

克拉玛依市风城水库至三坪水库

输水管道工程

# 环境影响报告书

新疆兵团勘测设计院（集团）有限责任公司

编制日期：2019年8月

# 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 建设项目由来及特点 .....	1
1.2 环境影响评价的工作过程 .....	2
1.3 分析判定相关情况 .....	3
1.4 关注的主要环境问题和环境影响 .....	4
1.5 环境影响报告书的主要结论 .....	4
<b>2 总则</b> .....	<b>7</b>
2.1 编制依据 .....	7
2.2 评价工作原则 .....	10
2.3 环境影响识别与评价因子筛选 .....	10
2.4 评价等级及评价范围 .....	11
2.5 环境影响评价标准 .....	14
2.6 环境保护目标 .....	17
<b>3 工程概况与工程分析</b> .....	<b>20</b>
3.1 水资源现状及存在的问题 .....	20
3.2 输水方案及调度运行方案 .....	27
3.3 工程基本情况 .....	32
3.4 工程总布置及主要建筑物 .....	35
3.5 施工组织设计 .....	43
3.6 工程总占地 .....	53
3.7 工程环境影响因素分析 .....	55
3.8 管道线路合理性分析 .....	61
3.9 政策规划符合性分析 .....	64
<b>4 环境质量现状调查与评价</b> .....	<b>67</b>
4.1 自然环境概况 .....	67
4.2 大气环境现状调查与评价 .....	73
4.3 水环境现状调查及评价 .....	74
4.4 声环境质量评价 .....	79
4.5 生态环境现状调查与评价 .....	79
4.6 项目区水土流失状况 .....	87
4.7 环境保护目标调查 .....	87
<b>5 环境影响预测与评价</b> .....	<b>93</b>
5.1 对生态环境的影响分析 .....	93
5.2 施工期环境影响分析 .....	99

5.3 运营期环境影响分析 .....	103
5.4 对社会环境的影响分析 .....	104
5.5 对人群健康和安全的影晌 .....	104
5.5 环境风险分析 .....	105
<b>6 环境保护措施及可行性论证 .....</b>	<b>108</b>
6.1 设计期环保措施 .....	108
6.2 施工期环保措施 .....	109
6.3 运行期的环保措施 .....	120
<b>7 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>122</b>
7.1 环境管理 .....	122
7.2 环境监测计划 .....	128
7.3 竣工验收 .....	131
<b>8 环保投资与环境影晌经济损益分析 .....</b>	<b>133</b>
8.1 环境保护投资估算 .....	133
8.2 环境影晌经济损益分析 .....	134
<b>9 评价结论 .....</b>	<b>137</b>
9.1 工程概况 .....	137
9.2 环境现状评价结论 .....	137
9.3 主要环境影晌 .....	139
9.4 环境保护措施 .....	142
9.5 环境管理及监测计划 .....	145
9.6 环境经济损益分析 .....	145
9.7 公众参与 .....	145
9.8 综合评价结论 .....	146
9.9 建议 .....	146

# 1 概述

## 1.1 建设项目由来及特点

1995 年，国务院总理办公会研究批准克拉玛依引水工程，历经五年建设，2000 年 8 月全面竣工并通水运行，引水工程以顶山分水闸为计量断面，经西干渠进入风城水库，经过风城水库调节后，通过风克干渠将水输到克拉玛依区附近水库及水厂。

风克干渠自风城水库放水洞出口至克拉玛依西月潭水库，长 111.8km，工程设计标准为国家大（2）型 II 等工程，风克干渠设计流量为 23~28m<sup>3</sup>/s。干渠起点为风城水库放水洞出口，穿过克拉玛依城区到西月潭水库。在与黄羊泉引洪（白杨河）干渠平交处设置分水闸，引风克干渠的水量注入黄羊泉水库，汛期也可以接纳白杨河的洪水调济风克干渠水量，向三坪水库、西月潭水库和调节水库供水。同时在 24+240.5 桩号处与白—克明渠相交，设置节制分水闸，将调水通过白—克明渠注入调节水库，供给第一、二、三净化水厂。

根据实际运行数据分析，受蒸发、渗漏及自然损耗等多种因素的影响，西干渠、风城水库、风克干渠及克拉玛依区附近水库的输、蓄水效率系数约为 0.81，根据设计，引入克拉玛依市的可用水量应为 3.2 亿 m<sup>3</sup>/年。但由于克拉玛依地区冬季气候寒冷，引水渠道冬春季（10 月~次年 4 月）将停输水，渠道实际通水天数少于设计通水天数，进入风城水库的引水流量与出库风克干渠输水量不匹配，目前实际引入克拉玛依市的可用水量为 2.88 亿 m<sup>3</sup>/年。

引水渠道冬春季停输水后，由水库为各净化水厂供水。能够在冬春季向克拉玛依区和白碱滩区人口和工业密集区净化水厂供水的水库只有调节水库和三坪水库，两个水库调节库容分别为 1250 万 m<sup>3</sup>、2800 万 m<sup>3</sup>，总调节库容为 4050 万 m<sup>3</sup>。随着克拉玛依社会经济的发展 and 人口的增加，生活、工业、绿化用水量逐年增大，冬春季引水渠道停水后，现有水库无法满足人口和工业密集的克拉玛依区和白碱滩区冬春季供水量要求。

同时，风克干渠在运行期内部分时段输水流量较小，特别是白杨河汛期需要风城水库停止放水或减少放水，导致西干渠进入风城水库的水量不能安全、及时地输送到克拉玛依市区。输水流量小于设计流量是风克干渠输水量不足的原因之

一。而风城水库调节库容缺口约 2472 万  $m^3$ ，在西干渠夏季运行有限的时间内（约 135 天）要完成引水工程分配的调水任务，需要增加风城水库出库流量约  $2.2m^3/s$ ，才能保证风城水库的安全和有效调蓄。

由于风城水库的扩建技术难度大，且水库扩建施工与引水工程运行的矛盾无法解决，因此其不具备加高的条件。要完成引水工程的调水任务，本次提出建设风城水库至三坪水库输水管道是很有必要的。

拟建风城水库至三坪水库输水管道线路起点位于克拉玛依市乌尔禾区风城水库，终点位于克拉玛依市白碱滩区三坪镇三坪水库，全长 85.1km。管道线路布置于已建风克干渠南侧，基本与风克干渠平行布置，初步确定冬春季输水量 5550 万  $m^3/a$ ~6050 万  $m^3/a$ ，相应管道设计流量为  $4.2m^3/s$ ~ $4.8m^3/s$ 。主要建筑物包括取水工程、输水管道、跨沟倒虹吸、镇墩及阀井等，项目总投资额 180919.55 万元。

本项目建设以克拉玛依引水工程分配水量为基础，区域不新增加引水量，只对已分配水量在本区域内进行合理的调配和利用。

## 1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，该项目应编制环境影响报告书。克拉玛依市水务有限责任公司于 2019 年 5 月委托新疆兵团勘测设计院（集团）有限责任公司开展“克拉玛依市风城水库至三坪水库输水管道工程”环境影响评价工作。本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即前期准备、调研和工作方案阶段；分析论证和预测评价阶段；环境影响文件编制阶段。

接受委托后，根据建设单位提供的相关文件和技术资料，评价单位组织有关环评人员赴现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境、社会环境情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象以及环境现状等资料，并结合当前水利建设项目相关的环评规范和项目建设区环境特点，委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）开展了环境现状监测，委托新疆农业大学采用遥感技术进行陆生生态专题评价。环评工作过程中遵照有关规定开展了公众参与调查，及时进行了工程环境影响信息公示及公众意见调查和处理。

在开展环评过程中，环评单位积极主动与业主及设计单位进行沟通交流，优

化管道线路走向及管道敷设方式：提出在穿越白杨河区段，将管线路由桩号 13.126km~桩号 20.7km 处管线整体向南改线，在距离风克干渠倒虹吸白杨河段下游约 2.1km 低缓处穿越白杨河河谷。此处河流两岸相对平缓，穿越峡谷宽度 170m 左右，主河床宽度约 45m，河道较窄，树木相对较少，对环境破坏影响小。同时采用河谷上方桁架保温管道跨越穿越方式，进一步减小了对白杨河河道及河谷地形地貌的破坏和影响。

另外，优化施工组织设计。根据初步设计，1#临时生产、生活区位于风城水库水源二级保护区内；4#临时生产生活区位于风克干渠水源二级保护区内。本次提出优化方案：将 1#、4#临时生产生活区向东南移、设置在水源保护区范围外，一、二级水源保护区范围之内不得布置临时生产生活区。对穿越克拉苏河和达尔布图河施工，根据两条河流水文资料及现场调查，两条河流管道穿越段全年仅在洪水期过水，其他时段仅为干枯河床，因此提出在河道枯水季节施工并在施工结束后及时恢复河床自然形态。

在以上工作的基础上，依据最新的环境影响评价技术导则等有关规范、标准要求，并在当地环境保护主管部门和建设单位、设计单位的积极配合和大力支持下，编制完成了《克拉玛依市风城水库至三坪水库输水管道工程环境影响报告书》，并提交环境主管部门和专家审查。评价工作见工作程序流程图 1.2-1。

### 1.3 分析判定相关情况

本项目管道沿线评价范围内无自然保护区、风景名胜区。但项目取水首部位于风城水库已建放水洞西北侧 0.8km 处，位于风城水库一级水源保护区内；管道敷设占地基本均在风克干渠二级水源地保护区范围之内。项目涉及的环境敏感目标主要为风城水库地表水源保护区、三坪水库地表水源保护区、风克干渠地表水源保护区。

另外由于管道线路较长，交叉工程较多。管道穿越白杨河，克拉苏河，达尔布图河三条季节性河流河道；穿越风克干渠，引洪干渠，风克干渠-白克明渠联通渠三条干渠。两次穿越 G3014 高速公路，在桩号 69+106 段，在高速路过水涵洞桥下开挖穿越，埋深距路面顶 1.8m；在桩号 73+372~73+508 段，采取不影响路面的顶管穿越方式。管道在桩号 26+040 段，穿越克塔铁路，此段铁路为铁路

桥，桥墩间距 20m。因此输水管道在铁路桥下以大开挖方式穿越，不会对铁路桥和桥墩造成影响。

本项目为输水管道建设项目，属于生态型项目，工程量较大，环境影响基本集中在施工期，主要为占地造成的生态环境影响，施工扬尘、弃土弃渣、施工排污以及施工噪声对环境的影响。项目建成投运后对环境基本没有不利影响。

## 1.4 关注的主要环境问题和环境影响

本项目主要关注施工期间的环境影响及占地影响。评价工程建设对区域内的生态环境、声环境、水环境、大气环境等方面的影响程度及影响范围，并提出针对性的环保措施。根据项目的工程构成及其对环境因素的影响，结合现场调查情况及拟建项目沿线的环境特征，确定本项目应关注的主要环境问题为：

(1) 生态环境影响：工程施工期对生态及重要生态敏感区的影响分析。主要包括：施工期对地表水水源保护区的影响；项目交叉工程的施工方式、时序及施工影响；项目建设及占地造成植被、荒漠草地、林地的破坏而产生的水土流失影响以及对沿线动植物的影响等。

(2) 环境空气影响评价：建设期主要以施工扬尘、堆场扬尘、车辆运输扬尘对施工路段大气环境的影响。

(3) 声环境影响评价：建设期主要以施工机械噪声对施工路段声环境的影响为主要评价对象。

(4) 固废环境影响评价：建设期主要以施工过程中废弃土石方为评价对象，主要关注其去向及占地和扬尘影响。

另外，项目选址选线、站场布设的环境合理性，国家政策及法律法规、水资源“三条红线”的符合性等也是本项目应重点关注的问题。

## 1.5 环境影响报告书的主要结论

拟建克拉玛依市风城水库至三坪水库输水管道全长 85.1km，工程主要包括风城水库取水工程和输水管道工程两部分，主要建筑物有取水首部、输水管道、阀井工程等。次要建筑物包括过沟、穿渠及管道沿线的防洪、防冲刷建筑物。临时建筑有施工围堰、导流及施工站场布置等。输水管线采用有压重力自流输水方式，按单管布置，管径 DN2000-DN2200。项目总投资额 180919.55 万元。

根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2011）年本》（2013年修订）相关规定，本项目为鼓励类中“二、水利3 城乡供水水源工程”，符合国家相关产业政策。

根据现场调查，建设区域内无集中固定居住人群，不在自然保护区、风景名胜区内。项目取水首部位于风城水库已建放水洞西北侧0.8km处，位于风城水库一级水源保护区内；管道敷设占地基本均在风克干渠二级水源地保护区范围之内。项目涉及的环境敏感目标主要为风城水库地表水源保护区、三坪水库地表水源保护区、风克干渠地表水源保护区。

本次环评过程中通过与建设单位和设计单位沟通，优化了管道线路走向及管道敷设方式，在穿越白杨河区段改线，同时采用河谷上方桁架保温管道跨越穿越方式，减小对白杨河河道及河谷地形地貌的破坏和影响。

在施工组织设计方案优化上，提出将1#、4#临时生产生活区向东南移、设置在水源保护区范围外，一、二级水源保护区范围之内不得布置临时生产生活区。对穿越克拉苏河和达尔布图河施工，提出在河道枯水季节施工并在施工结束后及时恢复河床自然形态。

本次环评从设计着手，将环保理念和措施贯穿设计、施工的全过程。建设项目的建设可以满足饮用水水源保护区的法律法规环保要求，项目建设符合克拉玛依市水利发展规划、环保规划，无重大环境制约因素。

工程施工将会对所在地区的自然生态、水、气、声等环境产生不同程度的影响，由于在设计中采取了积极有效的防治措施，本报告也提出了有针对性的环保措施和建议，这些环保措施落实与主体工程实现“三同时”，工程对环境的不利影响就可以控制在最小程度，从满足区域环境质量的角度分析，项目建设是可行的。



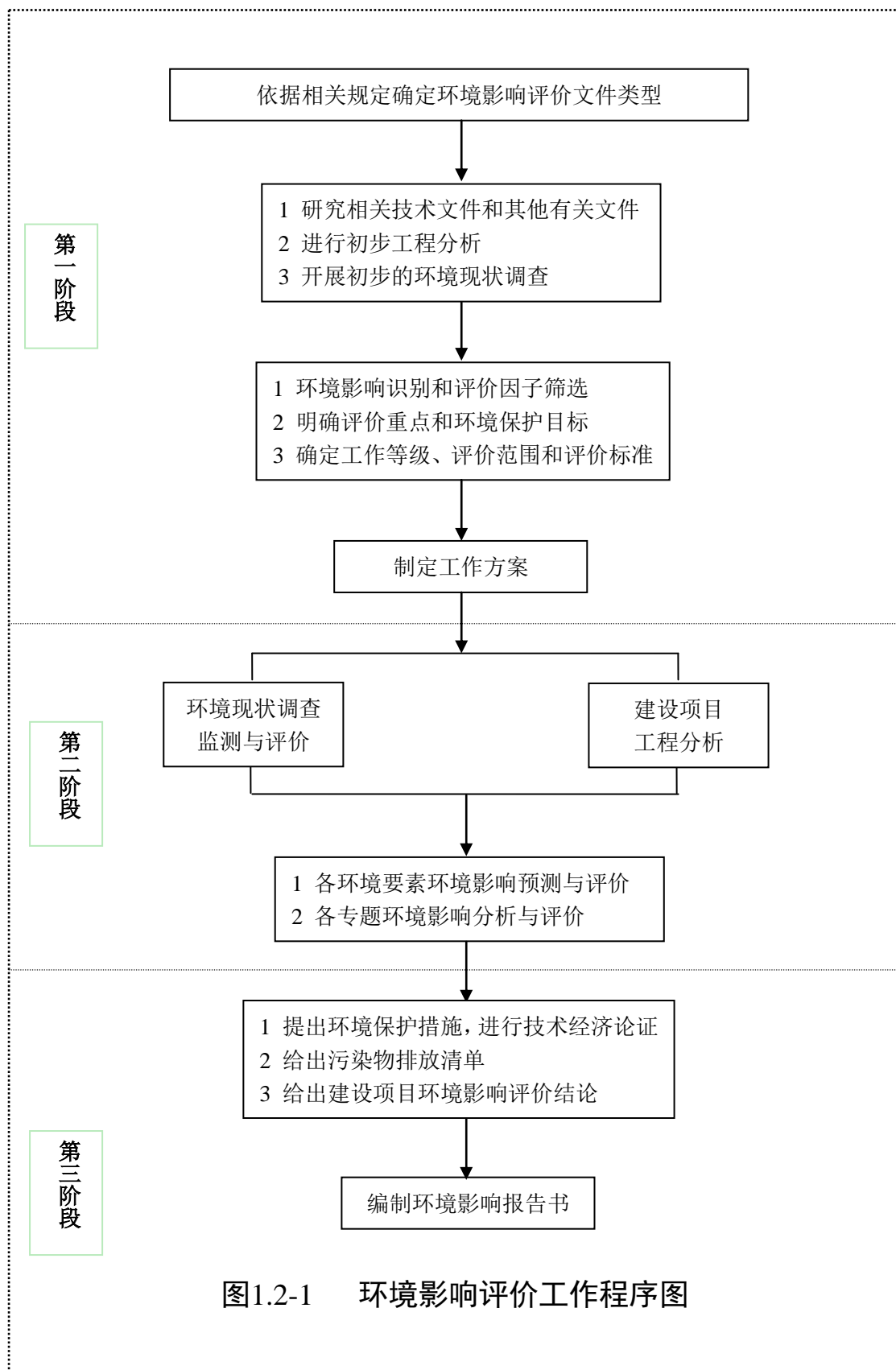


图1.2-1 环境影响评价工作程序图

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日实施);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016年1月1日);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日实施);
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(2011.3.1);
- (9) 《中华人民共和国草原法》(2013.6 修订);
- (10) 《中华人民共和国森林法》(2009.8);
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》(2004.8.28);
- (12) 《中华人民共和国河道管理条例》(2011.1);
- (13) 《国家级公益林管理办法》林资发〔2013〕71号(2013.4.27);
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2016.7 修订);
- (15) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013.12 修订);
- (16) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016.2 修订);
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(1997.1);
- (18) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日实施);
- (19) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010年12月22日)。

#### 2.1.2 规章及规范性文件

- (1) 《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》(国务院文件, 国发[2000]38号, 2000年11月26日);
- (2) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国务院文件, 国发[2005]39号, 2005年12月3日);

- (3)《国家重点保护野生动物名录》(国家林业局令第7号,2003年2月21日);
- (4)《国家重点保护野生植物名录(第一批)》(国家林业局和农业部令第4号,1999);
- (5)《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印发,2017年2月7日);
- (6)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部部令第1号)2018.4.28;
- (7)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号,2019年1月1日)。
- (8)《国务院关于进一步促进新疆经济社会发展的若干意见》(国发[2007]32号);
- (9)《中共中央、国务院关于推进新疆跨越式发展和长治久安的意见》(中发[2010]9号);
- (10)《大气污染防治行动计划》(国发〔2013〕37号);
- (11)《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17号);
- (12)《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号);
- (13)中共中央国务院《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》(2018年6月16日);
- (14)环保部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环评[2016]150号)。

### 2.1.3 地方法规、规章

- (1)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(新疆维吾尔自治区人大常委会,2018年9月21日);
- (2)《关于修改〈自治区实施中华人民共和国野生动物保护法办法〉的决定》(新疆维吾尔自治区人大常委会,1997年1月22日);
- (3)《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(自治区人大常委会8-18号文,1994.9.24);
- (4)《中国新疆水环境功能区划》(新疆维吾尔自治区环境保护局,2003年12月);

- (5) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》;
- (7) 《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》;
- (8) 《新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》(2000.10.31);
- (9) 《新疆生态功能区划》;
- (10) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录(第一批)》(新政办发[2007]175号);
- (11) 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》(新政发〔2016〕21号);
- (12) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》(自治区人民政府新政发[2014]35号);
- (13) 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》(新政发〔2017〕25号)。

#### 2.1.4 技术标准及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018);
- (8) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);
- (9) 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008);

#### 2.1.5 其他资料

- (1) 项目委托书;
- (2) 《克拉玛依市风城水库至三坪水库输水管道工程初步设计》(中国石油工程建设有限公司, 2019年5月);
- (3) 《克拉玛依市饮用水水源保护区划分方案》等其他资料。

## 2.2 评价工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 2.3 环境影响识别与评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响因子识别

#### (1) 施工期

本项目施工期的环境影响主要为管道在施工过程中由于运输、施工作业带的整理、管沟的开挖、布管等施工活动对周围环境产生的不利影响。一种影响是对土壤扰动和自然植被等的破坏，这种影响是比较持久的，在管道施工完成后的一段时间内仍将存在。另一种是在施工过程中产生的“三废”排放对环境造成的影响，这种影响是短暂的，待施工结束后将随之消失。

在运营期，由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下，不会有污染物排放。项目施工期各项工程对周围环境质量影响要素的识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程施工期环境影响要素识别及筛选矩阵

环境要素		征地	开辟施工场地及便道	管道开挖及土石方施工	设备、材料、土石方运输	取土	防护及恢复工程
非污染型	水土保持	-1	-2	-2	0	-3	+2
	植物	-2	-2	-2	-1	-2	+2
	野生动物	-1	-2	-2	-2	-2	+2
	声环境	0	-1	-2	-1	-1	+1
	水环境	0	-1	-1	0	0	+1
	大气环境	0	-1	-1	-2	-1	+1
	固体废物	0	-1	-1	-1	-1	+1

注：“+”表示积极影响，“-”表示不良影响；0：无影响，1：影响轻微，2：影响一般，3：影响较大。

### 2.3.2 评价因子筛选

根据工程分析，确定的评价因子见表 2.3-2。

**表 2.3-2 评价因子确定表**

环境	现状评价因子	影响评价因子
生态环境	土地利用、土壤、植被、覆盖度、生物量、水土流失量、景观格局及多样性、生态系统	土地利用、野生动物、地表植被、水土流失
大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、CO、臭氧	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟（粉）尘、CO
地表水环境	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD5、氨氮、石油类等 23 项	COD、SS、NH <sub>3</sub> -N、BOD
地下水环境	pH、氨氮、硝酸盐、总硬度、高锰酸盐指数等 16 项	COD、SS、NH <sub>3</sub> -N、BOD
声环境	连续等效 A 声级	连续等效 A 声级
土壤环境	pH 值、汞、镉、砷、铬、铅、铜、镍、锌	pH 值
固体废物	施工期：废土石方、废建筑垃圾、生活垃圾	

## 2.4 评价等级及评价范围

### 2.4.1 评价工作等级

(1) 生态环境：二级

本项目为线性工程，长度为 85.1km，项目总占地面积为 402.34hm<sup>2</sup>，包括永久占地和临时占地。本次新增永久占地与临时占地之和小于 20km<sup>2</sup>。管道工程占地涉及水源地保护区，生态环境较敏感。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中评价等级确定原则（表 2.4-1），并结合区域生态环境现状，本项目生态环境评价等级为二级。

**表 2.4-1 生态影响评价工作等级划分表**

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> 或长度 50km~100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

(2) 地表水环境：三级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目的地表水环境影响主要包括水污染影响与水文要素影响。

本工程施工过程产生的生产、生活废水，污水排放量小，其成分也较简单，

施工废水、生活污水经处理达标后综合利用不外排，按照评价等级判定属于三级 B。

水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度判定，见表 2-4-2。

**表 2-4-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定**

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$ ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$	入海河口、近岸海域
				河流	湖库	
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$ ；或 $A2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$ ；或 $A2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A1 \geq 0.5$ ；或 $A2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$ ；	$0.3 > A1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$	$0.5 > A1 > 0.15$ ；或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合型	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$ ；或 $A2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$ ；或 $A2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$ ；或 $A2 \leq 0.5$

本项目改变了风城水库及三坪水库的调度运行方式，增加了冬季调水，但对水库的水温及入库径流没有影响；在受影响的风城水库范围内，工程投影面积及外扩范围仅为取水首部占地影响面积， $A1 \leq 0.05$ ；因此根据水文要素影响型建设项目评价等级划分为三级。

因此，综合以上分析，本项目地表水环境评价工作等级为三级。

(3) 地下水环境：三级

本工程为典型的线性工程，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本工程沿线主要以荒漠戈壁为主，确定水源地保护区穿越段为敏感，其它地段按导则确定为不敏感，为III类建设项目。

根据上述特征，按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)确定本工程地下水环境评价工作等级为三级。

(4) 大气环境：三级

工程运行期无大气污染物排放。施工期燃油施工机械运行产生的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ ，工程施工开挖、修筑产生的粉尘，以及车辆运输产生的尾气、扬尘等，将对区域环境空气质量产生影响。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的估算模式计算结果，无组织排放的 TSP 最大落地浓度占标准的比例  $< 1\%$ 。工程区无人居住，亦无学校、医院、居民区等环境空气敏感目标分布，故本工程大

气环境影响评价工作等级定为三级。

(5) 声环境：三级

本项目位于克拉玛依市乌尔禾区、白碱滩区，管道两侧 200m 范围内无村庄、集中居民区分布，沿线为干渠和戈壁荒漠区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，确定本项目声环境影响评价按三级评价。

(6) 土壤环境：三级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，本项目属于水利项目，为 III 类项目，主要为生态影响型，项目区域盐碱化程度较高，为敏感，但项目为地埋式输水管道建设项目，项目的建设不会对区域土壤的盐化、酸碱化产生影响。本项目生态影响型评价工作等级划分见表 2.4-3。

**表 2.4-3 生态影响型评价工作等级划分表**

敏感程度	项目类别		
	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。

根据上表，本项目土壤环境生态影响型评价工作等级为三级。

根据污染影响型项目分级判定依据，项目永久占地规模为大型（大于 50hm<sup>2</sup>），永久占地不涉及土壤污染影响。项目临时占地有一定的废水、废气及废渣排放，周边存在敏感区饮用水水源地，土壤环境为敏感。考虑项目施工临时占地范围较大且施工期也比较长，对项目施工临时占地的污染影响型评价工作等级进行划分见表 2.4-4。

**表 2.4-4 污染影响型评价工作等级划分表**

敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据上表，本项目临时占地土壤环境污染影响型评价工作等级为三级。

因此，综合以上分析，本项目土壤环境评价工作等级为三级。

## 2.4.2 评价范围

### (1) 生态环境



管道线路红线范围、施工道路及两侧 300m 以内的区域；取土场、施工便道、生活区等临时用地及外围 100m 区域。

(2) 水环境

地表水环境：管道线路两侧各 200m 以内的陆域以及工程占地涉及的地表水体、水源地及其保护区区域。

地下水环境：管道中心线两侧各 200m 的带状范围。

(3) 空气环境

三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。本次结合工程大气污染以扬尘为主、易于沉降的特点，确定评价范围为各施工工区边界以外 200m 范围、施工运输道路两侧 200m 以内以及料场、渣场及周边 200m 范围。

(4) 声环境

各施工工区边界以外 200m 范围的区域。

(5) 土壤环境

三级评价项目土壤环境影响评价范围包括全部占地范围及管道两侧 1km 范围，临时占地及周边 50m。

## 2.5 环境影响评价标准

### 2.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准本次环境空气质量评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准，标准值见表 2.5-1。

表 2.5-1 《环境空气质量标准》二级标准浓度限值 (摘录)

序号	污染物名称	取值时间	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )	来源
1	二氧化硫 SO <sub>2</sub>	年平均	0.060	《环境空气质量标准》 GB3095-2012 中二级
		24 小时平均	0.150	
		1 小时平均	0.500	
2	二氧化氮 NO <sub>2</sub>	年平均	0.040	
		24 小时平均	0.080	
		1 小时平均	0.200	
3	PM <sub>10</sub>	年平均	0.070	
		24 小时平均	0.150	
4	PM <sub>2.5</sub>	年平均	0.035	
		24 小时平均	0.075	
5	CO	24 小时平均	4	
		1 小时平均	10	
6	O <sub>3</sub>	1 小时平均	0.200	
		日最大 8h 平均	0.160	

