区域。

①在规划阶段工作的基础上，慎重、合理地选择坝址、厂房和施工场地，减少对农田和植被的淹没及占用，避免对珍稀植物的损坏。

②流域规划实施工程中，应尽量避免对现有植被的破坏，尤其是加强保护承载能力弱、容易受破坏又极难恢复的生态脆弱区植被。

③大力开展生态保护宣传活动，加强野生动物保护法规、条例以及有关林业

法规的宣传和执行，严禁捕杀野生动物、乱砍乱伐。

(2) 野生动物预防保护措施

根据相关调查显示，吐米亚河流域内有多种陆生野生动物。吐米亚河流域梯级开发、防洪建设等工程施工区均位于流域河谷地区，人类活动相对频繁。在项目实施的过程中，需要加强对野生动物的保护工作。

对流域群众和施工队伍进行《环境保护法》、《渔业法》及《森林法》的宣传教育，使之知道环境保护及野生动物的重要性。

7.3.2.2.2 影响减小及最小化措施

(1) 植被影响减缓措施

为了减缓各规划水库、电站、防洪等工程施工期和运行期对陆生动植物的影响需采取如下措施：

①明确划定施工界限，严禁超界限布置施工项目，禁止施工人员进入其他区域活动，禁止在施工河段进行破坏植被、景观或其他有碍生态环境保护的活动等措施。

规划工程建设期间，加强施工人员及附近居民的生态保护宣传教育，制定严格的制度，严禁施工人员未经许可砍伐林木、非法捕猎等，减轻施工人员对当地陆生动植物的影响。

对受影响的高大乔木实行围护或其他保护措施。

②如发现影响区有珍稀或受保护植物物种时，及时与当地有关部门联系，实施特别保护措施，防止人为破坏。

如果占用公益林的相关工程应尽量调整设计方案，尽量减少或避免占用征收公益林地；对于确需占用征收公益林地的，必须经省林业主管部门审核同意，并落实森林生却效益补偿。

7.3.2.2.3 植被恢复措施

规划实施过程中，规划工程建设将永久或临时占用一定面积的土地，对影响范围内的植被造成破坏，其中除工程永久性建筑物占地区为不可恢复外，其余临时用地部分可采取恢复措施，基本恢复原土地使用功能。

对工程永久建筑物占地区四周、办公区、生产生活区、公共区域可利用范围，实行绿化美化，植树种草；临时占地区（如规划的料场、渣场、临时生产生活区、施工临时道路、仓库等）后期选择当地乡土树种或草种，实行自然封育辅以及人

工管护制度。

7.3.2.3 灌区生态保护措施

(1) 大力发展高新农业灌溉节水。流域水利建设和发展以"节水优先、开源保障、管理到位"为战略方针,严格控制灌溉面积和大力发展节水灌溉农业,推进农业产业化,增加单位面积和单位用水量的产出,使粗放型传统灌溉农业向集约型现代灌溉农业转变;大力发展高新节水灌溉方法,加大流域内喷、滴灌面积,降低灌溉定额,提高水资源利用效率。

(2) 统一进行灌区排水规划和排水设施的建设,合理规划农田排水容泄区,不得直排于河道;规划好灌区排水出路和盐分去向,将容泄区尽量选择在灌区周边的荒漠洼地,在恢复容泄区植被的同时,腔免灌区盐分积累,降低土壤盐渍化现象的发生。

(3) 灌区生产过程中,贯彻以防为主,防治结合的原则,尽可能采用先进的灌溉技术控制农药、化肥、农膜的使用,采取生物措施进行病虫害防治。

7.3.2.4 单项工程建设生态保护要求

在规划的单项工程实施过程中,对工程影响区植物作进一步调查,重点是对工程占地区中保护植物的数量、生长状况等进行调查,并采取避让、移植、异地抚育等可行的措施以减免对保护植物的影响,在后续单项工程中,应制定出详细的保护措施。

① 预防措施

1) 工程建设应严格按照设计要求进行实施和运营,坚持科学、合理利用和配置水资源;控制灌区不增加灌溉面积、不增引地表水,扩大高新节水技术灌溉的面积,使节余的水量能够下泄。

2) 工程占地和施工路线选择时,应避植被覆盖度高的区域,禁止对与项目无关植被进行破坏和砍伐;确实无法避让的天然植被,应当由建设单位事先获取相关部门的许可才可以进行占用。

3) 为了避免对区域天然乔灌植被的破坏,应当考虑切实解决施工人员的生活能源问题,要求在施工期间,施工人员的生活燃料以液化汽和煤炭为主,禁止樵采天然植被。

4) 切实做好施工规划、组织工作,明确工程可能扰动和破坏的范围,尽量减少临时占地面积;限定施工车辆、机械必须行走规划的施工道路。

5) 在规划土料场、砂石料场的位置时, 在满足施工需要的前提下应选择在植被生长稀疏或着近乎裸露的地带。

②保护措施

1) 工程在施工期间, 严格按照设计控制的面积进行施工, 严禁干扰和破坏与项目区无关的周边土壤、植被。

2) 料场的开采应在已选定的料场进行开采, 不得在工程区随意挖取土料。并且, 在进行料场开挖时, 应严格按照所需土料的用量以及料场的可利用率确定开挖面积、深度, 进行合理开挖, 不得随意扩大开挖面积; 在料场醒目位置, 竖立公告牌, 主要包括: 料场的供应工程、实际开挖面积、开挖深度等。

