

新疆巴音郭楞蒙古自治州若羌县
车尔臣河输水工程（一期）
环境影响报告书

建设单位：水利发展投资（若羌）有限公司

评价单位：新疆博衍水利水电环境科技有限公司

2024 年 10 月

目 录

概 述	1
1.总 则	5
1.1 评价目的	5
1.2 编制依据	5
1.3 评价标准	10
1.4 评价工作等级	15
1.5 评价范围	18
1.6 环境保护目标	19
1.7 评价水平年	22
2.工程概况	25
2.1 建设背景	25
2.1.1 若羌县矿产资源禀赋及相关工业规划简况	25
2.1.2 若羌县水资源禀赋条件及供水能力	28
2.1.3 车尔臣河流域综合规划概况	29
2.2 工程概况	32
2.2.1 地理位置	32
2.2.2 工程任务	32
2.2.3 设计水平年和设计保证率	32
2.2.4 工程项目组成	33
2.2.5 工程等别与设计标准	33
2.2.6 工程总体布置及主要建筑物	34
2.3 工程施工	40
2.3.1 施工交通运输	40
2.3.2 天然建筑材料	42
2.3.3 施工总布置	42
2.3.4 主要建筑材料供应及风、电、水供应	44

2.3.5 施工导流	45
2.3.6 基坑排水	46
2.3.7 施工工艺	46
2.3.8 施工工期及进度安排	48
2.4 工程土石方平衡	48
2.5 工程占地与移民安置	48
2.5.1 工程占地	48
2.5.2 移民安置	50
2.6 工程调度运行方式	50
2.7 工程投资	50
3.工程分析	51
3.1 与相关政策、法规、规划的符合性分析	51
3.1.1 与产业政策的符合性	51
3.1.2 与生态环境分区管控要求的符合性	51
3.1.3 与“三线一单”的符合性	56
3.1.4 与相关国土空间规划的符合性	60
3.1.5 与国家沙化土地封禁保护区管理要求的符合性	61
3.1.6 与区域经济社会发展相关规划的符合性	62
3.1.7 与相关单项工程及规划环评成果的符合性	63
3.1.8 与其他相关环境保护区划和规划的协调性	68
3.1.9 与“三先三后”原则的符合性	70
3.2 工程方案的环境合理性	74
3.2.1 工程引水规模的环境合理性	74
3.2.2 工程选址选线的环境合理性	74
3.2.3 工程施工组织设计的环境合理性	80
3.3 工程分析	82
3.3.1 工程施工	82
3.3.2 工程占地	88
3.3.3 移民安置	89

3.3.4 工程运行	89
3.4 环境影响识别和重点环境要素的筛选	92
3.4.1 环境影响识别	92
3.4.2 重点环境要素筛选	93
4.环境概况	95
4.1 车尔臣河流域简况	95
4.2 工程建设影响区环境概况	96
4.2.1 地形地貌	96
4.2.2 工程地质	98
4.2.3 气候气象	99
4.2.4 水文	100
4.2.5 区域水文地质	105
4.2.6 陆生生态	108
4.2.7 车尔臣河下游荒漠河岸林草	129
4.2.8 水生生态	134
4.2.9 台特玛湖	141
4.2.10 车尔臣河水资源开发利用状况	144
4.3 工程建设影响区环境与生态质量现状评价	145
4.3.1 地表水环境	145
4.3.2 地下水环境	146
4.3.3 陆生生态质量	147
4.3.4 水生生态质量	151
4.3.5 土壤环境	152
4.3.6 环境空气	155
4.3.7 声环境	155
4.3.8 水土流失	156
4.4 工程建设影响区主要生态环境问题	156
4.5 受水区	157
4.5.1 河流水系、水资源	157

4.5.2 矿产资源禀赋	158
4.5.3 若羌新材料产业园供用水现状	158
4.5.4 小结	159
5.环境影响预测与评价	160
5.1 对区域水资源配置的影响	160
5.1.1 现状水平年 2022 年车尔臣河水资源利用	160
5.1.2 设计水平年 2035 年工程建设后车尔臣河水资源利用	161
5.1.3 工程建设前后车尔臣河水资源配置变化	162
5.1.4 车尔臣河地表水资源开发利用率变化	163
5.1.5 车尔臣河下泄水量变化	164
5.1.6 生态水量下泄目标的满足程度	165
5.2 对水文情势的影响	165
5.2.1 施工导流对水文情势的影响	165
5.2.2 引水枢纽闸前壅水区水文情势影响	165
5.2.3 工程运行对车尔臣河水文情势的影响	166
5.3 对地表水环境的影响	175
5.4 对地下水环境的影响	175
5.4.1 对工程引水对车尔臣河下游地下水位的影响	175
5.4.2 工程输水对地下水环境的影响	180
5.5 对陆生生态的影响	181
5.5.1 对区域生态系统结构与功能的影响	181
5.5.2 对陆生植物的影响	183
5.5.3 土地沙化、荒漠化影响	184
5.5.4 对陆生动物影响	184
5.5.5 对土壤环境的影响	189
5.5.6 对车尔臣河下游荒漠河岸林草的影响	190
5.6 对水生生态的影响	194
5.7 对台特玛湖的影响	196
5.7.1 对台特玛湖补给量的影响分析	196

5.7.2 对台特玛湖入湖口湖周植被的影响分析	197
5.8 施工期“三废一噪”等环境影响	198
5.8.1 水环境	198
5.8.2 环境空气	200
5.8.3 声环境	201
5.8.4 其他环境影响	202
5.9 运行期固废影响	203
5.10 移民安置环境影响	204
5.11 受水区产排污分析	204
5.11.1 各产业产排污分析	204
5.11.2 受水区产排污综合估算	209
6.环境保护对策措施及经济技术论证	211
6.1 工程环境保护对策措施	211
6.1.1 水资源保护措施	211
6.1.2 地表水环境保护对策措施	212
6.1.3 地下水环境保护对策措施	218
6.1.4 陆生生态保护措施	219
6.1.5 水生生态保护措施	221
6.1.6 土壤环境保护措施	221
6.1.7 环境空气和声环境保护措施	222
6.1.8 固体废物处理	223
6.1.9 水土保持措施	225
6.1.10 环境保护宣传措施	225
6.1.11 人群健康保护措施	226
6.1.12 移民安置保护措施	226
6.2 受水区水污染防治对策措施	226
7.环境监测与环境监理	228
7.1 环境监理	228
7.1.1 目的与任务	228

7.1.2 监理范围	228
7.1.3 环境监理工作内容	228
7.1.4 环境监理机构和岗位职责	229
7.1.5 环境监理组织方式	229
7.2 环境监测	230
7.2.1 监测目的	230
7.2.2 监测方案布设原则	230
7.2.3 环境监测总体布局	231
7.2.4 环境监测计划	231
7.3 环境管理	236
7.3.1 环境管理目的和意义	236
7.3.2 环境管理体系	236
7.3.3 环境管理内容	237
7.4 竣工环保验收	237
8.环境保护投资及环境影响经济效益分析	239
8.1 环境保护投资	239
8.2 环境影响经济效益简要分析	245
9.环境风险分析	247
9.1 环境风险潜势初判	247
9.2 评价等级	247
9.3 环境风险分析	247
10.评价结论及建议	250
10.1 项目概况	250
10.1.1 项目建设背景情况	250
10.1.2 与相关工程环评审批意见和规划环评现有成果的符合性	251
10.1.3 拟建工程概况	253
10.2 环境准入情况	255
10.2.1 产业政策相符性	255

10.2.2 与生态环境分区管控要求的符合性	255
10.2.3 与新疆“三线一单”的符合性	256
10.2.4 与相关国土空间规划的符合性	256
10.2.5 与相关环保规划、区划的符合性	257
10.2.6 选址选线的合理性	258
10.2.7 公众参与	259
10.3 工程环境影响	259
10.3.1 地表水环境影响	259
10.3.2 地下水环境影响	262
10.3.3 生态环境影响	264
10.3.4 环境空气	268
10.3.5 声环境	268
10.3.6 固体废物	269
10.3.7 土壤环境	269
10.3.8 环境风险	270
10.3.9 受水区	270
10.4 综合结论	272
10.5 建议	273

附件：

1. 委托书；
2. 关于《新疆车尔臣河流域综合规划环境影响报告书》的审查意见（新环审〔2024〕222号），自治区生态环境厅，2024年10月；
3. 环境现状监测报告。

附图：

1. 车尔臣河流域范围及工程地理位置示意图；
2. 工程总平面布置图；
3. 工程施工总平面布置图；
4. 工程影响范围河流水系及水质目标示意图；
5. 工程遥感影像及陆生生态评价范围图；
6. 工程环境现状监测布点示意图；
7. 工程水生生态现状调查采样点位分布示意图；
8. 工程生态保护目标空间分布示意图；
9. 工程与生态环境分区管控单元位置关系示意图；
10. 大石门水利枢纽工程第二分水枢纽-五苇场鱼类栖息地保护河段与工程位置关系示意图；
11. 工程影响范围生态系统类型图；
12. 工程评价范围土地利用现状图；
13. 工程评价范围土壤类型图；
14. 工程评价范围植被类型及样方调查布点图；
15. 工程评价范围野生动物调查样线示意图；
16. 车尔臣河下游荒漠河岸林草分布图；
17. 工程地下水及陆生监测布点示意图；
18. 工程评价范围土地利用变化图；
19. 工程环境保护措施布局和监测布点示意图。

概 述

若羌县矿产资源丰富，是国家“358”项目中地质调查和重要矿产勘查的“主战场”之一，巴音郭楞蒙古自治州 3 个整装勘查区均在若羌县境内，矿种多、储量大、开发前景好。相继发现钾盐、锂铍、石英、萤石、铜镍钴、钨锡、铅锌、铁等矿产资源 53（亚）种、大型矿床 29 处、成矿区 5 个，被誉为新疆矿产资源的“聚宝盆”，优势资源储量和开发潜力巨大。为合理利用矿产资源，使项目向园区集中、产业向园区集聚，提升若羌县工业总体实力，2013 年 9 月若羌县商务和经济信息化委员会委托巴州城乡规划设计研究院编制完成了《若羌工业园区（一区两园）总体规划（2013~2030 年）》。为紧抓中央和自治区关于加强新疆发展稳定的各种有利机遇，贯彻新发展理念、推进经济高质量发展，严格落实“严禁三高项目进新疆”的要求，以产业政策为指导、市场为导向，充分依托县域丰富的矿产资源和便捷的交通区位优势，加大园区基础设施建设，延伸补齐产业链，构建“以氟基、锂基、硅基等新材料为支柱，有色金属冶炼、新型建材生产组装、机械组装、特种罐体设备制造为重点，智慧物流为配套、科技金融服务为支撑的新型制造体系”，2021 年 8 月，若羌县人民政府以“若政批复〔2021〕112 号”批复设立“县级若羌工业园区”，规划布局现代工贸物流园区、新材料产业园区、瓦石峡新材料产业园区三大功能区。若羌县委托石油和化学工业规划院编制《若羌新材料产业园产业发展规划（2021-2035）》，规划面积 10.58km²，重点对氟材料、硅材料、锂电池材料三大产业板块，以及盐化工和配套建材、矿业加工、热电联产等产业进行规划设计，2022 年 5 月巴州工信局以“巴工信发〔2022〕59 号”批复了该规划。

此后，2022 年 7 月习近平总书记在视察新疆时提出了“加快经济高质量发展，培育壮大特色优势产业”的重要指示精神，2022 年 8 月 9 日自治区党委作出了建设“若羌工业新城”的重要决策，提出“建设绿色矿山、新能源新材料战略新兴产业等八大产业集群，加大阿尔金山稀有金属矿产资源勘查力度、新开工建设若羌千万千瓦新能源集聚区”的目标。2023 年 8 月，习近平总书记再次视察新疆时强调“要加快构建体现新疆特色和优势的现代化产业体系”。为落实自治区党委建设“若羌工业新城”的决策精神，自治区经济研究院编制完成《若羌工业新城规划》。规划提出建设新材料产业园、现代工贸物流园、罗布泊盐化工园的“一区三园”

产业聚集平台，其中新材料产业园规划总面积 100km²，起步区总面积 14.01km²。

然而，若羌县水资源极其匮乏，县域已开发利用水系自东向西依次为，发源于阿尔金山的米兰河、若羌河、瓦石峡河、塔什萨依河，车尔臣河发源于昆仑山和阿尔金山，部分源头区及本工程引水枢纽下游 13km 以下河段，以及尾间台特玛湖处于若羌县境内，但车尔臣河水资源主要为且末灌区开发利用，若羌县至今未利用车尔臣河水资源。米兰河、若羌河、瓦石峡河、塔什萨依河均为独立水系及流域，多年平均径流量分别为 1.27 亿 m³、0.9 亿 m³、1.03 亿 m³和 1.44 亿 m³，其径流随季节性变化大、洪枯比大。现已建成米兰河水库、若羌河水库、在建瓦石峡河水库、规划拟建塔什萨依河水库。设计水平年 2035 年，4 座水库全部发挥效益，地表水可供水量为 15459 万 m³，地下水可供水量 6893 万 m³，共计 22352 万 m³，而各业需水共计 26278.85 万 m³，供水能力无法支撑若羌县优势资源转化，及工业和能源产业高质量发展。

车尔臣河输水工程是《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》推荐近期实施的跨流域调水工程。规划考虑若羌县工业新城规划成果及 2035 年和 2045 年工业需水，提出从车尔臣河调水 2000 万 m³/a，远期连通瓦石峡河和塔什萨依河等河流，总调水量 4000 万 m³/a，满足若羌县工业用水要求。2024 年 7 月新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司编制完成《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）环境影响报告书》，自治区生态环境厅于 2024 年 10 月以“新环审〔2024〕222 号”出具规划环评审查意见。

2023 年 7 月，新疆泓润源水利水电勘测设计研究院有限公司编制完成《新疆巴音郭楞蒙古自治州若羌县车尔臣河输水工程（一期）可行性研究报告》，2024 年 4 月编制完成《新疆巴音郭楞蒙古自治州若羌县车尔臣河输水工程（一期）初步设计报告》，10 月塔里木河流域管理局联合巴州水利局组织会议对初步设计报告进行了技术审查，现已修改上报。考虑工程前期工作实际进展，本次环评工作依据初步设计阶段成果编制完成。

车尔臣河输水工程任务是向若羌县新材料产业园供水 2000 万 m³/a，实现若羌县国民经济和社会高质量可持续发展。同时，构建若羌县东西向输水通道，连接起车尔臣河、塔什萨依河、瓦石峡河、若羌河，建立若羌县“四纵一横、东西调配、蓄引结合、库河联动”的水资源配置总体格局，科学优化水资源配置和调

度。本次一期工程多年平均设计引水规模 2000 万 m^3 ，设计水平年为 2035 年。工程引水枢纽处于且末县境内五苇场下游的车尔臣河主河道上，位于 G315 线车尔臣河塔提让大桥下游 82.2km 处，线路基本沿 G315 国道、和若铁路、G0612 西和高速等交通干线的通道布置，总体走向西南→东北，末端进入若羌县新材料产业园。工程由引水枢纽、引水渠道（包括连接渠、沉沙条渠、引水暗渠）、沉沙调节池、输水管道、末端事故调蓄池等组成，引水枢纽设计引水流量 $3.75\text{m}^3/\text{s}$ ，工程线路总长约 166km。工程等别为 IV 等，工程规模为小（1）型。

2023 年 9 月，受本工程前期工作主持单位若羌县水利综合服务中心委托，我公司承担了工程环境影响报告书编制工作（现项目已移交“水利发展投资（若羌）有限公司”作为建设方）。接受委托后，项目组即开展了现场踏勘工作，根据工程布局方案和沿线区环境特点，布设陆生动植物调查样方和样线，以获得对工程区生态环境的认识，梳理了本次环评工作的思路和重点。我公司在车尔臣河流域生态环境现状调查方面有较强的积累，相继在开展大石门水利枢纽环评、塔河流域规划环评等工作时，均对车尔臣河流域水生生态、陆生生态等开展过较详细的调查，本次还收集了《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）环境影响报告书》相关调查成果；利用遥感卫片解译与分析等技术手段掌握工程输水沿线区生态环境质量状况；综合现场调查和监测成果，以及历史调查资料，掌握区域生态环境演变趋势及存在的主要环境问题。根据工程施工组织设计和调度运行方案，开展了工程建设影响区的环境影响预测评价，提出了环境影响减缓对策措施；对受水区重点关注了用水行业、用水效率、新增污废水出路及水污染防治能力等。

本工程是车尔臣河最下游的水资源利用工程，设计水平年 2035 年工程引水枢纽断面来水条件完全受控于上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区各业用水。经本次评价认为：工程运行后将造成引水枢纽下游车尔臣河水文情势变化，但总体上由于上游且末灌区各业用水总量减幅较大，设计水平年 2035 年本工程引水后，引水断面下泄水量较现状均有较大幅度的增加，河道断流状况有所改善，工程引水断面下泄水量能够满足《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》及规划环评提出的“ $P=50\%$ 来水条件下，塔提让大桥断面下泄水量不少于 14615 万 m^3 ，以保障下游河段荒漠河岸林草生态需水（考虑河道输水损失后，至本工程引水断面下泄水量不低于 11976 万 m^3 ）； $P=50\%$ 来水条件下，车尔臣河向台特玛湖补水 3600

万 m^3 ，以维持一定的水面面积”等要求。根据规划环评成果，设计水平年 2035 年在 $P=95\%$ 来水条件下，本工程引水枢纽断面仅 4~7 月有水，且断面来流仅为《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）环境影响报告书》对该断面提出的生态流量泄放要求（ $4.44\text{m}^3/\text{s}$ ），工程此时若引水，将造成下泄流量不满足生态流量泄放要求。现状工程引水断面下游车尔臣河年内多断流，设计水平年 2035 年河道断流状况的改善对下游车尔臣河水生生态系统的维系有一定作用，但综合车尔臣河自身径流特性和流域经济社会实际用水需求，改善作用有限，本工程实施对鱼类阻隔和栖息生境的影响总体不大。工程实施的不利环境影响主要体现在施工期“三废一噪”排放、对工程沿线局部植被的破坏和对野生动物栖息的干扰，以及受水区增加供水污染负荷增加等方面。

考虑工程任务是向若羌新材料产业园工业供水，供水保证率要求较高，而工程引水断面来水完全受控于上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区各业用水，本次评价提出须加强车尔臣河流域水资源统一管理，做好若羌县和且末县对车尔臣河水资源利用的协调和分配，必要时应进一步压减车尔臣河保灌面积，保障若羌县对车尔臣河的水资源利用权益；本工程应在确保引水断面下泄生态流量满足规划环评要求的前提下引水，并禁止超规模引水，造成水资源浪费。此外，本次评价还提出了施工期污染治理措施、生态流量监控措施、鱼类增殖放流要求、工程引水闸设置拦鱼设施、植被恢复等措施，针对受水区提出了环境准入、新增工业废水处理、回用及管控等要求，制定了环境监测、环境监理和管理等计划。

经评价，车尔臣河输水工程是落实自治区加快若羌工业新城建设目标的水资源保障项目，工程建设将对推进若羌县优势资源转化、落实自治区“建设八大产业集群”总目标发挥重要作用。在落实本次评价提出的水资源管理要求、各项环保措施，以及环境监测、监理、管理计划，落实相关水土保持措施后，工程实施的不利环境影响可得到有效减缓或控制，工程建设可行。

1.总 则

1.1 评价目的

(1) 调查工程建设影响区地表水环境、地下水环境、陆生生态、水生生态、土壤环境、环境空气、声环境等现状，获取区域环境功能区划及环境标准，评价工程影响区域环境现状并分析发展趋势，提出存在的主要环境问题，确定环境保护目标及要求。

(2) 分析判定工程设计方案与国家 and 地方有关环境保护法律法规、政策、标准的符合性；与相关单项工程及批复意见、流域规划及规划环评审查意见等的相符性；与生态环境分区管控要求、生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限和环境准入负面清单进行对照，分析工程准入条件；分析工程与调水工程“三先三后”原则的相符性。

(3) 按照环境影响评价相关技术规程规范，根据工程施工组织设计及调度运行方案，系统分析工程施工和运行对区域生态环境可能产生的影响；根据初步拟定的受水区产业方向、排污特征，预测工程供水后新增污染负荷；针对不利影响制定技术经济可行的环境保护对策措施，提出风险防范措施。

(4) 制定工程施工期和运行期环境监测计划，以便掌握工程实施对生态环境的实际影响程度，为工程的环境管理提供科学依据；制定工程环境管理计划，明确各方的环境保护责任和义务，为环境保护措施的实施提供制度保证。

(5) 从环境保护角度出发，综合论证工程实施的环境可行性和合理性，为项目决策和工程环境管理提供科学依据。

1.2 编制依据

1.2.1 相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月)；
- (3) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月)；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月)；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月)；

- (6)《中华人民共和国土地管理法》(2019 年 8 月);
- (7)《中华人民共和国防洪法》(2016 年 7 月);
- (8)《中华人民共和国草原法》(2021 年 4 月);
- (9)《中华人民共和国森林法》(2020 年 7 月);
- (10)《中华人民共和国野生动物保护法》(2022 年 12 月);
- (11)《中华人民共和国渔业法》(2013 年 12 月);
- (12)《中华人民共和国防沙治沙法》(2018 年 10 月);
- (13)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月);
- (14)《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021 年 12 月);
- (15)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月);
- (16)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月)。

1.2.2 行政法规及规范性文件

- (1)《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 7 月);
- (2)《中华人民共和国森林法实施条例》(2018 年 3 月);
- (3)《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017 年 10 月);
- (4)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2017 年 10 月);
- (5)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013 年 12 月);
- (6)《中华人民共和国河道管理条例》(2017 年 10 月);
- (7)《节约用水条例》(国务院令 第 776 号, 2024 年 3 月);
- (8)《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》(国发〔2012〕3 号, 2012 年 1 月);
- (9)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号, 2015 年 4 月);
- (10)《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅, 2017 年 2 月);
- (11)《关于进一步加强生物多样性保护的意見》(中共中央办公厅、国务院办公厅, 2021 年 10 月);
- (12)《关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》(中发〔2019〕18 号)(中共中央 国务院, 2019 年 5 月);

(13)《关于加强生态环境分区管控的意见》(中共中央办公厅、国务院,2024年3月)。

1.2.3 部委规章及地方性法规

(1)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021版)》(生态环境部,部令第16号);

(2)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部第4号令,2019年1月);

(3)《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);

(4)《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发〔2015〕178号);

(5)《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》(发改环资〔2016〕1162号);

(6)《生态保护红线生态环境监督办法(试行)》(国环规生〔2022〕2号);

(7)《关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号,2022年8月);

(8)《关于印发生态环境分区管控管理暂行规定的通知》(环环评〔2024〕41号)(2024年7月6日,生态环境部);

(9)《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见(征求意见稿)》(生态环境部,2021年4月);

(10)《关于推进污水资源化利用的指导意见》(发改环资〔2021〕13号);

(11)《关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》(发改环资〔2023〕1193号)(国家发展改革委等部门);

(12)《全国生态功能区划(修编版)》(生态环境部,公告2015年第61号);

(13)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(新疆维吾尔自治区十二届人大常委会第25次会议第二次修订,2017年1月1日起施行);

(14)《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》(新疆维吾尔自治区人民代表大会常务委员会,2018年9月21日第二次修订);

(15)《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》,(新政发〔2016〕21号);

- (16)《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国水污染防治法〉办法》(新疆维吾尔自治区第十四届人民代表大会常务委员会公告(第一号),2023年3月);
- (17)《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》(自治区人民政府令第163号,2010年5月1日起实施)。
- (18)《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》(新政发(2021)18号);
- (19)《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求(2021版)》(新环环评发〔2021〕162号);
- (20)《关于加强自治区生态保护红线管理的通知(试行)》(2023年8月)。
- (21)《新疆生态功能区划》(新疆维吾尔自治区环境保护厅,2005年7月14日);
- (22)《新疆水环境功能区划》(新疆维吾尔自治区环境保护厅,2003年10月);
- (23)《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录》分类管理名录(2023年本)》(新环环评发〔2023〕91号);
- (24)《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年10月);
- (25)《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局、农业农村部公告,2021年第3号,2021年2月);
- (26)《关于印发<新疆国家重点保护野生动物名录>的通知》(自治区林业和草原局、农业农村厅2021年7月);
- (27)《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录(修订)》(新政发〔2022〕75号);
- (28)《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告,2021年第15号,2021年9月);
- (29)《新疆国家重点保护野生植物名录》(新林护字〔2022〕8号);
- (30)《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》;
- (31)《巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单(2023年)》(巴音郭楞蒙古自治州生态环境局,2023年11月);

(32)《巴音郭楞蒙古自治州国土空间总体规划(2021-2035年)》(2024年7月4日,自治区人民政府批复);

(33)《且末县国土空间总体规划(2021-2035年)》;

(34)《若羌县国土空间总体规划(2021-2035年)》。

1.2.4 技术规程、规范

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T 88-2003);

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);

(4)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);

(8)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);

(9)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);

(10)《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015);

(11)《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166-2021);

(12)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);

(13)《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012);

(14)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

1.2.5 设计文件

(1)环境影响评价工作委托书;

(2)《新疆巴音郭楞蒙古自治州若羌县车尔臣河输水工程(一期)初步设计报告》,新疆泓润源水利水电勘测设计研究院有限公司,2024年4月;

(3)《新疆车尔臣河流域综合规划(2022年版)》、《新疆车尔臣河流域综合规划(2022年版)环境影响报告书》,新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司,2024年7月;

(4)自治区生态环境厅《关于<新疆车尔臣河流域综合规划环境影响报告书>的审查意见》(新环审〔2024〕222号),2024年10月;

(5) 环境保护部《关于新疆车尔臣河大石门水利枢纽工程环境影响报告书的批复》(环审〔2015〕124号)；

(6) 《若羌工业园区总体规划修编(2018~2035年)》，新疆市政建筑设计研究院有限公司，2018年10月；

(7) 新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于若羌工业园区总体规划(2018-2035年)环境影响报告书的审查意见》；

(8) 《若羌新材料产业园(化工集中区)产业规划(2021-2035)》，石油和化学工业规划院，2022年5月；

(9) 《若羌工业新城规划》，自治区经济研究院，2023年7月。

1.3 评价标准

1.3.1 地表水

(1) 环境质量标准

若羌县车尔臣河输水工程(一期)引水枢纽处于且末县~罗布庄区间河段内，根据《新疆水环境功能区划》，该河段水质目标为Ⅱ类；自治区“三线一单”近、远期目标年，对车尔臣河本工程引水枢纽上游82.2km的塔提让断面的水质管控要求亦均为Ⅱ类。工程沿线以沙漠和戈壁为主，穿越的较大河流有塔什萨依河、瓦石峡河和若羌河，在《新疆水环境功能区划》中上述河流水质目标均为Ⅰ类，与自治区“三线一单”目标一致。工程输水水质目标按Ⅱ类控制。

依据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)，本次评价标准值见表1.3-1。

表1.3-1 水质评价标准

序号	项目	标准值		序号	项目	标准值	
		I类	II类			I类	II类
1	pH(无量纲)≤	6~9		11	硒≤	0.01	0.01
2	溶解氧≥	7.5	6	12	砷≤	0.05	0.05
3	高锰酸盐指数≤	2	4	13	汞≤	0.00005	0.00005
4	化学需氧量(COD)≤	15	15	14	镉≤	0.001	0.005
5	五日需氧量(BOD ₅)≤	3	3	15	铬(六价)≤	0.01	0.05
6	氨氮(NH ₃ -N)≤	0.15	0.5	16	铅≤	0.01	0.05
7	TP(以P计)≤	0.02	0.1	17	氰化物≤	0.005	0.05
8	铜≤	0.01	1.0	18	挥发酚≤	0.002	0.002
9	锌≤	0.05	1.0	19	石油类≤	0.05	0.05
10	氟化物(以F ⁻ 计)≤	1.0	1.0	20	硫化物≤	0.05	0.1

（2）污染物排放标准

根据工程涉及水体水质目标，施工期各类废污水及运行期生活污水经处理后应全部回用或综合利用，不允许排入水体。

施工生产废水经处理后用于施工环节的须参照执行施工用水标准（表 1.3-2），用于道路洒水降尘或车辆冲洗的参照《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）相应标准（表 1.3-3）。施工期和运行期生活污水处理后的水质参照新疆《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）中用于生态恢复治理的出水水质控制 B 级标准（表 1.3-4），出水用于荒漠灌溉，不得漫灌。

表1.3-2 施工期生产废水排放控制标准

《水工混凝土施工规范》(DL/T5114-2001)对混凝土拌和养护用水水质要求			
项目	单位	钢筋混凝土	素混凝土
pH 值	无量纲	>4	>4
不溶物	mg/L	<2000	<5000

表1.3-3 《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）（摘录）

项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫
pH（无量纲）	6.0~9.0	6.0~9.0
五日生化需氧量（mg/L）≤	10	10
氨氮（mg/L）≤	5	8
阴离子表面活性剂（mg/L）≤	0.5	0.5
嗅	无不快感	无不快感

表1.3-4 新疆《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）出水用于生态恢复的污染物排放限值（日均值）

项目	B级
pH（无量纲）	6.0~9.0
化学需氧量（COD _{Cr} ）（mg/L）≤	180
悬浮物SS（mg/L）≤	90
粪大肠菌群（MPN/L）	40000
蛔虫卵个数（个/L）	2

1.3.2 地下水

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，标准值见表1.3-5。

1.3.3 生态环境

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 2022 年遥感卫星影像调查解译分析成果作为现状进行对照评价，参照国家《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）及《土地利用分类标准》（GB/T21010-2007），以不破坏区

域生态系统完整性维护状况为目标。

表1.3-5 地下水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L

序号	水质参数	Ⅲ类	序号	水质参数	Ⅲ类
感官性状及一般化学指标			微生物指标		
1	pH（无量纲）	6.5~8.5	14	总大肠菌群（/100mL）	≤3.0
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450	毒理学指标（常规）		
3	溶解性总固体	≤1000	15	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00
4	硫酸盐	≤250	16	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
5	氯化物	≤250	17	氰化物	≤0.05
6	铁	≤0.3	18	氟化物	≤1.0
7	锰	≤0.10	19	汞	≤0.001
8	铜	≤1.00	20	砷	≤0.01
9	锌	≤1.00	21	硒	≤0.01
10	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	22	铬（六价）	≤0.05
11	阴离子表面活性剂	≤0.3	23	铅	≤0.01
12	氨氮	≤0.50			
13	硫化物	≤0.02			

1.3.4 土壤环境

工程永久建筑物占地区执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本工程为水利建设项目，属第二类用地，所对应的风险筛选值见表1.3-6。经测定，工程占地区以外及输水管道占用的农田区土壤 pH 值均>7.5，执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15168-2018）中相应的其他农用地风险筛选值标准，见表1.3-7。《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录D中表D.1、D.2规定了土壤盐化分级标准和土壤酸化、碱化分级标准，详见表1.3-8和表1.3-9。

表 1.3-6 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

第二类用地		第二类用地
序号	污染物项目	筛选值
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1，1-二氯乙烷	9
12	1，2-二氯乙烷	5
13	1，1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596

序号	污染物项目	第二类用地
		筛选值
15	反-1,2 二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2 二氯丙烷	5
18	1,1,1, 2-,四氯乙烷	10
19	1,1,2, 2-,四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a] 蒽	15
39	苯并[a] 芘	1.5
40	苯并[b] 荧蒽	15
41	苯并[k] 荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a,h] 蒽	1.5
44	茚并[1, 2, 3-cd] 芘	15
45	苯	70

表 1.3-7 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值
	其他农用地	pH>7.5
1	铅	170
2	镉	0.6
3	汞	3.4
4	砷	25
5	铜	100
6	锌	300
7	镍	190
8	铬	250

表 1.3-8 土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量 (SSC) / (g/kg)	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC<1	SSC<2
轻度盐化	1≤SSC<2	2≤SSC<3
中度盐化	2≤SSC<4	3≤SSC<5
重度盐化	4≤SSC<6	5≤SSC<10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10

表 1.3-9 土壤酸化、碱化分级标准

pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10	重度碱化
pH≥10	极重度碱化

1.3.5 环境空气

(1) 环境质量标准

工程引水枢纽拦河而建，引水渠道前段处于车尔臣河右岸河岸区，为无人区，工程引水渠道后段、沉沙调节池、输水管道和末端事故调蓄池一线基本沿和若铁路、G315 线和 G0612 西和高速等交通干线的通道布置，工程沿线主要穿越沙漠和戈壁，人烟稀少，工程不涉及自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域。工程区环境空气质量功能分区为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，见表 1.3-10。

表 1.3-10 环境空气质量标准（摘录） 单位：μg/m³

污 染 物 名 称		TSP	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级	24 小时平均	300	150	80	150	75

(2) 污染物排放标准

工程仅施工期产生大气污染物，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值，TSP≤1.0mg/m³。

1.3.6 声环境

(1) 环境质量标准

工程引水枢纽拦河而建，引水渠道前段处于车尔臣河右岸河岸区，为无人区，上述区域参照执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；工程引水渠道后段、沉沙调节池、输水管道和末端事故调蓄池一线基本沿和若铁路、G315线和G0612西和高速等交通干线的通道布置，参照执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a或4b类标准，见表1.3-11。

表 1.3-11 声环境质量标准表（摘录）

《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准值（dB(A)）			
项目	2 类	4a 类	4b 类
LAeq: 昼间	60	70	70
LAeq: 夜间	50	55	60

注：各类声环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB（A）。

（2）污染物排放标准

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表 1.3-12。

表 1.3-12 建筑施工场界环境噪声排放标准

昼间	夜间
70	55
夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。	

1.3.7 固体废物

工程建设产生的危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001），危险废物收集、储存、转移必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。

1.4 评价工作等级

1.4.1 地表水环境

若羌县车尔臣河输水工程（一期）为径流要素水文影响型建设项目，工程引水枢纽处于车尔臣河且末灌区下游，是车尔臣河最下游的水资源利用工程，设计水平年 2035 年工程实施前，引水枢纽断面多年平均来水量为 22531 万 m³，工程自车尔臣河设计引水量为 2000 万 m³/a，占比<10%，工程运行不会对河流水温产生影响。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）评价等级判定标准，地表水环境评价工作等级为三级，由于工程为跨流域调水工程，地表水评价等级提高为二级。

1.4.2 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本工程属于Ⅲ类项目。

工程自五苇场下游车尔臣河主河道引水，线路位于阿尔金山山前平原区，沿线多为沙漠和戈壁，局部经过灌区，影响范围内不涉及集中饮用水水源准保护区、补给径流区和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，以及分散式饮用水水源地等地下水环境敏感区。工程引水枢纽下游车尔臣河河道两岸分布有荒漠河岸林草，尾间为台特玛湖，地下水环境“较敏感”，结合工程分类，确定地下水环境评价等级为三级。

1.4.3 生态环境

本次评价对陆生生态和水生生态分别判定评价等级。

(1) 陆生生态

工程占地及影响范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境等，亦不涉及自然公园。经叠图分析，工程引水枢纽位于塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区内，此外局部线路穿越该红线区和塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区；工程占地总面积 11.47km²，小于 20km²；工程引水枢纽下游河段沿河分布有荒漠河岸林草，尾间为台特玛湖。综上，确定工程陆生生态评价等级为二级。

(2) 水生生态

现状，受上游且末灌区用水和河道蒸发渗漏损失影响，车尔臣河本工程引水枢纽所处河段河道多断流，鱼类生境恶化。工程拦河建筑物修建产生的阻隔影响有限；工程引水断面是车尔臣河最下游的一个水资源利用断面，设计水平年 2035 年，该断面来水条件完全受上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区各业用水影响，从地表水评价工作等级判定结果来看，工程为跨流域调水工程，地表水评价等级为二级。综合工程影响河段的实际状况和地表水评价等级，确定水生生态评价等级为二级。

1.4.4 土壤环境

工程属生态影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响敏感程度分级见表 1.4-1。根据工程所处区域气象资料和土壤环境监测成果，输水工程沿线区干燥度均>2.5，地下水埋深均>1.5m，部分区段土壤含盐量>4g/kg，项目区土壤环境属“敏感”（见表 1.4-2）。根据该导则附录 A，工程属于Ⅱ类项目。综上，确定工程土壤环境评价等级为二级（见表

1.4-3)。

表 1.4-1 生态影响型项目敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位埋深≥1.5m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4.5< pH≤5.5	8.5≤pH< 9.0
不敏感	其他	5.5<pH<8.5	
干燥度是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。			

表 1.4-2 土壤敏感程度判定表

判别因子	项目	且末县气象站	若羌县气象站
干燥度	降水量	18.6mm	17.4mm
	蒸发量	1526mm	1767mm
	干燥度	82	101
土壤含盐量		工程线路跨度较大，根据沿线土壤总盐含量检测成果，总盐含量介于 $0.97\sim 112.4\text{g/kg}$ 之间。	
酸化、碱化		根据土壤环境监测成果，工程沿线土壤 pH 值在 $8.68\sim 9.10$ 之间。	
综合判断		项目区土壤环境敏感程度属“敏感”。	

表 1.4-3 生态影响型项目土壤环境评价工作等级划分表

项目类别 敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。			

1.4.5 环境空气

运行期各管理站采用电锅炉采暖，无环境空气污染物排放。工程建设对环境空气的影响主要发生在施工期，包括燃油机械运行产生的 NO_x 、施工开挖粉尘，以及车辆运输产生的尾气和扬尘等。工程沿线无环境空气敏感对象。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中估算模式计算结果，工程施工无组织排放的 TSP 最大落地浓度占标率均 $<1\%$ 。据此确定工程环境空气影响评价工作等级为三级。

1.4.6 声环境

工程沿线大部分区段处于和若铁路、G315线和G0612西和高速等交通干线廊道内，声环境质量功能区为4类区，仅引水枢纽和引水渠道前段声环境质量功能区为2类区。依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJT2.4-2009)，声环境影响评价工作等级应为二级。考虑工程沿线多为沙漠和戈壁，人烟稀少，无声环境敏

感对象，施工期噪声源主要为各类机械和车辆噪声，施工结束后随即消失，工程运行期间无噪声源。故本次评价将声环境评价等级调整为三级。

1.5 评价范围

1.5.1 工程建设影响区

（1）区域水资源配置评价范围

现状车尔臣河的水资源开发利用均在本工程拟建引水枢纽上游，为且末灌区经济社会用水及水能开发利用。根据《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》，近期规划水平年 2035 年，车尔臣河水资源开发利用仍集中在且末灌区，本工程引水枢纽以下河段再未安排水资源开发利用活动。综上，区域水资源配置评价范围为车尔臣河流域。

（2）水文情势评价范围

本工程是《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》近期规划水平年 2035 年推荐实施的跨流域调水工程，是车尔臣河沿河最下游的一个水资源利用工程，水文情势评价范围为工程引水枢纽上游闸前壅水区至下游入台特玛湖之间 140.7km 车尔臣河河段。

（3）地表水环境评价范围

对车尔臣河的地表水环境评价范围同水文情势评价范围。工程建设沿线区地表水环境评价范围包括各施工工区生产废水和生活污水产生区，以及塔什萨依河、瓦石峡河、若羌河等管道穿越处以下河段。

（4）地下水环境

工程引水引发的车尔臣河水文情势变化，将对车尔臣河下游荒漠河岸林草区的地下水位，以及台特玛湖湖周地下水位产生影响；此外，将引水枢纽壅水区周围 500m 范围及工程沿线两侧 200m 范围，也纳入地下水环境评价范围。

（5）陆生生态

①生态系统结构与功能评价范围

考虑生态完整性，将工程影响范围划为整体进行评价，包括引水枢纽以及车尔臣河引水枢纽下游沿河荒漠河岸林草区，至台特玛湖和湖周区域，工程建设沿线区两侧各 2km，涵盖各施工工区，评价区面积共计 3017.76km²。

②陆生动植物评价范围

包括引水枢纽工程占地区，以及引水枢纽下游荒漠河岸林草区、尾间台特玛湖湖周区域；工程建设沿线占地区和各施工工区。

（6）水生生态

同水文情势评价范围，包括尾间台特玛湖。

（7）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本工程土壤环境评价工作等级为二级，结合工程对土壤环境影响特点，确定土壤环境评价范围为工程引水枢纽占地区及工程建设沿线两侧各 2km 的范围。

（8）环境空气和声环境

工程环境空气影响评价工作等级为三级，根据导则不需设置评价范围。结合本工程施工特点，环境空气污染物以机械车辆尾气、扬尘为主，易于扩散和沉降的特点，评价范围确定为引水枢纽建设区、工程建设沿线及各施工工区边界以外 200m、施工运输道路两侧 200m 以内范围，以及料场周边。

结合工程施工特点，声环境评价范围确定为引水枢纽建设区、工程建设沿线及各施工工区边界以外 200m、施工运输道路两侧 200m 以内范围，以及料场周边。

1.5.2 受水区

本次评价重点为工程受水区的水资源利用方向、利用效率，以及新增供水污染负荷和水污染防治，因此评价范围为工程供水对象若羌新材料产业园。

1.6 环境保护目标

1.6.1 工程建设影响区

（1）水资源和水文情势

加强车尔臣河流域水资源统一管理，若羌县应与且末县充分协调，共同做好设计水平年 2035 年车尔臣河流域用水总量指标的控制、调剂和分配，保障若羌县对车尔臣河水资源利用权益。工程运行期间应根据若羌新材料产业园建设进程和实际用水需求，严格按照设计规模引水，禁止超引水，造成水资源浪费。

工程运行时，应在满足《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）环境影

响报告书》提出的本工程引水枢纽断面生态流量下泄目标的前提下引水，即：P=50%来水条件下，工程引水枢纽断面下泄流量4~9月满足该断面多年平均流量的30%（4.44m³/s），10月~次年3月满足多年平均流量的10%（1.49m³/s）；P=75%来水条件下，工程引水枢纽断面下泄流量4~9月满足该断面多年平均流量的30%（4.44m³/s），10月~次年3月有水下泄；P=95%来水条件下，4~7月满足该断面多年平均流量的30%（4.44m³/s），其他时段不做要求。

此外，应确保工程引水后下泄水量满足《新疆车尔臣河流域综合规划（2022年版）环境影响报告书》提出的下游生态水量保障要求，即P=50%来水条件下，塔提让大桥断面下泄水量不少于14615万m³，以保障下游河段荒漠河岸林草生态需水（考虑河道输水损失后，至本工程引水断面下泄水量不低于11976万m³）；P=50%来水条件下，车尔臣河向台特玛湖补水3600万m³，以维持一定的水面面积。

（2）地表水环境

车尔臣河工程引水枢纽以下河段水质目标为Ⅱ类，工程线路穿越的塔尔萨依河、瓦石峡河、若羌河水质目标均为Ⅰ类，上述河流均禁止排污，工程施工废水处理后须回用或综合利用。保护输水水质及沉沙调节池、末端事故调蓄池等蓄水水质不发生劣变，达到地表水环境质量标准中Ⅱ类水质要求。

（3）地下水环境

不因本工程超规模引水，造成下游车尔臣河两岸荒漠河岸林草及台特玛湖周边地下水位显著下降。避免地埋管道影响地下水径流；避免沉沙调节池、末端事故调蓄池等蓄水对周边地下水位产生较大影响，引发盐渍化等次生环境问题。

（4）陆生生态

①满足工程建设影响区域的生态环境分区管控要求，基本保障生态功能和环境质量不降低。

②维持工程影响区域自然生态系统的结构和功能，以及区域景观生态体系的完整性、稳定性和生物多样性。

③维护工程涉及的“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区”，以及“塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区”的生态功能，保证不因工程建设实施降低其土地沙化防控和生物多样性维护等生态功能。

④加强施工期环境管理，明确施工用地范围，严格限定工程建设扰动区域，禁止施工人员和车辆进入非施工占地区域，尽可能减少对区域动植物的影响；合理工程布置，尽量避让胡杨林等植被密集区域。加强施工管理和环境保护宣传，建立生态破坏惩罚制度，尽可能减少对区域可能分布的黑鹳、白鹳、游隼、鹅喉羚、塔里木兔、赤狐等重点保护动物的干扰。

⑤做好施工期水土流失防治，落实水土保持措施，施工结束后及时开展施工迹地恢复整治工作。

⑥维持引水枢纽下游车尔臣河荒漠河岸林草及尾间台特玛湖的生态系统结构和功能。

（5）水生生态

不因工程建设对大石门水利枢纽工程划定的车尔臣河第二分水枢纽~五苇场之间的鱼类栖息地保护河段的保护功能产生明显不利影响；避免工程引水使得河道鱼类进入输水系统，造成鱼类资源损失；落实《新疆车尔臣河流域综合规划（2022年版）环境影响报告书》要求，开展塔里木裂腹鱼的增殖放流，补充鱼类资源。

（6）土壤环境

①避免因工程沉沙调蓄池和末端事故调蓄池蓄水，导致大范围土壤盐渍化问题；

②限定建设扰动区域，禁止超范围施工，保护地表结皮、砾幕；加强施工废污水、生活垃圾，以及危险废物的收集与处置，避免污染占地区域土壤环境；施工结束后及时开展施工迹地恢复整治，促进临时占地区域土壤自然恢复。

（7）环境空气与声环境

加强施工期环境空气污染源和噪声源的控制和治理，保护施工区域周边环境空气与声环境质量满足相应环境质量目标要求。

1.6.2 受水区

落实调水工程“三先三后”原则要求，加强对调入水资源的用水管理，供水对象应符合环境准入要求，工业用水效率具有先进性，提高中水利用率；遵循“增水不增污”的原则，园区各类废污水均应处理达标后回用或综合利用，不得外排。

工程环境保护目标见表 1.6-1。

1.7 评价水平年

（1）现状评价水平年

生态环境现状评价以 2022 年卫星影像解译和 2023 年现场实地调查为背景值，水环境、土壤环境、环境空气和声环境现状评价采用 2023 年监测成果。

（2）预测水平年

工程施工期：评价时段为工程施工全过程，预测水平年为施工高峰年。

工程运行期：评价时段与工程设计水平年一致，为 2035 年。

表 1.6-1

工程环境保护目标表

分区	环境要素	保护目标	位置	保护要求
工程建设影响区	水资源和水文情势	①水资源管理； ②生态流量下泄； ③下游荒漠河岸林草生态需水； ④台特玛湖补水。	①车尔臣河流域 ②本工程引水枢纽断面 ③本工程引水枢纽下游荒漠河岸林草 ④车尔臣河尾间台特玛湖	①加强车尔臣河流域水资源统一管理，若羌县应与且末县充分协调，共同做好设计水平年 2035 年车尔臣河流域用水总量指标的控制、调剂和分配，保障若羌县对车尔臣河水资源利用权益。工程运行期间应严格按照设计规模引水，禁止超引水，造成水资源浪费。 ②工程运行应满足《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）环境影响报告书》提出的本工程引水枢纽断面生态流量下泄目标：P=50%来水条件下，工程引水枢纽断面下泄流量 4~9 月满足该断面多年平均流量的 30%（4.44m³/s），10 月~次年 3 月满足多年平均流量的 10%（1.49m³/s）；P=75%来水条件下，工程引水枢纽断面下泄流量 4~9 月满足该断面多年平均流量的 30%（4.44m³/s），10 月~次年 3 月有水下泄；P=95%来水条件下，4~7 月满足该断面多年平均流量的 30%（4.44m³/s），其他时段不做要求。 ③④工程运行应满足《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）环境影响报告书》提出的生态水量下泄要求：P=50%来水条件下，塔提让大桥断面下泄水量不少于 14615 万 m³，考虑河道输水损失后，至本工程引水断面下泄水量不低于 11976 万 m³，以保障下游河段荒漠河岸林草生态需水。保障 P=50%来水条件下，车尔臣河向台特玛湖补水 3600 万 m³，以维持一定的水面面积。
	地表水环境	①车尔臣河河流水质； ②工程沿线地表水体水质； ③工程输水系统水质。	①本工程引水枢纽以下车尔臣河 ②本工程拟建输水系统沿线穿越河流 ③本工程拟建输水系统	①②工程引水枢纽以下河段车尔臣河水质目标为Ⅱ类，工程线路穿越的塔尔萨依河、瓦石峡河、若羌河水质目标均为Ⅰ类，上述河流均禁止排污，工程施工废污水处理后须回用或综合利用。 ③保护输水水质及沉沙调节池、末端事故调蓄池等蓄水水质不发生劣变，达到地表水环境质量标准中Ⅱ类水质要求。
	地下水环境	①荒漠河岸林草区和台特玛湖周边地下水位； ②工程沿线区地下水。	①本工程引水枢纽下游荒漠河岸林草区和车尔臣河尾间台特玛湖周边区域 ②本工程拟建输水系统沿线	①不因本工程超规模引水，造成下游车尔臣河两岸荒漠河岸林草及台特玛湖周边地下水位显著下降。 ②避免埋管道影响地下水径流；避免沉沙调节池、末端事故调蓄池等蓄水对周边地下水位产生较大影响，引发盐渍化等次生环境问题。
	陆生生态	①生态环境管控分区的生态功能和环境质量； ②区域生态系统结构与功能、完整性、稳定性、生物多样性； ③塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，以及塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区的生态功能； ④工程占地区陆生动植物，特别是珍	①~⑤工程占地区 ⑥本工程引水枢纽下游荒漠河岸林草区和车尔臣河尾间台特玛湖	①满足工程建设影响区域的生态环境分区分区管控要求，基本保障生态功能和环境质量不降低。 ②维持工程影响区域自然生态系统的结构和功能，以及区域景观生态体系的完整性、稳定性和生物多样性。 ③维护工程涉及的生态保护红线区的生态功能，保证不因工程建设实施降低其土地沙化防控和生物多样性维护等生态功能。 ④加强施工期环境管理，明确施工用地范围，严格限定工程建设扰动区域，禁止施工人员和车辆进入非施工占地区域，尽可能减少对区域动植物的影响；合理工程布置，尽量避让胡杨林等植被密集区域。加强施工管理和环境保护宣传，建立生态破坏惩罚制度，尽可能减少对区域可能分布的黑鹳、白鹳、游隼、鹅喉羚、塔里木兔、赤狐等重点保护动物的干扰。

分区	环境要素	保护目标	位置	保护要求
		稀和保护物种； ⑤水土保持； ⑥荒漠河岸林草和台特玛湖的生态系统结构与功能。		⑤做好施工期水土流失防治，落实水土保持措施，施工结束后及时开展施工迹地恢复整治工作。 ⑥维持引水枢纽下游车尔臣河荒漠河岸林草及尾间台特玛湖的生态系统结构和功能。
	水生生态	①鱼类栖息地保护 ②鱼类种群资源	①车尔臣河第二分水枢纽～五苇场之间的鱼类栖息地保护河段 ②车尔臣河本工程引水枢纽上下游	①不因工程建设对大石门水利枢纽工程划定的车尔臣河第二分水枢纽～五苇场之间的鱼类栖息地保护河段的保护功能产生明显不利影响。 ②避免工程引水使得河道鱼类进入输水系统，造成鱼类资源损失；落实《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）环境影响报告书》要求，开展塔里木裂腹鱼的增殖放流，补充鱼类资源。
	土壤环境	工程占地区土壤环境	工程占地区	①避免因工程沉沙调蓄池和末端事故调蓄池蓄，导致大范围土壤盐渍化问题。 ②限定建设扰动区域，禁止超范围施工，保护地表结皮、砾幕；加强施工废污水、生活垃圾，以及危险废物的收集与处置，避免污染占地区土壤环境；施工结束后及时开展施工迹地恢复整治，促进临时占地区域土壤自然恢复。
	环境空气与声环境	环境空气和声环境质量	工程占地区及周边 200m 范围	加强施工期环境空气污染源和噪声源的控制和治理，保护施工区域周边环境空气与声环境质量满足相应的环境质量目标要求。
受水区	水资源	水资源利用管理	工程供水对象	落实调水工程“三先三后”原则要求，加强对调入水资源的用水管理，供水对象应符合环境准入要求，工业用水效率具有先进性，提高中水利用率。
	地表水质	新增污染负荷	工程供水对象排水	遵循“增水不增污”的原则，园区各类废污水均应处理达标后回用或综合利用，不得外排。

2.工程概况

2.1 建设背景

若羌县隶属巴音郭楞蒙古自治州，位于新疆东南部、塔里木盆地东部，与甘肃、青海、西藏三省区接壤，西与巴州且末县毗邻，是内地通往中亚和新疆的第二条战略通道，全县行政面积 20.23 万 km²，素有“华夏第一大县”之称。若羌县地处塔克拉玛干沙漠南缘，属严重干旱地区，水资源极其匮乏。

2.1.1 若羌县矿产资源禀赋及相关工业规划简况

若羌县矿产资源丰富，是国家“358”项目中地质调查和重要矿产勘查的“主战场”之一，巴音郭楞蒙古自治州 3 个整装勘查区均在若羌县境内，矿种多、储量大、开发前景好。相继发现钾盐、锂铍、石英、萤石、铜镍钴、钨锡、铅锌、铁等矿产资源 53（亚）种、大型矿床 29 处、成矿区 5 个，被誉为新疆矿产资源的“聚宝盆”，优势资源储量和开发潜力巨大。其中，钾盐探明资源储量 2.5 亿 t，远景超过 5 亿 t，资源总量约占全国的 50%；卡尔恰尔西南萤石矿规模等级为超大型矿床，资源量（CaF₂）总计 2248.91 万 t，可满足若羌县氟材料产业 50 年的 CaF₂ 需求；吐格曼矿区估算锂辉石（折氧化锂）储量 20 万 t 以上，氧化锂品位为 0.57~6.5%；托盖里克石英岩矿远景资源量 40 亿 t，可满足若羌县硅材料和锂电池材料产业对石英砂和氧化锂的需求；硅矿探明储量 2.6 亿 t，远景储量达 5 亿 t，另探明钨金属储量 13.2 万 t、锡金属 7.2 万 t，钛矿石资源量 1836 万 t。

为合理利用矿业资源，使项目向园区集中、产业向园区集聚，提升若羌县工业总体实力，2013 年 9 月若羌县商务和经济信息化委员会委托巴州城乡规划设计研究院编制完成了《若羌工业园区（一区两园）总体规划（2013~2030 年）》，“一区”指若羌工业园区，“两园”依吞布拉克矿业加工园和塔东工业园。由于依吞布拉克园区规模相对较小，综合依吞布拉克园区的投入、产出、区域环境敏感等因素考虑，2018 年 5 月自治区人民政府以“新政函〔2018〕69 号”批复核减依吞布拉克矿业加工区，保留塔东工业区，按照“一园一区”模式建设，规划面积 3.43km²，为自治区级工业园区。2018 年 10 月，若羌县商务和工业信息化局委托新疆市政建筑设计研究院有限公司对原“一区两园总体规划”进行修编，完成《若羌工业园区总体规划修编（2018~2035 年）》。

为紧抓中央、自治区关于加强新疆发展稳定的各种有利机遇，贯彻新发展理念、推进经济高质量发展，严格落实“严禁三高项目进新疆”的要求，以产业政策为指导、市场为导向，充分依托县域丰富的矿产资源和便捷的交通区位优势，加大园区基础设施建设，延伸补齐产业链，构建“以氟基、锂基、硅基等新材料为支柱，有色金属冶炼、新型建材生产组装、机械组装、特种罐体设备制造为重点，智慧物流为配套、科技金融服务为支撑的新型制造体系”，2021年8月，若羌县人民政府以“若政批复〔2021〕112号”批复设立“县级若羌工业园区”，规划布局现代工贸物流园区、新材料产业园区、瓦石峡新材料产业园区三大功能区。若羌县委托石油和化学工业规划院编制《若羌新材料产业园产业发展规划（2021-2035）》，规划面积10.58km²，重点对氟材料、硅材料、锂电池材料三大产业板块，以及盐化工和配套建材、矿业加工、热电联产等产业进行规划设计，2022年5月巴州工信局以“巴工信发〔2022〕59号”批复了该规划。

此后，在2022年7月习近平总书记视察新疆时提出了“加快经济高质量发展，培育壮大特色优势产业”的重要指示精神，2022年8月9日自治区党委作出了建设“若羌工业新城”的重要决策，提出“建设绿色矿山、新能源新材料战略新兴产业等八大产业集群，加大阿尔金山稀有金属矿产资源勘查力度、新开工建设若羌千万千瓦新能源集聚区”的目标。2023年8月，习近平总书记再次视察新疆时强调“要加快构建体现新疆特色和优势的现代化产业体系”。

为落实自治区党委建设“若羌工业新城”的决策精神，自治区经济研究院编制完成《若羌工业新城规划》。规划提出建设新材料产业园、现代工贸物流园、罗布泊盐化工园的“一区三园”产业聚集平台，其中新材料产业园规划总面积100km²，起步区总面积14.01km²。若羌工业新城规划“一区三园”布局示意图见图2.1-1。

2.1.2 若羌县水资源禀赋条件及供水能力

若羌县水资源极其匮乏，县域已开发利用水系自东向西依次为，发源于阿尔金山的米兰河、若羌河、瓦石峡河、塔什萨依河，车尔臣河发源于昆仑山和阿尔金山，部分源头区及本工程引水枢纽下游 13km 以下河段、以及尾间台特玛湖处于若羌县境内，但车尔臣河水资源主要为且末灌区开发利用，若羌县至今未利用车尔臣河水资源。以上水系均为独立水系及流域，其径流随季节性变化大、洪枯比大。

米兰河、若羌河、瓦石峡河、塔什萨依河多年平均径流量分别为 1.27 亿 m^3 、0.9 亿 m^3 、1.03 亿 m^3 和 1.44 亿 m^3 。现已建成米兰河水库、若羌河水库、在建瓦石峡河水库、规划拟建塔什萨依河水库，设计水平年 2035 年 4 座水库全部发挥效益，地表水可供水量为 15459 万 m^3 ，地下水可供水量 6893 万 m^3 ，共计 22352 万 m^3 。

根据经济社会发展指标、农业节水及相关产业发展导向要求，预测 2035 年若羌县农业灌溉、生活、牲畜需水分别为 19417 万 m^3 、646 万 m^3 和 85 万 m^3 ，预测 2045 年分别为 16855 万 m^3 、1133 万 m^3 和 100 万 m^3 ，工业需水预测按照若羌新材料产业园的规划产能，采用单位产品产量用水量计算法 2035 年需水 2505 万 m^3 、2045 年需水 4738 万 m^3 ，叠加已批复米兰河罗钾工业用水 3200 万 m^3 、瓦石峡河瓦石峡镇新材料工业园区工业用水 426 万 m^3 ，2035 年若羌县工业需水总量达到 6131 万 m^3 ，2045 年增至 8364 万 m^3 。则，2035 年若羌县各业需水总量为 26278.85 万 m^3 ，2045 年为 26451.7 万 m^3 ，见表 2.1-1。

表 2.1-1 若羌县各业需水量预测成果表 单位：万 m^3

用水行业		2035 年	2045 年
农业灌溉		19416.98	16854.91
生活		645.88	1133.17
牲畜		84.99	99.62
工业	若羌新材料产业园区	2505	4738
	罗布泊化工园	3200	3200
	瓦石峡镇新材料产业园区	426	426
	小计	6131	8364
合计		26278.85	26451.7

从工业需水和供水来看，2035 年若羌县工业需水将达到 6131 万 m^3 ，2045 年增至 8364 万 m^3 ，境内米兰河、若羌河、瓦石峡河可供工业水量仅 4374 万 m^3 （其中，米兰河 3200 万 m^3 、若羌河 748 万 m^3 、瓦石峡河 426 万 m^3 ），2035 年

工业供水缺口 1757 万 m^3 ，2045 年缺口增至 3990 万 m^3 ，若羌县境内 4 条河供水能力严重不足。

2.1.3 车尔臣河流域综合规划概况

车尔臣河流域南起昆仑山和阿尔金山山脉，北部深入塔克拉玛干沙漠与巴州尉犁县遥遥相望，西临且末县的喀拉米兰河流域，东北部在若羌县境内与塔里木河流域相连，归于台特玛湖。河流全长 813km，流域面积 4.74 万 km^2 ，河流出口处多年平均径流量 9.22 亿 m^3 ，是巴州南部产水量最大的河流。车尔臣河流域源流的部分区域及五苇场下游以下河段至尾间台特玛湖处于若羌县境内，源流部分区域及出口下游的农业绿洲区处于且末县境内，现状流域水资源均为且末县利用，若羌县对车尔臣河水资源无开发利用活动。

2003 年巴州水利局组织编制了《新疆巴州车尔臣河流域规划》，2006 年 12 月巴州人民代表大会常务委员会予以批复（巴人常发〔2006〕21 号）。该规划对车尔臣河流域当时的水资源开发、治理与管理方面发挥了重要指导作用。至今此次规划编制已过去近 20 年，随着经济社会快速发展、兵团第二师 37 团的成立，流域水资源利用形势发生了明显变化。为落实新时期治水新思路和新理念，推动流域水利高质量发展，改善流域民生、促进兵地深度融合发展、保障区域粮食安全，且末县水利局组织开展了车尔臣河流域规划修编工作。2022 年 4 月新疆水利水电勘测设计研究院（现为新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司）编制完成《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》，2024 年 7 月由其编制完成了《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）环境影响报告书》，2024 年 10 月自治区生态环境厅以“新环审〔2024〕222 号”文出具了规划环评审查意见。

（1）规划水平年和供水保证率

现状基准年为 2022 年，近期规划水平年 2035 年，远期规划水平年 2045 年。

工业及生活供水保证率为 95%，发电保证率为 90%，灌溉保证率为 75%，生态供水保证率 50%。

（2）规划范围

自车尔臣河上游山区发源地昆仑山北坡的木孜塔格峰至下游尾间台特玛湖入湖口，规划面积约 4.74 万 km^2 ，行政范围包括巴州的且末县（部分）、若羌县（部分）和兵团第二师 37 团。

（3）规划任务

合理开发、优化配置、有效保护水资源，提高流域水资源调控能力；重视水资源的高效利用，合理确定灌溉规模与布局；提出流域水资源合理配置方案及向若羌县的可调水量；提出流域水生态保护和修复目标及措施；提升防洪能力，确保沿河两岸人民生命财产安全；完善非工程措施，提高流域综合管理能力。

（4）规划方案

在党中央提出的“加快构建体现新疆特色和优势的现代化产业体系”、自治区党委提出的“释放资源潜力，建设八大产业集群”等新发展理念为指导下，根据流域未来水资源开发利用需求，以2017年自治区人民政府批复的《新疆用水总量控制方案》（新政函〔2017〕266号）为刚性约束，车尔臣河流域综合规划（2022年版）拟定了流域水资源配置方案，提出了灌溉规划、城乡供水规划、节水规划、水力发电规划、防洪规划、水土保持规划、水生态保护与修复规划、水资源保护规划、跨流域调水工程规划、重大水工程规划等规划内容。根据流域治理开发任务和规划目标，以及流域灌溉、供水、防洪等综合利用需求，提出了规划近期和远期工程实施意见。

①规划水资源配置方案

A、经济社会需水

车尔臣河流域经济社会需水包括农业（含渔业）、工业和生活（含牲畜）用水，另有河东治沙站用水。

车尔臣河流域现状总灌溉面积73.12万亩，农业灌溉需水量（含渔业）57479万 m^3 ，规划近期2035年和远期2045年流域农业保灌面积为59.16万亩，其中高效节水灌溉面积发展目标分别为49.7万亩（84%）和52.16万亩（88%），农业灌溉需水（含渔业）分别为31781万 m^3 和31213万 m^3 。

现状本流域工业需水335万 m^3 ，近期2035年增长至3099万 m^3 ，远期2045年增至3460万 m^3 ，同时近期2035年由车尔臣河向若羌县工业供水2000万 m^3 ，远期2045年维持向若羌县供2000万 m^3 工业用水规模不变。

现状流域生活（含牲畜）需水556万 m^3 ，近期2035年增加至901万 m^3 ，远期2045年增至1107万 m^3 。

现状河东治沙站需水4306万 m^3 ，近期2035年和远期2045年50%保证率时需水

5300万m³，75%和95%保证率时需水3180万m³，规划将该部分水量记为生态修复用水，未计入流域用水总量控制指标内，保证率为50%。

规划提出的多年平均流域经济社会各业用水需求见表2.1-2。

表 2.1-2 车尔臣河流域经济社会各业用水需求表 单位：万 m³

项目		现状 2022 年	规划 2035 年	规划 2045 年
分行业 经济社会 用水 总量	生活（含牲畜）	556	901	1107
	农业（含渔业）	57479	31781	31213
	本流域工业	335	3099	3460
	向若羌县工业供水	0	2000	2000
	合计	58371	37780	37780
河东治沙站 （根据规划，该部分水量不计 入用水总量控制指标）		4306	5300（50%保证率时） 3180（75%、95%保证率时）	5300（50%保证率时） 3180（75%、95%保证率时）

B、流域生态水量配置目标

车尔臣河塔提让大桥断面以下河段天然植被生态需水14615万m³（50%保证率）；台特玛湖维持30km²水面，需水3600万m³，车尔臣河在P=50%来水频率下，承担湖面维持所需水量。

C、不同规划水平年流域水资源配置方案

见表2.1-3。

表 2.1-3 不同规划水平年流域水资源配置方案统计表

项目		单位	2022 年	2035 年	2045 年
经济社会需水	需水总量	万 m ³	58371	37780	37780
	生活（含牲畜）需水占比	%	1.2	2.4	2.9
	工业需水占比（含向若羌调水）	%	0.8	13.5	14.5
	农业（含渔业）需水占比	%	98.5	84.1	82.6
	保灌灌溉面积	万亩	73.12	59.16	59.16
	高效节水灌溉面积	万亩	35.63	49.70	52.16
	节灌率	%	46.3	84.0	88.1
	灌溉水利用系数		0.56	0.66	0.67
	综合毛灌溉定额	m ³ /亩	776	526	516
地表水来水量 （大石门水利枢纽断面）		P=50%	万 m ³	87080	
		P=75%	万 m ³	69570	
经济社会供水（不 含河东治沙站供 水）	地表水供水量	P=50%	万 m ³	49925	33368
		P=75%	万 m ³	43483	31054
	地下水利用量		万 m ³	9912	4412
	其他水源可利用量		万 m ³	55	314

②跨流域调水工程规划

即“若羌县车尔臣河输水工程”。规划提出，根据车尔臣河流域及若羌县水资源供需平衡分析结果，综合考虑若羌县工业新城规划成果及 2035 年和 2045 年工业需水，从车尔臣河调水 2000 万 m³。结合若羌县近、远期工业缺水及水源供水

情况，工程总体建设规模按照远期总调水量 4000 万 m^3/a 考虑。规划推荐工程近期实施。

A、近期工程布局

在五苇场下游车尔臣河主河道上新建取水首部 1 座，并在取水口上下游河道修建堤防，在取水口右岸设引水闸，闸后接引水渠，引水渠后接沉沙调节池；调节沉沙池后接输水管线，管线总体沿 G315 国道、和若铁路、G0612 西和高速等交通干线布置，末端事故调蓄池位于若羌县新材料产业园以北的冲洪积扇上，为平原水库，采用四周填筑围坝型式。

B、远期工程布局

远期工程输水管道连通瓦石峡河和塔什萨依河等河流，共同满足若羌县工业用水需求。依托上述河流上的水库调蓄，配套输水管道与本工程管道连通供水。

2.2 工程概况

2.2.1 地理位置

车尔臣河输水工程（一期）引水枢纽处于且末县境内五苇场下游车尔臣河主河道上，位于 G315 线车尔臣河塔提让大桥下游 82.2km 处，工程线路基本沿 G315 国道、和若铁路、G0612 西和高速等交通干线的通道布置，总体走向西南→东北，末端进入若羌县新材料产业园，线路起点位于且末县东北 103km，终点位于若羌县东南 18km，线路总长约 166km。

2.2.2 工程任务

车尔臣河输水工程任务是向若羌县新材料产业园供水 2000 万 $\text{m}^3/\text{年}$ ，实现若羌县国民经济和社会高质量可持续发展。同时，构建若羌县东西向输水通道，连接起车尔臣河、塔什萨依河、瓦石峡河、若羌河，建立若羌县“四纵一横、东西调配、蓄引结合、库河联动”的水资源配置总体格局，科学优化水资源配置和调度。

2.2.3 设计水平年和设计保证率

工程设计基准年为 2022 年，本期工程设计水平年为 2035 年。

车尔臣河输水工程（一期）引水断面处于车尔臣河下游，其上游全部为且末

灌区经济社会各业用水，车尔臣河生态用水保证率为 50%，受水区若羌县新材料产业园的供水保证率为 95%。

2.2.4 工程项目组成

车尔臣河输水工程（一期）主要由主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、专项设施改扩建工程等组成，详见表 2.2-1。

表2.2-1 项目组成表

工程项目		工程组成
主体工程	引水枢纽	采用全闸引水型式，由泄洪闸、冲沙闸、右岸进水闸和上下游堤防组成，设计引水流量 3.75m³/s。
	引水渠道	由连接渠、沉沙条渠、引水暗渠组成，全长 15.905km，设计流量 3.75m³/s。连接渠长 100m，渠深 1.6m。沉沙条渠段长 450m，设计池容积 7.80 万 m³，有效沉泥容积 4.78 万 m³。引水暗渠采用矩形钢筋混凝土结构，长 15.355km，渠道净宽 2.7m，净高 2.0m，起点接沉沙条渠末端拦沙井，末端接沉沙调节池。
	沉沙调节池	为四面筑坝注入式，矩形，坝轴线长 5561m，设计坝高 7m，总容积 997.29 万 m³，其中兴利容积 790.97 万 m³，淤积库容 206.32 万 m³，全库盘防渗。
	输水管道	全长 150.2km，采用 DN1600~DN1000 玻璃钢管、PE 加筋、涂塑钢管，自流输水，设计流量 0.7m³/s，沿线附属建筑物 419 座，交叉建筑物 99 处。
	末端事故调蓄池	采用四周填筑围护坝的型式，最大坝高 8.0m，设计库容 80 万 m³。
施工辅助工程	施工导流	采用分期施工分段导流方式，一侧施工另一侧河道或已建泄水建筑物泄流。
	施工企业	9 座混凝土拌和系统，9 座钢筋加工厂和仓库，9 座机械保养场和停车场。
公用工程	水、电系统	施工用水水源主要为车尔臣河河水、沿线经过的塔什萨依斗渠渠水、若羌新材料产业园的水源等，采取分散供水、就近取水方式，9 个施工区各设 1 个供水系统，配置拉水车和移动式蓄水罐。 施工用电由附近已建设施的电网提供，并配备发电机。
储运工程	料场	工程共设 3 处料场，包括 1 个土料场和 2 个库盘料场。
	施工交通	场内施工道路 18 条，总长 150.18km，设计路宽均为 4.0m，路面形式均采用风积沙复合砾石改性路面。
办公及生活设施	施工营地	9 个施工生活营地，4 个施工管理站。
移民安置	移民安置	不涉及移民安置人口，占用的耕地和园地，采用货币补偿。
	专项设施改建	本工程建设涉及的专项设施包括交通设施。其中，穿越铁路 2 处、G0612 高速公路 1 处、G315 国道 1 处，穿砂砾石路/土路 46 处、穿沥青/柏油路 2 处。对于穿铁路、高速、国道的管线采用顶管施工，不影响车辆行驶；考虑到车流量较小，对于穿砂砾石路等采用常规开挖施工，施工完毕后将路面恢复至原路面标准。

2.2.5 工程等别与设计标准

本期工程自车尔臣河引水 2000 万 m³/a，工程建设规模以能够满足 2045 年连通塔什萨依河、瓦石峡河、若羌河等增加供水能力的要求一次建成。根据工程供水对象的重要性，依据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），综合确定本工程等别为IV等，工程规模为小（1）型。

工程引水枢纽、引水渠道（包括连接渠、沉沙条渠、引水暗渠）、沉沙调节池、输水管道、末端事故调蓄池等主要建筑物级别为 4 级，临时建筑物级别为 5

级。

依据《防洪标准》(GB50201-2014)以及《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)规定,分别确定各类工程的洪水标准见表 2.2-2。

表 2.2-2 各永久建筑物级别、洪水标准

序号	名称	河流及洪沟名称	洪水标准			
			设计频率	设计洪量(m³/s)	校核频率	校核洪量(m³/s)
1	引水枢纽	车尔臣河	P=5%(20 年一遇)	94	P=2% (50 年一遇)	235
2	引水渠道	车尔臣河	P=5%(20 年一遇)	94	P=2% (50 年一遇)	235
3	沉沙调节池	车尔臣河	P=5%(20 年一遇)	94	P=1% (100 年一遇)	254
4	输水管道穿越河道及洪沟	塔什萨依河(西支)	P=5%(20 年一遇)	288	P=2% (50 年一遇)	396
		塔什萨依河(东支)	P=5%(20 年一遇)	282	P=2% (50 年一遇)	388
		尧勒萨依沟	P=5%(20 年一遇)	68	P=2% (50 年一遇)	96
		瓦石峡河(西支)	P=5%(20 年一遇)	337	P=2% (50 年一遇)	477
		瓦石峡河(东支)	P=5%(20 年一遇)	333	P=2% (50 年一遇)	471
		吐格曼塔什萨依沟	P=5%(20 年一遇)	179	P=2% (50 年一遇)	253
		塔特勒克布拉克沟	P=5%(20 年一遇)	225	P=2% (50 年一遇)	318
		若羌河	P=5%(20 年一遇)	360	P=2% (50 年一遇)	531
5	末端事故调蓄池	库力萨依沟	P=5% (20 年一遇)	87.92	P=1% (100 年一遇)	146.54

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),工程所处区域地震基本烈度为VI~VII度,地震设计烈度为 6~7 度,建筑物抗震设防类别为丁类。

2.2.6 工程总体布置及主要建筑物

工程引水枢纽位于五苇场下游车尔臣河主河道上、塔提让大桥下游 82.2km 处,输水线路为:引水枢纽→引水渠道(包括连接渠、沉沙条渠、引水暗渠)→沉沙调节池→输水管道→末端事故调蓄池。线路基本沿 G315 线、和若铁路、G0612 西和高速等交通干线的通道布置,总体走向西南→东北,总长约 166km。

工程主要拐点坐标见表 2.2-3。

(1) 引水枢纽

采用全闸引水型式,引水角度 45°,由泄洪闸、冲沙闸、右岸进水闸和上下游护岸组成,设计引水流量 3.75m³/s,加大流量 4.86m³/s。从左岸至右岸依次为:泄洪闸 8 孔(单孔净宽 8m)、冲沙闸 2 孔(单孔净宽 3m)、右岸进水闸 2 孔(闸孔尺寸 2×3m)。其中泄洪闸底板高程 1020.40m,冲沙闸底板高程为 1020.10m,右岸进水闸底板高程 1021.00m。引水枢纽上、下游提防工程分别长 2.76km(左岸 1230m、右岸 1535m)和 1.18km(左岸 565m、右岸 610m),采用现浇砼护岸。

上游连接段由上游防冲墙和铺盖组成,上游防冲墙设置在铺盖首端,墙深

6.0m、厚 0.6m，采用 C40 砼。上游水平铺盖段长 10m、厚 0.5m，采用 C30 砼。

下游连接段由消力池、防冲墙和海漫组成，泄洪闸后消力池长 15m，消力池采用下挖式，斜坡段长 3.2m，坡度 1:4，水平段长 10.8m、池深 0.8m，池底高程 1019.60m，消力池后海漫段长 30m，铺设 600mm 厚的格宾石笼。

表 2.2-3 工程主要拐点坐标

主要建筑物	经度	纬度
引水枢纽	86°30'37.6098"	38°40'33.3287"
引水渠道	86°30'58.8542"	38°40'32.2404"
	86°33'06.7710"	38°41'07.5939"
	86°34'13.2039"	38°41'01.5640"
	86°37'27.5317"	38°42'57.4176"
	86°38'58.7465"	38°43'25.5652"
沉沙调节池	86°41'00.8310"	38°43'31.9115"
输水管道	86°43'02.3715"	38°42'48.8077"
	87°02'07.4689"	38°43'10.3328"
	87°05'07.9833"	38°44'49.7096"
	87°06'49.9083"	38°45'28.4763"
	87°07'38.2430"	38°45'33.5509"
	87°26'19.7696"	38°43'25.0339"
	87°45'00.9474"	38°48'15.6428"
	88°08'37.3453"	38°57'44.3993"
末端事故调蓄池	88°18'20.9915"	38°56'58.0691"

(2) 引水渠道（0+000～15+905）

该段起于引水枢纽右岸进水闸，至沉沙调节池，全长 15.9km。其中，桩号 0+000～0+550 段为连接渠和沉沙条渠，桩号 0+550～桩号 15+905 段为引水暗渠。采用无压引水方式，设计流量 3.75m³/s，加大流量 4.86m³/s。

前段桩号 0+000～0+100 段为连接渠，长 100m，渠道起点高程 1021.0m，渠深 1.6m。桩号 0+100～0+550 段为沉沙条渠，其中连接渐变段长 50m、池底长 400m、池宽 50m、池底高程 1018.05m、池深 5.0m、水深 3.89m，设计池容积 7.80 万 m³，有效沉泥容积 4.78 万 m³。沉沙条渠末端设置拦沙井，井后接引水管道将水引入沉沙调节池。均采用 60～100mm 厚现浇 C30 混凝土衬砌+两布一膜（300g/0.6mm/300g）防渗。

引水暗渠采用矩形钢筋混凝土结构，全长 15.355km，暗渠纵坡为 1/2750，渠道净宽 2.7m，净高 2.0m，边墙与底板厚 0.3m，采用 60～100mm 厚现浇 C30 混凝土板+两布一膜（300g/0.6mm/300g）防渗，渠道填方段外边坡为 1:2.0，渠顶宽 2.0m。

（3）沉沙调节池

沉沙调节池位于车尔臣河右岸，直线距离车尔臣河主河道约 4km，为四面筑坝注入式，矩形，坝型为土工膜斜墙坝。坝轴线长 5561m，正常蓄水位 1015.40m。设计坝高 7m，坝顶宽 6.5m，上游坝坡为 1:3.0，下游坝坡为 1:2.5。沉沙调节池设计总容积 997.29 万 m³，其中调节库容 790.97 万 m³，淤积库容 206.32 万 m³，设计坝顶高程 1016.4m，池盘面积 193.18 万 m²。