(2) 地表水环境质量标准

根据《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T338—2007)和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)规定,饮用水地表水源一级保护区的水质基本限值不得低于国家规定的《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类标准。管道起终点分别为风城水库、三坪水库,均为饮用水地表水源一级保护区,应执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类标准。

本工程管线共穿越河道3次,渠道3次。其中穿越河道为白杨河,克拉苏河,达尔布图河;穿越渠道为风克干渠,引洪干渠,风克干渠-白克明渠联通渠。

根据《中国新疆水环境功能区划》,白杨河从白杨河水库至艾里克湖为下游,现状使用功能为集中饮用、工业、农业用水,现状水质类别为III类,规划主导功能为饮用水源,功能区类型为饮用水源保护区,水质目标仍然保持III类,断面名称为白杨河水库出口。达尔布图河现状使用功能为饮用、农业用水,规划主导功能为饮用水源,现状水质类别为II类,水质目标II类,功能区类型为饮用水源保护区。克拉苏河暂未划分,参照达尔布图河为II类水体。

因此,本次环评地表水环境质量评价分别采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类、III类标准,见表2.5-2。

表 2.5-2 地表水环境质量监测及评价结果 单位: mg/L

标准名称	标准号	评价因子	标准限值 mg/l	
			III	II
《地表水环境质量标准》	GB3838-2002	pH	6~9	6~9
		化学需氧量	≤20	≤15
		总磷	≤0.2	≤0.1
		总氮	≤1.0	≤0.5
		阴离子表面活性剂	≤0.2	--
		粪大肠菌群	≤10000	--
		溶解氧	≥5	≥6
		高锰酸盐指数	≤6	≤4
		五日生化需氧量	≤4	≤3
		氨氮	≤1.0	≤0.5
		砷	≤0.05	≤0.05
		铬(六价)	≤0.05	≤0.05
		镉	≤0.005	≤0.005
		挥发性酚	≤0.005	≤0.002
		硫化物	≤0.2	--
		石油类	≤0.05	≤0.05
氟化物	≤1.0	≤1.0		

(3) 地下水环境质量标准

本项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 评价因子标准限值浓度详见表 2.5-3。

**表 2.5-3 地下水质量标准基本项目标准值 (单位: mg/L, pH 值除外)**

序号	项目	标准限值	序号	指标	标准限值
1	pH 值	6.5~8.5	9	硝酸盐氮	≤20
2	总硬度	≤450	10	亚硝酸盐氮	≤1
3	溶解性总固体	≤1000	11	氨氮	≤0.5
4	铁	≤0.3	12	汞	≤0.001
5	锰	≤0.1	13	砷	≤0.01
6	氰化物	≤0.05	14	镉	≤0.005
7	挥发酚	≤0.002	15	六价铬	≤0.05
8	石油类	≤0.05	16	铅	≤0.01

(4) 声环境质量标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区限值, 见表 2.5-4。

**表 2.5-4 声环境质量标准[单位 dB (A)]**

昼间	夜间	标准来源
60	50	(GB3096-2008) 2 类

(5) 土壤环境质量标准

项目区占地主要属于未利用地, 土壤为自然背景土壤, 土壤环境参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618—2018)标准限值。

2.5.2 污染物排放标准

(1) 废水执行标准

工程建设区涉及 II 类水体及水源保护区, 河段附近施工的废水、生产生活区生活污水不得排入河道及地表水体, 须经处理达标后综合利用: 处理后用于施工环节的执行施工用水标准, 处理后用于草场灌溉的参照执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)。具体标准值见表 2.5-5 和表 2.5-6。

**表 2.5-5 工程污水排放控制标准(摘录)**

项目	单位	钢筋混凝土	素混凝土
pH 值	/	>4	>4
不溶物	mg/l	<2000	<5000

注: 摘自《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。

**表 2.5-6 工程污水排放控制标准(摘录)**

标准名称	pH ≌	SS ≌	BOD <sub>5</sub> ≌	COD <sub>Cr</sub> ≌	石油类 ≌
《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005) 旱作	5.5-8.5	100	100	200	10

(2) 大气污染物排放标准

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，见表 2.5-7。

表 2.5-7 大气污染物排放标准 单位：mg/Nm<sup>3</sup>

《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	TSP
无组织排放监控浓度限值	1.0

(3) 噪声执行标准

施工期声环境质量评价采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)，见表 2.5-8。

表 2.5-8 建筑施工场界环境噪声排放标准

标准名称	标准号	噪声限值 LeqdB(A)	
		昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》	GB12523-2011	70	55

(4) 固体废物执行标准

施工期固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 修改单的有关要求。

## 2.6 环境保护目标

### 2.6.1 污染控制目标

(1) 控制沿线穿跨越河流对地表水体的影响，特别注意控制Ⅲ类及Ⅲ类以上水体河流、水源及水源保护区周围的施工活动，防止由于施工等活动，影响地表水体和地下水体功能。

(2) 控制和减轻管沟开挖及施工等建设过程对地表植被和土壤的破坏而造成水土流失，特别注意控制对林地、水源地及局部生态环境敏感区的影响。尽量减少对耕地和林地的占用，落实植被及农田恢复措施。保护水源地周围及其下游影响区的生态环境，保护输水管道沿线、线路附近两侧的生态环境，防止因工程实施而引起生态环境劣变。

(3) 保护评价区土壤环境，防治水土流失，避免土壤沙化和盐渍化。

(4) 项目穿越 G3014、克塔铁路等交通线路及多条干渠，建设过程中应保障其使用功能，尽量减小对区域交通、农业的社会影响。

## 2.6.2 环境保护目标

现场踏勘结果表明，本工程评价范围内没有自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等其它特殊敏感目标，没有固定集中的人群居住区。

根据《克拉玛依市魔鬼城风景名胜区总体规划（2018-2030）》，克拉玛依市魔鬼城风景名胜区规划增加了白杨河大峡谷景区，该景区从白杨河水库至乌尔禾城区的河段，长约 14km，规划面积 27.89km<sup>2</sup>，目前景区处于规划状态。

项目输水管道起点风城水库，终点三坪水库，水库均为地表水源地；管道路线伴行风克干渠，处于风克干渠地表饮用水二级水源地范围内。因此，本项目涉及的环境保护目标见表 2.6-1，项目位置区域影像图见图 2.6-1。

表 2.6-1 项目环境保护目标一览表

序号	环境要素	环境保护目标	位置，里程 (km+m)	保护要求
1	地表水	风城水库地表水一级、二级水源保护区	取水首部，0+300	设置施工围堰，保证水质及水环境功能不受项目建设影响
		风克干渠地表水二级水源保护区	管道占地 0+300~84+284	施工后及时覆土、生态恢复。临时生产生活区不得设置在水源保护区范围内
		三坪水库地表水一级、二级水源保护区	84+284~85+100	保证水库水质及水环境功能不受项目建设影响
		白杨河大峡谷	15+962~16+132	采用河谷上方保温管道跨越穿越方式，维持河道环境，保护河道水质
		克拉苏河	20+995~21+027	非洪水季节施工，施工后恢复河床自然形态
		达尔布图河	26+063~26+105	
		风克干渠、引洪干渠	0+850、19+360	渠内无水时段施工，保证渠水水质及水环境功能不受项目建设影响
		风克干渠-白克明渠联通渠	66+248	渠道上部架空管道穿越，保证渠水水质及水环境功能不受项目建设影响
2	地下水	百口泉地下水源地	距离管道线路最近距离约 3km	保证水源地水环境功能不受项目建设影响
3	社会环境	G3014、G3014 匝道	69+100~69+130、73+330~73+579	道路及铁路桥下方穿越，保证其正常使用功能
		乌尔禾~铁厂沟二级道路	15+150	
		克塔铁路	26+035	

4	生态环境	自然环境及区域野生动植物	管线两侧及施工占地周边	严格限定工程建设扰动区域，尽可能减少对区域动植物的影响；保护野生动物觅食和栖息生境，加强施工管理和环境保护宣传，建立生态破坏惩罚制度，尽可能减小自然生境破坏
5	景观环境	规划白杨河大峡谷景区	15+962~16+132	采用河谷上方保温管道跨越穿越方式，保护河道自然形态及河谷植被，减小景观不良影响
6	大气环境	项目所在区域大气环境	管线两侧及施工占地周边	防止对大气环境造成污染
7	声环境	项目所在区域声环境	管线两侧及施工占地周边	防止噪声超标排放
8	土壤环境	项目所在区域土壤环境	管线两侧及施工占地周边	防止对区域土壤环境产生污染和生态影响

## 3 工程概况与工程分析

### 3.1 水资源现状及存在的问题

#### 3.1.1 水资源概况

克拉玛依市水资源缺乏，属于贫水区，供水主要引自外域地表水—白杨河，少量供水取自地下水。地下水源的形成主要来自季节性地表水系渗入，其次是地下承压水上排和大气降水的补给，由于降水量一般很小，因而大气降水对地下潜水的补给所占比重很小。

从周边引入克拉玛依市的河流有白杨河、克拉苏河、达尔布图河。白杨河是在克拉玛依地区境内最长的河流，全长 156km，是克拉玛依地区的主要水源之一。

克拉苏河是由一条地下水回归水补给的河流，由加依尔北麓及乌尔卡沙依山南麓几条小河流汇集而成，全长 70km，由西向东从克拉玛依市西偏北进入市区，除在黄羊泉草滩浇灌、蒸发外，全部渗入地下，年径流量为 0.353 亿 m<sup>3</sup>。

达尔布图河发源于海拔 1000m 以上的加依尔山，全长 155km，是间歇性河流，上中游长年有水，汛期 4 月-6 月份，年均径流量 0.168 亿 m<sup>3</sup>。该河出山口后至百口泉冲积扇地区，大部分渗入地下，补给为百口泉地下水。

克拉苏河与达尔布图河均为百口泉地下水的补给水源，规划中地表水源不考虑这两条河。近年来由于上游截流及用水量增多，克拉苏河与达尔布图河的年径流量越来越少。

2000 年以前克拉玛依地区供水以白杨河地表水和百口泉地下水为主。1995 年底国务院批准建设的引水工程于 2000 年建成投入使用，解决了克拉玛依石油工业生产、城镇居民生活和大农业开发用水需要。

目前克拉玛依乌尔禾区、白碱滩区和克拉玛依区的众油田均主要以地下水水源地供水为主，而这些水源地均在白杨河流域下游范围内。随着塔城市、托里县、和丰县对白杨河上游的水资源开发利用，百口泉地下水的补给量必将减少；随着油区开发量的增加，百口泉地下水的供水无法保证(将作为应急储备水源逐步禁止开采)。将来克拉玛依市诸油田，尤其是乌尔禾、白碱滩一带的油田，其油田注水所需水量将必须有外来水补充，才能保证稳定石油生产。

### 3.1.2 地表水源

#### (1) 白杨河水源

克拉玛依市境内没有地表水源，依靠渠道引水将外域地表水引至克拉玛依市，地表水源有白杨河等。白杨河发源于准噶尔盆地西北谢米尔斯台依山和乌尔卡沙依山区，河流出山口后自西北流向东南，进入洪积扇洼地，730 水文站至白杨河水库为中游段，海拔 440~790m，河长约 43.2km，河床下切呈箱形，宽约 200~300m，渗漏严重；白杨河水库再往下 21km 为乌尔禾洼地，河水经乌尔禾洼地渗入艾里克湖。白杨河水库至艾里克湖为下游段，河段基岩裸露，渗漏较严重。多年来，白杨河一直是克拉玛依市的主要水源。

白杨河流域面积 6250km<sup>2</sup>，集水面积 2116km<sup>2</sup>，河流径流成因主要为积雪融化补给和降雨补给。河流汛期通常在每年 4 月—6 月份，其径流量约占全年径流量 79.5%。白杨河是浅山区河流，来水丰枯差异大、变化周期短，1995 年-1996 年、2008 年等枯水年，给工农业生产和城市生活用水造成不利影响。

根据新疆维吾尔自治区人民政府 2008 年新政函[2008]241 号文件《关于新疆白杨河流域水资源利用规划的批复》，白杨河流域水资源整体配置方案为：白杨河“730 断面”地表平均年总水量 2.45 亿 m<sup>3</sup>，分配给克拉玛依 0.557 亿 m<sup>3</sup>，兵团 0.35 亿 m<sup>3</sup>，塔城地区 0.73 亿 m<sup>3</sup>，其余 0.813 亿 m<sup>3</sup> 为河道沿程损失及补给生态用水（含艾里克湖生态用水约 0.30 亿 m<sup>3</sup>）。即今后克拉玛依地区可利用的白杨河供水量最大为 0.557 亿 m<sup>3</sup>。

根据克拉玛依地区实际引用白杨河水量资料，并考虑上游引水工程的影响、河道损耗等，今后，克拉玛依地区年可利用的白杨河水量约为 0.27 亿 m<sup>3</sup>。

#### (2) 玛纳斯河

按照玛纳斯河流域管理章程(1993)第 18 条，玛纳斯河每年向克拉玛依市小拐乡供水 820 万 m<sup>3</sup>，以自治区水利厅玛纳斯河流域管理处在玛河公路大桥所设测流断面作为供水计量点，联并计划外用水每年小拐乡可以从玛纳斯河分水 1200 万 m<sup>3</sup>，到达小拐乡接水口时 930 万 m<sup>3</sup>。

#### (3) 引水工程水源

1995 年，国务院总理办公会研究批准克拉玛依引水工程，历经五年建设，2000 年 8 月全面竣工并通水运行。引水工程以顶山分水闸为计量断面，经西干渠进入风城水库；经过风城水库调节后，通过风克干渠将水输到克拉玛依区附近水库及



水厂。根据实际运行数据分析，受蒸发、渗漏及自然损耗等多种因素的影响，西干渠、风城水库、风克干渠及克拉玛依区附近水库的输、蓄水效率系数约为 0.81，根据设计，引入克拉玛依市的可用水量应为 3.2 亿 m<sup>3</sup>/年。但由于受冬季影响，渠道实际通水天数少于设计通水天数，进入风城水库的引水流量与出库风克干渠输水量不匹配等因素的影响，目前实际引入克拉玛依市的可用水量为 2.88 亿 m<sup>3</sup>/年。

### 3.1.3 蓄水工程现状

克拉玛依地区已建有 6 座水库，分别是白杨河水库、调节水库、黄羊泉水库、风城水库、三坪水库、阿依库勒水库，总调节库容 25983.4 万 m<sup>3</sup>，均不具备多年调节功能，其中 18579.5 万 m<sup>3</sup> 调节库容（占总调节库容的 71.5%）分布在乌尔禾区，冬季不能给克、白两区供水。克、白两区内的三座中型水库也只有三坪水库和调节水库冬季能直接向工业和城镇生活等供水。

**表 3.1-2 克拉玛依市主要蓄水工程一览表**

水库名称	设计库容 (亿 m <sup>3</sup> )	调节库容 (亿 m <sup>3</sup> )	死库容 (亿 m <sup>3</sup> )	承担任务
白杨河水库	0.356	0.328	0.0273	乌尔禾新农场的农业用水，白碱滩、克拉玛依区生活用水及工业用水
调节水库（即白碱滩水库）	0.195	0.125	0.07	供应第一、第二、第三净化水厂用水，用于克拉玛依区、白碱滩区工业、生活用水
黄羊泉水库	0.58	0.55	0.0265	5-6 月蓄白杨河的洪水，其它时间基本不供水
风城水库	1.0	0.92	0.08	下游工农业用水综合调节水库，通过风-克分别向三平水库、阿依库勒水库供水
三坪水库	0.33	0.28	0.05	三平水厂的取水水库，目前用于生活及工业供水，将来也用于大农业供水
阿依库勒水库	0.38	0.285	0.095	以农业用水为主，兼有养殖、旅游、娱乐用水功能的调节水库

目前，蓄水工程存在的主要问题有：

(1)黄羊泉水库距离城镇需水区较远，不能满足冬春季用水要求

黄羊泉水库距离乌尔禾区约 10km，距离第五净化水厂约 80km，依托黄羊泉水库已经建成风城超稠油清水处理厂，日处理能力 10 万 m<sup>3</sup>/日，主要供应风城油田、百重七区和 6 区、9 区油田用水量。从黄羊泉水库至第五净化水厂距离约 80km，黄羊泉水库输水洞进口高程 331.0m，远低于第五净化水厂的进水池底高程，无法满足自流输水到克拉玛依区。

(2)风城水库的调节作用没有得到发挥

风城水库距离第五净化水厂约 90km，调节库容 10158 万 m<sup>3</sup>。根据该库多年来的运行情况看，由于风城水库距离克拉玛依人口和工业密集的冬春季缺水区长，

冬春季库区蓄水仅为 7000 万  $m^3$ ，同时由于西干渠实际输水天数少于原设计输水天数，风城水库的出库流量小于进库流量等因素的影响，实际可用引水量不足。

### (3) 水厂依托水库容积不能满足冬春季用水量需求

目前，为城市水厂冬、春季调节用水的水库只有调节水库和三坪水库，2 座水库总库容为 5325.3 万  $m^3$ ，总调节库容 4583.6 万  $m^3$ ，仅能满足附近第一净化水厂、第二净化水厂、第三净化水厂、三坪水厂的用水量需求，基本无富裕水量。

第五净化水厂依托三坪水库建设，一期处理规模  $20 \times 10^4 m^3/d$ ，二期达到  $35 \times 10^4 m^3/d$ 。冬春季（每年 1 月~4 月与 10 月~12 月共 210 天）也从三坪水库取水。按冬春季用水量占比 52% 计算，渠道停水期间第五净化水厂三坪水厂需取水 4820 万  $m^3$ /年，而三坪水库的调节库容为 2800 万  $m^3$ ，调节库容总缺口为 2000 万  $m^3$ （考虑到水库接近死库容时水头不足，水量难以调出的情况，实际缺水量更大）。

随着西北缘城镇发展，水厂在渠道停水期间需要由水库供水。按相关部门要求，克拉玛依区中心城区的工业园区和绿化用水也从水库取水。已建的水库都不具备年调节功能，不能满足规划新建净化水厂和克拉玛依中心城区工业园区和绿化用水需求，需要增加供水量或将已建水库扩建。

## 3.1.4 输水管路现状

### (1) 白-克明渠

白（白杨河）-克（克拉玛依）明渠于 1973 年建成运行，是白杨河水系至克拉玛依新农场明渠，为浆砌石或混凝土衬砌渠道，起始于白杨河水库放水洞，经百口泉至调节水库 5 号分水闸，全长 50.8km，设计输水流量  $4m^3/s$ 。白-克明渠冬春季停止运行，白-克明渠 1 号配水闸后分为一、二支渠，给白碱滩新农场供水约 900 万  $m^3$ /年。

### (2) 引洪干渠

引洪干渠是连接白杨河水库与黄羊泉水库的砌石或混凝土衬砌渠道，全长 14.14km，设计流量  $50m^3/s$ 。由于存在问题，引洪干渠的通水量达不到设计流量，最大过水流量为  $20m^3/s$ 。

引洪干渠通过与风（风城水库）-克（克拉玛依）干渠平交闸调配水量，将白杨河下泄的部分或全部洪水引蓄至黄羊泉水库。

### (3) 西干渠

西干渠工程是从总干渠末端的顶山分水闸引水，向西输水至克拉玛依市乌尔禾镇西北侧的风城局库的输水工程，全长 217.184km。主要由输水明渠和无压输水隧洞组成，其中明渠长 207.164km，无压隧洞长 10.02km。西干渠工程为大（2）型 II 等工程，主要建筑物为 2 级，次要建筑物为 3 级。主要建筑物包括引水渠、隧洞、水闸和大型排洪建筑物，次要建筑物包括排洪、挡洪建筑物、公路桥等。设计流量  $61\text{m}^3/\text{s}\sim 30\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量  $73\text{m}^3/\text{s}\sim 36\text{m}^3/\text{s}$ 。引水工程设计毛引水量 8 亿  $\text{m}^3/\text{年}$ ，自顶山分水口设计向克拉玛依地区输水 4.0 亿  $\text{m}^3/\text{年}$ 。设计年通水时间 175 天，近 5 年平均年运行天数为 132 天。

#### （4）风克干渠

风克干渠自风城水库放水洞出口至克拉玛依西月潭水库，长 111.8km，工程设计标准为国家大（2）型 II 等工程，风克干渠设计流量为  $23\sim 28\text{m}^3/\text{s}$ 。干渠起点为风城水库放水洞出口，沿线经哈拉阿拉特山、成吉思汗山，横跨白杨河峡谷，穿过克拉玛依城区到西月潭水库。干渠穿越白杨河时采用立交布置，设置倒虹吸一座。在桩号 21+956m 处与黄羊泉引洪（白杨河）干渠平交，设置分水闸，可引风克干渠的水量注入黄羊泉水库，也可以通过引洪干渠引白杨河水库水量调济风克干渠水量，向三坪水库、西月潭水库和调节水库供水，汛期可以接纳白杨河的洪水。同时在 24+240.5 桩号处与白—克明渠相交，设置节制分水闸，可以将调水通过白—克明渠注入调节水库，供给第一、二、三净化水厂。通过白—克明渠可以调白杨河水库来水，供应西月潭水库和三坪水库，为下游灌区和三坪水厂供水。在 75+100 公里处修建有联通渠，将风克干渠和百克明渠联通，2014 年建成运行，可以通过联通渠将风克干渠水引入百克明渠下段，供给调节水库、第一、二、三净化水厂和三坪农场。三坪水库分水闸至西月潭水库区段干渠的设计流量为  $10\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量为  $12\text{m}^3/\text{s}$ 。原设计通水时间 180 天，近 5 年实际运行天数 169 天。年实际引水量 2.88 亿  $\text{m}^3/\text{年}$ 。

表 3.1-2 输水工程特性指标表

名称	建成时间	结构和形式	起、终点	特性
白克明渠	1973 年	结构为浆砌石或砼衬砌渠道，形式为明渠和暗渠	白杨河水库-白碱滩水库	全长 50.8km，设计输水量 $4\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均输水量 0.425 亿 $\text{m}^3$
风克干渠	2000 年 8 月	砼衬砌渠道，形式为明渠和暗渠	风城水库-阿依库勒水库	全长 112km，可将额尔齐斯河水、白杨河水在黄羊泉水库、三平水库、白碱滩水库、阿依库勒水库调节
百口泉地下水集输	出水经深井泵提升后，汇入钢筋混凝土集水管线。长度 19km。水源地集水管线有两条，其中一条集水管线由于 17 口井不能正常运行。总堰口-输水首站输水管线有两条：一条已经报废，一条			

水管线	27km, 为玻璃钢管汇和钢筋混凝土管。目前百口泉地下水源主要供九区各生产单位用水。百口泉地下水水源及输水管线成为一个独立的供水系统。
黄羊泉地下水集输水管线	包括两段: 上下段管线是在黄羊泉水库输水管线里程桩号 12km 处汇集, 将黄羊泉地下水输送至输水首站。上段为钢管, 下段为钢筋混凝土管, 管线全长 44.3km。

克拉玛依水利工程现状见图 3.1-1。

### 3.1.5 现状供水情况

克拉玛依地区供水水质分两种: ①经净化水厂处理的清水(自来水), 主要供给城镇生活用水、工业用水及部分绿化用水; ②通过渠道输送的原水, 直接供给农业用水、生态用水和部分绿化用水。这两种不同的供水水质形成了西北缘地区独特的供水格局。白(白杨河)-克(克拉玛依)、风(风城水库)-克(克拉玛依)渠道通水期间, 一部分来水通过渠道、水库供给农业、绿化, 一部分来水进入净化水厂处理后供给用户, 另一部分水存储在水库里。渠道停水期间, 由水库为各净化水厂供水。净化水厂主要为第一净化水厂、第二净化水厂、第三净化水厂、三坪水厂等的供水量。

### 3.1.6 存在的问题及项目建设必要性

#### 3.1.6.1 冬春季缺水

克拉玛依区和白碱滩区夏季(5月~9月)各处理水厂等可从引水渠道直接取水, 满足用水量需求。由于克拉玛依地区气候寒冷, 引水渠道冬春季(10月~次年4月)将停输水, 引水渠道停水后, 处理水厂等需要从水库取水。

靠近克拉玛依区和白碱滩区人口和工业密集区的水库只有阿依库勒水库、调节水库和三坪水库。由于阿依库勒水库主要任务为供给灌溉、旅游和生态环保及绿化(夏季)用水, 能够在冬春季向克拉玛依区和白碱滩区人口和工业密集区净化水厂供水的水库只有调节水库和三坪水库, 两个水库调节库容分别为 1250 万 m<sup>3</sup>、2800 万 m<sup>3</sup>, 总调节库容为 4050 万 m<sup>3</sup>, 不能满足今后的供水要求。

根据测算, 克拉玛依区和白碱滩区不同水平年冬春季用水量缺口分别为: 2020 年冬春季用水量缺口约为 2676 万 m<sup>3</sup>~2909.4 万 m<sup>3</sup>; 2025 年冬春季用水量缺口约为 4415 万 m<sup>3</sup>~4710.5 万 m<sup>3</sup>; 2030 年冬春季用水量缺口约为 5555 万 m<sup>3</sup>~5882.4 万 m<sup>3</sup>。

各水平年水量缺口, 主要为石油工业缺水及部分生态环保缺水(包括油田公司碳汇林基地用水量等), 如果不及时解决, 将严重影响石油工业发展, 迫切需要

增加冬春季供水量。

### 3.1.6.2 供水保证率低

克拉玛依地区所需水量主要由白杨河与外部调水联合供水，部分取自地下水，地下水由地表水补给，可供水量受到水源各种因素的影响及制约。供水保证率也受气候条件影响，近年来，随着全球气温的逐步升高，冬季降雪量逐步减少，势必造成各水源地产水量的减少，导致克拉玛依地区的供水量减少。

由于地区内无内陆河流，克拉玛依地区每年 5-10 月的汛期利用渠道供水，其余季节用水必须全部依靠水库提供，若遇到枯水年，5-10 月之间的用水也只能利用水库存水，供水保证率低。

自治区批复文件将同意塔城地区从白杨河取水  $0.73 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。塔城在达尔布图河水源地上游建水利发电站，托里地区已投资在百口泉地下水源地的补给水源——克拉苏河修建拦河坝，使得克拉玛依地区的供水量大大减少。

### 3.1.6.3 未完成调水任务

目前克拉玛依引水工程毛引水量尚未达到引水任务，引水工程系统上存在的主要问题简要分析如下：

#### (1) 西干渠

由于西干渠冬季不能输水，受天气等影响，实际输水运行时间约 131 天~139 天左右（5 月初~9 月中旬），平均约 135 天，实际输水运行时间较原设计运行时间缩短（原设计输水时间为 4 月~10 月），因此，西干渠目前输水能力达不到原设计值。经过水力复核及西干渠加水试运行原型试验，5<sup>#</sup>闸~风城水库经过渠道维修基本能够满足适当加大流量运行要求，再加以适当延长运行时间，能够完成原设计的向克拉玛依地区输水量的目标。

风城水库入库流量大出库流量小，再加上水库双向调节功能要求有限制水位，制约了水库调蓄能力，增加风城水库向克拉玛依市的输水能力是十分必要的。

#### (2) 风克干渠

风克干渠是目前风城水库出库的唯一通道，设计流量  $23 \text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量  $28 \text{m}^3/\text{s}$ 。根据水力复核结果，风克干渠明渠段在设计流量和加大流量下，过水水深及流速基本与原设计相同，说明风克干渠明渠段基本能够满足运行要求。从实际运行资料统计来看，风克干渠的年运行天数在 152 天~176 天之间，平均运行天数约 173