3) 禁止捕杀灌区内外的各类野生动物, 尤其是严禁捕杀国家及自治区的保护种类。

4) 施工期管理好机械油料等易污染品, 以免污染周围土壤。

③补偿自然资源损失的措施

单项工程建设将永久性占用一部分林草地, 使区域内生态环境受到影响, 因此有必要予以补偿。

关于工程占地具体的补偿措施, 业主和当地政府在达成协议条件下, 按协议补偿; 并且根据具体项目的水土保持方案报告提出的植物措施进行植被恢复。

④恢复受损区域生态功能的措施

规划工程建设项目不可避免地产生生态影响, 有些是暂时性的, 可以通过采取一些生态恢复措施减轻或者消除。

1) 对于占用的临时用地, 施工结束后应平整施工迹地, 根据立地条件, 宜绿化则绿化(撒播当地草籽, 要求选用乡土种, 自然恢复地表植被), 不宜绿化的则平整处理(主要是砂石料场占地)。

2) 土料场在开挖过程中应当采取分层开挖, 清除带有植物根系的表层土(约30cm), 堆放在料场周围; 当施工结束后, 用清除的带有植物根系的表层土覆盖于开挖的表面, 然后平整处理, 可以依靠自然恢复植被。

3) 对于砂砾石料场, 由于植被无法生存, 所以在施工结束后, 应当处置成缓坡, 并且用围栏圈起, 在醒目位置设置彩条旗或警示标语, 提醒路人。

4) 运营期间, 根据立地条件, 可以对管理站房和水利工程沿线、周边进行绿化, 详细的绿化方案可以按照项目的水土保持单行本中的要求去执行。

⑤改善和提高生态环境质量的措施

严格按照设计要求,保证河道不断流,在拟建坝址断面下泄生态基流,同时,在设计中要求采取工程措施保证生态基流下泄建筑的建设。

7.4 土地资源保护措施

(1) 流域内各辖区管理部门对水土流失严重的、有沙化趋势或者年均降雨量在 250mm 以下以及 25 度坡度以上的已垦草原,应当有计划地退耕还草;已造成退化、沙化、盐碱化、荒漠化的,应当限期治理。禁止违法开垦草原,禁止滥采乱挖野生植物以及擅自挖土采砂等破坏草原植被的行为。

(2) 流域内各辖区管理部门应当加强绿洲生态防护林体系建设,农田防护林占耕地比例不低于 10%。新开灌区主要以生态保护建设为主,重点发展特色经济林、生态林和人工灌溉草场;同时,农田防护林体系,其占耕地比例不低于 12%,并做到树种搭配合理,林网配置优化,林带完整无缺。四荒地、宜林地应当采取平原人工种树种草、封育恢复等措施,加快植被恢复和生态系统重建。

(3) 流域内各辖区管理部门应当对农业生产废弃物和农村生活垃圾进行无害化、减量化和资源化处理,防止饮用水源和农业面源污染。鼓励农业生产者使用易降解的农用薄膜,对农用残膜,应当及时清除、回收,不得随意丢弃。从事畜禽养殖、集中饲养和农畜产品加工的单位和个人,应当对畜禽粪便、废水和其他废弃物进行综合利用或者无害化处理,严禁污染环境。禁止向农田、水体和草原倾倒、弃置、堆存固体废弃物或者其他有毒有害物质。禁止焚烧农作物秸秆。禁止向农田直接排放不符合农田灌溉水质标准的工业废水和城市污水。

(4) 禁止使用国家明令禁止的农药。剧毒、高毒、高残留农药不得用于蔬菜、瓜果、食用菌、中草药和其他直接食用的农产品,防止对土壤和农产品的污染。

7.5 生态系统保护措施

由于吐米亚河流域平原区高度开发,人为干扰影响较大,受自然、社会和经济多重因素的影响,土地利用/覆盖变化剧烈,自然生态环境比较脆弱。通过不同时期的卫星影像解译,对比不同时期影像可以看出,河渠、耕地、城镇与农村

居民点具有增长的趋势，而有林地、疏林地、其它林地、滩地和各类草地属于面积不断减少的类型。在人类活动的作用下，大幅度扩展耕地，减少了林地、草地和滩地等面积。多数土地利用类型斑块数大幅度增大，斑块面积缩小，各土地利用景观趋于破碎，并且不稳定性在不断增加，对于维持当地生态系统平衡将产生不利影响，目前总体生态环境质量处于下降趋势。规划实施后，山地生态系统变化不大，保护要求落实在限制过度放牧上和禁止矿产资源的无序开发上。同时禁止打猎活动，保护野生植物；禁止盗挖野生药材，避免破坏天然植被；绿洲区，严格禁止以扩大耕地面价为主的农业土地开发，严格分水比例分水，避免增大引水量，控制盐碱地面积的增加，以稳定绿洲生态系统；荒漠区域根据流域规划要求，保护荒漠植被，控制破坏荒漠植被的樵采活动，禁止以农业为主的土地开发，避免荒漠化加剧。