坝体采用含细粒土砂填筑，坝体结构从上到下依次为 20cm 厚现浇混凝土板+5cmM10 砂浆垫层+两布一膜（300g/0.6mm/300g）+5cmM10 砂浆垫层+40cm 砂砾石防冻垫层。全库盘防渗，池盘采用两布一膜（300g/0.5mm/300g）水平铺盖全池盘防渗，坝体迎水面采用两布一膜（300g/0.5mm/300g）防渗，膜上 50cm 原土回填。

引水暗渠内水流经渐变段流入矩形涵洞后，通过入库陡坡进入沉沙调节池，陡坡末端设消力池。入库陡坡布置在西坝桩号 3+893 处。穿坝涵洞为现浇 C30 钢筋砼矩形涵洞，宽 2.7m，高 1.6m，涵洞底与正常蓄水位持平；陡坡底板设计为阶梯式，槽宽 2.7m，边墙高 1.5m，陡坡坡度与调蓄水库迎水面坡度一致为 1:3；陡坡末端进池底位置设现浇 C30 砼消力池，池宽 2.7m，池长 15m，池深 1.5m，边坡为 1:3，消力池周围漫溢段布置 25m 宽，30cm 厚雷诺护垫，防止水流冲刷库底。

东坝 3+840 处为放水涵洞。放水涵洞为两孔，一孔接输水管道，为正常运行状况下供水；另一孔接入坝后土渠，为应急放空工况下水库放空使用。放水涵洞由进口段、闸室段、洞身段、消能段、渐变段组成。进口段长 8m，底高程 1007.4m；闸室段采用岸塔式进水口，进水口底板顺水流方向长度为 8m，纵坡 $i=1/200$ ，垂直水流方向宽度 7.4m，闸底板高程为 1007.4m，岸塔式进水口高度为 9m，设一道平板事故检修闸门，后设一道平板工作闸门，孔口尺寸均为 3.0m×2.5m 钢制平板门，塔顶设固定卷扬式启闭机进行检修门及工作门启闭；洞身段全长 24m，双洞均将管道设置于矩形廊道内，纵坡 $i=1/200$ ，廊道为无压洞，进口底板高程为 1010.4m，出口底板高程为 1007.3m，断面尺寸为 $b \times h=3.0m \times 2.5m$ ，有压涵管采用 DN1600 圆形玻璃钢管；消能段用于应急放空工况下放空涵后接放空渠的消能，出口消能段长 8m，池深 0.5m，池宽 1.6m，边墙高 2m，底板厚度为 0.5m，

其后与渐变段连接；渐变段长 5.00m，由矩形断面渐变到梯形断面，底宽由 1.6m 渐变到 1.50m，深度由 2m 渐变到 1.00m，与矩形放空渠连接。

(4) 输水管道 (0+000~150+200)

输水管道全长 150.2km，采用 DN1600~DN1000 玻璃钢管、PE 加筋涂塑钢管，自流输水，设计流量 0.7m³/s。输水管道沿线自由水头、水压线标高及静水压力的计算表见表 2.2-4。输水管道起点为沉沙调节池放水涵洞，起点高程 1009.60m，输水管道在桩号 2+600 处伴行和若铁路，管道桩号 2+600~30+500 沿铁路北侧布置，在桩号 30+500 处折向东北方向沿塔什萨依镇外围布置，避开塔什萨依与瓦石峡镇区及农田房屋，管道桩号 64+300~65+000 段穿越棉花地与河道，并在 66+440 处穿越铁路及 G315 国道后，沿 G315 国道南侧布置。在桩号 94+380 处穿越高速后，管道桩号 94+380~134+750 段伴行和若铁路南侧布置，之后管道桩号 134+750~150+200 段折向东南至末端事故调蓄池。

输水管道沿线附属建筑物 419 座，其中检查井 33 座、排水井 32 座、进排气阀井 296 座、镇墩 58 座。管道交叉建筑物共计 99 处，其中，穿越铁路 2 处、G0612 高速公路 1 处、G315 国道 1 处，穿砂砾石路/土路 46 处、穿沥青/柏油路 2 处；穿河流 4 处、穿洪沟 43 处。

表 2.2-4 输水管道沿线自由水头、水压线标高及静水压力的计算表

输水管道桩号	管外径	水压线标高	自由水头	最大工作压力+0.2Mpa	采用公称压力等级
0+000	1600	1008.5	0.5		
1+000	1600	1008.93	0.42	0.42	0.6
2+000	1600	1008.85	0.61	0.4	0.6
3+000	1600	1008.78	0.81	0.43	0.6
4+000	1600	1008.71	1.01	0.46	0.6
5+000	1600	1008.63	1.19	0.49	0.6
6+000	1600	1008.56	1.39	0.41	0.6
7+000	1600	1008.48	1.58	0.42	0.6
8+000	1600	1008.41	1.78	0.41	0.6
9+000	1600	1008.34	1.98	0.39	0.6
10+000	1600	1008.26	2.17	0.4	0.6
11+000	1600	1008.19	2.37	0.39	0.6
12+000	1600	1008.12	2.57	0.4	0.6
13+000	1600	1008.04	2.72	0.4	0.6
14+000	1600	1007.97	2.88	0.4	0.6
15+000	1600	1007.89	3.03	0.41	0.6
16+000	1600	1007.82	3.49	0.39	0.6
17+000	1600	1007.75	4.18	0.41	0.6
18+000	1600	1007.67	4.86	0.42	0.6
19+000	1600	1007.6	5.67	0.41	0.6
20+000	1600	1007.53	6.7	0.42	0.6
21+000	1600	1007.45	7.72	0.45	0.6
22+000	1600	1007.38	7.42	0.45	0.6
23+000	1600	1007.3	7.11	0.43	0.6
24+000	1600	1007.23	6.81	0.39	0.6
25+000	1600	1007.16	6.52	0.42	0.6
26+000	1600	1007.08	6.21	0.45	0.6
27+000	1600	1007.01	6.32	0.43	0.6

输水管道桩号	管外径	水压线标高	自由水头	最大工作压力+0.2Mpa	采用公称压力等级
28+000	1600	1006.94	7.18	0.44	0.6
29+000	1600	1006.86	8.04	0.45	0.6
30+000	1600	1006.79	4.04	0.46	0.6
31+000	1600	1006.72	9.93	0.48	0.6
32+000	1400	1006.59	12.46	0.56	0.6
33+000	1400	1006.46	14.89	0.61	0.8
34+000	1400	1006.33	17.33	0.62	0.8
35+000	1400	1006.2	19.77	0.66	0.8
36+000	1400	1006.08	22.22	0.67	0.8
37+000	1400	1005.95	25.01	0.71	0.8
38+000	1400	1005.82	26.84	0.73	0.8
39+000	1400	1005.69	30.01	0.76	0.8
40+000	1400	1005.56	31.33	0.77	0.8
41+000	1400	1005.43	32.45	0.78	0.8
42+000	1400	1005.31	32.75	0.78	0.8
43+000	1400	1005.18	33.3	0.78	1
44+000	1400	1005.05	34.33	0.81	1
45+000	1400	1004.92	35.36	0.81	1
46+000	1400	1004.79	35.15	0.81	1
47+000	1400	1004.66	35.57	0.81	1
48+000	1400	1004.54	35.98	0.82	1
49+000	1400	1004.41	36.4	0.82	1
50+000	1400	1004.28	36.98	0.83	1
51+000	1400	1004.15	37.95	0.84	1
52+000	1400	1004.02	38.93	0.85	1
53+000	1400	1003.89	39.91	0.86	1
54+000	1400	1003.77	40.89	0.87	1
55+000	1400	1003.64	41.53	0.87	1
56+000	1400	1003.51	41.5	0.87	1
57+000	1400	1003.38	40.32	0.86	1
58+000	1400	1003.25	40.55	0.85	1
59+000	1400	1003.12	40.27	0.86	1
60+000	1400	1003	39.35	0.85	1
61+000	1400	1002.87	39	0.84	1
62+000	1400	1002.74	39.95	0.86	1
63+000	1400	1002.61	40.12	0.85	1
64+000	1400	1002.48	39.15	0.85	1
65+000	1400	1002.35	29.97	0.81	1
66+000	1400	1002.23	34.86	0.8	1
67+000	1400	1002.1	30.54	0.76	1
68+000	1200	1001.82	28.78	0.87	1
69+000	1200	1001.54	30.2	0.89	1
70+000	1200	1001.26	31.99	0.9	1
71+000	1200	1000.98	33.91	0.92	1
72+000	1200	1000.7	35.92	0.94	1
73+000	1200	1000.42	39.6	0.99	1.2
74+000	1200	1000.14	43.63	0.99	1.2
75+000	1200	999.86	49.2	1.08	1.2
76+000	1200	999.58	54.76	1.13	1.2
77+000	1200	999.3	54.5	1.11	1.2
78+000	1200	999.03	54.24	1.13	1.2
79+000	1200	998.75	56.17	1.15	1.2
80+000	1200	998.47	58.1	1.16	1.2
81+000	1200	998.19	60.34	1.19	1.4
82+000	1200	997.91	63.5	1.22	1.4
83+000	1200	997.63	64.51	1.24	1.4
84+000	1200	997.35	65.81	1.25	1.4
85+000	1200	997.07	69.58	1.29	1.4
86+000	1200	996.81	70.98	1.23	1.4
87+000	1200	996.54	75.01	1.27	1.4
88+000	1200	996.28	78.72	1.3	1.4
89+000	1200	996.02	80.63	1.32	1.4
90+000	1200	995.75	82.03	1.34	1.4
91+000	1200	995.49	84.98	1.37	1.4
92+000	1200	995.23	80.45	1.33	1.4

输水管道桩号	管外径	水压线标高	自由水头	最大工作压力+0.2Mpa	采用公称压力等级
93+000	1200	994.96	78.11	1.3	1.4
94+000	1200	994.7	79.36	1.3	1.4
95+000	1200	994.44	80.06	1.31	1.4
96+000	1200	994.17	73.04	1.25	1.4
97+000	1200	993.91	68.92	1.21	1.4
98+000	1200	993.65	67.75	1.19	1.4
99+000	1200	993.38	66.58	1.18	1.4
100+000	1200	993.12	68.7	1.2	1.4
101+000	1200	992.86	68.71	1.21	1.4
102+000	1200	992.59	65.79	1.17	1.4
103+000	1200	992.32	59.62	1.18	1.2
104+000	1200	992.04	53.26	1.12	1.2
105+000	1200	991.76	46.26	1.05	1.2
106+000	1200	991.48	38.4	0.97	1
107+000	1200	991.2	30.92	0.9	1
108+000	1200	990.92	24.68	0.83	1
109+000	1200	990.64	20.51	0.8	1
110+000	1200	990.36	16.34	0.75	1
111+000	1200	990.08	14.54	0.73	1
112+000	1200	989.8	14.29	0.73	1
113+000	1200	989.52	13.35	0.72	1
114+000	1200	989.24	13.32	0.72	1
115+000	1200	988.96	14.74	0.73	1
116+000	1200	988.69	17.38	0.76	1
117+000	1200	988.41	20.48	0.8	1
118+000	1200	988.13	24.57	0.83	1
119+000	1200	987.85	28.66	0.87	1
120+000	1200	987.57	32.75	0.91	1
121+000	1200	987.29	36.84	0.96	1
122+000	1200	987.01	40.92	1	1.4
123+000	1000	986.31	44.69	1.26	1.4
124+000	1000	985.6	47.39	1.29	1.4
125+000	1000	984.9	45.6	1.28	1.4
126+000	1000	984.19	42.6	1.25	1.4
127+000	1000	983.49	38.84	1.21	1.4
128+000	1000	982.78	35.95	1.18	1.2
129+000	1000	982.08	33.9	1.16	1.2
130+000	1000	981.38	32.74	1.15	1.2
131+000	1000	980.67	33.36	1.15	1.2
132+000	1000	979.97	35	1.17	1.2
133+000	1000	979.26	36.88	1.19	1.4
134+000	1000	978.56	38.76	1.21	1.4
135+000	1000	977.85	40.64	1.22	1.4
136+000	1000	977.15	34.01	1.16	1.2
137+000	1000	976.45	26.91	1.1	1.2
138+000	1000	975.74	19.8	1.03	1.2
139+000	1000	975.04	17.77	1	1.2
140+000	1000	974.33	18.77	1.01	1.2
141+000	1000	973.63	18.48	1	1.2
142+000	1000	972.92	17.78	0.99	1
143+000	1000	972.22	17.07	0.99	1
144+000	1000	971.52	18.34	1	1
145+000	1000	970.81	16.13	0.98	1
146+000	1000	970.11	14.33	0.96	1
147+000	1000	969.4	12.54	0.94	1
148+000	1000	968.7	10.73	0.92	1
149+000	1000	968	9.4	0.92	1
150+000	1000	967.29	9.48	0.91	1
150+200	1000	967.15	9.87	0.92	1

(5) 末端事故调蓄池

末端事故调蓄池位于若羌县新材料产业园以北的冲洪积扇上，设计库容 80

万 m³。采用四周填筑围坝型式，沿东西方向呈矩形布置，东西方向长 429m，南北方向宽 328m，库盘面积 11.95 万 m²，池底高程 954m，最高蓄水位为 960m，池内水深为 6.0m。进水管位于末端事故调蓄池西侧，管径 DN1200，管道出口接入沿迎水面坝坡设置的消力池。

坝型采用复合土工膜斜墙砂砾石坝，全库盘铺设土工膜进行防渗。最大坝高 8.0m，坝轴线总长 1514m，全断面采用砂砾石填筑坝体，坝顶宽度 6.0m，铺设沥青路面，两侧设路沿石，为排除雨水，坝顶面向上游单向倾斜，坡度为 2%，雨水通过库内侧路沿石的排水管汇入水库；路沿石横断面尺寸为 0.2×0.6m，路面以上 25cm，埋深 35cm。上游坝坡 1:2.75，护坡采用 20cm 厚 C30 混凝土板，分缝尺寸为 3m×3m，采用闭孔塑料板作为填缝材料，坡脚处设置阻滑墙，尺寸为 1.5×1.0m，每 9m 设一道分缝，下游坝坡 1:2。

坝体防渗采用复合土工膜，坝坡自上游至下游分别设置 0.20m 厚 C30 混凝土护坡板、5cm 厚砂浆保护层、复合土工膜、5cm 厚砂浆垫层支持层，土工膜规格为 300g/m²/0.6mm/300g/m²，采用焊接连接，上端锚固于路沿石上，底部埋于坡脚阻滑墙下。库盘铺设土工膜防渗，上覆 0.5m 厚砂砾石层保护防渗膜，土工膜规格为 300g/0.6mm/300g，采用焊接连接，四周埋于坝坡脚阻滑墙下，与坝面防渗膜形成全库盘封闭的防渗体。

2.3 工程施工

2.3.1 施工交通运输

（1）对外交通

工程基本沿 G315 线、和若铁路和 G0612 西和高速等交通干线的通道布置，总体走向西南→东北，施工物资运输以公路运输为主。

（2）场内交通

工程场内施工道路主要为管道伴行道路，以及通往料场或主要建筑物施工区域的施工道路，共计新建 18 条，总长 150.18km。其中永久道路 8 条，总长 36.23km，临工道路 2 条，总长 7.21km，永临结合道路 8 条，主要为输水管线施工伴行路，总长 106.74km。设计路宽均为 4.0m，路面形式均采用风积沙复合砾石改性路面。场内交通道路特性详见表 2.3-1。

表 2.3-1

场内交通道路特性表

	位置	道路编号	长度(km)	备注
1	引水枢纽至 T2 填筑土料场	1#临时道路	3.48	1#临时道路连接车尔臣河左岸防洪堤和 T2 填筑土料场
2	沉沙调节池外缘道路至车河施工用水取水点	2#临时道路	3.73	沿首部沉沙调节池外围布设
	小计		7.21	
3	引水枢纽至 G315 国道	1#永久道路	7.17	由现国道 G315 沿五苇场苇湖东侧一直延伸至引水枢纽引水口处
4	上游右岸堤防巡查道路	2#永久道路	1.42	沿引水枢纽伴行上游车尔臣河右岸堤防布置
5	上游左岸堤防巡查道路	3#永久道路	1.4	伴行上游车尔臣河左岸堤防布置
6	沉沙条渠至沉沙调节池	4#永久道路	15.92	1#永久道路沉沙条渠处连接伴行引水暗渠北侧至沉沙调节池
7	引水枢纽至沉沙调节池	5#永久道路	2.05	引水枢纽沿沉沙条渠左侧直至沉沙调节池外缘道路
8	沉沙调节池外缘道路	6#永久道路	5.8	沿沉沙调节池外缘线布设
9	G315 国道至沉沙调节池外缘道路	7#永久道路	0.67	连接 G315 国道至沉沙调节池外缘道路
10	末端事故调蓄池外缘道路	8#永久道路	1.8	沿末端事故调蓄池外缘线布设
	小计		36.23	
11	伴行输水管线桩号 0+000-36+150 段	1#永临结合道路	36.15	沿管线北侧伴行, 和 6#永久道路连通
12	伴行输水管线桩号 36+150-36+390 段	2#永临结合道路	0.24	沿管线北侧伴行, 和 G315 国道连通
13	伴行输水管线桩号 46+480-56+930 段	3#永临结合道路	10.45	沿管线北侧伴行, 和 G315 国道连通
14	伴行输水管线桩号 58+850-59+840 段	4#永临结合道路	0.99	沿管线北侧伴行, 连通 G315 国道和瓦石峡镇的城镇道路
15	伴行输水管线桩号 61+200-63+840 段	5#永临结合道路	2.64	沿管线北侧伴行, 连通 G315 国道和瓦石峡镇的城镇道路
16	伴行输水管线桩号 92+500-133+600 段	6#永临结合道路	41.1	沿管线南侧伴行, 连通 G315 国道和现状砂砾石道路
17	伴行输水管线桩号 135+550-150+200 段	7#永临结合道路	13.8	新建永临结合道路伴行管线北侧
18	若羌新材料产业园区公路至末端事故调蓄池外缘路	8#永临结合道路	1.37	由若羌新材料产业园区现有道路连接至末端事故调蓄池
	小计		106.74	
	合计		150.18	

2.3.2 天然建筑材料

工程建设所需天然建筑材料优先考虑利用开挖料,不足部分再由专用料场和商品料场补充供应。工程共设 3 处料场,包括 1 个土料场和 2 个库盘料场。各料场位置及基本特性详见表 2.3-2。

表 2.3-2 各料场位置及基本特性表

料场编号	料场位置	料场面积 (hm ²)	占地类型	无用层厚度 (m)	有用层厚度 (m)
T2 土料场	引水枢纽左岸沙区	240	沙地	0.5	1.0
沉沙调节池填筑土料场	沉沙调节池库盘	169	沙地	0.5	2.0
末端事故调蓄池库盘料场	末端事故调蓄池库盘	16	戈壁	0.5	4.0

2.3.3 施工总布置

工程全长约 166km,根据建筑物布置,综合考虑交通、供电、供水等施工条件,沿线共设 9 个施工工区,各工区内布设混凝土拌和系统、钢筋加工厂和仓库、机械保养和停放场、施工生活营地等,在线路征地范围内一侧布设临时堆土区,另一侧布设伴行道路或施工作业带,总宽 40~50m,长度基本与线路同长。

2.3.3.1 施工工区

主体工程施工内容主要包括:引水枢纽、引水渠道(包括连接渠、沉沙条渠、引水暗渠)、沉沙调节池、输水管道、末端事故调蓄池以及沿线各类附属建筑物等,全线共分为 9 个工区,见表 2.3-3。

表 2.3-3 施工区划分统计表

名称	位置	施工控制范围起止点桩号	长度 (km)	施工主要建筑物
引水枢纽施工工区	车尔臣河南岸平地上	-	-	引水枢纽
沉沙条渠施工工区	沉沙条渠南侧平地	0+000-0+550	0.55	连接渠、沉沙条渠
引水暗渠施工工区	引水暗渠桩号 8+000 北侧平地	0+550-15+905 (引水暗渠桩号)	15.355	引水暗渠
沉沙调节池施工工区	沉沙调节池东侧平地上 (坝轴线桩号 0+700)	-	-	沉沙调节池
1#输水管道施工工区	输水管道工程桩号 15+000 处	0+000-30+000 (输水管道桩号)	30.0	输水管道、阀井等
2#输水管道施工工区	输水管道工程桩号 45+000 处	30+000-60+000 (输水管道桩号)	30.0	输水管道、阀井等
3#输水管道施工工区	输水管道工程桩号 82+500 处	60+000-105+000 (输水管道桩号)	45	输水管道、阀井等
4#输水管道施工工区	输水管道工程桩号 127+00 处	105+000-150+200 (输水管道桩号)	45.2	输水管道、阀井等
末端事故调蓄池施工工区	调蓄池南侧高地	-	-	末端事故调蓄池

2.3.3.2 施工企业布置

（1）混凝土拌和系统

9 个施工工区各设置一座混凝土拌和站，共设置 9 座，总占地面积 23000m²。拌和系统设备型号均为 HZ45，生产能力 45m³/h，高峰用水量 2m³/h。

（2）钢筋加工厂和仓库

主要承担工程施工所需的钢材加工。工程共耗用钢筋钢材约 1067.11t。根据施工分区规划，拟在 9 个工区各布置一座钢筋加工厂和仓库。钢筋加工厂总占地面积 2300m²，仓库总占地面积 9400m²。

（3）机械保养站及停放场

工地不设大型机械修配厂，施工机械的中、大修可到工区所属县进行，工地只提供一般性小修及保养服务，负责机械设备的常规维护、保养，以及非施工高峰期暂时封存的施工机械停放。各施工区分别布设 1 处机械保养站及停放场，共布置 9 处，总占地面积 10500m²。

2.3.3.3 临时堆土区

本工程不布设弃渣场，暗渠、管沟等建筑物开挖料临时堆放在暗渠和管沟一侧或其他建筑物周围，后期全部用于回填。开挖料呈条带状堆放在暗渠或管沟的一侧，最大堆高 0.5m，临时堆料坡比 1: 1.5。沉沙调节池和末端事故调蓄池库盘清理土料全部堆在拟建坝体处，未来用于坝体填筑，临时堆料坡比 1: 1.5。

2.3.3.4 施工生活营地

（1）施工生活营地

施工高峰期全员人数 195 人，9 个施工工区分别布设一处施工生活营地。各施工生活营地情况详见表 2.3-4。

表 2.3-4 施工生活营地特征表

编号	位置	占地面积 (m ²)	容纳人数 (人)
1#工区生活营地	车尔臣河南岸平地上	1500	25
2#工区生活营地	沉沙条渠南侧平地处	1200	20
3#工区生活营地	引水暗渠桩号 8+000 北侧平地处	1500	25
4#工区生活营地	沉砂调节池东侧平地上 (坝轴线桩号 0+700)	1200	20
5#工区生活营地	输水管道工程桩号 15+000	1200	20
6#工区生活营地	输水管道工程桩号 45+000	1200	20
7#工区生活营地	输水管道工程桩号 82+500	1200	20
8#工区生活营地	输水管道工程桩号 127+000	1200	20
9#工区生活营地	末端事故调蓄池南侧高地处	1500	25

（2）施工管理站

工程在引水枢纽、沉沙调节池、沿线经过的瓦石峡镇和末端事故调蓄池附近

各布设 1 座施工管理站，占地面积分别为 150m²、200m²、200m² 和 150m²，分别配置施工管理人员 2 人、4 人、4 人和 2 人。工程运行后施工管理站转为永久管理站。

2.3.4 主要建筑材料供应及风、电、水供应

(1) 主要建筑材料供应

工程建设所需钢材、水泥、木材、油料、生活物资及工程机械设备等，由且末县或若羌县购进，当地无法供应的设备及物资外购解决，采用公路方式运至工地。

(2) 施工供风

工程不单独设置供风站，施工单位采用可移动式小型或微型供风设备满足供风或通风需求。

(3) 施工供电

工程施工用电主要由附近已建设施的电网提供，架设电杆线路为沿线工区供电。工程区附近电源主要有且末县五苇场的管理站、和若铁路管理房和若羌新材料产业园，并配备发电机。工程施工用电高峰负荷估算值为 760kW。各供电站特性见表 2.3-5。工程运行后保留供电线路。

表 2.3-5 各供电站特性表

施工用电供电站	高峰用电负荷 (kW)	变压器容量 (kVA)	供电范围	电源
引水枢纽工区和引水渠道工区供电	79	100	引水枢纽施工工区及引水渠道施工工区	五苇场的管理站
引水管道供电站	68		引水管道施工工区	85kW 柴油发电机发电
沉沙调节池供电站	249	315	沉沙调节池施工工区	和若铁路管理房
1#输水管道供电站	68		0+000-30+000 (输水管道桩号)	85kW 柴油发电机发电
2#输水管道供电站	68		30+000-60+000 (输水管道桩号)	85kW 柴油发电机发电
3#输水管道供电站	68		60+000-105+000 (输水管道桩号)	85kW 柴油发电机发电
4#输水管道供电站	68		105+000-150+200 (输水管道桩号)	85kW 柴油发电机发电
末端事故调蓄池供电站	92	100	末端事故调蓄池施工工区	若羌新材料产业园

(4) 施工供水

工程施工用水水源主要为车尔臣河河水、沿线经过的塔什萨依斗渠渠水、若羌新材料产业园的水源等。根据工程施工期间用水部位不同，采取分散供水、就近取水的方式，分别在 9 个施工区各设 1 个供水系统，自河道或渠道利用水泵泵

水，向各施工生产区供水。此外，为方便施工，配置拉水车和移动式蓄水罐。全线各施工工区供水水源及供水量详见表 2.3-6。

(5) 施工通信

工程施工区在移动、电信通信网络覆盖区内，可满足工程建设通信需求。

2.3.5 施工导流

根据沿线水文和洪水特性，工程施工导流主要分为：引水枢纽施工导流、输水管道穿越非季节性河流施工导流；其余穿越季节性河流或洪沟的输水管道及附属建筑物均安排在枯水期施工，不需施工导流。

表 2.3-6 各工区用水指标特性表

供应部位		设计供水规模(m³/h)	水源点	备注
引水枢纽施工工区及其建筑物		15	车尔臣河	
引水渠道施工工区及其建筑物		9	车尔臣河	增配拉水车和移动式储水罐
沉沙调节池施工工区及其建筑物		40	车尔臣河	增配拉水车和移动式储水罐
1#输水管道施工工区及其建筑物	0+000-30+000 (输水管道桩号)	46	塔什萨依斗渠	增配拉水车和移动式储水罐
2#输水管道施工工区及其建筑物	30+000-60+000 (输水管道桩号)	46	塔什萨依斗渠	增配拉水车和移动式储水罐
3#输水管道施工工区及其建筑物	60+000-105+000 (输水管道桩号)	46	当地机井	增配拉水车和移动式储水罐
4#输水管道施工工区及其建筑物	105+000-150+200 (输水管道桩号)	46	若羌新材料产业园	增配拉水车和移动式储水罐
末端事故调蓄池施工工区及其建筑物		18	若羌新材料产业园	增配拉水车和移动式储水罐

2.3.5.1 引水枢纽施工导流

(1) 导流标准及流量

洪水重现期选用 5 年一遇，洪水流量为 21.69m³/s。

(2) 导流方式

引水枢纽闸址处河床宽 200m，施工需避开洪水期，采用分期分段导流方式。

①一期导流

根据施工组织安排，先期修建引水枢纽右岸闸室和上下游堤防工程。上述建筑物施工区采用长 240m 围堰合围，堰高 2m、顶宽 4m，堰前堰后坡比 1:1.75，利用左侧河道泄流。

②二期导流

完成引水枢纽左岸上下游堤防工程施工。施工围堰合围施工场地，围堰长 235m、堰高 2m、顶宽 4.0m，堰前堰后坡比 1:1.75，利用右岸已建成的 3 孔 8m

宽泄洪闸和 2 孔 3m 宽冲沙闸泄流。

2.3.5.2 输水管道沿线施工导流

(1) 导流标准及流量

洪水重现期选用 5 年一遇，洪水流量见下表 2.3-7。

(2) 导流方式

对于输水管道穿越上述河流的区段，采用分期施工分段导流，一侧施工另一侧河道泄流。导流设计见表 2.3-8。围堰堰高 1.5m、顶宽 3.0m，堰前堰后坡比 1:1.75。

表 2.3-7 输水管线沿线主要河流洪水情况表

序号	河流名称	出山口以上集水面积 (km ²)	出山口断面五年一遇设计洪水成果 (m ³ /s)	出山口以下到达输水管道距离 (km)	5 年一遇设计洪水成果 (m ³ /s)
1	塔什萨依河东支 (输水管道 30+000)	1446	106	52.8	70.5
2	瓦石峡河西支 (输水管道 60+500)	2293	113.5	39.4	84
	瓦石峡河东支 (输水管道 65+500)			40.9	83.5
3	若羌河 (输水管道 137+000)	2548	120	38.2	90

表 2.3-8 输水管道穿越河流分期分段导流围堰设计表

序号	河道名称	5 年一遇洪水流量 (m ³ /s)	河床宽度 (m)	一期围堰			二期围堰		
				围堰范围	围堰长度 (m)	导流方式	围堰范围	围堰长度 (m)	导流方式
1	塔什萨依河东支	70.5	90	左岸 45m	100	右岸河道泄流	右岸 45m	100	左岸河道泄流
2	瓦石峡河西支	84	95	左岸 50m	110	右岸河道泄流	右岸 45m	100	左岸河道泄流
3	瓦石峡河东支	83.5	80	左岸 40m	90	右岸河道泄流	右岸 40m	90	左岸河道泄流
4	若羌河	90	340	左岸 200m	500m	右岸河道泄流	右岸 140m	290	左岸河道泄流

2.3.6 基坑排水

引水枢纽、连接渠、沉沙调节池基坑开挖会有地下水涌出，引水暗渠和输水管道局部段落基础挖深大于地下水埋深时，也会有地下水渗流，均为非稳定排放。主体设计在地下水涌水量较大的区段设集水坑，采用土工膜垫铺防渗，水泵抽水至集水坑用于施工用水、洒水降尘或周边荒漠草场灌溉。

2.3.7 施工工艺

(1) 引水枢纽施工

引水枢纽施工步骤如下：围堰填筑→基坑开挖→深基础灌注桩→闸房主体砌筑→金属结构制作安装→围堰拆除。

基坑开挖采用 1m³挖掘机，开挖边坡 1: 2，人工修整至设计要求，土方作为回填填筑材料。基础处理采用平板振动夯拖振，振前充分洒水，以保证基础承载力满足设计要求，振实后，人工清理整平。

混凝土结构采用钢模板塑形，分层浇筑，插入式振捣器振捣，洒水养护。

（2）引水渠道施工

包括连接渠、沉沙条渠施工，采用挖掘机开挖，人工整修成型，起吊机吊装混凝土预制板衬砌，土方回填平整。引水暗渠采用挖掘机开挖，74kW 推土机推土，开挖边坡控制在 1:1.5~1:2.5，开挖料就近堆放在暗渠一侧以备回填，堆土边坡为 1:1.5，矩形混凝土箱渠吊装安装后，回填开挖料平整。

（3）沉沙调节池施工

清基厚度 1.0m，采用 74kW 推土机推土，清基料推至坝外坡脚 10m 以外做坝后盖重。坝体土料铺填，采用自卸汽车卸料，推土机平料。自卸汽车用进占法卸料，即汽车在已平好的松土层上卸料，用推土机向前进占平料。库盘底采用两布一膜（300g/0.5mm/300g）进行全防渗，膜料采用幅宽为 6m 的聚乙烯（PE）塑膜，分片铺装。

（4）输水管道施工

管沟采用挖掘机开挖，74kW 推土机推土，开挖边坡控制在 1:1.5~1:2.5，开挖料就近堆放在管沟一侧以备回填，堆土边坡为 1:1.5。

回填压实要求：沟底原土夯实整平，压实度不小于 95%，回填土分三层分层回填压实，压实度 85~95%。

工程输水管道穿 G315 国道、和若铁路、西和高速公路等重要交通干线时，采用顶管施工，其他道路采用常规开挖施工，施工结束后恢复路面。穿越季节性河流或洪沟在非洪水期施工。

（5）末端事故调蓄池施工

清基厚度为 1.0m，采用 59kW 推土机推土，2m³挖掘机装 15t 自卸汽车，运至坝后外坡脚临时堆土区堆放，待大坝施工完成后，推回坝后坡培厚。现浇混凝土采用溜槽至作业区，插入式振捣器振捣，振捣密实后采用自动磨光机进行表面

收光，收光后洒水养护。库盘底采用两布一膜（300g/0.5mm/300g）进行全防渗，膜料采用幅宽为 6m 的聚乙烯（PE）塑膜，分片铺装。

2.3.8 施工工期及进度安排

工程施工期分为筹建准备期、主体工程施工期和完建期，总工期 13 个月，其中筹建准备期 3 个月、主体工程施工期 9 个月，完建期 1 个月。

筹建准备期：为第一年 9 月至 11 月底。期间完成各施工工区临时生产生活用房、场内施工道路建设，施工风、水、电系统建设，混凝土拌和站组装等。

主体工程施工期：为第二年 3 月至 11 月。期间完成主体建筑物施工，其中引水枢纽、连接渠和沉沙条渠、沉沙调节池、末端事故调蓄池是控制性关键工程。

完建期：第二年 12 月，完成收尾工作，并进行场地清理等。

2.4 工程土石方平衡

本工程土石方总开挖量约为 822.10 万 m^3 ，填筑总量约为 856.75 万 m^3 （其中借方量为 49.41 万 m^3 ），弃渣总量约为 14.76 万 m^3 ，堆至坝后盖重，无永久弃渣。土石方平衡表见表 2.4-1。

2.5 工程占地与移民安置

2.5.1 工程占地

本工程征占地面积总计 1147.17 hm^2 ，包括永久占地 479.91 hm^2 ，临时占地 667.26 hm^2 。按占地类型统计，永久占地中包括林地 55.39 hm^2 、草地 43.9 hm^2 、水域及水利设施用地 10.8 hm^2 、建设用地 9.64 hm^2 和其它土地 360.59 hm^2 ；临时占地中包括林地 139.47 hm^2 、草地 48.18 hm^2 、耕地 10.71 hm^2 ，园地 23.82 hm^2 、水域及水利设施用地 12.24 hm^2 、建设用地 26.87 hm^2 和其它土地 405.97 hm^2 。工程不占用基本农田。各分项工程占地情况详见表 2.5-1。

表 2.4-1

工程土石方平衡表

单位: 万 m³

工程项目分区		总挖方	总填	利用方	借方	调入		调出		弃方	
						数量	来源	数量	去向	数量	去向
主体工程区	引水枢纽	23.11	31.26	17.56	4.16	9.54	料场			5.55	坝后盖重
	引水渠道	26.97	117.47	26.97	6.26	84.23	料场				
	沉沙调节池	211.13	209.69	206.09	3.6					5.04	坝后盖重
	管道及附属构筑物	407.69	412.82	407.69	5.14						
	末端事故调蓄池	30.88	43.12	26.7	16.42					4.18	坝后盖重
输电线路区		0.05	0.05	0.05							
道路工程区		27.16	41	27.16	13.84						
生产生活区		1.34	1.34	1.34							
取料场		93.77						9.54、84.23	引水枢纽防洪堤、引水渠道区		
合计		822.1	856.75	713.56	49.41	93.77		93.77		14.76	

表 2.5-1

工程占地情况统计表

单位: hm²

占地性质	土地分类 项目	林地				草地			耕地	园地	水域及水利设施用地	建设用地	其它土地	合计
		乔木林地	灌木林地	其它林地	小计	天然牧草地	其它草地	小计						
永久占地	引水枢纽		0.84		0.84	7.39		7.39			9.35			17.59
	连接渠和沉沙条渠		0.60		0.60	1.74	2.07	3.80				0.22		4.62
	引水暗渠		33.14		33.14	19.96	3.08	23.04			0.38	1.77	21.04	79.36
	沉沙调节池												276.72	276.72
	末端事故调蓄池		2.93		2.93								24.18	27.11
	工程永久管理站(瓦石峡镇管理站, 其他管理站在所处建筑物征地范围内)											0.02		0.02
	输电线路区		1.63	0.06	1.69	2.08	0.11	2.19			0.03	1.96	2.89	8.77
	永久道路	0.27	14.95	0.97	16.19	3.95	3.54	7.48			0.62	5.67	35.76	65.72
	小计	0.27	54.09	1.03	55.39	35.12	8.8	43.9	0	0	10.38	9.64	360.59	479.91
临时占地	取料场(T2)												16.00	16.00
	输水管道及附属构筑物	12.91	119.25	6.48	138.64	3.41	42.22	45.63	10.71	23.82	12.15	26.87	386.65	644.47
	临时道路		0.83		0.83	1.43	0.58	2.01			0.09		0.60	3.52
	施工生产生活区						0.54	0.54					2.72	3.27
	小计	12.91	120.08	6.48	139.47	4.84	43.34	48.18	10.71	23.82	12.24	26.87	405.97	667.26
合计		13.18	174.17	7.51	194.86	39.96	52.14	92.1	10.71	23.82	22.62	36.51	766.56	1147.17

2.5.2 移民安置

本工程不涉及移民安置人口。对于工程施工期间临时占用的耕地和园地，采用货币补偿，根据相关法律、法规的规定，支付农用地征用土地补偿费、农用地复垦工程费和恢复期补助费，施工结束后及时复垦。

本工程建设涉及的专项设施主要为交通设施。其中，穿越铁路 2 处、G0612 高速公路 1 处、G315 国道 1 处，穿砂砾石路/土路 46 处、穿沥青/柏油路 2 处。对于穿铁路、高速、国道的管线采用顶管施工，不影响车辆行驶；考虑到车流量较小，对于穿砂砾石路/土路、沥青/柏油路等采用常规开挖施工，施工完毕后将路面恢复至原路面标准。

2.6 工程调度运行方式

设计水平年 2035 年，工程引水断面是车尔臣河最下游的水资源利用断面，引水枢纽处的来水条件受控于上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区经济社会各业用水，工程无法实现均匀引水。工程运行期间，按照上游来水条件引水，由沉沙调节池和末端事故调蓄池蓄水，向用水户供水。根据设计水平年 2035 年，上游来水条件和工程引水需求，主体设计拟定 $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 和 $P=95\%$ 来水条件下，工程引水过程见表 2.6-1。考虑沿程输水损失后，经长系列调节计算工程自车尔臣河多年平均引水量为 2000 万 m^3/a 。

表 2.6-1 不同来水条件下工程设计引水过程 单位: m^3/s

频率	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
$P=50\%$	0.61	0.63	0.63	3.34	0.51	0	0	0	0	0.63	0.63	0.66	1995.67
$P=75\%$	2.09	0.54	0	0	0	0	2.88	0	0	0	0.29	1.76	2008.37
$P=95\%$	0	0	0	1.95	1.95	1.95	1.95	0	0	0	0	0	2055.46

2.7 工程投资

工程总投资 12.47 亿元，其中环境保护投资 1593.31 万元，占比 1.28%。

3.工程分析

3.1 与相关政策、法规、规划的符合性分析

3.1.1 与产业政策的符合性

根据国家发改委发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》水利类中跨流域调水工程被列为鼓励类。

若羌县车尔臣河输水工程（一期）是若羌新材料产业园供水保障工程，工程自车尔臣河下游引水至若羌新材料产业园，设计水平年 2035 年供水 2000 万 m^3 ，解决若羌县水资源奇缺的问题，为区域优势资源转化提供水资源保障，工程属鼓励类项目，符合国家产业政策。

3.1.2 与生态环境分区管控要求的符合性

2024 年 3 月 6 日，中共中央办公厅国务院办公厅发布《关于加强生态环境分区管控的意见》，提出：“生态环境分区管控是以保障生态功能和改善环境质量为目标，实施分区域差异化精准管控的环境管理制度”。生态环境分区管控制度的制定是以落实“三线一单”中生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线硬性约束为重点，以生态环境管控单元为基础，以生态环境准入清单为手段，以信息平台为支撑的生态环境分区管控方案。

新疆以其独特的自然地理环境特征和地质条件，形成“三山夹两盆”的地理格局，和以阿尔泰山地森林、天山山地草原森林和帕米尔-昆仑山-阿尔金山荒漠草原为屏障，以环塔里木和准噶尔两大盆地边缘绿洲为支撑，以点状分布的省级以上自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地，以及重要湿地组成的“三屏两环”生态安全格局。

基于新疆自然地理条件、资源环境禀赋、经济社会发展状况的差异性，按照自治区生态环境分区管控方案要求，全区划分为七大片区，包括北疆北部（塔城地区、阿勒泰地区）、伊犁河谷、克奎乌-博州、乌昌石、吐哈、天山南坡（巴州、阿克苏地区）和南疆三地州片区。本工程位于巴州境内，被划入天山南坡片区，该区管控重点是：从协调经济发展和生态环境保护之间关系角度出发，改善生态环境质量，逐步提高水资源利用效率，制定更为合理的污染物排放管控要求。本工程为输水工程，属于非污染类项目，工程施工期将产生少量生产废水和生活污

水，运行期工程管理站将产生极少量生活污水，本次环评均提出了废污水处理措施，不会增加对区域外环境的污染风险；本工程供水对象若羌新材料产业园的需水和用水效率符合相应行业相关节水要求，工程实施是在保障车尔臣河下游生态用水需求的前提下引水，工程建设符合所处天山南坡片区生态环境管控要求。

各地州市按照自治区和七大片区控制要求根据识别本区域主要生态环境问题、结合区域发展需求的基础上，进一步细化形成各地州、市、县生态环境管控要求及生态环境管控单元。根据《巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单》，巴州生态环境管控单元包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元。以各环境管控单元为基础从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险管控和资源利用效率等方面明确生态环境管控单元准入要求，实施“一单元一策略”精细化管理。

本工程处于巴州且末县和若羌县境内，根据《巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单》，工程占地涉及且末县土地沙化生态保护红线区（ZH65282510003）、若羌县土地沙化生态保护红线区（ZH65282410003）、若羌县一般生态空间（ZH65282410008）、且末县一般管控区（ZH65282530001）、若羌县一般管控区（ZH65282430001），受水区涉及若羌工业园区（ZH65282420003）。

工程建设与各生态环境分区管控要求符合情况详见表 3.1-1。由表 3.1-1 可以看出，供水工程非环境准入清单中的禁止类项目，工程不占用基本农田，占用各类用地均计列入移民安置补偿费用。本工程为非污染类项目，工程施工期将产生生产废水和生活污水，运行期工程管理站将产生极少量生活污水，本次环评均提出了废污水处理措施，不会增加对区域外环境的污染风险。工程已纳入《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 版）》、《巴州“十四五”水安全保障规划》，符合《巴音郭楞蒙古自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《若羌县国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《且末县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设且无法避让生态红线区的项目，在采取相关环境保护和水土保持措施后，工程建设不会降低生态保护红线区生态功能，符合准入条件。

针对工程受水区，工业园区现有企业均建有厂内污水处理站，对生产过程中产生的工业废水在站内处理后，企业自行回用或用于绿化灌溉，少部分废水排入工业污水处理厂，处理后仍用于园区绿化，不外排，未会对外环境水体产生影响。

本次预测,规划产业产能全部投产后新增污染负荷为:产生废污水排放量约 41.75 万 m³/a, COD 排放量 35.77 t/a、氨氮排放量 4.84 t/a, 若羌县已规划再建设一座日处理能力 5000m³的污水处理厂,能够满足处理需求。目前,《若羌工业新城规划》尚在编制中,建议制定完善的园区工业废水处理基础设施相关规划,加强园区入驻企业的环境准入,企业应制定水污染防治措施和中水回用方案,废水处理回用或综合利用,禁止外排,确保“增水不增污”。

综合分析,工程建设符合工程涉及区域生态环境分区管控要求。

表 3.1-1 工程与生态环境分区管控要求的符合性分析

环境管控 单元编码	环境管控 单元名称	管控 单元 分类	工程在其中建设内容			空间布局约束	符合性分析
			分部工程	桩号及主要建筑物	长度 (km)		
ZH65282510003	且末县土地沙化生态保护红线区	优先保护单元	引水枢纽	/	/	1.执行自治区七大片区天山南坡管控要求和巴州总体管控要求中关于生态红线及土地沙化生态保护区空间布局约束的准入要求。 2.防护林建设、草原保护和防风固沙工作为重点，建设防沙带生态安全屏障，深入实施天然林保护二期工程和公益林的保护与管理，建设沙化土地封禁保护区，根据河流水情，对弃耕地每年灌溉一到两次生态水，恢复植被，抑制弃耕地扬尘。实施“退耕还林、退牧还草”。 3.生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。	本工程为供水工程，非“三高”项目，本工程已纳入《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 版）》《巴州“十四五”水安全保障规划》，符合《巴音郭楞蒙古自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《若羌县国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《且末县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设且无法避让生态红线区的项目，在采取相关环境保护和水土保持措施后，工程建设不会降低生态保护红线区生态功能，符合准入条件。
ZH65282410003	若羌县土地生态保护红线区	优先保护单元	输水管道	21+628~34+048 段管道及伴行道路	12.42		
				34+748~39+828 段管道及伴行道路	5.08		
				42+088 ~62+998 段管道及伴行道路	20.91		
ZH65282410008	若羌县一般生态空间	优先保护单元	输水管道	88+640~92+500 段管道及伴行道路	3.86	严格执行主体功能区划，明确不同功能区的环境准入条件和污染物排放标准；限制开发区，坚持保护优先，严格限制高污染项目，允许已列入规划的矿产项目、现有矿山企业，景区旅游开发项目以及水库、机场、公路、工业园区等项目合理开发。科学制定并严格实施县域规划，形成有利于污染物处理及扩散的区域空间格局。	本工程为供水工程，非高污染项目，符合该管控单元相关要求。
ZH65282530001	且末县一般管控区	一般管控单元	引水枢纽	/	/	执行自治区七大片区天山南坡管控要求和巴州总体管控要求中关于一般管控单元的空间布局约束、污染物排放管控、资源利用效率准入要求。与本工程相关的要求主要为“空间布局约束”要求，即：建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。禁止向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质。	供水工程非环境准入清单中的禁止类项目；工程不占用基本农田，占用各类用地均计入移民安置补偿费用。项目为非污染类项目，工程施工期将产生生产和生活废污水，运行期工程管理处将产生极少量生活污水，本次环评均提出了废污水处理措施，不会增加对区域外环境的污染风险。
			连接渠和沉沙条渠	0+000~0+550 段及伴行道路	0.55		
			引水暗渠	0+550~9+480 段管道及伴行道路	8.93		
				14+030~15+905 段及伴行道路	1.88		
			沉沙调节池	调节池及环库外部道路	/		
ZH65282430001	若羌县一般管控区	一般管控单元	输水管道	0+000~19+688 段管道及伴行道路	19.69		
				19+688~21+628 段管道及伴行道路	1.94		
				34+048~34+748 段管道及伴行道路	0.7		
				39+828~42+088 段管道及伴行道路	2.26		
				62+998 ~88+640 段管道及伴行道路	25.64		
				92+500~149+350 段管道及伴行道路	56.85		
			末端事故调蓄池	调蓄池及外缘路	/		

环境管控 单元编码	环境管控 单元名称	管控 单元 分类	工程在其中建设内容	空间布局约束	符合性分析
ZH65282420003	若羌工业园区	重点 管控 单元	受水区	空间布局约束要求：1.执行自治区七大片区天山南坡管控要求和巴州总体管控要求中关于水、大气环境重点管控区的空间布局约束准入要求。2.工业项目建设要按照发展循环经济和有利于污染集中治理的原则集中布局。以工业开发为主的开发区要提高土地利用效率，提高空间利用效率。开发区在空间未得到充分利用前，不得扩大面积。3.禁止不符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》、《关于印发新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县(市)产业准入负面清单(试行)的通知》(新发改规划〔2017〕891 号)、《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》(新党厅〔2018〕74 号)要求的项目入区。允许符合产业政策和生态环境保护要求，工艺先进的钨、锡、电解铝、镁冶炼、工业硅等项目入驻，禁止不符合产业政策和生态环境保护要求的项目入驻。 污染物排放管控:1.执行自治区七大片区天山南坡管控要求和巴州总体管控要求中关于水、大气环境重点管控区的污染物排放管控要求。2.入区项目应采用先进生产技术，其中矿业加工冶炼业应按照《清洁生产标准铜冶炼业》(HJ558-2010)、《清洁生产标准粗铅冶炼业》(HJ 512-2009)、《清洁生产标准钢铁行业(铁合金)》(HJ470-2009)等要求选择清洁生产水平先进的技术；建材业按照《清洁生产标准平板玻璃行业》(HJ/T361-2007)等要求选择清洁生产水平先进的技术；加工制造产业应按照《国家重点行业清洁生产技术导向目录》和《机械行业清洁生产评价指标体系(试行)》选择清洁生产水平先进的技术。3.完善污水集中处理设施和污水收集管网建设，努力实现收集率、处理达标率双 100%。4.防止地下水污染，工业园区内涉及有毒有害物质和酸碱腐蚀性物质的入区企业原料、产品贮存设施、废水收集及处理单元、车间等易出现物料泄漏、产生废水或接收废水的区域均采取全面防渗处理；污水排放采取水泥防渗管道。酸、碱原料区采取严格的防渗措施，并设置防火墙。 资源利用效率:执行自治区七大片区天山南坡管控要求和巴州总体管控要求中关于水、大气环境重点管控区的资源利用效率要求。	据调查，工业园区现有企业均建有厂内污水处理站，对生产过程中产生的工业废水在站内处理后企业自行回用或用于绿化灌溉，少部分废水排入工业污水处理厂，处理后仍用于绿化灌溉，不外排，未对外环境水体产生影响。经本次预测，规划产业产能全部投产后新增污染负荷为：产生废污水排放量约 41.75 万 m³/a，COD 排放量 35.77 t/a、氨氮排放量 4.84 t/a。若羌县已规划再建设一座日处理能力 5000m³的污水处理厂，能够满足处理需求。目前，《若羌工业新城规划》尚在编制中，建议相关制定完善的园区工业废水处理基础设施规划，加强园区入驻企业的环境准入，企业应制定完善的水污染防治措施和中水回用方案，废水处理后回用或综合利用，确保“增水不增污”。

3.1.3 与“三线一单”的符合性

“三线一单”是生态环境管控分区制度重要实施路径，其核心是以改善环境质量和维护生态环境系统功能为目标。“三线”即生态保护红线、资源利用上线、环境质量底线；“一单”即生态环境准入清单，在三线管控要求基础上，根据各生态环境管控单元区域特点，及现状生态环境问题等，有所侧重制定区域环境保护目标，针对各管控单元提出相应管控策略，实现精细化管理。生态环境管控分区中各管控单元管控要求沿用“三线一单”中生态环境分区管控管理思路及生态环境准入清单成果，故本次评价仅针对工程与生态保护红线、资源利用上线、环境质量底线进行符合性分析。与生态环境准入清单符合性详见前文 3.1.2 章节。

3.1.3.1 与“生态保护红线”的符合性

经叠图分析，工程引水枢纽占地中有 14.96hm^2 位于“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区”，引水暗渠桩号 4+930~14+030 段（9.1km）及伴行道路位于“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区”，共占用生态红线面积 42.27hm^2 ，其中永久占用 33.16hm^2 ，临时占用 9.1hm^2 。输水管道桩号 21+628~34+048、34+748~39+828、42+088~62+998 段（共计 38.41km）及临时伴行道路穿越“塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区”，共占用生态保护红线面积 115.23hm^2 ，均为临时占用。在施工组织设计阶段，工程施工生产生活区和料场等在选址过程中均避让了上述生态保护红线区。

工程引水枢纽、引水暗渠桩号 4+930~14+030 段（9.1km）及伴行道路位于“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区”，由于车尔臣河道及两侧约 2km 的河岸范围均被划入“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线”，本工程自车尔臣河取水，枢纽及引水暗渠前段位于车尔臣河岸带，不具备避让“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区”的条件。对于输水管道及临时伴行道路局部穿越“塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区”的情况，按照自流供水原则，输水线路基本沿阿尔金山北麓山前平原区布设，而该区域大部分被划入了“塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区”，且推荐线路南侧塔什萨依河、瓦石峡河两岸分布有大面积的灌区，多为基本农田，因此工程选线范围有限，在选线阶段主体设计也进行了比选和优化，尽可能避让生态红线，但局部线路仍无法完全避让。

2022年8月，自然资源部联合生态环境部、国家林业和草原局发布了《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），该通知提出生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许十大类对生态功能不造成破坏的有限人为活动。2023年8月新疆维吾尔自治区自然资源厅发布了《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（征求意见稿），提出生态保护红线内自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

按照自流供水原则，工程选线范围有限，不可避免占用生态保护红线。对照上述文件对有限人为活动的界定，本工程为供水基础设施，已纳入《新疆车尔臣河流域综合规划（2022年版）》、《巴州“十四五”水安全保障规划》，符合《巴音郭楞蒙古自治州国土空间总体规划（2021-2035年）》、《若羌县国土空间总体规划（2021-2035年）》、《且末县国土空间总体规划（2021-2035年）》，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施活动”，属于有限人为活动。

工程引水枢纽和引水暗渠桩号 4+930~14+030 段经“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区”，处于车尔臣河右岸荒漠河岸林草带，现状地表主要分布刚毛柽柳灌丛，伴生疏叶骆驼刺、芦苇等，分布野生动物主要为啮齿类和小型兽类，如灰仓鼠、子午沙鼠、大耳猬、塔里木兔等。工程引水枢纽施工过程中，应严格限定施工扰动范围，禁止破坏扰动工程占地区外土地，施工前应采取表土剥离措施，集中堆放防护，施工结束后，对临时扰动区域进行土地整治，将表土回填地表，可撒播骆驼刺、芦苇等原生草种，洒水促进草籽发芽生长，并有助于形成地表结皮，逐步恢复野生动物生境并有助于防控施工扰动可能引起的土地沙化问题。引水暗渠的型式不会对沿线野生动物迁徙形成明显阻隔，考虑暗渠运行过程中可能存在检修需要，暗渠盖板顶部植被应以自然恢复为主，故本次评价提出，引水暗渠施工过程中，应保留占地区表层土壤，集中堆放防护，分段施工完毕后，及时将表土回填暗渠盖板上方和临时道路区，同时洒水，促进表土中残留的种子发芽生长，促进形成结皮，防止风蚀。

输水管道桩号 21+628~34+048、34+748~39+828、42+088~62+998 段（共计 38.41km）穿越“塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区”，上述区段位

于瓦石峡灌区外围荒漠区，植被以柽柳灌丛和盐节木、盐穗木、琵琶柴、假木贼等荒漠植被为主，零星分布少量胡杨林和芦苇草甸植被，地表多盐结皮；受灌区开发人为活动影响，沿线分布野生动物主要为啮齿类和小型兽类，有灰仓鼠、小家鼠等。本次评价提出，应严格限制施工扰动范围，在输水管道施工开挖过程中，保留表层土壤，待施工完毕后，将表土回填在管沟上方和临时道路区，撒播琵琶柴和假木贼等草籽，洒水抚育，并促进表面形成结皮。

总体上，工程建设存在生态保护红线不可避免性，并符合生态保护红线相关管理要求。在采取本次评价提出的以上地表恢复措施后，工程建设不会对“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区”和“塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区”的生态功能产生明显不利影响，不会导致其土地沙化防控或生物多样性维护功能明显降低。

3.1.3.2 与“水资源利用上限”的符合性

(1) 与车尔臣河流域“水资源利用上限”的符合性

自治区“三线一单”中的水资源利用上限衔接《新疆用水总量控制方案》（新政函〔2017〕266号）中相关管控要求。根据《新疆车尔臣河流域综合规划（2022年版）环境影响报告书》的相关分析结论，按照《新疆用水总量控制方案》及巴州、兵团第二师分解到县市、团场、乡镇及河流的用水总量控制方案，叠加近年且末县实施的游牧民定居工程用水指标调整，中共中央关于兵团向南发展明确在已批准的水资源管理“三条红线”控制指标外给兵团第二师扩建37团分配的新增车尔臣河地表水用水指标6487万 m^3 。综上，车尔臣河流域2030年的用水总量控制指标为37780万 m^3 ，其中地表水用水量控制指标为33368万 m^3 ，地下水用水量控制指标为4412万 m^3 。目前，国家及自治区人民政府尚无明确的文件确定2035年用水量控制目标，故车尔臣河流域的用水总量控制方案仍使用2030年用水总量控制目标。

《新疆车尔臣河流域综合规划（2022年版）》分析了流域生态用水需求，和在党中央提出的“加快构建体现新疆特色和优势的现代化产业体系”、自治区党委提出的“释放资源潜力，建设八大产业集群”等新发展理念为指导下的车尔臣河流域未来水资源开发利用需求。

规划对近期水平年2035年，车尔臣河流域水资源开发利用工程进行了安排，

本工程引水断面是车尔臣河最下游的水资源利用断面，引水枢纽来水条件完全受控于上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区经济社会各业用水。规划及规划环评推荐的近期规划水平年 2035 年水资源配置方案（表 2.1-2），是在满足流域生态用水的前提下，流域现状灌溉面积由 73.12 万亩减少至 59.16 万亩，并提高高效节水灌溉面积，使农业灌溉用水大幅减少，向且末工业和生活，以及若羌新材料产业园增加配置水资源，满足用水需求。规划水平年 2035 年多年平均各业配置水量为 37780 万 m^3 ，满足用水总量控制要求，地表水和地下水供水也均满足分水源供水控制要求。规划拟定本工程为近期实施的重大项目。

综上，本工程多年平均引水规模符合车尔臣河用水总量控制要求。本次评价提出应加强车尔臣河流域水资源统一管理，若羌县应与且末县充分协调，共同做好设计水平年 2035 年车尔臣河流域用水总量指标的控制、调剂和分配，保障若羌县对车尔臣河水资源利用权益。工程应在满足规划环评提出的下泄生态水量及本工程引水枢纽断面生态流量的前提下（详见 3.1.7.2 节，此处不再赘述），按照受水区—若羌新材料产业园的开发建设进程、实际用水需求和工程设计规模引水，禁止超引水，造成水资源浪费。

（2）与若羌县“水资源利用上限”的符合性

国家及自治区人民政府尚无明确的文件确定 2035 年用水量控制目标，根据 2022 年 4 月由若羌县水利局组织编制完成的《巴音郭楞蒙古自治州若羌县用水总量控制方案》（2022 年 4 月修订版），巴州人民政府以“巴政函〔2022〕106 号”文对方案予以批复，该方案重点就农业退地减水进行了安排布置。根据该方案，2030 年若羌县用水总量控制指标为 20793 万 m^3 ，其中农业用水 14145 万 m^3 ，工业生活等非农业用水总量指标为 6648 万 m^3 ，本次主体设计预测 2035 年若羌县非农需水约 6872 万 m^3 ，超总量约 224 万 m^3 。

一方面，2024 年 4 月，中共巴音郭楞蒙古自治州委员会水资源管理委员会出具了《关于若羌县车尔臣河输水工程（一期）项目水指标调剂的决定》，明确本工程所需 2000 万 m^3 工业水指标分别由若羌县内调剂 1200 万 m^3 、且末县内调剂 800 万 m^3 。

另一方面，本次评价提出，若羌县应落实 2021 年 1 月国家发改委等 10 部委联合颁布的《关于推进污水资源化利用的指导意见》（发改环资〔2021〕13 号）

中提出的要求，即到 2035 年，形成系统、安全、环保、经济的污水资源化利用格局，“积极推动工业废水资源化利用”，充分利用非常规水源，降低工业发展对新鲜水的利用量。

在落实上述调剂方案，并加强非常规水源的工业利用基础上，若羌县用水符合“水资源利用上限”要求。

3.1.3.3 与“水环境质量底线”的符合性

工程引水枢纽所处车尔臣河水质目标为 II 类，工程沿线穿越的较大河流有塔什萨依河、瓦石峡河和若羌河，水质目标均为 I 类。

本工程为输水工程，建成运行后自身不产污，仅工程管理站产生少量生活污水，本次环评要求各管理站配套玻璃钢化粪池，生活污水经处理达到新疆《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）中用于生态恢复治理的出水水质 B 级标准后，用于荒漠灌溉，不得漫灌。施工期要求生产废水、生活污水经处理后全部回用于施工或综合利用，不外排。

因此，工程建设和运行产生的废污水在落实相应处置措施的基础上，不会对外环境产生污染。本工程建设符合“水环境质量底线”管控要求。

3.1.4 与相关国土空间规划的符合性

2019年5月，《中共中央 国务院关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》（中发〔2019〕18号）提出将主体功能区规划、土地利用规划、城乡规划等空间规划融合为统一的国土空间规划，实现“多规合一”，明确不再新编和报批主体功能区规划等，建立空间规划体系，编制与实施国土空间规划，推行“多规合一”并监督实施。据此，本次评价重点从工程布局、工程任务等方面入手，分析工程实施与区域内相关国土空间规划的符合性。

2024年7月4日，自治区人民政府批复《巴音郭楞蒙古自治州国土空间总体规划（2021-2035年）》。《且末县国土空间总体规划（2021-2035年）》和《若羌县国土空间总体规划（2021-2035年）》在充分衔接巴州国土空间总体规划的基础上，立足于本县域自然地理格局，分别从农牧业空间、生态空间、城镇空间等，以及支撑保障体系提出相关要求。总体上两个层级的国土空间总体规划对区域的生态安全保障和工农发展相关要求在思路和原则上是一致的。

《巴音郭楞蒙古自治州国土空间总体规划（2021-2035年）》在“产业发展空

间”中提出“重点支持若羌工业园...打造为综合园区，强化产业引领作用”，若羌工业园的发展方向为“打造新疆新能源基地、矿业新材料基地、区域物流集散中心”；在“增强基础设施和安全保障”中提出“加强疆电外送通道建设，构建疆电外送南疆支点”，其中若羌是疆电外送支点之一；此外，还提出加强车尔臣河流域内防风固沙。《且末县国土空间总体规划（2021-2035年）》中相关“生态空间”保护提出“严格管控生态保护红线”，对车尔臣河提出“重点开展生态用水保障”等。

《若羌县国土空间总体规划（2021-2035年）》提出“构建新材料产业园...配合疆电外送第四通道建设”“新建车尔臣河调水工程，推进水利基础设施韧性保障”。

本工程若羌新材料产业园的水源保障工程，符合巴州和若羌县国土空间规划提出的相关产业发展目标和方向，工程线路经过沙区，本次评价及水土保持方案均对工程建设完毕后沿线的防风固沙、地表恢复等提出了措施要求。经预测，本工程实施后，引水枢纽断面下泄生态水量可以满足《新疆车尔臣河流域综合规划（2022年版）》及规划环评提出下游荒漠河岸林草及台特玛湖入湖水量控制要求；根据规划环评调节计算结果，在95%来水条件下，本工程引水断面仅4~7月有来水，且仅为规划环评提出的生态流量（4.44m³/s），若本工程引水则下泄流量不能满足生态流量下泄要求。考虑工程任务是向若羌新材料产业园工业供水，供水保证率要求较高，而工程引水断面来水完全受控于上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区各业用水，本次评价提出须加强车尔臣河流域水资源统一管理，做好若羌县和且末县对车尔臣河水资源利用的协调和分配，必要时应进一步压减车尔臣河保灌面积，保障若羌县对车尔臣河的水资源利用权益；本工程应在确保引水断面下泄生态流量满足规划环评要求的前提下引水，并禁止超规模引水，造成水资源浪费。

综上，工程建设总体符合各级国土空间规划的有关要求和发展目标。须在工程建设中落实本次评价及水土保持方案提出的防风固沙、地表恢复等措施要求，落实严格的水资源管理要求，在保障工程引水断面下泄生态水量及生态流量的前提下引水。

3.1.5 与国家沙化土地封禁保护区管理要求的符合性

经对照，工程输水线路 67+600~72+000 段从若羌瓦石峡沙化土地封禁保护区西北边缘穿过，线路距离保护区边界最近约 300m，工程选线避开了瓦石峡沙

化土地封禁保护区，因此对该保护区不会产生影响。

考虑线路距离瓦石峡沙化土地封禁保护区较近，工程施工过程中应严格限制施工范围，严禁在保护区布置临时生产生活设施，避免对保护区地表产生扰动。

3.1.6 与区域经济社会发展相关规划的符合性

若羌县矿产资源丰富，是国家“358”项目中地质调查和重要矿产勘查的“主战场”之一，巴音郭楞蒙古自治州 3 个整装勘查区均在若羌县境内，矿种多、储量大、开发前景好。围绕优势矿产资源的开发利用，若羌县先后编制了《若羌工业园（一区两园）总体规划（2013~2035 年）》、《若羌工业园区总体规划修编（2018~2035 年）》、《若羌新材料产业园（化工集中区）产业规划》，为落实 2022 年 7 月习近平总书记视察新疆时“加快经济高质量发展，培育壮大特色优势产业”的重要指示精神，2022 年 8 月自治区党委作出建设“若羌工业新城”的重要决策。若羌县全面整合之前的规划成果，并落实自治区党委提出的“建设绿色矿山、新能源新材料战略新兴产业等八大产业集群”的目标，以及“加大阿尔金山稀有金属矿产资源勘查力度、新开工建设若羌千万千瓦新能源集聚区”的总体要求，委托自治区经济研究院组织编制了《若羌工业新城规划》，提出建设新材料产业园、现代工贸物流园、罗布泊盐化工园的“一区三园”产业聚集平台，其中新材料产业园即为本工程的供水对象。

本工程已纳入《巴州“十四五”水安全保障规划》，是巴州打造“一调三蓄多点，一纵三横多支”的水资源配置格局中的“一横”，力争十四五期间项目落地，规划提出“在保障车尔臣河下游生态安全的基础上，建设若羌从车尔臣河的调水工程，连通塔什萨依河、瓦石峡河和若羌河，保障区域重要节点城市若羌县发展用水要求”。此外，该项目已纳入 2023 年自治区 400 个重大项目清单中的“水利新建项目”清单中。

《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》及规划环评拟定的车尔臣河塔提让断面生态需水下泄目标为： $P=50\%$ 来水条件下、下泄水量 14615 万 m^3 ； $P=50\%$ 来水条件下，车尔臣河向台特玛湖补水 3600 万 m^3 。本工程引水枢纽处于塔提让断面下游 82.2km，根据《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》和规划环评推荐的近期规划水平年 2035 年车尔臣河水资源开发利用方案，本工程设计水平年 2035 年塔提让断面 $P=50\%$ 来水条件下的下泄水量为 24496 万 m^3 ，塔提让断面

至本工程引水断面区间无规划引水工程,考虑区间损失及本工程引水后,经预测,设计水平年 2035 年五苇场本工程引水断面下泄水量达到 18075 万 m³,台特玛湖入湖水量约 12241 万 m³,均可满足规划及规划环评提出的相关生态水量下泄要求,符合《巴州“十四五”水安全保障规划》提出的“在保障车尔臣河下游生态安全的基础上,建设若羌从车尔臣河调水工程”的目标。

综上,若羌县车尔臣河输水工程是落实自治区加快若羌工业新城建设目标的水资源保障项目,工程输水管道规模将按照未来连通塔什萨依河、瓦石峡河和若羌河的输水需求一次建成,本阶段为一期工程,工程布局及引水规模等设计满足车尔臣河生态环境保护要求,符合《巴州“十四五”水安全保障规划》提出的“在保障车尔臣河下游生态安全的基础上”实施本项目的目标。

3.1.7 与相关单项工程及规划环评成果的符合性

3.1.7.1 与《新疆车尔臣河大石门水利枢纽工程环境影响报告书》批复要求的符合性

2015 年 5 月,原环境保护部以“环审〔2015〕124 号”文批复《新疆车尔臣河大石门水利枢纽工程环境影响报告书》。考虑车尔臣河第二分水枢纽至五苇场之间 125.3km 河段尚有一定的鱼类资源,分布土著鱼类主要为叶尔羌高原鳅(自治区 II 级保护动物),其次为塔里木裂腹鱼(现为国家 II 级保护动物)和鲤、鲫、草等外来鱼类,苇场段洼地和坑塘众多,形成了较为多样的鱼类栖息生境,散布土著鱼类的产卵场、索饵场和越冬场。因此,环评报告提出将第二分水枢纽至五苇场干流河段划定为鱼类栖息地保护河段,并建议鱼类栖息地保护河段设为常年禁捕区,设立地理标志区界,维护周边环境,避免人为破坏水生生境;尽量禁止相关水资源、水能资源开发的工程建设,若需建设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;开展长期监测,掌握栖息地鱼类资源的变化情况。原环境保护部出具的环评批复要求“将大石门水库库尾以上及第二拦河引水枢纽至五苇场干流河段、支流托其里萨依河划为鱼类栖息地保护河段,不再开发”。

目前大石门水利枢纽工程已完成竣工环保验收工作。为落实环评批复意见要求,大石门水利枢纽管理处委托大连海洋大学进一步开展了鱼类栖息地保护河段定界工作,结合现场调查和批复要求,明确了鱼类栖息地保护河段的五苇场下边界。经与该成果比对,本工程引水枢纽布置于鱼类栖息地保护河段五苇场下边界

下游约 400m，避开了上述鱼类栖息地保护河段。工程引水枢纽上游堤防工程总长 2.76km，其中左岸 1230m、右岸 1535m，采用现浇砼护岸。根据调查，车尔臣河整个苇场段河道长在 80km 以上，该段河道支叉分流，有众多人工开挖的沟槽引河道水至两岸苇场区，形成众多坑塘水面，坑塘之间也有众多人为开挖的沟槽使其相互连通，以维持湿润的岸滩环境和芦苇生长。本工程上游右岸为苇场区域，拟建右岸堤防约 1.13km 处于栖息地保护河段，防护段无较大的引水叉道，岸边多苇场内的生产道路，未形成较大的坑塘水面，堤防工程不会影响到堤防外的苇场区坑塘洼地的进水状况（图 3.1-1）。工程运行后闸前壅水区最长约 700m，部分处于鱼类栖息地保护河段内，壅水区长度仅占第二分水枢纽至五苇场鱼类栖息地保护河段总长的 0.24%，从该段分布的叶尔羌高原鳅和塔里木裂腹鱼等土著鱼类习性来看，其适宜栖息在河道缓流区和水库湖泊中，闸前壅水区的形成可成为其适宜的越冬和索饵场。

综上，工程建设运行对大石门水利枢纽环评提出的车尔臣河鱼类栖息地保护河段的生态功能影响不大，符合相关要求。

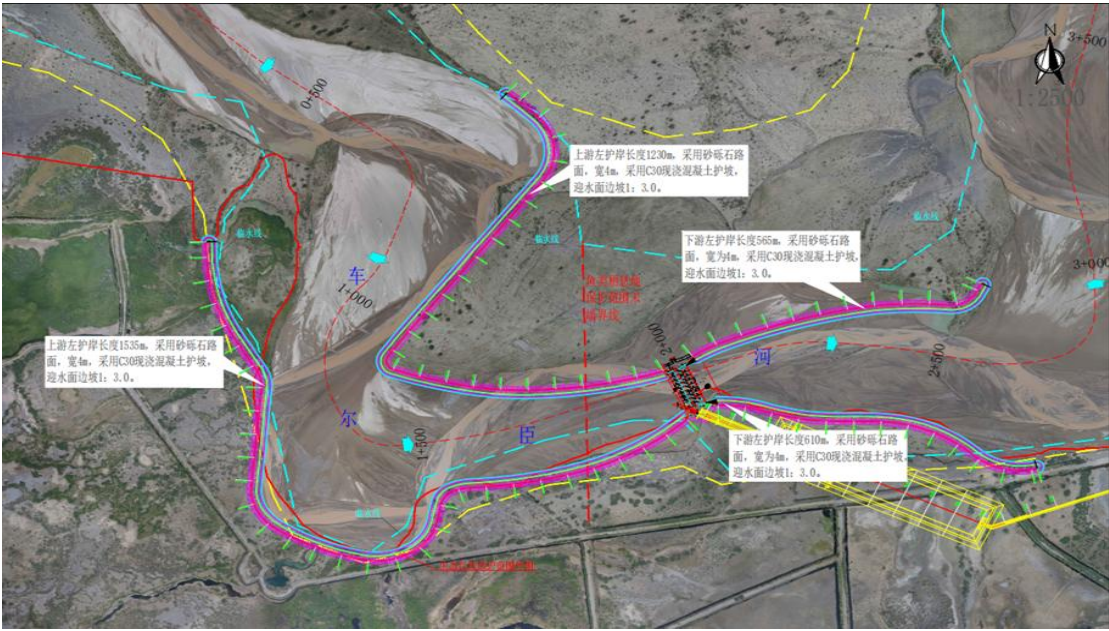


图 3.1-1 引水枢纽上下游堤防工程段影像图

3.1.7.2 与《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》和规划环境影响报告书要求的符合性

（1）规划及规划环评主要结论

2022年4月新疆水利水电勘测设计研究院编制完成《新疆车尔臣河流域综合规划（2022版）》，规划拟定的跨流域调水工程规划即为“若羌县车尔臣河输水工程”，并推荐近期实施。取水首部布置于车尔臣河五苇场下游，工程组成包括取水首部工程、引水渠、沉沙调节池、输水管道、末端事故调蓄池等主要建筑物。近期规划水平年2035年自车尔臣河引水2000万 m^3/a ，远期规划水平年2045年连通塔什萨依河、瓦石峡河、若羌河，引水增至4000万 m^3/a 。

2024年7月，新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司编制完成《新疆车尔臣河流域综合规划（2022版）环境影响报告书》，2024年10月，自治区生态环境厅以“新环审〔2024〕222号”文出具了规划环评审查意见。

①规划环评报告书主要结论和要求

规划环评总体结论认为：车尔臣河流域通过压减灌溉面积、推进农业高效节水，使近、远期规划水平年经济社会用水总量较现状年大幅减少，增加了河道内下泄水量，满足流域水资源承载能力要求...受流域控制性水利枢纽削峰填谷的影响，河流水文过程出现坦化趋势。规划实施后对河流水质的影响不大，符合水环境质量底线要求。规划方案实施后，河岸林草区地下水埋深略有抬升，有利于荒漠河岸林草水分条件的维系；断流河段大幅减少，下泄水量增加，规划实施对流域水生生态及鱼类保护的影响在可接受范围内。规划环评主要提出了水资源管理措施、水质保护建议；保证生态供水、防止灌区灌溉水量减少产生不利生态影响的要求；提出了鱼类生境保护、过鱼措施、鱼类增殖放流等保护措施要求。在落实上述提出的生态环境保护要求和对策措施后，从环境角度评价，车尔臣河流域综合规划方案总体是可行的。

规划环评认为，规划拟定的塔提让断面 $P=50\%$ 下泄14615万 m^3 水量能够满足下游荒漠河岸林草生态需水要求； $P=50\%$ 来水条件下，车尔臣河向台特玛湖补水3600万 m^3 ，以维持一定的水面面积是合理的。

规划环评同意车尔臣河输水工程引水枢纽选址及近期自车尔臣河的引水规模，并认为工程引水应统筹考虑下游生态用水需求，避免造成严重不利影响。规划环评对本工程引水枢纽断面提出了生态流量下泄目标，即： $P=50\%$ 来水条件下，工程引水枢纽断面下泄流量4~9月满足该断面多年平均流量的30%（4.44 m^3/s ），10月~次年3月满足多年平均流量的10%（1.49 m^3/s ）； $P=75\%$ 来水条件下，工程

引水枢纽断面下泄流量4~9月满足该断面多年平均流量的30% ($4.44\text{m}^3/\text{s}$), 10月~次年3月有水下泄; $P=95\%$ 来水条件下, 4~7月满足该断面多年平均流量的30% ($4.44\text{m}^3/\text{s}$), 其他时段不做要求。此外, 规划环评对本工程提出了增殖放流塔里木裂腹鱼的要求, 鱼苗自大石门水利枢纽鱼类增殖站购买, 未对放流规模提出要求。

对后续工程设计和单项工程环评提出了以下要求: 充分论证工程引水规模的环境合理性, 与调水工程“三先三后”原则、用水总量、用水效率等相协调; 进一步加强工程选址选线的环境合理性分析, 充分识别工程选址选线、施工布置是否涉及生态保护红线, 优化工程布置等。

②规划环评审查意见要求

根据2024年10月, 自治区生态环境厅出具的规划环评审查意见, 相关本工程的要求与规划环评报告主要要求一致, 具体如下:

A、水资源开发利用应确保生态保护目标的生态需水量与径流过程要求, 落实生态流量监控、生态流量泄放等保障措施。

B、将第二拦河引水枢纽至五苇场河段作为鱼类栖息地进行保护, 不再开发, 开展常态化的生态及水量、水质监测。

(2) 符合性分析

本阶段车尔臣河输水工程(一期)设计引水规模、首部引水枢纽选址及工程主要建设内容与《新疆车尔臣河流域综合规划(2022年版)》一致。

①本阶段采用三种计算方法进一步预测计算了若羌新材料产业园用水需求(详见3.1.9.1节), 其中采用单位产品产量用水量法计算的需水量最小, 并更符合实际情况和工业节水要求, 在分析考虑本地水源供水能力的基础上, 最终确定新材料产业园用水缺口为1757万 m^3 。根据本工程初步设计方案, 考虑沿程输水损失后确定自车尔臣河的引水规模为多年平均2000万 m^3/a , 与规划拟定规模一致。相关本阶段工程设计与“三先三后”调水原则、用水总量、用水效率要求等的符合性分析详见3.1.9节和3.1.3.2节的分析, 总体上工程设计符合相关水资源利用要求。

②经预测, 本工程设计水平年2035年塔提让断面 $P=50\%$ 来水条件下的下泄水量为24496万 m^3 , 塔提让断面至本工程引水断面区间无规划引水工程, 考虑

区间损失及本工程引水后，五苇场断面下泄水量达到 18075 万 m^3 ，能够满足规划和规划环评拟定的 $P=50\%$ 、塔提让断面下泄 14615 万 m^3 生态水量的要求；设计水平年 2035 年，在 $P=50\%$ 来水条件下本工程引水后，台特玛湖入湖水量约 12241 万 m^3 ，满足规划和规划环评拟定的 $P=50\%$ 来水条件下，车尔臣河向台特玛湖补水 3600 万 m^3 的目标。