天,比西干渠年平均运行天数 135 天多 38 天,实际运行时间与原设计运行时间相差不多。根据 2012 年和 2013 年连续两年加大运行试验成果,风克干渠若超过  $25\text{m}^3/\text{s}$  运行有一定风险,风克干渠长期在设计流量运行是可行的。风克干渠能够通过设计流量运行,但在运行期内部分时段输水流量较小,特别是白杨河汛期需要风城水库停止放水或减少放水,导致西干渠进入风城水库的水量不能安全、及时地输送到克拉玛依市区。输水流量小于设计流量是风克干渠输水量不足的原因之一。而要满足运行要求,风克干渠在白杨河汛期也不能满负荷运行,增加从风城水库到三坪水库的输水通道是必要的。

### (3) 风城水库

风城水库死库容  $559\text{万 m}^3$ ,总库容  $10717\text{万 m}^3$ ,总调节库容  $10158\text{万 m}^3$ 。为了把引水工程分配水量调入克拉玛依,按西干渠实际输水运行时间 135 天计算,西干渠末端入风城水库流量平均在  $31.5\text{m}^3/\text{s}$  左右(已考虑西干渠损失),风克干渠出风城水库设计流量为  $23\text{m}^3/\text{s}$ ,在西干渠平均运行的 135 天内,风城水库进、出库流量差为  $8.5\text{m}^3/\text{s}$ ,需调节库容约  $9914\text{万 m}^3(135 \times 8.5 \times 24 \times 3600 / 10000)$ ,而风城水库总库容为  $10717\text{万 m}^3$ ,扣除风城水库  $458.0\text{m}$ (管道工程最低运行水位)以下的库容  $3275\text{万 m}^3$ ,有效调节库容约为  $7442\text{万 m}^3$ ,调节库容缺口约  $2472\text{万 m}^3$ 。

由于风城水库的扩建技术难度大,且水库扩建施工与引水工程运行的矛盾无法解决,因此其不具备加高的条件。要完成引水工程的调水任务,使风城水库进、出库水量达到平衡,则需要增加风城水库出库流量约  $2.2\text{m}^3/\text{s}$ 。

综合以上情况,由于风城水库进、出库差异较大,在西干渠夏季运行有限的时间内(约 135 天)要完成引水工程的调水任务,需要增加风城水库出库流量约  $2.2\text{m}^3/\text{s}$ ,才能保证风城水库的安全和有效调蓄。因此,建设风城水库至三坪水库输水管道很必要的。

## 3.2 输水方案及调度运行方案

### 3.2.1 输水方案确定

#### 3.2.1.1 可研阶段水源增容方案确定

针对克拉玛依引水工程目前存在的调蓄能力和输水能力不足的现实问题,以及冬春季城市供水能力不足的情况,为充分利用分配给克拉玛依的水资源量,完成

引水工程调水量，平衡风城水库进出库水量，实现风城水库全年调水目标，从增大蓄水能力和输水能力角度出发，同时结合引水工程和克拉玛依周边地形地质条件和水资源分布实际情况，可研阶段拟定了四个方案进行对比：

方案 1：三坪水库和风城水库改建扩容；

方案 2：三坪水库扩建和风城水库改建扩容；

方案 3：新建风城水库至三坪水库输水管道；

方案 4：对风克干渠改造、满足冬季运行要求。

根据可研阶段对比，方案 4 风克干渠改造方案技术可行性较低，运行上存在较大风险，不宜作为推荐方案。方案 1、2 虽然能解决近期水库调蓄能力不足的燃眉之急，但无法从根本上解决克拉玛依市水资源短缺特别是冬春季供水量不足问题，需要配套建设风城水库增容改造工程。由于引水工程已经建成投入运行，风城水库增容改造技术可行性不强，因此三坪水库改建扩容和三坪水库扩建方案均无法实现风城水库至三坪水库输水管道方案所具备的远距离水资源调度的功能，其后期配套改造方案技术可行性差，整体工程造价高，不宜作为解决克拉玛依市水资源短缺的推荐方案。

依据拟定的四个工程方案，分别从工程综合效能、技术和运行风险、施工难度与供水工程现状施工干扰、工程造价估算等方面综合比较，方案 3 即新建风城水库至三坪水库输水管道工程，能够彻底解决目前制约引水工程的瓶颈问题，提高供水保证率、节约水资源，单位水量投资及运行维护等方面均具有明显优势，符合克拉玛依实际和远期城市用水规划需求，推荐新建风城水库至三坪水库输水管道为解决克拉玛依引水和供水矛盾问题的代表方案。

### 3.2.1.2 可研输水方案确定

可行性研究阶段选择了单管与双管进行了比选，通过运行管理、输水保证率、远期扩容改造、工程等级匹配、工程量及投资几方面对比，综合分析认为，单管方案工程投资明显优于双管方案；虽然单管方案相对双管方案运行保证率稍低，灵活性较差，后期扩容改造的可行性难度大，但考虑还有三坪水库这一供水水源，两个方案均能满足工程建设要求。因此推荐风城水库到三坪水库输水管道采用单管设计方案。

风城水库作为克拉玛依市供水水源，通过风克干渠和风城水库至三坪水库输水管道工程输水到三坪水库及沿途净化水厂。克拉玛依市由风克干渠单一供水渠

道转化为多供水系统，大大提高了供水保证率。风城水库至三坪水库输水管道工程主要为每年 10 月～翌年 4 月在风克干渠停水期间向三坪水库及自来水净化厂供水主要供水系统。同时每年的 4 月～10 春、夏季风克干渠运行期间，风城水库至三坪水库输水管道也可投入运行，两者互为备用，提高供水保证率，也降低了风城水库的运行风险。在对风城水库的运行方式进行优化调整后，也可以减小风城水库的备用库容，增加了运行的灵活性和安全性。

根据本区气象条件特点，工程区年温差和月温差大，夏季酷热，冬季严寒；春秋多风，平均年大风日数 76 天，风力最大可达 12 级以上。平均无霜期 190 天，最大冻土深度 173cm；平均封冻天数 138 天，最大冰厚达 1.04m，冬季月平均负气温达 $-37.6^{\circ}\text{C}$ 。如采用地面明管方案，管道保温措施要求高，运行、检修均不方便，而采用地下埋管方案，能够适应本地区气候环境，解决冬季运行的保温问题。因此采用地下埋管方案。

综合考虑，风城水库至三坪水库输水管道工程推荐方案为一条输水管道、地下埋管方案。

### 3.2.2 输水管线引水可靠性分析

#### 3.2.2.1 基本资料

##### (1) 风城水库最大入库水量

风城水库最大入库水量 3.2 亿  $\text{m}^3$ ；为了解决中心城区缺水问题，考虑在 10 月上旬抢引水 2000 万  $\text{m}^3$ ，则总入库水量按 3.4 亿  $\text{m}^3$  考虑。

根据供水公司统计资料，多年平均引水时间为 132 天，考虑 10 月上旬抢引水 10 天，故引水入库年内时间共 142 天；入库最大流量 32.4  $\text{m}^3/\text{s}$ 。

##### (2) 输水管线引水量

设计水平年 2030 年冬春季用水量缺口约为 5555 万  $\text{m}^3\sim 5882.4$  万  $\text{m}^3$ ，冬春季风城水库至三坪水库输水管道工程运行时间按 154 天左右计算，则引水流量约为 4.2  $\text{m}^3/\text{s}\sim 4.5$   $\text{m}^3/\text{s}$ 。以下以 5582 万  $\text{m}^3$  参与供水可靠性分析。

##### (3) 风克干渠引水量

现状资料分析，风城水库向风克干渠最大年放水量是 2011 年的 29395.785 万  $\text{m}^3$ ；根据本报告需水预测分析，克拉玛依区和白碱滩区 2030 年总需水量（不含大农业用水）为 27836 万  $\text{m}^3$ ，扣除利用中水量后的年需水量为 24429 万  $\text{m}^3$ 。



(4) 风城水库库容曲线

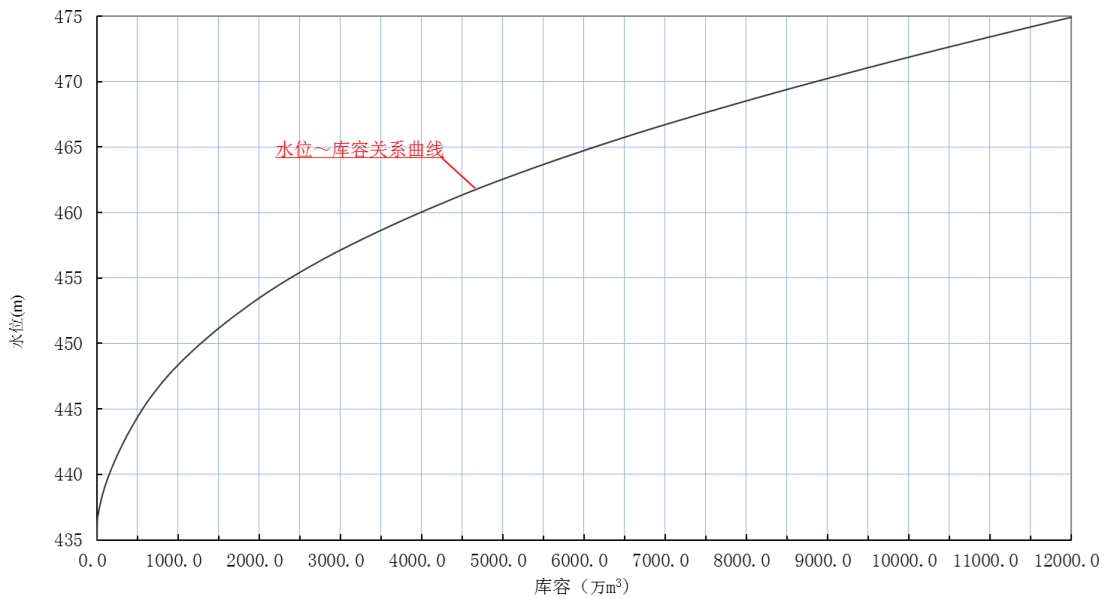


图 3.2-1 风城水库水位~库容关系曲线图

风城水库水面蒸发、库区渗漏，克拉玛依市气象站多年平均蒸发量 2747.4mm，以此为基础推算出水面蒸发能力 1572mm。现状资料分析，风城水库年均损失水量 1389.4 万 m<sup>3</sup>。

水库库区渗漏能力以防渗条件优良来考虑，以月末库容的 1% 来考虑水库渗漏量。

3.2.2.1 输水管线引水可靠性分析

经过风城水库水量调节计算分析，调节计算起始月为 5 月；设计水平年 2030 年以水库年入库水量 3.4 亿 m<sup>3</sup>；水库蒸发渗漏损失水量 1468 万 m<sup>3</sup>，此水量与现状统计损失量相符；风克干渠从水库引水 24429 万 m<sup>3</sup>，拟建的输水管线从风城水库引水 5882 万 m<sup>3</sup>。调节计算成果详见表 3.2-1。

分析结论：设计水平年，输水管线从风城水库取水，水库运行月末水位在 5 月至次年 3 月底前均高于 456m 的最低水位要求，即输水管线取水运行时段为每年 5 月至次年 3 月，取水量和取水水位均可以得到满足。

存在问题：设计水平年需水预测克市总需水量 45441 万 m<sup>3</sup>，其中大农业和碳汇林需水 11000 万 m<sup>3</sup>，可供水量中包括外业水、本地水、地下水和中水，可供水总量 42200 万 m<sup>3</sup>，年缺水 3241 万 m<sup>3</sup>。说明克拉玛依（西北缘）片区在设计水平年仍然属于缺水状态，仍然需要加大节水力度或增加新水源。

表 3.2-1 输水管线从风城水库取水可靠性分析成果

月份	入库水量		库损	月末	库水位		出库水量			出库流量			
	流量 (m <sup>3</sup> /s)	水量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	水量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	库容 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	月平均 (m)	月末 (m)	管线 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	风克干渠 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	合计 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	管线 (m <sup>3</sup> /s)	天数 (d)	风克干渠 (m <sup>3</sup> /s)	天数 (d)
				558									
五月	25.0	6264.0	67	2997	452.5	457.1	0	3758	3758	0.0	0	15	29
六月	26.0	6739	146	4924	460.0	462.4	0	4666	4666	0.0	0	18	30
七月	27.0	7232	199	7136	464.8	467.0	0	4821	4821	0.0	0	18	31
八月	32.0	8571	241	10645	470.1	472.9	0	4821	4821	0.0	0	18	31
九月	32.4	3079	207	8969	471.6	470.2	0	4548	4548	0.0	0	19	28
十月	24.5	2115	142	9421	470.6	470.9	1089	432	1521	4.2	30	10	5
十一月	0.0	0	110	8196	469.9	468.9	1115	0	1115	4.3	30	0	0
十二月	0.0	0	82	6962	467.8	466.7	1152	0	1152	4.3	31	0	0
一月	0.0	0	68	5741	465.5	464.2	1152	0	1152	4.3	31	0	0
二月	0.0	0	57	4620	463.0	461.7	1064	0	1064	4.4	28	0	0
三月	0.0	0	65	4243	461.2	460.7	311	0	311	4.0	9	0	0
四月	0.0	0	84	2776	458.7	456.4	0	1382	1382	0.0	0	10	16
合计		34000	1468		5576	5579	5882	24429	30311		159		170

### 3.2.3 调度运行方案

风城水库至三坪水库输水管道工程建成后，风城水库的调度运行原则没有大的变化，但由于增加了输水流量，可以适当减小备用库容。初步拟定风城水库及输水管道工程调度运行原则是：

(1) 与下游调节水库、黄羊泉水库、三坪水库、西郊水库等联合运行，对西干渠入库流量进行中间调节，按尽量均匀的方式向下游水库放水。

(2) 保持风城水库适当的事故备用水量或库容，以备发生事故时的急需。

(3) 为了充分发挥风城水库调节库容的作用，缓解冬春季克拉玛依地区供水量不足和调节库容不足的问题，风城水库至三坪水库输水管道工程建成后，可以适当调整风城水库的运行方式，即在西干渠停水前（9月中旬），逐步将风城水库的水蓄到正常蓄水位。

(4) 在风克干渠停水后（冬季），风城水库及输水管道工程可以与三坪等水库联合运行，主要向克拉玛依地区的三坪水厂、第五净化水厂供水。同时远期可新建联通支线，为白碱滩区的第一净化水厂、第二、三净化水厂供水。

(5) 为完成引水工程的调水任务，使风城水库进、出库水量达到平衡，减小风克干渠输水的蒸发和渗漏损失，节约宝贵的水资源，在夏季也可通过风城水库至三坪水库输水管道工程输水。降低风克干渠输水流量，以减小干渠输水蒸发量。初步估算，风城水库至三坪水库输水管道工程引水流量 4.2m<sup>3</sup>/s~4.8m<sup>3</sup>/s 时，年最

大可以输水量约 1.30 亿 m<sup>3</sup>，年减小水量损失约 800 万 m<sup>3</sup>。

(6) 为满足设计水平年（2025 年~2030 年）克拉玛依冬春季供水量要求，风城水库在西干渠停水前（9 月中旬），应将水库水位蓄到正常蓄水位 473.0m，在风克干渠停水前（10 月上旬），应保持水库水位不低于 470.61m。

### 3.3 工程基本情况

项目名称：克拉玛依市风城水库至三坪水库输水管道工程

投资总额：180919.55 万元

建设性质：新建

建设单位：克拉玛依市水务有限责任公司

建设地点：拟建管道线路起点位于克拉玛依市乌尔禾区风城水库，坐标为东经 85°37'29"，北纬 46°12'39"；终点位于克拉玛依市白碱滩区三坪镇三坪水库，坐标为东经 84°58'24"，北纬 45°40'12"。管道线路布置于已建风克干渠南侧，基本与风克干渠平行布置，全线长 85.1km，工程地理位置见图 3.3-1。

建设规模：输水管道工程初步确定冬春季输水量 5550 万 m<sup>3</sup>/a~6050 万 m<sup>3</sup>/a，相应管道流量为 4.2m<sup>3</sup>/s~4.8m<sup>3</sup>/s。

建设内容：工程主要包括风城水库取水工程和输水管道工程两部分，主要建筑物有取水首部、输水管道、阀井工程等。次要建筑物包括过沟、穿渠及管道沿线的防洪、防冲刷建筑物。临时建筑有施工围堰、导流及施工站场布置等。输水管线采用有压重力自流输水方式，按单管布置，管径 DN2000-DN2200。

本项目工程组成见表 3.3-1，工程总平面布置见图 3.3-2。

**表 3.3-1 工程组成表**

项目	工程组成	
主体工程	取水首部	取水口位于已建风城水库放水洞西北侧，取水口主要由引渠段、闸井段、渐变段、有压隧洞、出口渐变段等建筑物组成，全长约 356m。
	输水管道	采用单管埋地自流重力输水，从已建风城水库放水洞出口至三坪水库出水口，总长度约 85.1km
	管道附属工程	设置隔断阀室共计 20 座，设置单独放空泄水井 21 座，设置自动排气阀井 75 座，设置流量计量井 9 座。 工程设镇墩 76 个，其中水平转弯镇墩 61 个，竖向转弯镇墩 15 个。 40 处管线浆砌石过水面保护等防洪防护加固措施
	出水口	三坪水库入口处设置 1 座消能设施，采用消能阀与减压消能井(池)相结合的方式
	交叉建筑物	穿越河道为白杨河，克拉苏河，达尔布图河，均为季节性河流；穿越风克干渠，引洪干渠，风克干渠-白克明渠联通渠；两次穿越 G3014 高速公路；

		穿越克塔铁路
	桥涵	跨越引水渠道设置小桥一座，跨径组成为：1×16m，全桥1联。设置钢筋混凝土盖板涵洞1道，1-2m涵洞11道，过水路面18道。
施工 辅助 工程 设施	取水口围堰	取水口挡水围堰最大堰高13.75m，堰顶宽6.0m，迎水坡1:2.5，背水坡1:1.75。围堰背水坡每10m设置一道马道，宽3.0m。
	施工企业	5个临时生产、生活区，生产区包括钢筋、混凝土、木材加工，机械保养，水电、通讯等设施。
	料场及渣场	环评优化后本工程共规划5个垫层料场（含筛分场），9个弃渣场，及单独设置的3个筛分场。
	场内交通	恢复风克干渠伴行路49.4km，恢复白克明渠伴渠路32.2km，合计恢复渠道伴行路总长81.6km。管道扫线做为施工便道，另外布置10.0km临时施工便道。
	输配电	电源依托就近已建电网，沿输水管道全线架设10（6）kV架空线路，分段就近供电
环保 工程	废水处置	砂石料废水处理设施8处，混凝土拌合废水处理设施5处，机械含油废水处理5处，生活污水处理设施5处，环保厕所10个。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》的指标要求，确定工程规模为III等中型工程，主要建筑物为3级，次要建筑物为4级，临时建筑物为5级。

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》(SL654-2014)，水利水电工程使用年限应根据工程类别和等别确定，本工程为III等中型供水工程，本次设计确定合理使用年限为50年。

工程区地震基本烈度VII度，工程设防烈度VII度。施工总工期为36个月（含筹建期）。工程特性见表3.3-2。

表 3.3-2 本项目工程特性表

序号	名称	单位	数	备
一	工程效益指标			
1	供水保证率		95%	
2	管道设计流量	m <sup>3</sup> /s	4.2	
3	管道加大流量	m <sup>3</sup> /s	4.8	
二	建设征地			
1	永久占地	hm <sup>2</sup>	232.8	
2	临时占地	hm <sup>2</sup>	169.54	
三	主要建筑物及设备			
1	取水口			
	形式		新建岸塔式进水口	
	底板高程	m	453	
	最高引水位	m	473	
	最低运行水位	m	458	
	拦污栅	孔-mxm	1-2.5x4	钢结构
	事故闸门	孔-mxm	1-2.5x2.5	平板钢闸门
	拦污栅启闭机		固定式卷扬机启闭	
	事故闸门启闭机		固定式卷扬机启闭	

2	输水隧洞			
	长度	m	95	
	断面形式		圆	
	洞径	m	2.5	
	衬砌类型		钢	
3	输水管道			
(1)	输水管道			
	总长度	km	85.10	
	管径	m	2.2/2.0	
	螺旋缝钢管规格	mm/km	DN2220×20/18.5	
	螺旋缝钢管规格	mm/km	DN2020×1834.21	
	离心球墨铸铁管	mm/km	DN2000/34.54	K9 级
(2)	管道附属建筑物	座	132	
	隔断、放气阀室（单阀）	座	3	
	隔断、放气阀室（双阀）	座	2	
	隔断、放空阀室	座	15	
	放空泄水井	座	20	
	自动排气阀井	座	75	
	流量计井	座	9	
	沿线预留阀井	座	3	
	三坪水厂预留阀室	座	1	
	水击消除阀井	座	2	
	末端调流阀室	座	1	
	起端阀门井	座	1	
(3)	防洪保护工程	处	39	
(4)	交叉建筑物	处	8	
4	施工特性			
(1)	主要工程量			
	土方开挖	m <sup>3</sup>	2818501	
	石方明挖	m <sup>3</sup>	2970622	
	砂砾石回填	m <sup>3</sup>	1580203	
	混凝土浇筑	m <sup>3</sup>	32569	
	钢筋制安	t	1660	
(2)	主要建筑材料			
	钢材	万 t	0.17	
	水泥	万 t	1.05	
	木材	万 m <sup>3</sup>	0.05	
(3)	劳动力			
	高峰人数	人	1363	
	劳动力	万工日	45.60	
(4)	总工期	月	36	
(5)	总投资	万元	180919.55	

## 3.4 工程总布置及主要建筑物

### 3.4.1 工程总布置

本工程包括风城水库取水工程和输水管道工程两部分组成，主要建筑物由取水工程、输水管道、管道附属构筑物、交通工程等组成。

本次取水工程取水口位于风城水库放水洞西侧约 800m 处，取水口主要由引渠段、闸井段、渐变段、有压隧洞、出口渐变段等建筑物组成，全长约 356m。输水管道全线采用有压重力自流输水方式，基本伴行风克干渠及白克明渠，采用单管供水方案，管径 DN2000-DN2200，管道全长 85.1km。根据管道沿线输水压力、工程地质、地形地貌特点、地下水及土壤的腐蚀性分析以及地方企业发展综合考虑，初步确定 21+630~35+700、50+400~69+940 两段，线路直线长度共计 33.61km 采用 K9 级离心球墨铸铁管，其余段均采用 Q355C 螺旋缝焊接钢管，线路直线长度约 51.49km。管道沿线设有隔断阀室、流量计井、自动排气井、放空泄水井、调流阀室、水击消除阀井等辅助阀门井 131 座。

### 3.4.2 主要建筑物

#### 3.4.2.1 取水口

本次取水口位于已建风城水库放水洞西北侧，距离放水隧洞约 0.8km 的西侧两个山梁之间，进口有两个山包形成的哑口地形便于进水口布置。取水口主要由引渠段、闸井段、有压隧洞、出口渐变段、闸井段等建筑物组成，全长约 356m。引渠段开挖断面为梯形，闸井段采用岸塔式进水塔，隧洞段分渐变段和洞身段，渐变段长 5.0m，由 2.5m×2.5m 矩形截面渐变为直径为 2.5m 的圆形截面，混凝土衬砌。

进口拦污栅：因风城水库为引水注入式水库，库内污物量较少，故放水洞进口不设置清污设备。本次方案需将放水洞事故检修门更换为拦污栅。现状检修门孔口尺寸为 3×3m（宽×高）。

放水洞处理段（放水洞桩号 0+000~0+095）：该段包含渐变段（桩号 0+000~0+010.00）和洞身段（桩号 0+010~0+095），本次对现有放水洞进行处理，按有压洞设计，即由城门洞形（3×3m）改造为圆形（直径 2.5m），对现状洞身衬砌表面凿毛并植筋，布设钢衬。洞身段（桩号 0+010~0+095）处理措施同渐变段（桩号 0+010）断面处理措施，底部纵坡维持原隧洞底部纵坡 1/185。洞身出口断面钢

衬底板高程 444.586m。

岔管段（放水洞桩号 0+095~0+102）：位于放水洞出口位置，对现状矩形明渠拆除，设置钢岔管，外包 C25F250W6 钢筋混凝土，厚度 0.8m，主管长 7.0m，岔管轴线与主管轴线夹角 57.23°，岔管后接输水管线阀井。

工作闸井段（放水洞桩号 0+102~0+115）：位于岔管段主管下游侧，拆除现状矩形明渠，设置工作闸井，闸井长度 13m，宽 6.5m，闸井底板高程 444.586m，闸井顶高程 454.586m，为整体式矩形槽结构形式，设置一道弧形工作门。

闸后消能段（放水洞桩号 0+115~0+149）：对现状扩散段及消力池拆除，新建工作闸井与现状消力池连接建筑物，采用整体式矩形明槽，消力池尺寸维持原设计尺寸，长度 20m，底宽 6.0m，底板高程 441.0m，消力池出口底板高程 443.4m，底板厚 0.8m，边墙厚 0.8m，边墙顶高程 447.4m，采用 C30F300W6 钢筋混凝土。

下游连接段（放水洞桩号 0+149~0+174）：新建出口扭面连接段长 25m，扭面采用 C20F250 素混凝土，渠道拆除长度 10m，渠道衬砌材料采用 C20F300W6 混凝土，其余设计指标同现状风克干渠。

### 3.4.2.2 输水管道

风城水库至三坪水库输水管道工程由取水头部及输水管道组成，管线整体伴行风克干渠、白克明渠敷设，全线采用单管埋地自流重力输水，从已建风城水库放水洞出口至三坪水库出水口，线路总长度约 85.1km，输水流程如下：

风城水库岸塔式取水  $\longleftrightarrow$  有压隧洞  $\longleftrightarrow$  DN2200 管道(18km)  $\longleftrightarrow$  DN2000 (66.85km) 输水管道  $\longleftrightarrow$  终点消能减压井  $\longleftrightarrow$  三坪水库

根据输水管道沿线地形地貌、伴行路条件，沿线管线可分为五段：

第一段里程 0-500~13+024：该段宏观地貌单元为低山丘陵，地势稍有起伏，该段输水管道基本与风克干渠已建伴行路伴行，0-500~1+250 段为取水方案改线段，管线从风城水库管理站东侧绕过后至已建放水洞出口，其余管道基本位于已建伴行路南侧，在 4+850~5+830 段位于伴行路北侧。管道与伴行道路水平距离在 0.1~0.8km 之间，交通状况一般；其中输水管道里程桩号 0+824 处顶管穿越已建风克干渠。该段管线采用 DN2200x20 螺旋缝焊接钢管，根据计算，在设计输量 4.2~4.8m<sup>3</sup>/s 工况条件下，最大工作压力 0.6MPa，最小工作压力 0.07MPa。

第二段里程 13+024~18+000：该段为白杨河大峡谷绕行段，其中 13+024~16+400m 段地貌单元为低山丘陵，地势稍有起伏；16+400~18+000 段为山前冲洪

积倾斜平原，地势平缓。该段管线采用 DN2200x20 螺旋缝焊接钢管，管线在桩号 14+993~15+067m 穿越乌尔禾-铁厂沟二级路，15+962~16+132m 处桁架架空方案穿越白杨河河谷。根据计算，该段管道整体位于风克干渠伴行路南侧，距离伴行路 50~2000m，输水管线在设计输量  $4.2-4.8\text{m}^3/\text{s}$  工况条件下，计算最大工作压力 0.98MPa，最小工作压力 0.46MPa。