7.6 其它环境保护措施

（1）在规划实施阶段注重加强对流域天然植被及野生动物的保护，严禁扰动、破坏与流域开发建设无关的土壤、植被及野生动物。在后续单项工程中，应制定出详细的保护措施。

（2）按照规划，流域内的乡村应当建立、完善生活污水处理、生活垃圾无害化处理、供排水、集中供热等公共设施；统一规划建设生活垃圾、污水排放等收集处理设施。

（3）协调好各用水单位之间的矛盾，保证社会区域和谐发展，共同提高生活质量。

8 监测与跟踪评价

8.1 对下一层次环境评价的要求

根据《中华人民共和国环境影响评价法》与《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，农业、林业、畜牧业、水利、自然资源开发的有关专项规划，应当在该专项规划草案上报审批前，组织进行环境影响评价，并向审批该专项规划的机关提出环境影响报告书；单项工程在进入可研阶段时，应开展项目环境影响评价工作。

本次环境影响评价工作，已针对吐米亚河流域规划方案不同规划水平年可能产生的环境影响进行了分析，尽管如此，规划环评无法替代下一层次项目环评，仍有部分细节问题规划环评难以兼顾，因此在开展下一层次单项工程环境影响评价时，有的问题可作必要的简化，有的问题仍需重视和细化，在此初步提出以下要求。

8.1.1 对下一层次项目环境影响评价的要求

规划包含的重要水利枢纽工程及梯级电站在可研阶段需编制环境影响报告书。

本次流域规划环评已关注了规划包含的主要控制性工程建设对吐米亚河流域规划河段水温的影响，以及对区域生态环境的累积影响，对规划中包含的近期建设项目，在开展环境影响评价时，环境现状评价内容可以适当简化，但应重点论证项目实施对水环境、生态环境的影响和可能导致的环境风险。单项工程开展时需对以下问题进行重点关注：

（1）对河流水文情势的影响预测，应关注不同保证率时，受工程运行的影响，河流水文情势的变化，进行基流泄放措施设计；

（2）在水文情势变化预测的基础上，根据水动力条件及污染源变化情况，分析预测对水质的影响。对于存在水库水温分层的工程应开展水温变化预测工作，根据其对环境的影响情况，开展水温恢复措施研究与设计工作；

（3）进行水生生态及鱼类影响预测内容，根据环境特点及鱼类保护需求，论证采取过鱼设施的可行性与必要性，开展鱼类保护设计工作。

8.1.2 对下一层次环境评价成果的一般性要求

由于本次规划评价过程中，无法考虑各单项工程施工期的环境影响问题，因此，在下一层次单项工程环境影响评价中，不仅要考虑运行期环境影响，还需对施工期环境影响予以关注。

吐米亚河流域规划逐步实施后，对整个流域生态环境的影响和作用是巨大而深远的，本规划环评报告通过对流域生态系统现状的分析以及规划对环境的影响趋势预测，对流域规划实施后流域生态系统的演替趋势进行了分析预测，并初步提出了维护生态系统内部结构协调、良性发展的对策措施。但限于流域规划阶段的工作深度，今后工作中应注意：

（1）山区水库工程

由于本阶段受工作深度的限制，环境影响评价深度不够，因此在进行山区水库可研设计阶段时，应尽快开展山区水库工程环境影响报告书的编制工作。

（2）灌区工程

在本次评价工作中，根据优化调整方案，已经说明通过山区水库对天然径流的调节，基本能满足近远期水平年各业供水保证率要求，因此对灌区灌溉工程环境影响评价等级可以适当放宽。

（3）水电站工程、防洪与河道整治工程、乡镇与工业供水工程

对于上述这些工程，除了施工期环境影响外，还涉及对地下水环境的影响以及生态环境的影响，环境影响比较复杂，建议按照最新的《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定要求，编制相应的环境影响评价文件。

8.2 监测计划

吐米亚河流域规划方案涉及范围广，其实施后对区域水环境、生态环境和社会环境都将产生一定的影响，特别是考虑到某些环境因子具有累积效应，因而在规划方案各梯级电站的实施和运行期均应进行全面的环境监测工作，以便及时掌握规划实施后，有关环境因子的变化趋势及产生的环境影响，并应用监测得到的信息，为环境监督、对策研究、环境管理及后评估提供依据，从而防止环境质量下降，保障流域社会经济健康有序发展。

根据吐米亚河流域环境影响特点及环境保护目标，确定本规划环境监测内容主要由水环境监测、生态环境监测和社会环境监测三部分组成。

8.2.1 水环境监测

8.2.1.1 地表水环境监测

指地表水监测，包括水量（水文）、水质、水温三方面。具体监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 吐米亚河流域规划水环境监测计划表

监测项目		断面布置	监测内容	监测频次
水文监测	近期监测	吐米亚水库断面（或吐米亚引水渠首断面）	流量、流速、水位	每 3 年一个周期，在每个监测年按丰、平、枯三期进行，每期采样两次，每次采样时间间隔大于 5d。
	远期监测	除近期监测设置的断面外，远期增加梯级电站引水渠（如果有）监测断面		
水质监测	近期监测	吐米亚水库断面（或吐米亚引水渠首断面）	水质：基本同本次评价水质现状评价选用指标，包括 pH、氯化物、硫酸盐、氟化物、溶解氧、COD _{Cr} 、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、挥发酚、氰化物、砷化物、六价铬、总汞、总铅、总镉、矿化度、粪大肠杆菌等 18 项	水质：同水文监测频次
	远期监测	除近期监测设置的断面外，远期增加梯级电站引水渠（如果有）监测断面		
水温监测		水库水温监测：在规划拟建吐米亚水库中泓垂线上进行水温观测。下泄水温监测：在水库坝后泄水建筑物出水口、库尾、渠首断面各设置一个监测断面	水温（同时测流速、水深）	每个监测周期某一监测年的 4~6 月份，每隔 7d 左右进行一次监测，每次连续监测 7d。