③经本次预测分析，50%和75%来水条件下，工程引水时段内引水枢纽断面下泄流量均满足规划环评提出的生态流量泄放要求；根据规划环评调节计算结果，在95%来水条件下，本工程引水断面仅4~7月有来水，且仅为规划环评提出的生态流量（ $4.44\text{m}^3/\text{s}$ ），若本工程引水则下泄流量不能满足生态流量下泄要求。考虑工程任务是向若羌新材料产业园工业供水，供水保证率要求较高，而工程引水断面来水完全受控于上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区各业用水，本次评价提出须加强车尔臣河流域水资源统一管理，做好若羌县和且末县对车尔臣河水资源利用的协调和分配，必要时应进一步压减车尔臣河保灌面积，保障若羌县对车尔臣河的水资源利用权益；本工程应在引水断面设置生态流量监控设施，确保引水断面下泄生态流量满足规划环评要求的前提下引水，并禁止超规模引水，造成水资源浪费。

④本工程在设计之初，即充分衔接了区域生态保护红线划定成果，多线路比选后，拟定目前工程线路方案，按照现阶段自流供水对输水线路高程的限制，引水枢纽局部、引水渠道部分段落及输水管道部分段落不可避免占用“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区”和“塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区”。就施工设施而言，除局部施工期间必要的施工伴行道路无法避让生态保护红线外，其他临建设施均不占用生态保护红线。工程属于水利基础设施，项目建设符合生态保护红线的准入要求，后续工程施工前应根据相关管理办法要求，办理占用生态保护红线的手续。本次评价提出了限制施工扰动范围，保留占地区表层土壤，施工完毕后在临时占地区回填表土、撒播草籽，并洒水促进草籽发芽和形成地表结皮等保护措施，在落实上述措施的基础上，可最大限度的恢复和保护生态保护红线区的生态功能（详见 3.1.3.1 节）。

⑤为落实规划环评对本工程提出的鱼类增殖放流要求，本次评价根据本工程引水枢纽断面现状年内不同程度断流的实际情况，提出每年放流塔里木裂腹鱼 1

万尾，自大石门水利枢纽鱼类增殖站购买育苗，在本工程引水枢纽上游河段 5～6 月有水时进行放流，并提出了相关水生生态、水质、水量监测要求。

综上，在落实本次评价提出的各项水资源管理和环境保护措施的前提下，工程建设符合《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》、规划环评及审查意见相关要求。

3.1.8 与其他相关环境保护区划和规划的协调性

3.1.8.1 与全国和新疆生态功能区划的协调性

（1）与全国生态功能区划的符合性

《全国生态功能区划（修编版）》（2015 年 11 月）将全国区域划分为生态功能一级区 3 类（即生态调节功能区、产品提供功能区和人居保障功能区）31 个区，生态功能二级区 9 类（即水源涵养、防风固沙、土壤保持、生物多样性保护、洪水调蓄、农产品提供、林产品提供、大都市群、重点城镇群）67 个区，生态功能三级区 216 个。本工程建设区被划为生态调节一级区、防风固沙二级区、准噶尔盆地东部防风固沙三级功能区。其主要生态问题、生态保护方向见表 3.1-2。

表 3.1-2 工程建设区在全国生态功能区划中的功能定位

生态功能分区单元			主要生态环境问题	生态保护方向
生态区	生态亚区	生态功能区		
生态功能调节	防风固沙区	塔里木盆地南部防风固沙功能区	过度放牧、草原开垦、水资源严重短缺与水资源过度开发导致植被退化、土地沙化、沙尘暴等。	在沙漠化极敏感区和高度敏感区建立生态功能保护区，严格控制放牧和草原生物资源的利用，禁止开垦草原，加强植被恢复和保护。调整传统的畜牧业生产方式，大力发展草业，加快规模化圈养牧业的发展，控制放养对草地生态系统的损害。积极推进草畜平衡科学管理办法，限制养殖规模。实施防风固沙工程，恢复草地植被，大力推进调整产业结构，退耕还草，退牧还草等措施。

本工程为线性工程，沿线地表建筑物主要为引水枢纽、连接渠、沉沙条渠、沉沙调节池、末端事故调蓄池和管道附属建筑物等，沿线穿越区以沙漠和戈壁为主，地表建筑物占地面积有限，不会对区域生态系统结构和功能造成明显不利影响；工程施工期的生态影响主要表现为施工活动扰动地表、破坏植被和地表砾幕、结皮等，可通过加强施工管理，严格控制扰动范围，落实临时占地区恢复措施，以及相关水土保持工程和植物措施等予以减缓，不会显著影响区域防风固沙功能，工程建设符合《全国生态功能区划》区域生态功能定位和保护方向。

（2）与《新疆生态功能区划》的符合性

根据《新疆生态功能区划》，本项目所在区域涉及塔里木盆地暖温荒漠及绿

洲农业生态区下的车尔臣河平原绿洲农业及台特玛湖湿地恢复生态功能区、阿尔金山北麓山前平原沙漠化敏感生态功能区、若羌绿洲沙漠化敏感生态功能区，详见表 3.1-3。

表3.1-3 工程涉及新疆生态功能区划统计表

生态区	生态亚区	生态功能区	隶属行政区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	发展方向
IV 塔里木盆地暖荒及洲农业生态区	IV2 塔里木盆地南部沙漠戈壁及洲农业生态亚区	63.车尔臣河平原绿洲农业及台特玛湖湿地恢复生态功能区	且末县、若羌县	沙漠化控制、农产品生产、土壤保持	沙漠化扩大、风沙危害、植被衰败、毁林毁草开荒、樵采怪柳、乱挖甘草	生物多样性及其生境中毒敏感，土壤侵蚀搞得敏感，土地沙漠化极度敏感，土壤盐渍化轻度敏感	保护绿洲农田、保护荒漠植被、恢复湿地	加强交通建设、调整能源结构，发展特色经济作物和林果业
		64.阿尔金山北麓山前平原沙漠化敏感生态功能区	且末县、若羌县	沙漠化控制	流动沙丘危害国道	土壤侵蚀高度敏感，土地沙漠化极度敏感，土壤盐渍化轻度敏感	保护315国道、保护荒漠植被和砾幕	防风护路，保证交通畅通，发展旅游探险服务业
		65.若羌绿洲沙漠化敏感生态功能区	若羌县	农产品生产、沙漠化控制	干旱缺水、风沙和干热风危害、乱樵采、能源短缺	土壤侵蚀、土地沙漠化高度敏感	保护绿洲农田、保护荒漠植被、保护米兰遗址	发展特色林果业，促进现有绿洲健康发展

根据表 3.1-3 可知，工程引水枢纽、连接渠和沉沙条渠等处于车尔臣河平原绿洲农业及台特玛湖湿地恢复生态功能区，该区域主要服务功能为沙漠化控制、农产品生产、土壤保持。本工程是《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》确定的车尔臣河最下游的水资源利用工程，工程引水断面来水状况取决于上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区经济社会各业用水。根据流域综合规划水资源配置成果，近期规划水平年 2035 年上游且末灌区将压减灌溉面积、大力发展高效节水，增加工业和生活供水，叠加本工程引水后，各业需水总量较现状大幅减少，车尔臣河道下泄水量较现状有较明显的增加，对于改善下游车尔臣河两岸荒漠河岸林草植被和台特玛湖湿地的水源条件有利。经综合分析认为，工程建设不会对车尔臣河平原绿洲农业及台特玛湖湿地恢复生态功能区沙漠化控制等生态服务功能产生影响。

工程主要以暗渠、地埋管道等方式经过阿尔金山北麓山前平原沙漠化敏感生态功能区和若羌绿洲沙漠化敏感生态功能区。工程施工的生态影响主要表现为扰动地表、破坏植被和地表砾幕、结皮等，在落实本次评价及水土保持方案提出的

表土剥离、植被恢复、砾石压盖、草方格或洒水促进地表结皮等措施后，可防止因工程建设加剧区域沙漠化，符合本区生态功能区划要求。

3.1.8.2 与水环境功能区划的协调性

根据《新疆水环境功能区划》，工程引水枢纽所处河段及下游水质目标为Ⅱ类；工程沿线穿越的塔什萨依河、瓦石峡河和若羌河水质目标均为Ⅰ类。据此上述河流均禁止排污。本次环评要求工程施工期生产废水、生活污水经处理后全部回用于施工或综合利用，不外排；工程建成运行后自身不产污，仅工程管理区产生少量生活污水，本次环评要求各管理区配套建设玻璃钢化粪池，生活污水经处理达到新疆《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）中用于生态恢复治理的出水水质 B 级标准后，用于荒漠灌溉，不得漫灌。在落实相关措施的基础上，工程建设实施与《中国新疆水环境功能区划》的目标要求是协调的。

对于工程受水区，若羌新材料产业园周边无工业废水受纳水体，现有企业均建有厂内污水处理站，对生产过程中产生的工业废水在站内处理后企业自行回用或用于绿化灌溉，少部分废水排入园区已建工业污水处理厂，处理后仍用于绿化灌溉，不外排，未会对外环境水体产生影响。目前，《若羌工业新城规划》尚在编制中，应根据严重缺水地区工业废水资源化利用的相关要求，拟定完善的园区工业废水处理基础设施规划，入驻企业应制定完善的水污染防治措施和中水回用方案，废水处理后回用或综合利用。

3.1.9 与“三先三后”原则的符合性

（1）关于“先节水后调水”原则

①若羌县现状节水水平

根据《新疆巴音郭楞蒙古自治州若羌县车尔臣河输水工程（一期）水资源论证报告书》（塔里木河流域管理局 2023 年 11 月以“新塔办函〔2023〕21 号”批复），2022 年若羌县各业用水量共计 26667.29 万 m³，其中农业用水 24274.38 万 m³，占 91%，工业用水 2068.84 万 m³，占 7.76%，生活用水 176.15 万 m³，占比 0.66%；牲畜用水 69.92 万 m³，占比 0.26%，绿化用水 78.00 万 m³，占比 0.29%。若羌县现状年农业综合毛灌溉定额为 581.14m³/亩，高于全疆平均综合毛灌溉定额 550m³/亩；若羌县（含 36 团）现状年工业增加值为 35.53 亿元，万元工业增加值用水量为 58.23m³，高于全疆万元工业增加值平均用水量 33m³。

②设计水平年 2035 年节水水平

根据 2022 年 4 月由若羌县水利局组织编制完成的《巴音郭楞蒙古自治州若羌县用水总量控制方案》(2022 年 4 月修订版),巴州人民政府以“巴政函(2022)106 号”文对方案予以批复,该方案重点就农业退地减水进行了安排布置。即 2030 年若羌县灌溉面积退减至 22.11 万亩,其中高效节水灌溉面积 18.73 万亩,达到 85%,农业灌溉用水总量控制在 14145 万 m^3 ,综合毛灌溉定额 $617\text{m}^3/\text{亩}$,灌溉水利用系数 0.57,达到“三条红线”农业用水效率控制指标要求。

2030 年若羌县工业用水效率控制指标为 $22\text{m}^3/\text{万元}$ 工业增加值。根据若羌县相关规划对 2035 年工业发展的远景目标,力争到 2035 年实现工业增加值 350 亿元,本次主体设计预测包含本工程供水对象—新材料产业园在内,2035 年若羌县工业需水 6131 万 m^3 ,即万元工业增加值用水量在 17.5m^3 ,符合工业用水效率控制指标要求。

③工程供水对象—若羌新材料产业园用水效率评价

根据《若羌新材料产业园产业发展规划(2021-2035)》及已初步编制完成的《若羌工业新城规划》规划成果,本工程主体设计分别采用“单位产能年综合用水量”法、“用地单位面积用水量”法、“万元工业产值耗水量”法对若羌新材料产业园 2035 年需水进行了估算,结果见表 3.1-4。

表 3.1-4 不同方法估算若羌新材料产业园需水量汇总表 **单位: 万 m^3**

估算方法		设计水平年 2035 年园区需水量
方法一	单位产能年综合用水量	2505
方法二	单位用地面积用水量	6065.42
方法三	万元工业产值耗水量	8555.56

由表 3.1-4 可见,三种方法估算结果相差较大,方法一采用单位产能年综合用水量估算的需水量最小。由于尚不能明确未来入驻企业生产产品类型和生产工艺,在采用单位产能年综合用水量法预测时,主体设计主要依据若羌新材料产业园或若羌县境内、南疆缺水地区同类型已批复的相关项目设计报告、水资源论证等给排水设计成果,推算出单位产能年综合用水量,再以 2035 年初步拟定的若羌新材料产业园不同产业发展规模,估算园区需水量,过程如下:

A、热电联产:参考已获批复的特变电工楼兰新能源公司“若羌 2×35 万 kW 燃煤热电联产项目”年需水量 343 万 m^3 ,规划 2035 年装机规模达到 $4\times 350\text{MW}$,年需水量 686 万 m^3 ;并推算单位产能年用水量为 0.49 万 $\text{m}^3/\text{MW}\cdot\text{a}$ 。B、“疆电外

送第四通道”火电机组支撑电源：规划 2035 年火电机组装机规模 1000MW，参考“若羌 2×350MW 燃煤热电联产项目”单位产能年用水量，估算年需水量 490 万 m³。C、硅基产业用水：参考已获批复的特变电工楼兰新材料技术公司“若羌一期 20 万 t/a 高纯硅项目”单位产能年用水量 6.53m³/t·a，推算至 2035 年发展 100 万 t 硅基产业年需水约 653 万 m³。D、锂电池产业用水：参考志存新能源材料公司“若羌年产 12 万 t 电池级碳酸锂项目”和巴州西域楼兰新能源公司“若羌年产 8 万 t 氢氧化锂项目”单位产能年用水量约 20m³/t·a，推算至 2035 年发展 30 万 t/a 锂电产业年需水约 600 万 m³。E、氟化工产业用水：参考若兰新材料公司“年产 8 万 t 无水氟化铝和 1 万 t 电池级氟化锂及配套设施项目”单位产能年用水量约 2.1m³/t·a，推算至 2035 年发展 10 万 t/a 氟化工产业年需水约 21 万 m³。F、矿产资源开发用水：参考若羌众鑫矿业有限公司“苏吾什杰铁矿西区建设项目”和“巴楚县塔提克布拉克萤石矿项目”等，单位产能年用水量约 1.1m³/t·a，推算至 2035 年发展 50 万 t/a 矿产资源开发需水约 55 万 m³。估算总需水量约 2505 万 m³，见表 3.1-5。

表 3.1-5 单位产品产量用水量法需水计算表

产业	2035 年产能	单位产能年用水量	需水量 (万 m ³ /a)
热电联产	4×350MW	0.49 万 m ³ /MW·a	686
疆电外送第四通道火电	1000MW	0.49 万 m ³ /MW·a	490
硅基产业	100 万 t/a	6.53m ³ /t·a	653
锂电池产业	30 万 t/a	20m ³ /t·a	600
氟化工产业	10 万 t/a	2.1m ³ /t·a	21
矿产资源开发 (铁矿、萤石矿)	50 万 t/a	1.1m ³ /t·a	55
			2505

由于现阶段若羌新材料产业园相关规划仅为初步成果，且相关产业产品和工艺存在不确定性，主体设计参考已获批复同类项目的单位产能年综合用水量估算若羌新材料产业园 2035 年的需水量，所参考的相关项目均获审批，用水效率均符合行业节水要求，且符合现阶段本工程前期工作条件的实际情况。因此，本工程主体设计最终采用了该方法的需水估算成果，总体符合“先节水后调水”原则。其中，若羌河可供水 748 万 m³，缺水 1757 万 m³，自车尔臣河引水保障。对于未来入驻企业，应就企业用水效率指标进行严格审核，提高中水回用水平，减少新鲜水用水量。

(2) 关于“先治污后通水”原则

若羌新材料产业园现状已入驻企业有玖鑫硅业、天山水泥、金岳矿业等（在

已批复的 3.43km² 园区内)，该片区已建成工业污水处理厂一座，日处理能力 500m³。据调查，现有企业均建有厂内污水处理站，对生产过程中产生的工业废水在站内处理后企业自行回用或用于绿化灌溉，少部分废水排入工业污水处理厂，处理后仍用于绿化灌溉，不外排，未对外环境水体产生影响。

（3）关于“先环保后用水”原则

本次评价通过查阅若羌新材料产业园或若羌县境内、南疆缺水地区已获批复的同类型项目环境影响评价成果，根据本工程供水对象 2035 年初步拟定的产业和产能规模、或需水量，估算了本工程供水后受水区排污状况（详见 5.11 节）。经估算，本工程新增供水 1757 万 m³，废污水排放量约 41.75 万 m³/a，COD 排放量 35.77 t/a、氨氮排放量 4.84t/a。目前，已建的若羌工业园污水处理厂处理规模为 500m³/d，年处理规模 18.25 万 m³。据自巴州生态环境局若羌县分局了解到的情况，若羌新材料产业园已规划再建设一座日处理能力 5000m³ 的污水处理厂，计划 2024 年建成投产。届时，若羌新材料产业园污水处理厂处理规模能够消纳 2035 年本工程新增供水的排污。

《若羌工业新城规划》尚在编制中，考虑新材料产业园规划产业生产废水污染物受入驻企业生产工艺差异而可能有较大区别。因此，建议制定完善的园区工业废水处理基础设施规划，包括园区排水管网、中水回用、处理达标废水暂存设施等。此外，2021 年 1 月国家发改委等 10 部委联合颁布的《关于推进污水资源化利用的指导意见》（发改环资〔2021〕13 号）中提出：到 2035 年，形成系统、安全、环保、经济的污水资源化利用格局，其中要求“积极推动工业废水资源化利用”，开展企业用水审计、水效对标和节水改造，推进企业内部工业用水循环利用，提高重复利用率；推进园区内企业间用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用；完善工业企业、园区污水处理设施建设，提高运营管理水平，确保工业废水达标排放；开展工业废水再生利用水质监测评价和用水管理，推动地方和重点用水企业搭建工业废水循环利用智慧管理平台。建议，未来入驻企业应充分落实上述污水资源化利用要求，拟定完善的中水回用方案，降低废水排放量，确保各类废水安全有效利用，最大限度提高水资源综合利用率，减少新鲜水用水量，以此作为入驻园区企业的准入要求。

综上，相关园区规划应拟定完善的园区工业废水处理基础设施规划，严守水

环境安全保障的第一道防线；加强园区入驻企业的环境准入，企业应制定完善的水污染防治措施和中水回用方案，废水处理后回用或综合利用，以符合“先环保后用水”原则，确保“增水不增污”。

3.2 工程方案的环境合理性

3.2.1 工程引水规模的环境合理性

根据本工程初步设计，采用了三种计算方法预测计算若羌新材料产业园用水需求（详见 3.1.9 节），其中采用单位产品产量用水量法计算的需水量最小，并更符合实际情况和工业节水要求，在分析考虑本地水源供水能力的基础上，最终确定新材料产业园用水缺口为 1757 万 m^3 ，在考虑沿程输水损失后确定自车尔臣河的引水规模为多年平均 2000 万 m^3/a ，与《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》拟定规模一致。

本工程引水断面是车尔臣河最下游的水资源利用断面，断面来水状况完全受控于上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区经济社会各业用水。根据《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》及规划环评推荐的水资源配置方案，近期规划水平年 2035 年，处于本工程上游的塔提让断面 $P=50\%$ 来水条件下下泄水量为 24496 万 m^3 ，塔提让断面至本工程引水断面区间无规划引水工程，考虑区间损失及本工程引水后，经预测，五苇场断面下泄水量达到 18075 万 m^3 ，台特玛湖入湖水量约 12241 万 m^3 ，能够满足规划和规划环评拟定的 $P=50\%$ 、塔提让断面下泄 14615 万 m^3 生态水量，以及车尔臣河向台特玛湖补水 3600 万 m^3 的目标。

综上，工程引水规模符合《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》，满足规划和规划环评提出的车尔臣河下泄生态水量要求，工程引水规模是合适的。在未来工程运行中应加强引水管理，根据若羌新材料产业园建设进程和实际用水需求，严格按照设计规模引水，禁止超引水，造成水资源浪费。

3.2.2 工程选址选线的环境合理性

（1）取水头部工程选址

①本阶段设计过程中，初步选择了两处引水枢纽布置方案。方案一是：在五苇场上游 185km 的车尔臣河第一分水枢纽，在枢纽闸前设引水首部渗管取水，

基本的线路方案为引水首部→引水隧洞→输水管道→末端事故调蓄池，引水线路全长约 275km。方案二是：在五苇场下游修建引水枢纽，基本的线路方案为引水枢纽→引水渠道（连接渠、沉沙条渠、引水暗渠）→沉沙调节池→输水管道→末端事故调蓄池，引水线路全长约 166km。

根据 2015 年 5 月原环境保护部出具的《关于新疆车尔臣河大石门水利枢纽工程环境影响报告书的批复》（环审〔2015〕124 号）文件，大石门水库库尾以上及第二拦河引水枢纽至五苇场干流河段、支流托其里萨依河划为鱼类栖息地保护河段，不再开发。据此，工程初步设计阶段最终推荐方案二，即工程引水枢纽布置于五苇场下游主河道，以避让划定的车尔臣河鱼类栖息地保护河段。该方案虽然在车尔臣河五苇场以下河段新增一道阻隔，但从车尔臣河现状流程状况来看，由于上游且末灌区用水、河道沿途损失等，五苇场以下河段在灌溉高峰期不同程度的断流，鱼类生境恶化，该河段调查到的土著鱼类多为定居型鱼类，且是上游有水下泄时带入到该河段的，无法形成稳定的鱼类种群资源，新增阻隔对水生生态的影响并不显著，该方案建设运行对鱼类栖息地保护功能基本无影响。

因此，在五苇场下游修建拦河引水枢纽符合相关批复要求，工程主体设计推荐取水首部初步选址具有环境合理性，同时该方案对应的工程线路短，建设施工对环境的影响要小。

②在初步选址的基础上，初步设计又对五苇场下游闸址方案选取了上、下两个闸址进行了比选，两闸址相距约 800m，均位于车尔臣河主河道上，从地形和水流条件、地质状况、施工和运行管理条件，以及工程量和投资等方面，综合比选后推荐上闸址方案。从环境角度分析，五苇场以下的两个闸址方案均无环境制约性因素，其对大石门水利枢纽划定的第二分水枢纽至五苇场鱼类栖息地保护河段在影响方式和影响范围上基本相同，无显著差异，且影响均不大。下闸址方案较上闸址方案占用的生态保护红线多 8.18hm²，造成的植被损失较多，因此同意主体设计推荐的上闸址方案。

五苇场以下引水枢纽闸址方案环境比选见表 3.2-1。

表 3.2-1 **五苇场以下引水枢纽闸址方案环境比选表**

	五苇场以下上闸址（推荐方案）	五苇场以下下闸址（比选方案）
方案概况	从左岸至右岸依次为：8孔8m宽泄洪洞、2孔3m宽冲沙闸、2孔2m宽进水闸，上下游河道堤防工程总长度3.94km。	从左岸至右岸依次为：8孔8m宽泄洪洞、2孔3m宽冲沙闸、2孔2m宽进水闸，上下游河道堤防工程总长度5.28km。
环境概况	两闸址环境状况基本相同。植被为灌丛和草甸，灌丛植被为刚毛柞柳群系，以刚毛柞柳为建群种，伴生植物主要为芦苇、疏叶骆驼刺等；草甸植被主要为芦苇群系，以芦苇建群种，为芦苇纯群，群落盖度60~80%。未见重点保护植物分布。野生动物种类不多，多鸟类、爬行类、小型啮齿类，非珍稀保护动物重要栖息地。	
对鱼类栖息地保护河段的影响	上游左岸堤防长1230m、右岸长1535m，采用现浇砼护岸。本工程上游右岸为苇场区域，拟建右岸堤防约1.13km处于栖息地保护河段，防护段无较大的苇场引水叉道，不会对堤防外的苇场区坑塘洼地的进水状况产生明显不利影响。工程运行后闸前壅水区约300m位于栖息地保护河段，仅占第二分水枢纽至五苇场鱼类栖息地保护河段总长约0.24%；闸前壅水区可成为叶尔羌高原鳅和塔里木裂腹鱼适宜的越冬和索饵场。详细分析见3.1.7.1节。	上游左岸堤防长1904m、右岸长2290m，采用现浇砼护岸，护岸范围与推荐方案基本一致；工程运行后闸前壅水区最长约1500m，与推荐方案占鱼类栖息地保护河段长度比例基本相同。总体影响与推荐方案无显著差异。
占用生态保护红线面积	14.96hm ²	23.14hm ²
环境比选结论	环境比选推荐方案	

（2）局部线路比选

选定工程头部引水枢纽闸址方案、确定末端用水户用水高程后，考虑运行管理，以自流供水为设计原则，初步设计主要对沉沙调节池前的“引水渠道”和沉沙调节池后的“输水管道”进行了线路比选。

①引水渠道线路比选

方案一（推荐方案）：全长15.905km，其中前段0+000~0+550段为连接渠及沉沙条渠，引水暗渠桩号0+550~7+350段基本平行于车尔臣河外缘顺直布置，桩号7+350~15+905段沿和若铁路线北侧布置，走向基本与铁路线平行。

方案二（比选方案）：全长16.9km，其中前段0+000~0+550段与方案一相同，为连接渠及沉沙条渠，引水暗渠桩号0+550~3+484段自西北向东南直线穿越水域和沼泽后，基本平行于和若铁路北侧布置，与方案一线路相交于桩号8+250处后，桩号8+250~16+350与方案一同线路布置。

工程设计从不良地质情况、线路长度、路径顺直程度和水力条件、投资等多方面比选，推荐方案一。从环境角度分析，两线路方案均不存在环境制约性因素，方案二线路占用生态保护红线区较方案一长4.76km，施工造成的植被损失也相对较大，因此同意主体推荐的方案一引水渠道线路方案。

②输水管道线路比选

方案一（推荐方案）：输水管道全长 150.2km，起点为沉沙调节池放水涵洞，输水管道在桩号 2+600 处伴行和若铁路，管道桩号 2+600~30+500 沿铁路北侧布置，在桩号 30+500 处折向东北方向沿塔什萨依镇外围布置，避开塔什萨依与瓦石峡镇区及农田房屋，管道桩号 64+300~65+000 段穿越棉花地与河道，并在 66+440 处穿越铁路及 G315 国道后，沿 G315 国道南侧布置。在桩号 94+380 处穿越高速后，管道桩号 94+380~134+750 段伴行和若铁路南侧布置，之后管道桩号 134+750~150+200 段折向东南至末端事故调蓄池。见图 3.2-1。

方案二（比选方案）：输水管道全长 153km，管道伴行于 G0612 西和高速布置，至桩号 93+000 处伴行于和若铁路，折向东侧末端事故调蓄池，线路穿过瓦石峡镇农田区。见图 3.2-2。

主体设计从线路长度、穿越塔什萨依和瓦石峡镇等沿线农区占用农用地的面积，与沿线和若铁路、G315、G0612 线征地范围之间的协调性、以及巡线管理的便捷性、投资等多方面比选，推荐方案一。

从环境角度分析，两线路方案均不存在环境制约性因素。方案二在经过瓦石峡镇时自镇区上游（南部）沿 G0612 线布置，涉及占用“瓦石峡沙化土地封禁保护区”，穿越长度约 13.4km，方案一不涉及占用该区域。瓦石峡沙化土地封禁保护区对瓦石峡镇沙尘控制具有重要作用，施工开挖必定造成封禁区植被破坏，且该区域处于瓦石峡镇上风向，施工活动可能增加瓦石峡镇沙尘天气，对镇域人居环境造成影响，也将增加后期恢复难度。方案一有约 38.41km 线路处于“塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区”，方案二有约 27.5km 线路处于该生态保护红线区。两方案占用生态保护红线区长度虽有不同，但在落实本次评价和水土保持方案提出的各项恢复保护措施后，不会对生态保护红线的生态功能产生明显不利影响。

综上，从环境角度，同意主体推荐的方案一输水管道线路方案。



图 3.2-1 输水管道推荐方案线路图



图 3.2-2 输水管道比选方案线路图

3.2.3 工程施工组织设计的环境合理性

(1) 施工总布置合理性分析

本工程为线性工程，施工跨度大、作业面分散，从兼顾便于施工、易于管理、减少工程量角度出发，充分考虑了沿线已有交通道路布局情况，根据工程用料需求、各施工作业面和主要建筑物建设需要、已有道路条件，布设施工生产生活设施，尽可能减少重复建设。

从施工占地区周边环境敏感区分析，工程沿线分布“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区”和“塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区”。在施工组织设计阶段，工程施工生产生活区和料场等在选址过程中均避让了上述生态保护红线区。工程引水暗渠桩号 4+930~14+030 段（9.1km）穿越“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区”，输水管道桩号 21+628~34+048、34+748~39+828、42+088~62+998 段（共计 38.41km）穿越“塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区”，为满足施工基本需要，线路沿线布置有伴行道路无法避让上述生态保护红线区。

从施工占地区植被条件分析，工程总长约 166km，穿越区大致可分为 5 段，引水枢纽和引水渠道桩号 0+000~13+150 位于车尔臣河右岸 I 级阶地，植被条件较好，主要为怪柳灌丛和芦苇草甸植被，占线路总长的 8%；引水渠道 13+150~15+905 段、沉沙调节池、输水管道 0+000~20+000 段穿越山前倾斜荒漠化平原区，该区分布多为流动性沙丘、沙陇，基本无植被发育，线路长约 22.76km，占线路总长的 14%；输水管道 20+000~64+000 段线路处于瓦石峡绿洲区，从绿洲区北部穿过，沿线分布有灌丛、林地、荒漠草地及少量耕地；输水管道 64+000~150+200 段和末端事故调蓄池处于山前冲洪积倾斜砾质平原区，该区多为砾石覆盖的戈壁，植被稀疏，在冲洪沟附近零星生长塔里木沙拐枣、猪毛菜、驼绒藜、盐节木等荒漠植被，线路长 86.2km，约占线路总长的 55%。可以看出，工程沿线区以沙漠和戈壁为主，植被覆盖度较低，工程建设产生的生物量损失小。

综上分析，施工布置方案除局部伴行道路位于生态保护红线区内无法避让外，其余临建设施均不涉及生态保护红线，工程沿线以植被稀疏的沙漠和戈壁为主，对区域生态环境影响较小，在落实各项生态环境保护措施和水土保持措施后，工程施工布置基本合理。

（2）料场规划合理性分析

本工程共布设自采料场 3 处，其中 T2 料场为首部坝体填筑料，位于引水枢纽所处车尔臣河右岸沙漠区。沉沙调节池库盘料场即位于沉沙调节池库盘内，该区也位于沙漠区，植被基本不发育。末端事故调蓄池库盘料场即位于末端事故调蓄池库盘内，该区位于戈壁区，植被主要为塔里木沙拐枣荒漠。工程建设所需的混凝土骨料、填筑料采取优先使用工程开挖料、不足部分再由上述规划料场补充的形式。充分利用开挖弃料，可减少料场开采面积，从源头上降低料场开采扰动和破坏原地貌和植被，并减少弃料。

上述规划开采的料场选址均不涉及环境敏感区；均不在县级以上人民政府划定的崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区内，料场开采不会引起相应的地质灾害，不涉及城镇、景区及河道管理范围。料场区占地为沙漠和戈壁，植被稀疏，对植被的破坏小。经分析认为，料场规划合理。

（3）施工道路规划环境合理性分析

工程全线约 166km，沿线有 G315 线可作为场内交通主干道路。为满足施工需要，另需修建永久道路 36.23km，临时施工道路 7.21km，永临结合施工便道 106.74km，合计 150.18km。由于工程引水暗渠桩号 4+930~14+030 段（9.1km）穿越“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区”，输水管道桩号 21+628~34+048、34+748~39+828、42+088~62+998 段（共计 38.41km）穿越“塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区”，为满足施工基本需要，线路沿线布置有伴行道路无法避让上述生态保护红线区。工程属于水利基础设施，项目建设符合生态保护红线的准入要求，后续工程施工前应根据相关管理办法要求，办理占用生态保护红线的手续。本次评价提出了限制施工扰动范围，保留占地区表层土壤，施工完毕后在临时占地区回填表土、撒播草籽，并洒水促进草籽发芽和形成地表结皮等保护措施，在落实上述措施的基础上，可最大限度的恢复和保护生态保护红线区的生态功能。

工程施工道路占地区多为沙漠和戈壁，地表沙砾石覆盖，植被稀疏，盖度一般 1~3%，非大型野生动物栖息地，亦未见保护动物栖息，偶见小型啮齿类兽类活动，施工道路不会对野生动物栖息迁徙产生阻隔。利用现有 G315 线作为本工程场内交通主干道路，既兼顾了施工期物资运输及各作业面施工的需要，又避免

了重复建设，有效减少了对地形地貌、土壤植被的影响，减轻了工程建设对地表的扰动和水土流失危害。

综上所述，在做好施工后期恢复和防护措施的前提下，工程施工道路布置基本合理。

3.3 工程分析

3.3.1 工程施工

3.3.1.1 施工期环境影响作用因素

工程施工分为筹建准备期、主体工程施工期和完建期3个阶段，各阶段环境影响作用因素为：

筹建准备期：完成各施工工区临时生产生活用房、场内施工道路建设，施工风、水、电系统建设，混凝土拌和站组装等。该施工时段的环境影响源主要是地表扰动和土方开挖及开挖料堆放。本阶段进驻人员有限，环境影响强度较小。

主体工程施工期：各主体建筑物以及施工辅助企业的施工活动全面展开。施工导流可能对沿线河流水文情势产生影响。同时，施工会产生一定的生产生活废水、施工噪声、废气、废渣等污染物，对工程建设区的环境空气、声环境、施工人员等产生影响；同时，由于施工活动扰动原地貌，存在增加施工区域水土流失的可能；施工期大量人员进驻施工区及施工活动，还将迫使施工沿线野生动物向周边区域退让；此外，施工期大量人员进驻增加了各种生活垃圾、生活污水的排放量。

完建期：该时段主要完成收尾工作，大部分施工人员已撤离，后续工作强度非常有限，施工污染源排放量也降至较低水平。

工程施工期环境影响作用因素分析见表3.3-1。

表3.3-1 工程施工期环境影响作用因素分析表

施工阶段	作用因素	影响对象	影响途径/方式	影响性质/强度
筹建准备期	施工永久占地	植被、土壤、生物多样性	占地、扰动、弃渣	不可逆/较大
	施工临时占地		占地、扰动、弃渣	可逆/中
	少量施工人员生活	植被、土壤	生活污水、垃圾	可逆/小
	临时施工道路	植被、土壤、环境空气、施工人员	扰动、噪声、粉尘	可逆/小
	永久施工道路			可逆/中
主体工程 施工期	施工永久占地	植被、土壤、生物多样性	占地、扰动、弃渣	不可逆/较大
	施工临时占地		占地、扰动、弃渣	可逆/中
	施工人员生活	植被、土壤	生活污水、垃圾	可逆/小
	土石方挖填	植被、土壤、施工人员	堆渣、开挖料、噪声	不可逆/中
	混凝土拌和	土壤、植被；施工人员	废水、噪声	可逆/小
	混凝土浇筑	施工人员	噪声	可逆/小
	材料加工	施工人员	噪声	可逆/小
	金属结构安装	施工人员	噪声	可逆/小
	施工机械保养清洗	土壤	废水	不可逆/小
完建期	施工临时占地区恢复	植被、土壤、施工人员	扰动	可逆/小
	临时设施拆除	土壤	扰动	可逆/小

注：施工占地包括所有占地行为，在各作用因素中未再单独列出其影响情况。

3.3.1.2 施工期环境影响分析

(1) 地表水环境

根据设计，引水枢纽及沿线穿越河流水体段的管道施工时，采用分期分段导流方式，即在一侧施工区域设置导流围堰，利用另一侧河道泄流，完成围堰内建筑物施工；之后，对另一侧场地设导流围堰，利用已建成的引水枢纽泄洪闸、冲沙闸，或管道填埋恢复后的河床泄流，完成另一侧建筑物施工。因此，工程施工导流对河流水文情势无影响。工程施工对地表水环境的影响主要源自生产废水和生活污水排放等。

①生产废水

根据工程施工组织设计，施工外排废水主要来自混凝土拌和系统、机械保养站、基坑排水。

A.混凝土拌和系统废水

产自混凝土拌和过程和混凝土转筒在每班末的冲洗过程，系统废水排放率约为40%，主要是碱性废水，pH11~12，SS浓度约5000mg/L。本工程布设了9套混凝土拌和系统，随意排放可能污染水质，施工期间应注意废水收集、处置和综合利用，严禁排入河道。各系统生产废水排放情况见表3.3-2。

表 3.3-2 工程混凝土拌和系统生产废水排放量估算表

编号	位置	用水量 (m ³ /h)	废水排放量	
			(m ³ /h)	(m ³ /d)
1#砼拌和站	引水枢纽施工工区	2	0.8	11.2
2#砼拌和站	沉沙条渠施工工区	2	0.8	11.2
3#砼拌和站	引水渠道施工工区	2	0.8	11.2
4#砼拌和站	沉沙调节池施工工区	2	0.8	11.2
5#砼拌和站	1#输水管道施工区	2	0.8	11.2
6#砼拌和站	2#输水管道施工区	2	0.8	11.2
7#砼拌和站	3#输水管道施工区	2	0.8	11.2
8#砼拌和站	4#输水管道施工区	2	0.8	11.2
9#砼拌和站	末端事故调蓄池施工区	2	0.8	11.2
合计		18	7.2	100.8

注：系统每天约生产14小时。

B.机械清洗保养含油废水

根据施工组织设计，工地不设机械修配厂，仅在每个工区设置1处机械保养站及停放场，共布置9处，机修废水随意排放可能污染土壤和附近水体水质。施工期间应注意废水收集、处置和综合利用，严禁排入河道。机械保养冲洗过程中产生的含油废水排放特点是废水量相对较少，间歇排放，COD_{Cr}、SS和石油类含量较高，其浓度分别为25~200mg/L、500~4000mg/L和100mg/L。根据施工经验，废水排放率约80%，高峰用水量约5m³/d，估算保养站含油废水的日排放量为4m³。

C.基坑排水

引水枢纽、连接渠、沉沙调节池基坑开挖会有地下水涌出，引水暗渠和输水管道局部段落管沟挖深大于地下水埋深时，也会有地下水渗流，均为非稳定排放。基坑排水拟采取水泵全天抽排至集水坑，该部分废水污染物主要为SS，若有混凝土养护作业，pH值会较高，呈碱性，无其他有毒有害污染物。

②生活污水

生活污水主要来自各施工生活营地和施工管理区。生活污水中主要污染物为人体排泄物、食物残渣等有机物，阴离子洗涤剂及其它溶解性物质，主要污染指标为BOD₅、COD_{Cr}、粪大肠菌群等。经类比，BOD₅浓度为500mg/L，COD_{Cr}为600mg/L。

本工程布置了9处施工生活营地，4处施工管理站，施工高峰期人数为195人，施工管理人员12人；施工期生活用水标准按120L/（人·d）、排放率按80%计算，各施工生活营地生活污水排放量详见表3.3-3。

表 3.3-3 施工生活营地及施工管理区生活污水排放量估算表

分类	编 号	所处桩号	容纳人数 (人)	生活用水量 (m³/d)	污水排放量 (m³/d)
施 工 生 活 营 地	1#工区生活营地	车尔臣河南岸平地上	25	3	2.4
	2#工区生活营地	沉沙条渠南侧平地处	20	2.4	1.92
	3#工区生活营地	引水暗渠桩号 8+000 北侧平地处	25	3	2.4
	4#工区生活营地	沉沙调节池东侧平地上（坝轴线 桩号 0+700）	20	2.4	1.92
	5#工区生活营地	输水管道工程桩号 15+000	20	2.4	1.92
	6#工区生活营地	输水管道工程桩号 45+000	20	2.4	1.92
	7#工区生活营地	输水管道工程桩号 82+500	20	2.4	1.92
	8#工区生活营地	输水管道工程桩号 127+00	20	2.4	1.92
	9#工区生活营地	末端事故调蓄池南侧高地处	25	3	2.4
	小计		195	23.4	18.72
施 工 管 理 站	引水枢纽管理站	引水枢纽	2	0.24	0.19
	沉沙调节池管理站	沉沙调节池	4	0.48	0.38
	瓦石峡镇管理站	瓦石峡镇	4	0.48	0.38
	末端事故调蓄池管理站	末端事故调蓄池	2	0.24	0.19
	小计		12	1.44	1.15
合计			207	24.84	19.87

(2) 地下水环境

工程施工对地下水环境的影响主要表现为施工废污水随意排放等可能对地下水造成污染；此外，局部工程开挖有地下水涌出，随意排放可能引发局部的土壤盐渍化问题。

(3) 陆生动植物

工程施工对植被的影响由永久和临时占地产生。工程占用将造成一定的土地资源和生物量损失，工程开挖、施工机械及交通运输车辆碾压、施工人员活动将对地表植被形成扰动和破坏。施工临建设施占压和施工活动扰动区域等临时占地在施工结束后，通过采取一定的整治恢复措施，地表植被可以逐步得到恢复。

对野生动物的影响主要表现为工程施工活动可能干扰工程区内野生动物的正常栖息活动，施工噪声会对其产生惊扰。这些影响也将随着施工结束而消失。

(4) 土壤环境

施工活动对土壤环境最直接的影响就是施工期各类机械的碾压和建筑物占压对土壤结构、肥力、物理性质破坏的影响，临时占地区需要较长时间才可恢复，特别是沙漠区及砾质平原区，地表往往有结皮和砾幕，具有水土保持功能，施工破坏后易引发水土流失，若施工结束后配合恢复措施，则可缓解影响。此外，废污水排放及大量的地下水涌水排放可能污染土壤或引起大范围的盐渍化问题。

(5) 环境空气

施工期环境空气污染物主要来源于施工作业面扬尘、机动车辆和施工机械排放的燃油尾气、混凝土拌和站粉尘以及施工道路扬尘等，主要污染物有SO₂、NO_x及TSP等。根据施工组织设计，大气污染源具有流动性和间歇性特点，且源强不大，施工结束后随即消失。

①施工作业面扬尘

工程沿线为沙漠和戈壁，天干气燥，管沟等建筑物基础开挖面，各临时堆料区均会产生扬尘。扬尘产生量与作业面大小、施工机械、施工方法、天气状况及洒水频率等都有关系。一般只要定时洒水，施工作业面扬尘即可有所减小，对环境本底情况影响较小。受施工作业面扬尘影响的为现场施工人员。

②交通运输扬尘

根据有关资料，施工过程中车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘量的60%以上。一般情况车辆行驶产生的扬尘在同样路面清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速下，路面条件越差扬尘量越大。工程交通运输扬尘的影响对象为现场施工人员。

③混凝土拌和系统粉尘

混凝土拌和站粉尘主要产生在水泥的运输和装卸及进料过程中；在无防治措施情况下，粉尘排放系数为0.91kg/t。根据施工布置，混凝土拌和系统附近均无环境敏感对象分布，故受该类粉尘影响的主要为一线作业的施工人员。

④机械及车辆燃油

工程施工期使用的机械设备较多，运输设备大多是重型车辆，工程施工燃油使用总量为7064.52t，根据工程施工进度及强度，估算燃油产生的污染物NO_x总排放量约为118.31t。影响对象主要为现场施工人员。

（6）声环境

施工活动产生的噪声包括以下类型：施工机械设备噪声和运输车辆流动噪声。施工噪声随施工活动的结束而消失。水利工程常用施工机械噪声源强见表3.3-4。

表 3.3-4 水利工程施工机械噪声值统计表

设备名称	单机噪声级 (dB)	影响区域
挖掘机	96	所有施工区
装载机	112	所有施工区
混凝土拌和站	80	施工生产区
综合加工噪声	105	施工生产区
重型载重汽车	84~89	所有施工区
中型载重汽车	79~85	所有施工区
轻型载重汽车	76~84	所有施工区
推土机	94	所有施工区
铲土机	96	所有施工区

①混凝土拌和站噪声

工程布设9座混凝土拌和站；混凝土拌和系统为固定、连续式噪声污染源。拌和站使用的生产设备型号为HZ45，系统噪声源强约80dB（A）；据调查，拌和系统附近无居民区分布，噪声影响对象为现场操作人员。根据混凝土拌和系统的生产班制，每天两班、每班7小时，则每班工人受混凝土拌和机械噪声影响长达7小时。

②交通噪声

交通噪声源强与运输车辆载重类型、汽车流量和行驶速度密切相关。工程主要采用重型运输车辆，其噪声高达84~89dB(A)，声源呈线性分布。

③施工机械噪声

挖掘机、装载机、推土机和综合加工等噪声值高达 96~105dB(A)，受影响的人员主要为现场施工人员。

（7）固体废物

①临时堆料

本工程不产生永久弃渣，产生的临时堆土堆放于工程线路沿线一侧和其他建筑物周边，后期全部用于回填，临时堆土需加强管理和防护，以免引发水土流失。

②生活垃圾

生活垃圾产生量按 1kg/（人·d）计算，施工高峰期各施工生活营地和施工管理区日产生生活垃圾量见表 3.3-5。

表 3.3-5 工程施工生活营地和施工管理区生活垃圾产生量表

分类	编 号	容纳人数（人）	生活垃圾产生量（kg/d）
施工生活营地	1#工区生活营地	25	25
	2#工区生活营地	20	20
	3#工区生活营地	25	25
	4#工区生活营地	20	20
	5#工区生活营地	20	20
	6#工区生活营地	20	20
	7#工区生活营地	20	20
	8#工区生活营地	20	20
	9#工区生活营地	25	25
	小计	195	195
施工管理站	引水枢纽管理站	2	2
	沉沙调节池管理站	4	4
	瓦石峡镇管理站	4	4
	末端事故调蓄池管理站	2	2
	小计	12	12
合计		207	207

③危险废物

工程施工期将产生如废机油、废润滑油、废弃煤油、柴油、汽油及其他溶剂油等危险废物。

（8）水土流失

工程建设开挖、料场开采、临时占地等将扰动原地貌，破坏地表天然植被，引发新增水土流失，临时堆料和开挖面也将在风力或降水作用下成为水土流失源。工程建设引发的新增水土流失主要发生在施工期，主要产生于以下缓解：

工程渠道和管沟等基础开挖，产生大面积的裸露坡面，在风力和水力作用下易形成水土流失；沉沙调节池和末端事故调蓄池的清基和开挖，将产生大量土石混合渣，拟回填利用挖方需临时堆放，将形成结构松散、完全裸露的堆置面，容易受到外营力侵蚀，引发水土流失。工程施工工区和施工生活营地周围，受到施工人员频繁踩踏，机械车辆持续碾压，地表植被和原有砾幕和结皮等稳固层受到破坏，使其具有的水土流失抑制能力完全丧失，增加水土流失强度。料场开采面裸露，在大风大雨天气下，易受到吹蚀和冲蚀。施工机械对施工道路的频繁碾压，会使路面细颗粒土质上翻，在风力作用下发生吹蚀；工程临时堆渣、建筑施工场地附近堆放的临时堆料，若防护措施不到位，渣料表层松散、坡面较陡，在风力和水力作用下都将发生扬尘、沟蚀、面蚀等水土流失；弃渣二次倒运过程中的装卸施工极易产生由扬尘引起的水土流失，并发生弃渣沿途溢洒。

3.3.2 工程占地

（1）对区域生态系统功能与结构的影响

工程永久占地将在局部范围内改变现状条件下部分土地的利用方式，进而对一定区域范围内的景观格局产生影响。本次评价将从植物生产力变化、生态体系稳定状况、区域环境综合质量变化等方面入手，针对工程建设后对区域生态系统功能与结构的影响进行分析和评价。

（2）对陆生生态的影响

工程占地的影响主要体现在生态方面。首先，本工程建设不占用基本农田，占用的林地、草地和少量耕地均按国家补偿标准计列补偿费用；其次，本工程为线性工程，主要采取暗渠或地埋管道方式输水，工程完建后地表建筑物主要为引水枢纽、连接渠、沉沙条渠沉沙调节池、输水管道附属建筑物、末端事故调蓄池等，上述永久建筑物占地面积较小，仅使局部小范围内的原有植被和土壤受损，对区域的生态影响较小。

3.3.3 移民安置

本工程不产生搬迁人口和生产安置人口。涉及的专项设施主要为工程与现有铁路、高速公路设施交叉段。工程施工组织设计拟采用顶管施工，对交通干线影响不大。

3.3.4 工程运行

3.3.4.1 工程建设影响区

（1）对区域水资源配置的影响

设计水平年 2035 年本工程为车尔臣河最下游的水资源利用工程，工程引水枢纽断面来水状况完全受控于上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区经济社会各业用水。根据《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》对 2035 年且末灌区的水资源配置方案，通过压减灌溉面积、提高节灌率，其各业用水总量较现状有较大幅度的减少，本工程实施后，河道下泄水量仍较现状呈显著增加趋势。本次评价将以流域综合规划和规划环评推荐的近期规划水平年 2035 年上游且末灌区水资源配置方案，结合本工程设计引水规模，分析工程建设实施对车尔臣河水资源开发利用的影响，重点分析工程引水后对流域规划及规划环评拟定的生态水量下泄目标的可达性。

（2）对水文情势的影响

工程运行后，引水枢纽闸前将形成壅水区，河流流速减缓；工程引水将对闸址下游水文情势产生影响。

（3）对地表水环境的影响

工程引水枢纽闸前壅水区和枢纽以下河段无排污口分布，基本为无人区，河流水文情势基本不会对地表水水质产生影响。

工程引水渠道、沉沙调节池、末端事故调蓄池为开敞式，须关注其周边可能存在的水质污染因素对输水水质的影响。

工程运行期设有 4 处管理站，存在生活污水排放对周边环境的影响，管理站生活污水排放量见表 3.3-6。

表 3.3-6 工程运行期各管理站生活污水排放量估算表

序号	管理站名	定员（人）	用水量（m ³ /d）	污水排放量（m ³ /d）
1	引水枢纽管理站	2	0.24	0.19
2	沉沙调节池管理站	4	0.48	0.38
3	瓦石峡镇管理站	4	0.48	0.38
4	末端事故调蓄池管理站	2	0.24	0.19
合计		12	1.44	1.15

（4）对地下水环境的影响

本工程为输水工程，属于非污染生态影响类项目，工程运行期不会对枢纽区附近地下水环境质量产生影响；引水枢纽壅水区最长 700m，可能抬高周边地下水位。工程引水引发的下游水文情势变化，将使下游荒漠河岸林草及台特玛湖湖周地表水与地下水补排条件发生变化，进而影响上述区域地下水位。

工程采用防渗渠道和地埋式管道输水，基本不存在渗漏问题，因此不会对输水沿线区附近地下水水质和地下水位产生明显影响。本次环评将根据工程区水文地质调查成果，结合工程设计方案，重点分析沉沙调节池和末端事故调蓄池蓄水对周边地下水位的影响，以及暗渠和地埋管道对地下水径流的影响。

（5）对陆生生态的影响

①对荒漠河岸林草的影响

据调查，车尔臣河荒漠河岸林草主要分布于塔提让大桥至尾间台特玛湖河段，林草沿河道两岸连续分布，长约 320km。本工程引水枢纽位于塔提让大桥下游约 82.2km 处，引水枢纽下游荒漠河岸林草分布河长约 140km，分布总面积约 567.29km²，主要由灌丛、草甸植被构成，胡杨疏林呈片状零星分布。现状河岸

林草区河道河谷宽阔，洪水自然漫溢现象已多年不曾发生，河岸林草植被主要依靠地下水滋润。

工程引水引发的下游水文情势变化，可能对荒漠河岸林草区地下水补给条件产生影响，进而影响荒漠河岸林草生境条件。本次评价将从河岸林草现状供水方式及供水条件调查分析入手，根据工程运行后下游河道水文情势、林草区地下水位变化预测结果，分析工程运行后对下游林草植被生长的影响。

②对尾闾台特玛湖的影响

台特玛湖是车尔臣河和塔里木河干流的尾闾和溶泄区，现状台特玛湖是由高低错落的沙丘分割形成的湖群，其中康拉克小湖群及其下游博斯坦区域补给水源主要来自车尔臣河汛期地表水及地下水。车尔臣河入台特玛湖周边区域，发育着以芦苇、盐穗木、盐节木等为优势种的湖滨盐生草地，多为低矮的灌木与草本组成的灌草群落和单一芦苇群落。该区域的植被主要依靠河水入湖后下渗补给地下水及土壤水而生长、生存。

受工程引水影响，将造成引水枢纽下游河道水文情势改变，进而对车尔臣河入小湖群区域的水量和湖周地下水位产生影响，进一步影响湖周植被生境条件。

③对陆生植物的影响

工程建设对陆生植物的影响主要为永久占地对占地范围内植物的一次性破坏，以及由此产生的生物量损失。本次评价将通过计算量化该部分生物量损失，并对占地区域提出植被恢复等要求。

④对陆生动物的影响

工程永久占地将占用部分小型啮齿类动物的栖息地以及一些鸟类的觅食场所，由于工程周边适宜上述动物栖息觅食的类似生境广布，这些啮齿类和鸟类迁徙适应能力较强，因此工程占地不会对上述野生动物的生存产生明显不利影响。本工程输水管道段不会形成地表阻隔，因此不会区域活动的野生动物产生阻隔性影响；工程引水渠道段包括连接渠、沉沙条渠和引水暗渠，其中连接渠和沉沙条渠仅长 550m，也不会对野生动物产生明显阻隔影响，引水暗渠对野生动物迁徙无影响。

（6）对水生生态的影响

从车尔臣河现状流程状况来看，由于上游且末灌区用水、河道沿途损失等，

五苇场以下河段在年内有不同程度的断流，鱼类生境恶化，无法形成稳定的鱼类种群资源，工程引水枢纽建设的阻隔影响不大。工程引水枢纽选址避让了大石门水利枢纽划定的鱼类栖息地保护河段，工程上游堤防和闸前壅水区处于栖息地保护河段内，本次评价将分析工程建设运行对鱼类栖息地保护河段功能的影响；并关注水文情势变化对水生生态的影响。

（7）对土壤环境的影响

工程采取暗渠或地埋管道方式输水，沿线穿越区以沙漠和戈壁为主，对土壤环境的影响较小。其影响主要表现为工程永久占地造成占地范围内土壤结构的破坏；沉沙调节池和末端事故调蓄池蓄水可能导致周边地下水水位上升，进而可能造成周边土壤盐渍化等问题。

（8）其他环境影响

工程运行期不排放环境空气污染物，无噪声源。运行期各工程管理站日产生生活垃圾量见表3.3-7。除此之外，运行期对工程巡检维护过程中还将产生危险废物，须依法依规处置。

表 3.3-7 工程运行期各管理站生活垃圾排放量估算表

序号	管理站名	定员（人）	生活垃圾（kg/d）
1	引水枢纽管理站	2	2
2	沉沙调节池管理站	4	4
3	瓦石峡镇管理站	4	4
4	末端事故调蓄池管理站	2	2
合计		12	12

3.3.4.2 受水区

本次评价将首先调查若羌新材料产业园已开发部分企业和园区废污水处理情况；并根据若羌新材料产业园拟发展产业分析其工业废水排放特征，按照“增水不增污”的原则，以及相关政策，对若羌工业新城规划相关治污基础设施规划和产业园企业准入与废污水处理提出要求。

3.4 环境影响识别和重点环境要素的筛选

3.4.1 环境影响识别

采用矩阵法识别工程各影响因素对自然环境和社会环境的影响性质及影响程度，环境影响要素及识别分析结果如表 3.4-1 所示。

表 3.4-1 工程环境影响识别矩阵

影响区	工程作用因素	水文	水质	地下水	陆生植物	陆生动物	水生生态	环境空气	声环境	经济发展
工程建设影响区	施工期	主体施工	x ▽	x ▽	x ▽	x ▽	x ▽	x ▽	x ▽	
		施工交通			x ▽	x ▽		x ▽	x ▽	
		施工场地	x ▽		x ▽	x ▽		x ▽	x ▽	
		临时堆料			x ▽	x ▽		x ▽		
		料场取料			x ▽	x ▽		x ▽		
	运行期	水量外调	x ▽	x ▽		x ▽		x ▽		
		管道输水		x ▽						
		管理站		x ▽						
受水区	工业供水		x ▽							√▼

注：x 不利影响，√有利影响；▼显著影响，▽较小影响。

3.4.2 重点环境要素筛选

根据工程分析及环境影响识别，筛选出以下方面为本次评价的主要内容。

(1) 工程建设影响区

①对区域水资源配置的影响

重点为工程实施后对拟定的车尔臣河生态水量下泄目标的影响。

②对水文情势的影响

分析工程施工导流对河流水文情势的影响，以及工程运行后对闸前壅水区水文情势的影响，重点为工程引水前后对河流水文情势的影响。

③对地表水环境的影响

分析施工期生产废水、生活污水排放的影响，河流水文情势变化对河流水质的影响，工程输水对水质的影响，运行管理站生活污水排放的影响。

④对地下水环境的影响

分析施工活动对地下水的影响；工程管道铺设对地下水径流的影响；沉沙调节池和末端事故调蓄池蓄水对地下水的影响。

⑤对陆生生态的影响

分析工程实施对区域生态系统功能与结构的影响，对陆生动植物的影响；重点为工程引水对下游车尔臣河荒漠河岸林草和尾闾台特玛湖的影响。

⑥对水生生态的影响

分析水文情势变化对水生生态的影响，重点为工程实施对鱼类栖息地保

护河段功能的影响。

⑦对土壤环境的影响

分析施工活动对土壤环境的影响；沉沙调节池和末端事故调蓄池蓄水对土壤环境的影响。

⑧对环境空气和声环境的影响

分析施工扬尘、废气、噪声排放的环境影响。

⑨其他

施工期临时堆料，施工期和运行期生活垃圾、危险废物排放的影响。

(2) 受水区

关注工业废水排放特征和处置要求。

4.环境概况

4.1 车尔臣河流域简况

车尔臣河是流向塔里木盆地的一条内陆河，流域南起昆仑山和阿尔金山，北部深入塔克拉玛干沙漠，西临且末县的喀拉米兰河流域，东北部在若羌县境内与塔里木河干流相望，归于台特玛湖，地理坐标介于 $E83^{\circ}30' \sim 85^{\circ}15'$ ， $N36^{\circ}30' \sim 39^{\circ}15'$ 之间，流域总面积 4.74 万 km^2 。车尔臣河发源于昆仑山北坡海拔 6973m 的木孜塔格峰，向西穿过九个冰达坂，出山口后河道呈 90° 拐弯，自南向北流入且末灌区，随后从且末县城北约 40km 处折转流向东北，沿途经沙漠损失大部分水量，最后注入若羌县境内的台特玛湖，全长 813km。流域源流的部分区域及本工程引水枢纽以下约 13km 处至尾间台特玛湖隶属若羌县，源流另一部分区域及出山口下游人工绿洲区属且末县。流域地处中纬度地带的欧亚大陆腹地，远离海洋，属暖温带极端干旱大陆性荒漠气候。

车尔臣河流域地形地貌复杂，总地势南高北低、西高东低，向东北倾斜，自南向北由山区、冲积洪积扇、冲积平原和沙漠四个地貌单元组成。山区由昆仑山支脉及阿尔金山山脉组成，海拔 7000~4000m，分为高山带、亚高山带、中山带、低山带。高山带最高峰木孜塔格峰，终年积雪，多发育小冰斗及悬冰川；亚高山地带平均海拔 5500~4000m，中山带平均海拔 4000~3000m，高峰上终年积雪，有现代冰川发育，植被较少，荒漠化严重；低山带平均海拔 3000~2000m，河岸边有稀疏灌木。冲洪积扇戈壁砾石区海拔在 2000~1300m 之间，平坦开阔，略呈扇形，冲沟发育，植被稀疏，降水量小，蒸发渗漏强烈。冲积平原区海拔 1300~910m 之间，地势较平坦，沿河道两侧展布，宽约 10km，为且末绿洲灌溉种植区。北部沙漠是塔克拉玛干沙漠的一部分，位于车臣河下游及绿洲边缘带，地形平坦，沙包和沙丘密布，呈半流动状态。

车尔臣河是一条典型的以冰雪消融补给为主的河流，出山口以上为产流区，出山口断面多年平均天然径流量 9.22 亿 m^3 ，87% 来自冰川和永久积雪，主要的两源流分别是乌鲁克苏河和阿里雅力克河；车尔臣河出山口以下不产流，为径流散失区，河流水量沿程递减，最终平缓注入台特玛湖。车尔臣河出山口以上山区段为上游河段，河长 353km，出山口处在建大石门水利枢纽，是车尔臣河的控制性工程，具有防洪、灌溉、发电等综合利用功能。出山口至五苇场为中游河段，

河长 224.5km，属冲洪积扇和冲积平原地貌，是车尔臣河经济社会用水集中开发利用区，依次分布第一分水枢纽、革命大渠龙口、阿热勒干渠引水渠首、河东治沙引水口、第二分水枢纽、塔提让引水龙口，现状流域灌溉面积 73.12 万亩，均为且末县灌区；该河段现有电站除大石门水利枢纽外，全部为引水干渠上的渠道电站。五苇场至台特玛湖为下游河段，河长约 140km，属平原沙漠地貌，由于极度干旱并受风沙的影响，荒漠化程度剧烈，为无人区，现状无经济社会用水；受上游用水和河道蒸发渗漏损失影响，五苇场以下河段年内河道多处于断流状态。

台特玛湖是车尔臣河和塔里木河干流的尾闾和溶泄区，《塔里木河流域近期综合治理规划》（2001 年 6 月国务院批复）提出塔里木河干流大西海子断面下泄 3.5 亿 m^3 的水量、水流到达台特玛湖的目标要求，以阻隔塔克拉玛干和库木塔格两大沙漠合拢、改善下游生态环境，未对台特玛湖湖面维持面积和车尔臣河下泄水量提出要求。历史上车尔臣河曾常年有水进入台特玛湖，受经济社会用水影响，上世纪七十年代后入湖水量逐渐减少，一度使车尔臣河改道，在 G218 国道以西与塔克拉玛干沙漠边缘交汇地带形成康拉克小湖群。现状台特玛湖是由高低错落的沙丘分割形成的湖群，范围涵盖了 G218 国道东西两侧湖区，以及自 G218 国道西侧湖区向西延伸至康拉克小湖群及其下游的博斯坦区域。其中，康拉克小湖群及其下游博斯坦区域补给水源主要来自车尔臣河汛期部分地表水及地下水，当车尔臣河洪水较大时，河水可进入康拉克小湖群下游东北方向的博斯坦区域，形成季节性湖面。

《新疆车尔臣河流域综合规划（2022版）》及规划环评，对车尔臣河提出了下泄生态水量要求。一是， $P=50\%$ 来水频率下，塔提让断面下泄14615万 m^3 水量，以维持该断面下游荒漠河岸林草生态需水；二是， $P=50\%$ 来水频率下，车尔臣河下泄3600万 m^3 水量进入台特玛湖，承担台特玛湖维持30 km^2 水面所需水量。

现状，车尔臣河流域水资源均为且末县利用，若羌县对其无开发利用活动。

4.2 工程建设影响区环境概况

4.2.1 地形地貌

工程总体处于塔里木盆地东南缘、阿尔金山北麓山前平原区，地势南高北低，由西南向东北倾斜。沿线地貌类型见表 4.2-1。

工程引水枢纽处于车尔臣河五苇场下游河道上，枢纽右岸连接渠和沉沙条渠，以及引水暗渠前 12.6km（桩号 0+550~13+150 段）处于车尔臣河右岸 I 级阶地区。引水暗渠后段 2.76km（桩号 13+150~15+905 段）、沉沙调节池、输水管道桩号 0+000~20+000 段处于山前倾斜荒漠化平原区，为沙漠区，基本为裸露的沙丘沙垄所覆盖，高矮大小不一，一般高 10m 左右，特别高大的沙丘达 80~150m，因受风向影响，沙丘多呈金字塔形和新月形，以及由新月形沙丘的沙丘角伸长而形成的赛夫沙丘，个别地方还分布有巨大的复合性沙丘链，一般长达 5~15km。输水管道桩号 20+000~64+000 段经过瓦石峡镇绿洲区，线路从绿洲区北侧经过。输水管道桩号 64+000~150+200 段和末端事故调蓄池为山前冲洪积倾斜砾质平原区，局部有移动沙垄分布，海拔 820~1300m，地面坡度 4~20‰，该段跨越多条较大规模冲沟。

表 4.2-1 工程沿线地貌类型

建筑物			地貌类型
引水枢纽			车尔臣河河道
引水渠道	连接渠和沉沙条渠		车尔臣河右岸Ⅰ级阶地区
	引水暗渠	桩号 0+550~13+150 段	
		桩号 13+150~15+905 段	
沉沙调节池			山前倾斜荒漠化平原区
输水管道	桩号 0+000~20+000 段		
	桩号 20+000~64+000 段		瓦石峡镇绿洲区外围
	桩号 64+000~150+200 段		山前冲洪积倾斜砾质平原区
末端事故调蓄池			



引水枢纽所处车尔臣河河道



车尔臣河右岸 I 级阶地区



山前倾斜荒漠化平原区



山前冲洪积倾斜砾质平原区

4.2.2 工程地质

(1) 地质构造

工程区位于塔里木盆地东南缘，阿尔金山北麓山前平原区，区内均被第四系所覆盖，本区发育区域断裂主要有：

F1（车尔臣河隐伏断裂）：该断裂位于工程起点西北方向约 7km。走向 65° 左右，倾向 SSE，为左行压扭，沿车尔臣河发育，经硝尔库勒进入罗布泊，延伸长度约 800km。该断裂以继承性活动为主，南东盘上升，控制了车尔臣河方向，使河流东折，断裂错断了第三纪及更新世地层，地貌上形成了 3m 高的陡坎。

F2（矛头山断裂）：输水管道桩号 20+000 附近穿越该断裂。走向 NEE，为左行压扭，延伸长度约 600km。该断裂具继承活动性，为下更新世活动断裂，切穿了第三纪、下更新世地层，并使洪积扇直线错开，该断裂现代地震活动较弱。

F3（坑抵-课帕断裂）：输水管道桩号 137+000 附近穿越该断裂。走向 NEE，倾向 SE，倾角约 60° ，为左行压扭，延伸长度约 800km。该断裂以继承性活动为主，具新生性，南东盘上升，错断了第四系。该断裂从地貌上表现为塔什萨依

河在此断流，只有在洪水季节河床有水流入北部平原区。

F4（阿尔金山北缘断裂）：该断裂带位于工程东南方向，最近距离 $>50\text{km}$ 。该断裂分布于阿尔金山北麓，发育在中-新生代地层中，有较宽的挤压破坏带、牵引小褶曲。该断裂走向约 70° ，倾向SE，倾角 $70\sim 75^\circ$ ，为左行压扭，具继承性、新生性，活动明显，第三纪末活动最强烈，控制了阿尔金山山前拗陷的生成，以逆冲活动为主，沿断裂带河流转折，泉水呈线状分布，多处可见基岩逆冲于上更新统之上，在地貌上显示为塔里木盆地与阿尔金山的分界线。

（2）地层岩性

工程沿线主要出露地层为第四系冲洪积物，新生界第四系(Q)地层，按照地层年代由老到新简述如下：

①中更新统冰水堆积物(Q_2^{fel})：主要分布在输水管道桩号20+000至末端事故调蓄池段。为半胶结、未胶结的卵砾石，厚度 $20\sim 30\text{m}$ ，中密-密实，磨圆度较好，一般粒径 $1\sim 3\text{cm}$ ，局部含漂石，粒径最大可达 50cm ，卵砾石成分以灰岩、花岗岩以及片岩为主。

②上更新统冲洪积物($Q_3^{\text{al+pl}}$)：主要分布在输水管道桩号20+000至末端事故调蓄池段。分布在 Q_2 之上，为青灰色砂卵砾石，结构稍密，局部中密-稍密，粒径一般 $1\sim 5\text{cm}$ ，最大粒径可达 30cm ，呈次圆状，分选性较差。

③全新统冲积物(Q_4^{al})：主要分布在工程沿线穿越塔什萨依河、瓦石峡河、若羌河等河流和季节性洪沟段。岩性为灰白色的砂卵砾石及含砾粗砂。砂卵砾石分布于现代河床中，厚度约 $2\sim 3\text{m}$ 。含砾粗砂分布范围较小，一般厚度 $0.3\sim 1.0\text{m}$ ，松散、干燥，部分地段富含微小的结晶盐屑。

④全新统风积物(Q_4^{col})：主要分布在输水管道桩号20+000之前的沙漠段。土黄色的风积粉细砂，厚度可达 $2\sim 7\text{m}$ 。

4.2.3 气候气象

工程引水枢纽处于五苇场下游河段，是车尔臣河流域平原绿洲区向沙漠区的过渡带；引水渠道（包括连接渠、沉沙条渠、引水暗渠）、沉沙调节池、输水管道的0+000~19+500段处于且末县境内，输水管道19+500~150+200段、末端事故调蓄池处于若羌县境内。工程线路总体处于阿尔金山北部沙漠戈壁区，是塔克拉玛干沙漠南缘。该区冬季寒冷，夏季炎热，气温日较差较大，降水量极少，空

气干燥，蒸发能力极大，多大风、风沙天气。

工程区可参考的气象资料来自于且末县和若羌县气象站，两站均处于山前绿洲区，相较沙漠戈壁区气象条件略好。根据且末站统计资料，多年平均气温 10.9℃，多年平均降水量 25.7mm，多年平均蒸发量(E601)1526mm，总日照时数 2907.7h，无霜期 165d 左右，最大冻土深 0.62m。根据若羌县站统计资料，多年平均气温 11.5℃，多年平均降水量 17.4mm，多年平均蒸发量(E601)1767mm，总日照时数 3082h，无霜期 171d 左右，最大冻土深 0.96m。两气象站主要气象参数统计见表 4.2-2。

表 4.2-2 且末县和若羌县气象站主要气象要素统计表

气象要素		单位	且末站	若羌站
年平均气温		℃	10.1	11.5
一月平均气温		℃	-8.7	-8.5
七月平均气温		℃	24.8	27.4
极端最高气温		℃	41.3	43.6
极端最低气温		℃	-26.4	-27.2
气温平均日较差		℃	15.9	16.1
≥10℃	积温	℃	3851.9	3941
	天数	天	192	21
	起止日期	日 / 月	7/4-13/10	3/4-9/10
无霜期	平均天数	天	165	171
年降水量		mm	18.6	17.4
年蒸发量(E601)		mm	1526	1767
年日照小时		h	2907.7	3082
日照百分率		%	66	66
最大风速		m/s	19	20.5
年太阳总辐射量		103cal/c m²	150	15.2
沙暴天气		天	20.5	19.4
浮尘天气		天	193.7	160
最大冻土深		m	0.62	0.96

4.2.4 水文

4.2.4.1 水源区车尔臣河水文

(1) 径流

①天然径流

车尔臣河径流补给主要分为冰川融水补给、季节性积雪融水补给、降雨径流补给和地下水补给四种类型，冰川积雪融水是主要补给源。车尔臣河径流年内分配极不均匀，全年近半数径流量产自于夏季 6~8 月。

采用大石门水利枢纽专用站实测数据，以及且末水文站 1958~2020 年 63 年的实测径流系列，推算车尔臣河出山口处，即大石门水利枢纽坝址断面多年平

均天然流量为 29.2m³/s，多年平均径流量为 9.22 亿 m³，详见表 4.2-3。设计年径流成果见表 4.2-4。

表 4.2-3 车尔臣河大石门水利枢纽断面多年平均天然径流成果表

项目	月均						年统计
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	
流量 (m³/s)	8.56	9.74	21.1	34.9	34.5	44.8	
径流量 (亿 m³)	0.229	0.238	0.566	0.905	0.924	1.160	
占比 (%)	2.48	2.58	6.13	9.80	10.02	12.57	
项目	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	
流量 (m³/s)	60.7	47.8	26.7	24.4	20.5	15.7	29.2
径流量 (亿 m³)	1.626	1.281	0.692	0.655	0.531	0.422	9.22
占比 (%)	17.62	13.88	7.50	7.10	5.76	4.57	100

表 4.2-4 大石门水利枢纽坝址断面设计年径流成果表

项目	均值	Cv	Cs/Cv	设计频率 (%)						
				5	10	25	50	75	90	95
流量 (m³/s)	29.2	0.30	3	45.51	40.95	34.21	27.92	22.82	19.16	17.36
径流量 (亿 m³)	9.22			14.44	12.97	10.80	8.794	7.166	6.003	5.431

车尔臣河出山口下游为径流散失区，天然状况下河水沿程蒸发渗漏损失，径流量逐步减少。根据巴州水文局对车尔臣河河道沿程损失的多次试验和观测成果，结合计算节点间的河道距离，推算天然状况下五苇场下游本工程引水断面和台特玛湖入湖断面多年平均天然径流量分别为 4.5 亿 m³、3.05 亿 m³，多年平均流量分别为 14.27m³/s、9.66m³/s，见表 4.2-5。

②现状水平年 2022 年设计径流

车尔臣河流域水资源开发利用均在本工程引水断面上游，大石门水利枢纽已于 2021 年下闸蓄水。依据《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》和规划环评，按照现状水平年 2022 年，流域灌区经济社会用水需求及用水条件，P=50%、P=75%和 P=95%来水条件下，五苇场下游本工程引水断面，以及台特玛湖入湖断面设计径流成果见表 4.2-6。

受上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区经济社会各业用水、河道沿程输水损失影响，现状 P=50%、P=75%和 P=95%来水条件下，五苇场下游本工程引水断面以下河道有不同程度的断流，其中 P=50%，4 月和 6~8 月河道断流，P=75%，3~6 月、8~11 月河道断流，P=95%，3~11 月河道断流。

③设计水平年 2035 年设计径流

依据《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》，近期规划水平年 2035 年，车尔臣河流域经济社会用水仍主要集中在本工程引水断面上游，且末灌区灌溉面

积将较现状减少，并提高节灌率，经济社会用水总量将有较大幅度的减少。届时，设计水平年 2035 年本工程建设前，P=50%、P=75%、P=95%来水条件下，五苇场下游本工程引水断面，以及台特玛湖入湖断面设计径流成果见表 4.2-7。

可见，由于上游且末灌区经济社会用水总量减少，考虑河道沿程输水损失后，设计水平年 2035 年工程建设前，P=50%和 P=75%来水条件下，五苇场下游本工程引水断面以下河道各月均有水下泄，但 P=95%来水条件下，3~7 月和 9~10 月河道断流。

（2）洪水

车尔臣河洪水就其成因和发生时间可分为：春末或夏初的季节性积雪融水型洪水、暴雨型洪水、降雨和融雪混合型洪水三种类型。

融雪型洪水多发生在 3 月底~4 月初，此类洪水年年发生，洪峰流量相对较小，一般不易形成洪灾。暴雨型洪水多出现在 5~8 月，此类洪水峰高、洪量大，易发展为灾害性洪水。降雨和融雪混合型洪水也多发生在 5~8 月，车尔臣河偶有发生，同样具有峰高量大的特点，对下游构成危害。

根据大石门水利枢纽调洪成果推算，设计水平年 2035 年本工程五苇场下游本工程引水断面设计洪水见表 4.2-8。

表 4.2-8 设计水平年 2035 年五苇场下游本工程引水断面设计洪水计算成果

起止断面名称	设计频率 (%) 洪峰流量 (m³/s)			
	5%	2%	1%	0.33%
大石门坝址断面	503	1159	1359	1679
五苇场下游本工程引水断面	94	235	254	314

（3）泥沙

车尔臣河为多泥沙河流，4~8 月河流含沙量最大。根据且末水文站多年悬移质泥沙资料统计，水文站测验断面多年平均含沙量 8.575kg/m³，多年平均输沙率 149.63kg/s，多年平均年输沙量 472.22 万 t，实测最大含沙量 151kg/m³（1999 年 8 月 4 日）。

考虑上游大石门水利枢纽的泥沙拦截作用后，推算设计水平年 2035 年本工程五苇场下游引水断面年均输沙量 130.51 万 t，输沙率 12.11kg/s，河流输沙量显著减少。

表 4.2-5 天然状况下，五苇场下游本工程引水断面和台特玛湖入湖多年平均天然径流成果表

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
五苇场下游引水断面	水量 (亿 m ³)	0.10	0.10	0.28	0.45	0.46	0.59	0.83	0.62	0.31	0.31	0.24	0.20	4.50
	流量 (m ³ /s)	3.70	4.17	10.33	17.54	17.30	22.73	31.18	23.32	11.96	11.56	9.32	7.29	14.27
台特玛湖入湖断面	水量 (亿 m ³)	0.07	0.07	0.19	0.31	0.31	0.40	0.57	0.42	0.21	0.21	0.16	0.13	3.05
	流量 (m ³ /s)	2.51	2.83	6.99	11.88	11.72	15.39	21.11	15.79	8.10	7.83	6.31	4.94	9.66

表 4.2-6 现状水平年 2022 年，五苇场下游本工程引水断面及台特玛湖入湖断面设计径流成果表

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
P=50%	五苇场下游本工程引水断面	水量 (万 m ³)	688.3	1052.4	2986.4	0	433.9	0	0	0	399.2	1004.4	347.3	1850.8	8762.7
		流量 (m ³ /s)	2.57	4.35	11.15	0	1.62	0	0	0	1.54	3.75	1.34	6.91	
	台特玛湖入湖断面	水量 (万 m ³)	466	713.7	2022.2	0	294.6	0	0	0	272.2	680.3	233.3	1253.5	5935.8
		流量 (m ³ /s)	1.74	2.95	7.55	0	1.1	0	0	0	1.05	2.54	0.9	4.68	
P=75%	五苇场下游本工程引水断面	水量 (万 m ³)	723.2	1362.0	0	0	0	0	889.2	0.0	0	0	0	1834.7	4809.1
		流量 (m ³ /s)	2.7	5.63	0	0	0	0	3.32	0	0	0	0	6.85	
	台特玛湖断面	水量 (万 m ³)	490.1	921.7	0	0	0	0	602.6	0	0	0	0	1242.8	3257.3
		流量 (m ³ /s)	1.83	3.81	0	0	0	0	2.25	0	0	0	0	4.64	
P=95%	五苇场下游本工程引水断面	水量 (万 m ³)	377.7	338.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	377.7	1094
		流量 (m ³ /s)	1.41	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.41	
	台特玛湖断面	水量 (万 m ³)	257.1	229.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	257.1	744.1
		流量 (m ³ /s)	0.96	0.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.96	