第三段里程 18+000~29+000m：该段宏观地貌单元为山前冲洪积倾斜平原倾斜平原，地势平缓。管线 18+000~21+630m 段采用 DN2000x18 螺旋缝焊接钢管，21+630~29+000m 段为管径 DN2000 的 K9 级离心球墨铸铁管。其中 18+00~26+300m 位于风克干渠伴行路和白克明渠伴行路南侧，管道与道路水平距离在 50~700m 之间；26+300~29+000m 段管线位于风克干渠与白克明渠中间，距离风克干渠伴行路 200~800m。输水在桩号 19+360 处大开挖穿越在建的引洪干渠；桩号 20+585m 处大开挖穿越白杨水水库道路；21+430~22+389m 穿越克拉苏河；26+008.4~26+073.4m 处从克塔铁路桥涵下穿越，26+008.4~26+127.6m 段穿越达尔布图河；该段输水管线在设计输量  $4.2-4.8\text{m}^3/\text{s}$  工况条件下，最大工作压力 0.98MPa，最小工作压力 0.25MPa。

第四段 29+000~52+109m 该段宏观地貌单元为山前冲洪积倾斜平原，其中 29+000~37+400m 地势平缓；37+400~52+109m 段局部有剥蚀残丘露头，地势稍有起伏。输水管道整体位于白克明渠伴行路南侧敷设，距离白克明渠伴行路 50~1300m。

第五段 52+109~84+850m：该段宏观地貌单元为山前冲洪积倾斜平原，局部有剥蚀残丘露头，地势稍有起伏。管线整体在风克干渠已建伴行路南侧伴行敷设，管道与伴行道路水平距离在 20~800m 之间，交通状况良好。管道在桩号 66+248m 处从风克干渠-白克明渠联通渠上部架空穿越，穿越处联通渠为深挖方形渠，渠净宽 1.2m，深度 3m，穿越段采用管线采用 300mm 厚岩棉毡保温，0.5mm 厚镀锌铁皮保护。管线在改线桩号 69+100~69+130m 从奎-阿高速公路已建桥涵下穿越，穿越处顶部采用 200mm 厚钢筋混凝土板保护。桩号 71+751~71+772 穿越白沙滩水库放水渠，采用上部架空穿越，穿越段采用管线采用 300mm 厚岩棉毡保温，0.5mm 厚镀锌铁皮保护。里程桩号 73+402~73+466m 穿越奎阿高速公路白碱滩匝道，采用顶管穿越。



### 3.4.2.3 穿越白杨河建筑物

白杨河河谷为U字型河谷地貌,切割较深,东岸高差为32m,东岸高程408m;西岸高差为44m,西岸高程417m,谷地高程376m。白杨河主河槽宽度170m,桩号为15+962.0~16+132,高程在386-376m,其中线路横穿河面宽度约12m,水深50~100cm,由北向南蜿蜒而下。

穿越方案考虑采取桁架架空保温管道跨越形式,根据现场地形情况,采用三跨跨越形式。穿越桁架采用矩形管钢结构,三跨跨越跨度 $26\text{m}\times 2+52\text{m}=104\text{m}$ ,宽度6m,高度5m截面桁架。桁架下弦中部承担管径DN2200输水管线,两侧设置人行检修通道,设两处10m高支撑墩台,截面1500mmX1000mm,独立柱基础。桁架段管道采用300mm厚岩棉毡保温,0.5mm镀锌铁皮保护。采用滑动支座支撑,间距5m,穿越段两端各设波纹伸缩节一个,在桁架段两端管底部各设DN300放空阀门一个,放空管线接入下游河床内。

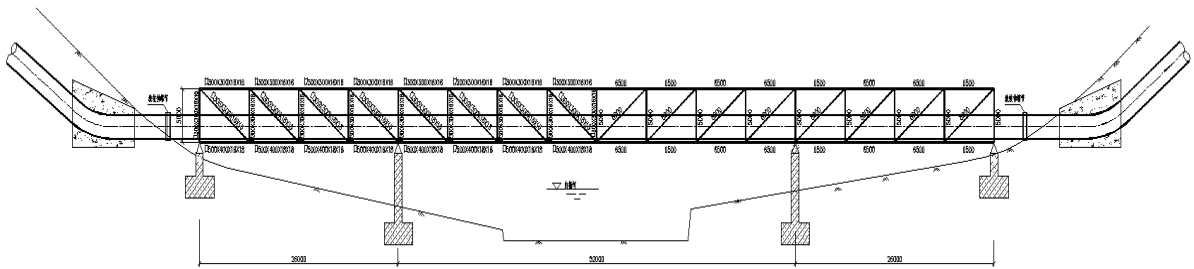


图 3.4-1 三跨方案断面图

### 3.4.2.4 附属建筑物

#### (1) 阀井等

为了能在管道发生事故时分段进行检修,加快清淤和检修速度,减少弃水损失,结合引水运行管理和事故检修排水及地形条件等因素,需要布设断(检修)阀室,断(检修)阀室。一般布置在管道的起点、末端、分水口及穿越河道、铁路、公路段,或根据业主管管理有特殊要求的管道段。本项目输水管道沿线共设置隔断阀室共计20座。

为便于管道检修或发生事故后在较短的时间内排出管道内存水并将管内沉淀杂物、泥沙冲刷干净,结合检修时间的要求,沿线设置单独放空泄水井21座,经集水管消能后接浆砌石排水渠将放空水排入南侧低洼地。

当管道纵段高低起伏时,在管道的沿线凸处均要布置空气阀井,当管道纵段为某一个较小坡度,且较长一段没有高低起伏时,原则每800-1000m左右至少布

置一处空气阀井。根据水力计算及管道纵断面设计，管道沿线设置自动排气阀井 75 座。

在输水管道沿线设置流量计量井 9 座，流量计井尺寸  $4 \times 3.75\text{m}$ ，采用钢筋混凝土结构。

### (2) 管道镇墩

输水管道运行时，在平面转弯处由于水流离心力的作用，侧向压力较大，特别是承插连接的管道，长期在侧向压力的作用下管道侧向形成位移后，管道的连接发生脱节。纵向转弯变化时为了维持输水管道的稳定，在较大转弯处设镇墩是非常必要的。

风城水库至三坪水库输水管道工程采用地埋管敷设，在管道平面和纵向转角大于  $5^\circ$  处全部设置镇墩。根据地形情况，本工程设镇墩 76 个，其中水平转弯镇墩 61 个，竖向转弯镇墩 15 个。

### 3.4.2.5 出水口

本次新建供水管道为重力流输水管道，至终点最大静压在 76m 水头，为了保证管道的安全运行，需在末端增加消能设施，保证管道出水安全进入三坪水库。本项目采用消能阀与减压消能井(池)相结合的减压消能方案。在三坪水库入口处设置 1 座消能设施，通过消能阀消能后，管道出水在稳压水池末端形成自由水面，后通过管道自流至水库水面处。

### 3.4.2.6 管线防护

因输水管道基本与风克干渠已建伴行路伴行，因此管线穿越的冲洪沟大多是由风克干渠排洪建筑物下泄洪水冲刷形成的；管线穿越的河流主要有三处，分别为白杨河大峡谷、克拉苏河、达尔布图河。本工程管线穿越洪沟防护 37 处，河道防护 3 处，共计 40 处。

管线穿越的河流主要有三处，分别为白杨河大峡谷、克拉苏河、达尔布图河，根据河道走势及形态，管线穿越白杨河处采取桁架架空保温管道跨越方式。管线穿越克拉苏河及达尔布图河处防洪防护措施：采取在管沟顶部铺设 400mm 厚 C20 细石混凝土浆砌石护底，护底宽度 20m，上、下游设 1:1.5 坡度的浆砌石防冲齿墙，上、下游齿墙深度 3.8m。

### 3.4.2.7 交叉建筑物

本工程管线共穿越河道 3 次，渠道 3 次。其中穿越河道为白杨河，克拉苏河，

达尔布图河，均为季节性河流；穿越渠道为风克干渠，引洪干渠，风克干渠-白克明渠联通渠。

河道穿越段，克拉苏河和达尔布图河除洪水季节外均为干枯河床，设计采用大开挖方式，施工时间应选择在非洪水期，河床干涸时段，应安排好施工时序，提高施工效率，尽快完成河床穿越段管道敷设。

管道穿越白杨河段，河床下切呈 U 型，形成较深河谷地貌，设计采用河谷上方保温管道跨越方式穿越白杨河河谷。

管道穿越风克干渠，采取顶管穿越方式，埋深为渠底 3.8m。引洪干渠选择在非洪水期，采取大开挖方式穿越。风克干渠-白克明渠联通渠采取渠顶部保温跨越穿越方式，可以避免对渠水水质造成明显不利的影晌。

乌尔禾-铁厂沟二级路采取大开挖方式穿越，路线交叉长度为 16m，施工量较小，同时采取半封闭施工方式，对该路的通行不会造成太大的影响。

管道两次穿越 G3014 高速公路，在桩号 69+106 段，在高速路过水涵洞桥下开挖穿越，埋深距路面顶 1.8m；在桩号 73+372~73+508 段，采取顶管穿越方式。

管道在桩号 26+040 段，穿越克塔铁路，此段铁路为铁路桥，桥墩间距 20m。因此输水管道在铁路桥下以大开挖方式穿越，不会对铁路桥和桥墩造成影响。管道沿线各主要交叉方式及长度见下表：

**3.4-1 管道沿线交叉统计表**

序号	交叉名称	桩号	交叉长	交叉角	交叉建筑物布置方式
1	风克干渠	0+850	70m	54°	顶钢筋混凝土套管 DN2600，长度 70m，埋深渠底 3.8m
2	乌尔禾-铁厂沟二级路	15+150	16m	69°	开挖穿越
3	白杨河	15+962~16+132	170m	44°	采用河谷上方桁架架空保温管道跨越方式
4	引洪干渠	19+365	81.03m	41°	大开挖穿越，恢复
5	克塔铁路穿越	26+040	32.63m	59°	铁路桥下大开挖穿越
6	联通渠穿越	66+247	3m	85°	上部保温跨越
7	G3014（奎阿）高速穿越	69+106	100m	62°	开挖由桥洞下直埋穿越敷设，埋深距路面顶 1.8m。
8	白沙滩水库放水渠	71+762	4m	85°	渠顶部保温跨越穿越

9	G3014 高速白碱滩闸道穿越	73+372~73+508	90m	77°	顶钢筋混凝土套管 DN2800, 埋深距路面顶 10.8m
---	-----------------	---------------	-----	-----	-------------------------------

### 3.4.2.8 道路交通

#### (1) 恢复现有渠道伴行路

拟建管道沿线大部地段与风克干渠和百克明渠已建伴行道路伴行，车辆通行条件较好，但局部地段有一定的损毁，车辆通行难度较大。输水管道施工过程中会对已建的渠道伴行路进行恢复，合计恢复渠道伴行路 81.6km。对已有伴渠路进行修复后，本项目输水管道施工过程中可以充分利用做为运输通道，另外在后期运营过程中维护检修等日常管理活动也都可以利用恢复的伴渠路。

表 3.4-2 拟建管道沿线交通情况统计表

序号	里程 (km)	交通情况
1	起点~13.0	与风克干渠已建伴行路伴行，管道与道路水平距离在 0.1~0.8km 之间，交通状况一般。
2	13.0~20.0	无道路通行，地表植被较少，交通状况较差。
3	20.0~27.8	与百克明渠已建伴行路伴行，管道与道路水平距离在 0.5~2.0km 之间，地表植被茂密，交通状况差。
4	27.8~37.8	无道路通行，地表植被茂密，交通状况差。
5	37.8~终点	与风克干渠已建伴行路伴行，管道与道路水平距离在 0.05~0.3km 之间，交通状况良好。

#### (2) 施工临时道路

本着统一协调，精细施工，节约投资的原则，在管道施工期间，施工便道与管沟断面、施工操作区同廊带布设，管沟、操作区、便道统一扫线，扫线宽度 26m。

管道施工期施工便道与管沟同廊带扫线，施工便道按四级公路（II）设计，便道仅铺设 20cm 厚天然砂砾路基部分，扫线完成即可用于管道施工。

另外，工程根据各建筑物的布置和地形条件，拌合站及砂石料场、辅助企业生产区、生活福利区、利用料堆放场、弃渣场等，共布置 23 条施工道路，级配砾石路面，合计共布置 10.0km 临时施工便道。

### 3.4.2.9 桥涵

结合沿线的天然冲沟分布以及道路排水等情况，全线在管道里程桩 S16-S17 设置 1-16m 小桥 1 座，该桥梁为跨越引水渠道而设置，小桥跨径组成为：1×16m，全桥 1 联。

另外，全线共设置 1-4m 钢筋混凝土盖板涵洞 1 道，1-2m 涵洞 11 道，过水路

面 18 道。

表 3.4-3 小桥设置一览表

序号	位置	河名或桥名	孔数-跨径(孔-m)	桥梁全长(m)	桥梁宽度(m)	结构类型	
						上部构造	下部结构
1	S16-S17	人工渠道	1-16.0m	26.54	9.0	装配式预应力混凝土空心板	实体式墩、U型桥台、扩大基础

表 3.4-4 涵洞、过水路面设置一览表

序号	起迄桩号	孔数-孔径(孔-m)	数量(道)	路基宽度(m)	涵长(m)	结构形式
1	S01-S58	1-4.0	1	8.5	10	钢筋混凝土
2		1-2.0	11	8.5	110	
		过水路面	18	8.5	360	
3	合计		30		480	

### 3.4.3 管道管材及管径选择

#### 3.4.3.1 管材

本次新建风城水库至三坪水库管线管径大、沿线地形起伏大，管道沿线穿越白杨河河谷、达尔布图河、克拉苏河，克塔铁路、奎阿高速、白沙滩景区等复杂地段。可研设计阶段由于当时钢管管材价格较高，推荐采用球墨铸铁管，只在白杨河河谷穿越及弯头等特殊地段采用钢管。目前由于钢材价格回落较大，其综合价格已低于离心球墨铸铁管，具有较高的性价比优势。

本次管材选择主要根据实测视电阻率成果表确定桩号 21+630~35+700 及 50+400~69+940 两段相对腐蚀性强且集中。因此综合考虑 21+630~35+700 及 50+400~69+940 两段，共计 33.61km 采用 K9 级离心球墨铸铁管，其余段均采用钢管，长度约 51.1km。

#### 3.4.3.2 管径

风城水库至三坪水库输水管道工程从风城水库主要向三坪水库输水及管道沿线水厂输水，设计流量为  $4.2\text{m}^3/\text{s} \sim 4.8\text{m}^3/\text{s}$ ，输水方式采用有压重力输水方式，管道全长 85.12km。风城水库最高运行水位 473.0m，最低运行水位 458.0m，终点消能阀出口自由出流，出口高程 398.0m。最不利运行水头差为 60.0m。长距离输水

管道管径的选择对工程造价和安全运行都有较大影响，主要通过经济水头损失方法计算经济管径，按技术、经济、安全、合理的原则综合考虑来确定。

根据管径比选结论，确定管道 0-500.00~18+000.00 段管径为 2.2m（钢管），管道 18+000.00~21+630.00 段管径为 2.0m（钢管），管道 21+630.00~35+700.00 段管径为 2.0m（球墨铸铁管），管道 35+700.00~50+400.00 段管径为 2.0m（钢管），管道 50+400.00~69+940 段管径为 2.0m（球墨铸铁管），69+940.00~84+700 段管径为 2.0m（钢管）。根据水力学计算，该种组合工况下，管道流速均 2.0m/s，水头损失为 51.97m，管道末端富裕水头为 9.03m，满足重力输水的要求。

### 3.4.4 输配电工程

由于本次输水管道各阀室用电负荷不大，且全线同时用电负荷功率较小，因此本工程各阀室电源依托就近已建电网，沿输水管道全线架设 10（6）kV 架空线路，分段就近供电，满足本工程供电需要。电源分别引自风城水库 35/10kV 简易变、黄羊泉 35/6kV 简易变、百十一万变电站、九八 110kV 变电站等就近变电站 10（6）kV 出线。本次共新建 10（6）kV 架空线路 115km，电源接入点 6 处，由于电源引接线路较长，变压器采用-10%~+5%电压组别。

## 3.5 施工组织设计

### 3.5.1 施工条件

#### （1）气候条件

项目区四季分明，夏长秋短，昼夜温差大，冬季寒冷，夏季炎热，春季气候回升早，秋季降温快。降水稀少，蒸发强烈，空气干燥。项目施工时应尽量避免冬季及河流过水季节。

#### （2）社会经济条件

a、电力条件：本次共新建 10（6）kV 架空线路 115km，电源接入点 6 处，由于电源引接线路较长，变压器采用-10%~+5%电压组别。新建线路导线规格采用 3×LGJ-70/10，全线采用钢筋混凝土杆型。

施工用电可直接由新建输电线路供给，管线附近用电由新建变压器直接接线拉取，沿线距离变压器较远的用电点采用柴油发电机供电。由于施工用电单位分散，为满足不同用户施工用电的需要共设置 18 台 55kw 移动式柴油发电机，13 用

5 备。

b、交通条件：管道末端三坪水库距农业灌溉区约 13km~15km，距克拉玛依市区约 15km，距白碱滩区约 12km。管道末端三坪水库有柏油路与克拉玛依~白碱滩公路相接，由克拉玛依~白碱滩公路可通往国道 G217（约 9km）和省道 S201（约 15km），工程所需外来物资大部分由克拉玛依市运入。

c、水源条件：本工程生产生活用水可从管线沿线风克干渠直接抽取或拉运。水质符合施工、生活饮用水标准。根据工程施工期间不同用水部位采取分散供水、就近取水的方式。

### （3）建筑材料

工程所需主要建筑材料有水泥、钢筋、管材等建筑材料，可在克拉玛依市采购运入工地。

## 3.5.2 施工总体布置

根据工程施工要求和本工程的布置条件，为了利于管理，方便生产，本工程施工布置划分为四个区，即主体工程施工区、施工企业区、料场开采及工程弃渣区和施工管理及临时生活福利区。施工风、水、电供应，交通道路围绕上述四个区布置。施工总体布置图见图 3.5-1。

### 3.5.2.1 主体工程施工区

设计主体工程共分为 5 个工区，其中取水首部为 1#工区，管线桩号 0-500~21+000 段、21+000~42+000 段、42+000~63+000 段、63+000~85+100 段分别为 2#~5#工区。因各施工区分布长，水、电系统根据建筑物施工特点布置在管线两侧就近区域。针对管线的施工特点，管线只设置临时性的移动生产设施。主体工程施工主要以土方开挖、石方开挖、土方填筑、混凝土工程为主，为适应施工进度要求，应妥善解决安排施工道路，尽量避免或减少反向运输和二次倒运。

为了便于施工管理，工程施工管理和临时生活福利区基本沿管道沿线布置。在施工结束后，对临时生产及生活建筑物进行拆除，对占用的土地进行平整恢复。

由于 1#临时生产、生活区位于风城水库水源二级保护区内；4#临时生产生活区（42+000~63+000 段）位于风克干渠水源二级保护区内。**本次环评提出优化方案：将 1#、4#临时生产生活区向东南移、设置在二级水源保护区范围外，一、二级水源保护区范围之内不得布置临时生产生活区。**

### 3.5.2.2 施工企业区

施工企业区基本沿渠线左侧布置，主要布置有钢筋加工厂、木材加工厂、机械维修保养场和仓库系统等。根据工程的特点，钢筋和木材加工厂集中在各施工区范围内。工程区距离城市较近，城市的机修单位能进行维修及非标准件的制作和加工，所以工程不再设机械修配站，仅在工地设维修保养站。

### 3.5.2.3 料场布置

根据本工程的布置和料场的选择与开采规划，管道填筑料中管顶 50cm 以下管腔填筑料由管线沿线开挖料及砂砾石料场提供，块石料由块石料场开采。依托 3 个商品混凝土料场，2 个商品碎石料场。

表 3.5-1 各料场汇总情况表

料场编号	料场名称	长×宽 (m×m)	位置	运距 (km)
1#	砂砾石料场	600×400	N: 46°07'16"E: 85°27'12"	26
2#	砂砾石料场	100×300	N: 45°58'37"E: 85°19'42"	6
3#	砂砾石料场	800×100	N: 45°55'12"E: 85°17'49"	2
4#	砂砾石料场	600×100	N: 45°47'44"E: 85°13'27"	17
5#	砂砾石料场	400×200	N: 45°43'59"E: 85°09'06"	25
CS1	商品混凝土	外购	克拉玛依市乌尔禾化工园区	25
CS2	商品混凝土	外购	克拉玛依市白碱滩区	40
CS3	商品混凝土	外购	克拉玛依市克白路与东外环路交接路口	20
SL1	碎石料场	外购	克拉玛依市白碱滩区	75
SL2	碎石料场	外购	塔城地区托里县	85

### 3.5.2.4 渣场布置

管道土石方开挖料作为回填利用料堆存于管线开口附近，后期由推土机推运及挖掘机挖甩至管沟内回填，其余管道石方开挖料全部作为弃渣堆放至管线沿线各弃渣场。根据初步设计，管线沿线暂定设置 9 个弃渣场，共有弃渣 382.32 万 m<sup>3</sup>，弃渣占地总面积 127.44 万 m<sup>2</sup>。弃渣土石方分层填筑，下层石方，上层土方，顶层平整，渣场最终进行生态恢复。

## 3.5.3 主要工程施工方法

### 3.5.3.1 取水首部工程施工

取水口位于已建风城水库放水洞西北侧，距离放水隧洞约 0.8km 的西侧两个山梁之间，进口有两个山包形成的哑口地形便于进水口布置。取水口主要由引渠段、闸井段、有压隧洞、出口渐变段、阀井段等建筑物组成，全长约 356m。引渠段开挖断面为梯形，闸井段采用岸塔式进水塔，隧洞段分渐变段和洞身段，渐变



段长 5.0m，由 2.5m×2.5m 矩形截面渐变为直径为 2.5m 的圆形截面，混凝土衬砌。

取水口施工按照风城水库施工期调度运行情况，开春季节水库进行先放后蓄，在春季 4 月初，西干渠来水之前，将库水位控制在 455.0m，此时开始进行取水口围堰的施工任务。

取水口导流建筑物由水库放水洞，挡水围堰组成。挡水围堰位于风城水库库内，对输水管道取水首部的施工进行防护。取水口采用土石围堰挡水，原水库放水洞泄水的方式进行施工导流。根据工程规模，导流建筑物等级为 4 级，导流标准采用 10 年一遇洪水标准。

### (1) 堰体设计

根据风城水库施工期最高蓄水位，确定挡水围堰堰前水位为 462.00m。根据土石坝波浪爬高公式计算得 4 级土石坝设计爬高为 2.47m，风雍水面高为 0.03m，4 级土石围堰堰顶安全加高为 0.5m，最终确定围堰顶高程为 465.00m，挡水围堰最大堰高 13.75m，堰顶宽 6.0m，迎水坡 1: 2.5，背水坡 1: 1.75。围堰背水坡每 10m 设置一道马道，宽 3.0m。围堰采用高压旋喷防渗墙进行防渗，防渗墙深入弱风化层 1.0m，防渗墙最大深度为 19.75m。高喷防渗墙单排成孔，孔距 1.0m，孔径 150mm，迎水面铺设 1.0m 厚块石护坡。

### (2) 施工项目及施工程序

围堰主要施工项目有土方填筑，块石护坡，高压旋喷防渗墙。

土方填筑：围堰土方填筑包括水下抛填及水上分层填筑。填筑料采用 2m<sup>3</sup> 挖掘机挖装 15t 自卸汽车运至填筑区域，填筑料由围堰两侧端头进占填筑，水下部分一次填筑至水面以上，为便于后期高压旋喷防渗墙的施工，水下部分填筑时，灌浆轴线附近的填筑料选用砂砾石料，其余水下区域可采用大粒径的块石抛填；水上分层填筑部分石方及砂砾石料均采用 15t 自卸汽车运料，103kw 推土机进行平料，分层铺筑，每层铺设 0.8~1.5m 厚，振动碾逐层碾压密实。

块石护坡：块石料由 2m<sup>3</sup> 装载机装 15t 自卸汽车运至填筑区，采用 2m<sup>3</sup> 挖掘机直接挖甩至指定区域。

高压旋喷防渗墙：围堰防渗体全段高压旋喷防渗墙深入弱风化基岩 1.0m，防渗体顶高程与围堰顶高程一致。采用 SGZ-IIA 型回转钻机合金钻头钻进，孔距 1.0m，钻孔直径为 Φ150mm，孔深 6.0~19.75m，钻孔施工采用单孔跳进法。当喷具下入到设计深度后，启动旋摆机，调节风水浆的流量、压力和旋摆机的旋转速

度，使之达到设计值，待孔口返浆比重符合要求后，开始边旋转边提升，自下而上喷射灌浆。

围堰拆除：待首部取水口工程施工完成后，需对挡水围堰进行拆除，拆除时段选在水库施工期最低运行水位 455.0m 时进行。采用 2m<sup>3</sup> 反铲挖掘机倒挖法将围堰拆除，挖装 15t 自卸汽车运至弃渣场。

### (3) 基坑排水

#### ① 初期排水

基坑初期排水主要包括挡水围堰保护范围内的剩余水量、排水期间围堰渗水量和降水量。初步估算排水总量约为 13.5 万 m<sup>3</sup>，按 3 天抽干的排水强度为 2813m<sup>3</sup>/h，选用 3 台 300WQ950-30-90 型潜水泵，单机流量 950m<sup>3</sup>/h，扬程 30m，功率 90kw，布置在挡水围堰背水坡面上。

#### ② 经常性排水

包括围堰及基础渗流量、降水量和施工弃水量等。

挡水围堰堰体采用高压旋喷防渗墙进行防渗，根据地质情况，基岩裂隙渗透系数为  $5.5 \times 10^{-4}$  cm/s。计算基坑渗水量约为 328m<sup>3</sup>/h。

围堰基坑内积水按取水口处多年平均降雨量 58.2mm，降雨形成的积水要求在当天内排干，考虑基坑径流系数为 1。计算降水量约为 56.24m<sup>3</sup>/h。

经常性排水设计强度约 398m<sup>3</sup>/h，选用 2 台 150WQ200-30-37 型潜水泵，单机参数为：流量 200m<sup>3</sup>/h、扬程 30m、功率为 37kw，布置于挡水围堰背水面坡脚处。

基坑排水经过堰体过滤，一般有些灰尘漂浮在水面，悬浮物浓度不高，经过沉淀可以满足施工生产用水要求。因此，这部分废水可以回用于施工生产，不外排。

### 3.5.3.2 管道工程施工

输水管线采用球墨铸铁管和钢管，全长 85.1km。管线基本沿风克干渠已有伴行道路就近布置，其中管道桩号 0+370~21+630 段、35+700~50+400 段、69+940~85+100 段为钢管，管道桩号 21+630~35+700 段、50+400~69+940 段为球墨铸铁管。管沟横断面施工示意图见图 3.5-3。

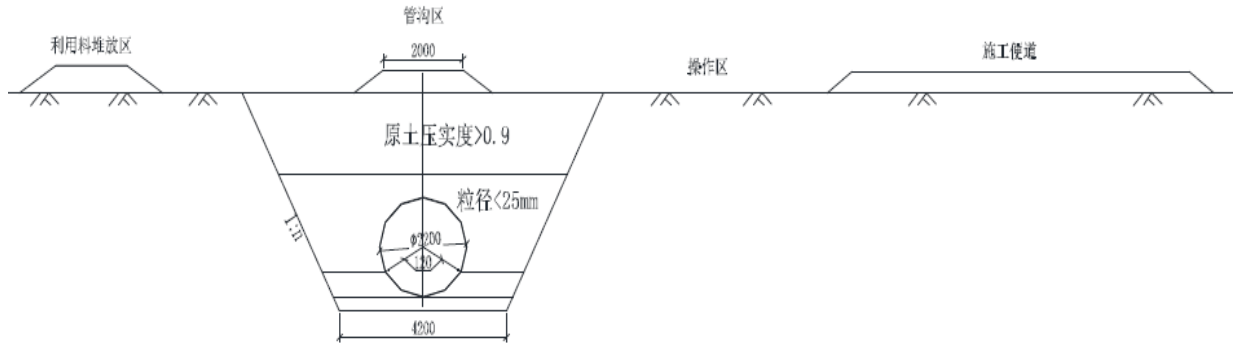


图 3.5-3 管沟横断面施工示意图

管线沿线共分为 4 个工区，分别为桩号 0+000~21+000 段、21+000~42+000 段、42+000~63+000 段、63+000~85+100 段。管线沿线管沟开挖底宽 4.2m，管底铺设 0.3m 厚小于 25mm 垫层料，管腔 120°区域内及管顶 50cm 以下均填筑小于 25mm 填筑料，管顶 50cm 以上填筑料均采用管线土方及石方开挖料。管线主要项目施工方法如下：