8.2.1.2 地下水环境监测

为了解灌区内地下水位及地下水水质的动态变化，要求在吐米亚河流域控制灌区内设置地下水观测井。

主要实施地下水位动态及水质监测，每旬进行一次；每年按照丰、平、枯三个时段分别采样两次，每次采样时间间隔大于五天。监测项目为 pH、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、氟化物、砷、汞、总镉、六价铬等。

8.2.2 生态环境监测

8.2.2.1 陆生生态监测计划

主要针对吐米亚河流域规划工程占地区以及吐米亚河流域下游天然林草植被生态环境进行监测。每年按不同季节各调查一次，每期采样两次。监测项目主要有：植物区系，物种、群落及其类型、数量、覆盖度（郁闭度）、生产力、生境等，生态系统的完整性、稳定性等。

流域下游两侧天然林草植被地下水文观测：选择典型断面，沿河道垂直方向在两侧各布设 3 眼地下水位观测井，井位间隔大于 100m，进行地下水位动态观测。监测周期按每年丰、平、枯三季进行，连续监测至相对稳定期。

天然林草生长状况监测：选择与地下水位相同监测断面，主要针对林草所占比例，平均树龄，各龄组组成、面积、郁闭度、林木蓄积量，林下植被面积、株高、优势度、覆盖度，天然更新状况等进行监测。监测周期主要在春季、夏季植物萌生和生长季节，每年监测两次。

8.2.2.2 水生生态监测计划

通过对水体理化指标、浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类资源等的监测，掌握因水利工程建设引起的水生生态环境变化及发展趋势，把握规划实施后影响水域水生生态环境变化的时空规律，预测不良趋势并及时发布警报，为河段水生生物多样性的保护和渔业持续发展，生态系统平衡和水生生态资源充分利用，提供科学的依据，且为环境影响评价及科学研究积累数据。

①监测内容与监测要素

A.水生生态要素监测

水化学要素，浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物的种类、分布密度、生物量，以及它们与水温、流态等的变化关系。

B.鱼类种群动态及群落组成变化

鱼类的种类组成、种群结构、资源量的时空分布及累积变化效应，重点监测土著鱼类种群动态，以及鱼类群落构成的变化趋势。

C.鱼类产卵场监测

早期资源种类组成与比例、时空分布、早期资源量、水文要素（温度、流速、水位）、产卵场的分布与规模变化、繁殖时间和繁殖种群的规模。

D.增殖放流效果的监测

结合规划河段水生生物及鱼类监测进行，对采取的放流措施效果进行监测。对放流对象进行标记，进行标记鱼类的统计分析，监测增殖放流鱼类成活、生长、繁殖，人工种群的结构特点，放流鱼类自然资源恢复状况，放流后土著鱼类的种群数量变化等。

②监测河段选择

水生生态及鱼类监测范围以流域规划的规划河段为重点，主要为规划各控制

断面水文情势变化河段。

本底监测河段设置：坝址区河段、规划引水电站的减水河段设置监测河段。

工程施工期和运行期断面设置：根据规划水利枢纽实施进度，对鱼类生境及饵料的影响，选择主要以规划各控制断面开展水生生物监测。同时上述水利工程建设与运行期结合项目环评环境监测开展水生生物监测工作。

③监测时段与频次

水化学要素，浮游动、植物，底栖动物、水生维管束植物在 5 月、8 月各监测一次。鱼类种群动态监测在 4~6 月、8~10 月进行，每次 20d 左右。鱼类产卵场监测在 3~7 月进行，年监测天数不少于 60d。监测时段频次及要素构成还应随规划的实施进程作相应调整。

④监测方法

A. 生境描述

用文字对土著鱼类的生境进行描述，通常包括位置、地形地貌、河流宽度、水流状态、地质、生物背景（其它鱼类及浮游植物、浮游动物、底栖动物和水生植物等）、其它标志性特征等信息。生境描述还应综合历史资料、访问资料等。对同一生境进行多次调查时，只进行补充。生境描述需要图片资料。

B. 水质参数

气温和水温用水银温度计测量，溶氧用专业溶氧仪测量。

C. 水质、水位与水流速度

采用《渔业用水环境质量标准》（GB11607-1989）作为水质分类标准，水位涨落通过岸边标志估计，流速则通过表面漂浮物飘移速度估计。水文部门资料来源则是重要的参考。

D. 水生生物及鱼类

在各监测点采集水生生物及鱼类样本，依据调查手册进行水生生物样本的定性、定量分析，采用鱼类生物学调查方法，进行土著鱼类的生物学测量、解剖，获得土著鱼类的生长、摄食及繁殖等生物学资料，并汇总分析，形成年度监测报告，提交业主。通过水电规划实施前的监测，可以获得相对完整的水生生物背景资料，以便与规划实施后的情况进行对比分析，更加全面的了解和掌握规划实施对水生生态的影响。

8.2.3 社会环境监测

为及时了解规划实施后社会环境的变化情况，应开展社会环境调查与监测工作，主要涵盖整个流域平原灌区。监测内容包括：

- 1.家庭特征指标：人均耕地面积、人均年纯收入、户年总收入和总支出。
- 2.社会特征指标：总人口与总户数及其变化情况。
- 3.经济效益指标：县、乡、农户人均年纯收入，县乡人均国民生产总值，县、乡人均耕地面积。