表 4.2-7 设计水平年 2035 年工程建设前，五苇场下游本工程引水断面及台特玛湖入湖断面设计径流成果表

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
P=50%	五苇场下游引水断面	水量 (万 m ³)	562.5	955.6	2884.6	3110.4	1751.7	1425.6	1807.9	1189.2	1150.8	1572.2	1879.2	1778.5	20068.2
		流量 (m ³ /s)	2.1	3.95	10.77	12	6.54	5.5	6.75	4.44	4.44	5.87	7.25	6.64	
	台特玛湖断面	水量 (万 m ³)	380.9	647.1	1953.6	2106.4	1186.3	965.5	1224.4	805.4	779.4	1064.8	1272.6	1204.4	13590.7
		流量 (m ³ /s)	1.42	2.68	7.29	8.13	4.43	3.72	4.57	3.01	3.01	3.98	4.91	4.50	
P=75%	五苇场下游引水断面	水量 (万 m ³)	600.0	171.8	40.2	1150.8	1189.2	1150.8	4172.9	40.2	38.9	324.1	985.0	1762.4	11626.2
		流量 (m ³ /s)	2.24	0.71	0.15	4.44	4.44	4.44	15.58	0.15	0.15	1.21	3.8	6.58	
	台特玛湖断面	水量 (万 m ³)	406.3	116.3	27.2	779.4	805.4	779.4	2826.0	27.2	26.3	219.5	667.0	1193.5	7873.6
		流量 (m ³ /s)	1.52	0.48	0.10	3.01	3.01	3.01	10.55	0.10	0.10	0.82	2.57	4.46	
P=95%	五苇场下游引水断面	水量 (万 m ³)	0.0	0.0	0.0	1150.8	1189.2	1150.8	1189.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4680.1
		流量 (m ³ /s)	0	0	0	4.44	4.44	4.44	4.44	0	0	0	0	0	
	台特玛湖断面	水量 (万 m ³)	0	0	0	779.4	805.4	779.4	805.4	0	0	0	0	0	3169.5
		流量 (m ³ /s)	0.00	0.00	0.00	3.01	3.01	3.01	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

4.2.4.2 输水沿线区水系、水文

工程输水沿线区穿越相对较大的河流为塔什萨依河、瓦石峡河、若羌河，受上游灌区引水和沿程输水损失等影响，上述河流在输水管道穿越段多断流；沿线其他河沟还有尧勒萨依沟、吐格曼塔什萨依沟、塔特勒克布拉克沟、库力萨依沟等，这些河沟集水面积小，河流流程短，水资源难以利用，基本仅在汛期洪水较大时有水经过工程线路穿越段。工程沿线河沟设计洪水计算成果见表4.2-9。

表 4.2-9 工程沿线主要河沟设计洪水情况表

	河流名称	出山口以上集水面积 (km ²)	出山口断面设计洪水成果		出山口以下到达本工程线路距离 (km)	设计洪水成果		输水管道桩号
			2%	5%		2%	5%	
1	塔什萨依河西支	1446	579	421	50.2	396	288	23+000
	塔什萨依河东支				52.8	388	282	30+000
2	尧勒萨依沟	232	151	95.9	49.4	104	66	30+500
3	瓦石峡河西支	2293	642	454	39.4	477	337	60+500
	瓦石峡河东支				40.9	471	333	65+500
4	吐格曼塔什萨依沟	895	582	370	40.1	430	273	72+000
5	塔特勒克布拉克沟	1269	825	525	41	605	385	105+000
6	若羌河	2548	709	480	38.2	531	360	137+000
7	库力萨依沟	154				146.54	87.92	末端事故调蓄池东侧

4.2.5 区域水文地质

4.2.5.1 车尔臣河工程引水枢纽下游

(1) 地下水赋存条件

工程引水枢纽以下至台特玛湖属于车尔臣河冲积平原区，地势较平坦，海拔高度由引水枢纽处 1020m 至入湖口处为 860m 左右，河流流向由西向东北向，属于径流-排泄区。

河流两岸地层岩性以粉细砂为主，夹薄层的细砂、中砂层，地下水类型主要为多层结构的微承压水及孔隙潜水，水量比较小，属于弱富水区($q < 1\text{L/s}\cdot\text{m}$)。含水层岩性为粉砂、细砂层，厚度大于 300m。地下水埋深一般右岸 1~3m，靠近河道附近地下水一般小于 1m，远离河谷段局部 3~6m，左岸阶地地下水一般埋深大于 3m，远离河道埋深逐渐增大，较远处埋深一般大于 6m。该区域内部多沙丘、沙垄覆盖，沙丘地带局部潜水埋深大于 10m。两岸含水层渗透系数 K 值一般在 0.29~3.66m/d，给水度 μ 范围取经验值 0.06~0.11。

(2) 地下水补径排关系

该段车尔臣河右岸地下水主要受南部阿尔金山山前侧渗形成的地下潜流补

给，一部分以泉水形式出露于车尔臣河河道，流入车尔臣河向下游流动，另一部分地下水继续向北径流消失于北部沙漠中，车尔臣河河水对该侧地下水的影响体现在河水位上升对近河岸地下水产生顶托抬升作用。受上游且末灌区引水影响，现状工程引水枢纽下游河段多断流，当发生较大洪水时才有水下泄，使得车尔臣河河水水位变化对其右岸的地下水顶托作用不显著。左岸河水补给地下水。五苇场下游 60km 以下的河段，由于河道地势高于阿尔金山山前地下水溢出带，所以地下水与河水补排关系主要为河水补给两岸地下水。

区域地下水总体流向与河流走向及地形坡向基本一致，受车尔臣河地势低洼的控制，河道成为地下水的主要排泄通道。在局部地带受地表水体和河道洼地的影响，径流方向稍有变化，水力坡度向下游逐渐变小。地下水径流基本上以车尔臣河为轴线顺河向下游缓慢水平运移。

该区域地下水的排泄主要以浅埋带蒸发、植物蒸腾等面状垂直排泄为主，其次是向河道排泄和侧向出区排泄。区域气候极端干燥，浅埋带地下水无效蒸发强烈，河岸植被对地下水的蒸腾作用也强烈，有排泄地下水的作用。

引水枢纽以下河谷区典型地质剖面见图 4.2-1、图 4.2-2。

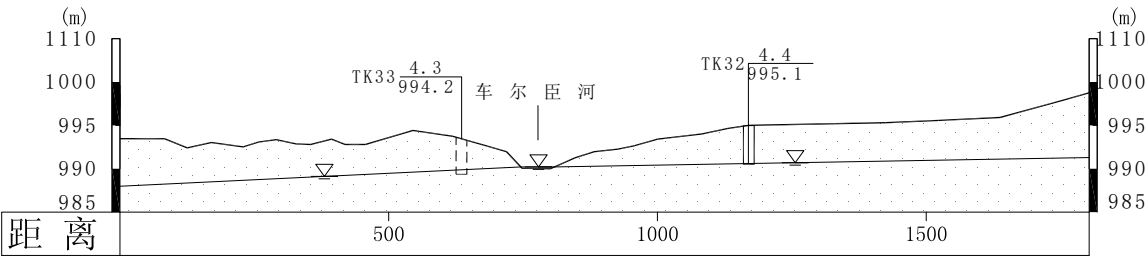


图 4.2-1 引水枢纽下游 21km 处河谷断面

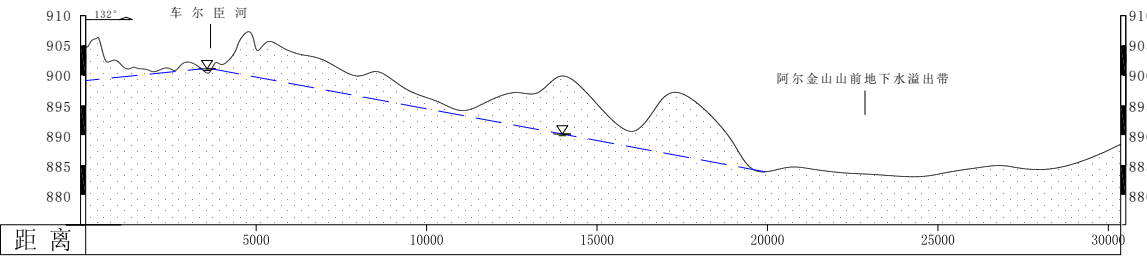


图 4.2-2 引水枢纽下游 82km 处河谷断面

（3）台特玛湖湖周

环湖南侧及西侧 5km 范围地下水埋深一般在 2m 左右，最大 3.5m 左右，环湖地下水位均高于台特玛湖湖水位，地下水埋深较浅。环湖地下水主要受车尔臣河、塔里木河等河水补给，以及河水沿途转化为地下水补给。康拉克小湖群周边地下水埋深较浅，小于 1m，车尔臣河无常流水进入康拉克湖，但受车尔臣河洪水补给，康拉克湖群仍有一定面积的水域，河水转化的地下水对其亦有补给作用。区域地层岩性以粉细砂为主，含水层渗透系数 K 值范围 0.5~1m/d，给水度 μ 为 0.06~0.11。

由于车尔臣河洪水在流入各个小湖泊时带入大量洪积土，在湖底形成相对隔水淤泥层，使得湖水垂向渗漏微弱，主要靠蒸发消耗。湖泊北侧主要发育流动及半固定的新月形沙丘地和多垄沙丘地，沙丘高度 20~50m，几乎无植被发育，车尔臣河河水最终以地下水形式流向北部沙漠。

4.2.5.2 输水沿线区

（1）地下水的赋存与分布规律

输水沿线区位于塔里木盆地东南缘、阿尔金山北麓山前平原区。由于新构造差异性断块活动，使盆地基底断块相对陷落，而阿尔金山断块不断隆升，山区的风化剥蚀碎屑物质经水流作用，源源不断地运往山前平原区，建造成厚度几百米的第四纪松散堆积层。

根据全区水文地质图，阿尔金山北麓山前平原区向北倾斜，具有山前平原的一般结构，即中上部的冲洪积扇为大厚度的卵砾石、砂砾石层，赋存孔隙潜水。至下部的冲洪积平原区由南向北颗粒逐渐变细，由粗砂、中细砂、细砂渐变为粉细砂、粉土等，土层由单一结构渐变为多层结构，赋存孔隙潜水和微承压水，隔水层为粉土。

（2）地下水的补给、径流、排泄条件

输水沿线区为阿尔金山北麓山前平原区地下水的径流—补给区。沿线地下水的补给来源主要为南部山区发育河流出山口后（含河谷潜流）的入渗补给，降水对区域地下水的补给作用十分微弱。河流在出山口约 10km 后，河槽沿途拓宽，由几十米增加至 3~5km，纵坡骤减，水流漫散，河道主流摆动严重，支流加密，河水在该段渗漏转换为地下水，只有洪水季节部分地表水能够继续向北进入塔里

木盆地腹地。本工程线路一般处于沿线河流出口下游 40~50km 处。沿线地下水的排泄方式以潜水蒸发为主，另有植被蒸腾和人工开采方式排泄，另一部分则侧向向北流出。根据主体设计勘探成果，输水沿线区地下水位埋深见表 4.2-10。

表 4.2-10 输水沿线区地下水埋深

序号	工程段落	地下水埋深
1	引水枢纽至引水暗渠 13+150 段（车尔臣河-右岸 I 级阶地区）	0.2~1.2m
2	引水暗渠 13+150~15+905	1.30~4.30m
3	沉沙调节池	1~2.0m
4	输水管道 0+000~31+850 段	2.5~13.6m
4-1	其中：23+000、30+000 经过塔什萨依河西支和东支 30+500 经过尧勒萨依沟	0.5~1.5m 3.5m
5	输水管道 31+850~63+340 段	3.5~8.4m
5-1	其中：60+500、65+500 经过瓦石峡河西支和东支	0.5~1.5m
6	输水管道 63+340~93+340 段	6.5~6.9m
6-1	其中：72+000 经过吐格曼塔什萨依沟	4.5m
7	输水管道 93+340~150+200 段	勘察 5m 内未见地下水
7-1	其中：105+000 经过塔特勒克布拉克沟 137+000 经过若羌河	4.0m 0.5~1.5m
8	末端事故调蓄池	勘察 20m 内未见地下水

4.2.6 陆生生态

考虑生态完整性，本次调查评价范围包括引水枢纽以及车尔臣河引水枢纽下游沿河荒漠河岸林草区，至台特玛湖和湖周区域，工程沿线两侧各 2km，涵盖工程各施工工区，评价区面积共计 3017.76km²。

4.2.6.1 生态系统类型结构与功能

《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）依据地表植被、覆被相对同质特征将全国生态系统分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、荒漠生态系统、其它生态系统 8 大类型。根据调查成果，陆生生态评价区内各生态系统面积见下表 4.2-11 及图 4.2-3。

表 4.2-11

生态评价区生态系统类型一级分类表

生态系统类型	工程段落	面积 (hm ²)	占比 (%)
森林生态系统	输水管道桩号 39+000~40+000、66+500~67+000, 共 1.5km。	3602.80	1.19
灌丛生态系统	引水渠道桩号 0+200~1+500、3+500~6+000、11+600~13+150, 共 5.53km; 输水管道桩号 21+000~23+000、23+200~39+000、53+000~64+300、147+000~150+200, 共 32.3km; 末端事故调蓄池。	46611.88	15.45
草地生态系统	引水渠道桩号 0+000~0+200、6+000~11+600, 共 5.8km; 输水管道桩号 5+200~12+000、20+000~21+000, 40+000~53+000, 共 20.8km。	43959.92	14.57
农田生态系统	输水管道桩号 64+300~65+000, 共 0.7km。	8801.83	2.92
湿地生态系统	引水枢纽、输水管道穿越塔什萨依河西支和东支(桩号 23+000、30+000)、瓦石峡河西支和东支(输水管道桩号 60+500、65+500)以及局部洪沟段	48122.50	15.95
城镇生态系统	输水管道穿越铁路(桩号 67+000)、公路(桩号 93+000)及局部乡村道路等交通运输用地	2214.56	0.73
荒漠生态系统	引水管道桩号 13+150~15+905, 共 2.76km; 沉沙调节池; 输水管道桩号 0+000~5+200、12+000~20+000, 共 13.2km。	117813.92	39.04
其它生态系统(裸地)	输水管道桩号 67+000~150+200, 共 83.2km	30648.47	10.16
合计		301775.89	100.00

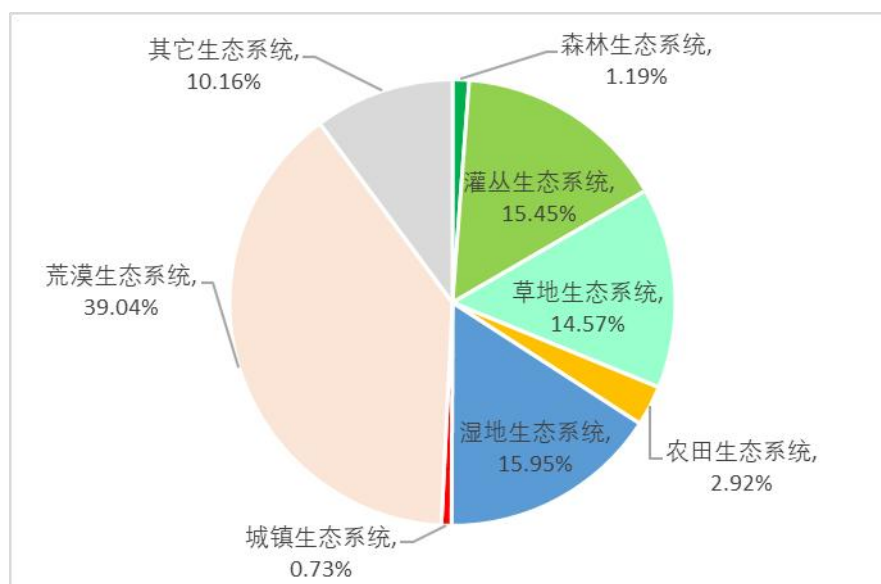


图 4.2-3 评价区各生态系统占比图

(1) 森林生态系统主要由工程影响车尔臣河两岸河岸林草区及输水管道穿越塔什萨依河右岸(桩号 39+000~40+000)、输水管道穿越瓦石峡河右岸(桩号 66+500~67+000)分布的少量胡杨疏林构成, 分布面积 3602.80hm², 占评价区总面积的 1.19%。区域森林生态系统主要生态功能为防风固沙和生物多样性维护, 河岸林由于其依水而生的特点, 对水陆生态系统间的物质循环、能量循环、污染物的缓冲和过滤、维持河岸带结构的稳定及保持河流生态系统功能的连续性等具有重要意义。

(2) 灌丛生态系统主要由工程影响车尔臣河两岸河岸林草区、输水管道穿越塔什萨依河(桩号 23+200~39+000)和瓦石峡河(桩号 53+000~64+300)两岸

古河床及冲洪沟区两岸分布的柽柳灌丛，以及输水管道末端（147+000~150+200）穿越若羌河冲洪积扇区分布的塔里木沙拐枣荒漠构成，分布面积 46611.88hm²，占评价区总面积的 15.05%。区域灌丛生态系统的生态服务功能主要为防风固沙和生物多样性维护，同时对水陆生态系统间的物质循环、能量循环、污染物的缓冲和过滤、维持河岸带结构的稳定及保持河流生态系统功能的连续性等也具有重要意义。

（3）草地生态系统主要由工程影响车尔臣河两岸河岸林草区分布的芦苇草甸和输水管线穿越塔什萨依河左岸（输水管道桩号 5+200~12+000、20+000~21+000、40+000~53+000）局部洪沟段分布的荒漠草地构成，分布面积 43959.92hm²，占评价区总面积的 14.57%。区域草地生态系统的生态服务功能主要为防风固沙和生物多样性维护，同时还具有水源涵养、畜牧生产、林木产品提供等作用。

（4）农田生态系统主要为线路经过瓦石峡镇灌区（输水管道桩号 64+300~65+000）分布的耕地构成，属于人工生态系统，分布面积 8801.83 万 hm²，占评价区总面积的 2.92%，该系统生态功能主要体现在农产品及副产品生产方面，也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环等生态功能。

（5）湿地生态系统主要由河流、滩涂构成，包括引水枢纽下游的车尔臣河、工程沿线的塔什萨依河、瓦石峡河以及台特玛湖和湖周区域，分布面积 48122.50hm²，占评价区总面积的 15.95%。湿地生态系统具有提供水源、控制水和矿质养分流动、污染物降解、为物种迁移提供通道，为水生生物提供栖息地、维持生境多样性和物种多样性等多种功能。

（6）荒漠生态系统由沙地和盐碱地构成，在工程区主要分布于引水暗渠（桩号 13+150~15+905）、沉沙调节池、输水管道（桩号 0+000~5+200、12+000~20+000）所处沙漠区，分布面积 117813.92 hm²，占评价区总面积的 39.04%。其生态功能主要体现在土壤形成、景观游憩、栖息地等生态功能。

（7）城镇生态系统在本区域主要由居民用地、工矿用地和交通用地构成，属于人工生态系统，分布面积 1995.19hm²，占评价区总面积的 0.69%。本工程占地涉及城镇生态系统主要为输水管道穿越铁路（桩号 67+000）、公路（桩号 93+000）及局部乡村道路等交通运输用地，无居民用地。该系统生态功能主要体现在提供

人居环境、生产活动、生活服务功能等。

(8) 其它生态系统由裸地构成, 主要分布于输水管道穿越戈壁区(桩号 67+000~150+200), 分布面积 148462.33hm², 占评价区总面积的 10.16%。

由区域生态系统组成可知, 荒漠生态系统和其它生态系统分布面积占到了区域总面积的 49.2%, 可以认为是评价区的基质和背景, 荒漠生态系统主要由沙地、盐碱地构成, 其它生态系统主要由裸地(戈壁)构成, 因此评价区整体表现为沙漠和戈壁景观, 植被稀疏, 生物多样性极低, 生态环境脆弱, 是区域地理位置和气候条件下形成干旱区典型生态系统类型。同时, 区域依托车尔臣河、塔什萨依河、瓦石峡河形成的林地、灌丛、草地生态系统总分布比例也达到了 31.21%, 是维持区域生态系统稳定的重要元素, 对于维持区域生物多样性、抵御风沙危害具有重要的作用。

4.2.6.2 陆生植物

(1) 调查方法

为获取评价区植被类型及其生长状况信息(覆盖度、生物量、分布特征等), 评价人员采取了遥感影像解译、无人机航拍、样方分析、实地踏勘、查阅资料等多种方法。

① 遥感影像解译

本次选用 2022 年 8 月的 Landsat8 卫星影像数据, 分辨率 15m, 通过解译并结合实地调查, 得到评价区植被类型、植被覆盖度等成果。

② 无人机航拍

针对项目区难以到达的区域, 利用无人机技术对这些区域进行详细调查。将低速无人机作为空中平台, 通过搭载 CCD 数码相机获取影像信息, 传输到地面计算机进行影像处理和利用。

③ 查阅资料

本次评价查阅了大量资料, 包括《中国植被及其地理格局中华人民共和国植被图集 1: 100 万说明书》(张新时主编, 2007 年)、《中国植被》(吴征镒, 1980 年)、《新疆植被及其利用》(中国科学院新疆综合考察队、中国科学院植物研究所, 1978 年)等。

④ 样方调查

项目组成员于 2023 年 9 月进行了现场踏勘，对评价区植被进行样方调查。
 布设天然植被调查样方的方法和记录内容具体如下：

乔木样方：依据样地的地形、土壤、人为环境、群系类型等因素，布设 20m×20m 样方，统计样方内乔木种类、冠幅、株高、郁闭度，同时记录 GPS 坐标。

灌丛样方：布设 10m×10m 样方，统计样方内的灌木种类、株高、覆盖度，记录 GPS 坐标。

草地样方：布设 1m×1m 样方，统计样方内的草本种类、观测长势，覆盖度，实测典型样方地上生物量，同时记录 GPS 坐标。

评价范围内分布植物群系共 6 种，共设置调查样方 30 个，详见表 4.2-12。

表 4.2-12 评价区植被样方统计表

生态系统	植被群系	序号	调查地点	经度	纬度	海拔（m）
森林	胡杨群系	1	下游河岸林草区（1）	E86°40'52.78"	N 38°45'20.64"	1006
		2	下游河岸林草区（2）	E 86°43'42.67"	N38°47'01.64"	997
		3	输水管道穿越塔什萨依河右岸	E 87°07'11.76"	N38°45'36.30"	985
		4	输水管道穿越塔什萨依河右岸	E87°07'52.83"	N38°45'39.16"	982
		5	输水管道穿越瓦石峡河右岸	E87°25'07.64"	N38°43'42.33"	975
灌丛	刚毛柽柳群系	6	车尔臣河右岸-引水暗渠	E 86°31'16.87"	N 38°40'30.02"	1028
		7	车尔臣河右岸-引水暗渠	E 86°32'30.87"	N38°40'51.00"	1025
		8	下游河岸林草区（3）	E86°41'45.45"	N 38°45'50.14"	1004
		9	输水管道穿越瓦石峡河右岸	E87°22'31.44"	N38°43'49.12"	973
		10	输水管道穿越瓦石峡河右岸	E87°22'43.05"	N38°43'57.03"	970
草甸	芦苇群系	11	车尔臣河右岸-引水枢纽	E 86°30'50.66"	N 38°40'30.82"	1028
		12	车尔臣河右岸-引水暗渠	E 86°31'11.04"	N 38°40'30.24"	1026
		13	下游河岸林草区（4）	E 86°35'07.88"	N38°42'06.15"	1023
		14	下游河岸林草区（5）	E86°45'59.43"	N38°48'09.37"	989
		15	输水管道穿越瓦石峡河左岸	E87°11'32.18"	N38°45'27.34"	974
荒漠	多枝柽柳群系	16	输水管道穿越塔什萨依河左岸	E86°56'17.16"	N 38°43'02.93"	1007
		17	输水管道穿越塔什萨依河左岸	E 86°57'50.78"	N 38°42'56.73"	1010
		18	输水管道穿越塔什萨依河右岸	E87°02'23.09"	N38°43'13.42"	1006
		19	输水管道穿越瓦石峡河左岸	E87°18'32.59"	N38°44'31.39"	975
		20	输水管道穿越瓦石峡河左岸	E87°21'12.63"	N38°44'04.37"	969
	盐节木群系	21	输水管道穿越塔什萨依河左岸	E 86°48'25.98"	N 38°42'49.17"	1016
		22	输水管道穿越塔什萨依河左岸	E 86°50'00.60"	N 38°42'51.08"	1015
		23	输水管道穿越塔什萨依河右岸	E 87°12'41.06"	N 38°45'11.26"	977
		24	输水管道穿越塔什萨依河右岸	E87°15'30.57"	N38°44'52.23"	973
		25	尾间台特玛湖南部	E87°40'32.54"	N39°16'32.37"	849
	塔里木沙拐枣群系	26	输水管道穿越若羌河左岸	E88°18'00.96"	N 38°57'01.19"	960
		27	输水管道穿越若羌河左岸	E 88°18'20.77"	N 38°56'56.47"	964
		28	输水管道穿越若羌河右岸	E 88°18'38.24"	N 38°56'53.75"	964
		29	末端事故调蓄池库区	E88°19'08.19"	N38°56'48.68"	963
		30	末端事故调蓄池库区	E88°19'08.52"	N38°56'58.48"	959



胡杨群系 (1)



胡杨群系 (2)



刚毛怪柳群系 (1)



刚毛怪柳群系 (2)



芦苇草甸群系 (1)



芦苇草甸群系 (2)



盐节木群系 (1)



盐节木群系 (2)



多枝怪柳群系（1）



多枝怪柳群系（2）



塔里木沙拐枣群系（1）



塔里木沙拐枣群系（2）

（2）植物区系

①陆生植被区划

根据《中华人民共和国植被图 1:1000000》，评价区所处区域属于“VII Bii 暖温带灌木、半灌木荒漠地带”下的“VII Biib-2d 若羌膜果麻黄、塔里木沙拐枣稀疏灌木、半灌木荒漠小区”，具体详见表 4.2-13。

表 4.2-13 评价区植被区划成果表

植被区划	区划名称
植被区域	VII 温带荒漠区域
植被亚区域	VIIB 东部温带荒漠亚区域
植被地带	VII Bii 暖温带灌木、半灌木荒漠地带
植被亚地带	VII Biib 暖温带灌木、半灌木、裸露极旱荒漠亚地带
植被区	VII Biib-2 塔里木盆地沙漠，稀疏灌木、半灌木荒漠区
植被小区	VII Biib-2d 若羌膜果麻黄、塔里木沙拐枣稀疏灌木、半灌木荒漠小区

②植物区系组成

根据实地调查结合历史资料，本次调查范围内共有植物 32 科 75 属 113 种，其中裸子植物有 1 科 1 属 1 种，被子植物 31 科 74 属 112 种。评价区内高等维管束植物统计见表 4.2-14。

表 4.2-14 高等维管束植物统计

门 类	拉 丁 名	科 数	属 数	种 数	占总种数的百分比
裸子植物	<i>Gymnospermae</i>	1	1	1	1%
被子植物	<i>Angiospermae</i>	31	74	112	99%
总 计		32	75	113	100%

(3) 植被类型与分布

参考《中国植被》(1980 年)和《新疆植被及其利用》(1978 年)的植被分类原则及系统,结合野外调查成果,评价区的自然植被划分为 4 个植被型组、4 个植被型、6 个群系,详见下表 4.2-15。其中,阔叶林、灌丛和草甸主要沿车尔臣河及台特玛湖湖岸,以及工程沿线经过塔什萨依河和瓦石峡河等水分条件较好的河岸带分布,荒漠是评价区分布最广的植被型组。

表 4.2-15 评价区植被类型分布统计表

植被型组	植被型	群系组	群系	分布
一、阔叶林	(一) 温带落叶小叶疏林	1. 胡杨林	胡杨群系 (Form. <i>Populus euphratica</i>)	引水枢纽下游车尔臣河两侧阶地或古河床零星分布,输水管道穿越塔什萨依河右岸(桩号 39+000~40+000)、输水管道穿越瓦石峡河右岸(桩号 66+500~67+000)也有少量分布。
二、灌丛	(二) 温带落叶阔叶灌丛	2. 荒漠灌丛	刚毛怪柳群系 (Form. <i>Tamarix hispida</i>)	引水枢纽下游车尔臣河两侧阶地、台特玛湖湖岸带广泛分布,引水渠道、输水管道穿越瓦石峡河两岸(桩号 60+000~62+000)也有少量分布。
三、草甸	(三) 温带禾草、杂类草草甸	3. 禾草群系组	芦苇群系 (Form. <i>Phragmites australis</i>)	广泛分布于引水枢纽以下车尔臣河河道两侧地下水埋深较浅的低阶地、台地、以及台特玛湖湖岸带;引水渠道、输水管道穿越塔什萨依河左岸(桩号 28+500~32+000)、穿越瓦石峡河左岸(桩号 52+000~54+000)也有少量分布。
四、荒漠	(四) 温带灌木荒漠	4. 麻黄、沙拐枣、怪柳荒漠	塔里木沙拐枣群系 (Form. <i>Calligonum roborovskii</i>)	主要分布于输水管线末段(桩号 147+000~150+200)的若羌河冲洪积扇区。
			多枝怪柳群系群系 (Form. <i>Tamarix ramosissima</i>)	主要分布于输水管线穿越塔什萨依河(桩号 21+000~28+000、37+000~41+200)及瓦石峡河(56+500~56+700、58+000~59+000)两岸古河床及冲洪沟区。
		5. 盐穗木、盐节木荒漠	盐节木群系 (Form. <i>Halocnenum strobilaceum</i>)	广泛分布于台特玛湖湖岸及引水枢纽下游河岸林草区边缘地带,在输水管线穿越塔什萨依河左岸古河床及冲洪沟(输水管道桩号 5+200~12+000)也有少量分布。

① 阔叶林

评价区调查范围分布的落叶小叶疏林主要是胡杨群系,呈小片状零星分布于引水枢纽至台特玛湖河段河道两侧阶地或古河床;输水管道穿越塔什萨依河右岸(桩号 39+000~40+000)、输水管道穿越瓦石峡河左岸(桩号 66+500~67+000)

也有少量分布。

胡杨群系建群种为胡杨，树种单一，是车尔臣河流域沙漠地带唯一的乔木树种，乔木层高度 8~15m，林冠郁闭度常不足 0.1；林下灌木发育良好，植物种类主要有盐穗木、怪柳等，灌木层植株高度 80~150cm，盖度约 15~25%；草本层较稀疏，盖度约 1~5%，草高 30~80cm，植物组成有芦苇、甘草、盐节木、白麻等。其中甘草为国家二级保护植物，经调查，工程占地区未见胀果甘草等保护植物。

② 灌丛

评价范围分布的落叶阔叶灌丛主要为刚毛怪柳群系，主要分布于引水枢纽下游河道两侧阶地、台特玛湖湖岸带；引水渠道段、输水管道穿越瓦石峡河两岸（60+000~62+000）也有少量分布。

刚毛怪柳群系以刚毛怪柳为建群种，伴生植物主要是芦苇、疏叶骆驼刺、白麻、蓼子朴、喀什牛皮消、盐穗木、胀果甘草、黑果枸杞等，植株高度 1.0~1.7m，群落盖度 40~70%。其中胀果甘草、黑果枸杞为国家二级保护植物。经调查，工程占地区未见胀果甘草、黑果枸杞等保护植物。

③ 草甸

评价区调查范围分布草甸植被主要为芦苇群系，广泛分布于本工程引水枢纽以下河道两侧地下水埋深较浅的低阶地、台地、以及台特玛湖湖岸带；引水渠道段，以及输水管道穿越塔什萨依河左岸（桩号 28+500~32+000）、穿越瓦石峡河左岸（桩号 52+000~54+000）也有少量分布。

芦苇群系以芦苇为建群种，草高 15~150cm，伴生植物主要有怪柳、盐角草、盐节木、盐穗木、碱蓬、小獐毛、大叶白麻、香蒲、水葱、天门冬、骆驼刺、花花柴等，群落盖度 50~80%，部分区域有芦苇纯群分布。

④ 荒漠

评价范围内分布的荒漠主要为盐节木群系、多枝怪柳群系和塔里木沙拐枣群系。

盐节木群系：建群种有盐节木、盐穗木，伴生芦苇、怪柳、盐角草、小獐毛、碱蓬、芦苇、怪柳等，群落盖度 10~20%。广泛分布于台特玛湖湖岸及引水枢纽下游河岸林草区边缘地带，在输水管线穿越塔什萨依河左岸古河床及冲洪沟（输

水管道桩号 5+200~12+000）也有少量分布。

多枝桤柳群系：以多枝桤柳为建群种，高度一般 10~20cm 左右，群落盖度 1~3%，伴生植物有盐生草、琵琶柴、假木贼等。主要分布于输水管线穿越塔什萨依河（桩号 21+000~28+000、37+000~41+200）及瓦石峡河（56+500~56+700、58+000~59+000、62+500~62+800）两岸古河床及冲洪沟区。

塔里木沙拐枣群系：塔里木沙拐枣为建群种，高度一般 10~40cm 左右，群落盖度 1~3%，伴生植物有盐生草、假木贼等。在评价范围内主要分布于输水管线末段的若羌河冲洪积扇区。

（4）工程占地区植被概况

见表 4.2-16。

表 4.2-16 输水管道沿线植被状况表

建筑物				植被概况	
引水枢纽		车尔臣河河道、左右岸荒漠河 岸林草区		占地区为灌丛和草甸，灌丛为刚毛柽柳群系，以刚毛柽柳为建群种，伴生植物主要是芦苇、疏叶骆驼刺等，郁闭度约 0.3。草甸为芦苇群系，以芦苇建群种，为芦苇纯群，群落盖度 60～80%。	
引水 渠道	连接渠和沉沙条渠		车尔臣河右岸河谷林草区		
	引水暗渠	0+550～13+150	车尔臣河右岸河谷林草区	12.6km	处于车尔臣河右岸河谷林草区范围内，植被主要为灌丛和草甸。其中灌丛植被为刚毛柽柳群系，以刚毛柽柳为建群种，伴生植物主要是芦苇、疏叶骆驼刺等，郁闭度约 0.3。草甸植被主要为芦苇群系，草高 15～150cm，伴生植物主要有柽柳、盐角草、盐节木、盐穗木、碱蓬、小獐毛、骆驼刺、花花柴等，群落盖度 30～80%。
		13+150～15+905	沙漠段	2.76km	地表为流动性沙丘，零星生长有芦苇，盖度低于 1%。
沉沙调节池		沙漠段		地表为流动性沙丘，零星生长有芦苇，盖度低于 1%。	
输水 管道	0+000～20+000		沙漠段	20.0km	地表多为流动性沙丘，零星生长有芦苇，盖度低于 1%。局部穿越冲洪沟区生长有一些荒漠植被，主要为盐节木群系，建群种有盐节木、盐穗木，伴生芦苇、柽柳、盐角草、小獐毛、碱蓬、芦苇、柽柳等，群落盖度 30～40%。
	20+000～67+000		灌区外围荒漠段	47km	位于输水管道穿越越瓦石峡灌区外缘，植被以柽柳灌丛和琵琶柴、假木贼等荒漠植被为主，零星分布少量胡杨林和芦苇草甸植被。在管道桩号 64+300～65+000 穿越瓦石峡河段分布少量农田和防护林，作物主要为棉花。
	67+000～150+200		戈壁段	83.20km	该区地表多为砾石覆盖，植被稀疏，零星生长有柽柳、骆驼刺、琵琶柴等，盖度低于 1%。局部穿越冲洪沟区生长有一些荒漠植被，以多枝柽柳为建群种，高度一般 10～20cm 左右，群落盖度 1～3%，伴生植物有盐生草、琵琶柴、假木贼等。输水管线末端穿越若羌河冲洪积扇区分布有少量以塔里木沙拐枣群系构成的荒漠植被，以塔里木沙拐枣为建群种，高度一般 10～40cm 左右，群落盖度 1～3%，伴生植物有盐生草、假木贼等。
末端事故调蓄池		戈壁区		主要为由塔里木沙拐枣群系构成的荒漠，以塔里木沙拐枣为建群种，高度一般 10～40cm 左右，群落盖度 1～3%，伴生植物有盐生草、假木贼等。	
料场	T2 料场		沙漠区		位于车尔臣河在引水枢纽处左岸的风积沙土区，地表为流动性沙丘，零星生长有芦苇，盖度低于 1%。

建筑物			植被概况
	沉沙调节池库盘料场	沙漠区	同沉沙调节池。
	末端事故调蓄池料场	戈壁区	同末端事故调蓄。
道路区和施工生产生活区			施工生产生活区基本沿工程主线布置，施工道路连接各施工工区，或与廊道内的现有道路相接，大部分为主体线路的伴行道路，整体植被情况与主体线路区基本一致。

①引水枢纽区

工程引水枢纽占地 17.59hm^2 ，包括占用灌木林地 0.84hm^2 、草地 7.39hm^2 。根据调查，引水枢纽占地区植被主要为灌丛和草甸，其中灌丛植被为刚毛怪柳群系，以刚毛怪柳为建群种，伴生植物主要是芦苇、疏叶骆驼刺等，郁闭度约 0.3。草甸植被主要为芦苇群系，以芦苇建群种，为芦苇纯群，群落盖度 60~80%。该区未见重点保护植物分布。



引水枢纽区全景



引水枢纽占地区实景

②引水渠道（包括连接渠、沉沙条渠、引水暗渠）

根据主体设计，0+000~0+100 段为连接渠，长 100m，0+100~0+550 段为沉沙条渠，长 450m。根据调查，占地区为车尔臣河右岸的荒漠河岸林草区，植被主要为灌丛和草甸，其中灌丛植被为刚毛怪柳群系，以刚毛怪柳为建群种，伴生植物主要是芦苇、疏叶骆驼刺等，郁闭度约 0.3。草甸植被主要为芦苇群系，以芦苇建群种，为芦苇纯群，群落盖度 60%。该区未见重点保护植物分布。



怪柳灌丛



芦苇草甸

引水暗渠全长 15.36km，起点接沉沙条渠。根据调查，引水暗渠桩号 0+550～13+150 段位于河岸林草区范围内，占地区植被主要为灌丛和草甸。其中灌丛植被为刚毛怪柳群系，以刚毛怪柳为建群种，伴生植物主要是芦苇、疏叶骆驼刺等，郁闭度约 0.3。草甸植被主要为芦苇群系，草高 15～150cm，伴生植物主要有怪柳、盐角草、盐节木、盐穗木、碱蓬、小獐毛、骆驼刺、花花柴等，群落盖度 30～80%。桩号 13+150～15+905 段进入沙漠区，长约 2.76km，该区地表为流动性沙丘，零星生长有芦苇，盖度低于 1%。经调查，该区未见重点保护植物分布。



怪柳灌丛



芦苇草甸



芦苇草地



沙地

③沉沙调节池

沉沙调节池位于车尔臣河南岸阶地上，接引水管道。调节池处于沙漠区，地表为流动性沙丘，零星生长有芦苇，盖度低于 1%。经调查，该区未见重点保护植物分布。



沉沙调节池全景

④输水管道工程

输水管道全长 150.20km，起点为沉沙调节池放水涵洞，终点接末端事故调蓄池。输水管道桩号 0+000~20+000 段位于沙漠区；20+000~67+000 段处于瓦石峡灌区外围荒漠区，植被以怪柳灌丛和荒漠植被为主，零星分布少量胡杨林和芦苇草甸植被，管道桩号 64+300~65+000 穿越瓦石峡河段分布少量农田和防护林，作物主要为棉花。67+000~150+200 段为砾石戈壁区。

根据现场调查情况，输水管道沿线植被分布情况详见表 4.2-16。经调查，该区未见重点保护植物分布。



沙漠段（1）



沙漠段（2）



沙漠段（3）



沙漠段（4）



灌区



灌区外围荒漠段（瓦石峡河右岸胡杨林）



灌区外围荒漠段（怪柳灌丛）



灌区外围荒漠段（芦苇草甸）



戈壁段（1）



戈壁段（2）



戈壁段 (3)



戈壁段 (4)



戈壁段 (5)



戈壁段 (6)

⑤末端事故调蓄池

末端事故调蓄池位于若羌县新材料产业园以北的冲洪积扇上，库盘面积 11.95hm^2 。根据调查，占地区植被主要由塔里木沙拐枣群系构成的荒漠，以塔里木沙拐枣为建群种，高度一般 $10\sim 40\text{cm}$ 左右，群落盖度 $1\sim 3\%$ ，伴生植物有盐生草、假木贼等。经调查，该区未见重点保护植物分布。



末端事故调节池实景

⑥料场区

本工程共布置 3 处为自采料场，分别为首部填筑土料场（T2 料场）、沉沙调节池库盘料场和末端事故调蓄池料场，其中后两处料场均利用库盘开挖料，植被概况详见沉沙调节池和末端事故调蓄池部分。首部填筑土料场位于车尔臣河在引水枢纽处左岸的风积沙土区，地表为流动性沙丘，零星生长有芦苇，盖度低于 1%。经调查，该区未见重点保护植物分布。



首部填筑土料场实景

⑦道路区

本次工程需修建永久道路 36.23km，临时施工道路 7.21km，永临结合施工便道 106.74km，合计 150.18km，施工道路连接各施工工区，或与廊道内的现有道路相接，大部分为工程主线的伴行道路，植被情况与主线区基本一致。

（5）野生植物重要物种及其分布

依据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）、《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（2023 年）、《新疆国家重点保护野生植物名录》（2022 年）和《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》（2013 年），评价区调查范围内有重要保护野生植物甘草、胀果甘草和黑果枸杞 3 种。区内无濒危物种分布，没有自治区林草厅登记在册的古树名木。根据现场调查成果，工程占地范围内未发现重点保护野生植物分布。具体见下表 4.2-17。

表 4.2-17 评价区重要植物物种一览表

序号	中文名	拉丁名	保护等级	濒危等级	是否占用
1	甘草	<i>Glycyrrhiza uralensis</i>	国家二级	/	否
2	胀果甘草	<i>Glycyrrhiza inflata</i>	国家二级	/	否
3	黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum Murr.</i>	国家二级	/	否

4.2.6.3 陆生动物

(1) 调查方法

本次动物调查采用历史资料查阅与现场样线调查相结合的方法,依据原林业部《全国陆生野生动物资源调查与监测技术规程(修订版)》的有关规定,参照《生物多样性观测技术导则》(HJ710-2014),遵循均匀性、科学性、代表性原则,主要采用样线法对区域野生动物进行调查。参照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)要求,本次共设置野生动物调查样线 7 条,涵盖林地、灌丛、草甸、荒漠等生境,每条样线长度不小于 1km,调查样线布置情况见表 4.2-18。另外对调查区农牧民进行了访谈调查。由于野生动物具有移动性和隐蔽性特点,所以在野外了解影响区动物生境特征的基础上,进一步查阅了大量资料和文献。通过对文献资料和实地调查结果进行整理分析,初步获得了调查区野生动物的分布情况,最终确定动物种类和名录。

表 4.2-18 野生动物调查样线布置统计表

生境类型	调查样线位置	起点坐标		终点坐标		海拔(m)
		经度	纬度	经度	纬度	
草甸	引水枢纽附近	86°33'10.09"	38°41'32.77"	86°34'22.27"	38°42'15.11"	1018~1020m
灌丛	引水下游河岸林草区	86°48'19.98"	38°48'10.42"	86°50'46.81"	38°49'07.48"	980~990m
森林	引水下游河岸林草区	87°03'42.64"	38°55'52.36"	87°05'10.91"	38°57'15.91"	940~946m
草甸	台特玛湖南侧	88°09'39.28"	39°25'43.92"	88°11'25.27"	39°25'01.22"	810~811m
荒漠	输水管道南侧(315 国道南部)	86°52'57.04"	38°42'38.27"	86°55'20.50"	38°42'41.16"	1008~1013m
灌丛	输水管道南侧(瓦石峡河左岸)	87°16'52.56"	38°42'27.41"	87°18'47.77"	38°42'34.33"	984~985m
荒漠	末端事故调节池附近(若羌河左岸)	88°15'06.66"	38°57'25.68"	88°16'31.95"	38°57'10.82"	961~964m

(2) 动物区划及区系组成

根据《中国陆生动物生态地理区划研究》(2018 年),评价区所处区域属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地小区。动物区系主要为中亚型、古北型和全北型,其中中亚型和北方型(全北型和古北型)成分为本区的代表。

通过现场调查和走访,综合文献资料,整理出区域陆栖脊椎动物 26 目 52 科 117 种,包括两栖纲 1 目 1 科 1 种,爬行纲 1 目 4 科 9 种,鸟纲 18 目 35 科 85 种,哺乳纲 6 目 12 科 22 种;种类统计见表 4.2-19。总体上区域野生动物多样

性不丰富，种类贫乏。

表 4.2-19 评价区陆生脊椎动物种类统计表

门类	目数	科数	种数
两栖纲	1	1	1
爬行纲	1	4	9
鸟纲	18	35	85
哺乳纲	6	12	22
陆生脊椎动物	26	52	117

①两栖类

根据实地调查结果和查阅有关文献资料，调查区两栖类动物共有 1 目 1 科 1 种，为蟾蜍科的绿蟾蜍。绿蟾蜍主要分布于工程引水枢纽下游荒漠河岸林草区。

②爬行类

根据实地调查结果和查阅有关文献资料，调查范围内爬行类动物共有 1 目 4 科 9 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。平原荒漠带爬行类常见种有新疆漠虎、长裸趾虎、新疆沙虎、新疆鬣蜥、荒漠麻蜥、虫纹麻蜥等适旱性荒漠种类；河岸灌丛及湿地中爬行类主要是棋斑游蛇和花条蛇。

调查范围有自治区 II 级保护物 2 种，详见表 4.2-20。

表 4.2-20 调查范围保护爬行类名录

序号	中文名	拉丁名	栖息生境	保护等级
1	新疆鬣蜥	<i>Laudakia stoliczkana</i>	灌丛、荒漠	自治区 II 级
2	棋斑游蛇	<i>Natrix tessellata</i>	水域或水域附近	自治区 II 级

③鸟类

鸟类是陆栖脊椎动物中比较活跃的类群，根据实地调查结果和查阅有关文献资料，调查区鸟类共有 18 目 35 科 85 种；雀形目种类最多，共计 13 科 32 种，占调查区鸟类总数的 37.65%。

工程引水枢纽下游车尔臣河沿河分布的以胡杨为建群种的荒漠河岸疏林、怪柳灌丛以及芦苇草甸等自然植被类型，以及尾间台特玛湖等水域和湿地，为鸟类的栖息、隐蔽、筑巢、觅食等提供了有利条件。在这一广大区域分布的鸟类主要是水鸟，特别是一些繁殖鸟、候鸟和旅鸟，如小鸕鶿、黑颈鸕鶿、凤头鸕鶿、鸬鹚、苍鹭、大白鹭、夜鹭、小苇莺、黑鹳、白鹳、大天鹅、雁鸭类、灰鹤、蓑羽鹤、普通秧鸡、黑水鸡、骨顶鸡、凤头麦鸡、环颈鸕鶿、鹈鹕类、鸥类、平原鸕鶿、草地鸕鶿、苇鸕鶿、芦鸕鶿等。另外还有大量的树栖、地栖鸟类，如鹰隼类、鸱类、鸠鸽

类、杜鹃、戴胜、楼燕、蓝胸佛法僧、啄木鸟、百灵、家燕、鹁鸪、伯劳、麻雀、乌鸦、喜鹊等。

输水沿线区多为沙漠和戈壁，生境较为恶劣，鸟类的种类和数量均不多，在该区域分布的多为一些活动范围较广的鸟类，如隼形目的鸢、灰背隼、燕隼，以及一些常见荒漠鸟类如杜鹃、戴胜、楼燕、麻雀、乌鸦等。在经过瓦石峡灌区外围区域多为一些农田周边觅食的鸟类，如蓝胸佛法僧、啄木鸟、鸱类、鸠鸽类、百灵、家燕、鹁鸪、伯劳、喜鹊等。

调查范围有国家Ⅰ级保护鸟类 2 种，国家Ⅱ级保护鸟类 14 种，自治区Ⅰ级保护鸟类 5 种，自治区Ⅱ级保护鸟类 6 种。调查范围珍稀保护鸟类名录见表 4.2-21 和表 4.2-22。

④兽类

根据实地调查结果和查阅有关文献资料，调查范围兽类动物共有 6 目 12 科 22 种；以啮齿目种类最多，共计 2 科 9 种，占区域兽类总数的 40.91%。

引水枢纽下游车尔臣河下游荒漠河岸林草区，沿河形成非地带性的胡杨荒漠河岸林、怪柳灌丛及芦苇草甸等自然植被类型，在这一广大区域除了栖息有生态幅较广的一些啮齿类和小型兽类，如灰仓鼠、子午沙鼠、短耳沙鼠、小家鼠、三趾跳鼠、五趾跳鼠、长耳跳鼠、大耳猬、塔里木兔等外，在植被条件较好的胡杨林和灌丛区域还分布有赤狐、沙狐、野猪、马鹿、鹅喉羚、艾鼬、虎鼬等兽类，但数量稀少，较为罕见。

工程沿线区多为沙漠和戈壁，植被稀疏，生境较为恶劣，且整体线路处于铁路、高速、国道等当地交通干线通道范围内，兽类的种类和数量均不多，在该区域分布的多为啮齿类小型动物，如子午沙鼠、短耳沙鼠、三趾跳鼠、五趾跳鼠、长耳跳鼠等，偶见活动较为广泛的兽类，如赤狐、沙狐、鹅喉羚等。在穿越灌区段分布有灰仓鼠、小家鼠、根田鼠、大耳猬、塔里木兔等小型动物，在管道穿越河流段两岸植被条件较好的胡杨林、灌丛区域还分布有野猪、虎鼬等兽类，但数量稀少，较为罕见。

调查范围有国家Ⅱ级保护兽类 4 种，自治区Ⅰ级保护兽类 3 种，自治区Ⅱ级保护兽类 1 种。调查范围珍稀保护兽类名录见表 4.2-23。

表 4.2-21 评价区国家级保护鸟类名录

序号	中文名	拉丁名	栖息生境	保护等级
1	黑鹳	<i>Ciconia nigra</i>	河流沿岸、沼泽、山区溪流附近	国家I级
2	白鹳	<i>Ciconia ciconia</i>	开阔平原的池塘、沼泽等水体	国家I级
3	小苇鸂鶒	<i>Ixobrychus minutus</i>	开阔的、水生植物繁茂的浅水水域	国家II级
4	白额雁	<i>Anser albifrons</i>		国家II级
5	鸢	<i>Milvus korschun</i>	开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带，高山森林和林缘地带，也常在城郊、村屯、田野、湖泊上空活动	国家II级
6	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	疏林、林缘和灌丛地带	国家II级
7	褐耳鹰	<i>Accipiter badius</i>	山地、平原森林中以及有稀疏树木的农田、草地、草原和荒漠地带	国家II级
8	白尾鹞	<i>Circus cyaneus</i>	农田、草原、湖泊和河谷	国家II级
9	白头鹞	<i>Circus aeruginosus</i>	多栖于河湖岸边及沼泽	国家II级
10	燕隼	<i>Falco subbuteo</i>	开阔地带的稀疏林区	国家II级
11	游隼	<i>Falco peregrinus</i>	山地、丘陵、荒漠、旷野、草原、河流、沼泽与湖泊沿岸，也在开阔的农田、耕地和村屯附近活动	国家II级
12	灰背隼	<i>Falco columbarius</i>	开阔的荒山旷野、荒漠、草地、林缘、河谷，以及村庄附近或农田地边的丛林地带	国家II级
13	灰鹤	<i>Grus grus</i>	近水稀疏林地、平原、沙滩	国家II级
14	蓑羽鹤	<i>Anthropodes virgo</i>	沼泽、草甸、苇塘等地	国家II级
15	雕鸮	<i>Bubo bubo</i>	荒野、林缘灌丛、疏林等处	国家II级
16	纵纹腹小鸮	<i>Athene noctua</i>	低山丘陵、林缘灌丛和平原森林地带，也出现在农田、荒漠和村庄附近的树林	国家II级

表 4.2-22 评价区自治区级保护鸟类名录

序号	中文名	拉丁名	栖息生境	保护等级
1	黑颈鸊鷉	<i>Podiceps nigricollis</i>	环境开阔、且有芦苇、水草或附近有树木的浅水水域和沼泽地上	自治区I级
2	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>		自治区I级
3	大白鹭	<i>Egretta alba</i>		自治区I级
4	大麻鹭	<i>Botaurus stllaris</i>		自治区I级
5	白头硬尾鸭	<i>Oxyura leucocephala</i>	栖息于河流、湖泊、沼泽等环境中	自治区I级
6	欧鸽	<i>Columba oenas</i>		自治区I级
7	翘鼻麻鸭	<i>Tadorna tadorna</i>		自治区II级
8	针尾鸭	<i>Anas acuta</i>		自治区II级
9	白眼潜鸭	<i>Aythya nyroca</i>		自治区II级
11	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
12	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
13	蓝胸佛法僧	<i>Coracias garrulus</i>	开阔农田地带	自治区II级

表 4.2-23 调查范围内保护兽类名录

序号	中文名	拉丁名	栖息生境	保护等级
1	兔狲	<i>Felis manul Pallas</i>	荒漠及荒漠草原、草原中	国家II级
2	马鹿	<i>Cervus alaphus Linnaeus</i>	沙漠边缘、胡杨林、芦苇丛	国家II级
3	鹅喉羚	<i>Gazella subgutturosa</i>	山麓倾斜平原到冲积平原的荒漠地带	国家II级
4	塔里木兔	<i>Lepus yarkandensis Gunther</i>	荒漠平原、胡杨林、柽柳灌丛沙包	国家II级
5	赤狐	<i>Vulpes vulpes</i>	栖息于森林、灌丛、草原、荒漠、丘陵、山地、苔原等多种环境等	自治区I级
6	沙狐	<i>Vulpes corsac</i>	沙漠及边缘地带、半荒漠草原	自治区I级
7	虎鼬	<i>Vormela peregusna (Guldenstaed)</i>	荒漠草原	自治区I级
8	艾鼬	<i>Mustela eversmanni</i>	针叶林或混交林中，也栖于草原、草甸及河湖岸边灌丛等生境	自治区II级

4.2.6.4 土壤

工程地处阿尔金山山脉西端北麓的山前冲洪积平原区。经调查，共分布6个土类，分别是盐土、盐化草甸土、林灌草甸土、灌淤土、棕漠土和风沙土，在评价区的分布状况见表4.2-24。

表4.2-24 工程评价区土壤分布统计表

序号	土壤类型	分布	特性
1	盐土	主要分布于下游河岸林草区外缘和尾间台特玛湖区域，在工程区主要分布于连接渠和沉沙条渠、引水暗渠（桩号0+550~4+050）、输水管道（桩号0+000~6+000、25+000~42+000、53+000~、77+000~91+000）段。	表层以盐结皮为主，地表多生长芦苇、柽柳等耐盐植被。
2	盐化草甸土	主要分布于引水枢纽下游河滩地和低阶地的地下水溢出带，在工程区主要分布于引水暗渠（桩号4+050~15+905）	土壤表层呈暗灰色，多存在盐渍化现象，地表多生长芦苇、柽柳等耐盐植被。
3	林灌草甸土	主要分布于引水枢纽下游车尔臣河两岸稍高较平坦部位，在工程区主要分布于输水管道（桩号39+000~40+000、42+000~52+000、66+500~67+000）段。	土壤质地以砂质壤土至壤土为主，碱性强，地表多生长胡杨疏林、柽柳林等，局部已开垦为农田。
4	灌淤土	主要分布于输水管线穿越灌区段（64+300~65+000）	表层一定厚度的灌淤熟化层，土壤有机质含量高，是在灌溉条件下经过灌淤、耕作、培肥而形成的高度熟化的耕作土壤。
5	棕漠土	主要分布于输水管线穿越戈壁区（输水管道桩号70+000~72+000、93+000~150+200）	地表通常为成片的黑色砾幕，全部表面由砾石或碎石组成，腐殖含量极低，地表植被基本不发育。
6	风沙土	主要分布于车尔臣河至塔什萨依河之间的冲洪积平原区，在工程区主要分布于输水管道（桩号6+000~25+000、91+000~93+000）段。	主要为壤质砂土，地表通常有较薄的结皮，土壤呈碱性，养分含量甚低，植被极为稀疏。

（1）盐土

主要分布于工程下游河岸林草区外缘和尾间台特玛湖区域，在工程区主要分布于连接渠和沉沙条渠、引水暗渠（桩号0+550~4+050）、输水管道（桩号0+000~6+000、25+000~42+000、53+000~、77+000~91+000）段。盐土含有大量可溶性盐类（表土层含可溶性盐超过0.6~2%）。盐化过程是导致盐土形成的主要原因。聚盐层厚度一般在10cm以上，积盐的形态有：以盐结皮为主、结皮疏松层为主、疏松层为主和盐结壳为主等不同状况。

（2）盐化草甸土

主要分布于引水枢纽下游河滩地和低阶地的地下水溢出带，是引水枢纽下游荒漠河岸林草区分布最为广泛的土壤类型。在工程区主要分布于引水暗渠（桩号4+050~15+905）。盐化草甸土盐含量较高在0.1~0.6%之间，土壤呈中性至碱性反应，pH值达9.0~9.5。但有些盐化草甸土有机质、腐殖质、氮含量亦高，土壤表层呈暗灰色，全剖面强石灰反应。

（3）林灌草甸土

林灌草甸土主要分布于引水枢纽下游车尔臣河两岸稍高较平坦部位，在工程区主要分布于输水管道（桩号39+000~40+000、42+000~52+000、66+500~67+000）段。成土母质主要为河流冲积物或洪积冲积物，局部为风积物。土壤风化成土作用弱，剖面分异不明显。土壤质地较轻，间层明显。质地以砂质壤土至壤土为主，粘粒含量多小于15%，底土稍粘重，可到粉砂质粘土或壤质粘土，粘粒含量大于25%。质地剖面的土层排列以壤砂相间为主。土壤碱性强，有机质含量较高（>50g/kg），表土层以下含量降低。

（4）灌淤土

灌淤土主要分布于输水管线穿越灌区段（64+300~65+000）。灌淤土是在灌溉条件下经过灌淤、耕作、培肥而形成的高度熟化的耕作土壤。其主要特征是有厚度一定的灌淤熟化层，并具有均匀性特点；土壤有机质和养分含量较高，保水能力较强，通透性良好，有石灰反应。在灌溉水的淋洗下，土壤中的盐分和有机无机胶体可被淋洗下移，故在灌淤心土层结构面上，可见到有机无机胶膜。

（5）风沙土

风沙土广泛分布于车尔臣河至塔什萨依河之间（桩号6+000~25+000、）的冲洪积平原区，是输水管线前段分布的主要土壤类型，在输水管道（91+000~93+000）段也有少量分布。风沙土通体为壤质砂土（砂土），色调较浅，单粒状或弱块状结构，碳酸钙含量较高，交换量低，土壤呈碱性，养分含量甚低，地表往往形成一层结皮。

（6）棕漠土

棕漠土主要分布于输水管线穿越戈壁区（输水管道桩号70+000~72+000、93+000~150+200），是工程建设区分布最为广泛的土壤类型。棕漠土也称棕色荒漠土，是暖温带漠境条件下发育的地带性土壤类型。土壤的形成过程完全受漠境水热条件所左右，碳酸钙、石膏与易溶盐的聚积作用普遍。地表通常为成片的黑色砾幕，全部表面由砾石或碎石组成。剖面分化比较明显，腐殖含量极低，多小于0.3%，呈碱性反应，土壤代换量很小。

4.2.7 车尔臣河下游荒漠河岸林草

车尔臣河塔提让断面以下至台特玛湖入湖口的冲积平原区，河长约 222km，地势整体较平坦、坡降缓、河流蜿蜒曲折，河谷底宽 120~1250m，两岸河坎高 2~3m，呈宽“U”型，该段过洪能力强，洪水出槽自然漫溢现象已鲜有发生，河道两岸分布的荒漠河岸林草生长、繁衍主要依靠地下水。

4.2.7.1 荒漠河岸林草影响范围界定

工程引水枢纽位于塔提让大桥下游约 82.2km 处的五苇场下游，引水枢纽以下荒漠河岸林草分布河长约 140km。

结合区域水文地质调查结果，受整体地势和地下水径流方向影响，工程引水枢纽至下游 60km 段，车尔臣河右岸的荒漠河岸林草区地下水主要受阿尔金山山前侧渗形成的地下潜流补给，车尔臣河河水对该侧地下水的影响体现在河水位上升对近河岸地下水产生顶托抬升作用，左岸荒漠河岸林草区地下水主要受车尔臣河河水下渗补给；但受上游且末灌区引水影响，现状工程引水枢纽下游河段多断流，在发生较大洪水时才有水下泄，使得车尔臣河河水位变化对该段右岸的地下水顶托作用不显著，影响范围极为有限。工程引水枢纽下游 60km 至台特玛湖段，两岸荒漠河岸林草区地下水受车尔臣河河水补给。

综上，根据车尔臣河河床和流态变化，以及沿河荒漠河岸林草分布状况，将引水枢纽以下河段两岸不超过 1km 的荒漠河岸林草区界定为受工程引水影响的范围。

4.2.7.2 影响范围内荒漠河岸林草分布状况

工程引水枢纽以下荒漠河岸林草沿河两岸阶地连续分布，逐渐束窄，近河高位河漫滩广泛分布有芦苇草甸，低阶地以柽柳灌丛和芦苇草地为主，零星片状生长有胡杨疏林。根据 2022 年遥感影像解译成果，引水枢纽以下河段荒漠河岸林草面积统计见表 4.2-25。

表 4.2-25 引水枢纽下游河段荒漠河岸林草面积统计表 **单位：km²**

林地类型	有林地	灌木林地	疏林地	小 计	合计
	0.27	103.59	3.26	107.12	219.88
草地类型	高覆盖度草地	中覆盖度草地	低覆盖度草地	小 计	
	3.27	27.07	82.42	112.76	

(1) 河岸林地状况

该河段河岸林地中乔木以胡杨为建群种，胡杨林呈斑块状沿河主要分布在距离河道1km范围内右岸阶地，以有林地为主，但多为弱郁闭度林地，郁闭度

在0.3左右；胡杨林种群多为过熟林和成熟林，幼林较少，种群更新现状不佳。

灌木林是该河段荒漠河岸林的主要组成部分，以怪柳为建群种，盐穗木、黑刺等为优势种，在河道左岸距离0.5~1km范围内怪柳芦苇组成灌-草群落，右岸则组成乔-灌-草群落，幼林、成熟林居多，群落植被盖度20~40%。



引水枢纽下游胡杨林分布区实景



引水枢纽下游怪柳灌丛分布区实景

（2）河岸草地状况

该河段河道两岸的草地以芦苇为绝对优势种和建群种，无论是近河道处的林下层，亦或是远离河道的荒漠草地和低洼区域的杂草盐生草甸区域等，均有分布。河岸草地以芦苇为建群种，草高15~150cm，伴生植物有怪柳、盐角草、盐节木、盐穗木、碱蓬、小獐毛、大叶白麻、香蒲、水葱、天门冬、骆驼刺、花花柴等，群落盖度50~80%，部分区域有芦苇纯群分布。



引水枢纽下游芦苇草甸分布区实景

4.2.7.3 荒漠河岸林草生境要求

(1) 河岸林草耗水水源

车尔臣河下游逐步深入沙漠腹地，降水极稀少，对地下水补给作用很小，对荒漠河岸林草生长繁衍无实际意义，林草植被耗水水源主要为地下水。

引水枢纽以下车尔臣河河道由上游至下游逐渐变窄，根据水文地质调查成果，两岸地层岩性主要以粉细砂为主，夹薄层的细砂、中砂层，地下水类型主要为多层结构的微承压水及孔隙潜水。地下水埋深右岸一般 1~3m，河道附近一般 <1m，远河局部区域 3~6m；左岸阶地地下水埋深一般 >3m，远离河道埋深逐渐增大，较远处埋深一般 >6m。

工程引水枢纽至下游 60km 段，河道右岸林草区地下水主要受阿尔金山山前侧渗形成的地下潜流补给，下泄水量较大时，车尔臣河河水可以对该区地下水位起到顶托作用，但由于河道多断流，顶托作用有限；河道左岸林草区地下水主要受车尔臣河河水渗漏补给。工程引水枢纽下游 60km 至台特玛湖段，两岸林草区地下水受车尔臣河河水补给。

(2) 河岸林草繁衍需求

引水枢纽以下荒漠河岸林中乔木林建群种为胡杨，其适应性强，耐寒、耐热、耐盐碱、耐干旱，根系发达，抗风力强。胡杨自然更新分有性更新和无性更新两种方式，有性更新是指种子更新或实生更新，无性更新指萌蘖更新。事实表明，胡杨在自然发生过程中有性更新和无性更新两个过程是互补的，由此保障了胡杨在有地表水和无地表水过程条件下的延续。

对于有性更新而言，胡杨形成了与洪水密切相关的繁衍习性。根据胡杨林发生演变与水文关系的研究，胡杨蒴果主要在 7 月中旬到 8 月中旬开裂飞絮后脱落，

与洪水期集中发生时段（6~9月）相一致，成熟的种子依靠冠毛浮力，飘落在洪峰过后出露的湿润淤沙上，24h即可发芽生根，形成林相整齐的实生同龄林分，主要分布于低阶地以下的行洪区。

无性更新适应于远离河道的荒漠环境，胡杨依靠根蘖萌芽更新形成多代复层的异龄林分，其长势与地下水埋深关系密切。依据《塔里木河下游应急输水与生态改善监测评估研究》成果，胡杨林更新能力为：地下水埋深为3.65m时，凡是有胡杨分布的林地均有萌蘖更新幼苗；平均地下水埋深4.74m，有一半的胡杨林地没有萌蘖更新幼苗。其中，有萌蘖更新幼苗的区域地下水埋深均值为3.78m，没有萌蘖更新幼苗区域的地下水埋深均值为5.82m。因此，地下水埋深4m左右是胡杨发生萌蘖更新的条件水位。维护胡杨林天然植被合理生态水位如表4.2-26所示。

表 4.2-26 胡杨林天然植被生态水位统计

特征水位	地下水埋深（m）	特征描述
合理地下水位	2.5~4.0	大于土壤积盐的临界深度，土壤水分基本能满足植被生长需要，潜水蒸发不是很强，地下水几乎全部被植物利用
警戒水位	4.0~6.0	毛管上升水流已不能使土壤含水量满足植物生长需要，草本植物全部死亡，乔灌木开始退化，存在着潜在沙漠化威胁
沙漠化水位	>6.0	土壤水分含量降至凋萎含水量以下，乔灌木衰败、枯死，地表裸露，风力吹蚀，沙漠化出现

现状引水枢纽以下河段，河道呈宽“U”型，河床由上游至下游逐渐束窄，宽120~1250m，河坎高2~3m，受上游灌区用水影响，洪水自然漫溢现象已鲜有发生，洪水淹灌对胡杨林有性更新意义不明显。胡杨林分布较多的阶地区地下水埋深多为1~3m，局部为3~6m，可满足胡杨萌蘖更新所需地下水位要求。

4.2.7.4 荒漠河岸林草变化趋势

根据2009年、2022年两期遥感解译成果对比，引水枢纽下游河段车尔臣河荒漠河岸林草面积及变化见表4.2-27。

表 4.2-27 引水枢纽下游荒漠河岸林草面积变化统计表 单位：km²

植被类型	2009年	2022年	变化	变幅（%）
有林地	0.34	0.27	-0.07	-20.83
灌木林地	96.39	103.59	7.21	7.48
疏林地	3.02	3.26	0.24	7.88
小计	99.74	107.12	7.38	7.39
高覆盖度草地	2.57	3.27	0.70	27.36
中覆盖度草地	24.66	27.07	2.41	9.78
低覆盖度草地	79.84	82.42	2.58	3.23
小计	107.07	112.76	5.69	5.32
合计	206.81	219.88	13.07	6.32

由表 4.2-27 可见, 2009~2022 年间, 引水枢纽以下河段荒漠河岸林草中的疏林地面积增加 0.24km²、增幅 7.88%, 灌木林地增加 7.21km²、增幅 7.48%, 有林地面积有所减少, 减少 0.07km²、减幅 20.83%; 林地面积总体增加 7.38km²、增幅 7.39%, 其中部分有林地转化为疏林地, 该段河岸林以灌木林为主的状况未发生明显变化。该段不同覆盖度草地均呈增加趋势, 其中高覆盖度草地增加 0.70km²、增幅达 27.36%, 中覆盖度草地增加 2.41km²、增幅 9.78%, 低覆盖度草地增加 2.58km²、增幅 3.23%; 草地总面积增加 5.69km²、增幅 5.32%。经加和, 2009~2022 年间, 引水枢纽以下车尔臣河荒漠河岸林草总面积增加 13.07km²、增幅 6.32%, 其中灌木林地和不同覆盖度草地的面积均有较明显的增长。

经分析认为, 产生这一结果的主要原因: 一是, 近年来随着国家日益重视生态保护工作, 地方也加大了对车尔臣河下游荒漠河岸林草的保护力度, 人为滥砍滥伐、过度放牧等破坏行为得到有效控制; 二是, 车尔臣河近十年属于丰水期, 流域地表水来水量达到 13.73 亿 m³, 与长系列多年平均径流量相比, 水量增幅达到 49%, 相当于 P=5~10% 的来水条件, 由于没有控制性工程 (大石门水利枢纽在这期间未建设或未完全发挥效益), 发生较大洪水时河道水量沿程下泄至台特玛湖, 补给沿河分布的河岸林草区地下水, 为其提供了生长水源, 是林草面积扩大的主要因素。

但从河岸林草中有林地和疏林地的变化趋势来看, 以胡杨林为主的有林地面积减少, 而疏林地面积增加。根据调查, 并咨询当地林业部门, 引水枢纽下游河岸林草区潜水矿化度多大于 10g/l, 地下水矿化度极高, 从而抑制了胡杨幼苗繁育和存活, 是造成胡杨林退化的主要因素。

4.2.8 水生生态

工程自车尔臣河引水, 在我公司开展大石门水利枢纽工程环评和对塔河流域重要河流的水生生态相关研究工作中, 委托水利部中国科学院水工程生态研究所开展了车尔臣河流域水生生态调查; 新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司在开展车尔臣河流域综合规划环评工作期间, 委托新疆斯诺卡普生态科技有限公司开展了流域水生生态调查。调查时间包括 2011 年 8 月、2014 年 9 月、2020 年 11 月、2021 年 6 月和 11 月, 覆盖夏、秋、冬三季, 调查范围从出山口上游海拔 3000m 的吐拉孜盆地至尾间台特玛湖。根据上述调查成果获得受工程引水影响的

车尔臣河和台特玛湖水生生态基本状况。

4.2.8.1 调查工作概况

整理历次调查成果，在本工程引水枢纽上游 200m 和下游 500m 处，尾间台特玛湖均设有水生生物调查点位，见表 4.2-28。鱼类资源调查以区域性调查为主，水生生物样品与鱼类标本同步采集。

调查方法参照《内陆水域渔业自然资源调查手册》和中国科学院水生生物研究所制定的《淡水生物资源调查方法》。

表 4.2-28 水生生物调查点位基本情况

	地点	经度	纬度	海拔（m）
1	本工程引水口上游 200m	86°30.090'	38°40.482'	1028
2	本工程引水口下游 500m	86°31'9.74"	38°40'43.23"	1017
3	台特玛湖 1	88°1'19.92"	39°31'31.06"	809
4	台特玛湖 2	88°22'12.22"	39°30'25.77"	805
5	台特玛湖 3	88°16.143'	39°27.974'	802

4.2.8.2 浮游植物

调查鉴定工程引水口上下游河段共有浮游植物 10 种，全部为硅藻门，浮游植物平均密度 $85 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，生物量 4.55 mg/L ，生物多样性指数（Shannon-Wiener 指数）1.67。

调查鉴定台特玛湖共有浮游植物 35 种，硅藻门 23 种、隐藻门 2 种、蓝藻门 5 种、绿藻门 4 种、甲藻门 1 种，浮游植物密度 $1031 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，生物量 28.27 mg/L ，生物多样性指数（Shannon-Wiener 指数）1.24。

调查水域浮游植物名录见表 4.2-29。

表 4.2-29 调查水域浮游植物名录

学名	拉丁文名	工程引水口上下游河段	台特玛湖
硅藻门	Bacillariophyta		
小环藻 1	<i>Cyclotella</i> sp1.		+
小环藻 2	<i>Cyclotella</i> sp2.		+
等片藻	<i>Diatoma</i> sp.	+	
长等片藻	<i>Diatom aelongaturn</i>	+	
弧形娥眉藻	<i>Ceratoneis arcus</i>	+	
克洛脆杆藻	<i>Fragilaria crotoneisis</i>	+	
肘状脆杆藻	<i>Fragilaria ulna</i>	+	+
尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>	+	+
间断羽纹藻	<i>Pinnularia interrupt</i>		+
肋缝藻	<i>Frustulia</i> sp.		+
隐头舟形藻	<i>Navicula cryptocephala</i>	+	+
瞳孔舟形藻	<i>Navicula pupula</i>		+
喙头舟形藻	<i>Navicula rhynchocephala</i>		+
英吉利舟形藻	<i>Navicula anglica</i>		+
新月桥弯藻	<i>Cymbella cymbiformis</i>	+	

学名	拉丁文名	工程引水口上下游河段	台特玛湖
近缘桥弯藻	<i>Cymbella affinis</i>		+
细小桥弯藻	<i>Cymbella pusilla</i>		+
舟形桥弯藻	<i>Cymbella naviculiformis</i>		+
卵圆双眉藻	<i>Amphora ovalis</i>		+
中间异极藻	<i>Gomphonema intricatum</i>	+	
弯形弯楔藻	<i>Rhoicosphenia curvata</i>		+
扁圆卵形藻	<i>Cocconeis placentula</i>	+	+
曲壳藻	<i>Achnanthes</i> sp.		+
弯棒杆藻	<i>Rhopalodia gibba</i>		+
双尖菱板藻	<i>Hantzschia amphioxys</i>		+
谷皮菱形藻	<i>Nitzschia palea</i>	+	+
中型菱形藻	<i>Nitzschia intermedia</i>	+	+
茧形藻	<i>Amphiprora</i> sp.		+
马鞍藻	<i>campylodiscus</i> sp.		+
		12	23
甲藻门	Pyrrophyta		
裸甲藻	<i>Gymnodinium</i> sp.		+
		0	1
隐藻门	Cryptophyta		
尖尾蓝隐藻	<i>Chroomonas acuta</i>		+
卵形隐藻	<i>Cryptomonas ovata</i>		+
		0	2
蓝藻门	Cyanophyta		
微囊藻	<i>Microcystis</i> sp.		+
银灰平裂藻	<i>Merismopedia glauca</i>		+
小席藻	<i>Phormidium tenue</i>		+
颗粒颤藻	<i>Oscillatoria granulata</i>		+
假鱼腥藻	<i>Pseudanabaena</i> sp.		+
		0	5
绿藻门	Chlorophyta		
衣藻	<i>Chlamydomonas</i> sp.		+
单生卵囊藻	<i>Oocystis solitaria</i>		+
四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>		+
新月藻	<i>Closterium</i> sp.		+
		0	4

4.2.8.3 浮游动物

调查鉴定工程引水口上下游河段共有浮游动物 13 种，原生动物 7 种、轮虫 4 种、枝角类 1 种、桡足类 1 种，浮游动物平均密度 2034ind./L，生物量 0.0082mg/L，生物多样性指数（Shannon-Wiener 指数）0.32。

调查鉴定台特玛湖共有浮游动物 21 种，原生动物 7 种、轮虫 6 种、枝角类 3 种、桡足类 5 种，浮游动物密度 1671.1×10^4 ind./L，生物量 0.834mg/L，生物多样性指数（Shannon-Wiener 指数）1.62。

调查水域浮游植物名录见表 4.2-30。

表 4.2-30 调查水域浮游动物名录

种类		工程引水口上下游河段	台特玛湖
原生动物	Protozoa	7	7
半圆表壳虫	<i>A. hemisphaerica</i>	+	+
球砂壳虫	<i>Diffugia globulosa</i>		+
橡子砂壳虫	<i>D. glans</i>	+	
巧砂壳虫	<i>D. elegans</i>	+	
馍状圆壳虫	<i>Cyclopyxis deflandrei</i>	+	
小筒壳虫	<i>Tintinnidium pusillum</i>	+	
水藓旋匣壳虫	<i>C. acrophila sphagnicola</i>	+	
旋匣壳虫	<i>C. aerophila aerophila</i>		+
无棘匣壳虫	<i>C. eornis</i>	+	+
尾毛虫	<i>Urotricha</i> sp.		+
膜袋虫	<i>Cyclidium</i> sp.		+
旋回侠盗虫	<i>Strobilidium gyrans</i>		+
轮虫	Rotifera	4	6
旋轮虫	<i>Philodina</i> sp.	+	+
壶状臂尾轮虫	<i>Brachionus surceus</i>		+
方形臂尾轮虫	<i>B. capsuliflorus</i>	+	
褶皱臂尾轮虫	<i>B. plicatilis</i>		+
螺形龟甲轮虫	<i>Keratella cochlearis</i>	+	+
长圆疣毛轮虫	<i>Synchaeta oblonga</i>		+
疣毛轮虫	<i>S.</i> sp.	+	+
枝角类	Cladocera	1	3
盘肠溇	<i>Chydorus</i> sp.		+
象鼻溇	<i>Bosmina</i> sp.	+	+
尖额溇	<i>Alona</i> sp.		+
桡足类	Copepoda	1	5
英勇剑水蚤	<i>Cyclops strenuus</i>		+
真剑水蚤	<i>Eucyclops</i> sp.		+
猛水蚤	<i>Harpacticoida</i> sp.		+
无节幼体	<i>Nauplius</i>	+	+
剑水蚤幼体	<i>Cyclopoida Copepodid</i>		+
合计		13	21