**土方开挖：**管沟开挖料一部分采用 2m<sup>3</sup> 挖掘机挖甩至管沟一侧，由推土机平均推运 20m 就近堆放作为管顶 50cm 以上填筑料，一部分采用 2m<sup>3</sup> 挖掘机挖装 15t 自卸汽车运至筛分场进行管腔填筑料的加工，其余装 15t 自卸汽车运至弃渣场堆弃。

**石方开挖：**本工程管线沿线石方分为凝灰质砂岩、砾岩、砂岩以及砂泥岩互层等，根据不同管段地层岩性，本次石方开挖分为爆破开挖及免爆开挖两种方式。

**爆破开挖：**管线桩号 0+000 段至 16+400 段，基岩为凝灰质砂岩、砾岩。采用 100 型潜孔钻竖向钻孔，手风钻辅助，预裂爆破。一部分由 2m<sup>3</sup> 挖掘机挖甩至管沟一侧，由推土机平均推运 20m 就近堆放作为管顶 50cm 以上填筑料，其余装 15t 自卸汽车运至弃渣场。

**免爆开挖：**其余段基岩基本为砂岩、泥砂岩互层。采用 320 推土机后挂 3 齿裂土器分层破碎，360 挖掘机配合开挖。开挖料一部分挖甩至管沟一侧，推土机推运 20m 作为填筑料就近堆放，其余装 15t 自卸汽车运至弃渣场。

**管底垫层料：**成品垫层料采用 2m<sup>3</sup> 挖掘机挖装 15t 自卸汽车运至填筑区，挖掘机挖甩至指定区域，人工平料，蛙式打夯机分层夯实。

**管沟 150°区域内、管顶 50cm 以下填筑区：**成品填筑料采用 2m<sup>3</sup> 挖掘机挖装 15t 自卸汽车运至填筑区，挖掘机挖甩至指定区域，人工平料，平板振动夯分层夯

实。管顶 50cm 以上填筑区：全部利用管线开挖料，由推土机推运至管沟一侧，管顶 50cm 以上 1.5m 区域内采用 2m<sup>3</sup> 挖掘机直接挖甩至回填部位，挖掘机平料，人工辅助，蛙式打夯机分层夯实。剩余填筑区域采用 103kw 推土机直接推运填筑。

镇墩混凝土：混凝土由就近的商品混凝土拌合站直接提供，采用 3m<sup>3</sup> 混凝土搅拌运输车运输。人工安装普通模板，溜槽入仓，仓面采用人工平仓，1.1kw 振动器振捣，人工洒水养护。

钢管：钢管由 15t 载重汽车运至工地，90t 汽车吊起吊下管，人工辅助对接安装。安装前进行钢管口清理，接口处要彻底清理干净。钢管焊接采用手工电弧焊，施焊前，复查焊件接头质量和焊区处理情况，不符合焊接要求的需经过修整后再施焊，焊缝在焊接完成 24 小时内进行检查，检查合格后进行管腔回填。

钢管施工工艺流程：机械开挖管沟→人工修整管沟→管底垫层铺设→下管、对接→安装焊接→焊接检测→管道回填→管道压水试验。

球墨铸铁管：球墨铸铁管由 15t 载重汽车运至工地，30t 汽车吊起吊、下管，安装前用毛刷和干净的抹布清理承口内部，清扫插口，保证边缘光滑。汽车吊吊装使插口放入已经安装完成管道的承口并进行对中，用 20t 手压千斤顶把插口推入已安装完成管道的承口，然后松开使管子完全着地，然后进行管底 150° 范围内回填。

管道压水试验：管道运行前应进行压水试验，试验管段应在全部回填完成后进行，长度不超过 1500m，工作压力小于等于 1MPa 的管线，试验压力为工作压力的 1.5 倍，工作压力大于等于 11MPa 的管线，试验压力为工作压力加 0.5MPa。管道充水后，保压时间不应小于 6 小时，在静压状态下，水的损失量为不大于 0.001L (km.mm.h.0.1MPa)。

### 3.5.3.3 跨越白杨河施工

白杨河水库为拦河式水库，位于穿越断面上游。水库坝址位于白杨河 730 水文站下游约 43km 处，地理坐标东经 85°22'22"，北纬 46°08'29"，建于 1970 年。

该穿跨越工程为 U 字型河谷地貌，切割较深，东岸高差为 32m，东岸高程 408m；西岸高差为 44m，西岸高程 417m，谷地高程 376m。白杨河主河槽宽度 170m，桩号为 15+962.0~16+132，高程在 386-376m，其中线路横穿河面宽度约 12m，水深 50~100cm，由北向南蜿蜒而下。两岸为厚约 2.0m 沙壤土质的河漫滩，宽度分别为约 22m、56m，植被较多，主要树种有胡杨、银灰杨、毛柳、尖果沙枣，灌木有

铃铛刺、蔷薇、柳。白刺等，草类繁多。河漫滩向外是砂岩质山坡，河谷两岸出露棕红色-灰褐色凝灰质砂岩，强度高，开挖难度较大。河床为砂卵石及基岩，地层较为稳定。

采用桁架三跨跨越形式。穿越桁架采用矩形管钢结构，三跨跨越跨度  $26\text{m} \times 2 + 52\text{m} = 104\text{m}$ ，宽度 6m，高度 5m 截面桁架。桁架施工设置 4 个支撑钢架，2 个钢架在河岸，2 个在河床两侧，不在河道中设置涉水建筑物。跨越方案断面如图 3.5-4 所示。

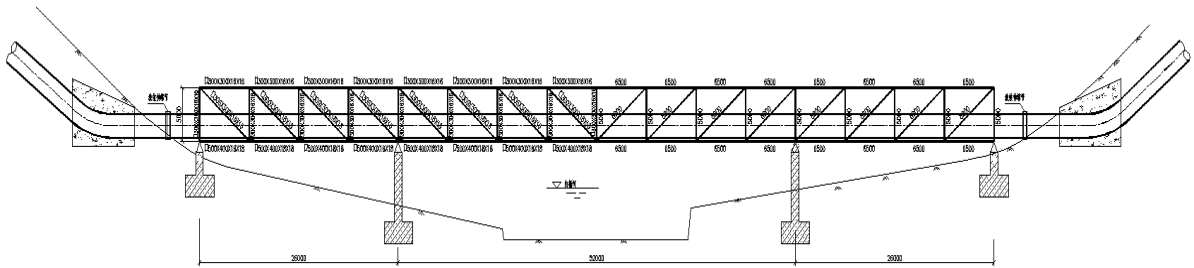


图 3.5-4 三跨方案断面图

根据白杨河水库洪水调度原则及泄洪方案进行调洪计算，白杨河水库下泄河道 5 年一遇全年流量为  $90.9\text{m}^3/\text{s}$ 。因管线穿越段较短，施工场地狭窄，施工工期较短，在一个枯期内即可完成穿越段的施工特点，故本次考虑施工导流避开 4~6 月洪水期，选择在 7~10 月枯水期进行施工。配合白杨河水库调度，施工期间可以保证河道内没有下泄水通过。施工结束后，河道形态及河道连通性不会受到跨越工程的影响。

#### 3.5.3.4 阀井工程施工

由于输水管道较长，沿线地形多有变化，为确保输水管道正常、安全的运行，事故时的维修及供水全程的管理。在输水管道沿线分别设有阀室(井)、流量计井、自动排气井、放空泄水井、末端调流阀室、水击消除阀井等共计 122 座，所有阀门均设置在阀门井内。

主要项目施工方法如下：

**土方开挖：**采用  $2\text{m}^3$  挖掘机直接挖甩至阀井一侧，一部分由推土机平均推运 20m 就近堆放作为阀井填筑料，其余装 15t 自卸汽车运至弃渣场。**土方填筑：**采用阀井开挖利用料进行填筑，由推土机推运 20m，挖掘机挖甩至指定填筑区域，人工平料，蛙式打夯机分层夯实，边角处用平板夯辅助夯实。

**混凝土施工：**混凝土由就近的商品混凝土拌合站直接提供，采用  $3\text{m}^3$  混凝土

搅拌运输车运输。人工安装普通模板，底板混凝土采用溜槽入仓，墙板及屋面钢筋混凝土梁采用  $60\text{m}^3/\text{h}$  混凝土泵入仓，仓面均采用人工平仓， $1.1\text{kW}$  振动器振捣，人工洒水养护。

### 3.5.3.5 交叉建筑物工程施工

本工程管线交叉建筑主要指穿越河道、渠道、公路、铁路的施工。

里程桩号 20+050 穿越克拉苏河，里程桩号 26+050 穿越达尔布图河；穿越渠道为桩号 19+360 穿越引洪干渠，桩号 66+248 处穿越风克干渠-白克明渠联通渠；穿越道路为桩号 15+025 穿越乌尔禾~铁厂沟二级道路，桩号 69+100~69+130 穿越奎阿高速。

其中桩号 66+248 处穿越风克干渠-白克明渠联通渠段，采用渠道上部架空管道穿越，穿越段管道采用  $300\text{mm}$  厚岩棉毡保温， $0.5\text{mm}$  厚镀锌铁皮保护。

桩号 69+100~69+130 穿越奎阿高速段，由奎阿高速公路已建桥涵下进行明挖穿越。其余穿越河道、渠道及道路段均采用大开挖穿越。

一般情况下，交叉工程施工方式为：

覆盖层清除及土方开挖：采用  $2\text{m}^3$  挖掘机挖甩至管道一侧，由推土机平均推运  $20\text{m}$  就近堆放作为后期回填料。

土方回填：采用开挖利用料进行填筑，由推土机推运  $20\text{m}$ ，挖掘机挖甩至指定填筑区域，人工平料，蛙式打夯机分层夯实。

混凝土施工：混凝土由就近的商品混凝土拌合站直接提供，采用  $3\text{m}^3$  混凝土搅拌运输车运输。人工安装普通模板，溜槽入仓，人工平仓， $1.1\text{kW}$  振动器振捣，人工洒水养护。

### 3.5.3.6 道路交通

考虑后期管理运行及维护养护，本次根据现场实际情况，对损毁的风克干渠和白克明渠已建伴行道路进行恢复，合计渠道伴行路恢复总长  $81.6\text{km}$ 。

在管道施工期间，施工便道与管沟断面、施工操作区同廊带布设，管沟、操作区、便道统一扫线，扫线宽度  $26\text{m}$ 。此时施工便道按四级公路（II）设计，便道仅铺设  $20\text{cm}$  厚天然砂砾路基部分，扫线完成即可用于管道施工。

另外，工程根据各建筑物的布置和地形条件，拌合站及砂石料场、辅助企业生产区、生活福利区、利用料堆放场、弃渣场等，共布置 23 条施工道路，级配砾石路面，合计共布置  $10.0\text{km}$  临时施工便道。

道路施工工艺流程：表层清除→路基土方填筑→底基层→基层→面层。主要项目施工方法如下：覆盖层清除：覆盖层采用推土机推弃至道路一侧。

道路填筑：路基填方、底基层、基层填筑均采用 1#、3#、5#砂砾石料场料，由  $2\text{m}^3$  挖掘机挖装 15t 自卸汽车由各料场就近运至填筑部位，推土机平料，13.5t 振动碾碾压密实；水稳层级配砾石由  $2\text{m}^3$  挖掘机挖装 15t 自卸汽车运至拌合站，拌合站集中拌制，拌合料采用  $3\text{m}^3$  混凝土搅拌车运至填筑区，摊铺机摊铺，人工辅助，压路机碾压密实，压不倒的地方，采用平板夯辅助夯实；沥青混凝土面层沥青混合料在沥青拌合站拌制，采用 15t 自卸汽车运至填筑区域，机械摊铺，光轮压路机碾压。

### 3.5.3.7 管道沿线防冲保护工程施工

本工程由于管道全线敷设在风克干渠或白克明渠下游侧，主要为管道沿线冲沟保护设计，需防止风克干渠、白克明渠已建排洪渡槽、排洪涵洞下泄洪水对管道回填土的冲刷，本次采用浆砌块石的形式进行防护。

覆盖层清除及土方开挖：覆盖层采用推土机向两侧推运。土方开挖采用  $2\text{m}^3$  挖掘机直接挖甩至管道两侧。

原土回填及砂砾石垫层：原土回填大部分采用推土机推运，少量采用挖掘机直接挖甩至回填部位；砂砾石垫层由管线沿线就近的砂砾石料场提供，采用  $2\text{m}^3$  挖掘机挖装 15t 自卸汽车运至填筑部位，人工摊铺，采用 2.8kw 蛙式打夯机分层夯实。

浆砌块石：混凝土由就近的商品混凝土拌合站直接提供，采用  $3\text{m}^3$  混凝土搅拌运输车运输；块石料由块石料场提供，由  $2\text{m}^3$  挖掘机挖装 15t 自卸汽车运至砌筑区。砌筑现场由人工码放块石，人工砌筑。

### 3.5.4 土石方平衡

根据合理利用物料、减少料场开采和弃渣占地的原则，分别针对各施工区进行土石方平衡。本工程土石方总开挖料约为 585.63 万  $\text{m}^3$ （自然方），总填筑量约为 368.39 万  $\text{m}^3$ （压实方）。总弃渣量 382.32 万  $\text{m}^3$ （松方）。

### 3.5.5 施工进度

根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）、参照《水利水电工程建设工期定额》以及结合工程施工条件，初步拟定本工程总工期为 36 个月，其

中工程准备期为 3 个月（其中 2 个月与主体工程重叠），主体工程施工期 27 个月（第二年、第三年冬季 11 月初至次年 2 月底不施工），工程完建期为 3 个月（与主体工程重叠）。

因水库常年供给克拉玛依市生产及生活用水，春夏季无法停水，故取水口需进行冬季施工，在当年 10 月中旬至次年 4 月上旬内，必须完成取水口（洞身段、岔管段、闸井段、闸后消能段、下游连接段）的全部施工任务，以保证水库对克拉玛依市的正常供水。

### 3.6 工程总占地

本项目为线性工程，长度为 85.1km，项目总占地面积为 402.34hm<sup>2</sup>，包括永久占地和临时占地。

#### 3.6.1 永久占地

本项目建设用地主要指标为少量耕地、少量草地、林地及其他土地等，不涉及人口、房屋，不涉及文物古迹及矿产资源。

本工程施工占地包括永久占地和临时占地。根据设计资料，工程永久占地主要包括：取水口建筑物、输水管线占地及构筑物占地等。本项目永久占地主要用地指标见表 3.6-1。

表 3.6-1 本项目永久占地主要用地指标表

用地类别		数量	单位	备注
耕地	水浇地	0.1402	hm <sup>2</sup>	一般农田,非基本农田
	田坎	0.1012	hm <sup>2</sup>	
林地	有林地	1.1115	hm <sup>2</sup>	
	灌木林地	25.6476	hm <sup>2</sup>	
	其他林地	0.7002	hm <sup>2</sup>	
草地	天然牧草地	0.7394	hm <sup>2</sup>	
	人工牧草地	0.1754	hm <sup>2</sup>	
	其他草地	127.7775	hm <sup>2</sup>	
交通运输用地	铁路用地	0.0905	hm <sup>2</sup>	
	公路用地	0.3313	hm <sup>2</sup>	
	农村道路	1.203	hm <sup>2</sup>	
工业用地	采矿用地	17.7467	hm <sup>2</sup>	
水域及水利设施用地	河流水面	0.3435	hm <sup>2</sup>	
	内陆滩涂	0.6	hm <sup>2</sup>	
	沟渠	0.8284	hm <sup>2</sup>	
其他土地	盐碱地	10.5506	hm <sup>2</sup>	



	裸地	44.7128	hm <sup>2</sup>	
合计		232.8	hm <sup>2</sup>	

本工程输水管道及水工建筑物永久占地合计 232.8hm<sup>2</sup>，占地沿线基本不涉及农村生产用地，全线仅在达尔布图河附近穿越农民临时开发耕地，占地面积约 0.24hm<sup>2</sup>。克拉苏河穿越处占用畜牧草地长度约 1500m，按照扫线宽度计算，折合 0.91 hm<sup>2</sup>；对占用的土地通过资金补偿形式解决经济损失。工程涉及的主要用地为其他草地、裸地和盐碱地，属于国有未利用地，通过政府划拨解决建设用地。根据调查，管道沿线不涉及移民安置。

### 3.6.2 临时占地

临时占地包括利用料堆放场、施工临时生产、生活区及场内临时施工道路和便道等。根据本工程施工布置，工程临时占地主要包括5个临时生产、生活区，5个垫层料场（含筛分场），9个弃渣场，及单独设置的3个筛分场。新建共计10.0km临时道路，级配砾石路面。本项目施工临时占地统计见表3.6-2。

**表 3.6-2 施工占地特性表**

序号	地块名称	地类(平方米)							面积合计(平方米)
		其他草地	灌木林地	裸地	盐碱地	公路用地	城市	采矿用地	
1	1#临时生产生活区			2407.55	4926.60				7334.15
2	1#弃渣场			4524.41	5988.93				10513.34
3	临时道路			2527.63					2527.63
4	1号垫层料场	204220.11		33206.35					237426.46
5	2#弃渣场			63261.05					63261.05
6	2号垫层料场	181.71	27285.46						27467.17
7	3#临时生产区	2313.96	6263.98						8577.94
8	3#临时生活区		9016.08						9016.08
9	临时道路	2527.75							2527.75
10	3号垫层料场	77459.51							77459.51
11	4#弃渣场		32095.77	5888.18					37983.95
12	临时道路		2527.79						2527.79
13	5#弃渣场		32016.55						32016.55
14	临时道路	2527.82							2527.82
15	6#弃渣场	197695.78							197695.78

小计:	486926.64	109205.6 3	111815.1 7	10915.53				
16	临时道路	2527.73						2527.73
17	2#临时生产区	9120.42						9120.42
18	2#临时生活区	7894.62		2070.75				9965.37
19	3#弃渣场	52910.14						52910.14
20	7#弃渣场	30232.03				7451.92		37683.95
小计:	102684.94		2070.75		7451.92			
21	4#临时生产区	8169.72						8169.72
22	4#临时生活区	8422.36						8422.36
23	4号垫层料场	55568.06				1895.81		57463.87
24	5号垫层料场	55534.73		21930.30				77465.03
25	5#临时生产区						11306.38	11306.38
26	5#临时生活区						11701.70	11701.70
27	6#筛分场	2527.86						2527.86
28	7#筛分场	2528.00						2528.00
29	8#弃渣场	257539.37			46380.28	1326.39		305246.04
30	8#筛分场						2528.00	2528.00
31	9#弃渣场						251453.0 4	251453.04
32	7#弃渣场	28916.03			71586.81	24986.31	26.4 0	125515.55
小计:	419206.13		21930.30	117967.0 9	28208.51	26.4 0	276989.1 2	864327.55
总计	<b>1008817.7 1</b>	<b>109205.6 3</b>	<b>135816.2 2</b>	<b>128882.6 2</b>	<b>35660.43</b>	<b>26.4 0</b>	<b>276989.1 2</b>	<b>1695398.13</b>

本工程施工临时占地合计169.54hm<sup>2</sup>，灌木林草地111.8 hm<sup>2</sup>，裸地、盐碱地面积为26.47 hm<sup>2</sup>，其他为少量建设用地计31.27 hm<sup>2</sup>。施工过程中及后期，对于临时占地应采取措施，尽可能使地表的植被得以恢复。

### 3.7 工程环境影响因素分析

#### 3.7.1 施工期环境影响源分析

本项目施工包括电力和道路体系建设，主要是架设用电线路、场内外道路平整；临时建筑建设；管道工程的开挖、安装、管件安装、调试及配套设施建设等。伴随着这些施工行为，会产生一定的施工生产废水、施工噪声、废气、废渣等污染物，对工程建设区的空气环境、声环境、景观以及施工人员等产生影响；同时，由于施工活动扰动原地貌，破坏了地表结构与植被，存在着增加施工区水土流失

的可能；此外，施工期大量人员进驻施工区，增加了施工区各种生活垃圾、生活污水的排放量，在对环境产生影响的同时，还对人群健康构成影响。

本工程主要环境作用因素及影响状况见表3.7-1。

**表3.7-1 本工程施工期主要环境影响作用因素表**

作用因素	影响对象	影响方式	影响性质/强度
架设用电设施、修建临时便道	土壤、植被、景观	占地、扰动	可逆、可逆/较大
土石方开挖、填埋	土壤、植被、水环境	堆弃渣、粉尘、噪声	不可逆/中
混凝土拌合预制	施工人员	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
施工道路	施工人员	粉尘、噪声	可逆/小
施工废水	土壤、水环境	废水	不可逆/小
施工人员相对聚集	人群健康	环境卫生、防疫	可逆/小
施工场地恢复、绿化	土壤、植被、景观	扰动	可逆/小
临时设施拆除	土壤	扰动	可逆/小

### 3.7.1.1 施工期污染源排放及生态影响

#### (1) 水环境

##### ①生产废水

本项目施工期生产废水主要来自砂石料加工、混凝土拌合、机械养护等过程。

本工程按照料场分布，共设置 8 个砂石料加工系统，根据砂石加工系统生产工艺流程，以及已有生产经验，系统用水除部分消耗于生产过程外，大部分排出生产系统，耗水量按照  $18.7\text{m}^3/\text{t}$  计算，废水排放率约为 70%。砂石加工系统废水中污染物主要是 SS，浓度可达  $50000\text{mg/L}$ ，不含其它有毒、有害指标。按照砂石每日用量，砂石加工系统废水产生量为  $183.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程按照工区共设置 5 个混凝土拌和站，拌和废水主要是碱性废水，pH 值 9-12，SS 浓度约  $5000\text{mg/L}$ 。根据同类工程施工经验，混凝土拌和废水排放系数为 0.6。根据施工进度安排，砼浇筑月高峰强度为  $0.31$  万  $\text{m}^3/\text{月}$ ，选用拌和站集中生产工程所需砼，其生产能力约为  $25\text{m}^3/\text{h}$ ，废水产生量为每拌合  $1\text{m}^3$  混凝土产生废水  $0.12\text{m}^3$ 。本项目施工期共拌合约  $3.26$  万  $\text{m}^3$  混凝土，施工过程共产生废水  $3912\text{m}^3$ ，混凝土施工工程每天产生量为  $56\text{m}^3/\text{d}$ 。

机械保养含油废水：本工程设备数量不多，工地距克拉玛依市较近，约 85km，设备的维修及保养可在克拉玛依市的修配设施承担，工地只考虑机械设备的停放及一般性保养工作。机械保养含油废水的排放特点是废水量相对较少，间歇排放，COD<sub>Cr</sub>、SS 和石油类含量较高，其浓度分别为  $25-200\text{mg/L}$ 、 $500-4000\text{mg/L}$  和

10-30mg/L。经估算，施工机械保养站废水排放量合计为  $6\text{m}^3/\text{d}$ 。

另外，取水首部施工过程中设置围堰，基坑排水经过堰体过滤，一般有些灰尘漂浮在水面，悬浮物浓度不高，经过沉淀可以满足施工生产用水要求。这部分废水可以回用于施工生产，不外排。

综上所述，生产废水合计产生量为  $245.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

### ②生活污水排放量

施工生活污水主要来自各临时生活区。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  $\text{BOD}_5$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、粪大肠菌群等，经类比，其中  $\text{BOD}_5$  浓度为  $500\text{mg/L}$ ， $\text{COD}_{\text{Cr}}$  为  $600\text{mg/L}$ 。根据施工组织规划，本项目高峰期施工总人数将达到 1363 人，施工生活用水标准按  $100\text{L}/\text{人 d}$ 、排水率按 85% 计算，施工生活区生活污水排放量为  $115.9\text{m}^3/\text{d}$ 。

## (2) 环境空气

本工程施工期环境空气污染物主要来源于施工作业面粉尘、机动车辆和施工机械排放的燃油尾气以及施工道路扬尘等，主要污染物有  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  及粉尘等。根据施工组织设计，大气污染源具有流动性和间歇性，且源强不大，施工结束后随即消失。

### ①施工作业面粉尘

施工作业的裸露地面，在干燥的天气时，尤其是在大风时容易产生扬尘。工程凿井面、开挖管沟面、调节池、输电线路电线杆架设等施工作业面都会产生粉尘，粉尘产生量与施工方法、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。一般只要定时人工洒水，施工作业面的粉尘就可有效控制，对环境影响较小。

### ②机械及车辆燃油

工程施工期使用的机械设备较多（挖掘机、推土机和回转式钻机等），运输设备大多是重型车辆，根据施工组织设计，本工程施工期燃油使用量约为  $8320\text{t}$ ，估算排放  $\text{NO}_2$  约为  $57.8\text{t}$ 。燃油废气影响的敏感对象为施工两侧  $200\text{m}$  范围内。根据现场调查，本工程施工区两侧  $200\text{m}$  范围内没有居民点，因此影响对象只有施工人员。

### ③交通运输扬尘

除上述污染源之外，交通扬尘是工程施工道路沿线主要的大气污染源，主要

污染因子为 TSP。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，路面越脏扬尘量越大。工程施工过程中产生的交通扬尘影响对象也是施工人员，需采取降尘措施减轻影响。

### (3) 声环境

根据工程施工组织设计，施工噪声主要来源于施工开挖、混凝土拌和、机械运行和车辆运输，噪声源可分为连续稳态噪声源和流动噪声源，前者以搅拌机、其它各类机泵的噪声为主，后者主要是机动车辆、挖掘机及其它作业设备产生的噪声。工程施工噪声随施工结束而消失。工程施工期工地主要噪声设备噪声级见表 3.7-2。

表 3.7-2 施工机械噪声级统计表

设备名称	单机噪声值 (dB)	备注
打桩机	98	点源
混凝土搅拌机	90-104	
挖掘机	96	线源
载重汽车	82-104	
推土机	94	
铲土机	96	

### (4) 固体废弃物

施工期产生的固体废弃物主要为弃土弃渣和生活垃圾，主要有以下几个来源：

①进场前清场废物：主要是施工场地表层土壤植被。

②基础开挖弃土：基础开挖产生的余土，结合建筑物布置和现场地形条件，弃渣先考虑进行场地回填和平整，多余部分弃至弃土（渣）场统一堆置。

③施工弃渣：施工弃渣还包括施工建材、包装材料等废弃物，量很少，属于一般固体废弃物。

④生活垃圾：工程施工高峰期人数约 1363 人，施工期生活垃圾量按人均每天产生 0.8kg 垃圾计算，生活垃圾数量约为 1.09t/d，需统一收集处理。

### (5) 人群健康

施工线路比较长，施工点也比较分散，施工临时生活区也较分散，对施工人员健康产生的影响不大。

### (6) 生态影响

施工占地会扰动地表覆盖物和破坏地表植被，造成占地区域自然植被生物量的损失。同时，施工对景观环境会产生一些影响，如果处理不当，加剧地表的破

碎，影响工程与当地景观的相融与协调。

从工程占地类型分析，永久占地将使原有范围内的土壤和植被环境彻底丧失或严重受损，临时占地可以逐步得到恢复。占用不同地类造成的生态损失，按照国家的相关规定进行补偿。

工程施工作业可能干扰工程区内野生动物的正常栖息活动，施工占地将破坏其生境，施工噪声将对其产生干扰。

### 3.7.1.2 施工与场外环境敏感点的关系

#### (1) 交叉工程

本工程管线共穿越河道 3 次，渠道 3 次。其中穿越河道为白杨河，克拉苏河，达尔布图河；穿越渠道为风克干渠，引洪干渠，风克干渠-白克明渠联通渠。

河道穿越段，克拉苏河和达尔布图河除洪水季节外均为干枯河床，设计采用大开挖方式，施工时间应选择在非洪水期，河床干涸时段，应安排好施工时序，提高施工效率，尽快完成河床穿越段管道敷设。