监测方法：进行年度随机抽样调查（5~10%）和固定的跟踪家庭调查（1~2%）两种方式。

8.2.4 环境监测组织实施

由吐米亚河流域管理部门负责组织实施。参加监测、监理工作的各有关单位，每年定期向吐米亚河流域管理部门上报各专业监测数据和报告，流域管理部门根据各有关单位的监测报告，进行分析和汇总，汇编形成吐米亚河流域环境监测报告或简报。

水环境监测工作由吐米亚河流域管理部门委托具有相关资质的监测单位承担。

河流水生生态监测可委托有专业能力的水产部门承担。

流域管理部门根据各相关单位的监测报告进行分析和汇总，汇编形成流域环境监测报告或简报，并提出有关流域水能资源开发治理的优化建议及问题，及时形成措施付诸实施。

8.3 跟踪评价计划

8.3.1 跟踪评价的内容与目标

跟踪评价的内容和目标是：①评价该流域规划实施后的实际环境影响；②规划环境影响评价及其建议的减缓措施是否得到了有效地贯彻实施；③确定为进一步提高规划的环境效益所需的改进措施；④总结本规划环境影响评价的经验和教训；⑤为下一层次单项工程环境影响评价提供借鉴和指导；⑥开展规划环境影响后评估。

8.3.2 跟踪评价范围

跟踪评价范围可参照本报告评价范围，根据环境影响预测结论，应重点关注重点水利工程枢纽影响区、陆生生态关注区、重要水生生境、河流水质，评价流域规划方案实施对水环境、陆生生态、水生生态、社会经济的影响。

8.3.3 跟踪评价实施时机

在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价。在规划修编时应重新编制环境影响报告书。

跟踪评价应对流域规划实施所产生的重大环境影响进行监测、分析、评价，用以验证规划环境影响评价的准确性和减缓措施的有效性，并提出改进措施。跟踪评价需紧密结合规划的实施进度，安排跟踪评价的范围与内容，应与环境监测成果相结合，真实反映规划的环境影响，实现跟踪评价的目标。

8.3.4 跟踪评价的组织实施

通过实施环境监测，及时掌握吐米亚河流域规划实施后，规划影响区域水环境、生态环境、社会环境的变化情况，及时对项目组成、规模等内容进行调整，制定可行的环境保护措施。

对流域规划包含的下一层次单项工程环境影响评价制度的执行情况进行跟踪检查，对建设项目环境工作进行指导、协调、稽查，并对重点单项工程的实施现场进行环境监理，开展规划项目后评估。该部分工作由自治区环保厅负责完成。

8.3.5 管理要求

（1）规划环境影响的跟踪评价应当包括下列内容：

①规划实施的环境影响、环境质量变化趋势及其与环境影响报告书结论的比较分析；

②规划优化调整建议、分区环境管控要求和环境准入负面清单等对策措施落实情况和执行效果的跟踪评价

③规划实施中所采取的预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的有效性分析；

④续规划调整建议、规划实施的意見与改进措施等跟踪评价结论的内容和要求。

（2）规划编制机关在对规划环境影响进行跟踪评价时，可以采取座谈会、

现场走访等形式征求有关单位、专家和公众的意见。

（3）规划实施过程中产生重大不良环境影响的，规划编制机关应当及时提出改进措施，向规划审批机关报告，并通报环境保护等有关部门。

（4）县级以上地方人民政府环境保护主管部门发现规划实施过程中产生重大不良环境影响或者收到规划编制机关不良环境影响跟踪评价结果报告的，应当逐级上报至组织审查规划环境影响评价文件的环境保护主管部门；组织审查规划环境影响评价文件的环境保护主管部门接到报告后，应当及时进行核查；必要时，应当向规划审批机关提出改进规划实施或者修订规划的建议。

9 公众参与

根据《中华人民共和国环境影响评价法》的规定：“除国家规定需要保密的情形外，对环境可能造成重大影响、应当编制环境影响报告书的建设项目，建设单位应当在报批建设项目环境影响报告书前，举行论证会、听证会，或者采取其他形式，征求有关单位、专家和公众的意见”。依据《中华人民共和国政府保密法》、《中华人民共和国政府信息公开条例》及《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第4号）、《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价公众参与管理规定（试行）》的通知相关规定，公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。

9.1 公众参与的目标

在本规划实施前、实施中以及实施后，均需要为公众参与提供具体途径，并及时分析公众咨询意见，对规划进行调整、补充和完善，可以更好的保证流域的可持续性发展。

9.1.1 公众参与的目的

（1）体现“以人为本”的原则，在吐米亚河流域规划环境影响评价过程中维护公众合法的环境权益；

（2）为更全面地了解吐米亚河流域环境背景信息，发现区域潜在的环境问题，提高本规划环境影响评价的科学性和针对性，保证环境影响评价质量；

（3）通过公众参与，为本规划的实施提出切实可行的减缓不利社会环境影响的措施；

（4）通过公众参与，平衡整个区域各方利益，化解由于规划实施过程中产生的不良环境影响可能带来的社会矛盾；

（5）通过公众参与，促进政府决策的民主化和科学化。

9.1.2 公众参与的组织原则

（1）体现相关公众对社会发展和经济建设的重大事件的知情权，维护公众利益，提高公众保护环境的参与意识；

（2）让相关公众了解本规划在实施过程中和实施后产生的环境影响，包括有益的和有害的影响，长期的和短期的影响，影响是否可以接受；

(3) 综合反映相关公众对规划产生的环境影响, 以及对当地经济建设和人民生活影响的态度;