4.2.8.4 底栖动物

调查鉴定工程引水口上下游河段和台特玛湖分别有底栖动物 2 种,均为节肢动物(表 4.2-31)。底栖动物平均密度分别为 12ind./m² 和 86ind./m²,生物量分别为 0.024mg/L 和 0.126mg/L,生物多样性指数(Shannon-Wiener 指数)均为 1。

表 4.2-31 调查水域底栖动物名录

种类		工程引水口上下游河段	台特玛湖
节肢动物		2	2
雕翅摇蚊属	<i>Glyptotendipes</i> sp.		+
绒螯属	<i>Mallochohelea</i> sp.		+
流水巴氏摇蚊属	<i>Hydrobaenus</i> sp.	+	
泥甲科	<i>Dryopidae</i> sp.	+	

4.2.8.5 鱼类

(1) 种类组成

根据历次现场调查并结合文献资料, 车尔臣河流域分布鱼类 19 种, 其中土著鱼类 8 种, 外来鱼类 11 种, 隶属于 2 目 4 科 14 属 (表 4.2-32、表 4.2-33)。土著鱼类中鲤科 5 种, 即扁吻鱼、塔里木裂腹鱼、宽口裂腹鱼、重唇裂腹鱼和厚唇裂腹鱼; 鳅科有 3 种, 为叶尔羌高原鳅、长身高原鳅和隆额高原鳅。扁吻鱼为国家 I 级保护动物、塔里木裂腹鱼为国家 II 级保护动物, 宽口裂腹鱼、重唇裂腹鱼、厚唇裂腹鱼和叶尔羌高原鳅均为自治区 II 级保护动物。

据历史资料和现场调查表明, 原少量分布于车尔臣河扁吻鱼多年来均未调查到, 且据当地民众和相关部门反映已多年未见, 应已在本流域绝迹。裂腹鱼的资源量也日益减少, 很难捕获。

表 4.2-32 车尔臣河流域鱼类分类构成表

目	科	属	种	种数比例
鲤形目	鲤科	10	13	68%
	鳅科	2	4	22%
鲈形目	鰕虎鱼科	1	1	5%
	塘鳢科	1	1	5%
合计	4	14	19	100%

表 4.2-33 车尔臣河流域鱼类名录

种 类	拉 丁 文	土著 鱼类	人工引进 外来鱼类	现场 采集
鲤形目	CYPRINIFORMES			
鲤科	Cyprinidae			
扁吻鱼属	<i>Aspiorhynchus</i>			
1.扁吻鱼	<i>Aspiorhynchus laticeps</i> Day	√		
裂腹鱼属	<i>Schizothorax</i> Heckel			
2.塔里木裂腹鱼	<i>Schizothorax biddulphi</i>	√		√
3.宽口裂腹鱼	<i>Schizothorax eurystomus</i>	√		
4.重唇裂腹鱼	<i>Schizothorax barbatus</i>	√		
5.厚唇裂腹鱼	<i>Schizothorax irregularis</i>	√		
麦穗鱼属	<i>Pseudorasbora</i> Bleeker			
6.麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i> Temminck et Schlegel		√	√
棒花鱼属	<i>Abbottina</i> Jordan et Fowler			
7.棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i> Basilewsky		√	√
鲤属	<i>Cyprinus</i> Linnaeus			
8.鲤	<i>Cyprinus (Cyprinus) carpio</i> Linnaeus		√	
鲫属	<i>Carassius</i> Nilsson			
9.鲫	<i>Carassius auratus</i> Linnaeus		√	√
草鱼属	<i>Ctenopharyngodon</i> Steindachner			
10.草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i> Cuvier et Valenciennes		√	√
雅罗鱼属	<i>Leuciscus</i>			
11.贝加尔雅罗鱼	<i>Leuciscus leuciscus baicalensis</i>		√	
鲢属	<i>Hypophthalmichthys</i>			
12.鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>		√	
鳊属	<i>Aristichthys</i>			
13.鳊	<i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson)		√	√

种 类	拉 丁 文	土著 鱼类	人工引进 外来鱼类	现场 采集
鳅科	Cobitidae			
高原鳅属	<i>Triplophysa</i> Rendhl			
14.长身高原鳅	<i>Triplophysa tenuis</i> Day	√		√
15.叶尔羌高原鳅	<i>Triplophysa yarkandensis</i> Day	√		√
16.隆额高原鳅	<i>Triplophysa bombifrons</i>	√		√
泥鳅属	<i>Misgurnus</i>			
17.泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>		√	√
鲈形目	PERCIFORMES			
鰕鳅鱼科	Gobiidae			
栉鰕鳅鱼属	<i>Ctenogobius</i> Gill			
18.褐栉鰕虎鱼	<i>Ctenogobius buunneus</i>		√	√
塘鳢科	Eleotridae			
黄魮鱼属	<i>Hypseleotris</i>			
19.黄魮	<i>Hypseleotris swinhonis</i> (Günther)		√	√

(2) 区系组成

车尔臣河分布的8种土著鱼类区系均属于中亚高山区系复合体，具有耐寒、耐碱、生长慢、性成熟晚、食性杂的特性，在急流高寒山区水域生活，多为底栖类群。其中条鳅较裂腹鱼适应性强，因为个体小，对河道径流的变化不敏感，并且繁殖的生态需求较低，对水位上涨和水流刺激没有特别的要求。

外来鱼类中，草、鲢、鳙属江河平原区系复合体，鲤、泥鳅为晚第三纪早期复合体，鲫、麦穗鱼、贝加尔雅罗鱼、棒花鱼为北方平原区系复合体，褐栉鰕虎鱼、黄魮为南方平原区系复合体。这些外来鱼类在车尔臣河已经形成物种入侵，对土著鱼类的生存构成了威胁。

(3) 分布

工程引水枢纽所处河段受上游用水及河流渗漏损失影响，河道多断流，仅在洪水较大时有水下泄。

宽口裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、重唇裂腹鱼主要分布在出山口以上河段；塔里木裂腹鱼在车尔臣河五苇场以上河段均有分布，其种群数量主要集中在车尔臣河第一分水枢纽以上河段和第二分水枢纽至五苇场之间；长身高原鳅、叶尔羌高原鳅、隆额高原鳅在全河段均有分布，长身高原鳅在高海拔河段分布较多；外来鱼类主要分布在塔提让至五苇场河段的苇场区内洼地和坑塘。工程所处河段河道有水时，可采集到的叶尔羌高原鳅、隆额高原鳅，相比长身高原鳅数量略多，另可采集到鲤、鲫、草等外来鱼类，系苇场区外溢。

台特玛湖的土著鱼类为塔河干流集中输水、车尔臣河汇入的带入种，有塔里

木裂腹鱼和叶尔羌高原鳅，湖区目前以人工投放养殖的外来鱼类为主，如鲫、草、鲢、鳙。

（4）工程影响河段土著鱼类主要生活习性

◆ 塔里木裂腹鱼



属塔里木河水系特有鱼类，常栖息于河道或湖泊中，在湖泊和水库中栖息、越冬，繁殖季节溯河短距离生殖洄游。工程影响范围内主要栖息在台特玛湖。因湖区水温高、食物丰富、生长快、个体大，一般在 500g 以上。

◆ 叶尔羌高原鳅



高原鳅属中个体较大的种类，长可达 300mm，数量亦多，栖息于河流缓流、湖泊、沼泽的泥沙底质处。喜集群，易捕捞。成鱼一般生活在流速较缓的水体中，很少生活在静水或急流水域；幼鱼则生活在流速较缓水域或静水中。无产卵洄游特性。天然条件下，幼鱼以浮游生物为食，成鱼以幼鱼、小虾、甲壳类、水生昆虫、水蚯蚓和有机碎片等为食，一般在夜间觅食。

◆ 隆额高原鳅



为典型的青藏高原鱼类区系物种，常栖息于沙砾质底河流浅水处，无产卵洄游特性，肉食性，主要以底栖动物中水生昆虫及小型鱼类为食。繁殖期 5~7 月，产粘性卵。

◆ 长身高原鳅



小型鱼类，栖息于缓流、湖泊及沼泽沙质泥底浅滩处，无产卵洄游特性，在缓流或缓水区的石砾和植物基体上产卵，卵粘性。

（5）重要生境

工程影响河段受上游用水及河流渗漏损失影响，河道多断流，在发生较大洪水时才有水下泄。在河流有水时有叶尔羌高原鳅、隆额高原鳅和长身高原鳅等鳅科小型种类栖息，它们对完成生活史所要求的环境范围不大，在沿岸带石砾和植物茎叶等适宜的小环境中产粘沉性卵，完成繁殖，无集中稳定产卵场。台特玛湖是鱼类良好的越冬和索饵场。

考虑车尔臣河第二分水枢纽至五苇场之间125.3km河段尚有一定的鱼类资源，分布土著鱼类主要为叶尔羌高原鳅（自治区Ⅱ级），其次为塔里木裂腹鱼（国家Ⅱ级）和鲤、鲫、草等外来鱼类，苇场段洼地和坑塘众多，形成了较为多样的鱼类栖息生境，散布土著鱼类的产卵场、索饵场和越冬场。因此，大石门水利枢纽环评批复提出将第二拦河引水枢纽至五苇场干流河段划为鱼类栖息地保护河段。为落实批复要求，大石门水利枢纽管理处委托大连海洋大学进一步开展了鱼类栖息地保护河段定界工作，明确了鱼类栖息地保护河段的五苇场下边界，本工程引水枢纽处于确定的五苇场下边界下游400m处，避开了上述鱼类栖息地保护河段。本工程引水枢纽上游堤防工程总长2.76km，其中左岸1230m、右岸1535m，采用现浇砼护岸。车尔臣河整个苇场段河道长在80km以上，该段河道支叉分流，有众多人工开挖的沟槽引河道水至两岸苇场区，形成众多坑塘水面，坑塘之间也有众多人为开挖的沟槽使其相互连通，以维持湿润的岸滩环境和芦苇生长。本工程上游右岸为苇场区域，拟建右岸堤防长1.53km，工程运行后闸前壅水区最长约700m，部分处于鱼类栖息地保护河段内。

4.2.9 台特玛湖

台特玛湖位于塔里木盆地东南缘，处于若羌县境内，为塔里木河、车尔臣河及阿尔金山诸河三个水系形成的冲积平原，是塔里木盆地地表水和地下水的最低排泄基准面。历史上，台特玛湖主要补给源为塔里木河，同时接纳了车尔臣河以

及瓦石峡河、若羌河、米兰河等阿尔金山诸河水量，入湖水量大时台特玛湖湖水可循塔里木河古道东入罗布泊。

4.2.9.1 分区与范围

现状台特玛湖是由高低错落的沙丘分割形成的湖群。结合湖区高程、湖面分布形态、补给水源以及车尔臣河汇入口位置的不同，可将湖区划分为A、B、C、D 4个区（图4.2-4）。

A区：康拉克小湖群。位于车尔臣河左岸，海拔最高约830m，沿车尔臣河流向，下游湖泊群海拔逐渐下降，湖面形成主要依靠车尔臣河汛期地表水。

B区：博斯坦区。该区海拔进一步降低，最低海拔约为795m，此区依靠车尔臣河汛期地表水的汇入形成，且仅在车尔臣河来水量大的时期存在。

C区：为G218东西两侧区域，海拔约790m，是台特玛湖海拔最低的区域，是主要的湖区，入湖水量主要为塔里木河应急输水。

D区：位于G218东侧较远的区域，海拔约800m，与C区间有高坎阻隔，C区水域面积较大时可越过高坎补给D区。

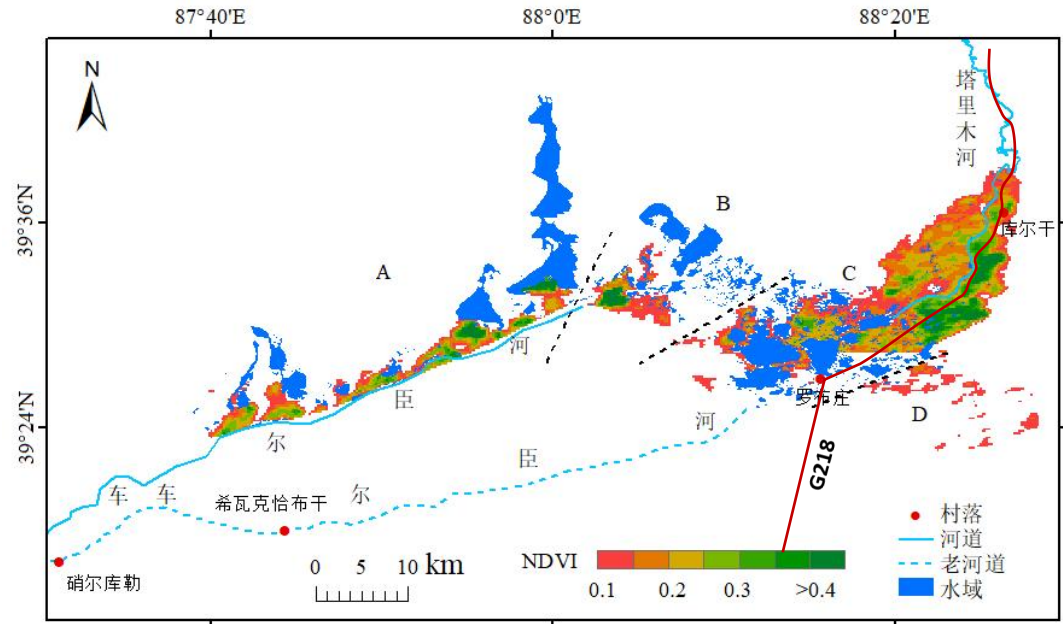


图 4.2-4 台特玛湖分区图

4.2.9.2 台特玛湖保护要求

由于经济社会用水持续增加，塔里木河干流中下游林草衰败，河水无法到达台特玛湖，干流两侧的库木塔格沙漠和塔克拉玛干沙漠沙丘侵占河道，几近合拢。为遏制生态恶化趋势，2001年6月国务院批复《塔里木河流域近期综合治理规划》，

该规划提出了塔里木河干流大西海子断面多年平均下泄3.5亿 m^3 的水量、水流到达台特玛湖的应急输水目标要求，以阻隔两大沙漠合拢、改善沿河生态环境，未对台特玛湖需维持的水面面积、以及车尔臣河下泄台特玛湖水量提出要求。自应急输水以来，台特玛湖湖面面积在9.5~403 km^2 之间（图4.2-5），塔河干流下泄水量对湖面面积起决定性作用。

《新疆车尔臣河流域综合规划（2022版）》及规划环评提出了台特玛湖维持30 km^2 水面面积的目标，并提出车尔臣河承担的补湖水量为：在 $P=50\%$ 来水条件下，车尔臣河向台特玛湖补水3600万 m^3 。

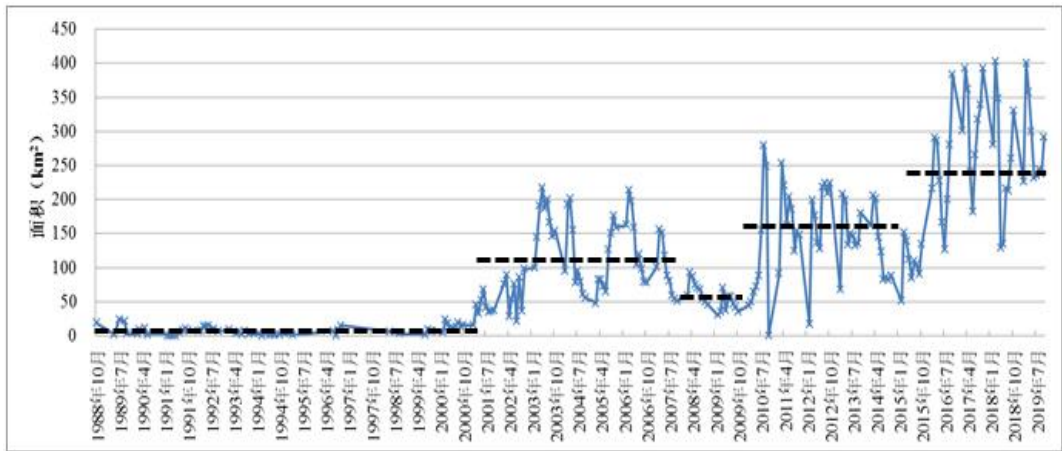


图 4.2-5 台特玛湖水域面积变化图

4.2.9.3 车尔臣河入台特玛湖湖周植被

车尔臣河入台特玛湖周边区域发育着以芦苇、盐穗木、盐节木等为优势种的湖滨盐生草地，多为低矮的灌木与草本组成的灌草群落和单一芦苇群落。受入湖水量和湖泊水域面积影响，这一区域的植被变化波动较大，湖泊水域面积大时可被水淹没，湖水退后则发育成矮灌木及芦苇为主的盐生草地。随着塔河应急输水到达台特玛湖，加之车尔臣河近十年来水偏丰49%（相当于 $P=5\sim 10\%$ 来水量），湖面面积扩大，地下水位有所抬升，湖区周边生态环境有所恢复。

依据2022年遥感解译资料和野外样地调查，车尔臣河入台特玛湖周边区域（主要为图4.2-4的A区和B区，即康拉克小湖区和博斯坦区）天然植被以灌木和低覆盖草地为主，无乔木层片植被分布。该区植被主要依靠河水下渗补给地下水生长和生存，植被群落呈典型斑块状分布，群落盖度15~80%，盐穗木及盐节木植株普遍以幼株为主或呈丛状分布，高度10~40cm，芦苇植株高度10~50cm。随着距离湖泊水域渐远，水分条件逐渐变差，植被盖度逐渐下降。

4.2.10 车尔臣河水资源开发利用状况

4.2.10.1 水利工程概况

车尔臣河流域已建成蓄、引、输、排、井等一批水利工程，构成了流域水利工程基本格局，所有工程均处于本工程引水断面上游。

（1）蓄水工程

流域内已建（在建）水库 3 座，总库容 15111 万 m^3 ，兴利库容 12124.2 万 m^3 。其中 1 座山区水库即大石门水利枢纽，已于 2021 年下闸蓄水；2 座平原水库即跃进水库（也称巴什克其克水库）、37 团调节沉沙池（已于 2022 年建成蓄水）。1 座山区和 2 座平原水库的总库容分别为 12700 万 m^3 和 2411 万 m^3 ，兴利库容分别为 9900 万 m^3 和 2224.2 万 m^3 。

（2）引水渠首（引水口）

车尔臣河河道上建有引水渠首（引水口）6 座，其中有坝取水 3 座、无坝取水 3 座，总设计引水能力 104.5 m^3/s ，见表 4.2-34。

表 4.2-34 车尔臣河流域引水渠首（引水口）统计表

序号	渠首（引水口）名称	建成时间	设计引水流量（ m^3/s ）	设计控制灌溉面积（万亩）
1	第一分水枢纽	1984 年	40	18.26
2	革命大渠龙口	1967 年	24	18.26
3	阿热勒干渠引水渠首	2010 年	8	3
4	河东治沙站引水口	2008 年	2.5	
5	第二分水枢纽	1996 年	20	17.29
6	塔提让引水龙口	2011 年	10	3.89
合 计			104.5	42.44

（3）骨干输水工程

流域已建干渠总长 186.04km，防渗率 91.7%；已建支渠总长 583.68km，防渗率为 78.7%。

（4）机电井工程

流域内共有机电井 1059 眼，可正常使用机电井 956 眼，其中农业灌溉、绿化、工业机电井数量占 99%，生活用水机井仅占 1%。

（5）排水工程

流域灌区现状农田排水均为明沟排水，干、支排水渠道总长 240.94km，其中干排总长 78.74km，支排总长 162.20km。

4.2.10.2 水资源利用现状

依据《新疆车尔臣河流域综合规划（2022版）》，车尔臣河地表水资源量为95059.6万m³，地表水资源可利用总量为55744.6万m³，地下水资源与地表水资源不重复计算量4902.7万m³，水资源可利用总量为65637.2万m³。流域现状水资源利用全部为且末县和农二师37团用水，若羌县未利用流域水资源。

现状水平年2022年，流域用水总量58371万m³，占水资源可利用总量的89%，流域水资源开发利用程度已很高。其中引地表水51522万m³，占用水总量的88%，占地表水可利用量的92.4%；开采地下水6849万m³，占用水总量的11.9%；其它水源供水55万m³，占用水总量的0.1%。按行业分，生活用水量为302万m³，工业用水量为335万m³，农业用水量为57734万m³（含牲畜、渔业、河东治沙站用水），占比99%。

根据《新疆用水总量控制方案》（新水函〔2018〕6号），以及巴州和兵团农二师的用水总量分解方案，车尔臣河流域2022年用水总量控制指标为40392万m³，其中地表水用水总量控制指标为35980万m³，地下水用水量控制指标均为4412万m³。将现状水平年2022年流域用水状况与之对比，用水总量超指标17924万m³（扣除其他水源供水），其中地表水用水超指标15542万m³，地下水用水超指标2437万m³。农业灌溉是造成用水总量过大、超指标用水的主要因素。

受灌区引水和河道沿程输水损失影响，3~11月车尔臣河在不同时段、沿程不同节点，如第一分水枢纽、第二分水枢纽、塔提让、五苇场等处均出现不同程度的断流。

4.3 工程建设影响区环境与生态质量现状评价

4.3.1 地表水环境

工程自车尔臣河五苇场下游引水，输水管道沿线穿越相对较大的河流为塔什萨依河、瓦石峡河、若羌河，这些河流上游均有灌区引水，且受河道沿程输水损失影响，用水高峰时段在输水管道穿越段河道多断流，沿线其他河沟流程短，基本仅在汛期洪水较大时有水经过工程线路穿越段。

2023年10月，我公司委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）对车尔臣河工程引水断面、输水管道经过的瓦石峡河断面进行了地表水水质监测，监测期间塔什萨依河和若羌河输水管道经过处河道断流。本次还收集了2021年5月和2022

年3月，车尔臣河工程引水枢纽上游的塔提让断面水质资料，该区间无入河点源分布。

车尔臣河水质监测成果见表4.3-1。可见，上游塔提让断面及本工程引水断面水质均可满足车尔臣河该河段Ⅱ类水质目标，水体质量良好。

瓦石峡河工程经过的河道断面水质监测成果见表4.3-2。可见，瓦石峡河水质可满足Ⅰ类水质标准。

表4.3-1 车尔臣河水质监测成果表

检测项目	单位	2023 年			2021 年	2022 年	Ⅱ 类标准 限制
		工程引水枢纽断面			塔提让断面		
		10 月 14 日	10 月 15 日	10 月 16 日	5 月	3 月	
pH 值	无量纲	7.3	7.2	7.2	8.63	8.1	6-9
溶解氧	mg/L	7.6	7.7	7.6	8.86	8.7	≧6
高锰酸盐指数	mg/L	1.4	1.5	1.4	1.8	1.9	≧4
化学需氧量	mg/L	10	10	10	4	8	≦15
五日生化需氧量	mg/L	1.9	1.8	1.8	1.2	2.5	≦3
氨氮	mg/L	0.253	0.244	0.262	0.207	0.033	≦0.5
总磷	mg/L	0.02	0.01	0.02	0.03	0.02	≦0.1
铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≦1.0
锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≦1.0
氟化物	mg/L	0.87	0.88	0.88	0.69	0.266	≦1.0
硒	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≦0.01
砷	mg/L	0.0014	0.0014	0.0014	0.0006	0.0004	≦0.05
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≦0.00005
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≦0.005
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≦0.05
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≦0.01
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≦0.05
石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≦0.05
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≦0.1

*ND 表示低于检出限

4.3.2 地下水环境

本次评价委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）于 2023 年 10 月对引水枢纽区的地下水进行取样监测。评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准，监测及评价结果见表 4.3-3。

可见，工程引水枢纽区地下水水质良好，各指标均可以满足地下水Ⅲ类标准。

表 4.3-2 瓦石峡河水质监测成果表

检测项目	单位	2023 年	Ⅰ类标准限制
------	----	--------	--------

		10月12日	10月13日	10月14日	
pH 值	无量纲	7.3	7.2	7.2	6-9
溶解氧	mg/L	7.7	7.7	7.6	≥7.5
高锰酸盐指数	mg/L	1.1	1.1	1.0	≤2
化学需氧量	mg/L	9	10	9	≤15
五日生化需氧量	mg/L	1.7	1.7	1.6	≤3
氨氮	mg/L	ND	ND	ND	≤0.15
总磷	mg/L	0.01	0.02	0.01	≤0.02
铜	mg/L	ND	ND	ND	≤0.01
锌	mg/L	ND	ND	ND	≤0.05
氟化物	mg/L	0.92	0.92	0.93	≤1.0
硒	mg/L	ND	ND	ND	≤0.01
砷	mg/L	ND	ND	ND	≤0.05
汞	mg/L	ND	ND	ND	≤0.00005
镉	mg/L	ND	ND	ND	≤0.001
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	≤0.01
铅	mg/L	ND	ND	ND	≤0.01
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	≤0.005
石油类	mg/L	ND	ND	ND	≤0.05
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	≤0.05

*ND 表示低于检出限

表 4.3-3 地下水水质监测结果 单位: mg/L

监测项目	《地下水环境质量标准》III类	渠首闸址处（车尔臣河右岸）	
		监测值	评价
pH（无量纲）	6.5-8.5	7.6	满足
耗氧量（COD _{mn} 法，以 O ₂ 计）	≤3.0	0.9	满足
总硬度	≤450	430	满足
溶解性固体	≤1000	817	满足
挥发酚	≤0.002	未检出	满足
氨氮	≤0.5	0.165	满足
氰化物	≤0.05	未检出	满足
氟化物	≤1.0	0.853	满足
氯化物	≤250	238	满足
硫酸盐	≤250	226	满足
硝酸盐	≤20.0	0.842	满足
亚硝酸盐	≤1.00	0.011	满足
六价铬	≤0.05	未检出	满足
汞	≤0.001	未检出	满足
砷	≤0.01	0.001	满足
铁	≤0.3	0.12	满足
锰	≤0.10	未检出	满足
镉	≤0.005	未检出	满足
铅	≤0.01	未检出	满足
总大肠菌群（MPN ^b /100mL 或 CFU ^c /100mL）	≤3.0	未检出	满足
菌落总数（CFU/mL）	≤100	35	满足

4.3.3 陆生生态质量

从生态系统生产能力、生态系统稳定状况、区域环境功能状况三方面综合分析评价工程评价区域生态质量。

本次评价工作景观生态类型划分是以土地利用类型为基础，同时，结合野外植被调查情况、参考国家《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2007）以及《生态环境遥感调查分类规范》，对工程评价区景观生态系统进行景观分类，现状年（2022 年）分类结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 现状年评价区域景观分类结果统计表

景观类型	环境地类	面积 (hm ²)
农田景观	耕地	3666.40
	园地	5135.43
	合计	8801.83
林地景观	有林地	778.44
	灌木林	46611.86
	疏林地	2824.37
	合计	50214.67
草地景观	天然牧草地	18880.83
	其它草地	25079.06
	合计	43959.89
建设用地景观	城镇用地	29.03
	农村居民点	149.51
	其它建筑用地	2036.03
	合计	2214.56
水域景观	河（渠）	96078.57
	湖泊（水库）	21735.29
	内陆滩涂	30648.48
	合计	148462.33
未利用地景观	沙地	96078.57
	盐碱地	21735.29
	裸土地	30648.48
	合计	148462.33
总计		301775.72

4.3.3.1 生态系统生产能力

（1）生态系统本底生产能力

根据评价区域气候要素，本评价分别采用 H·lieth 生物生产力经验公式对区域本底生产能力进行计算。

表达式如下：

$$Y_1 = \frac{3000}{1 + e^{1.315 - 0.119t}}$$

$$Y_2 = 3000(1 - e^{-0.000664p})$$

式中：Y₁——根据年平均气温（t）估算的热量生产力（g/m²·a）；

Y₂——根据年平均降水量（p）估算的水分生产力（g/m²·a）。

工程区地跨且末县和若羌县两县，本次采用且末县气象站和若羌县气象站的资料，利用上式对评价范围内的自然植被净第一性生产力进行计算，结果如表 4.3-5 所示。

表 4.3-5 工程评价范围自然体系净第一性生产力(NPP)测算结果表

气象站	年均温度 (°C)	y1 (热量生产力) (g/m ² ·a)	年均降水量 (mm)	y2 (水分生产力) (g/m ² ·a)
且末县气象站	10.10	1415.27	18.6	36.82
若羌县气象站	11.5	1540.12	17.4	34.46
平均	10.80	1477.70	18.00	35.64

从表 4.3-5 可以看出，根据工程评价范围附近且末县和若羌县气象资料，按照年均气温计算评价区生态系统本底净第一性生产力为 1477.70g/m²·a（折合 4.05g/m²·d）；按照年均降雨量计算，区域生态系统本底净第一性生产力为 35.64g/m²·a（折合 0.10g/m²·d）；区域热量生产力远大于水分生产力，表现出本底净第一性生产力受降水制约，因此本次评价以水分生产力作为区域生态系统本底净第一性生产力进行分析。奥德姆（Odum，1959）根据生态系统净生产力的高低，将生态系统划分为最低（小于 0.5g/m²·d）、较低（0.5~3.0g/m²·d）、较高（3~10g/m²·d）、最高（10~20g/m²·d）四个等级。经对照，工程评价区自然生态系统属于最低生产力生态系统。

（2）生态系统背景生产能力

按群落特征及生态、经济意义的不同，参照《中国植被》分类原则，以及卫片能够达到的解译精度，工程评价区植被可分为落叶阔叶林、落叶阔叶灌丛、草甸、荒漠、栽培植被等 5 类。工程评价区净第一性生产力是在前述陆生植物现状调查并结合植被类型遥感解译成果分析基础之上计算获得的。

陆生植物现状调查的一项重要内容是测定各植被类型的生物量。野外调查过程中主要对灌丛、荒漠的生物量值进行实测，阔叶林、草甸、栽培植物的生物量值参照当地林业局、农业局调查资料，河流等的生物量值参照非污染生态影响评价技术导则培训教材（国家环境保护总局自然生态保护司，2000年）。

在 GIS 技术和收集该地区已有科学考察成果及其它相关资料的基础上，用植被类型计算出的工程评价区内现状平均净生产力及平均生物量见表 4.3-6。

表 4.3-6 评价区净第一性生产力及平均生物量统计表

植被类型	面积 (hm ²)	占区域比例 (%)	平均净生产力 (g/m ² ·d)	平均生物量 (kg/m ²)
------	-----------------------	-----------	------------------------------	----------------------------

落叶阔叶林	2824.37	0.94	2.05	6.8
落叶阔叶灌丛	46611.86	15.45	0.97	1.6
草甸	12617.57	4.18	1.16	12
荒漠	31342.32	10.39	0.19	0.67
栽培植被	9580.27	3.17	1.75	1.1
河流、沙地、建筑等	198799.32	65.88	0.01	0.02
合计	301775.72	100.00	0.30	0.93

由表 4.3-6 计算结果可知，评价区平均净生产力为 $0.30\text{g/m}^2\cdot\text{d}$ ，与其本底生产能力相比有所上升，但仍处于最低生产力生态系统水平。这主要是工程影响区引水枢纽下游沿河两岸分布有大面积生产能力较高河岸林草等非地带性植被，在输水线路南侧分布部分依赖人工灌溉的农田、果园，从而提高了区域背景生产能力，但受区域极度干旱气候的影响，评价区背景生产力水平仍处于最低生产力生态系统水平，未发生本质改变。

4.3.3.2 自然系统稳定状况分析

（1）恢复稳定性

评价区的背景恢复稳定性，可采用对植被生物量度量的方法进行判断。从表 4.3-6 可以看出，评价区平均背景生产力仅为 $109.49\text{g/m}^2\cdot\text{a}$ ($0.30\text{g/m}^2\cdot\text{d}$)，与灌木荒漠生产力水平 ($71\text{g/m}^2\cdot\text{a}$) 相当，说明区域自然系统恢复稳定性较差。

另外，植被平均净第一性生产力偏离本底值越远，系统被改变后返回原来状态需要的时间越长，其恢复稳定性也就越低。由以上生物平均净生产力计算成果可知，受灌溉农业和河水滋润荒漠河岸林草生长影响，评价范围平均净生产能力与本底状况相比上升了 217.71%。总体来看，区域背景生态系统恢复稳定性较差，对水资源依赖性强。

（2）阻抗稳定性

现状评价区内森林、灌丛、草甸等高亚稳定性元素的数量有限、分布范围较窄，各地貌单元又均有大面积相对同质的沙漠、裸地（戈壁）、荒漠以及栽培植被分布，这在很大程度上降低了区域植被本底异质化程度。综合分析认为，评价区生态系统的阻抗稳定性相对较差。

（3）自然体系生态承载力分析

生态承载力是客观存在的某种类型自然体系调节能力极限值，它是一种相对稳定状态，即亚稳定性，根据非污染生态技术导则，第一性生产者抗御外力作用的限度是生态承载力的指示。

工程评价区本底净第一性生产力为 $0.10\text{g/m}^2\cdot\text{d}$ ，属于荒漠生态系统水平。而荒漠生态承载力阈值（奥德姆等级划分）为小于 $0.5\text{g/m}^2\cdot\text{d}$ ，评价区生产力水平属于最低生产力生态系统，生态承载力水平极低。

4.3.3.3 区域环境功能现状评价

利用“3S”手段，获取并分析计算对区域生态过程评价有重要价值的生态学指标，即密度（ Rd ）、频率（ Rf ）和景观比例（ Lp ）。密度（ Rd ）、频率（ Rf ）这两个参数对模地判定有较好的反映，景观比例（ Lp ）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，其中相对面积大、连通程度高的，即为具有生态质量调控能力的模地。工程评价区优势度值见表 4.3-7。

表 4.3-7 现状年工程评价区域景观优势度计算结果统计表

景观类型	密度 $Rd(\%)$	频率 $Rf(\%)$	景观比例 $Lp(\%)$	优势度 $Do(\%)$
农田景观	28.23	2.69	2.92	9.19
林地景观	20.06	19.20	16.64	18.14
草地景观	16.62	15.69	14.57	15.36
水域景观	13.87	22.08	15.95	16.96
人居景观	17.65	1.69	0.73	5.20
其它土地景观	3.56	68.12	49.20	42.52

表 4.3-7 中数据显示，评价区内由沙地、盐碱地和裸土地构成的其它土地景观优势度最高，为 42.52%，其景观比例和频率也最高，分别为 49.20% 和 68.12%，表明其它土地分布面积广、连通程度高，是工程评价区的模地景观。农田景观优势度为 9.19%、人居景观为 5.20%，均较低，说明区域人类干扰程度弱。以上数据说明，沙地、盐碱地和裸土地为评价区模地景观，由于植被盖度极低，自然体系生产能力低，抗干扰能力不强，总体上，工程评价区生态环境质量较差。

4.3.4 水生生态质量

车尔臣河总体落差大，水流湍急，河源及出山口下游河段海拔均相对较高，水温低，特别是塔提让以上河段两岸植被不发育，河流外源性营养物质匮乏，造成 8 种土著鱼类虽有分布，但种群资源有限。塔提让至五苇场河段苇场区洼地和坑塘众多，外来鱼类已形成入侵，对土著鱼类生存构成了威胁。

车尔臣河出山口以下河段分布多座拦河引水枢纽和龙口，受其引水和河道输水损失影响，不同节点在不同时段都有断流情况发生，河道阻隔、大幅减水甚至断流已造成出山口下游水生生态系统功能部分萎缩甚至退化，稳定性变差，抗外界干扰能力降低，水生生境整体而言较为脆弱、生态功能性降低。

工程引水枢纽所处的五苇场以下河段受河道断流影响,可调查到的土著鱼类多为定居型鱼类,且是上游有水下泄时带入到该河段的,无法形成稳定的鱼类种群资源。

总体上,车尔臣河受天然环境条件、人为干扰及外来物种入侵等影响,流域鱼类资源整体处于较低水平,水生生态生境条件整体而言较为脆弱,生态功能性较弱。

4.3.5 土壤环境

(1) 土壤环境质量评价

2023 年 10 月,我公司委托新疆新环监测检测研究院(有限公司)开展了本工程的土壤环境监测,监测点位见表 4.3-8。

表 4.3-8 土壤监测点位布置情况表

区域	位置	经度	纬度	执行标准
工程占地区内	引水枢纽占地内	86°30'31.88"	38°40'32.74"	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB 36600-2018)
	末端事故调蓄池占地内	88°19'6.85"	38°56'54.14"	
	输水管线占地内 (瓦石峡灌区内)	87°24'41.19"	38°43'51.96"	
工程占地区外	引水枢纽占地区外 1	86°30'28.33"	38°40'22.00"	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB 15618-2018)
	引水枢纽占地区外 2	86°30'14.47"	38°40'14.16"	
	末端蓄水池外	88°19'10.59"	38°56'54.93"	
	输水管线占地外 (瓦石峡灌区外)	87°22'6.76"	38°42'32.70"	

监测数据及评价结果见表 4.3-9。结果表明,引水枢纽和末端事故调蓄池占地区样点监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地风险筛选值,区域土壤污染风险低,对人类健康的风险可以忽略;其他样点监测指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的其他农用地风险筛选值,区域土壤污染风险较低。

表 4.3-9 (1) 土壤现状检测结果评价表(建设用地) 单位: mg/kg

监测项目	风险筛选值	引水枢纽占地区内		末端事故调蓄池占地区内	
		检测值	评价结果	检测值	评价结果
砷	60	8.59	低风险	7.62	低风险
隔	65	0.14	低风险	0.13	低风险
铬（六价）	5.7	ND	低风险	ND	低风险
铜	18000	17	低风险	18	低风险
铅	800	23.7	低风险	13.1	低风险
汞	38	0.02	低风险	0.015	低风险
镍	900	26	低风险	30	低风险
四氯化碳	2.8	ND	低风险	ND	低风险
氯仿	0.9	ND	低风险	0.003	低风险
氯甲烷	37	ND	低风险	ND	低风险
1, 1-二氯乙烷	9	ND	低风险	ND	低风险
1, 2-二氯乙烷	5	ND	低风险	ND	低风险
1, 1-二氯乙烯	66	ND	低风险	ND	低风险
顺-1,2 二氯乙烯	596	ND	低风险	ND	低风险
反-1,2 二氯乙烯	54	ND	低风险	ND	低风险
二氯甲烷	616	ND	低风险	ND	低风险
1,2 二氯丙烷	5	ND	低风险	ND	低风险
1,1,1, 2-,四氯乙烷	10	ND	低风险	ND	低风险
1,1,2, 2-,四氯乙烷	6.8	ND	低风险	ND	低风险
四氯乙烯	53	5.6	低风险	3.1	低风险
1,1,1-三氯乙烷	840	ND	低风险	ND	低风险
1,1,2-三氯乙烷	2.8	ND	低风险	ND	低风险
三氯乙烯	2.8	ND	低风险	ND	低风险
1,2,3-三氯丙烷	0.5	ND	低风险	ND	低风险
氯乙烯	0.43	ND	低风险	ND	低风险
苯	4	ND	低风险	ND	低风险
氯苯	270	ND	低风险	ND	低风险
1,2-二氯苯	560	ND	低风险	ND	低风险
1,4-二氯苯	20	ND	低风险	ND	低风险
乙苯	28	ND	低风险	ND	低风险
苯乙烯	1290	1.2	低风险	1.5	低风险
甲苯	1200	ND	低风险	ND	低风险
间二甲苯+对二甲苯	570	ND	低风险	ND	低风险
邻二甲苯	640	ND	低风险	ND	低风险
硝基苯	76	ND	低风险	ND	低风险
苯胺	260	ND	低风险	ND	低风险
2-氯酚	2256	ND	低风险	ND	低风险
苯并[a] 蒽	15	ND	低风险	ND	低风险
苯并[a] 芘	1.5	ND	低风险	ND	低风险
苯并[b] 荧蒽	15	ND	低风险	ND	低风险
苯并[k] 荧蒽	151	ND	低风险	ND	低风险
蒽	1293	ND	低风险	ND	低风险
二苯并[a,h] 蒽	1.5	ND	低风险	ND	低风险
茚并[1, 2, 3-cd] 芘	15	ND	低风险	ND	低风险
萘	70	ND	低风险	ND	低风险

注：检测结果低于检出限用“ND”表示。

表 4.3-9（2） 土壤现状检测结果评价表（农用地） 单位：mg/kg

检测项目	风险筛选值	输水管线占地内 (瓦石峡灌区内)		引水枢纽占地区外 1		引水枢纽占地区 外 2		末端事故调蓄池 外		输水管线占地区外	
		检测值	评价结果	检测值	评价结果	检测值	评价结果	检测值	评价结果	检测值	评价结果
砷	25	7.09	低风险	7.25	低风险	8.15	低风险	8.04	低风险	8.23	低风险
镉	0.6	0.1	低风险	0.11	低风险	0.1	低风险	0.13	低风险	0.14	低风险
铬	250	18	低风险	18	低风险	30	低风险	33	低风险	26	低风险
铜	100	18	低风险	19	低风险	18	低风险	22	低风险	19	低风险
铅	170	20.6	低风险	7.1	低风险	10.2	低风险	11.2	低风险	8.5	低风险
汞	3.4	0.009	低风险	0.011	低风险	0.017	低风险	0.021	低风险	0.008	低风险
镍	190	14	低风险	30	低风险	11	低风险	29	低风险	26	低风险
锌	300	45	低风险	46	低风险	52	低风险	55	低风险	49	低风险

(2) 土壤盐化评价

根据各样点检测结果，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)土壤盐化分级标准，工程区土壤盐化评价结果见表 4.3-10。根据评价结果可知，土壤监测样点中，工程占地区范围内的引水枢纽占地区土壤未盐化，输水管线占地内土壤轻度盐化，末端事故调蓄池内土壤极重度盐化。工程占地区外各监测点土壤均属于极重度盐化水平。总体工程所处区域土壤盐化程度较高，主要是由于区域气候干旱，蒸发强烈，土壤表层盐分积聚作用强烈。

表 4.3-10 评价区土壤盐化等级评价表

区域	监测点	地区	土壤含盐量 (SSC) / (g/kg)	盐化等级
工程占地 区内	引水枢纽占地内	干旱、 半荒 漠和 荒漠 地区	0.97	未盐化
	末端事故调蓄池占地内		16.3	极重度盐化
	输水管线占地内（瓦石峡灌区内）		2.6	轻度盐化
工程占地区 外	引水枢纽占地区外 1		112.4	极重度盐化
	引水枢纽占地区外 2		65.9	极重度盐化
	末端蓄水池外		11.0	极重度盐化
	输水管线占地外		15.8	极重度盐化

(3) 土壤酸化、碱化评价

根据各样点监测结果，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)土壤酸化、碱化分级标准，评价结果见表 4.3-11。根据评价结果可知，引水枢纽占地区外两个监测点土壤中度碱化，其余各监测点土壤均处于轻度碱化水平，总体上，区域土壤碱化程度不高。

表 4.3-11 评价区土壤酸化、碱化等级评价表

区域	监测点	pH（无量纲）	酸化、碱化强度
----	-----	---------	---------

工程占地区内	引水枢纽占地内	8.81	轻度碱化
	末端事故调蓄池占地内	8.73	轻度碱化
	输水管道占地内	8.68	轻度碱化
工程占地区外	引水枢纽占地区外 1	9.10	中度碱化
	引水枢纽占地区外 2	9.02	中度碱化
	末端蓄水池外	8.86	轻度碱化
	输水管道占地外	8.78	轻度碱化

4.3.6 环境空气

工程全长 166km，沿线穿越沙漠和戈壁，人烟稀少。根据工程线路布置及周边环境状况，本次评价选取两处监测点位，分别为：引水枢纽处 E:87°23'15.19"、N:38°42'24.99"、末端事故调蓄池 E:88°19'04.81"、N:38°56'55.05"，现场监测结果见表 4.3-12。

由表 4.3-12 可知，监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准值，说明工程沿线区环境空气质量良好，处于本底状况。

表 4.3-12 工程区环境空气质量监测及评价结果表 单位：mg/m³

监测点位	日期	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP
引水枢纽	10.8~10.9	20	29	84	45	192
	10.9~10.10	21	31	88	53	196
	10.10~10.11	18	32	90	48	201
	10.11~10.12	16	31	102	55	195
	10.12~10.13	20	28	96	59	213
	10.13~10.14	18	27	105	47	207
	10.14~10.15	21	31	110	60	219
末端事故调蓄池	10.8~10.9	18	33	80	46	194
	10.9~10.10	19	30	86	58	205
	10.10~10.11	19	30	94	49	198
	10.11~10.12	20	31	89	54	210
	10.12~10.13	17	30	106	58	197
	10.13~10.14	18	30	101	62	208
	10.14~10.15	20	31	109	57	216
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准值		150	80	150	75	300
评价结果		满足	满足	满足	满足	满足

4.3.7 声环境

工程沿线人烟稀少，无工矿企业分布，本次评价选取工程引水枢纽区和末端事故调蓄池，两处点位进行声环境监测，监测结果见表 4.3-13。

由表 4.3-13 可知，监测期间各监测点监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 级标准，说明工程沿线区声环境质量良好。

表 4.3-13 声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)

测点位置	昼间	夜间
------	----	----

引水枢纽	41	39
末端事故调蓄池	40	38
《声环境质量标准》2 级标准	60	50
评价结果	满足	满足

4.3.8 水土流失

根据项目区的自然条件、水土流失现状及引起的土壤侵蚀的外营力和侵蚀形式综合分析，项目区所属一级类型区为风力侵蚀类型区，二级类型区为“三北”戈壁沙漠及沙地风沙区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准 GB/T50434-2018》，确定本项目的水土流失防治等级执行北方风沙区一级标准。依据项目区环境概况、水土流失现状调查，并对引起土壤侵蚀的外营力和侵蚀形式进行分析，工程区土壤侵蚀以风力侵蚀和水力侵蚀为主，项目区原生土壤侵蚀模数为 $2000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤侵蚀模数 $2000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.4 工程建设影响区主要生态环境问题

（1）现状水平年2022年，车尔臣河流域用水总量 58371万m^3 ，占流域水资源可利用总量的89%，其中引地表水 51522万m^3 ，占地表水可利用量的92.4%，农业用水占比达99%。流域用水总量超2022年用水总量控制指标 17924万m^3 （扣除其他水源供水），其中地表水用水超指标 15542万m^3 ，地下水用水超指标 2437万m^3 。流域水资源开发利用程度已很高，农业灌溉是造成用水总量过大、超指标用水的主要因素。

受上游且末灌区经济社会用水和河道沿程输水损失影响，车尔臣河沿程在不同时段、沿程不同节点处河道均有断流现象。本工程引水枢纽所处的五苇场以下河段，车尔臣河自此进入沙漠无人区，该断面有不同程度的断流。

（2）根据历史遥感影像解译成果，2009～2022年间，本工程引水枢纽以下车尔臣河沿岸荒漠河岸林草至台特玛湖湖周林草植被总面积增加 13.07km^2 、增幅6.32%，其中灌木林地和不同覆盖度草地的面积均有较明显的增长；台特玛湖湖面面积增加。

发生上述变化趋势的原因，一是当地保护和管理力度加大；二是尽管从长系

列调算结果来看,车尔臣河的现状水资源开发利用程度已很高,但由于近十年河流来水偏丰49% (相当于 $P=5\sim 10\%$ 来水量),且缺乏控制性工程和屯蓄水库,河道下泄水量较以往有明显增加,沿程渗漏补给荒漠河岸林草区地下水,同时台特玛湖湖面面积增加使湖周地下水位有所抬升,湖周生态环境有所恢复;除此之外,塔河综治的实施,提高了塔河干流应急输水保障,也是造成台特玛湖湖面面积增加的关键因素之一。综上,应认识到,目前车尔臣河下游相对良好的生态环境主要是基于偏丰来水条件的,其维系仍面临较大风险。

(3) 车尔臣河鱼类种群资源总体有限,河道阻隔较多,出山口下游不同节点在不同时段都有断流情况发生,水生生态系统功能部分萎缩甚至退化,外来鱼类在塔提让至五苇场河段已形成入侵,对土著鱼类生存构成了威胁。

工程引水枢纽所处的五苇场以下河段受河道断流影响,鱼类生境恶化,可调查到的土著鱼类多为定居型鱼类,且是上游有水下泄时带入到该河段的,无法形成稳定的鱼类种群资源。

(4) 工程输水沿线区处于塔里木盆地东南缘、阿尔金山北麓山前平原区,气候极端干旱、降水稀少、土壤贫瘠,沿线分布大面积的沙漠和戈壁,区域生态环境质量较差,土地沙化和荒漠化是区域主要环境问题。

受当地土壤特性和气候条件影响,工程输水沿线区土壤存在轻度或极重度盐化,以及中度和轻度碱化现象,须在施工和运行过程中予以关注,避免引发大范围的土壤盐渍化问题。

4.5 受水区

4.5.1 河流水系、水资源

工程供水对象为若羌新材料产业园。若羌县境内有大小河流 14 条,但多数河流为季节性河流,集水面积小、流程短、仅洪水期有水,水资源难以利用。

县域主要可利用的水系从东往西,依次为米兰河、若羌河、瓦石峡河、塔什萨依河,车尔臣河部分源头区及河流下段(本工程引水枢纽下游 13km 以下)处于若羌县境内,但若羌县至今未利用车尔臣河水资源。以上水系发源于阿尔金山和昆仑山系,均为独立水系及流域,其径流随季节性变化大、洪枯比大。米兰河多年平均年径流量 1.27 亿 m^3 ,若羌河多平均径流量 0.9 亿 m^3 ,瓦石峡河平均径

流量 1.03 亿 m^3 ，塔什萨依河多年平均径流量 1.44 亿 m^3 。

若羌县区域性、季节性、工程性、结构性缺水问题突出。目前，米兰河已建成米兰河山口水利枢纽，其任务为向农二师 36 团灌区和罗布泊钾盐基地供水；若羌河已建成若羌河水库，向若羌县 8.2 万亩灌区和工业供水；瓦石峡河在建瓦石峡水库，向瓦石峡镇 5 万亩灌区供水，并向瓦石峡镇新材料产业园区工业等供水；塔什萨依河规划建设塔什萨依水库，承担农业灌溉供水任务。

设计水平年 2035 年，上述水库全部建成发挥效益后，地表水可供水量为 15459 万 m^3 ，地下水可供水量 6893 万 m^3 ，共计 22352 万 m^3 。预测 2035 年若羌县总需水量为 26278.85 万 m^3 （见前文表 2.1-1），米兰河、若羌河、瓦石峡河和塔什萨依河 4 条河流的供水能力明显不足。

4.5.2 矿产资源禀赋

若羌县矿产资源丰富，是国家“358”项目中地质调查和重要矿产勘查的“主战场”之一，巴音郭楞蒙古自治州 3 个整装勘查区均在若羌县境内，矿种多、储量大、开发前景好。相继发现钾盐、锂铍、石英、萤石、铜镍钴、钨锡、铅锌、铁等矿产资源 53（亚）种、大型矿床 29 处、成矿区 5 个，被誉为新疆矿产资源的“聚宝盆”，优势资源储量和开发潜力巨大。矿产资源中钾盐探明资源储量 2.5 亿 t，远景超过 5 亿 t，资源总量约占全国的 50%；卡尔恰尔西南萤石矿规模等级为超大型矿床，资源量（ CaF_2 ）总计 2248.91 万 t，可满足若羌县氟材料产业 50 年的 CaF_2 需求；吐格曼矿区估算锂辉石（折氧化锂）储量 20 万吨以上，氧化锂品位为 0.57~6.5%；托盖里克石英岩矿远景资源量 40 亿 t，可满足若羌县硅材料和锂电池材料产业对石英砂和氧化锂的需求；硅矿探明储量 2.6 亿 t，远景储量达 5 亿 t，另探明钨金属储量 13.2 万 t、锡金属 7.2 万 t，钛矿石资源量 1836 万 t。

4.5.3 若羌新材料产业园供用水现状

在若羌新材料产业园已批复的 3.43 km^2 园区内，现状已入驻和在建企业有天山水泥、金岳矿业、玖鑫硅业、杰众道路材料等，园区企业工业用水指标是利用罗布泊钾盐基地未完全消纳的米兰河部分工业用水，以及若羌河若羌水库部分工业用水指标，总量约 700 万 m^3/a ，已基本消纳了米兰河和若羌河剩余的工业供水指标。

该园区已建成工业污水处理厂一座，位于距园区西北角 1km 处，占地面积

0.43hm²，收水范围为整个园区内企业生产和生活污水，日处理能力500m³。污水处理厂采用格栅+调节池的预处理工艺，水解酸化+一体化好氧+除磷沉降作为二级处理工艺，三级处理工艺采用炭滤罐过滤，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1一级A标准后，夏季用于污水处理厂周边防护林灌溉，冬季暂存于污水处理厂清水池中。

园区内现有企业均各自建有厂内污水处理站，对生产过程中产生的工业废水和生活污水在企业内处理后，回用于生产环节或用于企业内绿化灌溉。据调查，目前园区内仅天山水泥在生产，其他企业暂时停产或在建未投入生产，园区尚无污水排放。距离已建园区最近的水体为若羌河，位于园区以西11km，目前园区生产未对外环境水体产生影响。

4.5.4 小结

若羌县是自治区建设八大产业集群不可或缺的一份子，具有巨大的矿产资源开发利用潜力，加快工业化进程是推动县域、甚至巴州经济持续快速协调发展的必由之路。而若羌县县域内的水资源极度匮乏，难以支撑矿产资源优势转化的需求，亟需突破区域限制，挖掘供水潜力，解决优势资源转化面临的缺水问题。

5.环境影响预测与评价

5.1 对区域水资源配置的影响

且末灌区对车尔臣河水资源的利用均处于本工程拟建引水枢纽上游，本工程引水枢纽下游无水资源开发利用活动，现状若羌县未利用车尔臣河水资源。

根据《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 版）》，近期规划水平年 2035 年，车尔臣河水资源开发利用仍主要集中在且末灌区，本工程引水枢纽以下河段再未安排水资源开发利用活动。根据本工程处于车尔臣河水资源开发利用的最下游断面，工程引水枢纽断面来水条件完全由上游且末灌区用水控制。因此，本节相关本工程引水断面以上且末灌区现状及设计水平年 2035 年的水资源配置引用《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 版）》和规划环评相关结论，叠加本工程引水后，分析本工程对流域水资源配置的影响。

5.1.1 现状水平年 2022 年车尔臣河水资源利用

见表 5.1-1。

现状水平年 2022 年，车尔臣河水资源利用为中游且末县灌区各业用水。灌溉总面积 73.12 万亩，其中高效节水灌溉面积 35.63 万亩，节灌率 46.3%，灌溉需水 57479 万 m^3 ，灌区工业和生活需水分别为 335 万 m^3 和 556 万 m^3 ，经济社会需水总量为 58371 万 m^3 。另，河东治沙站需水 4306 万 m^3 。

P=50%来水频率下，车尔臣河流域地表水来水量 87080 万 m^3 、地下水可开采量 14795 万 m^3 、其他水源 55 万 m^3 ；实际供水量 59892 万 m^3 ；分各业来看，生活、工业、农业供水量分别为 557 万 m^3 、335 万 m^3 、57479 万 m^3 ，河东治沙站供水 3118 万 m^3 ；分水源来看，地表水、地下水供水量分别为 49925 万 m^3 、9912 万 m^3 ，其他水源 55 万 m^3 。流域生活和工业用水得到满足，农业缺水 1597 万 m^3 ；河东治沙站缺水 1188 万 m^3 。

P=75%来水频率下，车尔臣河流域地表水来水量 69570 万 m^3 、地下水可开采量 14795 万 m^3 、其他水源 55 万 m^3 ；实际供水量 53450 万 m^3 ；分各业来看，生活、工业、农业供水量分别为 557 万 m^3 、335 万 m^3 、49440 万 m^3 ，河东治沙站供水量 3118 万 m^3 ；分水源来看，地表水、地下水供水量分别为 43483 万 m^3 、9912 万 m^3 ，其他水源 55 万 m^3 。流域生活和工业用水得到满足，农业缺水 8039 万 m^3 ；河东治沙站缺水 1188 万 m^3 。

P=95%来水频率下，车尔臣河流域地表水来水量 51590 万 m³、地下水可开采量 14795 万 m³、其他水源 55 万 m³；实际供水量 46119 万 m³；分各业来看，生活、工业、农业供水量分别为 557 万 m³、335 万 m³、42109 万 m³，河东治沙站供水量 3118 万 m³；分水源来看，地表水、地下水供水量分别为 36128 万 m³、9936 万 m³，其他水源 55 万 m³。流域生活和工业用水得到满足，农业缺水 15370 万 m³；河东治沙站缺水 1188 万 m³。

5.1.2 设计水平年 2035 年工程建设后车尔臣河水资源利用

见表 5.1-1。

设计水平年 2035 年，车尔臣河水资源利用为中游且末县灌区各业用水、本工程向若羌新材料产业园工业供水。且末县灌溉总面积减少至 59.16 万亩，其中高效节水灌溉面积 49.7 万亩，节灌率 84%，灌溉需水 31781 万 m³，灌区工业和生活需水分别为 3099 万 m³和 901 万 m³，且末灌区经济社会总需水 35781 万 m³；本工程向若羌新材料产业园供水 2000 万 m³；河东治沙站需水 50%保证率时为 5300 万 m³，75%和 95%保证率时为 3180 万 m³。

P=50%来水频率下，车尔臣河流域地表水来水量 87080 万 m³、地下水可开采量 10611 万 m³，其他水源 314 万 m³。实际供水量 43076 万 m³；其中，向且末县灌区生活、工业、农业供水量分别为 901 万 m³、3099 万 m³、31780 万 m³，向河东治沙站供水 5300 万 m³，向若羌新材料产业园供水 1996 万 m³；分水源来看，地表水、地下水和其他水源供水量分别为 38350 万 m³、4412 万 m³、314 万 m³，各业均不缺水。

P=75%来水频率下，车尔臣河流域地表水来水量 69570 万 m³、地下水可开采量 410611 万 m³，其他水源 314 万 m³。实际供水量 40968 万 m³；其中，向且末县灌区生活、工业、农业供水量分别为 901 万 m³、3099 万 m³、31781 万 m³，向河东治沙站供水 3180 万 m³，向若羌新材料产业园供水 2008 万 m³；分水源来看，地表水、地下水和其他水源供水量分别为 36242 万 m³、4412 万 m³、314 万 m³，各业均不缺水。

P=95%来水频率下，车尔臣河流域地表水来水量 51590 万 m³、地下水可开采量 10611 万 m³，其他水源 314 万 m³。实际供水量 36070 万 m³；其中，向且末县灌区生活、工业、农业供水量分别为 901 万 m³、2912 万 m³、29077 万 m³，向

河东治沙站供水 3180 万 m^3 。分水源来看，地表水、地下水和其他水源供水量分别为 31343 万 m^3 、4412 万 m^3 、314 万 m^3 。此时，工业缺水 187 万 m^3 ，农业缺水 2704 万 m^3 。根据《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 版）环境影响报告书》，为满足规划环评所提出的本工程引水枢纽断面生态流量下泄要求， $P=95\%$ 来水条件下，车尔臣河无法向若羌新材料产业园供水。

5.1.3 工程建设前后车尔臣河水资源配置变化

见表 5.1-1。

从各业需水来看，设计水平年 2035 年，车尔臣河灌区灌溉面积 59.16 万亩不变，提高节灌率，高效节水灌溉面积达到 49.7 万亩，农业灌溉需水由现状的 57479 万 m^3 减少至 31781 万 m^3 ，减少 25698 万 m^3 ，生活需水增加 344 万 m^3 ，且末县工业需水增加 2764 万 m^3 。河东治沙站需水在 50%保证率下较现状增加 994 万 m^3 ，75%和 95%保证率下减少 1126 万 m^3 。若羌新材料产业园工业供水需求在不同来水条件下略有差异，50%来水条件下为 1996 万 m^3 ，75%来水条件下为 2008 万 m^3 ，95%来水条件下为 2055 万 m^3 。总体上，各业对车尔臣河的总需水量较现状呈大幅减少趋势，由现状的 62677 万 m^3 减少至 2035 年 50%保证率为 43077 万 m^3 ，减少 19600 万 m^3 ；75%保证率为 40969 万 m^3 ，减少 21708 万 m^3 ；95%保证率为 41016 万 m^3 ，减少 21661 万 m^3 。

从供需平衡变化来看，设计水平年 2035 年，由于灌区节水， $P=50\%$ 和 $P=75\%$ 来水频率下，农业及河东治沙站现状缺水状况均有所改善，各业均不缺水； $P=95\%$ 来水频率下，农业缺水量由现状的 15370 万 m^3 减少为 2704 万 m^3 ，农业缺水状况极大改善，但且末灌区工业缺水 187 万 m^3 ，且在保障生态流量的前提下，车尔臣河无法向若羌工业供水。

从地表水余水量来看，设计水平年 2035 年， $P=50\%$ 来水频率下，地表水余水量 48730 万 m^3 ，较现状增加 11575 万 m^3 ； $P=75\%$ 来水频率下，地表水余水量 33328 万 m^3 ，较现状增加 7241 万 m^3 ； $P=95\%$ 来水频率下，地表水余水量 20247 万 m^3 ，较现状增加 4785 万 m^3 。

表 5.1-1 **工程建设前后车尔臣河水资源配置变化分析表** **单位: 万 m³**

项目			现状水平年 2022 年			设计水平年 2035 年			变化		
			P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%
水资源量	地表水来水量		87080	69570	51590	87080	69570	51590	0	0	0
	地下水可开采量		14795	14795	14795	10611	10611	10611	-4184	-4184	-4184
	其他水源可利用量		55	55	55	314	314	314	259	259	259
	合计		101930	84420	66440	98005	80495	62515	-3925	-3925	-3925
需水量	生活		557	557	557	901	901	901	344	344	344
	工业		335	335	335	3099	3099	3099	2764	2764	2764
	农业		57479	57479	57479	31781	31781	31781	-25698	-25698	-25698
	河东治沙站		4306	4306	4306	5300	3180	3180	994	-1126	-1126
	若羌工业供水		0	0	0	1996	2008	2055	1996	2008	2055
	合计		62677	62677	62677	43077	40969	41016	-19600	-21708	-21661
供水量	分行业	生活	557	557	557	901	901	901	344	344	344
		工业	335	335	335	3099	3099	2912	2764	2764	2577
		农业	55882	49440	42109	31780	31780	29077	-24102	-17660	-13032
		河东治沙站	3118	3118	3118	5300	3180	3180	2182	62	62
		若羌工业供水	0	0	0	1996	2008	0	1996	2008	0
		合计	59892	53450	46119	43076	40968	36070	-16816	-12482	-10049
	分水源	地表水	49925	43483	36128	38350	36242	31343	-11575	-7241	-4785
		地下水	9912	9912	9936	4412	4412	4412	-5500	-5500	-5524
		其他水源	55	55	55	314	314	314	259	259	259
		合计	59892	53450	46119	43076	40968	36069	-16816	-12482	-10050
缺水量	生活		0	0	0	0	0	0	0	0	
	工业		0	0	0	0	0	187	0	0	
	农业		1597	8039	15370	0	0	2704	-1597	-8039	-12666
	河东治沙站		1188	1188	1188	0	0	0	-1188	-1188	-1188
	若羌工业供水					0	0	2055	0	0	2055
地表水余水量			37155	26087	15462	48730	33328	20247	11575	7241	4785

5.1.4 车尔臣河地表水资源开发利用率变化

根据现状 2022 年和设计水平年 2035 年本工程建成后,车尔臣河地表水供水量计算地表水资源开发利用率变化,见表 5.1-2。

可以看出,设计水平年 2035 年由于且末灌区发展农业节水,较大幅度的减少了灌区经济社会用水总量,叠加本工程引水后,不同保证率下车尔臣河地表水资源开发利用率均有减少。

具体为:P=50%来水频率下,地表水资源开发利用率由现状 2022 年的 57.33%减至 44.04%,降低 13.29%; P=75%来水频率下,地表水资源开发利用率由现状 2022 年的 62.50%减至 52.09%,降低 10.41%; P=95%来水频率下,地表水资源开发利用率由现状 2022 年的 70.03%减至 60.75%,降低 9.28%。

表 5.1-2 车尔臣河地表水资源开发利用变化分析表 单位：万 m³

项目		现状水平年 2022 年	设计水平年 2035 年	变化
P=50%	地表水来水量	87080	87080	
	地表水供水量	49925	38350	-11575
	地表水资源开发利用率	57.33%	44.04%	-13.29%
P=75%	地表水来水量	69570	69570	
	地表水供水量	43483	36242	-7241
	地表水资源开发利用率	62.50%	52.09%	-10.41%
P=95%	地表水来水量	51590	51590	
	地表水供水量	36128	31343	-4785
	地表水资源开发利用率	70.03%	60.75%	-9.28%

5.1.5 车尔臣河下泄水量变化

车尔臣河沿程河道输水损失率参照巴州水文局在车尔臣河以往的观测和研究成果，即五苇场本工程引水断面至台特玛湖区间每公里水量损失率为 0.23%。根据河道输水损失率，计算且末县灌区引水后，本工程五苇场引水口断面、台特玛湖入湖断面的下泄水量见表 5.1-3。

表 5.1-3 下泄水量变化分析表 单位：万 m³

下泄水量	现状水平年 2022 年			设计水平年 2035 年			变化			变化率		
	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%
五苇场引水口断面	8763	4809	1094	18075	9628	4684	9312	4819	3590	106%	100%	328%
台特玛湖入湖	5936	3257	741	12241	6520	3172	6305	3263	2431	106%	100%	328%

由表 5.1-3 可以看出，由于设计水平年 2035 年且末灌区实施大规模的农业节水措施，灌区经济社会用水大幅减少，叠加本工程引水后，车尔臣河的地表水引用水量仍有较大幅度的减少，五苇场本工程引水口断面下泄水量和台特玛湖入湖水量均有较大幅度的增加。

P=50%来水频率下，五苇场本工程引水口断面，在本工程引水后下泄水量由现状的 8763 万 m³ 增加至 18075 万 m³，增幅 106%；台特玛湖入湖水量由现状的 5936 万 m³ 增加至 12241 万 m³，增幅 106%。

P=75%来水频率下，五苇场本工程引水口断面，在本工程引水后下泄水量由现状的 4809 万 m³ 增加至 9628 万 m³，增幅 100%；台特玛湖入湖水量由现状的 3257 万 m³ 增加至 6520 万 m³，增幅 100%。

P=95%来水频率下，流域综合规划环评提出在满足断面生态流量下泄要求的情况下，车尔臣河不具备向本工程供水的条件。五苇场本工程引水口断面来水全部下泄，此时下泄水量由现状的 1094 万 m³ 增加至 4684 万 m³，增幅 328%；台

特玛湖入湖水量由现状的 741 万 m^3 增加至 3172 万 m^3 ，增幅 328%。

5.1.6 生态水量下泄目标的满足程度

《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 版）》和规划环评提出的车尔臣河生态水量下泄目标为：P=50%来水频率下，塔提让断面下泄生态水量不小于 14615 万 m^3 ，按照沿程损失率推算至五苇场本工程引水断面，下泄水量应不小于 11976 万 m^3 。同时，保障 P=50%来水条件下，车尔臣河向台特玛湖补水 3600 万 m^3 ，以维持一定的水面面积。

根据前文分析，设计水平年 2035 年本工程实施后，P=50%来水频率下，五苇场本工程引水断面下泄水量为 18075 万 m^3 ，相较下泄目标多 6099 万 m^3 ；P=50%来水频率下，本工程引水后，台特玛湖入湖水量为 12241 万 m^3 ，相较补水目标多 8641 万 m^3 ，均可满足《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 版）》和规划环评提出车尔臣河生态水量下泄目标。

5.2 对水文情势的影响

5.2.1 施工导流对水文情势的影响

工程引水枢纽所处车尔臣河河道较宽，达到 80m 以上，施工采用分期导流方式。一期导流采用长 240m 围堰合围，利用左侧河道泄流，修建引水枢纽右岸闸室工程；二期导流采用围堰合围另一侧施工场地，围堰长 235m，完成引水枢纽左岸上下游堤防工程施工，利用右侧已建成的闸室开敞泄流。施工导流不会对车尔臣河水文情势产生明显影响。

工程输水管道与塔什萨依河东支（输水管道 30+000）、瓦石峡河西支（输水管道 60+500）、瓦石峡河东支（输水管道 65+500）、若羌河（输水管道 137+000）有交叉段。对于输水管道穿越上述河流的区段，在枯水期施工，采用分期施工分段导流，一侧施工另一侧河道泄流的方式，不会对上述河流水文情势产生明显影响。

5.2.2 引水枢纽闸前壅水区水文情势影响

工程运行后，引水枢纽闸前将形成壅水区，壅水区最长 700m，该段车尔臣河流速将有所减缓，水面变宽。

5.2.3 工程运行对车尔臣河水文情势的影响

5.2.3.1 预测工况、断面、指标

本工程引水枢纽所处的五苇场断面，在设计水平年 2035 年来水条件受上游大石门水利枢纽调蓄及且末灌区各业引用水影响。

《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 版）》和规划环评最终推荐了以车尔臣河经济社会用水总量控制目标为约束的近期规划水平年 2035 年区域水资源配置方案，以此为基础对不同规划水平年沿河重要节点水文情势变化进行了分析和预测。本阶段根据规划环评近期规划水平年 2035 年，上游经大石门水利枢纽调蓄及且末灌区各业引水后的本工程引水枢纽来流条件，采用工程初设阶段设计引水过程，分析计算工程引水对下游水文情势影响。

预测工况选取现状水平年 2022 年、设计水平年 2035 年工程建设前、设计水平年 2035 年工程建设后，三个水平年。对三个水平年 50%、75%和 95%保证率的水文情势进行计算。

预测断面选取本工程五苇场下游引水口断面、下游 140km 处台特玛湖入湖断面。考虑现状受上游灌区用水影响，五苇场下游河道年内多数时段为断流状态，下游水生境已破坏，非鱼类适宜的长栖水域，本次水文情势预测对各断面流量和水量进行预测。

预测工况见表 5.2-1。

表5.2-1 评价河段预测工况

	预测断面	断面受影响因素	预测频率	预测指标
现状水平年2022年	五苇场下游工程引水断面 台特玛湖入湖断面	受上游且末灌区经济社会用水、河流沿程输水损失影响	P=50% P=75% P=95%	流量 水量
设计水平年2035年 工程建设前	五苇场下游工程引水断面 台特玛湖入湖断面	受上游大石门水利枢纽调蓄运行和且末灌区经济社会用水、河流沿程输水损失影响		
设计水平年2035年 工程建设后	五苇场下游工程引水断面 台特玛湖入湖断面	受上游大石门水利枢纽调蓄运行和且末灌区经济社会用水、河流沿程输水损失、本工程引水影响		

5.2.3.2 预测结果

各计算断面流量预测结果见表 5.2-2。

（1）P=50%

①五苇场下游本工程引水口断面：现状水平年 2022 年，该断面来流受上游且末灌区用水和河流沿程输水损失影响，灌区用水高峰时段 4 月、6~8 月河道断

流,其他各月下泄流量在 $1.34\sim 11.15\text{m}^3/\text{s}$,3 月下泄流量最大,年下泄总水量 8763 万 m^3 。设计水平年 2035 年工程建成前,受大石门水利枢纽调蓄、上游且末灌区节水和河流沿程输水损失影响,各月均不断流,各月下泄流量在 $2.1\sim 12\text{m}^3/\text{s}$,4 月下泄流量最大,年下泄总水量 20068 万 m^3 。设计水平年 2035 年工程建成后,受大石门水利枢纽调蓄、上游且末灌区节水和河流沿程输水损失、以及本工程引水影响,各月仍不断流,各月下泄流量在 $1.49\sim 10.14\text{m}^3/\text{s}$,3 月下泄流量最大,年下泄总水量 18073 万 m^3 。

②台特玛湖入湖断面:现状水平年 2022 年,该断面来流受上游且末灌区用水和河流沿程输水损失影响,灌区用水高峰时段 4 月、6~8 月河道断流,其他各月下泄流量在 $0.9\sim 7.55\text{m}^3/\text{s}$,3 月下泄流量最大,年下泄总水量 5936 万 m^3 。设计水平年 2035 年工程建成前,受大石门水利枢纽调蓄、上游且末灌区节水和河流沿程输水损失影响,各月均不断流,各月下泄流量在 $1.42\sim 8.13\text{m}^3/\text{s}$,4 月下泄流量最大,年下泄总水量 13591 万 m^3 。设计水平年 2035 年工程建成后,受大石门水利枢纽调蓄、上游且末灌区节水和河流沿程输水损失、以及本工程引水影响,各月仍不断流,各月下泄流量在 $1.01\sim 6.87\text{m}^3/\text{s}$,3 月下泄流量最大,年下泄总水量 12240 万 m^3 。

(2) $P=75\%$

①五苇场下游本工程引水口断面:现状水平年 2022 年,该断面来流受上游且末灌区用水和河流沿程输水损失影响,灌区用水高峰时段 3~6 月、8~11 月河道断流,其他各月下泄流量在 $2.7\sim 6.85\text{m}^3/\text{s}$,12 月下泄流量最大,年下泄总水量 4809 万 m^3 。设计水平年 2035 年工程建成前,受大石门水利枢纽调蓄、上游且末灌区节水和河流沿程输水损失影响,各月均不断流,各月下泄流量在 $0.15\sim 15.58\text{m}^3/\text{s}$,7 月下泄流量最大,年下泄总水量 11626 万 m^3 。设计水平年 2035 年工程建成后,受大石门水利枢纽调蓄、上游且末灌区节水和河流沿程输水损失、以及本工程引水影响,各月仍不断流,各月下泄流量在 $0.15\sim 12.7\text{m}^3/\text{s}$,7 月下泄流量最大,年下泄总水量 9618 万 m^3 。

②台特玛湖入湖断面:现状水平年 2022 年,该断面来流受上游且末灌区用水和河流沿程输水损失影响,灌区用水高峰时段 3~6 月、8~11 月无水入湖,其他各月下泄流量在 $1.83\sim 4.64\text{m}^3/\text{s}$,12 月下泄流量最大,年下泄总水量 3257 万

m³。设计水平年 2035 年工程建成前，受大石门水利枢纽调蓄、上游且末灌区节水和河流沿程输水损失影响，各月均不断流，各月下泄流量在 0.1~10.55m³/s，7 月下泄流量最大，年下泄总水量 7874 万 m³。设计水平年 2035 年工程建成后，受大石门水利枢纽调蓄、上游且末灌区节水和河流沿程输水损失、以及本工程引水影响，各月仍不断流，各月下泄流量在 0.1~8.6m³/s，7 月下泄流量最大，年下泄总水量 6514 万 m³。

(3) P=95%

五苇场下游本工程引水口断面：现状水平年 2022 年，该断面来流受上游且末灌区用水和河流沿程输水损失影响，灌区用水高峰时段 3~11 月河道断流，其他各月下泄流量在 1.4m³/s 左右，年下泄总水量 1094 万 m³。设计水平年 2035 年工程建成前，受大石门水利枢纽调蓄、上游且末灌区节水和河流沿程输水损失影响，4~7 月各月下泄流量 4.44m³/s，其他月无水下泄，年下泄总水量 4680 万 m³。设计水平年 2035 年本工程引水的条件下，受大石门水利枢纽调蓄、上游且末灌区节水和河流沿程输水损失、以及本工程引水影响，4~7 月因本工程引水，各月下泄流量 2.49m³/s，其他各月仍断流，年下泄总水量 2625 万 m³。

台特玛湖入湖断面：现状水平年 2022 年，该断面来流受上游且末灌区用水和河流沿程输水损失影响，灌区用水高峰时段 3~11 月河道断流，其他各月下泄流量在 0.96m³/s 左右，年下泄总水量 744 万 m³。设计水平年 2035 年工程建成前，受大石门水利枢纽调蓄、上游且末灌区节水和河流沿程输水损失影响，4~7 月下泄流量 3.01m³/s，其他各月无水入湖，年下泄总水量 3169 万 m³。设计水平年 2035 年本工程引水的条件下，受大石门水利枢纽调蓄、上游且末灌区节水和河流沿程输水损失、以及本工程引水影响，4~7 月因本工程引水，各月下泄流量 1.69m³/s，年下泄总水量 2625 万 m³。

5.2.3.3 变化对比分析

见表 5.2-3。

(1) 设计水平年 2035 年工程建成后与现状水平年 2022 年变化对比

①五苇场下游本工程引水口断面

P=50%来水频率下，由于上游大石门水利枢纽调蓄、且末灌区用水总量减少、叠加本工程引水，考虑河道输水损失后，设计水平年 2035 年工程建成后，该断

面全年各月均有水下泄，相较现状 4 月、6~8 月的河道断流状况改善，此期间断面下泄流量在 $4.44\sim 8.66\text{m}^3/\text{s}$ ，5 月、9~11 月下泄流量较现状增幅在 40~394%，其余 12 月~次年 3 月下泄流量较现状减幅 9~42%，年下泄总水量较现状增加 106%。

P=75%来水频率下，由于上游大石门水利枢纽调蓄、且末灌区用水总量减少、叠加本工程引水，考虑河道输水损失后，设计水平年 2035 年工程建成后，该断面全年各月均有水下泄，相较现状 3~6 月、8~11 月的河道断流状况改善，此期间断面下泄流量在 $0.15\sim 4.44\text{m}^3/\text{s}$ ，7 月下泄流量较现状增幅 283%，其余 12 月~次年 2 月下泄流量较现状减幅 30~97%，年下泄总水量较现状增加 100%。

P=95%来水频率下，由于上游大石门水利枢纽调蓄、且末灌区用水总量减少、叠加本工程引水，考虑河道输水损失后，设计水平年 2035 年在本工程引水条件下，相较现状 4~7 月河道断流的情况改善，下泄流量为 $2.49\text{m}^3/\text{s}$ ，其他各月河道断流，年下泄总水量较现状增加 140%。

②台特玛湖入湖断面

该断面处于五苇场本工程引水口断面下游 140km，区间无其他用水，仅为河道输水损失，因此该断面变化规律与五苇场本工程引水口断面相同。

P=50%来水频率下，由于上游大石门水利枢纽调蓄、且末灌区用水总量减少、叠加本工程引水，考虑河道输水损失后，设计水平年 2035 年工程建成后，该断面全年各月均有水下泄，相较现状 4 月、6~8 月的河道断流状况改善，此期间断面下泄流量在 $3.01\sim 5.87\text{m}^3/\text{s}$ ，5 月、9~11 月下泄流量较现状增幅在 40~394%，其余 12 月~次年 3 月下泄流量较现状减幅 9~42%，年下泄总水量较现状增加 106%。