管道穿越白杨河段，河床下切呈 U 型，形成较深河谷地貌，设计采用河谷上方桁架保温管道跨越穿越方式，既减少了工程量，避免管道局部起伏较大影响工程运行安全，也减少了地表扰动及对河流的影响。

管道穿越风克干渠，采取顶管穿越方式，埋深为渠底 3.8m，避免了施工对干渠造成大的不利影响。引洪干渠选择在非洪水期，采取大开挖方式穿越。风克干渠-白克明渠联通渠采取渠顶部保温跨越穿越方式，也可以避免对渠水水质造成明显不利的影响。

乌尔禾-铁厂沟二级路采取大开挖方式穿越，路线交叉长度为 16m，施工量较小，采取半封闭施工方式，对该路的通行不会造成太大的影响。

管道两次穿越 G3014 高速公路，在桩号 69+106 段，在高速路过水涵洞桥下开挖穿越，埋深距路面顶 1.8m；在桩号 73+372~73+508 段，采取顶管穿越方式。

管道在桩号 26+040 段，穿越克塔铁路，此段铁路为铁路桥，桥墩间距 20m。因此输水管道在铁路桥下以大开挖方式穿越，不会对铁路桥和桥墩造成影响。

### 3.7.1.3 移民安置影响分析

建设用地区主要指标为少量耕地、少量草地、林地及其他土地，少量网围栏和零星树木，不涉及人口、房屋，不涉及文物古迹，本项目建设也不会影响周围矿产资源开采。本项目不涉及移民安置问题。

### 3.7.2 工程运行期主要环境影响分析

#### 3.7.2.1 工程运行期水环境影响分析

克拉玛依引水工程分配水以顶山分水闸为计量断面，经西干渠进入风城水库，经过风城水库调节后，通过风克干渠将水输到克拉玛依区附近水库及水厂。

风城水库至三坪水库输水管道工程建设完成，首先可以解决冬季风克干渠停运期间，三坪水库库容不足，使得三坪水厂、第五净化水厂无水可取的问题；同时也可以配合完成克拉玛依引水工程年向克拉玛依分配的引水任务，解决风城水库调节库容不足的问题。工程建设后可与风城水库、风克干渠、白克明渠和三坪水库等已建水利工程联合运行，为沿线净化水厂、三坪水厂等提供水源。

本项目建设以克拉玛依引水工程分配水量为基础，不新增引水量，只在本区域内进行水量的再分配利用。项目在运行期对区域地表水和地下水没有影响。

#### 3.7.2.2 对生态环境的影响

##### (1) 工程建设对区域生态完整性的影响

本工程建成后，工程建筑物永久占地，将在局部范围内改变现状条件下部分土地利用方式，但对区域整体景观格局不会产生明显影响。

##### (2) 工程建设对区域动植物的影响

现场调查，工程区建设占用的是平原荒漠，主要以自然植被为主，自然植被是盐节木、骆驼刺、盐穗木、苦豆子、麻黄、多枝怪柳、芦苇等，总覆盖 15%左右，植被生产力不高，本次将通过计算量化该部分生物量损失。野生动物不多，评价分析施工活动对其产生的影响。

#### 3.7.2.3 水土流失

本工程建设引发水土流失的方式主要包括开挖、扰动原地貌和破坏地表植被，堆、弃渣料临时堆放区，开挖产生不稳定体等。产生水土流失的重点部位位于取水口施工区、输水管线施工区、临时堆放弃料区、临时施工生产生活区。在不采取相应水土保持措施的情况下，侵蚀方式主要为风力侵蚀为主。本项目水土流失应严格按照水土保持方案报告中确定的防治措施进行治理。

#### 3.7.2.4 对社会经济的影响

工程实施后，可以缓解克拉玛依市的生活用水量、工业用水量和基本生态用水量，防止出现断水危机，对项目区经济发展、社会稳定将产生积极的影响。

## 3.8 管道线路合理性分析

### 3.8.1 总体线路合理性分析

本项目可行性研究阶段确定输水管线总体伴行风克干渠敷设，可以利用已建的风克干渠伴行公路，便于施工及今后运行维护检修；本次管道线路基本都处于风克干渠二级水源保护区范围内，按照管理和保护要求对水源保护区进行保护和管理的同时，也使输水管道受到保护和管理。因此从后期运行管理、维护的角度来说，输水管道沿风克干渠布设，便于集中管理，不需要新增检修道路，从投资上也是经济合理的。

管线整体敷设在项目区海拔相对较高的北侧，管线静压相对较小，输水线路技术可行。

由于管线敷设区域大部分位于山前及冲洪积过度带，地形起伏较大，硬岩及泥岩量占比较大。而风克干渠偏南部区域，工程地质条件相对较好，地形起伏不大，相对平缓。因此在技术条件允许的情况下管道线路局部地段可尽可能在风克干渠南面地形起伏较小区域敷设，尽可能的避开管道穿越硬岩段，从而减少岩石开挖工程量，节约投资，减少开挖工程量的同时也可以减小对地表的扰动程度，符合环保要求。

因此，综合以上分析，管道线路总体走向合理可行。

### 3.8.2 局部线路优化比选

根据现场多次踏勘，同时与有关专家、各个相关部门、环评单位现场调研，初设过程中最终提出两段优化线路走向。

#### (1) 管线 S21 (27+898)~S29(58+554) 段线路比选

该段输水管线转点 LP21 (桩号 28+462) 至转点 LP32 (59+627)，方案一该段管线总长度 31.182km，管线整体沿风克干渠伴渠路敷设，输水管线所处区域工程地质分布为：30%处于冲洪积平原，地形起伏小，覆盖层厚，岩石方量小。17.7%处于山前倾斜平原，52.3%处于山麓地带，地形起伏大，岩石方量大。而其西南部距离风克干渠约 0.8-1.2km 有已建的白-克明渠及伴渠路，该区域工程地质总体处于冲洪积平原内，地形起伏小，覆盖层厚，管线开挖岩石方量小，管线施工时可依托现有的白克明渠伴渠路。

方案二将该段线路整体取直后，线路长度有所缩短，可降低工程投资。因此，



比选线路将该段管线向南改线，线路整体取直，改线后该段管道长度缩短 526m，岩石开挖量减少 50%，比选路由见图 3.8-1~图 3.8-3，方案对比详见表 3.8-1。

**表 3.8-1 管线 S21 (27+898)~S29(58+554) 段线路对比表**

项目	方案一（可研方案）	方案二（初设方案）
管道布置	该段管道总长 31.182km，管线整体沿风克干渠布置，管线穿白克明渠 3 次。	该段管道总长 30.65km，管线整体沿风克干渠布置，沿线穿白克明渠 2 次。
施工	管线基本敷设在风克干渠与白克明渠中间区域，地形变化较大，土石方工程量大，施工需要建设施工便道较多	管线基本敷设在白克明渠南侧，地形相对平缓，大部分可依托已建的白克明渠伴行路，管线土石方工程量小，施工难度小。
征地	管道沿线基本为低山丘陵及山前倾斜平原，管线经过区域不涉及房屋拆迁、文物古迹、矿产等	管道沿线基本为低山丘陵及山前倾斜平原，管线经过区域不涉及房屋拆迁、文物古迹、矿产等。
投资	岩石开挖量 730750m <sup>3</sup> ，土方开挖量 654200m <sup>3</sup> ，土石方工程直接投资：6903 万元	岩石开挖量 339929m <sup>3</sup> ，土方开挖量 671935m <sup>3</sup> ，土石方工程直接投资：3395 万元，管线缩短 532m；
环境合理性对比	管道线路长，穿白克明渠 3 次，施工便道较多，岩石开挖量大。自然环境扰动程度增大。	管道线路缩短 0.532km，穿白克明渠 2 次，施工便道较少，岩石开挖量较小。自然环境扰动程度较低。

通过方案比较，方案二岩石开挖量不到方案一的一半，施工量和施工难度大大降低，对自然环境的扰动明显降低，因此环评也推荐采用方案二作为本次推荐方案。

(2) 管线 S09 (13+024) ~S17 (20+139) 段线路比选

可研线路桩号 16.40~20.7km 基本与乌尔禾至铁厂沟的在建二级公路并行敷设，且有约 2.1km 管线路由与该道路重合。管线在桩号 18.885km-18.992km 处穿越白杨河道，穿越河道宽度 107m。穿越区域目前为白杨河河谷中心地带，道路两侧为低矮山丘陵地和河谷陡岸，无可供选择的管线路由敷设空间。因此，初设过程与环评等相关部门单位沟通后，提出将管线路由桩号 13.126km~桩号 20.7km 处管线整体向南改线，在距离风克干渠倒虹吸白杨河段下游约 2.1km 低缓处穿越白杨河河谷。此处穿越河流两岸相对平缓，河道较窄，穿越河峡谷宽度 170m 左右，主河床宽度约 45m，树木相对较少，施工干扰少，对环境破坏影响小。

方案比选改线路由见图 3.8-4~3.8-6，方案对比详见表 3.8-2。

**表 3.8-2 管线 S09 (13+024) ~S17 (20+139) 线路对比表**

项目	方案一（可研方案）	方案二（初设方案）
管线布置	该段管道总长 7.58km，管线整体沿风克干渠布置。沿线共布置泄水井 8 座，隔断检修井 4 座，管线穿越白杨河大峡谷 1 次，穿越公路 2 次。	该段管道总长 7.1km，管线整体沿风克干渠南侧偏移布置。沿线共布置泄水井 2 座，隔断检修井 2 座，管线穿越白杨河 1 次，穿越公路 1 次。

项目	方案一（可研方案）	方案二（初设方案）
施工及工程量	岩石 92941m <sup>3</sup> ，土方 62930 m <sup>3</sup> ，DN2200 钢管 7415m	岩石 59244 m <sup>3</sup> ，土方 95920 m <sup>3</sup> ，DN2200 钢管 7115m
投资	8350 万元	6900 万元
优缺点	<p>优点： 1) 管线伴行风克干渠伴行路，不需要新建伴行路。 2) 巡检方便。</p> <p>缺点： 1) 管线穿越白杨河大峡谷中心位置，对峡谷景观破坏大。 2) 管线土石方开挖工程量大，投资高。 3) 管线与乌尔禾至铁厂沟并行，道路占用了有利线位，管线施工难度大。</p>	<p>优点： 1) 管线穿越点远离白杨河大峡谷中心位置，对白杨河影响小。 2) 管线土石方开挖工程量小，投资高。 3) 管线不受在建道路影响，施工干扰小。</p> <p>缺点： 1) 绕行段无伴行道路，需新建伴行道路。 2) 管道巡检需绕行。 3) 穿越河谷段地势较低。</p>
环境合理性对比	管道线路较长，且管线穿越白杨河大峡谷中心位置，对峡谷景观破坏大。	管道线路较短，且管线穿越点远离白杨河大峡谷中心位置，对白杨河影响小。

通过从环境角度分析对比，方案二穿越白杨河对白杨河峡谷河道及河谷林影响较小，因此本次环评认为采用方案二作为推荐方案从环保角度分析是合理的。

### 3.8.3 施工工区选址合理性分析

根据工程特点本工程划分为 5 个施工区，即取水首部设置一个施工区，管道沿线划分为 4 个施工区，均位于管线左岸。其中取水首部 1#临时生产、生活区位于风城水库水源二级保护区内；4#临时生产生活区位于风克干渠水源二级保护区内。其他 2#、3#、5#临时生产生活区均设置在水源保护区范围之外。

本环评根据临时生活区占地及水源地保护相关要求，提出将 1#、4#临时生产生活区向东南移、设置在水源保护区范围外，一、二级水源保护区范围之内不得布置临时生产生活区。

沿线的施工区全部选择在沿线植被覆盖低的地方，任何临时工程不得占用一级水源保护区范围。在施工结束后对施工区进行土地平整，并进行生态自然恢复。

综上所述本项目施工区选址是合理的。

### 3.8.4 弃渣场、料场选址合理性分析

本工程开挖料主要用于永久伴渠道路的平整等部位，多余弃渣料堆存于伴渠路外侧永久管理占地范围内，堆存高度约 1.0-1.5m，可对伴渠道路起到一定的防护

作用，因此对渠道沿线的弃渣堆存于伴渠路外侧永久管理占地范围内是合理的。

本工程除 1#垫层料场（含 2#筛分场）、3#弃渣场不在水源地保护区内，其他料、渣场占地均在风克干渠二级水源保护区范围内。

根据环保要求，料、渣场选址均在植被覆盖较低的区域，施工结束后对占地范围土地进行平整，并进行生态自然恢复。由于项目取料及弃料均在管道线路左侧一定范围内，除对地表的扰动和改变外，不会排放污染物，对区域内的地表水和地下水环境以及土壤环境都不会造成不利影响。因此，从环评角度分析，料场和渣场的选址是合理的。环评建议后期根据施工情况，对工程总体布置及取弃料数量进行进一步优化，尽量减少料渣场的设置，优化土石方平衡。

### 3.9 政策规划符合性分析

#### 3.9.1 产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2011）年本》（2013 年修订）相关规定，本项目为鼓励类中“二、水利 3 城乡供水水源工程”，符合国家相关产业政策。

#### 3.9.2 与当地水利发展规划和水资源管理“三条红线”符合性分析

根据《克拉玛依市水利发展“十三五”规划》，克拉玛依引水工程水资源可利用量：引水工程自顶山开始，经西干渠到风城水库，通过风-克干渠向克拉玛依市输水，渠系工程全长 329km，顶山断面年输水量  $68000 \times 10^4 \text{m}^3$ 。其中，向克拉玛依市输水  $40000 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

水利“十三五”建设主要目标-水资源开发利用中提出：风城水库至三坪水库输水管道工程全长约 86.4km，管道设计全年输水 1.3 亿  $\text{m}^3$ /年，其中冬季引水量约 6050 万  $\text{m}^3$ /a，设计引水流量为  $4.2 \text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量为  $4.8 \text{m}^3/\text{s}$ 。

因此项目建设符合《克拉玛依市水利发展“十三五”规划》。

另外，目前“新疆实行最严格水资源管理制度”控制指标已分解到全疆的 15 个地州、市，克拉玛依市的指标分解工作亦完成。由于克拉玛依市“三条红线”成果包含克白区、乌尔禾区、独山子区及兵团，《克拉玛依市水利发展“十三五”规划》提出的即是基于“三条红线”控制指标下的需水方案。因此项目建设符合区域水资源管理“三条红线”的要求。

### 3.9.3 与饮用水源保护区的符合性分析

根据《克拉玛依市饮用水水源保护区划分方案》对地表水饮用水源保护区水质要求为：

地表水饮用水源一级保护区的水质基本项目应达到《地表水环境质量标准》中的Ⅱ类标准限值，且补充项目和特定项目应满足该标准规定的限值要求；

地表水饮用水源二级保护区的水质基本项目应达到《地表水环境质量标准》中的Ⅲ类标准限值，并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准要求；

地表水饮用水源准保护区的水质应保证流入二级保护区的水质满足二级保护区水质标准要求。

本项目施工过程中，施工废水全部回用或合理处置不外排，不进入地表水体；施工废弃物全部收集统一处置；取弃土场尽量优化布置，施工完成后进行土地平整，并积极采取生态自然恢复措施。项目运行期对区域水环境及土壤环境没有影响，因此项目建设可以符合饮用水水源保护区的水质保护要求。

本环评根据临时生活区占地及水源地保护相关要求，提出将 1#、4#临时生产生活区向东南移、设置在水源保护区范围外，一、二级水源保护区范围之内不得布置临时生产生活区。最终项目设置 5 处临时生产生活区，均不在一、二级水源保护区范围内。

沿线的施工区全部选择在沿线植被覆盖低的地方，任何临时工程不得占用一级水源保护区范围。

按照上述要求进行工程施工建设，可以符合饮用水源保护区的法律法规环保要求。

### 3.9.4 相关规划符合性分析

#### (1) 与生态功能区划的协调性分析

按照自治区人民政府批准实施的《新疆生态功能区划》（新政函[2005]96号），项目区的生态功能分区单元为，准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地北部灌木半灌木荒漠生态亚区，白杨河河谷林、乌尔禾雅丹地貌保护生态功能区。隶属行政区为克拉玛依市，主要生态服务功能是土壤保持、景观多样性维护、旅游，主要生态环境问题是河谷林衰败、土壤风蚀、滥挖甘草和肉苁蓉、自然景观受损，主要生态敏感因子、敏感程度是土地沙漠化轻度敏感、土壤侵蚀极

度敏感，主要保护目标是保护河谷林、保护地貌景观，主要保护措施是河谷林封育保护、增加生态用水、旅游建设与自然景观相协调，发展方向为复壮河谷林，合理发展旅游业。

工程的实施将风城水库与三坪水库、风克干渠、白克明渠等联合运行为一、二、三净化水厂、三坪水厂、第五净化水厂提供水源，解决克拉玛依石油工业、城镇生活、绿化等用水；工程建设完成后，运营阶段不会影响区域生态功能。因此，工程建设符合区域生态功能区划的要求。

## (2) 与水环境功能区划的协调性分析

根据《中国新疆水环境功能区划》，本工程位于准噶尔内流区，白杨河流域冲积平原下部，项目区范围内有克拉苏河、达尔布图河，现状使用功能为饮用、农业用水，达尔布图河现状水质类别为Ⅱ类，规划主导功能为饮用水源，功能区类型为饮用水源保护区，水质目标仍然保持Ⅱ类，断面名称百口泉。

项目区位于白杨河流域下游。白杨河从白杨河水库至艾里克湖为下游，现状使用功能为集中饮用、工业、农业用水，现状水质类别为Ⅲ类，规划主导功能为饮用水源，功能区类型为饮用水源保护区，水质目标仍然保持Ⅲ类，断面名称白杨河水库出口。

另外，根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338—2007）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定，饮用水地表水源一级保护区的水质基本限值不得低于国家规定的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准。

拟建工程对水质的主要影响源是建设期的施工生产废水、生活污水、固体废物以及运行期管理人员生活污水、生活垃圾。对这些需要采取措施，合理处置，不得排入地表水体，避免对地表水的污染，可以符合水环境功能区划确定的水质保护目标。

## 4 环境质量现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

风城水库至三坪水库输水管道工程位于新疆维吾尔自治区克拉玛依市，从风城水库引水至三坪水库，输水管线全长约 85.1km，管线沿线穿越乌尔禾区、白碱滩区以及克拉玛依区。

管道起点位于克拉玛依市乌尔禾区风城水库，坐标为东经 85°37'29"，北纬 46°12'39"；终点位于克拉玛依市白碱滩区三坪镇三坪水库，坐标为东经 84°58'24"，北纬 45°40'12"。项目地理位置图见图 3.3-1。

风城水库距克拉玛依市区约 102km，管道末端三坪水库距克拉玛依市区约 15km，距白碱滩区约 12km。管道末端三坪水库有柏油路与克拉玛依~白碱滩公路相接，由克拉玛依~白碱滩公路可通往国道 G217(约 9km)和省道 S201(约 15km)。场内输水管道沿线有风克干渠伴行公路连接，交通条件较好。

#### 4.1.2 气候、气象

工程区所在区域处于中纬度的亚洲腹地，远离海洋，北部又有高山屏障阻隔北方冷湿气流，属于典型的中温带大陆干旱荒漠性气候区。主要气候特点是：四季分明，夏季炎热，冬季寒冷，春季升温迅速，秋季降温快；降水稀少，气候干燥；热量丰富，光照充足，无霜期长；昼夜温差大，风沙较多。一般年气温 11 月上旬稳定转负，3 月下旬稳定转正，冬季长达 5 个月。区域内气候具有以下几个明显特征：

##### (1) 降水稀少

年积温 3000~3500℃，年平均降水量 70~150mm，年蒸发量在 2000mm 以上，年日照时数 2800h 左右，降水的分布具有边缘高并向腹地逐渐减少的趋势。在季节分配上与其它沙漠地区相比较为均匀，各月都有一定数量的降水，尤其是冬季有较稳定的积雪，稳定积雪日数 100~160d，最大积雪深度多在 20cm 以上。冬春两季降水量合计约占全年的 30~45%，这一特征使得该区域冬春干旱不明显，为春季短命、类短命植物提供了生存条件。

(2) 温度变化大、冬季漫长而寒冷

开发区域年平均气温为 6.4℃，月平均气温在 0℃以下的时段达 5 个月之久(11~3 月)。1 月平均气温在-10~-20℃之间，7 月平均最高气温(7~8 月)在 28~33℃左右。进入冬季，该地区稳定积雪日数 100~160 天，最大积雪深度多在 20cm 以上。沙漠腹地冻土深度可达 2m 以上。

(3) 风大、风频、起沙风向集中

影响本区域的全年主导风向为 N 和 NE，频率为 10%~15%，在强劲北风和东北风侵蚀下形成纵向沙丘，沙丘走向为 NE—SW，每年 9 月至次年 3 月多为东北风，风力最高可达 10 级。大风天气以春季居多。各项常规气象数据详见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目区常规气象数据统计一览表

名称		单位	数值
气温	最冷月平均	℃	-20.8
	最热月平均	℃	27.7
	极端最高	℃	42.3
	极端最低	℃	-34.5
	年平均	℃	7.6
相对湿度	冬季	%	79
	夏季	%	35
	年平均	%	53
平均风速	冬季	m/s	1.4
	夏季	m/s	3.0
	年平均	m/s	2.6
主导风及频率	冬季	%	NE/15
	夏季	%	NE/10
	年平均	%	NE/13
极大风速及风向	风速	m/s	27
	风向	\	NW
最大积雪厚度		mm	140
最大冻土深度平均值/极值		cm	114/167
年蒸发量		mm	2590.7
大气压力	冬季	102pa	982.9
	夏季	102pa	867.0
降水量	一日最大值	mm	14.3
	历年平均值/极大值	mm	26.2/96.1
	年降水天数平均值/极大值	d/a	43/53

4.1.3 地形、地貌

克拉玛依市位于准噶尔盆地西北缘，加依尔山南麓，地处东经 80°44'~86°01'，北纬 44°7'~46°08'之间。市区距乌鲁木齐公路里程 312km，直线距离 280km；市

域总面积 9500km<sup>2</sup>，海拔高度在 250~500m 之间。

克拉玛依市地形呈斜条状，南北长，东西窄，西北高，东南低，绝大部分地区为戈壁，在海拔 500m 以下。平均海拔 400m 左右，最低点在艾里克湖，海拔 250m 左右。市区西部有加依尔山、青克斯山；北边有阿拉特山；中部、东部地形开阔平坦，向准噶尔盆地中心倾斜；南部独山子山，海拔 1283m。

工程区位于准噶尔盆地西北边缘与准噶尔界山（哈拉阿拉特山与扎依尔山）的交界地带。区域地形起伏的总体特征是自北西向南东呈阶梯状下降，从低山丘陵~山前倾斜平原~准噶尔盆地，海拔 490m~369m。管道沿途地貌类型如下：

①NE 向的哈拉阿拉特山和扎依尔山构成的低山丘陵

0+000~16+400km 段，该低山区相对切割高度很小，一般小于 50m，山体多呈短岗或浑圆状山丘，基岩裸露，为石炭系地层，山间洼地多平坦开阔，堆积薄层坡洪积碎石土。

②山前冲洪积缓倾平原

16+400~76+000km 段，为上述低山丘陵的山前洪坡积堆积区，局部为低山丘陵，地形整体倾向 SE，大小冲沟发育，堆积厚度一般介于 3m~5m，下伏基岩有石炭系、侏罗系等不同类型。

③白杨河、克拉苏河、达尔布图河等河流形成的冲洪积平原

16+400~37+400km 段，除白杨河有常年流水外，其余河流均属季节性洪流。它们以 SEE 向斜穿流过工程区，形成宽阔的冲洪积扇，最大宽度达 40 余 km。输水管道通过段为此冲洪积扇源头冲刷~堆积区，宽度约 15km。工程区还可见冲洪积阶地，属基座阶地类型，阶地表面堆积薄层上更新统~全新统洪积碎石土，基座相对河床高程约 2m~3m。

④山前侵蚀、剥蚀区

76+000~85+125km 段，位于克拉玛依市及其 NE 方向长约 30km 地段，基岩(侏罗系)多呈低矮条状山岗或孤立山丘，上覆薄层山前洪积，侵蚀沟谷宽缓。

#### 4.1.4 水文径流

流入克拉玛依市的三条河流属于白杨河流域水系，即白杨河、克拉苏河和达尔布图河。项目区水系见图 4.1-1。



#### 4.1.4.1 白杨河

白杨河发源于流域内的乌日可下亦山及赛米斯台山的南山坡，源流为丹木约任，沿途有乌图顺河、科勒迭能苏河、克得尔拉我河等十几条支流汇入，流至白杨镇后称为白杨河。出山口控制站 730 水文站以上为白杨河上游段，是白杨河径流形成区，海拔高程 790~2600m，河长 68.8km，集水面积 2008km<sup>2</sup>，多年平均年径流量 2.450 亿 m<sup>3</sup>；河流出山口后自西北流向东南，进入洪积扇洼地。730 水文站至白杨河水库为中游段，海拔 440~790m，河长 43.2km，河床下切呈箱形，宽约 200~300m，渗漏严重，枯水期河水出山口后很快渗入地下，河床经常断流；白杨河水库至艾里克湖为下游段，海拔 257~440m，河长 44km，水库以下 23km 河段，河床下切呈 U 型，部分河段基岩裸露，渗漏较严重，再往下 21km 为乌尔禾洼地，河水经乌尔禾洼地渗入艾里克湖。

#### 4.1.4.2 达尔布图河

达尔布图河发源于扎依尔山东坡的阿金勒山，源头与科克塔勒河相邻，海拔高程为 1763m，河道坡降 7.0‰，达尔布图河水文站控制断面以上集水面积 1057km<sup>2</sup>，河长 76km，多年平均年径流量为 0.1696 亿 m<sup>3</sup>。由于该河河床为达尔布图大断裂，渗漏相当严重，水流只在洪水较为集中的 4~6 月流向下游，其它季节以地下水的形式补给百口泉水源地。

#### 4.1.4.3 克拉苏河

克拉苏河为一条由地下水回归补给的河流，它是由布尔阔台河、科克塔勒河、乌日可下亦山南坡和扎依尔山北坡诸小河流通主山泉水出山口后渗入地下，又在莫合台洼地逐渐溢出汇合形成的，年内分配比较均匀，河流上游由西向东流至白杨河水库一带改为由北向南，全长约 70km，出山口控制断面以上集水面积 91.8km<sup>2</sup>，多年平均年径流量 0.2856 亿 m<sup>3</sup>。河床由砂砾石组成，渗透性较强，河流流至白杨河水库以下的黄羊泉道班附近，河水全部渗入地下，转化为地下水。

##### (1) 布尔阔台河

布尔阔台河发源于乌日可下亦山南麓的克尔克孜勒，河流自西北流向东南，河源海拔高程 2562m，河道坡降 52‰，喇嘛昭水文站控制断面以上集水面积 158km<sup>2</sup>，河长 31.7km，多年平均年径流量 0.4168 亿 m<sup>3</sup>，是白杨河流域的第二大河。出山口后约 8km 全部渗入地下，补给莫合台洼地。