(4) 收集公众对规划提出的环境保护措施的意见和建议。

(5) 公众参与人员应具有代表性、公正性, 组织形式公开。

9.2 公众参与的对象

本规划公众参与工作的主要对象为受吐米亚河流域规划影响的单位和个人, 调查单位包括当地相关职能部门等。

9.3 公众参与方式

公众参与主要方式包括: 通过媒体发布规划的环境影响评价公众参与公告、征求相关职能部门意见。

通过对该规划进行广泛、深入的公众参与调查, 充分了解到各阶层公众对本规划的意见和要求, 并对调查结果进行归纳总结, 丰富和完善了规划环境影响评价的内容。

目前, 规划实施单位于 2020 年 12 月 18 日在于田县人民政府网站 (<http://www.xjyt.gov.cn>) 网站上进行了本次流域规划环境影响评价第一次公示, 公告期限为 10 天, 信息公示时间合理, 期限内没有收到公众反馈信息。



10 执行总结

10.1 规划背景与主要目标

10.1.1 规划背景

吐米亚河流域位于于田县境内，地处于田县东部，发源于昆仑山北坡。吐米亚流域一直以来未开展过流域规划，流域缺少科学合理的水资源配置方案和科学有序的山区控制性水库开发方案，缺少解决春、夏两季水资源供需矛盾，消除春、夏旱的具体工程措施和安排，流域内农业、工业、乡镇、生态用水处于无规划状态。因此，开展吐米亚流域规划是十分必要的、也是十分紧迫的。

本次吐米亚流域规划：

以贯彻习近平生态文明思想，坚持统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，坚定不移贯彻创新、协调、绿色、开放、共享发展理念为指导思想；

以合理配置水资源为主线，以节水求发展，实现经济、社会、生态同步发展的要求。满足流域经济社会发展对水资源的需求，着重解决农业季节性缺水矛盾，通过协调各业用水，提出新时期流域内水资源合理利用、优化配置、高效利用、全面节约、有效保护的心思路和新措施，促进流域内资源、生态与经济的协调发展；

以水资源的可持续利用支持流域经济社会的可持续发展，为流域经济快速发展提出科学合理的水资源配置方案，并为流域重要水利枢纽建设提供科学依据。

10.1.2 规划主要目标

（1）流域治理开发目标

流域总体的开发治理目标是围绕流域经济社会发展要求，以水资源合理配置为主线，以解决人民群众最关心、最直接、最现实的利益问题为重点，建立完善的供水保障体系、防洪减灾体系和流域综合管理体系。以水资源承载能力促进流域经济结构调整和经济发展方式的转变，为建设小康社会提供水利支撑和保障。

（2）灌溉和节水工程目标

对流域控制的奥依托格拉克乡灌区进行节水改造，到 2030 年灌区灌溉面积为 9.2 万亩，灌区灌溉水利用系数达到 0.63。2040 灌区灌溉面积为 9.2 万亩，灌区灌

溉水利用系数达到 0.64。灌溉保证率达到 90%。

（3）防洪减灾目标

2030 年以前建成完善的防洪减灾体系，重要防洪保护对象的防洪标准达到 20 年一遇。

（4）水土保持目标

规划期内加强水土流失治理和沙化土地整治，使流域生态环境得到进一步改善。

（5）地表水保护目标

近期（2030年）流域内开发利用区地表径流水质、水库水质、各类用水源水质均达到Ⅲ类及以上标准。远期（2040年）在近期目标的基础上保持不变，控制流域内各污染源的污水排放总量和浓度，应以不使现状水质恶化为前提。

10.2 环境资源现状

10.2.1 水环境

根据监测结果分析，各监测断面地表水环境质量均满足Ⅲ类水质标准，水质良好，可用于各业用水。

10.2.2 生态环境

吐米亚河流域植被处在温性荒漠植被类型基带上，以荒漠植被为主，草地及灌木植被发育。主要的植被类型有温性荒漠、荒漠草原、温性草原、灌木林及落叶阔叶林。流域除温性荒漠植被外，天然植被中荒漠草原面积最广，占到流域面积的9.60%；其次为灌木林，比例为2.92%；温性草原面积占比为1.61%；落叶阔叶林占比仅为0.08%。

10.2.3 社会环境

流域内有一个乡（奥依托格拉克乡），乡内辖有 12 个行政村，70 个村民小组，有维族、汉族、哈萨克族、回族等四个民族。2018 年末，全乡总人口 21132 人，5670 户，其中农业人口为 20643 人，2018 年人均收入达到 9758.3 元。

奥依托格拉克乡 2018 年全乡总收入 22438.1 万元，其中:农村经济总收入 19549.6 万元（种植业收入 2722.64 万元，占总收入的 12%；畜牧业收入 4248.2 万元，占总收入的 18.9%；林业收入 12399.4 万元，占总收入的 55.2%；第二、