P=75%来水频率下，由于上游大石门水利枢纽调蓄、且末灌区用水总量减少、叠加本工程引水，考虑河道输水损失后，设计水平年 2035 年工程建成后，该断面全年各月均有水下泄，相较现状 3~6 月、8~11 月的河道断流状况改善，此期间断面下泄流量在 $0.1\sim 3.01\text{m}^3/\text{s}$ ，7 月下泄流量较现状增幅 283%，其余 12 月~次年 2 月下泄流量较现状减幅 30~97%，年下泄总水量较现状增加 100%。

P=95%来水频率下，由于上游大石门水利枢纽调蓄、且末灌区用水总量减少、叠加本工程引水，考虑河道输水损失后，设计水平年 2035 年在本工程引水条件下，相较现状 4~7 月河道断流的情况改善，下泄流量为 $1.69\text{m}^3/\text{s}$ ，其他各月河道断流，年下泄总水量较现状增加 253%。

③小结

总体上，本工程引水断面来水受控于上游且末灌区各业用水，设计水平年 2035 年由于大石门水利枢纽调蓄、且末灌区的经济社会用水总量较现状减少，车尔臣河地表水供水量减少，本工程引水断面来流条件较现状大为改善，断流时段减少，即使叠加本工程引水后，下泄总水量仍较现状显著增加，并未因本工程引水增加断流时长。

(2) 设计水平年 2035 年工程建成后与建成前变化对比

①变化对比

设计水平年 2035 年，从五苇场本工程引水断面至台特玛湖入湖断面之间无其他用水，区间仅为河道输水损失，因此设计水平年 2035 年工程建成前和工程建成后，五苇场本工程引水口断面与台特玛湖入湖断面流量变化趋势一致。

P=50%来水频率下，设计水平年 2035 年工程建成前，两断面全年各月均有水下泄；工程引水后，相较工程建成前各月流量减幅在 0~29%，1 月和 4 月减幅较大，在 28~29%，其余各月减幅在 6~16%，年下泄总水量较建前减少 10%。

P=75%来水频率下，设计水平年 2035 年工程建成前，两断面全年各月均有水下泄；工程引水后，相较工程建成前各月流量减幅在 0~93%，1 月和 1 月减幅较大，在 76~93%，其余各月减幅在 0~27%，年下泄总水量较建前减少 17%。

P=95%来水频率下，设计水平年 2035 年工程建成前，两断面 4~7 月有水下泄；在本工程引水的条件下，相较工程建成前 4~7 月流量减幅在 44%，年下泄总水量较建前减少 17%。

②小结

本工程的任务是向若羌新材料产业园工业供水，供水保证率要求较高，但工程引水枢纽处于车尔臣河下游，引水断面来水完全受控于上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区各业用水，设计水平年 2035 年，P=95%来水频率下，本工程具备引水条件，但在保障断面生态流量的前提下，致使本工程引水断面无水可引的情况。由于本工程引水断面来水完全受控于上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区各业用水，且本工程工业供水保证率较高，因此须加强流域水资源统一管理，并做好若羌县和且末县对车尔臣河水资源的协调、分配，保障若羌县对车尔臣河水资源的一定的用水权益，确保设计水平年 2035 年本工程的引水需求。

表 5.2-2

不同水平年、不同来水频率各断面下泄流量预测成果表

单位: m³/s

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 (万 m ³)
P=50%	五苇场工程 引水口断面	现状①	2.57	4.35	11.15	0	1.62	0	0	0	1.54	3.75	1.34	6.91	8762.7
		工程建前②	2.1	3.95	10.77	12	6.54	5.5	6.75	4.44	4.44	5.87	7.25	6.64	20068.2
		工程建后③	1.49	3.32	10.14	8.66	6.03	5.5	6.75	4.44	4.44	5.24	6.62	5.98	18072.5
	台特玛湖入 湖断面	现状①	1.74	2.95	7.55	0	1.1	0	0	0	1.05	2.54	0.9	4.68	5935.8
		工程建前②	1.42	2.68	7.29	8.13	4.43	3.72	4.57	3.01	3.01	3.98	4.91	4.50	13590.7
		工程建后③	1.01	2.25	6.87	5.87	4.08	3.72	4.57	3.01	3.01	3.55	4.48	4.05	12240.0
P=75%	五苇场工程 引水口断面	现状①	2.7	5.63	0	0	0	0	3.32	0	0	0	0	6.85	4809.1
		工程建前②	2.24	0.71	0.15	4.44	4.44	4.44	15.58	0.15	0.15	1.21	3.8	6.58	11626.2
		工程建后③	0.15	0.17	0.15	4.44	4.44	4.44	12.7	0.15	0.15	1.21	3.51	4.82	9617.9
	台特玛湖入 湖断面	现状①	1.83	3.81	0	0	0	0	2.25	0	0	0	0	4.64	3257.3
		工程建前②	1.52	0.48	0.10	3.01	3.01	3.01	10.55	0.10	0.10	0.82	2.57	4.46	7873.6
		工程建后③	0.10	0.12	0.10	3.01	3.01	3.01	8.60	0.10	0.10	0.82	2.38	3.26	6513.9
P=95%	五苇场工程 引水口断面	现状①	1.41	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.41	1094.0
		工程建前②	0	0	0	4.44	4.44	4.44	4.44	0	0	0	0	0	4680.1
		工程建后③ (保障本工程 引水情况 下)	0	0	0	2.49	2.49	2.49	2.49	0	0	0	0	0	2624.7
	台特玛湖入 湖断面	现状①	0.96	0.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.96	744.1
		工程建前②	0.00	0.00	0.00	3.01	3.01	3.01	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3169.5
		工程建后③ (保障本工程 引水情况 下)	0	0	0	1.69	1.69	1.69	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2624.7

表 5.2-3

不同来水频率各断面下泄流量变化对比分析表

单位: m^3/s

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（万m ³ ）
P=50%	五苇场工程引水口断面	工程建后与现状对比变化	变化③-①	-1.08	-1.03	-1.01	8.66	4.41	5.50	6.75	4.44	2.90	1.49	5.28	-0.93	9309.8
			变幅	-42%	-24%	-9%	净增	272%	净增	净增	净增	188%	40%	394%	-13%	106%
		工程建后与工程建前对比变化	变化③-②	-0.61	-0.63	-0.63	-3.34	-0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.63	-0.63	-0.66	-1995.7
			变幅	-29%	-16%	-6%	-28%	-8%	0%	0%	0%	0%	-11%	-9%	-10%	-10%
	台特玛湖入湖断面	工程建后与现状对比变化	变化③-①	-0.73	-0.70	-0.68	5.87	2.98	3.72	4.57	3.01	1.96	1.01	3.58	-0.63	6304.2
			变幅	-42%	-24%	-9%	净增	271%	净增	净增	净增	186%	40%	398%	-13%	106%
		工程建后与工程建前对比变化	变化③-②	-0.41	-0.43	-0.43	-2.26	-0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.43	-0.43	-0.45	-1350.7
			变幅	-29%	-16%	-6%	-28%	-8%	0%	0%	0%	0%	-11%	-9%	-10%	-10%
P=75%	五苇场工程引水口断面	工程建后与现状对比变化	变化③-①	-2.55	-5.46	0.15	4.44	4.44	4.44	9.38	0.15	0.15	1.21	3.51	-2.03	4808.8
			变幅	-94%	-97%	净增	净增	净增	净增	283%	净增	净增	净增	净增	-30%	100%
		工程建后与工程建前对比变化	变化③-②	-2.09	-0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.88	0.00	0.00	0.00	-0.29	-1.76	-2008.4
			变幅	-93%	-76%	0%	0%	0%	0%	-18%	0%	0%	0%	-8%	-27%	-17%
	台特玛湖入湖断面	工程建后与现状对比变化	变化③-①	-1.73	-3.69	0.10	3.01	3.01	3.01	6.35	0.10	0.10	0.82	2.38	-1.38	3256.6
			变幅	-94%	-97%	净增	净增	净增	净增	282%	净增	净增	净增	净增	-30%	100%
		工程建后与工程建前对比变化	变化③-②	-1.42	-0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.95	0.00	0.00	0.00	-0.20	-1.19	-1359.7
			变幅	-93%	-76%	0%	0%	0%	0%	-18%	0%	0%	0%	-8%	-27%	-17%
P=95%	五苇场工程引水口断面（保障本工程引水情况下）	工程建后与现状对比变化	变化③-①	-1.41	-1.40	0.00	2.49	2.49	2.49	2.49	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.41	1530.7
			变幅	断流	断流	仍断流	净增	净增	净增	净增	仍断流	仍断流	仍断流	仍断流	断流	140%
		工程建后与工程建前对比变化	变化③-②	0.00	0.00	0.00	-1.95	-1.95	-1.95	-1.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-2055.5
			变幅	仍断流	仍断流	仍断流	-44%	-44%	-44%	-44%	仍断流	仍断流	仍断流	仍断流	仍断流	-44%
	台特玛湖入湖断面（保障本工程引水情况下）	工程建后与现状对比变化	变化③-①	-0.96	-0.95	0.00	1.69	1.69	1.69	1.69	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.96	1880.6
			变幅	断流	断流	仍断流	净增	净增	净增	净增	仍断流	仍断流	仍断流	仍断流	断流	253%
		工程建后与工程建前对比变化	变化③-②	0.00	0.00	0.00	-1.32	-1.32	-1.32	-1.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-544.8
			变幅	仍断流	仍断流	仍断流	-44%	-44%	-44%	-44%	仍断流	仍断流	仍断流	仍断流	仍断流	-17%

5.2.3.4 生态流量满足评价

《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 版）环境影响报告书》对本工程引水断面生态流量提出了下泄要求：P=50%来水条件下，工程引水枢纽断面下泄流量 4~9 月满足该断面多年平均流量的 30%（ $4.44\text{m}^3/\text{s}$ ），10 月~次年 3 月满足多年平均流量的 10%（ $1.49\text{m}^3/\text{s}$ ）；P=75%来水条件下，工程引水枢纽断面下泄流量 4~9 月满足该断面多年平均流量的 30%（ $4.44\text{m}^3/\text{s}$ ），10 月~次年 3 月有水下泄；P=95%来水条件下，4~7 月满足该断面多年平均流量的 30%（ $4.44\text{m}^3/\text{s}$ ），其他时段不做要求。

设计水平年 2035 年，不同保证率下，本工程按照设计运行过程引水后，五苇场工程引水枢纽断面下泄流量与生态流量泄放要求对照结果见表 5.2-4。

可见，P=50%来水条件下，本工程引水后，断面下泄流量均可满足生态流量泄放要求；P=75%来水条件下，本工程引水后，8 月和 9 月断面下泄流量不满足该时段 $4.44\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量泄放要求，对照工程引水过程，75%时 8 月和 9 月本工程不引水，因此该时段是由于上游且末灌区用水造成了断面来水不满足规划环评提出的生态流量泄放要求，非本工程引水所致；P=95%来水条件下，若本工程引水，则 4 月至 7 月断面下泄流量不能满足 $4.44\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量泄放要求。

总体上，本工程是车尔臣河最下游的水资源利用断面，设计水平年 2035 年断面来水过程完全受控于上游大石门水库调蓄和且末灌区各业引水影响。考虑工程任务是向若羌新材料产业园工业供水，供水保证率要求较高，本次评价提出须加强车尔臣河流域水资源统一管理，做好若羌县和且末县对车尔臣河水资源利用的协调和分配，必要时应进一步压减车尔臣河保灌面积，保障若羌县对车尔臣河的水资源利用权益；本工程应在工程引水断面设置生态流量监控设施，确保引水断面下泄生态流量满足规划环评要求的前提下引水，并禁止超规模引水，造成水资源浪费。

表 5.2-4

生态流量满足情况对照分析表

单位：m³/s

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
P=50%	五苇场本工程引水断面	2035年本工程引水后下泄	1.49	3.32	10.14	8.66	6.03	5.5	6.75	4.44	4.44	5.24	6.62	5.98
		生态流量要求	1.49	1.49	1.49	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	1.49	1.49	1.49
P=75%	五苇场本工程引水断面	2035年本工程引水后下泄	0.15	0.17	0.15	4.44	4.44	4.44	12.7	0.15	0.15	1.21	3.51	4.82
		生态流量要求	有水下泄			4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44	有水下泄		
P=95%	五苇场本工程引水断面	2035年本工程引水后下泄	0	0	0	2.49	2.49	2.49	2.49	0	0	0	0	0
		生态流量要求	不做要求			4.44	4.44	4.44	4.44	不做要求				

5.3 对地表水环境的影响

（1）对车尔臣河地表水环境的影响

五苇场以下河段沿河无入河污染源，工程运行不产生地表水环境污染物，工程下游河段水质主要受控于上游来水状况，运行对下游河段水质基本无影响。

（2）对输水水质的影响

根据对工程引水断面车尔臣河水质的监测结果，水质良好，能够满足地表水环境Ⅱ类水质标准，可满足工业用水需求。

工程引水暗渠和地埋管道段不存在外源物质进入暗渠或管道污染水质的可能；前端的连接渠、沉沙条渠、沉沙调节池和末端事故调蓄池均为敞开式，现状周边均无污染源，运行期可能存在其他人为活动向上述水体排污，进而影响输水水质。运行期应加强巡视管理，并定期对沉沙条渠和末端事故调蓄池水质进行监测，及时发现问题，避免水质受到严重污染，影响供水水质。

（3）运行管理站生活污水

工程运行期共布设4处管理站，管理人员12人，按生活用水每人每天120L、排放系数0.8计，各管理站满员状况下生活污水排放量为1.15m³/d，生活污水如不合理处置，将会对周边环境产生不利影响。

（4）其他

运行期引水枢纽，以及管道近河段建筑物在运维保养过程中将产生废机油、润滑油、以及受污染的手套、吸油毛毡等危险废物，应按照危废管理要求，做好收集和暂存，与有处置资质的单位签订协议，及时委托其处置，避免倾倒至水体，污染水质。

5.4 对地下水环境的影响

5.4.1 对工程引水对车尔臣河下游地下水位的影响

车尔臣河输水工程（一期）是《新疆车尔臣河流域综合规划（2022版）》中，车尔臣河水资源开发利用的最末端工程，工程引水后河道即向下游径流散失。在《新疆车尔臣河流域综合规划（2022版）环境影响报告书》中，采用模型对规划实施后车尔臣河沿河及下游台特玛湖区域的地下水位变化进行了数值模拟

预测。其中，近期规划水平年 2035 年的预测工况包含本工程自五苇场下游取水 2000 万 m^3 。因工程引水枢纽来水条件完全受控于上游且末灌区用水，主体设计是以规划拟定的 2035 年上游且末灌区经济社会用水为边界条件。本阶段，根据若羌新材料产业园需水，结合工程建筑物型式、沿线气象条件等，进一步精细计算了工程自车尔臣河的取水量，即考虑沿线蒸发渗漏等损失，工程多年平均取水量仍在 2000 万 m^3 。工程实施后对引水枢纽下游车尔臣河及台特玛湖周边地下水位的影响不突破规划环评相关预测结果。

（1）预测工作概况

①模拟预测范围

模拟预测范围为车尔臣河出山口至台特玛湖，含山前冲洪积扇一带的灌区，南部边界在车尔臣河平原区中上游至山前基岩与平原交接处，车尔臣河中下游至河以南 8~10km；北到冲洪积平原区的沙漠区，即车尔臣河以北约 15~20km；东部至台特玛入湖口，模型范围见图 5.4-1。

②边界条件概化

根据模拟区地质和水文地质条件，模型区范围内属于一个统一的山前冲洪积平原系统，规划环评将模拟区概化为具有统一水力联系的潜水含水层系统，地下水数值模拟边界条件概化见图 5.4-2，各边界流量值根据断面流量法分段进行计算。

模拟区上边界为潜水面，存在大气降水入渗、河流渗漏补给、灌溉入渗补给、渠系渗漏、潜水蒸发排泄等垂向水量交换。模拟区底部边界为第四系松散岩类孔隙水含水层底板，该处地下水径流滞缓，与下部基岩的基底间水交换微弱。

综上概化出模拟区的水文地质概念模型：模拟区地下水系统的概念模型可概化成非均质各向同性、空间三维结构、非稳定地下水流系统，地下水流符合达西定律。

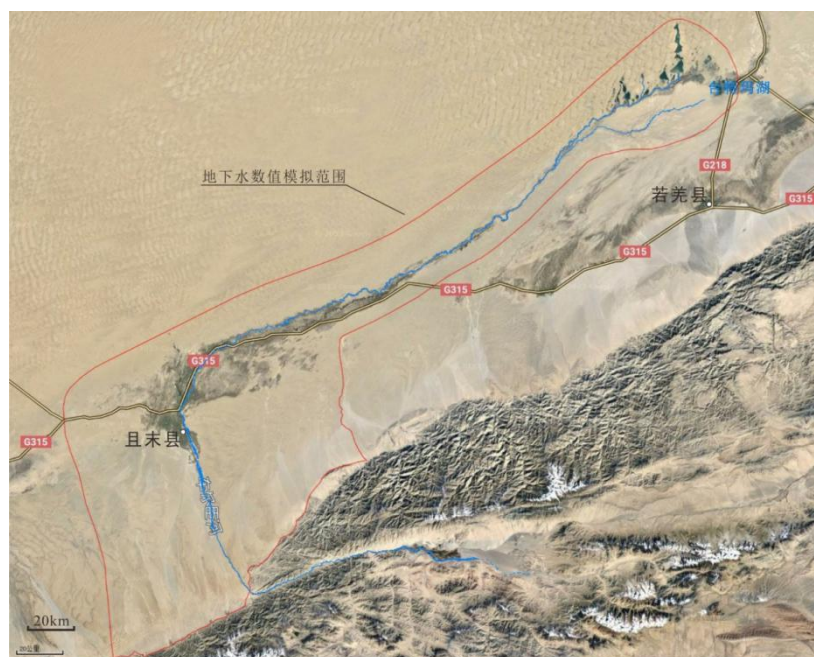


图 5.4-1 地下水数值模拟范围

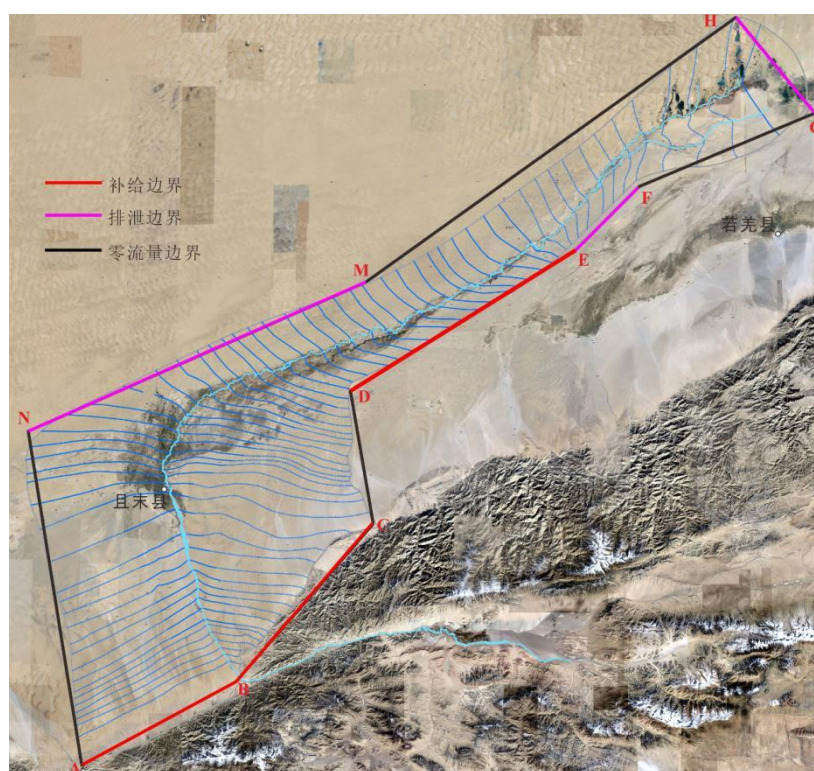


图 5.4-2 地下水数值模拟边界条件概化

③地下水模拟软件与数学模型

采用Visual Modflow地下水流数值模拟的软件。计算区为非均质、各向同性、准三维的非稳定地下水流系统，用如下微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial h}{\partial z} \right) + \varepsilon = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & x, y, z \in \Omega \\ K_x \left(\frac{\partial h}{\partial x} \right)^2 + K_y \left(\frac{\partial h}{\partial y} \right)^2 + K_z \left(\frac{\partial h}{\partial z} \right)^2 + p = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z)|_{\Gamma_1} = h_1(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_1 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中： Ω —渗流区域； h —含水层的水位标高（m）； K —渗透系数（m/d）； K_n —边界面法向方向的渗透系数（m/d）； μ —潜水含水层在潜水面上的重力给水度； ε —含水层的源汇项（1/d）； p —潜水面的蒸发和降水等（1/d）； Γ_1 —渗流区域的水位边界； Γ_2 —渗流区域的流量边界； $\vec{n}$ —边界面的法线方向； $q(x, y, z)$ —定义为二类边界的单宽流量（m²/d.m），流入为正，流出为负，隔水边界为0。

（2）预测结果

预测采用地下水均衡计算结果，对近期规划水平年2035年，规划实施后模拟范围地下水位进行了预测，提取对车尔臣河本工程引水枢纽下游及台特玛湖入湖口区域的地下水位变化，结果如下：

现状五苇场—台特玛湖入湖口段地下水埋深一般右岸1~3m，远离河谷段局部3~6m，靠近河道附近地下水一般小于1m，左岸阶地地下水一般埋深大于3m，远离河道埋深逐渐增大，较远处埋深一般大于6m。环台特玛湖南侧及西侧5km范围地下水埋深一般在2m左右，最大在3.5m左右。

现状年五苇场—台特玛湖入湖口段地下水与河水补排关系为：五苇场以下约60km段右岸地下水补给河水，右岸地下水主要来自于阿尔金山山前侧渗，左岸河水补给左岸地下水；五苇场以下60km的下游为河水补给两岸地下水；环台特玛湖地下水位均高于台特玛湖湖水位，说明车尔臣河、塔里木河等河水沿途转化为地下水对台特玛湖进行补给。2035年（50%来水频率）五苇场断面年径流量较现状年增加1.2亿m³，河道下泄径流量大，河岸两侧一定范围内地下水位将抬升；2035年（50%来水频率）台特玛湖入湖口年径流量较现状年增加0.8亿m³，台特玛湖一定范围地下水位也将升高。

根据模拟预测，3月五苇场至台特玛湖段，近河岸300~700m范围内区域地下水位上升0.1~0.5m的面积约969km²；5月该段近河岸600~2600m范围内地下

水位上升 0.1~0.5m 的面积约 1722km²，五苇场至以下 60km 段左岸地下水位上升区域面积大于右岸；8 月该段近河岸 1000~3300m 范围内地下水位上升 0.1~0.5m 的面积约 2210km²，五苇场至以下 84km 段左岸地下水位上升区域面积大于右岸，部分古河道地下水位上升；12 月该段近河岸 1200~3500m 范围内地下水位上升 0.1~0.5m 的面积约 2213km²，五苇场断面及以下 84km 段左岸上升区域面积大于右岸，台特玛湖部分区域地下水位上升 0.5~1.0m，面积约 77.4km²。

综上，五苇场—台特玛湖段 3 月至 12 月河岸两侧及台特玛湖区域地下水位抬升面积逐渐扩大，五苇场至下游 60~84km 河段左岸地下水位抬升区域面积大于右岸。

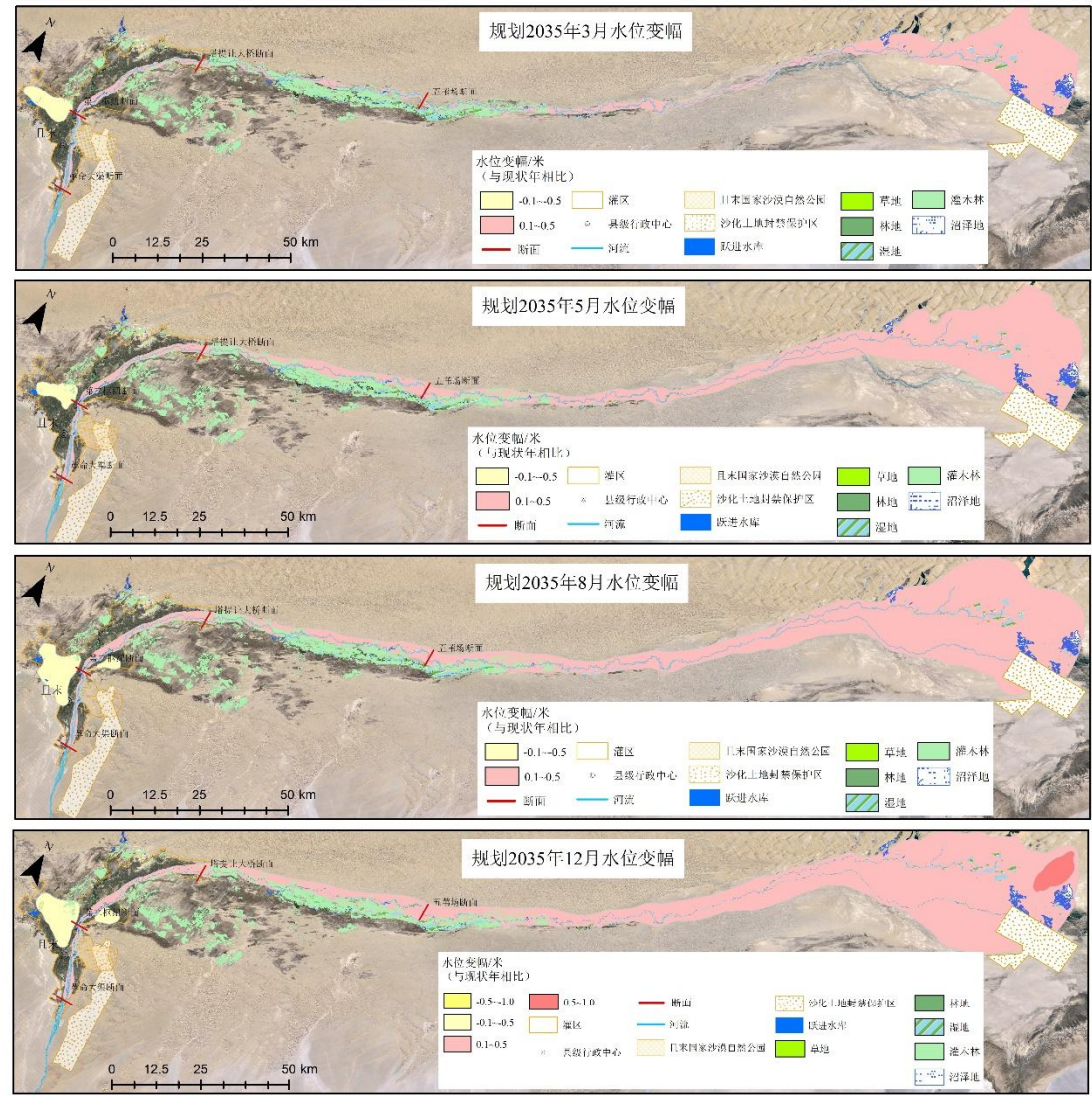


图 5.4-3 地下水位变幅分布图

5.4.2 工程输水对地下水环境的影响

引水枢纽闸前壅水后，将抬高两岸局部区域地下水位，工程建设并不会阻断地下水径流途径。工程引水枢纽所处苇场段岸边土壤监测结果显示含盐量较高，闸前壅水会造成局部土壤出现盐渍化，此影响是该区域本底土壤状况所致，造成盐渍化影响的作用因素与该区域苇场引水活动类似，闸前壅水并不会显著扩大盐渍化影响范围。

工程连接渠和沉沙条渠，以及引水暗渠 0+550~13+000 段处于引水枢纽左岸车尔臣河 I 级阶地上，该处地下水位在 0.2~1.2m，连接渠、沉沙条渠和引水暗渠基础挖深在 2.5~5m，基础开挖过程中将有地下水涌出，应在确保涌水水质达标的前提下，做好排河或综合利用。工程均采用 150mm 厚现浇 C30 混凝土衬砌+两布一膜（300g/0.6mm/300g），运行后不会因渗漏，造成周边地下水位显著抬高。

工程引水暗渠 13+000~15+905 段，地下水位在 1.3~4.3m，暗渠开挖深在 2.5~4.5m，施工过程中局部会有地下水涌出，应在确保涌水水质达标的前提下，做好综合利用。暗渠工程不会改变区域地下水的径流方向，渠道全防渗，运行中不会发生较大的渗漏，不会影响周边地下水位。

沉沙调节池所处区域地下水埋深 1~2m，库盘清基在 2~3m，施工过程中局部会有地下水涌出，应在确保涌水水质达标的前提下，做好综合利用。库盘全防渗，运行后蓄水不会发生大规模渗漏，大幅抬升区域地下水位。

输水管道管沟挖深在 2.5~4.5m，沿线地下水埋深变化较大，在 2.5~13.6m 不等，末端 93+340~150+200 段地下水埋深管沟以下。输水管道局部管沟开挖过程中会有地下水涌出，应在确保涌水水质达标的前提下，做好综合利用。管道管径 1.2~1.6m，不会改变区域地下水的径流方向，管道全密闭，运行中不会发生较大的渗漏，不会影响周边地下水位。

末端事故调蓄池所处区域地下水埋深较深，库盘清基过程中不会有地下水涌出。库盘全防渗，运行后蓄水不会发生大规模渗漏，大幅抬升区域地下水位。

5.5 对陆生生态的影响

5.5.1对区域生态系统结构与功能的影响

(1) 生态系统生产能力的变化

从整个评价区范围来看，其生产能力变化主要诱因为：工程永久占地占压部分有林地、灌木林地和草地，从而造成区域生态系统生物量的损失。工程占地范围内土地利用方式的改变对区内自然生态体系生物量及平均净生产能力造成的变化详见表 5.5-1。

工程建设后，由于永久占地将影响部分面积内植被的平均净生产力，造成评价区自然体系的平均净生产力略有减少，由表 5.5-1 可知，工程建成运行后评价区自然体系的平均净生产能力将由背景状况的 $109.49\text{g/m}^2\cdot\text{a}$ 减少为 $109.46\text{g/m}^2\cdot\text{a}$ ，降幅仅为 0.04%，变化不大，评价区仍属于最低生产力生态系统。

表 5.5-1 评价区土地利用方式改变时生物量变化表

土地利用的改变			生物量 (t)
土地利用类型	变化原因	面积 (hm ²)	
有林地	因永久占地而减少	1.30	-9.76
灌木林地	因永久占地而减少	54.09	-74.37
草地	因永久占地而减少	43.9	-14.82
合计		99.29	-98.95
评价区平均净生产减少值 ($\text{g/m}^2\cdot\text{a}$)		0.03	
评价区平均净生产能力预测值 ($\text{g/m}^2\cdot\text{a}$)		109.46	

(2) 对评价区生态系统稳定性的影响

工程对自然体系稳定状况的度量从恢复稳定性和阻抗稳定性两个角度来度量。

①恢复稳定性的影响

对自然景观生态体系恢复稳定性的影响，是通过计算植物生物量变化来进行度量的。工程占地将影响一部分面积内植被的生产力水平，造成评价区自然体系的平均净生产力将略有减少，由现状年的 $109.49\text{g/m}^2\cdot\text{a}$ 减少为 $109.46\text{g/m}^2\cdot\text{a}$ ，减少 $0.03\text{g/m}^2\cdot\text{a}$ ，变化不大，评价区生产力仍然保持在同等水平，因此工程建设对评价区生态体系恢复稳定性影响不大。

②对阻抗稳定性的影响

阻抗稳定性与高亚稳定性元素的数量、空间分布及其异质化程度相关密切。异质性是指在一个区域里（景观或生态系统）对一个种或者更高级的生物组织的

存在起决定作用的资源（或某种性状）在空间或时间上的变异程度（或强度）。

A.资源拼块变化分析

本工程建设将占用一定数量有林地、灌木林地和草地，使资源拼块面积减少。根据工程占地对各拼块的影响特点，本工程采用地埋式管道，工程施工结束后均将填埋并采取地表恢复措施，工程建设征地所影响的资源拼块面积有限，影响范围较小，对资源拼块的数量、空间分布不会产生明显的影响。因此，工程建设不会对评价范围内资源拼块的数量和空间分布产生明显影响。

B.景观异质性变化分析

工程建设对评价范围内景观异质性的影响主要表现为工程占地造成一部分有林地、灌木林地和草地被占用，改变了局部区域地面景观拼块类型以及相关拼块的连通性和嵌套关系。但是由于工程建设后仅改变了评价范围内不到1%面积的植被，评价范围内99%以上的植被面积没有发生变化，预计工程建设对区域景观异质性的影响很小。

从景观生态异质性改变程度来分析，施工结束后，对临时占地区域均将进行恢复，对占用的耕地、园地采取复垦措施，可在一定程度上恢复评价区生态系统生产力；同时对于整个评价区来说，工程占用林地、草地资源面积较小，不会影响景观生态的连通性，更不会造成生境的破碎化。

综合以上分析，本工程的施工和运行，对评价范围内景观生态体系异质性的影响程度很小。

C.阻抗稳定性变化分析

根据对工程评价区资源拼块变化分析与景观异质性变化分析，本工程的兴建不会对资源拼块的数量和空间分布状况造成明显影响，评价范围内景观生态体系的异质性也基本不会发生改变。在评价范围内，特别是建设征地范围内区域斑块比例和镶嵌格局的改变，不会影响评价范围内景观生态的稳定性，景观生态体系阻抗稳定性仍然维持原状。

（3）对区域生态体系综合质量的影响

工程建设前后评价区土地利用景观变化见表5.5-2。评价区各土地利用类型的优势度值计算结果见表5.5-3。

工程建设后，由于工程占地，造成评价区域林地、草地、其他景观类型面积

有所减少，水域景观、人居景观面积相应有所增加。从拼块来看，评价区总拼块数有所增加，但增幅不到0.01%，因此工程建设对评价区景观破碎程度影响极小。

表5.5-2 工程建设前后土地利用景观结构对比表

土地类型	面积 (hm ²)		占总面积的百分比 (%)		斑块数 (个)	
	建设前	建设后	建设前	建设后	建设前	建设后
农田景观	8801.83	8801.83	2.92	2.92	5532	5532
林地景观	50214.67	50159.28	16.64	16.63	3932	3929
草地景观	43959.89	43915.99	14.57	14.56	3258	3256
水域景观	48122.43	48515.68	15.95	16.05	2718	2758
人居景观	2214.56	2281.20	0.73	0.76	3460	3481
其它景观	148462.33	148101.7	49.20	49.08	698	687
合计	301775.72	301775.72	100	100	19598	19643

表5.5-3 生态影响评价区域各类拼块优势度值

拼块类型	密度R _d (%)		频率R _f (%)		景观比例L _p (%)		优势度D _o (%)	
	现状	预测	现状	预测	现状	预测	现状	预测
农田景观	28.23	28.22	2.69	2.69	2.92	2.92	9.19	9.19
林地景观	20.06	20.00	19.20	19.20	16.64	16.63	18.14	18.12
草地景观	16.62	16.58	15.69	15.68	14.57	14.56	15.36	15.34
水域景观	13.87	14.04	22.08	22.22	15.95	16.05	16.96	17.09
人居景观	17.65	17.72	1.69	1.89	0.73	0.76	5.20	5.28
其它景观	3.56	3.50	68.12	67.96	49.20	49.08	42.52	42.41

根据表5.5-2和表5.5-3的数据分析可知，评价区域草地、林地、其它景观的优势度值呈减少的趋势，分别从现状年的15.36 %、18.14%和42.52%，下降为工程建成后的15.34%、18.12%和42.41%；水域景观和人居景观的优势度值有所上升，从现状年的16.96%和5.20 %上升为工程建成后的17.09%和5.28%。

工程建设后，评价区域内各景观类型的优势度值发生了变化，但总体变幅均较小，以裸土地、沙地和盐碱地构成的其它景观作为模地的地位不变。因此，总体来说，工程建成后对评价区域景观质量影响不大。

5.5.2对陆生动植物的影响

工程建设将造成占地区植被的一次性破坏，进而造成生物量损失。根据占地资料，本工程永久占用林地 55.39hm²、草地 43.9hm²、水域及水利设施用地 10.8hm²、建设用地 9.64hm² 和其它土地 360.59hm²。根据工程占地区植被调查成果，工程线路穿越阿尔金山山前冲洪积平原，沿线多为植被稀疏的沙地和裸土地（戈壁）。

工程占用林地以柽柳灌丛为主，主要分布于输水管线穿越塔什萨依河和瓦石峡河段（输水管道桩号 21+000~23+000、23+200~39+000、53+000~64+300 段）灌区的外缘，在引水枢纽及引水渠道所处车尔臣河右岸河岸林草区也有少量分布；

在输水管线穿越塔什萨依河和瓦石峡河两岸零星分布胡杨疏林。

占用草地以荒漠为主，主要由盐节木群系、多枝怪柳群系和塔里木沙拐枣群系构成，平均覆盖度不足 5%，在引水枢纽及引水渠道所处车尔臣河右岸河岸林草区，以及输水管线穿越塔什萨依河和瓦石峡河段（输水管道桩号 23+000~29+000、59+000~63+000 段）灌区外缘分布有少量芦苇草甸植被。

根据占地区样方生物量调查估算，工程永久占地将造成约 98.95t 的生物量损失，临时占地将造成约 1048.67t 的生物量损失，不会导致区域平均净生产力的明显降低，工程建设对区域植被造成的影响较小。对于工程永久占地造成的植被和生物量损失不可逆，临时占地区在施工结束后还可通过地表恢复措施，补偿所造成的植被和生物量损失，将进一步缓解对植被的影响。

5.5.3 土地沙化、荒漠化影响

根据《国家沙化土地封禁保护区名单》（国家林业和草原局公告，2018 年第 13 号和 2019 年第 3 号），本工程占地区不涉及“国家沙化土地封禁保护区”。

根据现状地表植被调查，工程沿线穿越阿尔金山山前冲洪积平原，受大气候环境、下垫面土壤等影响，沿线多为植被稀疏的沙地和裸土地（戈壁）。区域土地沙化、荒漠化特征明显。

工程沿线地表土壤贫瘠，戈壁区多砾幕覆盖，沙区结皮发育广泛，具有一定的水土保持功能。施工活动将不可避免的扰动地表结皮、占压植被，可能加剧局部区域土地沙化和荒漠化。因此，应严格控制施工扰动范围，加强沿线植被和地表砾幕、结皮的保护，结合各施工扰动区现状地表情况，采取表土剥离措施，施工完毕后及时采取草方格、砾石压盖、洒水促进地表结皮，以及植被恢复等措施，加快地表覆盖层的形成和稳定。

5.5.4 对陆生动物影响

工程区在“动物地理区划”中属于古北界—中亚亚界—蒙新区—西部荒漠亚区—塔里木盆地小区；区域受极端干旱的大陆性气候控制下的严酷荒漠自然环境控制，所属动物区系的野生动物种类贫乏，组成简单，分布在该区的动物以中亚耐旱型种类为主，多样性不丰富。

从野生动物种类和数量上来看，工程沿线多为沙漠和裸土地（戈壁），地表植被普遍矮小、群落稀疏、隐蔽条件差，这些区域野生动物种类和数量均较少，

沿线无鸟类营巢和大型动物巢穴，在这一广阔区域，爬行动物以适宜极度干旱的荒漠戈壁环境生存的种类居多。

小型啮齿目动物种类相对丰富，分布广泛；鸟类种类总体稀少，保护鸟类以猛禽居多；由于工程所处的廊道，公路铁路并行，鹅喉羚、沙狐、赤狐等保护动物多为单只个体活动，沿线区亦非保护动物集中分布区，非其季节性迁徙通道和越冬或繁殖聚集区，工程占地区主要为保护动物觅食区。

工程引水枢纽、连接渠和沉沙条渠、引水暗渠桩号 0+550~13+150 段位于车尔臣河右岸河岸林草区范围内，植被条件相对较好，区域分布的柽柳灌丛、芦苇草甸及河流湿地为野生动物提供了良好的栖息觅食环境，在这一区域活动的水鸟相对较多。输水管线穿越越塔什萨依河、瓦石峡河（输水管道桩号 21+000~28+000、37+000~41+200、56+500~56+700、58+000~59+000）两岸植被条件较好，分布有部分柽柳灌丛、芦苇草甸及少量胡杨林，但由于这一区域处于灌区周围，人类活动较为频繁，对野生动物的干扰作用较大，除一些小型啮齿类动物和农田区活动的鸟类数量较多，大型兽类非常罕见。

从动物分布情况来看，工程沿线地貌环境无明显差异，无显著的地理阻隔，造成野生动物分布差异并不显著，仅在沿线穿越河流段两岸植被覆盖度相对略高的区段，野生动物的种类和数量也略多。

（1）工程施工对陆生动物的影响

施工期对野生动物的影响主要表现为：大量施工人员进驻、施工活动范围扩大将对野生动物的栖息地产生一定的干扰和破坏；施工机械噪声对野生动物形成惊扰、驱离。野生动物的种类、迁徙能力、生活习性的不同，使得施工活动对其产生的影响程度略有所不同。

①对两栖动物的影响

工程建设影响区分布两栖动物仅有绿蟾蜍，主要分布于引水枢纽下游车尔臣河河岸林草区。

工程沿线大部分区域为极度干旱的沙漠和戈壁生境，使得两栖类动物无法生存，工程引水枢纽、连接渠和沉沙条渠、引水暗渠桩号 0+550~13+150 段位于车尔臣河右岸河岸利草区范围内，输水管线穿越河流段分布有少量灌丛、草甸植被，这些区域工程施工可能会对绿蟾蜍产生一定干扰影响，但考虑工程占地范围

有限，管线两侧仍分布有大面积相同生境，两栖类动物会向周边区域迁移，工程施工对其基本无影响。

②对爬行动物的影响

工程建设影响区分布有爬行类动物 1 目 4 科 11 种，以适宜沙漠和戈壁极度干旱生存条件，以昆虫或沿线广布的小半灌木、矮半灌木等耐旱且多汁的植物为食的种类居多，如新疆沙虎、新疆鬣蜥、荒漠麻蜥、虫纹麻蜥等。在工程引水枢纽所处车尔臣河河岸林草区及输水管线经过灌区周围农渠、坑塘段分布有棋斑游蛇和花条蛇。其中新疆鬣蜥和棋斑游蛇为自治区 II 级保护动物。

工程施工活动将使爬行动物受到惊扰后向周边区域迁移，本工程为线性工程，占地范围有限，工程占地区周围适宜爬行动物栖息的生境广布、食源充足，工程施工不会其栖息生存产生影响。

③对哺乳类野生动物的影响

工程建设影响区可能出现的哺乳类野生动物有 6 目 10 科 19 种，其中啮齿目小型动物占优，并在工程沿线广泛分布，大型哺乳动物种类较少。本次具有保护级别的哺乳类野生动物有 8 种，包括国家 II 级保护兽类兔狲、马鹿、鹅喉羚、塔里木兔 4 种，自治区 I 级保护兽类赤狐、沙狐、虎鼬 3 种，自治区 II 级保护兽类艾鼬 1 种。其中兔狲、马鹿、艾鼬数量稀少，且主要在工程引水枢纽下游车尔臣河河岸林草区活动，工程施工建设对其基本无影响。工程沿线可能出现的保护动物主要有鹅喉羚、塔里木兔、赤狐、沙狐、虎鼬 5 种。

施工期引水渠道、输水管道、沉沙调节池、末端事故调节池等工程开挖和施工占地将占用和破坏建设区内原著小型啮齿类动物的栖息地，将造成其迁移和局部种群数量减少，而由于施工人员的进驻，适宜伴随人类生活的小家鼠等种群数量会有所增加。

对于小型食肉目动物而言，工程建设区主要为其觅食区，施工占地将造成其食物资源分布密度和格局局部改变，其觅食活动范围和路线亦随之改变，但这些动物属于活动能力较强的物种，工程施工范围有限且分散，工区周围仍有广泛的适宜生境分布，故工程施工对其栖息觅食影响不大。

保护动物虎鼬主要分布在阿尔金山山前荒漠草地，偶尔可能活动至本工程沿线，施工占地区未发现其营巢、或繁殖聚集区，工程施工活动可能对其产生驱赶

作用，使工程沿线周边出现的数量和频次减少，但不会对其种群数量产生影响。

保护动物赤狐、沙狐、鹅喉羚和塔里木兔的迁徙能力较强，根据历史调查记录以及本次现场调查，这些动物在工程沿线均有活动，多见单只活动觅食，未见集群，工程沿线区非上述保护动物集中分布区，非其季节性迁徙通道和越冬或繁殖聚集区，工程占地区仅是其觅食区；工程占地将使这些野生动物活动及觅食范围有所减小；同时工程施工期间爆破、施工机械、运输车辆噪声等也将对其起到驱赶作用，使其远离施工区域。但工程施工占地范围有限，施工期间仅会局部改变动物活动路线和范围，不会造成其种群数量的减少。

④对鸟类的影响

根据调查成果，工程建设影响区分布鸟类共有 18 目 35 科 85 种。其中分布有国家 I 级保护鸟类黑鹳、白鹳 2 种，国家 II 级保护鸟类鸢、游隼、灰背隼、灰鹤、蓑羽鹤、雕鸮等 14 种，自治区 I 级保护鸟类黑颈鸬鹚、苍鹭、大白鹭、大麻鸮、白头硬尾鸭、欧鸽等 6 种，自治区 II 级保护鸟类翘鼻麻鸭、针尾鸭、白眼潜鸭、环颈雉、中亚鸽、蓝胸佛法僧等 6 种。

工程影响区引水枢纽区下游河岸林草区及台特玛湖湿地区，植被条件较好，分布有胡杨疏林、怪柳灌丛以及芦苇草甸等自然植被类型，为鸟类的栖息、隐蔽、筑巢、觅食等提供了有利条件，在这一广大区域分布的鸟类种类和数量较多，且以水鸟为主，也是灰鹤、蓑羽鹤、大白鹭、大麻鸮、白头硬尾鸭、针尾鸭、白眼潜鸭等涉禽类保护动物的主要活动区域。工程沿线多为沙漠戈壁，植被稀疏，地表植被的隐蔽条件差，鸟类种类和数量均较少，但区域大多平坦开阔，鸟类活动范围广，这一区域活动的保护动物主要为隼形目、鸮形目等猛禽，工程沿线区广泛分布的啮齿类动物为这些保护鸟类提供了食源，工程占地区为其活动觅食区，无鸟类营巢分布。

根据前文预测，工程施工对小型啮齿类动物的影响主要为其受到施工惊扰后向周边迁移，不会导致小型啮齿类动物的种类和数量明显减少，不会对上述保护鸟类觅食活动产生明显影响。工程占地破坏局部地表植被，可能使一些小型鸟类丧失局部栖息地而向周边类似生境迁移。此外，施工机械车辆运行行驶发出的噪音，对一些听觉和视觉灵敏的鸟类在一定程度上会起到驱赶作用，转向其它区域予以回避。

总体上，工程施工占地和扰动，不会造成鸟类丧失食源或栖息地，其种群数量不会受工程施工的明显影响。

⑤线性工程对野生动物的阻隔影响

工程沿线非大型野生动物季节性迁徙通道，仅为其活动觅食区。本次工程需修建永久道路 36.23km，临时施工道路 7.21km，永临结合施工便道 106.74km，合计 150.18km。

本工程施工交通充分利用现有 G315 国道，管道伴行道路及临时施工道路根据实际情况进行补充，因此施工道路较为分散，长度在 0.24~41km 之间，就地形铺设，无高填方及深挖路段，无新建桥涵，采用风积沙复合砾石改性路面，宽 4m，施工期作为施工道路，由于采取分段施工，施工期间机械车辆通行强度总体不大，对工程沿线野生动物的阻隔影响较小。

（2）工程运行对陆生动物的影响

随着施工结束，地表临时建设设施拆除施工临时占地区场地平整，施工人员及车辆的撤离，施工作业面减少，对野生动物的干扰明显减小。运行期地表保留的建筑主要包括：引水枢纽、连接渠和沉沙条渠、沉沙调节池、末端事故调蓄池、4 处管理站房。运行期对野生动物的影响主要包括工程永久占地的影响和线性工程的阻隔等影响。

①占地影响

工程沿线无鸟类营巢和大型动物巢穴，亦非野生动物集中分布区和越冬或繁殖聚集区，工程永久占地的影响主要为占用部分野生动物的觅食活动区。

工程建成后，随着临时占地区植被逐步恢复，将重新成为野生动物的觅食活动区；引水枢纽、连接渠和沉沙条渠、沉沙调节池、末端事故调蓄池等永久建筑物呈点状分布，相对广阔的阿尔金山山前冲洪积平原区而言，上述永久建筑物占地面积小，周边适宜生境分布广泛，不会对野生动物活动觅食产生影响。

②阻隔影响

首先，工程以暗渠、地埋管道形式输水，大部分回填后与地表基本齐平，不会改变原有地形地貌，因此基本不会对野生动物产生阻隔影响。

另外，工程沿线非大型野生动物季节性迁徙通道，仅为其活动觅食区。根据以往道路生态学研究成果，在道路两侧没有防护栏阻挡的情况下，野生动物横穿

交通道路主要受车流因素的动态变化影响。本工程施工充分利用现有 G315 国道，管道伴行道路及各施工场地间连接道路根据实际情况进行补充，因此道路较为分散，长度在 0.24~41km 之间，伴行道路运行期日常巡检，车流量很小，对工程沿线野生动物的阻隔影响较小。

5.5.5 对土壤环境的影响

（1）工程占地对土壤环境的影响

工程建设对土壤环境的影响范围包括永久占地区、临时占地区以及施工活动的所有施工扰动区域。

①永久建筑物占压区影响

工程永久性用地主要为枢纽工程区、连接渠和沉沙条渠、沉沙调节池、末端事故调节池、管理站房、永久道路区。地表土壤在施工过程中将彻底被破坏，永久不可恢复。工程永久占地 479.91hm²，包括林地 55.39hm²、草地 43.9hm²、其它土地（沙地、裸地）360.59hm²，土壤类型以沙漠区风沙土和戈壁区的棕漠土为主，以及少量的盐土、草甸土和林灌草甸土，这些占地区域内的土壤将被永久建筑取代，土壤的生产能力完全丧失，土壤的结构和理化性质完全改变。

②临时占地及工程施工活动区影响

工程临时用地共计 667.26hm²，包括林地 139.47hm²、草地 48.18hm²、耕地 10.71hm²，园地 23.82 hm²、其它土地 405.97hm²。土壤类型以沙漠区的风沙土和戈壁区的棕漠土为主，以及少量的灌淤土、盐土、草甸土和林灌草甸土。

临时用地主要为输水管道、料场、临时施工道路、临时生产生活区等占地。由于土石方开挖、施工人员的践踏和施工机械的碾压，将使原表层土壤结构破坏，土壤变得紧实，表土温度升高，土壤中的有机质的分解作用增强，微生物数量及营养元素流失。主要影响有：地表受到机械开挖、碾压，施工人员反复踩踏等的影响，土壤孔隙度、通气性等物理性质都将受到影响；一旦植被和表层土壤原有结构被破坏后，表层土壤在暴雨洪水或其它地表径流和风力的作用下，很容易发生水土流失，加剧区域沙漠化、荒漠化。施工结束后，临时占地区域的地表会逐渐恢复，土壤结构和功能逐步回复到自然状态，恢复期和能够恢复的程度与扰动强度和采取的恢复措施等有关。

（2）施工废污水排放对土壤环境的影响

施工生产废水和生活污水处置不当，也会对土壤环境造成污染。

工程施工期共布设 9 套混凝土拌和系统和 9 座机械保养站。混凝土拌和废水主要污染物为 SS 和 pH，就地排放废水流经区域将会使地表土壤板结、碱化、硬化；机械保养站产生的含油废水就地排放，将在地表形成一层干结的黑色油污，改变土壤理化性质、降低肥力，且废油属危险废物，还会对土壤产生污染。

5.5.6对车尔臣河下游荒漠河岸林草的影响

5.5.6.1 影响因素分析

（1）河岸林草生境条件分析

引水枢纽位于车尔臣河流域冲积平原区，地势整体较平坦、坡降缓、河流蜿蜒曲折，河谷底宽120~1250m，两岸河坎高2~3m，工程引水枢纽以下荒漠河岸林草沿河两岸阶地连续分布，逐渐束窄，近河高位河漫滩广泛分布有芦苇草甸，低阶地以怪柳灌丛和芦苇草地为主，零星片状生长有胡杨疏林。

引水枢纽以下河段过洪能力强，洪水出槽自然漫溢现象已多年不曾发生，河道两岸分布的荒漠河岸林草生长、繁衍主要依靠地下水。引水枢纽以下车尔臣河右岸的荒漠河岸林草区地下水主要受阿尔金山山前侧渗形成的地下潜流补给；车尔臣河河水对该侧地下水的影响体现在河水位上升对近河岸地下水产生顶托抬升作用。受上游且末灌区引水影响，现状工程引水枢纽下游河段在灌区用水高峰期多断流，在发生较大洪水时才有水下泄，使得车尔臣河河水位变化对其右岸的地下水顶托作用不显著，影响范围极为有限。引水枢纽左岸的荒漠河岸林草区地下水补给源主要受车尔臣河河水下渗补给。该河段主河槽及叉河、河谷区地下水埋深1~3m、两岸河道附近地下水埋深3~6m、稍远处埋深>6m。

（2）河岸林草繁衍习性

根据现场调查，车尔臣河平原区段荒漠河岸林以胡杨、怪柳为建群种。

怪柳自然更新有种子更新和萌孽更新两种。对于种子更新而言，怪柳花期较长，一般在5~9月，属于多花期的物种，春季开花在5~6月上旬，夏季开花可一直到秋季，其种子传播主要依靠风媒方式，实现自身扩散，无洪水期“漂种”的特殊需求，另外，怪柳也可依靠根蘖萌芽的形式实现繁衍更新。因此，怪柳作为新疆平原荒漠区的一种常见物种，洪水淹灌与否并不会对怪柳的繁衍更新产生明显制约性影响，但汛期洪水漫灌，部分区域形成积水洼地以及一定时期内湿润少盐

的土壤环境，为怪柳种子的着床提供了较好的生境条件。

胡杨，其适应性强，耐寒、耐热、耐盐碱、耐干旱，根系发达，抗风力强。胡杨自然更新分有性更新和无性更新两种方式，有性更新是指种子更新或实生更新，无性更新指萌蘖更新。事实表明，胡杨在自然发生过程中有性更新和无性更新两个过程是互补的，由此保障了胡杨在有地表水和无地表水过程条件下的延续。

对于胡杨的有性更新而言，适应于荒漠环境，胡杨形成了与流域洪水密切相关的繁衍习性。根据胡杨林发生演变与水文关系的研究成果，胡杨蒴果主要在7月中旬到8月中旬开裂飞絮后脱落，与洪水期基本一致，成熟的种子依靠冠毛的浮力，飘落在洪峰过后出露的湿润淤沙上，24h即可发芽生根。形成林相整齐的实生同龄林分，分布于低阶地以下。

远离河道的区域，成为依靠根蘖萌芽更新形成的多代复层异龄林分，长势与地下水水位埋深关系密切。依据《塔里木河下游应急输水与生态改善监测评估研究》成果，胡杨林更新能力为：地下水水位埋深为3.65m时，凡是有胡杨分布的林地均有萌蘖更新幼苗；平均地下水水位埋深4.74m，有一半的胡杨杨林地没有萌蘖更新幼苗。其中，有萌蘖更新幼苗的区域地下水埋深均值为3.78m，没有萌蘖更新幼苗区域的地下水水位埋深均值为5.82m。因此，地下水水位埋深4m左右是胡杨发生萌蘖更新的条件水位。洪水作为地下水重要的补给来源，可抬高地下水水位，对胡杨的更新也同样起到了举足轻重的作用。

车尔臣河平原区河道呈宽“U”型，过洪能力加强，加之上游灌区滞洪及农业引水影响，车尔臣河塔提让大桥以下河段，各月下泄水量皆较少，平水年4月、6~8月塔提让大桥以下河道基本无水下泄，偏枯及特枯年份，3~11月塔提让大桥以下河道断续干涸，洪水自然漫溢现象已多年不曾发生，河岸林草植被主要依靠地下水滋润。现状胡杨林种群多为过熟林和成熟林。

（3）河岸林草生长与区域地下水关系

塔里木河下游分布有以胡杨、灰杨为建群种的河岸林草植被，生长主要依靠地下水。车尔臣河是塔里木河主要源流之一，根据塔里木河下游研究资料，地下水水位埋深在4.5m以内，土壤水分就能基本满足乔、灌生长需水，不会发生荒漠化；地下水水位埋深为4.5~6.0m时，土壤水分亏缺，植被开始退化，受沙漠化潜在威胁，是警戒水位；地下水水位埋深为6.0~10.0m时，土壤含水量小于凋萎含水量，植被枯萎，是沙漠化普遍出现的水位。

不同种属的植物对于干旱忍耐程度及地下水变化幅度的适应范围是不同的，表5.5-4反映了不同种属植物生长状况与地下水位之间的关系。

表5.5-4 河岸林草主要植物与地下水关系表

植物名称	主要根系分布深度 (m)	植株生长良好的地 下水位 (m)	植株生长不良的地 下水位 (m)	大部或全部死亡的 地下水位 (m)
胡杨	<7.0	1.0-4.0	5.0-6.0	一般>8.0
柽柳	<5.0	1.0-6.0	>7.0	一般>10.0
芦苇	0.5-1.0	1.0-3.0	>3.0	一般>3.5
甘草	1.0-2.0	1.0-3.0	>3.0	一般>4.0
骆驼刺	>4.0	1.0-4.0	>4.0	一般>5.0
拂子茅	0.5-1.0	0.5-2.0	>2.5	一般>3.0
花花柴	>3.0	1.0-3.0	>4.0	一般>5.0

从表5.5-4中可以看出，根系分布最深的是胡杨，主要根系分布在7m以上，而柽柳在地下水水位埋深10m以内的范围内均能生存，因此，这两个物种对地下水水位的适宜范围较其它物种有优势。同时可以发现，如果地下水水位能够抬升到4m以上，河岸林草区分布的物种如胡杨、柽柳均可以很好地生长。

据《塔里木河下游应急输水与生态改善监测评估研究》，胡杨林萌蘖更新能力为：地下水水位埋深为3.65m时，凡是有胡杨分布的林地均有萌蘖更新幼苗；平均地下水水位埋深4.74m，有一半的胡杨林地没有萌蘖更新幼苗。其中，有萌蘖更新幼苗的区域地下水水位埋深均值为3.78m，没有萌蘖更新幼苗区域的地下水水位埋深均值为5.82m。因此，地下水水位埋深4m左右是胡杨发生萌蘖更新的条件水位。

5.5.6.2 工程建设对河岸林草影响

(1) 水文情势变化对河岸林草的影响分析

根据前文水文情势分析成果，P=50%来水保证率，工程建成运行后与现状相比，引水枢纽下游断面径流下泄过程变化情况见表5.2-2和5.2-3。

P=50%来水频率下，由于上游大石门水利枢纽调蓄、且末灌区用水总量减少、叠加本工程引水，考虑河道输水损失后，设计水平年2035年工程建成后，该断面全年各月均有水下泄，相较现状4月、6~8月的河道断流状况改善，此期间断面下泄流量在4.44~8.66m³/s，5月、9~11月下泄流量较现状增幅在40~394%，其余12月~次年3月下泄流量较现状减幅9~42%，年下泄总水量由现状年的8762.7万m³增加至18072.5万m³，下泄水量增加了106%。综合分析认为，本工程引水是在上游灌区节水的前提下实施，工程建成引水后，引水枢纽下游下泄水量相较现状仍明显

增加，现状河道4月、6~8月的河道断流状况改善，地表水对两岸特别是左岸的河岸林草区地下水的补给作用增强，因此，工程建设不会导致河岸林草生长所需水分条件的恶化。

（2）工程建设后地下水位变化对河岸林草影响分析

①定性分析

引水枢纽以下河段荒漠河岸林草主要依靠地下水生存，根据水文地质调查及历史资料结果，引水枢纽以下约60km段右岸地下水补给车尔臣河河水，右岸地下水主要来自于阿尔金山山前侧渗，左岸车尔臣河河水补给地下水，引水枢纽下游60km以下河段为车尔臣河河水补给两岸地下水。

本工程建设运行后，不会改变引水枢纽以下平原区河岸地形地貌、地层岩性。根据水文情势预测成果，引水枢纽下游断面下泄水量将大幅度增加。根据地表水与地下水的补排关系，工程建成运行后，引水枢纽至台特玛湖入口段河道两岸近水区地下水水位将呈抬升趋势，对维持河岸林草生长所需的地下水水分条件是有利的。

②定量分析

工程建成后，引水枢纽至台特玛湖段的河道下泄水量显著增加，该河段河水水位整体呈上升趋势，河岸林草区地下水位随河水水位的上升也将随之抬升。

根据地下水水位预测成果，现状引水枢纽~台特玛湖入湖口段地下水埋深一般右岸1~3m，远离河谷段局部3~6m，靠近河道附近地下水一般小于1m；左岸阶地地下水一般埋深大于3m，远离河道埋深逐渐增大，较远处埋深一般大于6m。工程建成后（50%来水频率），引水枢纽断面年径流量较现状年增加1.2亿m³，河道径流量增大，河岸两侧一定范围内地下水将抬升，引水枢纽下游84km河段左岸地下水上升区域范围比右岸大。各月变化情况为：3月，引水枢纽断面下游77km及其下游近河岸300~700m范围（部分河道弯曲段可达1.6km）以内区域地下水水位上升0.1~0.5m，面积约969km²（含河道与台特玛湖部分区域）；5月，该段近河岸600~2600m范围以内地下水水位上升0.1~0.5m，面积约1722km²（含河道与台特玛湖部分区域）；8月近河岸1000~3300m范围以内地下水水位上升0.1~0.5m，面积约2210km²（含河道与台特玛湖部分区域），五苇场断面及以下84km段左岸上升区域面积大于右岸，左岸部分湿地范围扩大，部分古河道地下水位上升，台

特玛湖地下水位上升区域面积扩大；12月近河岸1200~3500m范围以内地下水水位上升0.1~0.5m，面积约2213km²（含河道与台特玛湖部分区域），五苇场断面及以下84km段左岸上升区域面积大于右岸，台特玛湖地下水位上升区域面积扩大，部分区域地下水水位上升0.5~1.0m，面积约77.4km²。

根据地下水预测成果可知，工程建成运行后，引水枢纽至入台特玛湖段两岸河岸林草区在3~12月地下水位呈上升状态，地下水埋深上升幅度为0.1~1m，引水枢纽下游84km河段左岸地下水水位上升区域面积大于右岸，下游影响河段河岸林草区地下水埋深大于4m的林草植被适生范围区域将扩大，进而有利于改善引水枢纽至台特玛湖入口段的河岸林草生长繁衍所需的水分条件。

5.6 对水生生态的影响

（1）车尔臣河水文情势变化影响

现状，受上游且末灌区用水及河道输水损失影响，不同来水条件下，五苇场下游本工程引水断面年内灌溉用水高峰期河道呈现不同程度的断流状态，水生生态环境恶化。

从水生生态现状调查结果来看，当河道有水时在五苇场下游河段主要的渔获物为叶尔羌高原鳅、隆额高原鳅和长身高原鳅，其中长身高原鳅数量较少，这些土著鱼类均是在上游有水下泄时带入五苇场以下河段的，逐水而居，这些小型鱼类对完成生活史所要求的环境范围不大，在沿岸带石砾和植物茎叶等适宜的小环境中可产粘沉性卵，完成繁殖，五苇场下游河段非其集中稳定产卵水域。

设计水平年2035年，由于上游大石门水利枢纽调蓄，且末灌区提高节灌率，减少农业灌溉用水，灌区经济社会用水总量有较大幅度的减少，叠加本工程引水后，在P=50%来水频率下五苇场下游本工程引水断面各月均有水下泄，相较现状4月、6~8月的河道断流状况改善，9~11月下泄流量增幅40~394%，仅12月至次年3月下泄流量有所减少，减幅9~42%。灌溉用水高峰期河道断流状况改善，可使上游泄水带入五苇场下游河段的鳅类鱼种资源量有所增加，这些鱼类的繁殖期主要集中在5~7月，河道流量增加可为其提供更大的栖息和繁殖空间，浮游动植物和底栖动物生物量也将有所增加，可提供更多的饵料资源；冬季断面下泄流量较现状减少，但河流局部洼地和深水坑塘仍然存在，可供其越冬。

在 $P=95\%$ 来水频率下,现状4~7月五苇场下游河道均断流,设计水平年2035年断流状况改善,其他各月仍断流。断流状况改善仅可使局部时段内上游泄水带入下游的鳅类资源有所增加。

现状,台特玛湖的土著鱼类为塔河干流集中输水、车尔臣河汇入带入种,有塔里木裂腹鱼和叶尔羌高原鳅,湖区目前以人工投放养殖的外来鱼类为主,如鲫、草、鲢、鳙,湖区是鱼类良好的越冬和索饵场。设计水平年2035年, $P=50\%$ 和 95% 来水频率下,下泄台特玛湖的水量均较现状有所增加,可改善鱼类的越冬和索饵条件。同时, $P=50\%$ 来水条件下,车尔臣河下游的河道断流状况相较现状改善较为显著,车尔臣河鱼类还可能随水流继续补充台特玛湖鱼类资源。

总体上,受大石门水利枢纽调蓄、且末灌区用水总量减少影响,本工程引水后,引水断面五苇场以下河段下泄总水量增加,在来水条件较好时改善尤为突出。但长期以来五苇场以下河段断流,已非车尔臣河鱼类稳定的栖息生境,鱼类资源仍依赖于上游泄水向下游带入,遇繁殖期有一定流量刺激时,可完成繁殖,也可完成生活史。然而,断流状况的改善对于该河段水生生态系统的恢复重建作用有限,河流年际间的丰枯变化、河道干湿交替,使该河段并不会形成新的稳定生境。

(2) 对车尔臣河水生生态的阻隔影响

一般而言,拦河建筑物的修建将使河流连续性受到影响,不仅阻断洄游鱼类的通道,对半洄游性鱼类和非洄游性鱼类也有较强的阻隔效应,表现为鱼类生境的片段化和破碎化导致拦河建筑物上下游形成大小不同的异质种群,种群间基因不能交流,使遗传多样性受到影响。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。

现状受上游且末灌区用水及河道输水损失影响,五苇场下游河段在灌溉用水高峰期河道呈现不同程度的断流状态。根据水生生态现状调查结果,当河道有水时五苇场下游河段主要分布着上游泄水时带入的小型鳅类,属于定居型鱼类,对完成生活史所要求的环境范围不大。设计水平年2035年,本工程建成后,该河段断流状况有所改善,可能出现的鱼类均为上游泄水带入,由于河流年际间的丰枯变化、河道干湿交替,该河段不会形成新的稳定生境和稳定的鱼类种群资源。因此,本工程在五苇场下游修建拦河型式的引水枢纽,对车尔臣河鱼类的阻隔影

响不大。

（3）对第二分水枢纽至五苇场之间鱼类栖息地保护河段功能的影响

考虑车尔臣河第二分水枢纽至五苇场之间 125.3km 河段尚有一定的鱼类资源，分布土著鱼类主要为叶尔羌高原鳅（自治区Ⅱ级保护动物），其次为塔里木裂腹鱼（现为国家Ⅱ级保护动物）和鲤、鲫、草等外来鱼类，苇场段洼地和坑塘众多，形成了较为多样的鱼类栖息生境，散布土著鱼类的产卵场、索饵场和越冬场。因此，大石门水利枢纽工程环境影响报告书和批复意见提出将第二分水枢纽至五苇场干流河段划定为鱼类栖息地保护河段。

为落实环评批复意见要求，大石门水利枢纽管理处委托大连海洋大学进一步开展了鱼类栖息地保护河段定界工作，结合现场调查和批复要求，明确了鱼类栖息地保护河段的五苇场下边界。经与该成果比对，本工程引水枢纽布置于鱼类栖息地保护河段五苇场下边界下游约 400m，避开了上述鱼类栖息地保护河段。

工程引水枢纽上游堤防工程总长 2.76km，其中左岸 1230m、右岸 1535m，采用现浇砼护岸。根据调查，车尔臣河整个苇场段河道长在 80km 以上，该段河道支叉分流，有众多人工开挖的沟槽引河道水至两岸苇场区，形成众多坑塘水面，坑塘之间也有众多人为开挖的沟槽使其相互连通，以维持湿润的岸滩环境和芦苇生长。本工程上游右岸为苇场区域，拟建右岸堤防仅长 1.53km，防护段无较大的引水叉道，岸边多苇场内的生产道路，未形成较大的坑塘水面，堤防工程不会影响到堤防外的苇场区坑塘洼地的进水状况。工程运行后闸前壅水区最长约 700m，部分处于鱼类栖息地保护河段内，壅水区长度仅占第二分水枢纽至五苇场鱼类栖息地保护河段总长的 0.24%，从该段分布的叶尔羌高原鳅和塔里木裂腹鱼等土著鱼类习性来看，其适宜栖息在河道缓流区和水库湖泊中，闸前壅水区的形成可成为其适宜的越冬和索饵场。

因此，工程建设运行对大石门水利枢纽环评提出的车尔臣河鱼类栖息地保护河段的生态功能影响不大。

5.7 对台特玛湖的影响

5.7.1 对台特玛湖补给量的影响分析

《新疆车尔臣河流域综合规划（2022版）》和规划环评提出台特玛湖维持

30km²水面面积的目标，并提出在P=50%来水条件下，车尔臣河应保障入湖水量3600万m³。根据水文情势预测结果，工程建设后，在P=50%频率下，车尔臣河入湖水量情况详见表5.7-1。

工程建成后车尔臣河入台特玛湖水量与现状对比统计表（P=50%）
表 5.7-1 单位：万 m³

频率	项目	入湖总水量
50%	现状	5935.8
	工程建成后	12240
	较现状年变化量	6304.2
	较现状年变化幅度	+106.2%

根据表 5.7-1 数据分析，工程建设后，在 P=50%频率下，车尔臣河入湖水量由现状年的 5935.8 万 m³ 增加至 12240 万 m³，入湖水量增加了 106%。因此，工程建设后，车尔臣河入湖水量显著增加，且 P=50%来水条件下大于 3600 万 m³，工程建设后可维系台特玛湖稳定。

5.7.2对台特玛湖入湖口湖周植被的影响分析

（1）来水量变化对植被影响分析

车尔臣河入台特玛湖周边区域，发育着以芦苇、盐穗木、盐节木等为优势种的湖滨盐生草地，多为低矮的灌木与草本组成的灌草群落和单一芦苇群落。受入湖河水水量和湖泊水域面积影响，这一区域的植被变化波动较大。湖泊水域面积大时可被水淹没，湖水退后则发育成矮灌木及芦苇为主的盐生草地。该区域的植被主要依靠车尔臣河及其入湖后下渗补给地下水及土壤水而生长、生存，其植被变化与入湖水量及湖泊水域面积变化密切相关，植被群落呈典型斑块状分布，群落盖度15~80%，盐节木及盐穗木植株普遍以幼株为主或呈丛状分布，高度10~40 cm，芦苇植株高度10~50cm。根据前文水文情势分析成果，P=50%来水保证率，工程建成运行后与现状相比，入湖断面径流下泄过程变化情况见表5.2-2和5.2-3。

P=50%来水频率下，由于上游大石门水利枢纽调蓄、且末灌区用水总量减少、叠加本工程引水，考虑河道输水损失后，设计水平年2035年工程建成后，P=50%来水频率下，入湖断面全年各月均有水下泄，相较现状4月、6~8月的河道断流状况改善，此期间断面下泄流量在3.01~5.87m³/s，5月、9~11月下泄流量较现状增幅在40~394%，其余12月~次年3月下泄流量较现状减幅9~42%，年下泄总水量较现状增加106%。从入湖水量的年内分配变化来看，1~3月入湖水量较现状年有所

减少，4~11月增加，12月减少，这一变化正好与干旱区荒漠植被的生长发育需水相契合，每年的5~9月份是植被生长旺盛期，需水量大，10月以后植被开始衰败，生物量减少，需水量也逐渐减少，12月至次年3月，植被几乎停止生长，需水量很少，因此，设计水平年2035年，入湖水量的年内分配变化有利于植物生长需求，促进入湖口湖周植被的改善和恢复。综合分析认为，本工程引水是在上游灌区节水的前提下实施，工程建成引水后，入湖水量相较现状仍明显增加，现状4月、6~8月无水入湖的状况改善，这对入湖口湖周植被的生长将产生积极的影响。

（2）地下水变化对台特玛湖入湖口湖周植被影响分析

根据水文地质资料，环台特玛湖南侧及西侧5km范围地下水埋深一般在2m左右，最大在3.5m左右。

工程建设后，随着下泄水量的增加，有稳定的水量可以进入台特玛湖，地表水入渗量增加，车尔臣入台特玛湖湖周地下水位将进一步得到抬升。根据前文地下水埋深预测成果，工程建成后，3~9月台特玛湖湖周区域地下水埋深将上升0.1~1m，车尔臣河入台特玛湖湖周生态环境将得以维系并略有改善，生物多样性将略有提高。

5.8 施工期“三废一噪”等环境影响

5.8.1 水环境

工程施工对地表水环境的影响主要源自生产废水和生活污水排放等。

施工期生产废水主要来源于混凝土拌和站、机械保养站及停放场和基坑排水，主要污染因子为SS、COD_{Cr}和石油类。生活污水排放集中在施工生活营地，主要污染指标为BOD₅、COD_{Cr}等。工程施工高峰期生产废水和生活污水排放情况见表5.8-1。

表 5.8-1 工程施工高峰期期废、污水排放情况表

废水类型	名称	废水排放量 (m ³ /d)	主要污染物及最大排放浓度
生产废水	混凝土拌和废水	100.8	pH11~12、SS5000mg/L
	机械保养含油废水	36	COD _{Cr} 25~200mg/L、SS500~4000mg/L、石油类 100mg/L
	基坑排水	26656.87	SS 2000mg/L
	小计	26793.67	-
生活污水	施工生活营地、管理站	19.87	BOD ₅ : 500mg/L、COD _{Cr} : 600mg/L

(1) 生产废水

①混凝土拌和系统冲洗废水

本工程施工共设 9 套混凝土拌和系统，分布在各个工区，生产废水产生总量为 $100.8\text{m}^3/\text{d}$ 。根据生产工艺流程及以往施工废水监测数据，污染物主要是 SS，浓度约为 5000mg/L ，pH 值 11~12，呈碱性。

该部分废水若就地任意排放，废水流经区域将会使地表板结、碱化、硬化，对施工作业区及周边土壤和植被造成影响，不利于施工后的迹地恢复。此外，1#、2#和 3#混凝土拌和站距车尔臣河河道较近，车尔臣河水质目标为 II 类，不允许将生产废水排入河道。对此，从保护区域环境、节约水资源和降低处理成本及便于管理角度考虑，提出对各混凝土拌和站废水均收集并处理达标后系统回用、或用于洒水降尘、或用于周边荒漠草场灌溉，禁止漫灌。

②含油废水

本工程施工生产区不布设机修站，仅在各工区布设机械保养站，主要进行汽车常规维护和保养，含油废水产生自一般性保养和零件冲洗过程中。含油废水为间歇式排放，废水中主要污染物成分为 COD_{Cr} 、SS 和石油类，其浓度分别为 $25\sim 200\text{mg/L}$ 、 $500\sim 4000\text{mg/L}$ 和 100mg/L 。根据施工经验，各工区机械保养站高峰用水量约 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排放率约 80%，估算各工区保养站含油废水日排放量为 4m^3 。若该部分废水就地排放，流经区域将会在地表形成一层干结的黑色油污，土壤理化性质改变、肥力降低，不利于迹地恢复，且影响地表景观；另外含油废水散发机油气味，还将对施工作业区和周边环境造成影响。此外，1#、2#和 3#机械保养站距车尔臣河河道较近，车尔臣河水质目标为 II 类，不允许将含油废水排入河道。

因此，须采用隔油设施进行油水分离，废水处理后可综合利用。隔油池内废油、底泥均为危险废物，应按危险废物相关要求收集、贮存和处置。

③基坑排水

工程部分建筑物基坑开挖会有地下水涌出，各排水点最大排水量见前文表 2.3-10。该部分废水污染物主要为 SS，若有混凝土养护作业，则废水的 pH 值会较高，呈碱性，无其他有毒有害污染物，废水排放特点为排水集中、短时排水量大；若就地直排会冲蚀地表，将造成水土流失或土壤碱化；同时从节约施工用水的角度考虑，基坑排水经简单沉降后，应测定 pH 值，如需要应加酸将 pH 值控制在 6~9

后，用于洒水降尘、或用于周边荒漠草场灌溉，禁止漫灌。

（2）生活污水

施工期生活污水污染物为人体排泄物、食物残渣、阴离子洗涤剂及其它溶解性物质，主要污染指标为粪大肠菌群、BOD₅、COD_{Cr}等。据同类工程监测资料，生活污水中 BOD₅ 浓度为 500mg/L、COD_{Cr} 浓度为 600mg/L 左右。

本工程共布设 9 处施工生活营地，4 处施工管理站。施工高峰期各施工营地废水排放量详见前文表 3.3-3。工程沿线 1#~3#施工生活营地距车尔臣河河道距离较近，其水质目标为 II 类，生活污水存在就地势入河的情况。另外生活污水就地任意排放，将污染土壤，还可能孳生蚊蝇、传播细菌，对施工人员生活环境卫生及人群健康都构成威胁，应经收集处理达标后用于周边荒漠草场灌溉，禁止漫灌。