##### (2) 科克塔勒河

科克塔勒河发源于扎依尔山北坡的哈同山，河源海拔高程 1805m，河道坡降 14%，铁厂沟水文站控制断面以上集水面积 381km<sup>2</sup>，河长 37km，多年平均年径流量为 0.2115 亿 m<sup>3</sup>，流域内植被稀疏，岩石裸露，降水较少，径流补给匮乏。出山口后约 20km<sup>2</sup> 全部渗入地下，补给莫合台洼地。

除了上述各主要河流以外，尚有很多发源于山区的小溪及山泉，出山口后很快渗失变为地下水潜流。

#### 4.1.4.4 湖泊

艾里克湖是本流域各河流的尾间，也是区内唯一的湖泊。地理坐标东经 85°50'42"，北纬 45°58'22"，为淡水湖，七十年代以前，湖泊面积约 60km<sup>2</sup>(最长 13.8km，最宽 8.38km)，平均水深 3.1m，湖中有芦苇和少量的野生鱼生长。1970 年该湖泊上游修建白杨河水库后，白杨河流入艾里克湖的水量减少，艾里克湖于 1995 年干涸。为了遏止白杨河流域生态环境的继续恶化，克拉玛依市政府 2001 年 01 号文决定，从 2001 年起，每年定期向艾里克湖补水，恢复湖区原有的自然风貌。11 年来，艾里克湖重现生机，湖水面积目前已达 45km<sup>2</sup> 左右。

#### 4.1.5 水文地质

##### (1) 区域地下水的形成及赋存

乌尔禾盆地、莫合台河下游平原及成吉思汗山东山麓平原 3 个水文地质单元构成了区域的基本地貌。

乌尔禾盆地第四纪松散堆积物厚度一般为 10~30m，孔隙潜水含水层分布广泛，潜水埋深 2~5m，含水层厚度约 20m，富水性中等，水质矿化度一般为 0.5~3g/L。

莫合台河下游平原第四纪松散堆积物厚度一般为 5~10m，孔隙潜水含水层仅分布于克拉苏河河谷，厚度<10m，潜水矿化度为 0.5~1g/L。

成吉思汗山东山麓平原第四纪松散堆积物由西至东厚度逐渐增大，含水层厚度一般<20m，潜水矿化度 1~5g/L。

##### (2) 含水层组划分及富水性

###### 1) 单层结构潜水含水层

水量中等的潜水含水层：分布于乌尔禾盆地、莫合台河下游平原河谷地带及成吉思汗山东山麓平原中西部。乌尔禾盆地潜水位埋深为 2~5m，含水层厚度约

20m，潜水矿化度 0.5~1g/L，水化学类型为  $\text{HCO}_3 \text{SO}_4\text{—Na Ca}$ 。莫合台河下游平原河谷地带，潜水位埋深约 2m，含水层厚度<10m，潜水矿化度 0.5~1g/L，水化学类型为  $\text{HCO}_3 \text{SO}_4\text{—Na Ca}$ 。成吉思汗山东山麓平原中西部白碱滩-三坪镇-金龙镇一带潜水位埋深<5m，外围 5~10m，含水层厚度 5~30m。潜水矿化度 1~5g/L，水化学类型为  $\text{SO}_4 \text{HCO}_3\text{—Na Mg}$ 。

水量贫乏的潜水含水层：分布于莫合台河下游平原，含水层介质为砂砾石，含水层厚度<5m。莫合台河下游平原的大部分区域为透水不含水区。

## 2) 多层结构含水层

乌尔禾盆地、莫合台河下游平原由于第四系孔隙水含水层厚度薄、水量不够丰富，基岩裂隙承压水含水层是当地解决用水主要的取水层位。

### (3) 地下水补给及排泄条件

乌日可下亦山、扎依尔山西部是白杨河流域水资源的主要形成区，河溪水的主要补给源为山区融雪水以及山地降水。山区融雪水及降水一部分形成地表水径流，一部分渗入到岩石的裂隙中形成基岩裂隙水，而基岩裂隙水到了前山带一大部分水量又排泄到地表以泉水溢出的形式汇入河流，这就是山区地表水与地下水相互转化的过程。基岩裂隙水在前山带溢出的泉水十分稳定，对河流的补给具有重要的意义，是河溪稳定的补给水源。

铁厂沟盆地山前砾质平原是白杨河流域平原区地下水资源最主要的形成区。

地下水从山前砾质平原向下游细土平原径流的过程中，因地形变缓、地层颗粒变细，导致径流受阻，又以泉水溢出或沼泽的形式大量回归地表。发源于铁厂沟盆地南部克拉苏河即为地下水溢出形成的河流。

铁厂沟盆地的地表水流出有二个方向，一是经白杨河水库流入乌尔禾盆地，二是经白杨河水库南达达尔布图河与莫合台河之间的谷地流入下游的莫合台河下游平原。地下水只有一个方向，是经白杨河水库南达达尔布图河与克拉苏河之间的谷地流入莫合台河下游平原。

#### 4.1.6 土壤、植被

根据现场勘查及土壤普查报告，项目区土壤为自然土壤，包括盐化草甸土、石膏灰棕漠土、林灌草甸土。项目区大部分为戈壁荒漠，植被一般多属能耐干旱、抗风沙、抗盐碱的藜科类植被。

#### 4.1.7 社会环境

克拉玛依市位于新疆准噶尔盆地西北缘，支柱产业为油气开采与加工业，现已建成克拉玛依和独山子等 4 个石油生产基地，包括地质勘探、油田开发、油气集输、炼油化工、产品销售、油田建设、科研设计、机修制造以及生产服务等诸多门类。克拉玛依市有克拉玛依区、独山子区、白碱滩区、乌尔禾区 4 个区、9 个自然镇、2 个乡、12 个街道办事处、109 个居民委员会和 20 个村名委员会，境内有生产建设兵团所属的 4 个团场。克拉玛依市行政区域面积 7733.91km<sup>2</sup>，其中克拉玛依区、白碱滩区、乌尔禾区、独山子区面积分别为 3833.58km<sup>2</sup>、1271.66km<sup>2</sup>、2228.32km<sup>2</sup>、400.35km<sup>2</sup>。克拉玛依市为全国文明卫生城市之一。克拉玛依市区距离乌鲁木齐公路里程 312km，直线距离 280km。

### 4.2 大气环境现状调查与评价

#### (1) 项目所在区达标判定

根据生态环境部环境工程评估中心发布的“环境空气质量模型技术支持服务系统”环境质量达标区判定结果可知，项目所在地克拉玛依市环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2002) 二级标准，区域环境质量达标。

#### (2) 环境质量现状评价

##### ①数据来源

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 的要求，对基本污染物和特征污染物的环境质量现状进行评价。本项目运营期无大气特征污染物排放，故本次仅对项目所在区域环境空气质量中的 6 项基本污染物进行评价。

基本污染物：报告书收集了克拉玛依市白碱滩区环境监测站（站点坐标：E85°7'42.82"，N45°41'19.33"）对 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 六项基本污染物的 2017 年全年监测数据。

##### ②评价标准

常规污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级。

##### ③评价方法采用标准指数法：

$$Pi=Ci/Co_i$$

其中：Pi——污染物 i 的标准指数；

$C_i$ ——常规污染物  $i$  的年评价浓度 ( $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  年平均浓度,  $CO$  取 24 小时平均第 95 百分位数浓度,  $O_3$  取日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度), 特征污染物  $i$  的实测浓度,  $\mu g/m^3$ ;

$C_{oi}$ ——污染物  $i$  的评价标准,  $\mu g/m^3$ ;

(3) 监测及评价结果监测及评价结果见表 4.3-1 所示。

**表4.3-1 大气质量及评价结果一览表**

点位编号	监测因子	年评价指标	现状浓度 ( $\mu g/m^3$ )	标准值 ( $\mu g/m^3$ )	最大浓度占标 率 (%)	达标情况
白碱滩区环境 质量监测 站	$SO_2$	年平均值	5.6	60	9.3	达标
	$NO_2$	年平均值	6.7	40	16.8	达标
	$PM_{10}$	年平均值	67.7	70	96.7	达标
	$PM_{2.5}$	年平均值	31.1	35	88.9	达标
	$CO$	24 小时平均第 95 百分位数	1.508	4 ( $mg/m^3$ )	37.7	达标
	$O_3$	最大 8 小时平均 第 90 百分位数	123	160	76.9	达标

由表 4.3-1 可知, 各监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2002) 二级标准。

## 4.3 水环境现状调查及评价

### 4.3.1 地表水环境现状调查及评价

监测资料: 本次采用 2016 年 6 月-2018 年 6 月风城水库、三坪水库和白杨河的水质监测资料。监测单位为新疆石油管理局水质质量监督检验站。

评价标准: 风城水库、三坪水库水质评价采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准, 白杨河水水质评价采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

评价方法:

采用单因子污染指数法对地下水现状进行评价。

公式如下:

$$S_i = C_i / C_{si}$$

式中:  $S_i$ — $i$  污染物单因子污染指数;

$C_i$ — $i$  污染物的实测浓度均值,  $mg/l$ ;

$C_{si}$ —i 污染物评价标准值, mg/l;

pH 值单值质量指数模式为:

$$pHi \leq 7.0 \text{ 时: } SpH = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$pHi > 7.0 \text{ 时: } SpH = \frac{pHi - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中:  $S_{pH}$ —pH 值评价指数;

$pH_i$ —i 点实测 pH 值;

$pH_{sd}$ —标准中 pH 的下限值 (6);

$pH_{su}$ —标准中 pH 的上限值 (9);

监测结果见表 4.3-2、4.3-3, 环境现状监测布点见图 4.3-1。

表 4.3-2 地表水监测结果 单位: mg/L

监测项目	风城水库			三坪水库			II 类标准
	2016.6	2017.6	2018.6	2016.6	2017.6	2018.6	
水温	13	21	21	13	15	18.5	/
pH 值	8.17	8.17	8.44	8.2	8.16	7.97	6-9
溶解氧	10.6	8.7	8.8	6.1	9.0	9.2	≥6
高锰酸盐指数	1.86	2.15	2.44	1.72	2.48	2.32	≤4
五日生化需氧量	2	1.3	0.8	2.4	1.3	1.1	≤3
氨氮	0.27	0.21	0.374	0.26	0.21	0.486	≤0.5
铜	<0.0015	0.01	0.002	<0.0015	0.01	<0.001	≤1.0
锌	<0.0015	<0.05	<0.05	<0.0015	<0.05	<0.05	≤1.0
氟化物	0.17	0.146	0.186	0.24	0.153	0.207	≤1.0
硒	<9.0×10 <sup>-4</sup>	<9.0×10 <sup>-4</sup>	<4.0×10 <sup>-4</sup>	<9.0×10 <sup>-4</sup>	<4.0×10 <sup>-4</sup>	<4.0×10 <sup>-4</sup>	≤0.01
砷	1.0×10 <sup>-3</sup>	1.4×10 <sup>-3</sup>	4.0×10 <sup>-4</sup>	9.0×10 <sup>-4</sup>	1.4×10 <sup>-3</sup>	5.0×10 <sup>-4</sup>	≤0.05
镉	<2.0×10 <sup>-6</sup>	<0.001	<0.001	<2.0×10 <sup>-6</sup>	<0.001	<0.001	≤0.005
铬(六价)	<0.004	0.009	0.008	<0.004	0.010	0.008	≤0.05
铅	<5.0×10 <sup>-5</sup>	<0.01	<0.01	<5.0×10 <sup>-5</sup>	<0.01	<0.01	≤0.01
氰化物	<0.002	<0.001	<0.001	<0.002	<0.001	<0.001	≤0.05
挥发酚(以苯酚计)	<0.002	<0.0003	0.0013	<0.002	0.0011	0.0009	≤0.002
石油类	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	≤0.05
阴离子合成洗涤剂	<0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.2
硫化物	<0.02	<0.005	<0.005	<0.02	<0.005	<0.005	≤0.1
粪大肠菌群	13.5	11	未检出	11	27	2	≤2000
硫酸盐	28.38	11.7	47.6	42.31	13.0	46.0	≤250
氯化物	6.19	2.36	8.5	9.34	3.31	9.75	≤250
硝酸盐氮	0.65	0.77	0.42	0.53	0.70	0.42	≤10
铁	0.18	0.096	<0.03	0.032	0.081	<0.03	≤0.3
锰	<0.0015	0.013	0.035	<0.0015	0.014	0.032	≤0.1
总磷	0.02	0.038	0.010	0.01	0.033	0.010	≤0.025

化学需氧量	8.9	<4	11	7.3	<4	10	≤15
-------	-----	----	----	-----	----	----	-----

表 4.3-3 地表水监测结果 单位: mg/L

监测项目	白杨河			III类标准
	2016.6	2017.6	2018.6	
水温	13	21	21	/
pH 值	8.27	8.19	8.34	6-9
溶解氧	11.7	8.7	8.1	≥5
高锰酸盐指数	1.86	1.98	2.44	≤6
五日生化需氧量	3.2	0.3	1.0	≤4
氨氮	0.34	0.21	0.442	≤1.0
铜	<0.0015	0.01	<0.001	≤1.0
锌	<0.0015	<0.05	<0.05	≤1.0
氟化物	0.26	0.154	0.193	≤1.0
硒	<9.0×10 <sup>-4</sup>	<9.0×10 <sup>-4</sup>	<4.0×10 <sup>-4</sup>	≤0.01
砷	1.2×10 <sup>-3</sup>	1.4×10 <sup>-3</sup>	4.0×10 <sup>-3</sup>	≤0.05
汞	<9.0×10 <sup>-5</sup>	<4.0×10 <sup>-5</sup>	<4.0×10 <sup>-5</sup>	≤0.0001
镉	<2.0×10 <sup>-6</sup>	<0.001	<0.001	≤0.005
铬(六价)	<0.004	0.007	0.008	≤0.05
铅	<5.0×10 <sup>-5</sup>	<0.01	<0.01	≤0.05
氰化物	<0.002	<0.001	<0.001	≤0.2
挥发酚(以苯酚计)	<0.002	<0.0003	0.0016	≤0.005
石油类	<0.01	0.03	<0.01	≤0.05
阴离子合成洗涤剂	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.2
硫化物	<0.02	<0.005	<0.005	≤0.2
粪大肠菌群	90.8	27	未检出	≤10000
硫酸盐	23.88	22.1	47.1	≤250
氯化物	5.20	5.97	8.85	≤250
硝酸盐氮	0.72	0.88	0.44	≤10
铁	0.125	0.081	<0.03	≤0.3
锰	<0.0015	0.013	0.032	≤0.1
总磷	0.02	0.046	0.010	≤0.2
化学需氧量	6.0	<4	14	≤20

从表 4.3-2、4.3-3 可知, 风城水库和三坪水库各项监测因子除总磷在 2017 年 6 月超标外, 其他监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类标准。白杨河监测点位各项监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准。

上述监测结果可以说明项目区水质较好, 基本可以满足环境功能要求。

#### 4.3.2 地下水环境现状调查及评价

##### (1) 地下水水质特点

项目区域内百口泉地下水水质变化特征: 地下水的矿化度由北向南递增, 一般由北部的 0.2~0.4g/L 到南、中部达 0.5~1g/L 之间。由于强烈的开采, 地下水位普遍下降, 使地下水的矿化度略有升高, 但水质变化不大, 仍属于好的淡水。地下水大体上是由北向南 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup> 的含量减少, 而 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Na<sup>+</sup> 含量逐渐

增加且占主导地位，水化学类型上仅  $\text{HCO}_3\text{—Ca Na}$  型水区的面积扩大，而  $\text{HCO}_3\text{ SO}_4\text{—Na Ca}$  型水区的面积缩小，南部的  $\text{SO}_4\text{ Cl—Na}$  型水区被  $\text{SO}_4\text{ HCO}_3\text{ Cl—Na}$  型水区所代替。由于地下水的开采量减少，致使地下水水质好转，地下水矿化度在  $325.87 \sim 672.99\text{mg/L}$ ，水的化学类型多为低矿化的  $\text{HCO}_3\text{ SO}_4\text{—Na+K Ca}$  型水。

## (2) 地下水水质现状监测

监测时间及监测单位：本次采用 2017 年 6 月新疆石油管理局水质质量监督检验站的监测资料。

监测点：百口泉总堰口。地下水环境现状监测点位置见图 4.3-1。

评价标准：采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，缺项采用《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)做补充。

评价方法：

采用单因子污染指数法对地下水现状进行评价。

公式如下：

$$S_i = C_i / C_{si}$$

式中： $S_i$ —i 污染物单因子污染指数；

$C_i$ —i 污染物的实测浓度均值，mg/l；

$C_{si}$ —i 污染物评价标准值，mg/l；

pH 值单值质量指数模式为：

$$pHi \leq 7.0 \text{ 时: } SpH = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$pHi > 7.0 \text{ 时: } SpH = \frac{pHi - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中： $S_{pH}$ —pH 值评价指数；

$pH_i$ —i 点实测 pH 值；

$pH_{sd}$ —标准中 pH 的下限值 (6)；

$pH_{su}$ —标准中 pH 的上限值 (9)；

地下水监测结果见表 4.3-3。



表 4.3-3 地下水监测结果

检验项目	百口泉总堰口	(GB/T14848-2017)III类标准
	2017.6	
色度	<5	≤15
浑浊度	<0.5	≤3.0
嗅和味	无	无
肉眼可见物	无	无
pH 值	8.23	8.5-9
总硬度	191	≤450
溶解性总固体	439	≤1000
硫酸盐	81.5	≤250
氯化物	45.5	≤250
铁	<0.005	≤0.3
锰	0.002	≤0.1
硝酸盐氮	0.58	≤20
亚硝酸盐氮	<0.001	≤0.02
氨氮	0.025	≤0.2
氟化物	0.907	≤1.0
挥发酚（以苯酚计）	<0.002	≤0.002
氰化物	<0.002	≤0.05
砷	$1.0 \times 10^{-3}$	≤0.05
汞	$<1.0 \times 10^{-4}$	≤0.001
镉	$<2.0 \times 10^{-6}$	≤0.01
铅	$<5.0 \times 10^{-5}$	≤0.05
铬（六价）	<0.004	≤0.05
菌落总数	95	≤100
总大肠菌群	2.0	≤3.0
高锰酸盐指数	2.48	≤3.0
总 α 放射性	0.24	≤0.5
总 β 放射性	0.11	≤1.0
石油类	<0.03	/
总碱度	307	/
碳酸盐	42.2	/
重碳酸盐	289	/
钙	39.8	/
镁	22.3	/
钾	8	/
钠	117	/
矿化度	501	/

由表 4.3-3 可以看出，百口泉地下水水质各项监测因子都达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，地下水水质较好。

## 4.4 声环境质量评价

本工程所在的区人烟稀少。输水管线工程由风城水库开始，基本伴行风克干渠，管道两侧 500m 范围内没有生产生活设施。为了调查项目区声环境质量，本次对声环境进行了现状监测。

监测时间：2019 年 5 月 30 日、2019 年 5 月 31 日。

监测单位：新疆新环监测检测研究院（有限公司）

监测仪器：AWA6218B 噪声统计分析仪

评价标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

监测点及监测结果：见表 4.4-1。

表 4.4-1 声环境监测结果表 单位：dB（A）

监测时间	监测点	昼间		夜间		主要噪声源
		监测值	标准	监测值	标准	
2019-5-30	吐孜托浪格村 E: 85°24'31.9"N: 46°4'24"	46.3	60	44.3	50	自然风声
	白碱滩区 E: 85°7'3.69"N: 45°42'9.9"	46.9		44.5		
2019-5-31	吐孜托浪格村 E: 85°24'31.9"N: 46°4'24"	46.6		44.1		
	白碱滩区 E: 85°7'3.69"N: 45°42'9.9"	46.5		44.6		

由监测结果可知，各监测点噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，可以说明评价区声环境现状质量良好。

## 4.5 生态环境现状调查与评价

工程区位于准噶尔盆地西北边缘与准噶尔界山（哈拉阿拉特山与扎依尔山）的交界地带。区域地形起伏的总体特征是自北西向南东呈阶梯状下降，从低山丘陵～山前倾斜平原～准噶尔盆地。

### 4.5.1 土壤环境现状调查与评价

#### 4.5.1.1 土壤类型分布特征及理化性质

##### （1）土壤类型分布特征

土壤类型：项目区土壤为自然土壤，包括盐化草甸土、石膏灰棕漠土、林灌草甸土。

输水管道沿线大量分布盐化草甸土、石膏灰棕漠土，在地下水位较高的两侧有盐化草甸土分布；白杨河、克拉苏河、达尔布图河河床及附近为林灌草甸土；百

口泉水源地周边土壤类型为石膏灰棕漠土。项目区土壤类型图见图 4.5-1。

### (2) 土壤理化性质:

盐化草甸土：母质为河流冲积物，地下水埋藏深度一般在 1~3m，矿化度 1~3/L，土壤受地下水浸润，草甸植被发育良好，但类型比较简单。主要成土过程包括两个方面，即表层土壤有机质积累和下层土壤季节性氧化还原交替的过程。表层为腐殖质层，下层为锈色斑纹层。草甸土含有机质 26g/kg，氮 0.84g/kg，磷 1.2g/kg，PH 值为 8.6，含盐 1.0~5g/kg。土壤肥力为中等，为非盐渍化—轻盐渍化土壤。

石膏灰棕漠土：具有以下发生层次：①砾幕层一般由 1~3cm 大的砾石镶嵌排列而成，其间隙多由小砾石和粗沙所填充，厚约 2~3cm，表面光洁，多呈黑褐色。②孔状结皮和片状—鳞片状层孔状结皮层，厚度 2~3cm，且多含少量小砾石。片状—鳞片状层在粗骨性强的剖面上往往缺失。③棕色残积黏化层（紧实层），厚 3~7cm，较紧实，块状结构，结构面上常有白色盐霜。④石膏积聚层厚约 10~30cm，常含多量砾石。石膏多以灰白色晶粒状或粉末状夹杂在砂砾之间，多呈纤维状、晶簇状与砾石同时交结一起，或形成硬盘。土层含有机质 10g/kg，氮 0.62g/kg，磷 0.6g/kg。土壤有机质为 5 级，全 P、全 N 含量 4 等，土壤肥力为中等偏下。

林灌草甸土：是沿河岸分布的胡杨林、灰杨林、灌木林、草甸等乔、灌、草多层植被下发育着的平原森林土壤。林灌草甸土的水源主要依靠河流洪水补给，与大气降水联系极少，而河水的洪水期与枯水期水量变化极为明显，这就会引起土壤地下水位的垂直升降，使土壤产生干湿交替变化；在洪水期地下水位升高，土壤为重力水所饱和，土壤氧化还原电位降低，高价铁、锰易被还原为低价态。枯水期地下水位明显下降，则土壤氧化还原电位相应增高，低价铁、锰又被氧化为高价态。由于干湿交替，土壤下层形成具有锈纹、锈斑的潜育层。

### (3) 土壤环境质量现状监测

根据工程内容、环境特征，在输水管道沿线代表地段进行了现状监测。

监测时间：2019 年 5 月 29 日。

监测单位：新疆新环监测检测研究院（有限公司）

监测布点：共布设 3 个表层采样点，占地范围内 1 个，占地范围外 2 个，监测布点见下表，监测点位置见图 4.3-1。

表 4.5-1 监测点位一览表

监测点位	经纬度	位置
------	-----	----

1号	E: 85°24'31.9"N: 46°4'24"	吐孜托浪格村（河流冲击平原）
2号	N: 85°7'3.69"E: 45°42'9.9"	白碱滩区
3号	E: 85°27'12" N: 46°07'16"	1号料场

评价标准：土壤评价采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618—2018)中的一级标准。监测结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 土壤监测结果表

监测项目	1号料场	白碱滩区	吐孜托浪格村	标准值
pH 值	9.04	8.96	8.44	>7.5
铜	24.7	23.2	26.4	100
锌	66.9	55.3	60.7	300
铅	14.3	10.9	13.5	170
镉	0.15	0.29	0.2	0.6
汞	0.012	0.013	0.015	3.4
砷	8.39	8.84	9.96	25
铬	42.7	39.5	44.4	250
镍	23.5	27.8	29.9	190

由表可以看出，所有监测点的金属含量都小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618—2018)中筛选值标准，可以说明评价区土壤生态环境风险低。

#### 4.5.2 动、植物资源调查与评价

##### 4.5.2.1 植物资源调查与评价

###### (1) 沿线生态单元类型及植被特点

项目区大部分为戈壁荒漠，从南到北，由于气候具有干旱、少雨、多风、温差大等特征，植被一般比较稀少、矮小，多属能耐干旱、抗风沙、抗盐碱的藜科类植被，有骆驼刺、苦豆子、柽柳属等常见植物。项目区植被类型图见图 4.5-2。

项目区植被较好的地段是白杨河、克拉苏河、达尔布图河河床及附近，该片生长着连片的胡杨林和多枝柽柳；在百口泉区地下水溢出带周围，因地势低，土质细，经常积水，还生长着大片芦苇、芨芨草等。项目区荒漠植被生长所需要的水分依靠地下潜水。

表 4.5-3 管道沿线生态单元类型及植被特点

区段	生态单元类型	植被特点
0+000~16+400km 段	低山丘陵荒漠	旱生和超旱生的灌木、半灌木，如麻黄、假木贼、戈壁藜等，覆盖度一般在 5% 以下。

16+400~76+000km 段	冲洪积平原林灌草甸	发育胡杨、灌木、草甸等乔、灌、草多层植被。 灌木有怪柳、铃铛刺、西伯利亚白刺和少量的盐穗木。草类层中以芨芨草的高大草丛十分显著，其他有獐茅、疏叶骆驼刺、甘草等多种盐生草甸草类，荒漠的小半灌木和一年生草类也很多，有博乐蒿、叉茅蓬、小叶碱蓬、獐味藜、尖刺地肤等，还有短生植物：弯果、胡卢巴、旱麦草等，草本盖度 10%~30%。群落中的胡杨很稀疏，林木往往沿浅沟生长成疏落的带状，并与怪柳灌丛或其他荒漠群落相间分布，天然更新不良。
76+000~85+125km 段	盐化草甸丘陵区	芦苇占绝对优势，混生少量的光果甘草、大花野麻和花花柴，或有刚毛怪柳、盐穗木等。分布零星分散，构不成群落。

(2) 植被分布

输水管道沿线分布石膏灰棕漠土，植被主要为旱生和超旱生的灌木、半灌木，如麻黄、假木贼、戈壁藜等，覆盖度一般在 5% 以下，甚至为不毛之地。

百口泉水源地区分布盐化草甸土，土壤受地下水浸润，草甸植被发育良好，但类型比较简单，多见芨芨草、芦苇，伴生有甘草、苦豆子，还有罗布麻、灯心草等，覆被率 50%~80%，高者超过 90%，其间有稀疏胡杨分布。

白杨河、克拉苏河、达尔布图河两岸为林灌草甸土，发育胡杨、灌木、草甸等乔、灌、草多层植被。

胡杨在项目区生长于扇缘带和干河床中。胡杨是落叶的中型乔木，高度一般在 10-20m，是国家三级保护植物。由于受到地理位置、水分及土壤条件的影响，在克拉玛依形成的胡杨群系主要有芨芨—盐生灌木—胡杨群丛组：该群组分布在扇缘带和河床边缘的胡杨林中，组成植物成分稍微复杂，其中有大量的荒漠化草甸和荒漠成分加入。灌木有怪柳、铃铛刺、西伯利亚白刺和少量的盐穗木。草类层中以芨芨草的高大草丛十分显著，其他有獐茅、疏叶骆驼刺、甘草等多种盐生草甸草类，荒漠的小半灌木和一年生草类也很多，有博乐蒿、叉茅蓬、小叶碱蓬、獐味藜、尖刺地肤等，还有短生植物：弯果、胡卢巴、旱麦草等，草本盖度 10%~30%。群落中的胡杨很稀疏，郁闭度 0.1~0.2，高 7~9m，平均胸径 20~30cm。林木往往沿浅沟生长成疏落的带状，并与怪柳灌丛或其他荒漠群落相间分布，天然更新不良。