三产业收入 178.7 万元，占总收入的 1%，劳务收入 2800.89 万元，占总收入的 12.4%。

全乡农民人均收入 12530.35 元，人均纯收入 9758.3 元。

奥依托格拉克灌区经济以农业为主，现状年灌溉面积 9.2 万亩，作物种类以林果业（核桃、红枣）为主。

流域内工业基础薄弱，优势产业极少，仅有原盐、粮油加工、皮革、织毯、玉石、电力、水泥、制砖、砼构件预制等。

10.3 预计的环境影响

10.3.1 对水环境的影响

1、对流域水资源配置影响分析

本次规划中灌溉规划主要是提高高新节水灌溉面积比例，不增加流域灌溉面积，规划实施后通过实施节水等措施，农业灌溉水量将逐步减少。通过完善输水渠道，采取防渗、平整土地等工程措施，各规划水平年的综合灌溉水利用系数进一步提高，地表水引水量将进一步减少。

城乡供水规划实施后，生活需水量将进一步增加，流域现有生活水源由地下水转变为地表水，减少对地下水的利用；随着吐米亚河流域工业规模的加大及新增工业园区需水，流域工业用水量有所增加。

规划实施后，通过拟建吐米亚水库调蓄，合理进行水资源配置，能够严格执行水资源“三条红线”控制指标要求，提高灌区供水保证程度，减少缺水量。

2、水资源配置对生态用水影响

本次规划在水资源配置过程中已经考虑了流域内各工程控制断面河道生态水量，按各河生态基流考虑，多水期（6-9 月）按多年平均流量的 30%，少水期（10-次年 5 月）按多年平均流量的 10%；但是，由于下游引水渠首上移，造成新建渠首断面以下近 20km 减水河段。

考虑维持水生生态流量需要，以及现行环保要求，本次规划环评对规划工程提出优化调整建议：

方案一：取消远期规划的 2 座河道梯级电站，缩短河道的减（脱）水河段长度；如果保留，建议利用灌溉用水营造渠道式引水电站。

方案二：建议下一步阶段重点论证引水干渠渠首上移的方案，能不能不通过

渠首上移，而是通过对河道采取人工干扰疏浚、防渗措施等减少水量损失，来满足灌溉目标的实现；避免造成河道形成长距离的减（脱）水河段。

3、对灌区地下水资源量的影响

规划水平年随着山区水库等运行，其河床潜流量将被完全拦截，山区地下水侧向补给量将有所减少。规划水平年，流域地下水补给量受灌区渠系防渗、田间高新节水灌溉方式及工程配套措施的影响，地下水可开采量会逐步有所减少，规划水平年 2030 年，严格按照水资源“三条红线”用水总量为地下水开采控制指标。

流域规划实施后，未改变整个流域地下水补径排关系，受规划实施影响，随着山区水库等运行，其河床潜流量将被完全拦截，山区地下水侧向补给量将有所减少。规划水平年随着灌区引、输、蓄水工程改扩建及维修后，渠道水利用率将提高，渠道水渗漏补给量将会减少，灌区地下水均衡出现变化，地下水位下降，但下降幅度有限，对区域地下水环境及利用、灌区生态等产生影响较小。另外，灌区地下水位下降，有利于改善灌区盐渍化程度。

目前流域内农业灌溉方式较为粗放，高新节水灌溉面积不高，加之灌区灌排系统不配套、不完善，次生盐渍化现象连年加重。通过吐米亚河流域规划实施，灌区配套排水工程，通过排水渠道疏通，可以有效减缓流域灌区地下水位，改善地下水水质。

10.3.2 对生态环境的影响

区域提高部分生态系统生产力水平的措施，主要是通过山区水库调节和节水改造方案的实施，增加了人工植被覆盖度，提高了产量，改善了其生态系统的空间结构，增强了该生态系统抵御自然因素的干扰作用。因此，从规划方案对自然体系恢复稳定性角度来衡量，规划方案对影响区内自然生态体系的影响是正面的、积极的。

吐米亚河流域规划实施后由于水库修建将使山地荒漠草场被水域环境所替代，带来一定量的生物量损失，但同时通过水库修建可以改变局部小气候，增加地表湿度，有利于局部生态环境的改善。禁止扩大耕地规模，控制灌溉面积。因此，通过流域规划实施，对于保护山地生态系统、维护绿洲生态系统以及稳定下游荒漠生态系统都将起到积极作用。

10.3.3 对社会环境的影响

吐米亚河流域水资源时空分配不均，灌区内不同程度地出现季节性缺水的现象，农业生产受到制约；而且，灌区内生活水平总体不高，人民还比较贫困。吐米亚河流域规划实施，将有助于改善灌区农业生产条件，提高人民的生活水平。

吐米亚河流域规划实施不利影响主要体现在：由于山区水库修建，将产生低温水，对下游农作物灌溉需水造成影响。

10.4 规划方案的调整与减缓措施

10.4.1 规划方案的调整

根据流域水生生态现状调查结论：河道中可能存在有自治区Ⅱ类重点保护的水生野生动物——叶尔羌高原鳅，被列为吐米亚河流域重点保护鱼类

与现状情况对比，规划实施后，近期通过新建山区水库、吐米亚干渠引水渠首上移，将会造成河道近 20km 减（脱）水河段，虽然有生态基流下泄（汛期每月下泄多年平均流量的 30%，非汛期每月下泄多年平均流量的 10%），每月至少 70% 的水量通过渠道，这对河流水生态的影响是很大的；远期如果在规划河道梯级电站，会更加加剧河流水生态的不利影响，因此，本次规划环评建议对规划工程进行如下调整：