5.8.2环境空气

工程施工期环境空气污染物主要来源于施工作业面扬尘、道路运输扬尘和混凝土拌和系统粉尘，以及机动车辆和施工机械排放的燃油尾气，主要污染物有 TSP 及 NO_x 等。根据同类工程施工经验，施工各环节产生的 TSP 对环境空气质量的影响最为突出，其次是动力机械尾气。大气污染源具有流动性和间歇性特点，且源强不大，施工结束后随即消失。

（1）施工扬尘、粉尘污染影响

①施工作业面扬尘

工程沿线为沙漠和戈壁，天干气燥，管沟等建筑物基础开挖面，各临时堆料区均会产生扬尘。扬尘产生量不仅与本底环境有关，与作业面大小、施工机械、施工方法、天气状况及洒水频率等都关，一般遇干燥和大风天气时更易产生扬尘。类比同类工程，在不采取措施抑尘时，土方施工区 TSP 浓度可达 100mg/m³ 以上，属于严重超标，但一般只要多洒水，施工作业面扬尘即可得到有效控制。

上述施工区局部区域可能短时间内扬尘浓度较高，受影响对象主要为现场施工人员，施工结束影响消失。需加强洒水和临时堆土苫盖措施，并加强施工人员的劳动保护。

②交通运输产生的扬尘

本工程场内交通道路为风积沙复合砾石改性路面，在重型施工车辆机械反复

碾压下，易发生扬尘。据经验，车辆行驶产生的扬尘在同样路面条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速下，路面条件越差扬尘量越大。根据资料，施工过程中车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘量的60%以上，一辆载重30t的汽车，在时速小于60km的情况下，估算其扬尘排放强度约为1500mg/s。

此外运输物料泄露也是产生扬尘的因素之一，其中水泥是最易在运输过程中产生扬尘的。本工程施工共需水泥10.5万t，若运输装卸不当，会产生物料扬尘。

根据同类环境和工程施工现场监测，施工道路扬尘具有明显的局地污染特征，其影响范围一般在宽15~50m、高4~6m的空间内，浓度可达3.17~4.26mg/m³，大风天气影响范围要宽得多，但随距离增加交通运输扬尘浓度迅速降低。本工程道路沿线受影响人员主要为施工人员。

③混凝土拌和系统产生的粉尘

混凝土拌和粉尘主要产生于水泥运输、装卸及混凝土拌和进料过程中，在无防治措施情况下，粉尘排放系数为0.91kg/t。工程共使用的10.5万t水泥将产生约136.10t粉尘，混凝土拌和系统周边无环境敏感目标分布，主要是现场一线操作人员会受较大影响。

（2）燃油废气影响

工程施工使用的各类运输车辆及燃油动力机械消耗油料会产生一定量废气，工程施工燃油使用总量为7064.52t。根据工程施工进度及强度，估算污染物NO_x总排放量为118.31t。

工程区环境空气 NO_x 浓度低，且沿线区域大多地形开阔，风力较大，大气扩散条件较好，且环境空气污染物排放会随施工活动停止而停止，不会产生严重的环境空气污染。

5.8.3 声环境

工程施工噪声源主要包括施工机械固定连续噪声源以及运输车辆等流动声源，随施工活动结束消失，影响对象为施工人员。

（1）施工机械噪声

施工机械固定连续噪声源主要为混凝土拌和系统。施工沿线区共布设9处混凝土拌和站。根据各拌和站布置区来看，上述范围内无居民点等环境敏感目标分布，受影响对象仅为现场施工人员。根据本工程生产班制，混凝土拌和系统为每

天 2 班、每班 7 小时生产，则每班工人受影响长达 7 小时。

(2) 交通噪声

①预测方法

工程施工流动声源主要为交通运输噪声，预测方法采用流动声源模式。

$$L_{AQ} = L_{WA} - 33 + 10 \lg Q - 10 \lg V - 10 \lg d$$

式中：L_{WA} ——机动车声功水平，dB(A)；

Q——每小时机动车数量，辆/h；

V——车辆平均时速，km/h；

d——接收者所处位置与路中央的距离，m。

②预测结果

本工程交通运输噪声源小时平均影响范围和强度见下表 5.8-2。

表 5.8-2 各型运输车辆在施工道路两侧声功水平分布表 单位：dB(A)

声源类型	5m	10m	15m	20m	30m	时段
重型载重车（89）	47	44	42	41	39	昼间
	46	43	41	40	38	夜间
中型载重车（85）	43	40	38	37	35	昼间
	42	39	37	36	34	夜间
轻型载重车（84）	42	39	37	36	34	昼间
	41	38	36	35	33	夜间
《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准：昼间 50dB(A)、夜间 45dB(A)；4a 类标准：昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)；4b 类标准：昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A)。						

注：昼间车速取 40km/h，夜间取 30km/h；车流量昼间取 25 辆/h，夜间取 15 辆/h。

根据预测结果，参照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类、4a 和 4b 类标准，各类型载重车辆在昼间和夜间产生的噪声均不超标。

5.8.4 其他环境影响

(1) 临时堆渣

工程生产堆渣主要产生在施工期。根据工程施工土石方挖填平衡计算，工程施工不产生永久弃渣，全部为临时堆料，需回填利用。

工程不布设弃渣场，工程施工产生的临时开挖料堆放在管线或其他建筑物周边，方便用于管沟和其他建筑的回填。临时堆土若不注意洒水降尘，未按设计要求随意堆放，将成为水土流失的物源之一。应加强施工管理，严禁随意堆置，严格按照水土保持措施要求堆放，及时苫盖或洒水，避免引发严重水土流失。

(2) 生活垃圾

生活垃圾是苍蝇、蚊虫孳生、致病细菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是传染病的主要传播源，若不采取卫生清理及垃圾处理措施会污染周边环境、危害人群健康、影响景观。

工程施工高峰期现场施工人员将达到 195 人，另有施工管理人员 12 人，生活垃圾产生量按 1kg/人·d 计算，高峰期日产生生活垃圾约达 207kg。

工程施工期应在各施工生活营地、施工管理站设置生活垃圾收集站和垃圾桶等收集设施，定期清理，转运至附近垃圾填埋场卫生填埋。

（3）危险废物

工程施工期，在各施工工区内布设 1 处机械保养站，共 9 处。根据以往水利工程施工经验，施工期产生的危险废物主要为：工程机械设备维修保和清洗等过程产生的废机油（危废代码 900-214-08）、废润滑油（危废代码 900-209-08），清洗金属零件过程中产生的废弃煤油、柴油、汽油及其他溶剂油（危废代码 900-214-08），以及油污手套等用具和沾染油污的土壤（危废代码 900-214-08），含油废水处理设施内沉积的油污（危废代码 900-199-08）也属于危险废物。

上述危险废物须按相关危险废物管理规定，进行收集、贮存、转运、处置，避免随意丢弃，污染周边环境。

（4）人群健康

工程施工高峰期施工人数195人，管理人员12人，共布设9个工区，每个工区容纳20~25人，施工人员来自四面八方，施工生活营地内人口密度增大、人员来往频繁，若不注意防疫和环境卫生，容易引发传染病的传播和流行，也易引发其他鼠媒和虫媒传染疾病。

因此，必须建立防疫体系，加强流动人员疫病筛查；建立起符合卫生要求的饮用水系统、饮食体系，加强源头防控；加强卫生清理，防止垃圾、废弃物、污水随意排放，注意灭蚊、灭蝇、灭鼠工作，避免蚊蝇、鼠滋生；积极宣传有效的卫生防疫常识。

5.9 运行期固废影响

（1）生活垃圾

生活垃圾是苍蝇、蚊虫孳生、致病细菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是传染病的

主要传播源,若不采取卫生清理及垃圾处理措施会污染周边环境、危害人群健康、影响景观。

工程运行期共布设4处管理站,管理人员12人,生活垃圾产生约12kg/d。工程运行期应在各管理站设置生活垃圾收集站、垃圾桶等收集设施,定期清理,转运至附近县城垃圾填埋场卫生填埋。

(2) 危险废物

工程运行期危险废物主要来源于引水枢纽和管道等建筑物运维过程中产生的废油(危废代码900-214-08),以及沾有油污的手套等清洁用具(危废代码900-214-08),危废产生量小。根据同类工程施工经验,每个工区危险废物产生量约0.1t/年。

5.10 移民安置环境影响

本工程不涉及搬迁人口和生产安置人口。涉及的专项设施包括交通设施、水利设施;。

根据移民占地资料,本工程输水管道穿越G315国道2处、G0216高速公路3处、柏油路12处、和若铁路1处、穿砂砾石道路6处,共21处,对于穿国道、高速、柏油路和铁路的管线采用顶管施工方法,不影响车辆行驶;对于穿水泥路和土路考虑到这些道路大部分车流量较小,因此本阶段施工时采用常规的开挖方法施工,施工完毕后需将路面恢复至原路面标准。本工程输水管道穿越渠道10处,穿越渠道在非灌溉用水时段施工,保证施工活动不对下游灌溉用水产生影响。工程建设涉及的专项设施施工占压和开挖将扰动地表,破坏土壤和植被,若不采取有效的防护措施和施工迹地恢复措施,会加剧当地水土流失,对生态环境造成一定影响,因此在这些施工活动中应严格限定扰动范围,在施工结束后及时采取专项设施的复建及迹地恢复工作,尽可能降低对生态环境的影响。

5.11 受水区产排污分析

5.11.1 各产业产排污分析

本节主要通过查阅若羌新材料产业园或若羌县境内、南疆缺水地区已获批复的同类型项目环境影响评价成果,根据本工程供水对象2035年初步拟定的产业

和产能规模、或需水量，估算本工程供水后受水区排污状况。

(1) 热电联产和“疆电外送第四通道”火电机组产排污分析

《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》（2015 年第 9 号公告）（国家发改委、原环保部、工信部联合发布）要求，电厂废水处理率 100%、生活污水集中处理率 100%、电厂废水回用率 90%。

根据已获批复的《若羌 2×35 万 kW 燃煤热电联产项目环境影响报告书》（新环审〔2023〕133 号），项目排水系统采用分流制，设有生活污水排水系统、工业废水排水系统、化水超滤废水处理系统和输煤冲洗水排水系统。项目废水排放源主要包括辅机循环冷却水、锅炉酸洗废水、反渗透浓排水、超滤反冲洗排水、脱硫废水、输煤系统废水、生活污水等，正常工况下项目各类生产废水和生活污水经处理后可实现全部回用，不外排。项目废污水处理情况见表 5.11-1。

表 5.11-1 若羌 2×35 万 kW 燃煤热电联产项目废污水处理情况表

废污水类型	产生量	处理方式	外排量
辅机循环冷却水	5000m³/h	带机械通风冷却塔的闭式系统循环	0
锅炉酸洗废水	4~5 年一次，约 4000m³	排入临时酸碱处理设施达标后回用	0
反渗透浓排水	夏季 43m³/h、冬季 47m³/h	经酸碱处理设施处理达标后，进入清水池回用	0
超滤反冲洗排水	夏季 49m³/h、冬季 53m³/h	经工业废水处理设施处理达标后，进入循环冷却水系统及清水池回用	0
脱硫废水	20m³/h	经脱硫废水处理系统处理后，回用于湿式除渣	0
输煤系统废水	12m³/h	排入输煤废水处理系统处理达标后，回用于输煤系统用水	0
生活污水	4.5m³/h	经生活污水处理设施处理后，夏季用于绿化和道路洒水，冬季处理达标后排入集水池回用	0

根据初步规划，2035 年热电联产发展到装机规模 4×350MW，“疆电外送第四通道”火电机组装机达到 1000MW，依据燃煤发电企业清洁生产要求，和已批复热电联产项目的实际情况，可以实现各类生产废水和生活污水处理后在厂内全部回用，不外排。

(2) 硅基产业产污分析

硅基新材料产业链上游产品主要为硅片（单晶硅、多晶硅）、金属硅、有机硅单体等原材料，中游产品为碳化硅、有机硅、绝缘体上硅等硅基材料，下游为半导体、光伏、新能源等应用端。根据已批复的《新疆特变电工楼兰新材料技术有限公司若羌县一期 20 万 t/年高纯硅项目环境影响报告书》（新环审〔2022〕160 号），该项目年用水量为 130.6 万 m³，生产排放废水包括软水制备系统排污水、循环水系统排污水、脱盐站排污水、余热锅炉排污水和生活污水，项目废污水

处理情况见表 5.11-2。可见，项目生产过程中仅排放生活污水，且在厂区内预处理后排入园区污水处理厂，处理后用于绿化等。计算该项目水重复利用率达到 97.7%，单位产品废水排放量 0.15 m³/t、单位产品 COD 排放量 0.04kg/t、氨氮排放量 0.005kg/t。该项目参照《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》，项目废污水排放控制水平达到“国际清洁生产领先水平”。

表 5.11-2 若羌县一期 20 万 t/年高纯硅项目废污水处理情况表

废污水类型	产生量	处理方式	外排量
软水制备系统排污水	夏季 9.35m ³ /h 冬季 1.91m ³ /h	浊环水系统补充水，用于硅石冲洗	0
循环水系统排污水	25m ³ /h		
脱盐车站排污水	13.3m ³ /h		
余热锅炉系统排污水	17m ³ /h		
生活污水	3.72m ³ /h，年生产 7920h，年排放量约 3 万 m ³ 。	排入厂区内防渗化粪池预处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，经下水管网排入工业园区已建污水处理厂，厂区处理后 COD 外排量为 8t/a、氨氮为 1t/a。	进入工业园区污水处理厂处理后，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准后，夏季用于污水处理厂周边防护林灌溉，冬季暂存于污水处理厂清水池中。

硅基产业产品类型和工艺复杂多样，现阶段尚不能明确未来硅基产业全部产品种类，本次还搜集了“合盛硅业”相关硅基产品生产企业废污水处理和排放情况，企业将生产废水在厂区内处理循环利用，基本仅产生生活污水，排入所处园区或市镇污水处理厂。

根据初步规划，若羌新材料产业园 2035 年硅基产业规模达到 100 万 t/a，根据环评文件，上述特变电工楼兰新材料技术有限公司若羌县高纯硅项目计划分三期建设，终期规模将达到 100 万 t/a 高纯硅产能。本次参考“一期 20 万 t/年高纯硅项目”废污水处理和排放情况，估算 2035 年硅基产业达到 100 万 t/a 产能后的产排污状况。即，各类生产废水均可在厂内处理后循环利用，不外排；估算生活污水年排放量约 14.74 万 m³，生活污水在厂区内预处理后，COD 排放量为 40t/a、氨氮排放量为 5t/a，进入工业园区污水处理厂处理后用于绿化等用水，不外排。

（3）锂电池产业产污分析

锂电池材料包括正极材料、负极材料、电解液材料等。正极材料主要包括钴酸锂 LCO、镍酸锂 LNO、锰酸锂 LMO、磷酸铁锂 LFP、三元材料（镍钴锰酸锂 NCM 和镍钴铝酸锂 NCA）等；负极材料主要包括石墨、非石墨碳材料、硅基材料（硅/碳、硅氧化物、硅/金属等）、钛酸锂材料等；电解液材料则包括溶剂、

添加剂和锂盐（六氟磷酸锂、双氟磺酰亚胺锂、双三氟甲基磺酰亚胺锂、三氟甲基磺酸锂、草酸二氟硼酸锂、四氟硼酸锂等）等。

根据已获批复的若羌《新疆志存新能源材料有限公司年产 12 万 t 电池级碳酸锂项目环境影响报告书》（新环审〔2022〕140 号），项目生产过程中产生的生产废水主要为蒸发冷凝水、废渣及碳酸锂洗水，全部回用于生产环节，不外排；脱硫废水经中和絮凝沉淀处理后进入澄清池去除悬浮物的清水、纯水制备废水、锅炉排污水属于清净废水，排入工业园区污水处理厂处理；生活污水经厂区地埋式一体化生化污水处理设备预处理后，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准，排入园区污水处理厂，项目废污水处理情况见表 5.11-3。

表 5.11-3 志存新能源若羌年产 12 万 t 电池级碳酸锂项目废污水处理情况

废污水类型	产生量	主要污染物	处理方式	外排量
蒸发环节冷凝水	52.94 万 m ³ /a	SS、TDS	全部回用。18.16 万 m ³ 用于配置碱液、34.78 万 m ³ 用于浸出工序。	0
废渣及碳酸锂洗水	9.76 万 m ³ /a		全部回用于浸出工序。	
纯水制备废水	4.05 万 m ³ /a、135m ³ /d	SS、TDS	排入工业园区污水厂。	进入工业园区污水处理厂处理后，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准后，夏季用于污水处理厂周边防护林灌溉，冬季暂存于污水处理厂清水池中。
脱硫废水	0.3 万 m ³ /a、10m ³ /d	弱酸、SS、TDS	采用中和+絮凝沉淀工艺处理后，排入工业园区污水处理厂。	
锅炉排污水	0.2 万 m ³ /a、6.7m ³ /d	SS	排入工业园区污水处理厂。	
生活污水	2.3 万 m ³ /a、77m ³ /d	COD、氨氮等	经厂区地埋式一体化生化污水处理设备预处理后，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准，排入工业园区污水处理厂。厂区处理后 COD 排放量为 6.96t/a、氨氮为 0.94t/a。	

根据已获批复的《巴州西域楼兰新能源材料有限公司年产 8 万 t 氢氧化锂项目环境影响报告书》（巴环评价函〔2023〕294 号），该项目为志存年产 12 万 t 电池级碳酸锂项目下游产业，项目生产产生的工艺废水（蒸发环节冷凝水、喷淋水、主浸出液洗水）全部回用；循环水站排污水回用于设备和地坪冲洗；纯水制备废水属于清净下水，排入工业园区污水处理厂；生活污水经厂区地埋式一体化生化污水处理设备预处理后，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准，排入园区污水处理厂。项目废污水处理情况见表 5.11-4。

表 5.11-4 楼兰新能源年产 8 万 t 氢氧化锂项目废污水处理情况

废污水类型	产生量	主要污染物	处理方式	外排量
-------	-----	-------	------	-----

蒸发环节冷凝水、喷淋水、主浸出液洗水		SS、TDS、弱酸弱碱	全部回用。	0
循环水站排污水	14.76 万 m ³ /a、492m ³ /d	SS、TDS	回用于厂内设备和地坪冲洗。	0
纯水制备废水	20.3 万 m ³ /a、676m ³ /d		排入工业园区污水处理厂。	进入工业园区污水处理厂处理后，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 一级 A 标准后，夏季用于污水处理厂周边防护林灌溉，冬季暂存于污水处理厂清水池中。
生活污水	1.9 万 m ³ /a、64m ³ /d	COD、氨氮等	经厂区地埋式一体化生化污水处理设备预处理后，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级排放标准，排入工业园区污水处理厂。厂区处理后 COD 排放量为 3.8t/a、氨氮为 0.76t/a。	

根据初步规划，若羌新材料产业园 2035 年锂电池产业规模达到 30 万 t/a。参考上述已批复的环评文件，锂电池产业废水排放类型主要为纯水制备废水、脱硫废水、锅炉排水等清净废水，以及生活污水，上表可见产品不同纯水制备废水排放量存在较大差异。2035 年锂电池产业达到 30 万 t/a 产能后，估算纯水制备废水产生量为上述两项目之和的 1.5 倍、约 36.5 万 m³/a；生活污水排放量为两项目之和 1.5 倍、约 6.3 万 m³/a，生活污水在厂区内预处理后，COD 排放量为 16.14t/a、氨氮排放量为 2.55t/a；脱硫废水和锅炉排污水估算为项目排放量的 1.5 倍、约 0.75 万 m³/a；上述废污水均进入工业园区污水处理厂处理后用于绿化等用水，不外排。

(4) 氟化工产业产污分析

氟化工产业可分为两类，无机氟化物生产包括氟化氢、金属氟化物、非金属氟化物、氟化铵等，有机氟化物生产包括含氟聚合物、精细化学品、ODS 及替代品等。根据已获批复的《新疆若兰新材料有限公司年产 8 万 t 无水氟化铝和 1 万 t 电池级氟化锂及配套设施项目环境影响报告书》（新环审〔2023〕188 号），项目年新鲜水用水量约 16 万 m³，生产工艺废水、循环冷却水、软水制备废水、纯水制备废水等全部回用，生活污水经厂区地埋式一体化生化污水处理设备预处理后，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准，排入园区污水处理厂。项目废污水处理情况见表 5.11-5。

表 5.11-5 若兰新材料年产 8 万 t 无水氟化铝和 1 万 t 电池级氟化锂项目废污水处理情况

废污水类型	产生量	主要污染物	处理方式	外排量
循环冷却水	234.5m ³ /d、7.03 万 m ³ /a	SS、TDS	全部回用	0
软水制备废水	2.4 m ³ /d、720m ³ /a			

纯水制备废水	35.1 m ³ /d、1.05 万 m ³ /a			
锅炉排污水	7.2 m ³ /d、2160m ³ /a			
大气冷凝器排水	2142 m ³ /d、64.3 万 m ³ /a	酸性、COD、SS、氟化物		
化验废水	1800 m ³ /a			
尾气集中处理装置废水	102.2 m ³ /d、3.07 万 m ³ /a	酸性、COD、SS、氟化物、硫酸盐、Li ⁺		
设备清洗废水	1.38 万 m ³ /a	酸性、COD、SS、氟化物、硫酸盐		
地面冲洗废水	2310m ³ /a			
碳酸锂母液	28.8 万 m ³ /a	酸性、COD、SS、氟化物、Li ⁺		
氟化锂母液	3.6 万 m ³ /a			
生活污水	36.8 m ³ /d、1.1 万 m ³ /a	COD、氨氮等	经厂区地埋式一体化生化污水处理设备预处理后，满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级排放标准，排入工业园区污水处理厂。厂区处理后 COD 排放量为 2.2t/a、氨氮为 0.44t/a。	进入工业园区污水处理厂处理后，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 一级 A 标准后，夏季用于污水处理厂周边防护林灌溉，冬季暂存于污水处理厂清水池中。

根据初步规划，若羌新材料产业园 2035 年氟化工产业规模达到 10 万 t/a，年用水量 18 万 m³，参考上述已批复的环评文件，氟化工产业工艺废水等全部回用，仅生活污水在厂区内预处理后排至工业园污水处理厂。按照年用水量估算，氟化工产业规模达到 10 万 t/a 后，生活污水排放量约 1.24 万 m³/a，COD 排放量为 2.48t/a、氨氮排放量为 0.5t/a，进入工业园区污水处理厂处理后用于绿化等用水，不外排。

(5) 矿产资源开发（铁矿、萤石矿）

类比已获批复的《若羌县砂梁西铁矿选矿项目环境影响报告书》（新环审〔2023〕47 号）、《若羌县苏吾什杰铁矿西区建设项目环境影响报告书》（新环审〔2022〕115 号）、《巴楚县塔提克布拉克萤石矿环境影响报告书》（2019 年批复），选矿项目选矿废水经尾矿库澄清后由回水系统泵返选矿厂循环利用不外排；采矿矿井涌水处理后回用于井下生产、洒水降尘或灌溉季绿化等；生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理，满足《农村生活污水处理排放标准(DB65 4275-2019)》表 2 A 级污染物排放限值后，用于厂/矿区绿化，无外排水。

5.11.2 受水区产排污综合估算

综合上述对各类产业产排污的类比分析，除矿产资源开发处于山区，排放废

污水全部在生产场地范围内消纳外，其他各产业生产环节的工艺废水基本均采用在厂区工艺废水处理站处理后回用于生产系统或厂区绿化等，仅部分产业外排生活污水和少量清净废水，并经处理后排入园区污水处理厂处理，处理后用于绿化等，最终不进入外环境水体。统计见表 5.11-6。

表 5.11-6 受水区排污状况估算

产业类型	外排废水类型	排放量 (万 m ³ /a)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)	排放去向
硅基产业	生活污水	14.74	40	5	进入工业园区污水处理厂处理后，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 一级 A 标准后，夏季用于污水处理厂周边防护林灌溉，冬季暂存于污水处理厂清水池。
锂电池产业	生活污水	6.3	16.14	2.55	
	纯水制备废水	36.5			
	锅炉排水和脱硫废水	0.75			
氟化工产业	生活污水	1.24	2.48	0.5	
合计（供水 2505 万 m ³ ）		59.53	58.62	8.05	

上述废水排放量对应若羌新材料产业园 2035 年总需水量为 2505 万 m³，其中本工程供水 1757 万 m³，同比例估算，本工程供水产生的废污水约 41.75 万 m³/a，COD 排放量 35.77 t/a、氨氮排放量 4.84t/a。目前，已建的若羌工业园污水处理厂处理规模为 500m³/d，年处理规模 18.25 万 m³。据自巴州生态环境局若羌县分局了解到的情况，若羌新材料产业园已规划再建设一座日处理能力 5000m³的污水处理厂，计划 2024 年建成投产。届时，若羌新材料产业园污水处理厂处理规模能够消纳 2035 年本工程新增供水的排污。

6.环境保护对策措施及经济技术论证

6.1 工程环境保护对策措施

6.1.1 水资源保护措施

(1)《新疆车尔臣河流域综合规划(2022版)环境影响报告书》对本工程引水断面生态流量提出了下泄要求： $P=50\%$ 来水条件下，工程引水枢纽断面下泄流量4~9月满足该断面多年平均流量的30% ($4.44\text{m}^3/\text{s}$)，10月~次年3月满足多年平均流量的10% ($1.49\text{m}^3/\text{s}$)； $P=75\%$ 来水条件下，工程引水枢纽断面下泄流量4~9月满足该断面多年平均流量的30% ($4.44\text{m}^3/\text{s}$)，10月~次年3月有水下泄； $P=95\%$ 来水条件下，4~7月满足该断面多年平均流量的30% ($4.44\text{m}^3/\text{s}$)，其他时段不做要求。

根据前文预测， $P=50\%$ 来水条件下，本工程引水后，断面下泄流量均可满足生态流量泄放要求； $P=75\%$ 来水条件下，本工程引水后，8月和9月断面下泄流量不满足该时段 $4.44\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量泄放要求，对照工程引水过程，75%时8月和9月本工程不引水，因此该时段是由于上游且末灌区用水造成了断面来水不满足规划环评提出的生态流量泄放要求，非本工程引水所致； $P=95\%$ 来水条件下，若本工程引水，则4月至7月断面下泄流量不能满足 $4.44\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量泄放要求。

本工程是车尔臣河最下游的水资源利用断面，设计水平年2035年断面来水过程完全受控于上游大石门水库调蓄和且末灌区各业引水影响。

考虑本工程为高保证率的工业供水，因此提出：须加强车尔臣河流域水资源统一管理，做好若羌县和且末县对车尔臣河水资源利用的协调和分配，必要时应进一步压减车尔臣河保灌面积，保障若羌县对车尔臣河的水资源利用权益；本工程应在确保引水断面下泄生态流量满足规划环评要求的前提下引水，并禁止超规模引水，造成水资源浪费。

(2)工程引水枢纽断面应布设生态流量在线监测系统，对枢纽上下游流量进行实时监控，通过控制泄洪闸和冲沙闸开度泄放生态流量，当上游来水小于等于规划环评提出的生态流量泄放要求时，工程应停止引水，开启泄洪闸或冲沙闸来水全部下泄。

6.1.2 地表水环境保护对策措施

6.1.2.1 施工期

(1) 生产废水

①混凝土拌和系统废水

A.废水排放特征

工程共设9套混凝土拌和站，废水产自混凝土拌和过程和混凝土转筒在每班末的冲洗过程，为间歇排水、水量不大，废水中主要污染物为SS及pH值，pH值11~12，SS浓度约2000~5000mg/L。本工程混凝土拌和废水排放情况见表3.3-2。

B.处理目标

工程混凝土拌和系统用水强度合计为 18m³/h，废水排放量约 7.2m³/h，废水处理达标后能够完全回用于拌和系统或周边场地、施工道路等区域的洒水降尘，不外排，其中 1#~3#砼拌和站距离车尔臣河较近，车尔臣河为 II 级水体，禁止排河。处理后用于施工环节的须参照执行施工用水标准（表 1.3-2），用于洒水降尘的参照《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）相应标准（表 1.3-3），用于荒漠草场灌溉的参照《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）中用于生态恢复治理的出水水质控制 B 级标准（表 1.3-4）。

C.处理工艺

根据本工程混凝土拌和废水瞬时排放量大、悬浮物浓度高的特点，选用沉淀+砂滤工艺，流程见图6.1-1废水先进入调节预沉池，去除大部分悬浮物，再进入砂滤池进一步处理，处理设施采用一体化结构，简称沉淀砂滤池，砂滤池出水进入清水池，处理后的水回用或用于施工区洒水降尘。砂滤池滤料须及时更换，以免堵塞。预沉池沉砂与砂滤池滤料、渣自然干化后运输至当地建筑垃圾场处理。混凝土拌和废水pH值可根据现场污水实际情况，决定是否投加酸进行中和。

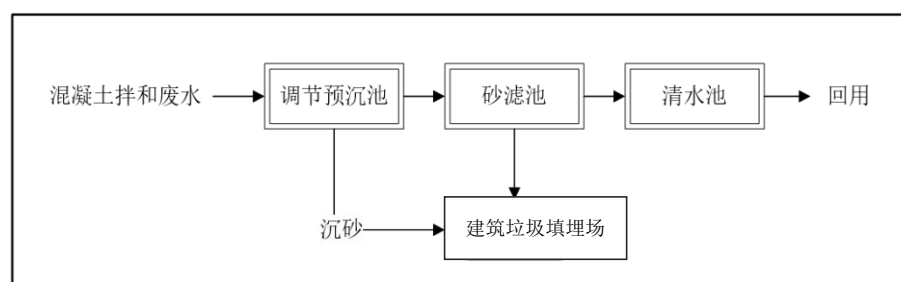


图 6.1-1 混凝土拌和系统废水处理工艺流程示意图

D.处理工艺初步设计

根据混凝土拌和废水处理工艺，在各混凝土拌和站修建预沉池、砂滤池和清水池各1座，配回用水泵2台（1用1备）。

混凝土拌和废水按每2h排放一次进行设计；预沉池设计停留时间8h，清泥周期3d；砂滤池设计停留时间8h，清泥周期7d；清水池设计停留时间2h。沉淀池、清水池的设计容积还需考虑一定的水量变动系数，具体设计尺寸及工程量见表6.1-1。

E.运行管理与维护

a.为收集拌和站加水拌和中散落的水，需在作业区周边设截水沟，将散落水集排入处理系统。

b.根据废水处理效果，必要时投加絮凝剂；根据混凝土拌和对水质pH的要求，确定是否需要投加酸性中和剂加以中和。在污泥沉淀到一定程度则换备用处理系统，原沉淀池的污泥进行自然干化，干化后用抓斗机抓取装运载斗车运输至当地建筑垃圾填埋场。

c.由于混凝土拌和废水处理设施简单，在运行过程中主要注意定时清理调节预沉池和砂滤池中的泥沙，及时更换砂滤池中的滤料。将管理和维护工作纳入混凝土拌和系统统一安排，不另设机构和人员。

表 6.1-1 单套混凝土拌和系统废水处理措施工程量表

编号	构筑物名称	停留时间	单座处理系统数量（座）	单池容积	单池尺寸			结构	土方工程（m ³ ）	钢筋（t）	混凝土（m ³ ）	砖砌（m ³ ）
					长（m）	宽（m）	高（m）					
1#~9# 砼拌和站	预沉池	8	1	6.4	4	3	1	钢砼	13.2	1.32	2.6	2.4
	砂滤池	8	1	6.4	4	3	1	钢砼	13.2	1.32	2.6	2.4
	清水池	2	1	1.6	1.5	3	1	钢砼	4.95	0.495	1.35	2.03

②含油废水处理措施

A.废水排放特性

本工程每个工区设1座机械保养站，共布设9座机械保养站，废水产生量约4m³/d，废水中污染物主要为COD、SS和石油类，浓度分别为25~200mg/L、500~4000mg/L和100mg/L。

B.处理目标

对含油废水进行油水分离，废油全部回收，处理后的废水存蓄于蓄水池，用

于机械或零部件的再次冲洗，或用于周边施工区或道路洒水降尘。出水水质参照《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）中道路清扫或车辆冲洗水质标准，且石油类浓度小于5mg/L。

C.处理方案

拟定以下两种处理方案进行比选

方案一：采用成套油水分离器。其特点是油水分离效果好，油份回收率和去除率高，结构简单，安装操作方便，维护量小。

方案二：采用小型隔油池（间歇处理并投加混凝剂）。废水中的悬浮物及石油类在沉淀池内经絮凝沉淀后得以去除，其特点是造价低，需定期清池，难于统一管理。

考虑到本工程保养站数量较多且较为分散，拟采用方案一处理，处理流程见图6.1-2，在本工程各机械保养站配备油水分离器，经油水处理器处理后，处理后的废水存入蓄水池，用于机械或零部件的再次冲洗，或洒水降尘。

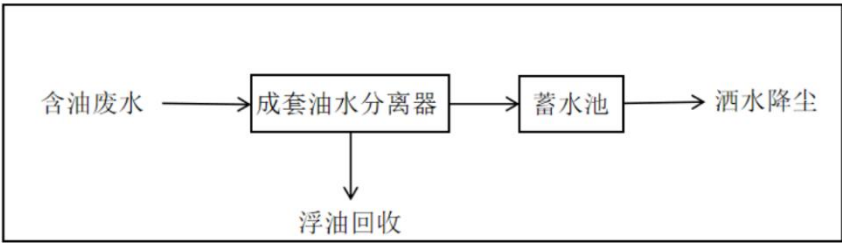


图6.1-2 含油废水处理工艺流程图

D.处理方案初步设计

根据小型隔油池处理工艺，修建 1 座矩形储水池，蓄水池按照 6d 废水量设计。处理设施工程量见表 6.1-2。

表6.1-2 含油废水处理设施工程量表

废水排放量 (m³/d)	蓄水池净尺寸			建筑工程		主要设备
	池长 (m)	池宽 (m)	池深 (m)	土石方 (m³)	混凝土 (m³)	50QW-10-10-0.75 型 潜污泵 (单台功率 0.75kW)
4.0	4	3	2.2	26	2.1	2 台/1 用 1 备

注：水池超高0.3m。

E.运行管理与维护

a.严禁将含油废水直排周边环境，特别是 1#~3#机械保养站距车尔臣河较近，严禁排入河道。要求在设备停放场附近设置专门的集中冲洗场，冲洗废水通过集

水沟进入成套油水分离器处理，油污定期清理。

b.在运行过程中注意定时维护成套油水分离器，确保机器正常运转，并及时回收浮油。

c.设施使用过程中产生的油污、含油废料、含油泥渣等须按照危险废物处置要求处理，不得随意丢弃。

③基坑废水处理

A.废水特征

基坑排水污染物主要为 SS，具有短时排水量大、历时短等特点，若有混凝土养护作业，pH 值会较高，呈碱性，无其他有毒有害污染物，沉淀和加酸中和后可用于施工用水、洒水降尘或周边荒漠草场灌溉。

B.处理方案

根据工程地质勘察，引水枢纽、连接渠、沉沙调节池基坑开挖会有地下水涌出，引水暗渠和输水管道局部段落管沟挖深大于地下水埋深时，也会有地下水渗流，均为非稳定排放。主体设计在地下水涌水量较大的区段，设集水坑，采用土工膜垫铺防渗，水泵抽水至集水坑，用于施工用水、洒水降尘或周边荒漠草场灌溉。各施工区抽水设备选型见表6.1-3。

表6.1-3 基坑废水处理设施选型表

编号	位置	设备型号	备注
1	引水枢纽	CP51.5-50-2P 型潜水泵	同时工作 6 台，备用 1 台
2	引水渠	CP51.5-50-2P 型潜水泵	同时工作 2 台，备用 1 台
3	沉沙条渠	CP51.5-50-2P 型潜水泵	同时工作 2 台，备用 1 台
4	引水管线需排水段	CP51.5-50-2P 型潜水泵	同时工作 2 台，备用 1 台
5	输水管线段需排水段	CP51.5-50-2P 型潜水泵	同时工作 8 台，备用 8 台
6	穿越塔什萨依河西支	CP51.5-50-2P 型潜水泵	同时工作 4 台，备用 1 台
7	穿越塔什萨依河东支	CP51.5-50-2P 型潜水泵	同时工作 4 台，备用 1 台
8	穿越瓦石峡河西支	CP51.5-50-2P 型潜水泵	同时工作 4 台，备用 1 台
9	穿越瓦石峡河东支	CP51.5-50-2P 型潜水泵	同时工作 4 台，备用 1 台
10	穿越若羌河	CP51.5-50-2P 型潜水泵	同时工作 4 台，备用 1 台

C.运行管理与维护

基坑废水处理设施简单，处理设施的管理和维护工作由施工人员执行，不另设机构和人员。处理设施周围布设围栏防护。施工结束后，对沉淀泥沙、防渗膜等进行清理，对开挖集水池进行回填，迹地平整。

(2) 生活污水

①污水排放特性

施工期生活污水主要产自各施工生活营地，主要污染物为BOD₅和COD，浓度分别为500mg/L、600mg/L左右。

②处理目标

工程冬季12月~次年3月不施工，各生活营地和管理站仅有很少值班人员，生活污水排放量不大，冬季须储存，禁止外排。施工期生活污水处理后的出水用于荒漠草场灌溉，禁止漫灌，处理后的水质参照新疆《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）中用于生态恢复治理的出水水质控制B级标准。

③生活污水处理工艺

参考自治区某大型线性引调水工程-YEGSEQ工程，施工期间，施工生活营地生活污水处理设施采用玻璃钢化粪池处理，施工至今已6年多，基本无处理后的外排废水。本工程施工期较短，施工人数少，选用玻璃钢化粪池能够满足工程施工期间生活污水处理要求，预计基本不存在外排水，若需外排需要满足前述标准后排放，在不满足相应标准的情况下不得外排，应抽走排入周边城镇下水管网或用于农肥。考虑施工生活区的布置及施工人员居住方便，化粪池的选址应根据现场实际条件在施工生活区内适宜空地内进行布置。化粪池种类比选详见表6.1-4。

表6.1-4 化粪池种类比选

	传统砖砌化粪池	一次成型化粪池	
		商砼化粪池	玻璃钢化粪池
优点	造价低	密封性好、耐腐蚀、抗酸碱、不外渗、无臭味；处理效率是传统化粪池的近2倍；硬度大，耐压、承重性好，埋设覆土后，上可过车；造价低，与传统化粪池造价相当	密封性好、耐腐蚀、抗酸碱、不外渗、无臭味、内壁光滑、不易堵塞；处理效率是传统化粪池的近2倍；自重小，便于运输、易安装
缺点	密封性差、多存在外渗情况，处理效率差，清掏周期短易外溢	自身重量大，运输成本高，吊装难度大	造价相对较高，承重性较差

由表6.1-5可以看出，一次性成型的玻璃钢化粪池具有良好的密闭性，使用过程中不会发生渗漏，厌氧腐化效能高，且施工周期短，安装后马上就能投入使用，故推荐采用玻璃钢化粪池。

④化粪池选型

设计参数：排污方式-粪便与生活污水合流

停留时间-24h

清掏周期-90d

根据各工区生活营地施工人员人数及排污量，以及以上设计参数，选取化粪池

池规格。详见表6.1-5。

表6.1-5 各工区生活营地化粪池选型表

工区和人数	玻璃钢三格化粪池选型				
	型号	长（m）	高（m）	直径（m）	有效容积(m³)
1#~9#, 每工区 20~25 人	HZSB-8	7	2.83	2.8	40
管理站	HZSB-1	1.75	1.73	1.7	3.42

⑤工程量

本工程所在区域多年平均最大冻土深度0.62~0.96m，化粪池埋深应位于最大冻土深度以下。化粪池地埋剖面图详见图6.1-3。另外，在各施工作业面周边布置环保厕所，共18座。工程量见表6.1-6。

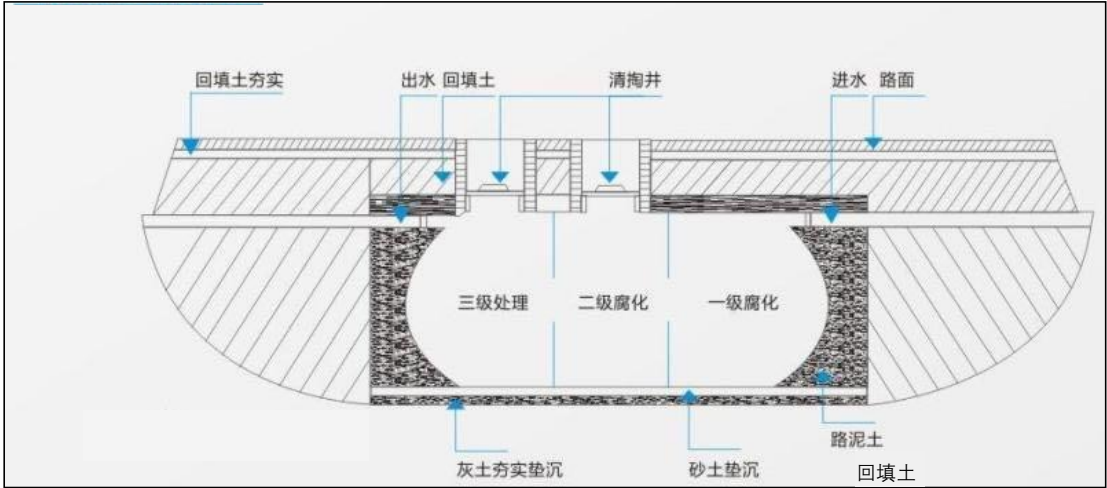


图6.1-3 地埋三格玻璃钢化粪池基坑剖面基础图

表6.1-6 施工营地和管理站生活污水临时处理措施工程量表

编 号	玻璃钢化粪池	建筑工程量			
		土石方开挖 (m³)	土方回填 (m³)	灰土 (m³)	砂土 (m³)
1#工区生活营地	HZSB-8	128	85	7	7
2#工区生活营地	HZSB-8	128	85	7	7
3#工区生活营地	HZSB-8	128	85	7	7
4#工区生活营地	HZSB-8	128	85	7	7
5#工区生活营地	HZSB-8	128	85	7	7
6#工区生活营地	HZSB-8	128	85	7	7
7#工区生活营地	HZSB-8	128	85	7	7
8#工区生活营地	HZSB-8	128	85	7	7
9#工区生活营地	HZSB-8	128	85	7	7
引水枢纽管理站	HZSB-1	8	5	0.5	0.5
沉沙调节池管理站	HZSB-1	8	5	0.5	0.5
瓦石峡镇管理站	HZSB-1	8	5	0.5	0.5
末端事故调蓄池管理站	HZSB-1	8	5	0.5	0.5
总计工程量		1184	785	65	65

⑥运行管理

各工区应设置生活污水化粪池设施的运行管理人员，定期检查，根据已有工程经验，与当地环卫部门签订清运协议，定期抽走污泥。施工期生活污水处理后的出水用于荒漠生态恢复灌溉，禁止漫灌。施工结束后应对化粪池进行清运、消毒、掩埋等处理，以消除对环境的影响。

(3) 距离河道较近的施工工区污废水

工程的1#、2#和3#工区位置距离车尔臣河河道较近，车尔臣河水质目标为Ⅱ类，不允许将生产废水排入河道。涉及上述三个工区内的混凝土拌和系统废水、含油废水、基坑排水及生活污水应严格落实相应的环保措施，及时对处理设施进行清理，加强处理后出水水质的利用，并定期对上述工区废水处理设施场地周边进行巡查，对工程引水枢纽上下游水质进行监测，掌握水质状况，出现工程施工造成的严重污染、水质不达标时，应停工整改。

6.1.2.2 运行期

(1) 输水水质保护措施

应加强对工程前段引水渠道以及沉沙调节池和尾部事故水池周边环境的巡查，确保无污染源进入引水水体，及时打捞漂浮物，保障工程输水水质满足用水需求。

(2) 管理站生活污水处理措施

工程运行期共设置4处管理站，沿用施工管理站作为运行期管理站，管理站高峰状况下（按满员计算）排放污水约 $1.15\text{m}^3/\text{d}$ 。考虑到管理站人员较少，产生的生活污水较少，推荐引沿用施工期的玻璃钢化粪池。运行期生活污水处理后的水质参照新疆《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）中用于生态恢复治理的出水水质控制B级标准，出水用于荒漠草场灌溉，禁止漫灌。根据已有工程经验，与当地环卫部门签订清运协议，定期抽走污泥。

6.1.3 地下水环境保护对策措施

(1) 地下水水质保护措施

工程施工期间，基础开挖过程中如出现地下水涌水问题，应在确保涌水水质达标的前提下，用于周边荒漠草地绿化灌溉。工程运行期间，加强引水暗渠、输水管线及沉沙调节池、末端事故调蓄池的巡查管护，一旦发现跑、漏水现象，及

时进行维修，避免大量渗漏对地下水产生影响，并引发周边区域盐渍化。

(2) 下游河岸林草区地下水水位保护措施

加强引水枢纽下游河岸林草区的河流两岸阶地地下水位长期观测，如出现大面积地下水位持续下降现象，应调查分析原因，根据原因采取相关措施，以维持区域地下水位。

6.1.4 陆生生态保护措施

6.1.4.1 占用生态保护红线区保护措施

工程引水枢纽局部占地处于“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区”，引水暗渠桩号 4+930~14+030 段（9.1km）位于“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区”，输水管道桩号 21+628~34+048、34+748~39+828、42+088~62+998 段（共计 38.41km）穿越“塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区”。本工程建设具有红线不可避让性，并属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施活动”，属于有限人为活动，符合红线管理要求。为尽可能降低工程建设对上述生态保护红线区生态功能的影响，工程施工前后应做好以下保护措施：

(1) 工程引水枢纽施工过程中，应严格限定施工扰动范围，禁止在生态红线区内布置施工生产生活营地、弃渣场、料场等临建设施；严格控制管线作业带宽度，禁止破坏作业带范围以外土地；在红线范围内施工，提高环境保护要求，优化施工时序，分段施工，减少开挖面裸露时间，并做好临时防护措施，减少水土流失。

(2) 施工前应采取表土剥离措施，集中堆放防护，施工结束后，对临时扰动区域进行土地整治，将表土回填地表，可撒播骆驼刺、芦苇等原生草种，洒水促进草籽发芽生长，并形成地表结皮，逐步恢复野生动物生境并有助于防控施工扰动可能引起的土地沙化问题。

(3) 考虑引水暗渠运行过程中可能存在检修需要，暗渠盖板顶部植被应以自然恢复为主。因此，引水暗渠施工过程中，应保留占地区表层土壤，集中堆放防护，分段施工完毕后，及时将表土回填暗渠盖板上方和周围临时占地区，同时洒水，促进表土中残留的种子发芽生长，促进形成结皮，防止风蚀。

(4) 输水管道占用生态保护红线区位于瓦石峡灌区外围荒漠区，施工过程

中应严格限制施工扰动范围，保留占地区表层土壤，待施工完毕后，将表土回填在管沟和周围的临时占地区，撒播琵琶柴和假木贼等草籽，洒水抚育，并促进表面形成结皮。

6.1.4.2 陆生植物保护措施

（1）措施要求

下阶段应进一步优化施工组织设计，减少占地和扰动造成的植被损失；严格限定施工占地范围，进行标桩划界，禁止施工人员、施工车辆和机械进入非施工占地区，随意扰动；工程开工前，应根据占地区植被和土壤条件，采取必要的表土剥离措施，施工结束后，应加强临时占地区的植被和地表恢复。

（2）沙漠化和荒漠化防治措施

根据现状地表植被调查，工程引水沿线穿越阿尔金山山前冲洪积平原，受大气候环境、下垫面土壤等影响，沿线多为植被稀疏的沙地和裸土地（戈壁）。据土地利用解译成果，沙地面积占评价区总面积的 31.84%，裸地（戈壁）占评价区总面积的 17.36%，区域土地沙化、荒漠化特征明显。施工活动将不可避免的扰动地表结皮、占压植被，可能加剧区域沙漠化和荒漠化。

①严格划定施工作业范围，采用石灰粉或彩条旗等划定、标示施工作业范围；施工机械、车辆严格按照施工道路、伴行道路行驶，不得随意行驶、碾压；尽量减少扰动范围。

②根据工程经过的不同地貌类型区，地表植被和土壤特点，结合水土保持方案，提出措施见表 6.1-7。

6.1.4.2 陆生动物保护措施

加强鹅喉羚、塔里木兔、赤狐、沙狐和虎鼬等保护动物基本情况的宣传，增强施工人员的生态保护意识；建立生态破坏惩罚制度，严禁施工人员非法猎捕野生动物，禁止施工人员野外用火，降低对野生动物的干扰。

表 6.1-7

工程沙漠化和荒漠化防治措施

建筑物			地貌类型	措施
引水枢纽			车尔臣河河道	表土剥离、临时占地区撒播草籽恢复植被
引水渠道	连接渠和沉沙条渠		车尔臣河右岸 I 级阶地区	
	引水暗渠	桩号 0+550~13+150 段		
		桩号 13+150~15+905 段		
沉沙调节池			山前倾斜荒漠化平原区	在该段线路上方左右 10m 范围内采用 0.8m×0.8m 草方格固沙，开沟长度总计 1254.69km。
输水管道	桩号 0+000~20+000 段			
	桩号 20+000~64+000 段		瓦石峡镇绿洲区	
	桩号 64+000~150+200 段		山前冲洪积倾斜砾质平原区	适当保留表层砾幕，施工结束后采取土地平整、洒水、覆盖砾幕等措施，促进地表结皮、砾幕恢复，加快地表覆盖层的形成和稳定。
末端事故调蓄池				

6.1.5 水生生态保护措施

(1) 增殖放流: 规划环评对本工程提出了塔里木裂腹鱼的增殖放流要求, 采用自大石门水利枢纽鱼类增殖站购买鱼苗形式, 在本工程引水枢纽上游河段进行放流, 未对放流规模提出明确要求。本次评价根据本工程引水枢纽断面现状年内不同程度断流的实际情况, 提出每年放流塔里木裂腹鱼 1 万尾, 在本工程引水枢纽上游河段 5~6 月有水时进行放流。

(2) 拦鱼设施: 在工程引水枢纽的引水闸前设置电赶拦鱼设施, 防止鱼类进入输水系统, 造成资源损失。

6.1.6 土壤环境保护措施

(1) 工程施工期应进一步优化施工布置、加强施工管理, 禁止超范围施工, 禁止扰动非占地区土壤, 以及表层砾幕和结皮;

(2) 施工期间或施工结束后, 应结合水土保持措施, 根据各施工扰动区现状地表情况, 采取表土剥离、表土回覆、土地平整、植被恢复、洒水促进地表结皮、砾幕覆盖等措施, 加快地表覆盖层的形成和稳定, 避免因工程建设施工加剧区域荒漠化。

(3) 各类污废水应严格按设计要求处理和综合利用, 禁止随意排放, 避免

造成溶泄区土壤硬化、板结或被含油污的废水污染。

6.1.7 环境空气和声环境保护措施

6.1.7.1 环境空气保护措施

(1) 保护目标

工程区大气环境质量依照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求, TSP 控制目标为 24h 平均 0.30mg/L; 污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值, TSP 控制目标为 1.0mg/m³。工程所处区域干燥且大风天气多发, 须加强施工管理, 削减扬尘等环境空气污染物的影响, 改善施工现场工作条件。

(2) 扬尘和粉尘影响防护对策措施

①施工作业扬尘及粉尘

在土石方开挖和填筑较集中的管道埋设工区、引水枢纽、末端事故调蓄池工区施工道路区, 以及料场和临时堆土区在非雨日应采取洒水措施抑制扬尘, 加速尘土沉降。洒水次数及洒水量根据天气情况和场地情况确定, 具体为: 高温燥热、无雨天气每天至少洒水 4~6 次, 气候温和时每天至少洒水 3 次, 还应据天气情况酌情增加洒水次数, 洒水面应覆盖所有施工扰动的干燥裸露面

②车辆运输扬尘

车辆运输扬尘产生自运输物料泄露和车辆碾压道路起尘两方面。通过以下措施加以控制: 水泥等多尘物料运输时需密闭、加湿或苫盖, 临时堆料应苫盖; 加强路面养护, 保持路面平整, 设限速标志, 车速控制在 30km/h 以内; 根据天气情况, 对路面洒水抑尘, 高温燥热天气, 车辆行驶密集区路面每天洒水 4~6 次, 其余路面 2~4 次; 气候温和时, 车辆行驶密集区路面每天至少洒水 3 次。

(3) 燃油废气控制措施

①选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输车辆, 使用符合标准的油料或清洁能源; 对于以柴油为燃料的机械或运输车辆, 尾气产生量较以汽油为燃料的产生量大, 需安装排气净化器, 使其排放的废气能够达到国家标准。

②严格执行《在用汽车报废标准》, 推行强制更新报废制度。特别是对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆, 应及时更新。

③加强对燃油机械设备的维护和保养, 使发动机处于正常、良好的工作状态。

6.1.7.2 声环境保护措施

(1) 保护目标

各施工作业区应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),昼、夜间噪声限值分别为70dB(A)、55dB(A);工程引水管道、沉沙调节池、输水管道和末端事故调蓄池沿和若铁路、G315线和G0612西和高速等交通干线的通道布置的区域,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a或4b类标准,昼、夜间噪声限值分别为70dB(A)、55dB(A)和70dB(A)、60dB(A);其中,输水管线桩号59+000~62+000有居民点分布,参照执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准,其他非与交通铁路干线伴行的段落也执行该标准。

(2) 保护措施

本工程施工噪声影响对象主要为施工人员,采取以下噪声防治措施:

①采用符合环保要求的低噪声混凝土拌和等设备,加强设备维护保养,保持设备润滑,减少运行噪声;

②对一些振动强烈的机械设备,有选择的使用减振机座;

③使用的车辆必须符合《汽车定置噪声限值》(GB16170-1996)和《机动车辆允许噪声》(GB1495-79),并尽量选用低噪声车辆,加强车辆维修养护;经过施工生活区和居民点的路段设限速、禁鸣标志,夜间禁止鸣笛;

④加强场内施工道路养护,保持施工道路路面平整;

⑤采取轮班制,适当缩短混凝土拌和站操作人员工作时长,佩戴防噪耳塞,防止听力受损。

6.1.8 固体废物处理

(1) 临时堆料

施工临时利用料须严格按照设计堆放,严禁乱堆乱弃;按照批复的水土保持方案报告书开展临时堆土区的苫盖、洒水等防护措施。

(2) 生活垃圾

工程施工期和运行期生活垃圾处置率须达100%。

工程施工高峰期施工生活营地及管理区生活垃圾产生量约195kg/d。根据施工人员数量,在各施工区施工生活营地及施工管理站各配置4个垃圾桶,共设置垃圾桶52个;各施工生活营地和管理站设置1座移动垃圾收集站。日常安排清洁

工负责生活垃圾的清扫；并购置垃圾清运车2辆，用于垃圾清运。各施工单位应在施工筹建期按照就近原则与若羌县和且末县生活垃圾填埋场管理单位进行沟通，签订施工期生活垃圾处置协议。

工程运行期管理站日产生生活垃圾约12kg。在各管理站应设置生活垃圾收集站、垃圾桶等设施，定期清理，转运至上述垃圾填埋场卫生填埋，避免对各管理站周围环境及管理人员生活环境产生影响。

（3）危险废物

工程施工期产生的危险废物主要为：工程机械设备维修保和清洗等过程产生的废机油、废润滑油，清洗金属零件过程中产生的废弃煤油、柴油、汽油及其他溶剂油，以及油污手套等用具和沾染油污的土壤，含油废水处理设施内沉积的油污也属于危险废物。工程运行期危险废物主要来源于各泵站检修和保养过程中产生的废油，以及沾有油污的手套等清洁用具，危废产生量小。工程施工期产生的危险废物主要为：工程机械设备维修保养和清洗等过程产生的废机油（危废代码900-214-08）、废润滑油（危废代码900-209-08），清洗金属零件过程中产生的废弃煤油、柴油、汽油及其他溶剂油（危废代码900-214-08），以及油污手套等用具和沾染油污的土壤（危废代码900-214-08），含油废水处理设施内沉积的油污（危废代码900-199-08）也属于危险废物。

工程运行期危险废物主要来源于工程巡检维护过程中产生的废油（危废代码900-214-08），以及沾有油污的手套等清洁用具（危废代码900-214-08），危废产生量小。

上述危险废物须按相关危险废物管理规定，进行收集、贮存、转运、处置，避免随意丢弃，禁止混入生活垃圾处置。

A.应编制《危险废物管理计划》、《危险废物意外事故防范措施和应急预案》等，按当地生态环境保护部门要求履行备案手续；

B.产生危险废物的施工单位，按设计要求建设危险废物暂存设施；

C.按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息。转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单；

D.禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废

物；禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

6.1.9 水土保持措施

工程水土保持方案报告书尚未批复，以下根据报告书初步成果编写。

（1）水土流失防治目标

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防保护区和重点治理区复核划分成果》（水利部 2013 年第 188 号文）和《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核规划成果的通知》（新水办水保〔2019〕4 号），项目区涉及的且末县和若羌县都属于阿尔金山国家级水土流失重点预防区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的有关规定，项目位于水土流失重点预防区和重点治理区，应执行一级标准。因此本项目水土流失防治标准执行一级标准，其防治指标值采用“北方风沙区水土流失防治指标值”。

按照《生产建设项目水土流失防治标准》，本工程水土流失治理度防治目标值为 82%以上；土壤流失控制比轻度侵蚀为主的区域不小于 1；设计水平年渣土防护率目标值为 87%；表土保护率北方风沙区表土保护率不作要求；项目区林草恢复率、林草覆盖率不作定量要求。

（2）水土保持措施总体布局

水土流失防治措施体系由工程措施、植物措施和临时措施等构成，新增工程措施包括：表土剥离、草方格、土地平整等，新增植物措施为人工撒播草籽，新增临时措施包括：防尘网苫盖、洒水、水土保持宣传牌等。

主体工程区工程措施包括土地平整、表土剥离、草方格，植物措施为撒播草籽；道路工程区临时措施为水土保持宣传牌、洒水降尘、彩条旗限定施工边界；生产生活区工程措施为土地平整，临时措施为水土保持宣传牌、洒水降尘；取料场临时措施为水土保持宣传牌、洒水降尘、彩条旗限定施工边界。

6.1.10 环境保护宣传措施

为做好施工期环境保护工作，需要对施工人员在施工前进行环境保护法律、法规的宣传和教育。教育方式为宣讲和印制宣传材料；在各施工工区、施工道路、混凝土拌和站等显眼处安装宣传牌，全线平均每 3km 设置 1 块，采用铝合金材质。具体内容为：宣传或说明该工区主要的环保要求，提高施工人员的环境保护意识。

6.1.11 人群健康保护措施

(1) 建立防疫体系，加强流动人员疫病筛查，建立施工人员健康档案，消除传播隐患。

(2) 加强饮用水源保护与饮水消毒。工程各施工营地饮水设施应加强防护和消毒，蓄水设施周围不得修建厕所、渗水坑，不得堆放垃圾及其它污物。

(3) 严格落实生活污水、生产废水、生活垃圾等的收集和处理，做到垃圾、粪便、废污水的无害化处置。

(4) 加强防蚊、灭蝇、灭鼠工作。施工人员聚集，如果生活环境卫生较差，会为多种病媒动物、昆虫提供良好的孳生地，导致蚊虫、鼠类等密度升高，增加传染病机会。为此，需做好施工生活营地的防蚊、灭蝇、灭鼠工作，定期发放防疫灭鼠药品，切断疾病的传染源、传播途径。

6.1.12 移民安置保护措施

工程无生产和生活安置人口，施工期间主要做好本工程与交通干线交叉段的施工，应做好引导指示，指引车辆提前绕行。交叉工程施工完毕后，及时恢复道路路面，保障交通。

6.2 受水区水污染防治对策措施

据估算，2035 年本工程供水的受水区废污水排放量约 41.75 万 m^3/a ，COD 排放量 35.77 t/a、氨氮排放量 4.84 t/a。据巴州生态环境局若羌县分局介绍，若羌新材料产业园已规划再建设一座日处理能力 5000 m^3 的污水处理厂，计划 2024 年建成投产。届时，若羌工业园已建和规划建设的污水处理厂处理规模能够满足消纳 2035 年新材料产业园废污水。本次评价对后续新材料产业园相关规划和入驻企业提出以下要求：

(1) 从“增水不增污”的原则出发，《若羌工业新城规划》编制过程中，应充分研究和完善若羌新材料产业园污水处理基础设施规划建设，优先完善园区排水管网、强化中水回用、处理达标废水暂存设施的规划设计。

(2) 严格入园企业环境准入审批，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，严格落实《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环

环评〔2021〕45号）等相关要求，

（3）若羌新材料产业园引进企业的生产工艺、设备、污染治理技术，以及用水效率、污水排放和中水回用水平均应达到同行业清洁生产国际或国内先进水平。

（4）根据相同产业废污水排放和处理状况，以及现行环保要求，不同产业生产废水的特征污染物均在企业内的污水处理站消化、消除，或通过优化生产工艺在生产环节中消除，或闭路循环，回用于生产环节，排入园区污水处理厂的废污水为清净废水和生活污水，均须符合污水处理厂的接收标准。

（5）应充分落实《关于推进污水资源化利用的指导意见》（发改环资〔2021〕13号）的要求，各入园企业须拟定完善的中水回用方案，降低废水排放量，确保各类废水安全有效利用，最大限度提高水资源综合利用率，减少新鲜水用水量。

7.环境监测与环境监理

7.1 环境监理

7.1.1 目的与任务

考虑环境监理工作的专业性,建议选择经自治区生态环境保护产业协会认定,录入自治区环境监理行业认定目录的单位承担本工程施工期环境监理工作。环境监理承担单位,应依照合同条款及国家环境保护法律、法规、政策要求,根据环境监测数据及巡查结果,监督、审查和评估施工单位各项环保措施执行情况;及时发现、纠正违反合同环保条款及国家环保要求的施工行为。主要目的是落实工程环境影响报告书中所提出的各项环保措施,将工程建设的不利环境影响降低到可接受程度。环境监理是工程监理的重要组成部分,应贯穿工程建设全过程。其任务包括:

(1) 质量控制:按照国家或地方环境标准和招标文件中的环境保护条款,监督检查本工程建设和移民安置过程中的环境保护工作。

(2) 信息管理:及时了解和收集掌握施工区和移民安置区的各类环境信息,并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理,便于监理决策和协调工程建设各有关参与方的环境保护工作。

(3) 组织协调:协调业主与承包商、业主、设计单位与工程建设各有关部门之间的关系。

7.1.2 监理范围

本工程环境监理范围包括:主体工程建设区,以及承包商和其分包商各施工作业区域、生活营地、生产设施区、施工区场内交通道路等。

7.1.3 环境监理工作内容

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规,监督承包商落实工程承包合同中有关环保条款。工作内容包括:

①编制环境监理计划,拟定环境监理项目和内容。

②对承包商进行监理,防止和减轻施工作业引起的环境污染和对植被、野生动植物的破坏行为。

③全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果,及时处理

和解决临时出现的环境污染事件。

④全面检查施工单位负责的渣场、施工迹地的处理、恢复情况，主要包括边坡稳定、迹地恢复和绿化措施及效果等。

⑤负责落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据水质、大气、噪声等监测结果，对施工及管理提出相应要求，尽量减少施工给环境带来的不利影响。

⑥在日常工作中作好监理记录及监理报告，组织质量评定，参与竣工验收。

7.1.4 环境监理机构和岗位职责

由工程建设管理部门委托开展施工期环境监理工作。环境监理工程师的岗位职责如下：

(1) 受业主委托，全面负责监督、检查施工区的环境保护工作。

(2) 参加审查会议，就承包商提出的施工组织设计、技术方案和进度计划提出环保意见，以保证环保设施的落实和工程的顺利进行。

(3) 审查承包商提出的可能造成污染的材料和设备清单及所列的环保指标，审查承包商提交的环境月报。

(4) 参加工程阶段验收和竣工验收。对承包商施工过程及竣工后的现场，进行有关环境保护内容的监督与检查。工程质量认可包括环境质量认可，单项工程验收中凡与环保有关的必须由环境监理工程师签字。

(5) 对承包商的环境季报、年报进行审查，提出审查、修改意见；对检查中发现的环境问题，以整改通知单的形式下发给承包商，要求限期处理。

(6) 编制工程建设环境监理工作月报和年报，送工程建设环境管理机构；对环境监理工作进行总结，提出存在的重大环境问题和解决问题的建议，说明今后工程建设环境监理工作安排和工作重点，并整理归档有关资料。

(7) 有权反对并要求承包商立即更换由承包商确认的但环境监理工程师认为是渎职者、或不能胜任环保工作、或玩忽职守的环境管理人员。

7.1.5 环境监理组织方式

(1) 工作记录制度

环境监理工程师根据工作情况做工作记录（监理日记），重点描述现场环境保护工作的巡视检查情况，指出存在的环境问题，问题发生的责任单位，分析产生问题的主要原因，提出处理意见及处理结果。

（2）监理报告制度

监理工程师应组织编写环境监理工程师月报、年报，报建设单位环境管理办公室。

（3）函件往来制度

环境监理工程师在现场检查过程中发现的环境问题，应下发问题通知单要求承包商及时纠正或处理。须以书面形式通知承包商某些方面的规定或要求。若因情况紧急需口头通知的，随后必须以书面形式予以确认。

（4）环境例会制度和会议纪要签发制度

每月召开一次环保会议。在环境例会期间，承包商对本合同段本月的环境保护工作进行回顾总结，监理工程师对该月各标段的环境保护工作进行全面评议，会后编写会议纪要并发给与会各方，并督促有关单位遵照执行。

重大环境污染及环境影响事故发生后，由环境总监理工程师组织环保事故的调查，会同建设单位、地方环境保护部门共同研究处理方案下发给承包商实施。

7.2 环境监测

7.2.1 监测目的

为及时掌握工程区域环境污染及环境影响，有必要设置环境监测断面/点位，以便连续、系统地观测工程兴建前后环境因子的动态变化及其对当地环境的影响，为验证环境影响评价结论，检查工程所采取环保措施的实施效果，预防突发事故对环境的危害，消除施工期环境污染隐患，同时为工程施工期和运行期环境污染控制和环境管理提供基础和依据，为工程涉及区域的环境建设、监督管理及工程竣工验收提供依据。

7.2.2 监测方案布设原则

（1）与工程建设紧密结合的原则

监测的范围、对象和重点应结合本工程施工、运行特点，及时反映工程施工、运行对周围各环境的影响及环境变化对工程施工和运行的影响。

（2）针对性和代表性的原则

根据环境现状和环境影响预测结果，选择对环境影响大的、有控制性和代表

性的主要因子进行监测，力求做到监测方案有针对性和代表性。

（3）经济性与可操作性的原则

监测项目、频次、时段和方法以满足主要任务为前提；监测断面的设置要可操作性强，力求以较少的投入获得较完整的环境质量数据。

（4）统一规划、分步实施的原则

监测系统从总体考虑，统一规划，根据工程建设进程，分步建立。

7.2.3 环境监测总体布局

本工程环境监测按监测时段划分为：施工期和运行期。其中，施工期主要为各类污废水处理效果的监测、工程建设涉及影响河流水质监测，以及陆生生态和水生生态本底调查；运行期主要是结合工程运行可能产生的环境影响开展输水水质、生活污水处理设施出水水质监测，以及沿线陆生动植物、鱼类保护措施效果调查。

7.2.4 环境监测计划

7.2.4.1 地表水监测

（1）施工期

对各施工工区混凝土拌和废水和机械保养含油废水等生产废水和施工生活营地生活污水处理情况进行监测，并对工程可能影响的地表水水体水质进行监测。

在每处混凝土拌和废水、机械保养含油废水、基坑废水、施工生活营地生活污水处理设施排放口各布设1个监测点，共计37个监测点，其中混凝土拌和废水监测点9个，机械保养含油废水监测点9个，基坑排水10个，生活污水监测点9个，地表水监测断面8个。监测点位、监测频率见表7.2-1。废污水监测项目应根据出水的实际用途选择对应的监测指标。监测不达标时，应采取进一步处理措施，以满足实际用途标准。

（2）运行期

对引水枢纽上游河道水质、沉沙调节池、末端事故调蓄池水质进行定期监测，每季度监测1次，每次连续监测3d，每天1个水样。

在4座管理站生活污水处理设备出水口各布设1个监测点，共计8个监测点。监测不达标时，应采取进一步处理措施，以满足实际用途标准。

监测点位、监测项目、监测周期、监测时段及频率见表7.2-2。

表7.2-1 施工期废（污）水监测计划及技术要求一览表

废（污）水类别	监测点位编号	断面布设	监测项目 (根据出水实际用途选择监测指标)	监测频次
混凝土拌和废水	1#~9#砼拌和站	各混凝土拌和站废水处理设施进口和排口	按照出水用途监测：用于拌和与混凝土养护，监测 pH、SS；用于道路洒水降尘或车辆冲洗监测 pH、BOD ₅ 、氨氮。	施工期每 3 个月监测 1 次，每次监测 2d，每天监测 2 次。
机械保养含油废水	1#~9#机械保养站	各机械保养站含油废水处理设施进口和排口	用于道路洒水降尘或车辆冲洗监测 pH、BOD ₅ 、氨氮、COD、石油类、挥发酚。	
基坑排水	1~10#基坑排水点	各管线及建筑物基坑排水点处理设施集水坑	pH、SS、BOD ₅ 、氨氮、阴离子表面活性剂、嗅	
生活污水	1#~9#施工生活营地 GLZ1#~GLZ4# (4 处管理站)	各施工营地生活污水处理设施（装置）出水口；各工程运行管理站生活污水处理设施（装置）出水口	pH、CODCr、SS、粪大肠菌群、蛔虫卵个数	施工期每 3 个月监测 1 次，每次监测 2 天，每天监测 2 次
地表水水质	C1#-2# T1#-2# W1#-2# R1#-2#	车尔臣河工程引水断面、塔尔萨依河工程交叉段、瓦石峡河工程交叉段、若羌河工程交叉段的上游 500m、下游 1km。	地表水基本项	施工期丰、平、枯水期有水时段各监测 1 次，每次监测 3 天。

表7.2-2 运行期地表水监测计划及技术要求一览表

废（污）水类别	监测点位编号	断面布设	监测项目	监测频次
管理站生活污水	GLZ1#~GLZ4# (4 处管理站)	各工程运行管理站生活污水处理设施（装置）出水口	pH、COD _{Cr} 、SS、粪大肠菌群、蛔虫卵个数	在工程竣工后连续监测 3 年，每年二期，冬夏各一期，每期监测 2 天，每天监测 2 次。

7.2.4.2 环境空气与声环境监测

(1) 环境空气质量监测

为掌握施工期对区域环境空气质量的影响情况，在引水枢纽处和末端事故调蓄池各布置一个环境空气监测点位，监测项目为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP，主体工程施工期高峰期监测 1 次、连续监测 7 天。

(2) 声环境质量监测

监测点布设同环境空气监测点位，监测项目为等效连续 A 声级（Leq），监测频次为主体工程施工高峰期监测 1 天，取得昼间和夜间等效连续 A 声级（Leq）。

7.2.4.3 地下水环境监测

掌握工程建成运行后后，引水枢纽下游河岸林草区（含入台特玛湖湖口区）地下水位的变化趋势，结合工程运行后水文情势变化，分析河道流量、水量变化

与地下水位的关系，为环境监督、环境管理、环境保护措施调整优化提供依据。

（1）监测内容

进一步摸清引水枢纽下游河岸林草区的两水交换关系，掌握地表水水情变化、地下水位变化与生态系统的关系，摸清工程运行后河岸林草区地下水动态变化规律。

（2）监测方法

采用地面观测中定点观测的方法开展长期监测。在河岸林草集中分布区选择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，同步开展地表水流量、水位等水情观测。观测井井深应低于地下水枯期水位1m。

（3）监测断面

考虑地下水监测成果应能够支撑河岸林草植被对水源条件的动态响应关系分析，地下水监测断面应与流域河岸林草植被动态监测断面相结合，开展监测。根据前文模拟结果可知，工程建成后，对车尔臣河两岸地下水环境的影响范围一般不超过1km，因此设置的观测井距河道最大距离不超过1km。在各断面轴线上距离河道0.1km、0.3km、0.5km、1km处的河道两侧分别设置观测井，具体断面位置选择河岸林草发育状况良好的区域布设监测断面，结合现场调查结果，拟在引水枢纽下游21km、82km、车尔臣河入台特玛湖入湖口河岸林草分布区各布置监测断面一处，共3个断面作为地下水监测断面。

（4）监测频次

在工程施工期间进行地下水水位背景监测1次，工程运行初期的5年内每年进行例行监测，运行中、后期视情况确定监测周期或停止监测。河道水位、流量关系和地下水动态观测周期每年按丰、平、枯三季进行，连续监测至相对稳定期，分析得出各断面水位、流量及与地下水位动态变化的关系，以此分析河道水位及地下水位对河岸生态的影响。

7.2.4.4 陆生生态监测

（1）荒漠河岸林草监测

①监测目的

掌握工程运行后，工程影响河段河岸林草的变化趋势，结合工程运行后水文情势变化，分析影响河段河岸林草变化与河道流量、水量、水位、地下水位的关系，为环境监督、环境管理提供依据。

②监测内容

河岸林草的植物资源状况、区系组成及特点，主要植被类型及分布区域。河岸林草的面积、植物物种及其所占比例、株高、优势度、覆盖度、天然更新状况等。

③监测区域及断面布设

监测区域：引水枢纽下游河段河岸林草分布区。

监测断面：与地下水监测断面一致，在引水枢纽下游 21km、82km、车尔臣河入台特玛湖入湖口河岸林草分布区各布置监测断面一处，共 3 处。在每个监测断面，选择 2~3 个样方作为固定监测点，记录其地理坐标，并对林木进行标记，将同一固定监测点监测结果进行对比分析，以监测林木的动态变化过程。

④监测方法

采用遥感解译与实地调查相结合的方法。遥感监测可分期购买引水枢纽下游河岸林草分布区卫星影像进行解译判读，并与实地调查成果相结合。

在选定的引水枢纽下游河岸林草分布区典型监测断面，用实地调查的方法进行详细的监测，监测须覆盖设置的所有固定监测点，其余调查点根据断面宽度、林木长势等实际情况酌情设置。同时，在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（详见地下水监测）。

⑤监测频次

监测时段分为施工期和运行期，具体时段为每年 6~9 月；工程施工期间开展一次河岸林草背景监测（与地下水监测相结合），工程运行初期的 5 年内每年进行例行监测，运行中、后期视情况确定监测周期或停止监测。

（2）输水沿线区陆生植被监测

①监测范围

工程陆生生态评价范围，包括各类永久和临时占地区。

②监测频次及内容

施工前开展一次本底调查；施工期内开展一次调查，主要调查施工活动对区域植被的破坏范围等；工程完工后运行初期开展一次调查，调查植被恢复和保护植物补植成活情况。

此外，应在明确工程征占地范围后，进一步开展征占地区植被详查，重点调

查具保护级别的植物分布状况，包括保护植物的种类、保护级别、数量等，并进一步复核工程征占地占用公益林情况。

工程竣工验收后的每3~5年开展一次例行监测，调查植被恢复情况及保护植物成活情况，后期视情况确定监测周期或停止监测。

③调查方法

遥感解译法和样地调查法。

购买调查区卫星影像，对工程沿线植被类型、分布范围、植被覆盖度、施工对植被的破坏范围等进行判读解译，通过施工前、中和完工后多期卫片解译成果比较，掌握大尺度空间范围，工程施工建设造成的区域植被动态变化。

采用样地调查法，根据工程征占地范围大小，布设一定数量的调查样方，调查植被覆盖度、植物种类、保护植物分布数量等。在工程征占地范围外，设置对照样方，通过多期调查，对比分析区域植被本底状况动态变化。

（3）输水沿线区陆生动物监测

①监测时段及频次

工程开工前、施工中和完工后运行初期，各开展一年的调查。工程竣工验收后的前5年，每年开展一次调查。每年调查至少分夏季和冬季两期。

②监测内容

工程沿线野生动物活动情况。根据工程建设进程，适时开展针对管道深挖段及蓄水后的调蓄水库周边野生动物活动和利用建设的动物饮水池情况的监测，以便及时完善相关保护措施。重点调查具保护级别的野生动物。

③监测方法：样线/带调查法、标记重捕法、笼捕法、触发红外相机定位观测。

7.2.4.5 水生生态监测

（1）监测范围

以工程引水枢纽闸址至上游工程拟建堤防工程防护河段为重点，并适度向上游扩大调查范围，枢纽下游根据来水条件，开展调查。

（2）监测内容

常规监测：包括水生植物、浮游动物、底栖动物的种群类型、种类和生物量等；鱼类监测内容包括鱼类区系、种群、数量、优势种，以及珍稀保护鱼类和特

有鱼类的生长繁殖情况等；“三场”调查包括珍稀保护鱼类和特有鱼类、经济鱼类的产卵场、索饵场和越冬场的分布、规模等；在开展水生生物和鱼类监测的同时，还应开展相应的水质监测，主要包括水体理化指标等。

保护措施效果监测：主要为增殖放流措施实施效果监测。对放流对象进行标记回捕，统计分析增殖放流鱼类成活、生长、繁殖状态，放流鱼类资源恢复状况等。

（3）监测时段、频次

工程开工前进行1次本底监测，工程施工期间开展1次监测，工程竣工环保验收前开展1次监测，工程运行后的前5年，每2年监测1次，之后每3年跟踪监测1次，至水生生态系统基本稳定。根据监测成果，对工程引水方案和水生生态保护措施进行调整和改进，后期视具体情况确定监测周期。

监测频次为每年2~3次，监测时段须包括鱼类产卵期。水化学要素、浮游动植物、底栖动物在4月、9月各监测一次。鱼类种群动态监测在4~6月、9~10月进行，每次20d左右。

7.3 环境管理

7.3.1 环境管理目的和意义

环境管理是工程管理的一部分，是建设项目环境保护工作有效实施的重要环节。建设项目环境管理的目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程兴建对环境的不利影响得以减免，保证工程区环保工作的顺利进行，维护景观生态稳定性，促进社会、经济、生态的协调良性发展。

7.3.2 环境管理体系

本工程环境管理体系由建设单位环境管理办公室、环境监理单位、承包商环境管理办公室组成，并由政府职能部门参与管理。为了使工程环境保护措施得以切实有效的实施，达到工程建设与环境保护协调发展，工程环境管理除实行环境管理机构统一管理、各承包商、环保项目实施部门分级管理和政府环境保护部门宏观监督外，必须建立工程建设环境监理制度，形成完整的环境管理体系，以确保工程建设环境保护规划总体目标的实现。

7.3.3 环境管理内容

7.3.3.1 筹建期

- (1) 审核环境影响评价成果，并确保工程环境影响报告书中有关环保措施纳入工程设计文件。
- (2) 确保环境保护条款列入招标文件及合同文件。
- (3) 筹建环境管理机构，并对环境管理人员进行培训。
- (4) 根据工程特点，制定出完善的工程环境保护规章制度与管理方法，编制工程影响区环境保护实施规划。

7.3.3.2 施工期

- (1) 贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例。
- (2) 制定年度工程建设环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境信息系统，编制年度环境质量报告，并呈报上级主管部门。
- (3) 加强工程环境监测管理，审定监测计划，应委托具备对各类环境监测结果进行评价分析能力的单位，组织落实工程环境监测计划。
- (4) 加强工程环境监理，委托有相应资质单位执行工程建设环境监理。
- (5) 组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项环保措施能按环保“三同时”的原则执行。
- (6) 协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷。
- (7) 加强环境保护的宣传教育和技术培训，提高人们的环境保护意识和参与意识，工程环境管理人员的技术水平。

7.3.3.3 运行期

运行期环境管理内容主要是通过对各项环境因子的监测，掌握其变化情况及影响范围，及时发现潜在的环境问题，提出治理对策措施并予以实施。

7.4 竣工环保验收

按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求，对与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施，环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施进行验收。

各阶段环保竣工验收重点内容见表 7.4-1。

表 7.4-1 工程各阶段环保竣工验收重点内容一览表

阶段	重点位置	重点内容
筹建期	混凝土拌和系统废水处理设施	废水处理设施是否建成，能否正常运行； 是否采用低噪声设备和其他降噪措施；是否采用低尘工艺和洒水措施；是否划定施工占地范围；
	施工生活营地	生活污水处理设施是否同时建成，能否正常运行； 是否配备生活垃圾收集措施；是否划定施工占地范围；
	料场	是否洒水降尘；是否划定施工占地范围；
	场内交通	限速禁鸣标志是否建成；是否洒水降尘； 车辆是否维护保养、严禁超载、强制更新报废制；
施工期	混凝土拌和系统废水处理设施	废水处理回用设施运行状况，进出口处主要污染物浓度； 洒水降尘频率、大气环境质量；声环境质量； 施工结束后是否进行拆除、场地平整。
	基坑排水处理设施	
	机械修配保养站	废水处理回用设施运行状况，进出口处主要污染物浓度；各类危险废物依法依规处置情况。
	施工生活营地、施工管理站	生活污水处理设施运行状况，进出口处主要污染物浓度； 生活垃圾是否分选、集中运输次数、费用。
	料场	洒水降尘频率；大气环境和声环境质量； 施工结束后是否进行迹地平整。
	场内交通	限速禁鸣措施效果，声环境质量；洒水降尘频率，大气环境质量；道路维护状况；
	其他	是否设环境保护管理机构，相关管理、监理、监测人员、制度、报告是否完备。
运行初期	管理站	生活垃圾集中运输次数、费用；生活污水处理设备、处理效果、污水出路。
	工程沿线临时占地区	地表和植被恢复状况。
	料场	恢复状况。
	日常巡检	关注危险废物依法依规处置情况。
	鱼类保护措施	拦鱼措施、增殖放流措施
	生态流量监控措施	生态流量监测设备和记录
	受水区治污状况	受水区工业退水的处理方式和效果
	输水水质	沿线开敞水体漂浮物打捞

8.环境保护投资及环境影响经济损益分析

8.1 环境保护投资

8.1.1 编制原则

(1) 环境保护作为工程建设的一项重要内容，其估算依据、价格水平年与主体工程一致，为 2024 年二季度价格水平；

(2) 建筑工程基础单价，包括人工单价、主要材料价格及建筑工程单价与主体工程一致；

(3) 植物工程估算参照地方市场价格调整计算；

(4) 建设管理费、技术培训费和基本预备费等项目采用投资×费率的方法计算；

(5) 工程环保投资包括建设期及试运行期环保费用，运行期环境管理、环境监测及环境研究等费用列入工程运行成本，不在此计列。

8.1.2 编制依据

(1) 编制办法执行水利部水总（2002）116 号文颁发的《水利工程设计概（估）算编制规定》、《水利建筑工程预算定额》、《水利工程施工机械台班费定额》和《水利建筑工程概算定额》；

(2) 建筑工程执行水利部水总（2002）116 号文颁发的《水利建筑工程概算定额》，并扩大 10%；

(3) 安装工程执行水利部水建管（1999）523 号文颁发的《水利水电设备安装工程概算定额》，并扩大 10%；

(4) 施工机械台时定额执行水利部水总（2002）116 号文颁发的《水利工程施工机械台时费定额》；

(5) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359—2006）；

(6) 水利水电工程环境保护设计概（估）算编制规定；

(7) 《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水利部水总（2003）67 号)；

(8) 新疆自治区发改委《关于印发<新疆维吾尔自治区环境监测和技术有偿服务收费管理暂行办法>的通知》（新发改收费〔2007〕310 号）。

8.1.3 费用构成

工程环境保护投资由环境保护措施费用、环境监测费用、仪器设备安装费、环境保护临时措施费、独立费用和基本预备费。

8.1.4 基础单价

8.1.4.1 人工预算单价

该工程地处三类工资区，执行水利部文件水总〔2002〕116号文：《水利工程设计概（估）算编制规定》的通知，人工预算单价与主体工程一致。

8.1.4.2 主要材料单价

与主体工程相一致。

主要材料原价采用就近取材的原则分别计算，见表 8.1-1。

表8.1-1 主要材料价格表

编号	材料名称及规格	单位	材料预算价
1	钢筋	元/t	3601.6
2	普通硅酸盐水泥 42.5 袋装	元/t	463.41
3	柴油	元/t	8500
4	汽油	元/t	9030

砂石料预算价格：砂子平均 70.6 元/m³，石子平均 36.14 元/m³。

施工用电电价为 0.78 元/kW·h；施工用风风价为 0.14 元/m³；施工用水水价平均 3.22 元/m³。

8.1.5 工程单价

8.1.5.1 工程措施单价

（1）其它直接费费率：建筑工程按直接费的 5.5% 计算；设备安装工程按直接费的 6.2% 计算。

（2）现场经费及间接费的取费标准见表 8.1-2。

（3）企业利润按直接工程费和间接费之和的 7% 计算。

（4）税金按直接工程费，间接费及企业利润之和的 3.28% 计算。

8.1.5.2 植物措施单价

植物措施单价由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

（1）直接费

包括基本直接费和其它直接费。

①基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

②其它直接费

按基本直接费乘以其它直接费率计算。

(2) 间接费

按直接费乘以间接费率计算。

(3) 企业利润

按直接费与间接费之和的 5% 计算。

(4) 税金

按直接费、间接费与企业利润之和的 3.28% 计算。见表 8.1-2。

植物工程费率见表 8.1-3。

表8.1-2 现场经费及间接费的取费标准

序号	工程类别	现场经费		间接费	
		计算基础	费率	计算基础	费率
1	土方工程	直接费	4%	直接工程费	4%
2	石方工程	直接费	6%	直接工程费	6%
3	砂石备料工程	直接费	2%	直接工程费	6%
4	模板工程	直接费	6%	直接工程费	6%
5	混凝土工程	直接费	6%	直接工程费	4%
6	钻孔灌浆工程	直接费	7%	直接工程费	7%
7	其它工程	直接费	5%	直接工程费	5%
8	机电、金结设备安装工程	人工费	45%	人工费	50%

表8.1-3 植物措施费率表

编号	项目	计算基数	费率
一	其它直接费	直接费	2%
二	现场经费	直接费	4%
三	间接费	直接工程费	3%
四	企业利润	直接费+间接费	5%
五	税金	直接工程费+间接费+企业利润	3.28%

8.1.6 独立费用及其他

8.1.6.1 独立费用

主要包括建设管理费、环境监理费、科研勘察设计咨询费三部分。

(1) 建设管理费

环境管理人员经常费：按环境保护投资估算一～四部分投资之和的 2.5% 计列；

环境保护工程竣工验收费：类比同类工程及目前水利工程竣工环保验收市场

价格估算；

环境保护宣传及技术培训费：按环境保护投资估算一～四部分投资之和的 1.5% 计列。

（2）环境监理费

按工程建设周期，所需监理人员数量，参照国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格〔2007〕670 号）对监理人员费的规定，考虑所处区域环境条件艰苦，适当提高监理人员费，并增加监理人员住宿、车辆和办公用品损耗等费用。

（3）科研勘测设计咨询费

科研及特殊专项费：按环境保护投资估算一～四部分投资之和的 1% 计列；

环境保护勘察设计费：类比同类工程及目前市场价格估算；

环评报告书编制费及专项措施技术研究费：按实际合同额和市场价格估算。

8.1.6.2 其他

为基本预备费。采用与主体工程一致的基本预备费费率，按工程环境保护投资估算一～五部分投资之和的 12%。

8.1.7 环境保护投资概算

经计算，本工程环境保护和水土保持总投资为 4768.87 万元，其中水土保持投资 3175.56 万元；环境保护措施投资为 1593.31 万元，包含环境保护措施投资 70 万元，环境监测费用 426.20 万元，仪器设备安装 243.65 万元，环境保护临时措施费 141.28 万元，独立费用 541.47 万元，基本预备费 170.71 万元。工程环境保护总概算和各分部概算见表 8.1-4 和表 8.1-5。

表 8.1-4

工程环境保护投资总表

单位：万元

序号	工程费用或名称	建筑工程费	仪器设备	非工程措施	独立费用	合计
	第一部分 环境保护措施	70.00				70.00
1	鱼类保护措施	70.00				70.00
	第二部分 环境监测			426.20		426.20
1	水环境监测			83.40		83.40
2	环境空气			2.00		2.00
3	声环境			0.80		0.80
4	水生生态监测			90.00		90.00
5	陆生生态监测			190.00		190.00
6	地下水环境监测			60.00		60.00
	第三部分 仪器设备及安装		243.65			243.65
1	废（污）水处理		62.80			62.80
2	环境空气		9.00			9.00
3	固体废物		156.85			156.85
4	生态流量在线监测系统		15.00			15.00
	第四部分 环境保护临时措施	141.28				141.28
1	废（污）水处理	74.88				74.88
2	空气环境质量防治	6.00				6.00
3	噪声防治	5.00				5.00
4	生活垃圾处理及厕所建设	32.70				32.70
5	人群健康保护	7.50				7.50
6	环境保护宣传	15.20				15.20
	第一至四部分合计					881.13
	第五部分 独立费用				541.47	541.47
1	建设管理费				35.25	35.25
2	环境监理费				90.00	90.00
3	环境保护科研勘测设计咨询费				416.23	416.23
	一至五部分之和					1422.60
	基本预备费（一至五部分之和的 12%）					170.71
	环境保护投资					1593.31
	水土保持投资					3175.56
	总投资					4768.87

表 8.1-5

环境保护分部概算表

序号	工程费用或名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第一部分 环境保护措施				70.00
1	鱼类保护				70.00
	鱼类增殖放流				40.00
	拦鱼设施				30.00
	第二部分 环境监测措施				426.20
1	水环境监测				83.40
	（1）施工期生活污水监测	个	108	1500	16.20
	（2）施工期生产废水监测	次	336	2000	67.20
2	环境空气	个	2	10000	2.00
3	声环境	个	2	4000	0.80
4	水生生态监测	期	3	300000	90.00
5	陆生生态监测				190.00
	（1）荒漠河岸林草监测	期	2	350000	70.00
	（2）输水沿线区陆生植被监测	期	3	200000	60.00
	（3）输水沿线区陆生动物监测	期	3	200000	60.00
6	地下水环境监测	期	2	300000	60.00
	第三部分 仪器设备及安装				243.65
1	废（污）水处理				62.80

序号	工程费用或名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	（1）生产废水处理				36.80
	1.混凝土拌和废水处理				14.40
	①回用水泵	台	18	8000	14.40
	2.机械保养含油废水处理				14.40
	①回用水泵	台	18	8000	14.40
	（2）生活污水处理				26.00
	1.化粪池				26.00
	①玻璃钢化粪池	台	13	20000	26.00
	②全封闭式吸粪车	辆	2	250000	50.00
2	环境空气				9.00
	①袋式除尘设备	个	18	5000	9.00
3	固体废物				156.85
	（1）生活垃圾				52.35
	①垃圾清运车	辆	2	200000	40.00
	②移动垃圾收集站	个	13	8000	10.40
	③垃圾桶	个	39	500	1.95
	（2）危险废物				104.50
	①暂存设施建设费	m ²	270	2500	67.50
	②转运、处置费	t	5	50000	25.00
	③日常管理、维护费	年·座	1.5	80000	12.00
4	生态流量在线监测系统	套	1	150000	15.00
	第四部分 环境保护临时措施				141.28
1	废（污）水处理				74.88
	（1）生产废水处理				40.22
	1.混凝土拌和废水处理				26.14
	①土石方工程	m ³	282.15	120	3.39
	②C25 混凝土	m ³	58.95	610	3.60
	③钢筋	t	28.22	3601.6	10.16
	④运行管理费	元/年	1.5	60000	9.00
	2.机械保养含油废水处理				14.08
	①土石方开挖	m ³	234	120	2.81
	②C30 混凝土衬砌	m ³	18.9	610	1.15
	③钢筋	t	1.40	8000	1.12
	④运行管理费	元/年	1.5	60000	9.00
	（2）生活污水处理				34.66
	1.玻璃钢化粪池				34.66
	①土石方工程	m ³	2099	120	25.19
	②钢筋	t	1.3	3601.6	0.47
	④运行管理费	元/年	1.5	60000	9.00
2	空气环境污染防治				6.00
	①防尘口罩	个	2000	30	6.00
3	噪声防治				5.00
	①防噪用具	个	1000	50	5.00
4	生活垃圾处理及厕所建设				32.70
	①环保厕所	座	48	6000	28.80
	②垃圾清运	次	13	3000	3.90
5	人群健康保护				7.50
	①卫生清理费	元/年	50000	1.5	7.50
6	环境保护宣传				15.20
	①宣传牌	块	76	2000	15.20
	第五部分 独立费用				541.47
1	建设管理费				35.25
	（1）环境管理人员经常费				22.03
	（2）环境保护宣传及技术培训费				13.22

序号	工程费用或名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
2	环境监理费	年·人	1.5 年·4 人		90.00
3	环境保护科研勘测设计咨询费				416.23
	（1）科研及特殊专项费				88.11
	（2）环评报告书编制费				120.00
	（3）环境保护勘察设计费				88.11
	（4）竣工环境保护验收费				120.00
	一至五部分之和				1422.60
	基本预备费				170.71
	环境保护投资				1593.31
	水土保持投资				3175.56
	总投资				4768.87

8.2 环境影响经济损益简要分析

环境影响经济损益分析的目的是运用环境经济学原理，在考虑工程建设与生态环境、社会环境以及区域社会经济的持续、稳定、协调发展前提下，运用费用—效益分析方法对工程的环境效益和损失进行分析，按效益/费用比值大小，从环保角度评判工程建设的合理性。

8.2.1 效益

本工程环境效益主要体现在社会效益、经济效益两方面。

（1）社会效益

若羌县矿产资源富集各类矿产资源 51（亚）种、大型矿床 29 处、成矿区 5 个，被誉为新疆矿产资源的“聚宝盆”，开发潜力巨大，但若羌县水资源极其匮乏，供水能力严重不足，制约着当地工业发展。本工程的主要任务是向若羌新材料产业园供水，推动若羌县优势资源转化，促进国民经济和社会高质量发展。

（2）经济效益

根据工程可研设计测算结果，项目实施后主要现金流入为水费。收费标准为 7.5 元/m³，日供水量 5.48 万 m³/d，第 1 年用水总量为 80%的供水量，每年用水量逐渐增加，增至 2035 年供水量 2000 万 m³，预计整个运行期经营收入 773167.50 万元。

8.2.2 损失

以减免工程对环境的不利影响或恢复、补偿环境效益所采取的保护和补偿措施费用作为反映工程环境影响损失大小的尺度，计算其损失值。在工程建设所带

来的各类损失中，可以货币化体现的主要包括工程环保投资、水土保持投资等费用。工程环保投资为 1593.31 万元，水保投资约 3175.56 万元。

8.2.3 损益比较

综合效益—损失分析不难看出，工程环保和水保投资均为一次性或短期的经济损失，工程社会效益、经济效益突出，工程供水所带来的经济收益将是长期的，对保障国家能源安全具有意义重大。

经对工程带来的效益和损失量化计算，工程建成后，可带来 773167.50 万元的直接和间接经济效益，一次性损失环保和水保投资 4768.87 万元。综合分析，从环境经济损益角度考虑，本工程建设是可行的。

9.环境风险分析

9.1 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。本项目为水利工程，不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中涉及的有毒有害、易燃易爆物质。

根据工程及工程区域环境特点及施工组织，工程不涉及炸药或燃油储运，环境风险重点关注机油、润滑油或危险废物的储运风险；施工生产废水与生活污水排放入河对河流水质污染风险。上述油料属于易燃物质，在运输和储运过程中，或由于操作不规范，可能引发火灾等事故风险，但本工程仅在小型机械设备维修时使用机油或润滑油等，用量较少，综合判断，环境风险潜势为I。

9.2 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定：“环境风险评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级，环境风险潜势为I，可展开简单分析”，经与《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表1对比分析后，本项目的环境风险潜势为I，确定本工程的环境风险评价等级为简单分析。

9.3 环境风险分析

9.3.1 机油、润滑油或危险废物的储运风险

(1) 风险识别

根据主体工程施工组织设计，工程施工中需使用的机油、润滑油等，均属于易燃易爆物质，在运输和储运过程中，或由于操作不规范，可能引发火灾等事故风险，从而对周边环境造成影响。

(2) 风险防范措施

本工程对机油和润滑油等需求量不大，产生的危险废物的量也不大，就近购买或就近与具有回收危废资质的单位签订回收合同，上述危险废物的运输距离短，且由专用运输车辆、由专业人员驾驶和押运，可有效控制交通事故发生概率。此

外，建立以工程建设安全和环保领导小组为核心的责任制，层层签订责任书，明确各级安全和环保人员应承担的环境风险管理责任；加强各施工队伍的环境风险意识宣传教育。

9.3.2 施工期河流水质污染风险分析

（1）风险识别

工程施工期生产废水主要来源于混凝土拌和站和机械保养站等，主要污染因子为 SS、COD_{Cr} 和石油类，高峰期废水排放量 136.8m³/d；生活污水排放集中在施工生活营地和施工管理区，主要污染指标为 BOD₅、COD_{Cr} 等，高峰期排放量 19.87m³/d；引水枢纽、连接渠、沉沙调节池基坑开挖会有地下水涌出，排放量不稳定，污染物以 SS 为主。其中 1#、2#和 3#工区及营地距车尔臣河河道较近，若处理不当随意排放，不做好防护措施，废污水可能存在沿地势自然溢流至河道，存在污染河流水质的风险，车尔臣河水质目标为 II 类，不允许将生产废水排入河道。施工期各类废污水若随意排放，也将对周边环境和土壤产生不利影响。

（2）风险防范措施

为防范生产废水事故排放，按照“三同时”原则，在各施工生产设施开始施工前，即按照本环评提出的混凝土拌和废水处理措施、机械含油废水处理设施，修建废水处理设施。

混凝土拌和废水处理设施简单，处理设备多为土建设施，生产过程中应保证处理设施处于一用一备状态；一套设施发生故障后，应立即启用备用设施，并及时对故障设施进行修缮。此外，应定期停工对处理设施进行全面检修，及时发现故障，尽快维修。一旦废水处理设施发生故障，不能正常运行处理时，要立即停止混凝土拌和系统施工作业，待废水处理设施恢复正常运转后再施工。

为防范生活污水事故排放对河流水质的影响，应切实落实本环评提出的生活污水处理措施，且处理设施应定期检修排查，及时发现设备问题，进行修缮，并预留紧急备用设备，及时更换，处理后的废水按要求排放。

9.3.3 水资源管理中存在的环境风险分析

（1）风险识别

工程设计引水流量为 3.75m³/s，加大引水流量为 4.86m³/s。工程具备超 2000 万 m³引水规模的能力。超规模引水可能造成引水断面下泄水量不满足规划环评

提出的下游生态需水要求，造成河道沿岸植被退化等，同时可能使车尔臣河用水总量超控制要求。此外，在受水区尚在建设发展过程中，用水需求没有达到设计规模时，工程过量引水，将并造成引水在沉沙调节池、末端事故调蓄池等处无效蒸发，造成水资源浪费。

另一方面，设计水平年 2035 年本工程引水断面来水条件将完全受控于上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区各业用水，按照《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》和规划环评推荐水资源配置方案，规划水平年 2035 年流域将通过大幅减少灌溉面积，从而降低且末灌区需水总量，保障且末灌区工业、生活，以及本工程引水需求，保障流域生态用水需求。至设计水平年 2035 年，上游且末灌区若不能按期完成灌面减少目标和用水总量控制目标，可能使本工程断面一种情况是无水可引，另一种情况是本工程引水后，下游生态用水不能保障。

（2）风险防范措施

本次评价提出流域管理机构应加强车尔臣河流域水资源统一管理，做好若羌县和且末县对车尔臣河水资源利用的协调和分配，保障若羌县对车尔臣河的水资源利用权益，应加强综合规划的组织实施，确保 2035 年相关用水总量压减目标按期实现，并落实重要控制断面流量监测体系。

本工程应落实引水枢纽断面上、下游流量监控措施，应在确保引水断面下泄生态水量和生态流量满足规划环评要求的前提下引水，按照受水区建设开发进程，对水资源的实际需求引水，禁止超规模引水，造成水资源浪费。

10.评价结论及建议

10.1 项目概况

10.1.1 项目建设背景情况

若羌县矿产资源丰富，是国家“358”项目中地质调查和重要矿产勘查的“主战场”之一，巴音郭楞蒙古自治州 3 个整装勘查区均在若羌县境内，矿种多、储量大、开发前景好。为合理利用矿产资源，使项目向园区集中、产业向园区集聚，提升若羌县工业总体实力，自 2010 年以来，若羌县围绕优势资源转化先后编制了多版园区或相关产业规划。2022 年 8 月按照习近平总书记在视察新疆时提出的“加快经济高质量发展，培育壮大特色优势产业”的重要指示精神，自治区党委作出了建设“若羌工业新城”的重要决策，提出“建设绿色矿山、新能源新材料战略新兴产业等八大产业集群，加大阿尔金山稀有金属矿产资源勘查力度、新开工建设若羌千万千瓦新能源集聚区”、“建设疆电外送第四通道”的目标。此后，自治区经济研究院编制完成《若羌工业新城规划》。规划提出建设新材料产业园、现代工贸物流园、罗布泊盐化工园的“一区三园”产业聚集平台，其中新材料产业园规划总面积 100km²，起步区总面积 14.01km²。

然而，若羌县水资源极其匮乏，县域已开发利用的米兰河、若羌河、瓦石峡河、塔什萨依河等河流径流量仅 1 亿 m³左右，且随季节性变化大、洪枯比大，各河流控制性工程全部发挥效益的情况下，仍无法支撑若羌县优势资源转化，及工业和能源产业发展目标。

车尔臣河发源于昆仑山和阿尔金山，部分源头区和本工程引水枢纽下游 13km 以下河段，以及尾间台特玛湖处于若羌县境内，出山口处多年平均径流量 9.22 亿 m³。目前，车尔臣河水资源主要为且末灌区开发利用，若羌县至今未利用该河水资源。

为落实新时期治水新思路和新理念，推动流域水利高质量发展，改善流域民生、促进兵地深度融合发展、保障区域粮食安全，2021 年且末县水利局启动车尔臣河流域综合规划修编工作。2022 年 4 月新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司编制完成《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》，2024 年 7 月编制完成《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）环境影响报告书》，2024 年

10月自治区生态环境厅以“新环审〔2024〕222号”文出具规划环评审查意见。

根据修编后的规划，推荐的近期规划水平年2035年跨流域调水工程即为若羌县车尔臣河输水工程。规划提出，根据车尔臣河流域及若羌县水资源供需平衡分析结果，综合考虑若羌县工业新城规划成果及2035年和2045年工业需水，从车尔臣河调水2000万 m^3 。结合若羌县近、远期工业缺水及水源供水情况，工程总体建设规模按照远期总调水量4000万 m^3/a 考虑，远期连通瓦石峡河和塔什萨依河等河流，共同满足若羌县工业用水需求。

10.1.2 与相关工程环评审批意见和规划环评现有成果的符合性

10.1.2.1 与《新疆车尔臣河大石门水利枢纽工程环境影响报告书》批复要求的符合性

2015年5月，原环境保护部以“环审〔2015〕124号”文批复《新疆车尔臣河大石门水利枢纽工程环境影响报告书》。该环评报告和批复意见提出将车尔臣河第二分水枢纽至五苇场之间125.3km河段划为鱼类栖息地保护河段，并建议鱼类栖息地保护河段设为常年禁捕区，设立地理标志区界，维护周边环境，避免人为破坏水生生态；尽量禁止相关水资源、水能资源开发的工程建设，若需建设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；开展长期监测，掌握栖息地鱼类资源的变化情况。

目前大石门水利枢纽工程已完成竣工环保验收工作。为落实环评批复意见要求，大石门水利枢纽管理处委托大连海洋大学进一步开展了鱼类栖息地保护河段定界工作，结合现场调查和批复要求，明确了鱼类栖息地保护河段的五苇场下边界。经与该成果比对，本工程引水枢纽布置于鱼类栖息地保护河段下边界五苇场下游约400m，避开了上述鱼类栖息地保护河段。工程引水枢纽上游堤防工程总长2.76km，其中左岸1230m、右岸1535m，采用现浇砼护岸。根据调查，车尔臣河整个苇场段河道长在80km以上，该段河道有众多人工开挖的沟槽引河道水至两岸苇场区，形成众多坑塘水面，坑塘之间也有众多人为开挖的沟槽使其相互连通，以维持湿润的岸滩环境和芦苇生长。本工程上游右岸为苇场区域，拟建右岸堤防约1.13km处于栖息地保护河段，防护段无较大引水叉道，不会对堤防外的苇场区坑塘洼地的进水状况产生明显不利影响。工程运行后闸前壅水区最长约700m，部分处于鱼类栖息地保护河段内，壅水区长度仅占第二分水枢纽至五苇场鱼类栖息地保护河段总长的0.24%，从该段分布的叶尔羌高原鳅和塔里木裂腹

鱼等土著鱼类习性来看，其适宜栖息在河道缓流区和水库湖泊中，闸前壅水区的形成可成为其适宜的越冬和索饵场。

因此，工程建设运行对车尔臣河第二分水枢纽至五苇场的鱼类栖息地保护河段生态功能影响不大，符合相关要求。

10.1.2.2 与《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》和规划环境影响报告书要求的符合性

2024年7月，新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司编制完成《新疆车尔臣河流域综合规划（2022版）环境影响报告书》，2024年10月自治区生态环境厅以“新环审〔2024〕222号”文出具规划环评审查意见。规划环评认为：车尔臣河流域通过压减灌溉面积、推进农业高效节水，使近、远期规划水平年经济社会用水总量较现状年大幅减少，增加了河道内下泄水量，满足流域水资源承载能力要求...在落实规划环评提出的生态环境保护要求和对策措施后，从环境角度，车尔臣河流域综合规划方案总体是可行的。

本阶段车尔臣河输水工程（一期）设计引水规模、首部引水枢纽选址及工程主要建设内容与《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》一致。规划环评对后续单项工程设计和环评提出了以下要求：充分论证工程引水规模的环境合理性，与调水工程“三先三后”原则、用水总量、用水效率等相协调；进一步加强工程选址选线的环境合理性分析，充分识别工程选址选线、施工布置是否涉及生态保护红线，优化工程布置等。

本阶段采用单位产品产量用水量法计算了工程供水对象—若羌新材料产业园需水量，符合工业节水要求；产业园规划污水处理设施处理能力能够满足新增供水的产污处理需求，工程建设符合“三先三后”调水原则。

设计水平年 2035 年，塔提让断面 $P=50\%$ 来水条件下的下泄水量为 24496 万 m^3 ，考虑区间损失，至五苇场断面本工程引水后下泄水量达到 18075 万 m^3 ，能够满足规划和规划环评拟定的 $P=50\%$ 、塔提让断面下泄 14615 万 m^3 生态水量的要求；台特玛湖入湖水量约 12241 万 m^3 ，满足规划和规划环评拟定的 $P=50\%$ 来水条件下，车尔臣河向台特玛湖补水 3600 万 m^3 的目标。

经预测，50%和75%来水条件下，本工程引水时段内引水枢纽断面下泄流量均满足规划环评提出的“ $P=50\%$ 来水条件下，4~9月 $4.44m^3/s$ ，10月~次年3月

1.49m³/s；P=75%来水条件下，4~9月4.44m³/s，10月~次年3月有水下泄”的生态流量泄放要求；根据规划环评调节计算结果，在95%来水条件下，本工程引水断面仅4~7月有来水，且仅为规划环评提出的生态流量（4.44m³/s），若本工程引水则下泄流量不能满足生态流量下泄要求。考虑工程任务是向若羌新材料产业园工业供水，供水保证率要求较高，而工程引水断面来水完全受控于上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区各业用水，本次评价提出须加强车尔臣河流域水资源统一管理，做好若羌县和且末县对车尔臣河水资源利用的协调和分配，必要时应进一步压减车尔臣河保灌面积，保障若羌县对车尔臣河的水资源利用权益；本工程应在工程引水断面设置生态流量监控设施，确保引水断面下泄生态流量满足规划环评要求的前提下引水，并禁止超规模引水，造成水资源浪费。

本工程设计之初，即充分衔接了区域生态保护红线划定成果，按照现阶段自流供水对输水线路高程的限制，引水枢纽局部、引水渠道部分段落及输水管道部分段落不可避免占用“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区”和“塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区”。就施工设施而言，除局部施工期间必要的施工伴行道路无法避让生态保护红线外，其他临建设施均不占用生态保护红线。工程属于水利基础设施，项目建设符合生态保护红线的准入要求。本次评价提出了限制施工扰动范围，保留占地区表层土壤，施工完毕后在临时占地区回填表土、撒播草籽，并洒水促进草籽发芽和形成地表结皮等保护措施，在落实上述措施的基础上，可最大限度的恢复和保护生态保护红线区的生态功能。

为落实规划环评对本工程提出的鱼类增殖放流要求，本次评价根据本工程引水枢纽断面现状年内不同程度断流的实际情况，提出每年放流塔里木裂腹鱼1万尾，自大石门水利枢纽鱼类增殖站购买育苗，在本工程引水枢纽上游河段5~6月有水时进行放流，并提出了生态、水量、水质等监测要求。

综上，在落实本次评价提出的各项水资源管理和环境保护措施的前提下，工程建设符合《新疆车尔臣河流域综合规划（2022年版）》，以及规划环评和审查意见相关要求。

10.1.3 拟建工程概况

车尔臣河输水工程（一期）引水枢纽处于且末县境内五苇场下游车尔臣河主

河道上，位于 G315 线车尔臣河塔提让大桥下游 82.2km 处。输水线路为：引水枢纽→引水渠道（包括连接渠、沉沙条渠、引水暗渠）→沉沙调节池→输水管道→末端事故调蓄池。线路基本沿 G315 线、和若铁路、G0612 西和高速等交通干线的通道布置，总体走向西南→东北，总长约 166km。

工程任务是向若羌县新材料产业园供水 2000 万 m^3 /年，实现若羌县国民经济和社会高质量可持续发展。同时，构建若羌县东西向输水通道，连接起车尔臣河、塔什萨依河、瓦石峡河、若羌河，建立若羌县“四纵一横、东西调配、蓄引结合、库河联动”的水资源配置总体格局，科学优化水资源配置和调度。

工程设计基准年为 2022 年，本期工程设计水平年为 2035 年。车尔臣河输水工程（一期）引水断面处于车尔臣河下游，其上游全部为且末灌区经济社会各业用水，车尔臣河生态用水保证率为 50%，受水区若羌县新材料产业园的供水保证率为 95%。工程等别为 IV 等，工程规模为小（1）型。

工程设 9 个混凝土拌和站、9 处钢筋加工厂和仓库、9 处机械保养场，9 处施工生活区，4 处管理站，设 3 处料场，不设永久弃渣场。布置永久道路 8 条，总长 36.23km，临工道路 2 条，总长 7.21km，永临结合道路 8 条，主要为输水管线施工伴行路，总长 106.74km。

工程征占地面积总计 1147.17hm^2 ，包括永久占地 479.91hm^2 ，临时占地 667.26hm^2 。包括林地 194.86hm^2 、草地 92.1hm^2 、耕地 10.71hm^2 ，园地 23.82hm^2 、水域及水利设施用地 22.62hm^2 、建设用地 36.51hm^2 和其它土地 766.56hm^2 。工程不占用基本农田。

工程不涉及移民安置人口。对工程临时占用的耕地和园地采用货币补偿。工程建设涉及的专项设施主要为交通设施。其中，穿越铁路 2 处、G0612 高速公路 1 处、G315 国道 1 处，穿砂砾石路/土路 46 处、穿沥青/柏油路 2 处。对于穿铁路、高速、国道的管线采用顶管施工，不影响车辆行驶；考虑到车流量较小，对于穿砂砾石路/土路、沥青/柏油路等采用常规开挖施工，施工完毕后将路面恢复至原路面标准。

工程总投资 12.47 亿元，其中环境保护投资 1593.31 万元，占比 1.28%。

10.2 环境准入情况

10.2.1 产业政策相符性

若羌县车尔臣河输水工程（一期）属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》水利类中跨流域调水工程，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

10.2.2 与生态环境分区管控要求的符合性

工程处于巴州且末县和若羌县境内，根据《巴音郭楞蒙古自治州生态环境准入清单》，工程占地涉及且末县土地沙化生态保护红线区（ZH65282510003）、若羌县土地沙化生态保护红线区（ZH65282410003）、若羌县一般生态空间（ZH65282410008）、且末县一般管控区（ZH65282530001）、若羌县一般管控区（ZH65282430001），受水区涉及若羌工业园区（ZH65282420003）。

供水工程非环境准入清单中的禁止类项目，工程不占用基本农田，占用各类用地均计入移民安置补偿费用；工程施工期将产生生产废水和生活污水，运行期工程管理站将产生极少量生活污水，本次环评均提出了废污水处理措施，不会增加对区域外环境的污染风险，符合一般生态空间和一般管控区要求。工程已纳入《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 版）》、《巴州“十四五”水安全保障规划》，符合《巴音郭楞蒙古自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《若羌县国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《且末县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设且无法避让生态红线区的项目，在采取相关环境保护和水土保持措施后，工程建设不会降低生态保护红线区生态功能，符合准入条件。

针对工程受水区，工业园区现有企业均建有厂内污水处理站，对生产过程中产生的工业废水在站内处理后，企业自行回用或用于绿化灌溉，少部分废水排入工业污水处理厂，处理后仍用于园区绿化，不外排，未会对外环境水体产生影响。本次预测，规划产业产能全部投产后新增污染负荷为：产生废污水排放量约 41.75 万 m³/a，COD 排放量 35.77 t/a、氨氮排放量 4.84 t/a。若羌县已规划再建设一座日处理能力 5000m³的污水处理厂，能够满足处理需求。目前，《若羌工业新城规划》尚在编制中，建议制定完善的园区工业废水处理基础设施相关规划，加强园区入驻企业的环境准入，企业应制定水污染防治措施和中水回用方案，废水处理

后回用或综合利用，禁止外排，确保“增水不增污”。

综合分析，工程建设符合工程涉及区域生态环境分区管控要求。

10.2.3 与新疆“三线一单”的符合性

按照自流供水原则，工程选线范围有限，不可避免占用生态保护红线。经叠图分析，工程引水枢纽占地中有 14.96hm^2 位于“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区”，引水暗渠桩号 4+930~14+030 段（9.1km）及伴行道路位于“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区”，共占用生态红线面积 42.27hm^2 ，其中永久占用 33.16hm^2 ，临时占用 9.1hm^2 。输水管道桩号 21+628~34+048、34+748~39+828、42+088~62+998 段（共计 38.41km）及临时伴行道路穿越“塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区”，共占用生态保护红线面积 115.23hm^2 ，均为临时占用。

对照《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中对有限人为活动的界定，本工程为供水基础设施，已纳入《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》、《巴州“十四五”水安全保障规划》，符合《巴音郭楞蒙古自治州国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《若羌县国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《且末县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施活动”，属于有限人为活动。

根据《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）环境影响报告书》的相关分析结论，车尔臣河流域 2030 年的用水总量控制指标为 37780 万 m^3 ，其中地表水用水量控制指标为 33368 万 m^3 ，地下水用水量控制指标为 4412 万 m^3 ，河东治沙站需水不计入用水总量控制指标内。设计水平年 2035 年，本工程自车尔臣河多年平均引水 2000 万 m^3 ，叠加上游且末灌区经济社会各业用水后，未超出上述用水总量控制目标，符合“水资源利用上线”要求。

工程引水枢纽所处车尔臣河水质目标为 II 类，工程沿线塔什萨依河、瓦石峡河和若羌河水质目标均为 I 类，禁止排污。通过对施工期混凝土拌合废水、机械含油废水、生活污水等，以及运行期生活污水采取收集处理、回用或综合利用措施后，不会对河流水质产生影响，符合“水环境质量底线”要求。

综上，工程建设符合“三线一单”管控要求。

10.2.4 与相关国土空间规划的符合性

2024年7月4日，自治区人民政府批复《巴音郭楞蒙古自治州国土空间总体规划（2021-2035年）》。在“产业发展空间”中提出“重点支持若羌工业园...打造为综合园区，强化产业引领作用”，若羌工业园的发展方向为“打造新疆新能源基地、矿业新材料基地、区域物流集散中心”；在“增强基础设施和安全保障”中提出“加强疆电外送通道建设，构建疆电外送南疆支点”，其中若羌是疆电外送支点之一；此外，还提出加强车尔臣河流域内防风固沙。

《且末县国土空间总体规划（2021-2035年）》中相关“生态空间”保护提出“严格管控生态保护红线”，对车尔臣河提出“重点开展生态用水保障”等。《若羌县国土空间总体规划（2021-2035年）》提出“构建新材料产业园...配合疆电外送第四通道建设”“新建车尔臣河调水工程，推进水利基础设施韧性保障”。

本工程若羌新材料产业园的水源保障工程，符合巴州和若羌县国土空间规划提出的相关产业发展目标和方向，工程线路经过沙区，本次评价及水土保持方案均对工程建设完毕后沿线的防风固沙、地表恢复等提出了措施要求。经预测，本工程实施后，引水枢纽断面下泄生态水量可以满足《新疆车尔臣河流域综合规划（2022年版）》及规划环评提出下游荒漠河岸林草及台特玛湖入湖水量控制要求。考虑工程任务是向若羌新材料产业园工业供水，供水保证率要求较高，而工程引水断面来水完全受控于上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区各业用水，本次评价提出须加强车尔臣河流域水资源统一管理，做好若羌县和且末县对车尔臣河水资源利用的协调和分配，必要时应进一步压减车尔臣河保灌面积，保障若羌县对车尔臣河的水资源利用权益；本工程应在确保引水断面下泄生态流量满足规划环评要求的前提下引水，并禁止超规模引水，造成水资源浪费。

综上，工程建设总体符合各级国土空间规划的有关要求和发展目标。须在工程建设中落实本次评价及水土保持方案提出的防风固沙、地表恢复等措施要求，落实严格的水资源管理要求，在保障工程引水断面下泄生态水量及生态流量的前提下引水。

10.2.5 与相关环保规划、区划的符合性

工程处于《全国生态功能区划》中的“塔里木盆地南部防风固沙功能区”，属于防风固沙重要区，其生态保护方向为“严格控制放牧和草原生物资源的利用，禁止开垦草原，加强植被恢复和保护...实施防风固沙工程，恢复草地植被，大力

推进调整产业结构，退耕还草，退牧还草等措施”。在《新疆生态功能区划》中工程涉及“车尔臣河平原绿洲农业及台特玛湖湿地恢复生态功能区、阿尔金山北麓山前平原沙漠化敏感生态功能区、若羌绿洲沙漠化敏感生态功能区”，主要存在风沙危害等生态问题，要求保护荒漠植被、砾幕等。

工程主要以暗渠、地埋管道等型式布置。工程施工的生态影响主要表现为扰动地表、破坏植被和地表砾幕、结皮等，在落实本次评价及水土保持方案提出的表土剥离、植被恢复、砾石压盖、草方格或洒水促进地表结皮等措施后，可防止因工程建设加剧区域沙漠化，符合本区生态功能区划要求。

10.2.6 选址选线的合理性

在初步拟定五苇场下游工程拟建引水枢纽闸址的基础上，主体设计进一步在该河段比选了上、下两个闸址方案，两闸址相距约 800m，均位于车尔臣河五苇场下游主河道上。从环境角度分析，两个闸址方案均无环境制约性因素，引水枢纽建设对第二分水枢纽至五苇场之间的鱼类栖息地保护河段在影响方式和影响范围上基本相同，无显著差异，且影响均不大。经叠图对照，下闸址方案较上闸址占用生态保护红线区多 8.18hm²，造成的植被损失较多，因此同意主体设计推荐的上闸址方案。

在闸址确定的基础上，主体设计对引水渠道和输水管道段进行了线路比选。

引水渠道方案一全长 15.905km，方案二全长 16.9km。从环境角度分析，两线路方案均不存在环境制约性因素，方案二线路占用生态保护红线区较方案一长 4.76km，施工造成的植被损失也相对较大，因此同意主体推荐的方案一引水渠道线路方案。

输水管道方案一全长 150.2km，方案二全长 153km。从环境角度分析，两线路方案均不存在环境制约性因素。方案二在经过瓦石峡镇时自镇区上游（南部）沿 G0612 线布置，涉及占用“瓦石峡沙化土地封禁保护区”，穿越长度约 13.4km，方案一不涉及占用该区域。瓦石峡沙化土地封禁保护区对瓦石峡镇沙尘控制具有重要作用，施工开挖必定造成封禁区植被破坏，且该区域处于瓦石峡镇上风向，施工活动可能增加瓦石峡镇沙尘天气，对镇域人居环境造成影响，也将增加后期恢复难度。方案一有约 38.41km 线路处于“塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区”，方案二有约 27.5km 线路处于该生态保护红线区。两方案占用生态保

护红线区长度虽有不同,但在落实本次评价和水土保持方案提出的各项恢复保护措施后,均不会对生态保护红线的生态功能产生明显不利影响。综上,从环境角度,同意主体推荐的方案一输水管道线路方案。

10.2.7 公众参与

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号)等文件规定,2023年10月7日,在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会官网进行了第一次公示。2024年8月,环境影响报告书编制完成征求意见稿,在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会官网、巴音郭楞日报、以及现场张贴公告对征求意见稿进行了公示。公示期间均未收到公众意见。

10.3 工程环境影响

10.3.1 地表水环境影响

10.3.1.1 地表水环境现状及保护目标

工程引水枢纽处于车尔臣河且末县~罗布庄区间河段内,根据《新疆水环境功能区划》,该河段水质目标为Ⅱ类;自治区“三线一单”近、远期目标年,对车尔臣河本工程引水枢纽上游82.2km的塔提让断面的水质管控要求亦均为Ⅱ类。工程沿线以沙漠和戈壁为主,穿越的较大河流有塔什萨依河、瓦石峡河和若羌河,在《新疆水环境功能区划》中上述河流水质目标均为Ⅰ类,与自治区“三线一单”目标一致。工程输水水质目标按Ⅱ类控制。

10.3.1.2 主要影响及拟采取的保护措施

(1) 区域水资源配置

根据《新疆车尔臣河流域综合规划(2022版)》,近期规划水平年2035年,车尔臣河水资源开发利用仍主要集中在且末灌区,本工程引水枢纽以下河段未安排水资源开发利用活动。本工程处于车尔臣河水资源开发利用的最下游断面,工程引水枢纽断面来水条件完全由上游且末灌区用水控制。

根据规划,设计水平年2035年,车尔臣河的水资源利用为中游且末灌区经济社会各业用水、河东治沙站用水,以及本工程向若羌新材料产业园的工业供水。

按照规划拟定的水资源配置方案,2035 年且末灌区灌溉面积由现状的 73.12 万亩减少至 59.16 万亩,其中高效节水灌溉面积由 35.63 万亩增加至 49.7 万亩,节灌率达到 84%,届时灌溉需水由现状 57479 万 m^3 减少至 31781 万 m^3 ;灌区工业和生活需水由现状的 335 万 m^3 和 556 万 m^3 ,增加至 3099 万 m^3 和 901 万 m^3 ;综上,且末灌区经济社会各业总需水将由现状的 58371 万 m^3 减少至 35781 万 m^3 。河东治沙站需水由现状 4306 万 m^3 ,变化为 50%保证率时需水 5300 万 m^3 ,75%和 95%保证率时需水 3180 万 m^3 。本工程向若羌新材料产业园多年平均供水 2000 万 m^3 。

P=50%、75%和 95%条件下,车尔臣河地表水来水量分别为 87080 万 m^3 、69570 万 m^3 和 51590 万 m^3 ,地下水供水量为 4412 万 m^3 。设计水平年 2035 年,P=50%和 P=75%来水频率下,流域各业均不缺水,地表水余水量分别为 48730 万 m^3 和 33328 万 m^3 ,较现状增加 11575 万 m^3 和 7241 万 m^3 ;P=95%来水频率下,且末灌区农业灌溉缺水由现状的 15370 万 m^3 减少为 2704 万 m^3 ,灌溉缺水状况极大改善,但且末灌区的工业缺水 187 万 m^3 ,河东治沙站不缺水,在保障本工程引水枢纽断面下泄生态流量的前提下,工程无法向若羌新材料产业园供水,地表水余水量 20247 万 m^3 ,较现状增加 4785 万 m^3 。

从地表水资源开发利用率来看,P=50%来水频率下,车尔臣河地表水资源开发利用由现状的 57.33%减至 44.04%,降低 13.29%;P=75%来水频率下,由现状的 62.50%减至 52.09%,降低 10.41%;P=95%来水频率下,由现状的 70.03%减至 60.75%,降低 9.28%。

经计算,设计水平年 2035 年本工程实施后,P=50%来水频率下,五苇场下游工程引水断面下泄水量为 18075 万 m^3 ,规划和规划环评拟定的下泄目标多 6099 万 m^3 ;台特玛湖入湖水量为 12241 万 m^3 ,相较拟定的补水目标多 8641 万 m^3 ,均可满足《新疆车尔臣河流域综合规划(2022 版)》和规划环评提出车尔臣河生态水量下泄要求。

(2) 水文情势

①工程引水枢纽所处车尔臣河河道较宽,达到 80m 以上,施工采用分期导流方式,即围堰围护一侧施工场地修建闸门,另一侧河道下泄,施工完毕后,围护另一侧施工场地,利用已建闸门下泄河水。工程输水管道与塔什萨依河东支(输

水管道 30+000)、瓦石峡河西支(输水管道 60+500)、瓦石峡河东支(输水管道 65+500)、若羌河(输水管道 137+000)有交叉,设计采用在枯水期施工、分期导流方式,即一侧施工另一侧河道泄流。上述施工导流措施不会对河流水文情势产生明显影响。

②工程运行后,引水枢纽闸前将形成 700m 的壅水区,该段车尔臣河流速将有所减缓,水面变宽。

③工程引水断面来水受控于上游且末灌区各业用水,设计水平年 2035 年由于大石门水利枢纽调蓄和且末灌区经济社会各业用水总量较现状减少,本工程引水断面来流条件较现状大为改善,断流时段减少,即使叠加本工程引水后,下泄总水量仍较现状显著增加,未因本工程引水增加断流时长。

经预测,设计水平年 2035 年本工程运行后, $P=50\%$ 来水条件下,本工程引水断面全年各月均有水下泄,相较现状 4 月、6~8 月的河道断流状况改善,此期间断面下泄流量在 $4.44\sim 8.66\text{m}^3/\text{s}$, 5 月、9~11 月下泄流量较现状增幅在 40~394%, 其余 12 月~次年 3 月下泄流量较现状减幅 9~42%, 年下泄总水量较现状增加 106%; $P=75\%$ 来水条件下,本工程引水断面全年各月均有水下泄,相较现状 3~6 月、8~11 月的河道断流状况改善,此期间断面下泄流量在 $0.15\sim 4.44\text{m}^3/\text{s}$, 7 月下泄流量较现状增幅 283%, 其余 12 月~次年 2 月下泄流量较现状减幅 30~97%, 年下泄总水量较现状增加 100%。 $P=95\%$ 来水条件下,引水断面 4~7 月有水,相较现状来流状况改善,来流量均为 $4.44\text{m}^3/\text{s}$, 其他各月河道无水,若本工程引水则 4~7 月下泄流量为 $2.49\text{m}^3/\text{s}$, 年下泄总水量较现状增加 140%。

④经与《新疆车尔臣河流域综合规划(2022 版)环境影响报告书》提出的生态流量泄放要求对照, $P=50\%$ 来水条件下,本工程引水后,断面下泄流量均可满足生态流量泄放要求; $P=75\%$ 来水条件下,8 月和 9 月工程不引水,此时断面下泄流量为 $0.15\text{m}^3/\text{s}$, 不满足该时段 $4.44\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量泄放要求,上游且末灌区经济社会各业用水是造成断面来水不满足规划环评提出的生态流量泄放要求的原因; $P=95\%$ 来水条件下,若本工程引水,则 4 月至 7 月断面下泄流量不能满足规划环评提出的 $4.44\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量泄放要求。

总体上,本工程是车尔臣河最下游的水资源利用工程,设计水平年 2035 年工程引水枢纽断面来水条件完全受控于上游大石门水库调蓄和且末灌区经济社

会各业用水的影响。考虑本工程任务是向若羌新材料产业园工业供水，供水保证率要求较高，本次评价提出须加强车尔臣河流域水资源统一管理，做好若羌县和且末县对车尔臣河水资源利用的协调和分配，必要时应进一步压减车尔臣河保灌面积，保障若羌县对车尔臣河的水资源利用权益；工程应在确保引水断面下泄生态流量满足规划环评要求的前提下引水，并禁止超规模引水，造成水资源浪费。工程引水枢纽断面应布设生态流量在线监测系统，对枢纽上下游流量进行实时监控，当上游来水小于等于规划环评提出的生态流量泄放要求时，工程应停止引水，来水全部下泄。

（3）水质

①根据对工程引水断面车尔臣河水质的监测结果，水质良好，能够满足地表水环境Ⅱ类水质标准，可满足工业用水需求。五苇场以下河段沿河无入河污染源，河段水质主要受控于上游来水状况，本工程枢纽运行不产污，对下游河段水质基本无影响。

②工程采用引水暗渠或地埋管道型式输水，不存在外源物质进入暗渠或管道污染水质的可能；前端的连接渠、沉沙条渠、沉沙调节池和末端事故调蓄池均为敞开式，现状周边均无污染源，运行期可能存在其他人为活动向上述水体排污，进而影响输水水质。运行期应加强巡视管理，并定期对沉沙条渠和末端事故调蓄池水质进行监测，及时发现问题，避免水质受到严重污染，影响供水水质。

③工程运行期共布设4处管理站，管理人员12人，生活污水排放量约1.15m³/d，生活污水如不合理处置，将会对周边环境产生不利影响。运行期生活污水均采用玻璃钢化粪池处理，处理后的水质参照新疆《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）中用于生态恢复治理的出水水质控制B级标准，出水用于荒漠草场灌溉，禁止漫灌。此外，应与当地环卫部门签订清运协议，定期抽走化粪池内污泥。

10.3.2 地下水环境影响

10.3.2.1 地下水环境现状及保护目标

工程影响区无地下水环境保护对象分布，地下水水质可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。地下水环境保护目标为维持引水枢纽下游荒

漠河岸林草区及台特玛湖周边适宜的地下水位；避免地埋管道影响地下水径流；避免沉沙调节池、末端事故调蓄池等蓄水引发盐渍化等次生环境问题。

10.3.2.2 主要影响及拟采取的保护措施

(1) 受整体地势和地下水径流方向影响，工程引水枢纽至下游 60km 段，车尔臣河右岸的荒漠河岸林草区地下水主要受阿尔金山山前侧渗形成的地下潜流补给，车尔臣河河水对该侧地下水的影响体现在河水位上升对近河岸地下水产生顶托抬升作用，左岸荒漠河岸林草区地下水主要受车尔臣河河水下渗补给。现状，受上游且末灌区引水影响，工程引水枢纽下游河段多断流，在发生较大洪水时才有水下泄，使得车尔臣河河水位变化对右岸地下水的顶托作用不显著，影响范围极为有限。工程引水枢纽下游 60km 至台特玛湖段，两岸荒漠河岸林草区地下水受车尔臣河河水补给。

现状五苇场—台特玛湖入湖口段地下水埋深一般右岸 1~3m，远离河谷段局部 3~6m，靠近河道附近地下水一般小于 1m；左岸阶地地下水一般埋深大于 3m，远离河道埋深逐渐增大，较远处埋深一般大于 6m。环台特玛湖南侧及西侧 5km 范围地下水埋深一般在 2m 左右，最大在 3.5m 左右。

设计水平年 2035 年（50%来水频率）五苇场断面年径流量较现状年增加 1.2 亿 m^3 ，下游沿河及台特玛湖湖周一定范围地下水位抬升。根据模拟预测，3 月五苇场至台特玛湖段，近河岸 300~700m 范围内区域地下水位上升 0.1~0.5m 的面积约为 969 km^2 ；5 月该段近河岸 600~2600m 范围内地下水位上升 0.1~0.5m 的面积约为 1722 km^2 ，五苇场至以下 60km 段左岸地下水位上升区域面积大于右岸；8 月该段近河岸 1000~3300m 范围内地下水位上升 0.1~0.5m 的面积约为 2210 km^2 ，五苇场至以下 84km 段左岸地下水位上升区域面积大于右岸，部分古河道地下水位上升；12 月该段近河岸 1200~3500m 范围内地下水位上升 0.1~0.5m 的面积约为 2213 km^2 ，五苇场断面及以下 84km 段左岸上升区域面积大于右岸，台特玛湖部分区域地下水位上升 0.5~1.0m，面积约为 77.4 km^2 。

综上，五苇场—台特玛湖段 3 月至 12 月河岸两侧及台特玛湖区域地下水位抬升面积逐渐扩大，五苇场至下游 60~84km 河段左岸地下水位抬升区域面积大于右岸。

②工程引水枢纽所处苇场段岸边土壤监测结果显示含盐量较高，闸前壅水会

造成局部土壤出现盐渍化，此影响是该区域本底土壤状况所致，造成盐渍化影响的作用因素与该区域苇场引水活动类似，闸前壅水并不会显著扩大盐渍化影响范围。工程全线建筑物均采用防渗结构或管道输水，运行后输水和沿线建筑物蓄水不会发生大规模渗漏，大幅抬升区域地下水位。

10.3.3 生态环境影响

10.3.3.1 生态环境现状及保护目标

(1) 陆生生态

工程评价区本底净第一性生产力为 $0.10\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 属于最低生产力生态系统。根据区域植被类型解译成果，评价区平均净生产力为 $0.30\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，仍处于最低生产力生态系统水平，与灌木荒漠生产力水平 ($71\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$) 相当，说明流域自然系统恢复稳定性较差，依赖于水资源维系。评价区内森林、灌丛和草甸等高亚稳定性元素数量有限、分布范围较窄，各地貌单元又均有大面积相对同质的沙漠、裸地（戈壁）、荒漠以及栽培植被分布，降低了区域植被本底异质化程度，评价区生态系统的阻抗稳定性相对较差。评价区沙地、盐碱地和裸地为模地景观，抗干扰能力不强，评价区生态环境质量较差。

工程评价范围内植被类型包括：温带落叶小叶疏林，属胡杨群系；温带落叶阔叶灌丛，属刚毛柽柳群系；温带禾草、杂类草草甸，属芦苇群系；温带灌木荒漠，包括塔里木沙拐枣群系、多枝柽柳群系群系、盐节木群系。区域主要植物有 32 科 75 属 113 种，其中裸子植物有 1 科 1 属 1 种，被子植物 31 科 74 属 112 种。工程占地区无保护植物。

评价区所处区域属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地小区。动物区系主要为中亚型、古北型和全北型，其中中亚型和北方型（全北型和古北型）成分为本区的代表，区内两栖类非常贫乏。引水枢纽下游车尔臣河荒漠河岸林草区主要栖息有生态幅较广的啮齿类和小型兽类，在植被条件较好的胡杨林和灌丛区域分布有马鹿（国家 II 级）、鹅喉羚（国家 II 级）、赤狐（自治区 I 级）、沙狐（自治区 I 级）、虎鼬（自治区 I 级）、艾鼬（自治区 II 级）、野猪等兽类，数量稀少、较为罕见。工程沿线多为沙漠和戈壁，植被稀疏，且处于铁路公路等当地交通干线通道范围内，野生动物种类和数量均不多，主要分布啮齿类和爬行类等小型动物，偶见赤狐、沙狐、鹅喉羚等单只活动，非保护动物集中

分布区，非其季节性迁徙通道和越冬或繁殖聚集区，工程占地区主要为觅食区。区域生物多样性不丰富。

（2）水生生态

车尔臣河流域分布鱼类19种，其中土著鱼类8种，外来鱼类11种，隶属于2目4科14属。土著鱼类中鲤科5种，即扁吻鱼（国家Ⅰ级）、塔里木裂腹鱼（国家Ⅱ级）、宽口裂腹鱼（自治区Ⅱ级）、重唇裂腹鱼（自治区Ⅱ级）和厚唇裂腹鱼（自治区Ⅱ级）；鳅科有3种，为叶尔羌高原鳅（自治区Ⅱ级）、长身高原鳅和隆额高原鳅。据历史资料和现场调查表明，原少量分布于车尔臣河扁吻鱼多年来均未调查到，且据当地民众和相关部门反映已多年未见，应已在本流域绝迹。

宽口裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、重唇裂腹鱼主要分布在出山口以上河段；塔里木裂腹鱼在车尔臣河五苇场以上河段均有分布，其种群数量主要集中在车尔臣河第一分水枢纽以上河段和第二分水枢纽至五苇场之间；长身高原鳅、叶尔羌高原鳅、隆额高原鳅在全河段均有分布，长身高原鳅在高海拔河段分布较多；外来鱼类主要分布在塔提让至五苇场河段的苇场区内洼地和坑塘。现状工程引水枢纽所处河段受上游用水及河流渗漏损失影响，多断流，仅在洪水较大时有水下泄，河道有水时可采集到的叶尔羌高原鳅、隆额高原鳅，相比长身高原鳅数量略多，为定居型鱼类，另可采集到鲤、鲫、草等外来鱼类，系苇场区外溢。

台特玛湖的土著鱼类为塔河干流集中输水、车尔臣河汇入的带入种，有塔里木裂腹鱼和叶尔羌高原鳅，湖区目前以人工投放养殖的外来鱼类为主，如鲫、草、鲢、鳙。

工程引水枢纽所处车尔臣河由于现状多发生断流，无稳定的鱼类“三场”分布。

（3）生态保护目标

①维持工程影响区域自然生态系统的结构和功能，以及区域景观生态体系的完整性、稳定性和生物多样性，保障区域生态功能和环境质量不降低。

②维护工程涉及的“塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区”，以及“塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区”的生态功能，保证不因工程建设实施降低其土地沙化防控和生物多样性维护等生态功能。

③严格限定工程建设扰动范围，禁止施工人员和车辆进入非施工占地区，尽可能减少对区域动植物的影响；合理工程布置，尽量避让胡杨林等植被密集区域；

加强施工管理和宣传，减少对区域可能分布的重点保护动物的干扰。

④做好施工期水土流失防治，落实水土保持措施，施工结束后及时开展施工迹地恢复整治工作。

⑤维持引水枢纽下游车尔臣河荒漠河岸林草及尾间台特玛湖的生态系统结构和功能。

⑥不因工程建设对大石门水利枢纽工程划定的车尔臣河第二分水枢纽~五苇场之间的鱼类栖息地保护河段的保护功能产生明显不利影响；避免工程引水使得河道鱼类进入输水系统，造成鱼类资源损失；落实《新疆车尔臣河流域综合规划（2022年版）环境影响报告书》要求，开展塔里木裂腹鱼的增殖放流，补充鱼类资源。

10.3.3.2 主要影响及拟采取的保护措施

（1）陆生生态

工程永久和临时占地将造成约98.95t和1048.67t的生物量损失，工程建成后评价区自然体系的平均净生产能力将由背景状况的 $109.49\text{g/m}^2\cdot\text{a}$ 减少为 $109.46\text{g/m}^2\cdot\text{a}$ ，降幅0.04%，评价区仍属于最低生产力生态系统，工程建设对评价区生态体系恢复稳定性影响不大，评价范围内99%以上的植被面积未发生变化，工程建设不会对资源拼块的数量和空间分布状况造成明显影响，评价范围内景观生态体系的异质性基本不发生改变。评价区以裸土地、沙地和盐碱地为模地的地位不变。总体上，工程建成后对区域生态环境和景观质量影响不大。

工程永久占地造成的植被和生物量损失不可逆，临时占地区在施工结束后可通过植被恢复等措施补偿所造成影响。工程沿线戈壁段多砾幕覆盖，沙区地表结皮发育，施工活动将不可避免破坏地表砾幕和结皮，可能加剧局部区域土地沙化和荒漠化。应严格控制施工扰动范围，加强沿线植被和地表砾幕、结皮的保护，结合各施工扰动区现状地表情况，采取表土剥离措施，施工完毕后及时采取草方格、砾石压盖、洒水促进地表结皮，以及表土回填和植被恢复等措施，加快地表覆盖层的形成和稳定。

施工期人员进驻、施工活动范围扩大将对沿线野生动物的栖息活动产生一定干扰，机械噪声对其形成惊扰和驱离。工程沿线周围野生动物适宜生境分布广泛，工程占地和施工扰动不会造成野生动物栖息地丧失，其种群数量不会受工程施工

的明显影响。工程采取分段施工，施工期间机械车辆通行强度总体不大，施工道路对野生动物的阻隔影响较小。工程主要以暗渠和地埋管道形式输水，工程运行不会对野生动物迁徙形成阻隔。

车尔臣河平原区河道呈宽“U”型，过洪能力加强，加之上游灌区滞洪及农业引水影响，车尔臣河塔提让大桥以下河段，各月下泄水量皆较少，平水年4月、6~8月塔提让大桥以下河道基本无水下泄，偏枯及特枯年份，3~11月塔提让大桥以下河道断续干涸，洪水自然漫溢现象已多年不曾发生，河岸林草植被主要依靠地下水滋润，现状车尔臣河下游荒漠河岸林草胡杨林种群多为过熟林和成熟林。工程建成引水后，引水枢纽下游下泄水量相较现状明显增加，4月和6~8月河道断流状况明显改善，地表水对两岸特别是沿河左岸的河岸林草区地下水补给作用增强，工程建设不会导致工程下游荒漠河岸林草生长所需水分条件恶化。工程建设后，3~9月台特玛湖湖周地下水埋深将上升0.1~1m，湖周生态环境将得以维系并略有改善，生物多样性将略有提高。

（2）水生生态

现状五苇场下游河段分布的叶尔羌高原鳅、隆额高原鳅和长身高原鳅均是在上游有水下泄时带入，逐水而居，这些小型鱼类对完成生活史所要求的环境范围不大，在沿岸带石砾和植物茎叶等适宜的小环境中可产粘沉性卵，完成繁殖，五苇场下游河段非其集中稳定产卵水域。台特玛湖的土著鱼类为塔河干流集中输水、车尔臣河汇入带入种，湖区是鱼类良好的越冬和索饵场。

受大石门水利枢纽调蓄和且末灌区用水总量减少影响，设计水平年 2035 年五苇场下游工程引水断面下泄总水量增加，在来水条件较好时断流状况改善较突出。由于五苇场以下河段已非车尔臣河鱼类稳定的栖息生境，鱼类资源依赖于上游泄水向下游带入，断流状况的改善对该河段水生生态系统的恢复重建作用有限，不会形成新的稳定生境。工程在五苇场下游修建拦河型式的引水枢纽对车尔臣河鱼类的阻隔影响不大。对车尔臣河第二分水枢纽至五苇场鱼类栖息地保护河段的生态功能影响有限。

（3）保护措施

①严格划定施工作业范围，采用石灰粉或彩条旗等划定、标示施工作业范围；施工机械、车辆严格按照施工道路、伴行道路行驶，不得随意行驶、碾压；尽量

减少扰动范围。

②根据工程经过的不同地貌类型区，地表植被和土壤特点，结合水土保持方案，提出措施见表 10.3-1。

表 10.3-1 工程沙漠化和荒漠化防治措施

建筑物			地貌类型	措施
引水渠道	引水枢纽		车尔臣河河道	表土剥离、临时占地区撒播草籽恢复植被
	连接渠和沉沙条渠		车尔臣河右岸 I 级阶地区	
	引水暗渠	桩号 0+550~13+150 段		
		桩号 13+150~15+905 段		
沉沙调节池			山前倾斜荒漠化平原区	采用 0.8m×0.8m 的草方格固沙。
桩号 0+000~20+000 段				
输水管道	桩号 20+000~64+000 段		瓦石峡镇绿洲区	A、桩号 64+300~65+000 处于农田区内，施工扰动前对耕地进行表土剥离，剥离厚度按 60cm 计，并单独堆存、防护，便于后续复垦措施的实施。工程完工后，及时进行土地复垦，将剥离的表土回覆至拟进行耕地复垦的区域。B、其他区段保留占地区表层土壤，待施工完毕后，将表土回填在管沟和周围的临时占地区，撒播草籽，洒水抚育，并促进表面形成结皮。
	桩号 64+000~150+200 段		山前冲洪积倾斜砾质平原区	适当保留表层砾幕，施工结束后采取土地平整、洒水、覆盖砾幕等措施，促进地表结皮、砾幕恢复，加快地表覆盖层的形成和稳定。
	末端事故调蓄池			

③加强沿线保护动物基本情况的宣传，增强施工人员的生态保护意识；建立生态破坏惩罚制度，严禁施工人员非法猎捕野生动物，禁止施工人员野外用火，降低对野生动物的干扰。

④采用自大石门水利枢纽鱼类增殖站购买鱼苗形式，在本工程引水枢纽上游 5~6 月有水时每年放流塔里木裂腹鱼 1 万尾。在工程引水枢纽引水闸前设置电赶拦鱼设施，防止鱼类进入输水系统造成资源损失。

10.3.4 环境空气

根据 2023 年 10 月对工程引水枢纽和末端事故调蓄池处环境空气质量监测结果，工程区环境空气质量良好，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。工程所处区域无环境空气敏感对象分布。

工程施工期环境空气污染物主要来源于施工作业面扬尘、道路运输扬尘、混凝土拌和粉尘，以及机动车辆和施工机械排放的燃油尾气，主要污染物有 TSP 及 NOx 等。应对施工区、施工道路和施工作业面定期洒水降尘，加强道路和设备机械维护保养。运行期无环境空气污染物排放。

10.3.5 声环境

根据 2023 年 10 月对工程引水枢纽和末端事故调蓄池处声环境质量监测结果，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

工程施工噪声源主要包括施工机械固定连续噪声源以及运输车辆等流动声源，应选用符合国家有关环境保护标准的施工机械，加强施工道路保养。运行期无噪声源。

10.3.6 固体废物

工程未设置永久弃渣场，工程开挖临时堆料沿线路一侧或在建筑物周边征地范围内临时堆放，后期全部回填。施工期产生活垃圾约 207kg/天，运行期约 12kg/天。施工期产生的危险废物主要为：工程机械设备维修保养和清洗等过程产生的废机油（危废代码 900-214-08）、废润滑油（危废代码 900-209-08），清洗金属零件过程中产生的废弃煤油、柴油、汽油及其他溶剂油（危废代码 900-214-08），以及油污手套等用具和沾染油污的土壤（危废代码 900-214-08），含油废水处理设施内沉积的油污（危废代码 900-199-08）也属于危险废物。工程运行期危险废物主要来源于引水枢纽和管道等建筑物运维过程中产生的废油（危废代码 900-214-08），以及沾有油污的手套等清洁用具（危废代码 900-214-08）。危废产生量小。

工程施工期和运行期生活垃圾处置率须达 100%，应设置垃圾收集设施，定期清运至周边城镇生活垃圾处理场。设置危险废物暂存设施，按相关危险废物管理规定收集、贮存、转运、处置，交由有资质单位处置，禁止混入生活垃圾。

10.3.7 土壤环境

10.3.7.1 土壤质量现状及保护目标

工程地处阿尔金山山脉西端北麓的山前冲洪积平原区，共分布盐土、盐化草甸土、林灌草甸土、灌淤土、棕漠土和风沙土 6 个土类。根据 2023 年 10 月的土壤环境质量现状监测结果，引水枢纽和末端事故调蓄池占地区土壤环境质量现状监测结果可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地标准；输水管道和其他占地取外土壤环境质量现状监测结果满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）。监测土壤样品 pH 值介于 8.68~9.10 之间，土壤碱化程度不高。输水管线占地内土壤轻度盐化（SSC2.6g/kg），

末端事故调蓄池内土壤极重度盐化（SSC16.3g/kg），引水枢纽等占地区外各监测点土壤属于极重度盐化水平（SSC11~112.4g/kg），主要是由于区域气候干旱，蒸发强烈，土壤表层盐分积聚作用强烈所致。

工程运行应避免导致大范围土壤盐渍化问题，施工过程中应保护地表砾幕、结皮，避免废污水污染土壤。

10.3.7.2 主要影响及拟采取的保护措施

工程主要建筑物全部采取防渗结构或封闭管道输水，不会由于渗漏引发大范围盐渍化问题。工程建设施工中应限定扰动区域，禁止超范围施工，保护非占地区地表结皮、砾幕；加强施工废污水、生活垃圾，以及危险废物的收集与处置，避免污染占地区土壤环境；施工结束后及时开展施工迹地恢复整治，采取植被恢复、砾石压盖、洒水促进形成结皮等措施。

10.3.8 环境风险

工程施工期环境风险主要来自施工机油、润滑油和危险废物储运风险、生产废水与生活污水排入河对河流水质污染风险；运行期主要为水资源管理措施不到位，可能引起的车尔臣河生态水量下泄不足的风险。应落实就近购买或与有危废处置资质的单位签订合同，专业人员和车辆运输，加强管理，落实废污水收集和处理措施，加强流域水资源管理，落实车尔臣河流域综合规划拟定的区域水资源配置方案，加强本工程引水断面上下游流量监测，并在保障本工程引水枢纽断面下泄生态水量和生态流量的基础上引水。

10.3.9 受水区

10.3.9.1 现状质量及保护目标

若羌新材料产业园现状已入驻和在建企业有天山水泥、金岳矿业、玖鑫硅业、杰众道路材料等，园区企业工业用水指标是利用罗布泊钾盐基地未完全消纳的米兰河部分工业用水，以及若羌河若羌水库部分工业用水指标，总量约 700 万 m³/a，已基本消纳了米兰河和若羌河剩余的工业供水指标。

园区已建成工业污水处理厂一座，收水范围为整个园区内企业生产和生活污水，日处理能力500m³。污水处理厂采用格栅+调节池的预处理工艺，水解酸化+一体化好氧+除磷沉降作为二级处理工艺，三级处理工艺采用炭滤罐过滤，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1一级A标准后，

夏季用于污水处理厂周边防护林灌溉，冬季暂存于污水处理厂清水池中。

园区内现有企业均各自建有厂内污水处理站，对生产过程中产生的工业废水和生活污水在企业内处理后，回用于生产环节或用于企业内绿化灌溉。据调查，目前园区内仅天山水泥在生产，其他企业暂时停产或在建未投入生产，园区尚无污水排放。距离已建园区最近的水体为若羌河，位于园区以西11km，园区生产未对外环境水体产生影响。

10.3.9.2 主要影响及拟采取的保护措施

据估算，2035年本工程新增供水后受水区废污水排放量约41.75万m³/a，COD排放量35.77t/a、氨氮排放量4.84t/a。据巴州生态环境局若羌县分局介绍，若羌新材料产业园已规划再建设一座日处理能力5000m³的污水处理厂，计划2024年建成投产。届时，若羌工业园已建和规划建设的污水处理厂处理规模能够满足消纳2035年新材料产业园废污水的需要。本次评价对后续新材料产业园相关规划和入驻企业提出以下要求：

（1）从“增水不增污”的原则出发，《若羌工业新城规划》编制过程中，应充分研究和完善若羌新材料产业园污水处理基础设施规划建设，优先完善园区排水管网、强化中水回用、处理达标废水暂存设施的规划设计。

（2）严格入园企业环境准入审批，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，严格落实《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）等相关要求，

（3）若羌新材料产业园引进企业的生产工艺、设备、污染治理技术，以及用水效率、污水排放和中水回用水平均应达到同行业清洁生产国际或国内先进水平。

（4）根据相同产业废污水排放和处理状况，以及现行环保要求，不同产业生产废水的特征污染物均在企业内的污水处理站消化、消除，或通过优化生产工艺在生产环节中消除，或闭路循环，回用于生产环节，排入园区污水处理厂的废污水为清净废水和生活污水，均须符合污水处理厂的接收标准。

（5）应充分落实《关于推进污水资源化利用的指导意见》（发改环资〔2021〕13号）的要求，各入园企业须拟定完善的中水回用方案，降低废水排放量，确保各类废水安全有效利用，最大限度提高水资源综合利用率，减少新鲜水用水量。

10.4 综合结论

车尔臣河输水工程（一期）是《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》推荐的近期 2035 年开发建设的跨流域调水工程。工程主要任务是向若羌县新材料产业园供水 2000 万 $\text{m}^3/\text{年}$ ，实现若羌县国民经济和社会高质量可持续发展。同时，构建若羌县东西向输水通道，连接起车尔臣河、塔什萨依河、瓦石峡河、若羌河，建立若羌县“四纵一横、东西调配、蓄引结合、库河联动”的水资源配置总体格局，科学优化水资源配置和调度。

工程设计规模和布局均与《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》相符，本次初步设计阶段进行了细化设计。2024 年 10 月，自治区生态环境厅以“新环审〔2024〕222 号”出具《关于<新疆车尔臣河流域综合规划环境影响报告书>的审查意见》。经与《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）环境影响报告书》相关本工程内容的符合性分析，工程建设可满足规划和规划环评拟定的工程引水枢纽断面下泄生态水量要求，即 $P=50\%$ 来水条件下，本工程引水断面下泄水量不低于 11976 万 m^3 ，车尔臣河向台特玛湖补水 3600 万 m^3 ，以维持一定的水面面积。

本工程是车尔臣河最下游的水资源利用工程，设计水平年 2035 年工程引水枢纽断面来水条件完全受控于上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区各业用水。经本次评价认为：工程运行后将造成引水枢纽下游车尔臣河水文情势变化，但总体上由于上游且末灌区各业用水总量减幅较大，设计水平年 2035 年工程引水后，引水断面下泄水量较现状均有较大幅度的增加，河道断流状况有所改善，工程引水断面下泄水量能够满足《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）》及规划环评提出的“ $P=50\%$ 来水条件下，塔提让大桥断面下泄水量不少于 14615 万 m^3 ，以保障下游河段荒漠河岸林草生态需水（考虑河道输水损失后，至本工程引水断面下泄水量不低于 11976 万 m^3 ）； $P=50\%$ 来水条件下，车尔臣河向台特玛湖补水 3600 万 m^3 ，以维持一定的水面面积”等要求。

根据规划环评成果，设计水平年 2035 年在 $P=95\%$ 来水条件下，本工程引水枢纽断面仅 4~7 月有水，且断面来流仅为《新疆车尔臣河流域综合规划（2022 年版）环境影响报告书》对该断面提出的生态流量泄放要求（ $4.44\text{m}^3/\text{s}$ ），工程此时若引水，将造成下泄流量不满足生态流量泄放要求。现状工程引水断面下游车

尔臣河年内多断流，设计水平年 2035 年河道断流状况的改善对下游车尔臣河水生态系统的维系有一定作用，但综合车尔臣河自身径流特性和流域经济社会实际用水需求，改善作用有限，工程实施对鱼类阻隔和栖息生境的影响总体不大。工程实施的不利环境影响主要体现在施工期“三废一噪”排放、对工程沿线局部植被的破坏和对野生动物栖息的干扰，以及受水区增加供水污染负荷增加等方面。

考虑工程任务是向若羌新材料产业园工业供水，供水保证率要求较高，而工程引水断面来水完全受控于上游大石门水利枢纽调蓄和且末灌区各业用水，本次评价提出须加强车尔臣河流域水资源统一管理，做好若羌县和且末县对车尔臣河水资源利用的协调和分配，必要时应进一步压减车尔臣河保灌面积，保障若羌县对车尔臣河的水资源利用权益；本工程应在确保引水断面下泄生态流量满足规划环评要求的前提下引水，并禁止超规模引水，造成水资源浪费。此外，本次评价还提出了施工期污染治理措施、生态流量监控措施、鱼类增殖放流要求、工程引水闸设置拦鱼设施、植被恢复等措施，针对受水区提出了环境准入、新增工业废水处理、回用及管控等要求，制定了环境监测、环境监理和管理等计划。

经评价，车尔臣河输水工程是落实自治区加快若羌工业新城建设目标的水资源保障项目，工程建设将对推进若羌县优势资源转化、落实自治区“建设八大产业集群”总目标发挥重要作用。在落实本次评价提出的水资源管理要求、各项环保措施，以及环境监测、监理、管理计划，落实相关水土保持措施后，工程实施的不利环境影响可得到有效减缓或控制，工程建设可行。

10.5 建议

（1）落实建设项目环境保护“三同时”要求，确保本次评价提出的各项环保措施落实。

（2）开展施工期环境监理和监测工作，及时发现工程施工中存在的环境问题，及早处置。

（3）加强施工组织管理，做好前后施工工序接续，避免工程开挖土方和扰动开挖面长期堆置和裸露，造成较大的新增水土流失。