方案一：取消远期规划的 2 座河道梯级电站，缩短河道的减（脱）水河段长度；如果保留，建议利用灌溉用水营造渠道式引水电站。

方案二：建议下一步阶段重点论证引水干渠渠首上移的方案，能不能不通过渠首上移工程方案，而是通过对河道采取人工干扰疏浚、防渗措施等减少水量损失，来满足灌溉目标的实现；避免造成河道形成长距离的减（脱）水河段。

另外，根据调查，规划的水库及坝后电站选址可能位于目前吐米亚水源地的二级保护区范围内，建议后续阶段对坝后电站的选址及可行性重新论证，满足水源地保护及环境保护的要求。

10.4.2 减缓措施

10.4.2.1 管理措施

- （1）健全流域管理机构，加强河道的运行管理；
- （2）实施水资源集中统一调度；
- （3）建立合理的分水方案和调水机制；
- （4）灌区供水分级管理；

(5) 贯彻节水优先、治污为本的原则；

(6) 加强宣传工作，提高水资源保护意识。

10.4.2.2 下泄生态水量保证措施

——通过水行政部门向各用水单位下达节水任务。

——依靠水文站的测水资料确定吐米亚河的来水量。

——在水资源分配以前，首先通过控水工程扣除下放河道的生态水及河道损失，然后按比例分水。

——在山区水库建设期间，提出具体的工程措施保障生态基流的下泄，避免出现河道断流。

10.4.2.3 水质保护

根据吐米亚河流域的水资源状况，并考虑水资源开发利用现状和社会经济发展对水量和水质的要求，在吐米亚河流域相应水域划定了有利于水资源合理开发利用和保护及发挥良好效益的区域，贯彻执行吐米亚河流域水资源保护的有关规定，包括地表水和地下水的保护。

10.4.2.4 鱼类的保护措施

(1) 保护对象的确定

根据流域水生生态现状调查结论：河道中可能存在有自治区Ⅱ类重点保护的水生野生动物——叶尔羌高原鳅，被列为吐米亚河流域重点保护鱼类

(2) 保护措施

根据水生生态调查以及本次规划工程分布情况，本次规划环评将拟建水库以上干支流，作为吐米亚河流域鱼类栖息地加以保护。

鱼类人工增殖放流是目前保护鱼类物种，增加鱼类种群数量的重要措施之一，在一定程度上可以缓解水利工程对鱼类资源的不利影响，不仅补充减少的鱼类资源量，还可以解决被隔离种群的种质交流问题。

根据临近的克里雅河流域规划环评批复、吉音水库环评批复，克里雅河上游将新建鱼类增殖站，增殖放流对象包括叶尔羌高原鳅；鉴于两处河流距离不远、同属一个县，因此本次规划环评建议可以依托克里雅河上的鱼类增殖站进行增殖放流。

建议单项工程阶段针对水库大坝阻隔影响采取过鱼设施以减轻鱼类的阻隔

影响。下一步单项工程阶段应进一步根据工程开发方式和水生生态调查专题进行综合论证分析。

10.5 公众参与的主要发现和处理结果

目前，本次规划环评已经在当地公众网上开展了第一次网上公示，暂未收到任何建议。后续将以多种形式开展第二次网上公示。

10.6 规划方案的合理性

本次流域规划主要工程包括山区水库、梯级电站以及灌区改造工程等，通过山区水库和梯级电站的建设既能够对水资源进行合理调蓄，解决下游灌区季节性缺水的问题，又能进行发电，缓解当地用电紧张的局面。通过灌区节水改造工程的实施，实现水资源的合理分配，增强流域内的工农业共同发展所需的水资源的保障能力。

另外，该规划还通过防洪、水保等工程的实施，有利于改善流域的环境现状，为今后的发展创造良好的环境。

在生态保护上，本次规划在水资源配置过程中已经考虑了流域内河道生态水量，按各河生态基流考虑：多水期（4-9月）按多年平均流量的30%，少水期（10-次年3月）按多年平均流量的10%。

由于，流域梯级开发多采用引水式，在河道建梯级造成的减水河段对生态环境的影响是不可逆的；根据规划实施对流域水环境、生态环境以及河岸林草的影响预测结论，结合规划方案规模、布局及时序的环境合理性，环评提出取消对远期拟建的河道2级梯级电站，进一步优化工程实施内容及布局。

10.7 总体评价结论

吐米亚河流域规划，是一个系统工程，要实现经济、社会、生态、环境的和谐发展共存，达到流域灌区可持续发展，只在采取相应的风险防范措施以及对水资源的调配更加合理，在满足生活、生态用水的前提下，发展工农业，并认真开展专项规划和单项工程环境影响评价工作，制定并落实各项环境保护措施和环境监测计划，加强环境保护管理和监督，从环境保护的角度衡量，经过优化后的吐米亚河流域规划是基本可行的。

10.8 后续工作建议

为了做好吐米亚河流域规划实施与环境保护工作，对后续工作提出如下建

议：

为了减轻规划实施对地下水的影响，加强对地下水资源管理和保护，规划环评建议下一阶段，开展流域下游平原区地下水动态预测研究，探讨流域规划实施后对平原区地下水位、地下水水质变化及水盐平衡动态的影响。为流域可持续发展和及时调整环境保护目标及治理措施提供科学依据。

为了降低规划实施存在的不确定性影响，建议加强吐米亚河流域规划与建设项目跟踪监测与后评估的技术方法研究，及时开展环境影响后评估。