白碱滩区管道周边属于盐化草甸。地下水位由数 10cm 至 4~5m 不等。普遍高 1~1.5m，芦苇占绝对优势，混生少量的光果甘草、大花野麻和花花柴，或有刚毛柞柳、盐穗木等。罗布麻为新疆 I 级重点保护植物，本项目区分布零星分散，构不成群落。

(3) 植被样方



本次植物样方调查是以野外现场勘察为基础，采用统计和样地调查收割法，在规划拟建项目区附近，设置野外观测断面，并考虑植被类型的代表性，设置乔木、灌木、草类的样方，对样方内的植被类型、植被属性进行调查和分类整理。布设天然植被调查样方的方法和记录内容如表 4.5-3 所示。






①乔木：依据样地的地形，布设 10m×10m 的样方若干，统计样方内的乔木种类、株数，测量胸径、冠幅、株高，测定覆盖度，同时附上拍设样方照片。

②灌木：布设 5m×5m 的样方若干，统计样方内的灌木种类、株数、高度，测定覆盖度，同时附上拍设样方照片。

③草本类：布设若干 1m×1m 的样方，统计样方内的草本种类、数量，观测长势，估测覆盖度，测定地上生物量，拍摄样方照片。

表 4.5-4 项目区植被样方调查表

样方编号	基本情况	物种名称	高度 (m)	株树	覆盖度/郁闭度	生物量 (kg/hm <sup>2</sup> )	照片
1	样方面积 100m <sup>2</sup> ，位于吐孜托浪格村 N45°59'23.6" E85°24'24.6"；	胡杨	4-5	1	覆盖度 20% 左右	26500	
		盐节木	0.4 左右	21			
		骆驼刺	0.5-0.6	13			
2	样方面积 25m <sup>2</sup> ，点位 N45°56'47.8" E85°29'46.5"	白刺	0.4 左右	2	覆盖度 20% 左右	15600	
		麻黄	0.4 左右	4			

3	样方面积 25m <sup>2</sup> ，点位 N45°55'50" E85°20'37.7"	盐穗木	0.3-0.5	12	5%	14400	
4	样方面积 100m <sup>2</sup> ， N45°52'48.6" E85°20'20.2"	胡杨	5	1	40%	134400	
		芦苇	0.6-0.7	50			
		花花柴	0.4左右	6			
		盐穗木	0.3左右	4			
		白刺	0.4左右	7			
5	样方面积 25m <sup>2</sup> ， N45°52'22.0" E85°19'13.6"	怪柳沙包	0.5左右	4	10%	3500	
6	样方面积 25m <sup>2</sup> ， N45°49'28.3" E85°17'2.0"	麻黄	0.1-0.7 不 等	7	5%	16800	
7	样方面积 100m <sup>2</sup> ， N45°46'20.20" E85°17'36.77"	戈壁藜	0.5	10	5% 以 下	4000	

#### 4.5.2.2 动物调查与评价

克拉玛依为典型的大陆性气候，境内为大片砾漠、盐碱滩，生长荒漠植被。

动物在兽类中以啮齿类和蹄类动物为主。有蹄类有鹅喉羚、野驴；啮齿类有灰仓鼠、小林姬鼠、跳鼠和沙鼠。有蹄类中最普遍的是鹅喉羚，常活动于砾质

和土质戈壁。鹅喉羚是国家Ⅱ级重点保护动物。野驴于偏僻地区常结成小群。食肉兽中最常见的是狐、沙狐、虎鼬和狼。

荒漠、半荒漠地带，经常出现大片几乎没有植被的砾质滩，有些地方几乎寸草不生，这些环境几乎没有动物栖息。而在局部水草丰富的地段，动物则经常聚集。在地下水溢出的“泉眼”和小股流水的地方有鹰、鸦飞翔。鹅喉羚或野驴常聚集此饮水，而狼也经常在此活动。

荒漠、半荒漠开阔地带，鸟类十分稀少，在克拉玛依较常见的是沙百灵和地鸦等。两栖类中，只有绿蟾蜍分布比较普遍。但由于境内大多数河流季节性有水，湖沼地带不定期的干涸以及含盐分较多，均严重地影响两栖类的生存。

项目区位于白碱滩区和乌尔禾区，由于区内有采油作业和工作人员活动，因此野生动物种类不多。

#### 4.5.2.3 动植物评价小结

就生态结构及生态功能而言，项目区占地面积大、起决定性作用的是荒漠生态系统类型。荒漠系统生态类型物种相对单调，生态结构简单，生态调节功能差，破坏后不易恢复。

项目区胡杨为国家三级保护植物，罗布麻为新疆Ⅰ级重点保护植物，需要加强管理重点保护。项目区鹅喉羚是国家Ⅱ级重点保护动物、狼属于国家二级保护动物，必须保护，不能猎杀。

#### 4.5.3 水生生态环境调查和评价

克拉玛依由于特殊的自然环境，区内的鱼类种数非常匮乏，计有 3 目 4 科 8 属 8 种，多为人工饲养的淡水鱼类，没有海水鱼类。①鲤科类鲤科属鲤形目，是鱼类中最大的一科，分布很广。鲤科鱼类包括鲤鱼、鲫鱼、裸黄瓜鱼、草鱼和鲢鱼，占了鱼类种数的 62.5%，多分布生活于池塘、湖泊、水库、沟渠中多水草的下层水里。②除了鲤科鱼类外，还有鳅科的泥鳅，栖息于静水的底层，常出没于湖泊、池塘、沟渠和水田底部富有植物碎屑的淤泥表层；鲈科的河鲈，生活于植物丛生的江河中；狗鱼科的白斑狗鱼主要生活在河流湖泊的水草丛中。

本项目以风城水库为起点，设置输水管道穿越白杨河、达尔布图河和克拉苏河，最终管道输水进入三坪水库。三条河流在工程河段径流总体呈散失状态，基本为干河床，仅在汛期才有水流通过。因此该区域内的河流基本无法形成完整的



水生生态系统。

鉴于风城水库为一级水源保护区，风城水库的水源来自克拉玛依引水工程，因此本次环评引用了相关河流水生生态环境状况的调查资料。

#### (1) 浮游植物的种类组成

根据相关资料，该河常见浮游植物 3 门 12 科 19 属 34 种。其中硅藻门最多，有 26 种，占种类总数的 76.71%；绿藻门 7 种，占种类总数的 20.59%；蓝藻门 1 种，占种类总数的 2.94%。从种类组成来看，硅藻门的种类占较大比例，其中舟形藻、曲壳藻和脆杆藻等为优势种。

#### (2) 浮游动物的种类组成

该河常见浮游动物 4 大类 24 种，其中原生动物 7 种，占种类数的 29.17%，轮虫 12 种，占种类数的 50%，枝角类 2 种，占种类数的 8.33%，桡足类 3 种，占种类数的 12.5%。

#### (3) 鱼类组成

根据资料，该河共分布有鱼类 30 种（亚种），隶属于 5 目、10 科、26 属。其中，新疆维吾尔自治区 I 级保护动物有西伯利亚鲟、小体鲟、北鲑 3 种；自治区 II 级保护动物有高体雅罗鱼 1 种。30 种鱼类中，有鲤形目科 19 种，占总种数的 63.33%；鲈形目、鲑形目各有 4 种，分别占总种数的 13.33%；鲟形目 2 种，占总种数的 6.67%；鳊形目 1 种，占总种数的 3.33%。30 种鱼类中，有土著鱼类 19 种，占总种数的 63.33%；外来物种 11 种，占总种数的 36.37%。11 种外来鱼类中，东方欧鳊、鲤、鲢、鳙、池沼公鱼、梭鲈、大银鱼等是作为渔业养殖对象引入额尔齐斯河附属水体，如塘巴湖、阿苇滩水库等，后逃逸进入干流。根据相关的研究报告，东方欧鳊、池沼公鱼、梭鲈等已在干流中形成了一定种群，具备了种群繁衍的可能性。在引入外来经济鱼类的过程中，黄（鱼幼）、棒花鱼、麦穗鱼作为杂鱼被带入养殖水体，在适应了新的环境后，逐步形成了新的种群。

各土著鱼类生物学特性相差较大，其对繁殖时间、水文形态、水环境的要求不一。如江鳊属冰下产卵，产卵时间为 12 月-1 月；贝加尔雅罗鱼则在 4 月中、下旬。牛轭湖或沼泽地、河汊等水草丰茂处是鲤、丁鲃、白斑狗鱼等产粘性、微粘性卵鱼类的繁殖、索饵场；而高体雅罗鱼则在卵石底质河滩产卵；鳅科鱼类的产卵场则广泛分布在河道沿岸的浅水带。

#### 4.5.4 景观生态环境调查和评价

评价区的景观生态体系为荒漠生态系统。工程区自然生态体系的质量不高，它受干扰以后的恢复能力不强。因此，应重视对自然生态系统的保护、恢复和生境条件的改善，以提高评价区内景观生态系统异质化程度，增强其抗御环境干扰的能力。

### 4.6 项目区水土流失状况

项目区邻近古尔班通古特沙漠，具有干旱少雨，夏季炎热，冬季寒冷，日照充足，蒸发旺盛的典型大陆性气候特征。根据调查及分析资料，项目区的侵蚀方式以风力侵蚀为主，遍布项目区范围，局部兼有水力侵蚀。水力侵蚀发生的范围较小，局限于自然河道及河漫滩，仅在每年4~6月洪水较为集中的季节流向下游，造成河道侧向或下切侵蚀。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）及《土壤侵蚀分级分类标准》（SL190-2007），项目区属于北方风沙区。

项目区水土流失主要是由于气候、地形及项目区表土层土壤质地、土壤结构等自然因素和人类开采油气资源、地下水及任意砍伐荒漠植被等人为因素造成。

百口泉水源地属于克拉玛依市重要的地下水水源开采和保护区，依据《新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》，项目区属于省级重点监督区。

目前，输水管道沿线基本为干旱荒漠区，生长有盐穗木、盐爪爪、怪柳、白刺等荒漠耐盐植被，植被覆盖度5~30%，局部土壤表面有一定程度的盐碱化。人类活动主要以水源地工作人员在此对供水井及其设施进行正常的运行和维护为主。参照项目区附近引水济克工程水土流失监测资料，项目区原生水土流失模数约为1800t/km<sup>2</sup>.a。

目前，项目区采取的水土保持措施主要是以生态自然修复为主。

### 4.7 环境保护目标调查

#### 4.7.1 项目周边环境敏感目标分布

- (1) 艾力克湖

艾里克湖位于乌尔禾区东南 15km 处，主要补给来自白杨河，河水由乌尔禾盆地穿过大峡谷谷口而流入艾里克湖。湖盆三面环山，西南开敞，东面受平面山阻隔，是由河水形成的天然淡水内陆湖泊，长度约 12.4km，最大宽度 4.2km，平均宽度 3.5km，湖面面积 65.18km<sup>2</sup>，平均水深 3.1m，容水量约 1.8 亿 m<sup>3</sup>。二十世纪 80 年代，艾里克湖上游先后修建了白杨河水库和黄羊泉水库，白杨河水量开始逐年减少，20 世纪 90 年代初彻底干涸。2000 年 8 月 1 日，克拉玛依引水工程建成，开始将三分之一的水输入白杨河，近几年来又重现生机。艾里克湖属Ⅲ类水功能区，未划分水源保护区。

工程区位于艾力克湖的西北，直线最近距离约 25km，距工程区相对较远，工程的建设与运行不会对艾力克湖产生影响。

## (2) 乌尔禾魔鬼城风景名胜区

魔鬼城景区是国家级 4A 风景区，有中国最瑰丽的雅丹地貌，以奇特、壮观、雄伟的地质奇观而驰名中外。魔鬼城风景名胜区位于乌尔禾区内，属雅丹地貌，雅丹，维吾尔语“雅尔丹”的转音，原来是维吾尔族对沙土风蚀地貌的叫法，意思是“陡壁的小丘”，后演变为干旱地区风蚀地貌的地理名词。在大自然鬼斧神工长期作用下，该区域形成了一个梦幻般的迷宫世界，地面形成深浅不一的沟壑，裸露的石层被狂风雕琢得奇形怪状，在起伏的山坡上，布满血红、湛蓝、洁白、橙黄的特色石子，宛如魔女遗珠，更增添了几许神秘色彩。内城地处风口，四季多风，每当大风刮来，黄沙遮天，大风在风城里激荡回旋，凄厉呼啸，如同鬼哭，“魔鬼城”因此得名。

项目建设区域位于乌尔禾镇区北面，直线距离约 13km。距离魔鬼城景区约 15km。距工程区相对较远，工程的建设与运行不会对保护区产生影响。

根据《克拉玛依市魔鬼城风景名胜区总体规划（2018-2030）》，克拉玛依市魔鬼城风景名胜区规划增加了白杨河大峡谷景区，该景区从白杨河水库至乌尔禾城区的河段，长约 14km，规划面积 27.89km<sup>2</sup>，目前景区处于规划状态。

本次输水管道工程跨越白杨河河谷河段属于规划的白杨河大峡谷景区中游

段，采用桁架架设保温管道，从峡谷上方穿越的方案，对峡谷景观有一定的影响。施工过程中及施工结束后，维持并积极恢复河道环境，保护河道自然形态，尽量少破坏河谷植被，可以减小对规划景区的不良影响。

#### 4.7.2 水源地保护区

根据《克拉玛依市饮用水水源保护区划分方案》，克拉玛依市饮用水水源保护区汇总见表 4.7-1，克拉玛依市饮用水水源保护区图见图 4.7-2。

**表 4.7-1 克拉玛依市饮用水水源保护区汇总表**

类别	序号	水源地名称	一级保护区面积 (km <sup>2</sup> )	二级保护区面积 (km <sup>2</sup> )	准保护区面积 (km <sup>2</sup> )
地表水饮用水源保护区	1	白杨河水库	5.25	10.24	-
	2	风城水库	7.25	58.40	-
	3	三坪水库	3.48	7.23	-
	4	白碱滩水库	2.75	3.63	-
	5	黄羊泉水库	5.63	29.49	-
	6	独山子第一水源	0.73	9.36	-
	7	白-克明渠	-	-	-
	8	风-克干渠	-	-	-
		合计	25.09	118.35	-
地下水饮用水源保护区	1	百口泉地下水	1.32	-	-
	2	黄羊泉地下水	23.24	-	-
	3	独山子第二水源	10.17	-	-
	4	独山子第三水源	7.02	-	-
			合计	40.89	-

本项目管道线路涉及的地表水水源保护区主要有风城水库水源地、三坪水库水源地、风-克干渠水源地、白-克明渠水源地。

##### (1) 风城水库水源地

风城水库全部水域划为一级保护区水域范围。一级保护区陆域范围确定为取水（水库放水）口侧大坝外延 200m 的区域。

二级保护区陆域范围为其一级保护区边界外延 3000m 的区域，其中包括进入该水库的道路和风-克干渠上游段部分。

##### (2) 三坪水库水源地

三坪水库全部水域（大坝侧以坝体为界）划为一级保护区水域范围。一级保护区陆域范围确定为饮用水取水口侧大坝边界外延 200m 的陆域区域。

三坪水库二级保护区陆域范围确定：水库东面、东南面大坝侧以现状公路为界，水库西北面为引水干渠三坪水库段背向水库外延 2000m 的扇形区域（三坪水库西北方向的集水区域）。

### （3）风-克干渠水源地

风-克干渠始于风城水库的 1000m 渠段，风-克干渠进入三坪水库前的 5000m 渠段和风-克干渠在三坪水库汇水区的 2500m 渠段的全部水域划为一级保护区水域范围。一级保护区水域范围的渠段渠道（含退水闸）两侧与渠岸的水平距离为 50m 的区域为一级保护区陆域范围。一级保护区总长 8.5km。

除划为一级保护区水域范围的其它水域全部划为二级保护区的水域范围。风城水库至三坪水库渠段东侧陆域范围为其一级保护区陆域边界和划定为二级保护区的渠段渠道（含退水闸）东侧外延 1000m 区域，跨越白-克明渠与风-克干渠距离中心线的区域，以中心线为界。风城水库至三坪水库渠段西侧陆域范围为其一级保护区陆域边界外延 1000m 区域和划定为二级保护区的渠段渠道（含退水闸）西侧外延 1000m 区域，跨越行政区界的区域，以行政区界为界。二级保护区总长 90km。

### （4）白-克明渠水源地

白-克明渠始于白杨河水库的 1000m 渠段，白-克明渠进入白碱滩水库前的 5000m 渠段和白碱滩水库 5 号分水闸至第一净化水厂分水闸的 9200m 渠段的全部水域划为一级保护区水域范围。一级保护区水域范围的渠段渠道（含退水闸）两侧与渠岸的水平距离为 50m 的区域为一级保护区陆域范围。一级保护区总长 15.2km。

其它水域全部划为二级保护区的水域范围。二级保护区总长 44.8km。

### （5）白杨河水库水源地

白杨河水库一级保护区为水库全部水域及取水口侧正常水位线以上外延 200m 范围内的区域。

二级保护区水域范围为白杨河水库沿汇入口向其上游延伸 2000m 的区域。二级保护区陆域范围确定为其一级保护区边界外延 500m 的区域。

(6) 百口泉地下水水源地

1) 一级保护区

百口泉地下水属承压水，根据规范，只做一级保护区的划分。划分范围共包括 44 眼机井。百口泉地下水水源一级保护区周长为 27.63km，面积为 1.32km<sup>2</sup>。

4.7.3 本项目与水源地保护区的位置关系

本工程取水等涉水设施在地表水一级水源保护区内，地理式管道永久占地基本都在风克干渠二级水源地保护区范围内。工程运营阶段可以符合水源地保护区的保护要求。但在施工期，施工开挖及各类临时占地会对地表水源地产生影响。

由于《克拉玛依市饮用水水源保护区划分方案》中未制定有关水源保护区污染防治管理规定要求，本次环评结合《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法实施细则》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等法律法规，提出以下水源地污染防治管理要求：

**克拉玛依市水源地一级保护区污染防治要求：**

(1) 拆除地表及地下水源地一级保护区内现有的所有与水源无关的建筑物，用地进行植被修复，水土保持，恢复保护区内生态系统。

(2) 禁止在水源地一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，取缔和关闭水源地一级保护区内一切与供水和保护水源无关的建设项目及其他活动。

(3) 对一级水源保护区实施封闭式管理，设置隔离工程，包括物理隔离工程（护栏、围网等）和生物隔离工程（防护林），防止人类不合理活动对水源保护区水量水质造成影响。

(4) 一级水源保护区内禁止一切开荒造田及破坏水源涵养区植被的行为。

**饮用水源地二级和准保护区污染防治要求：**

(1) 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，对于现有排放污染物的建设项目限期整改，严禁污染物排入地表水体和地下水，力争实现污染物“零”排放。达不到环保要求的，由市人民政府批准拆除或关闭。

(2) 饮用水水源二级保护区内从事旅游等活动的，必须按照《环境影响评价法》规定，办理环保审批手续，并采取有效措施防止污染饮用水水源。

(3) 禁止在生活饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

(4) 二级保护区内禁止利用渗井、渗坑、孔隙以及沟渠、漫流等方式倾倒、排放含有污染物的废水或其他废弃物。

(5) 在二级饮用水水源保护区范围内未经市人民政府批准，严禁任何单位、个人私自开采和使用饮用水资源。

(6) 根据《水法》第六十一条 县级以上地方人民政府应当根据保护饮用水水源的实际需要，在准保护区内采取工程措施或者建造湿地、水源涵养林等生态保护措施，防止水污染物直接排入饮用水水体，确保饮用水安全。

本项目与区域水源地的位置关系见图 4.7-3。

本环评根据临时生活区占地及水源地保护相关要求，提出将 1#、4#临时生产生活区向东南移、设置在水源保护区范围外，一、二级水源保护区范围之内不得布置临时生产生活区。5 处临时生产生活区均设置在一、二级水源保护区范围外。

沿线的施工区全部选择在沿线植被覆盖低的地方，任何临时工程不得占用一级水源保护区范围。在施工结束后对施工区进行土地平整，并进行生态自然恢复。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 对生态环境的影响分析

#### 5.1.1 工程建设对区域生态完整性的影响分析

本工程属非污染生态建设项目，是以水资源的优化利用为目标的建设项目，该项目对生态环境的影响主要源于施工活动，影响特征主要表现为工程占地使局部区域的土地利用方式发生改变，造成区域自然体系的生产能力降低，生物量的总量减少，生态稳定状况受到一定影响，从而使区域自然生态体系的生态完整性受到一定影响。

##### (1) 自然生态体系的生产能力变化情况

从整个评价区范围来看，工程运行后其生产能力变化主要从生产区占地等方面体现出来。本项目总占地面积  $402.34\text{hm}^2$ ，生物损失量共  $3029\text{t}$ ，减少量很小。

##### (2) 评价区生态体系稳定性评价

工程对自然体系稳定状况的度量从阻抗稳定性和恢复稳定性两个方面进行。

##### 1) 恢复稳定性的度量

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

工程运行后，将使评价区生产力减少，但是只减少  $3029\text{t}$ ，相对整个区域来说，减少量较少，因此，工程运行对区域生态体系的恢复稳定性影响很小。

##### 2) 对自然体系阻抗稳定性的度量

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

评价区陆生生态系统类型主要是分布于工程管道线路两侧的荒漠，这些陆生生态系统主要依靠地下水存在和发展。本工程运行后不会切断河流水体与河滩地和河流阶地的地下水力联系，对工程河段陆生生态系统的生存和发展影响较小。因此工程建设对区域自然系统的阻抗稳定性没有明显影响。



## 5.1.2 对评价区陆生生态的影响分析

### (1) 工程占地对陆生生态系统的影响分析

工程占地为永久性占地和施工临时占地两部分。工程永久占地主要是取水工程等水工建筑和输水管道占地。施工临时占地主要是各类临时堆场、道路及施工营地占地。项目区域土地利用类型见图 5.1-1。

#### ①工程永久占地生态环境影响分析

根据设计资料，工程永久占地主要包括：取水口建筑物、输水管线及构筑物占地等。经统计，本工程永久占地面积为  $232.8\text{hm}^2$ ，其中林灌草地及耕地面积为  $156.39\text{hm}^2$ ，其他则主要为盐碱地和裸地及少量其他建设用地。按照平原荒漠植被生物量  $12700\text{kg}/\text{hm}^2$  计，永久占地损失生物量  $1986.2\text{t}$ 。

工程占地改变土地利用方式，将未利用荒地改变为水利设施用地，这种影响是难以逆转的。

工程区分布盐化草甸土，草甸植被类型比较简单，多为芨芨草、芦苇等，覆盖率  $50\%\sim 80\%$ ，其间有稀疏胡杨分布。输水管道沿线两侧主要分布石膏灰棕漠土，植被主要为旱生和超旱生的灌木、半灌木，如麻黄、假木贼、戈壁藜等，覆盖度一般在  $5\%$  以下，甚至为不毛之地；输水管道在地下水位较高的两侧为盐化草甸土，覆盖度  $50\%\sim 80\%$ ；白杨河、克拉苏河、达尔布图河河床及附近为林灌草甸土，发育胡杨、灌木、草甸等乔、灌、草多层植被，覆盖度  $60\%$  左右。

工程占用的林灌草地地主要为春季秋季牧场，为四等，载畜量低，对牧业的影响不是很大。工程及输水管道的永久占地选线尽量避开胡杨和植被较好的地段，可以减轻对生态环境的影响。

#### ②临时占地生态环境影响分析

工程临时占地总面积  $169.54\text{hm}^2$ ，包括施工生产生活区占地、各类料场、弃渣场。其中，灌木林草地  $111.8\text{hm}^2$ ，裸地、盐碱地面积为  $26.47\text{hm}^2$ ，其他为少量建设用地计  $31.27\text{hm}^2$ 。

这些临时占地暂时改变了土壤植被的使用功能，改变土壤结构，生产力降低，共损失生物量  $1419.9\text{t}$ 。对于临时占地，施工期间主要采取洒水、碾压等工程措施进行防护；施工结束后，对临时设施拆除清运到乌尔禾区生活垃圾填埋场堆放，对占用的土地采取平整、绿化措施。施工结束后，进行土地平整，绿化。随着环保措施的实施，临时占地的影响将会降至最低。

工程临时占地主要为施工场地、料场、弃料场。经过现场调查，临时占地范围内未发现珍稀保护植物。施工期间将会使分布于占地范围内的植物种群变小，对个体造成一定的破坏，但不会影响到植物的种群繁衍。

项目区周围有国家三级保护植物胡杨、新疆 I 级保护植物罗布麻，在施工和运行期，必须注意保护，严禁滥砍滥伐。

工程施工开挖、占压等活动将直接对植物生物量及生产力带来损失，但开挖、土石方施工以及工程施工道路占压范围相对于评价区域面积很小，对于植物生物量和生产力损失较小，并且施工结束后，按照生态保护措施做好生态恢复，受施工活动影响的植被会逐渐恢复。

对弃料场进行土地平整，做好边坡防护，并采取播撒草籽进行生态恢复，生态恢复至工程建设前的水平。本环评要求施工生产生活区不得布设在水源二级保护区范围，因此提出将 1#、4#临时生产生活区向东南移、设置在水源保护区范围外，一、二级水源保护区范围之内不得布置临时生产生活区。

综上所述，施工临时占地生态环境影响在做好生态恢复工作后，影响是可接受的。

## (2) 工程对陆生动物的影响分析

根据调查，工程区范围不涉及自然保护区，不属于大型兽类主要栖息活动区域。评价区野生动物种类不多，主要有野兔、鼠类等，其活动范围较大。

工程施工期短暂，而且分散，对野生动物的影响随着施工期的结束而结束，影响不大。运行期对野生动物的影响主要表现在人类活动及植被破坏对栖息地的影响上。本项目由于线路长，分散，实施后，对植被破坏面积不大，而且项目区域范围内不设置现场管理人员，所以人类活动对栖息地的影响很小，基本不会改变野生动物的生境。

项目区周围有国家二级重点保护动物鹅喉羚和狼，在施工和运行期，必须注意保护，严禁猎杀。

### 5.1.3 对评价区水生生态系统的影响分析

本项目输水管道穿越三条河流，白杨河河段受上游白杨河水库调节影响，克拉苏河、达尔布图河穿越河段径流总体呈散失状态，基本为干河床，仅在汛期才有水流通过。因此该区域内的河流基本无法形成完整的水生生态系统。工程建设

避开洪水期河流过水时段，不会对河道水生生态系统造成影响。

另外，风克干渠已经连通了风城水库和三坪水库，风克干渠起点为风城水库放水洞出口，向三坪水库、西月潭水库和调节水库供水，本次输水管道为两座水库之间又建立了一条新的通道，增加了两座水库的水力联系。本项目的建设不会改变风城水库和三坪水库固有的水生生态系统。

#### 5.1.4 对区域景观的影响分析

本工程为地埋式输水管道，工程建成后，对景观没有明显的分割效应，其景观完整性基本没有受到影响。

根据《克拉玛依市魔鬼城风景名胜区总体规划（2018-2030）》，克拉玛依市魔鬼城风景名胜区规划增加了白杨河大峡谷景区，该景区从白杨河水库至乌尔禾城区的河段，长约14km，规划面积27.89km<sup>2</sup>，目前景区处于规划状态。

本次输水管道工程跨越白杨河河谷河段属于规划的白杨河大峡谷景区中游段，采用桁架架设保温管道，从峡谷上方穿越的方案，对峡谷景观有一定的影响。施工过程中及施工结束后，维持并积极恢复河道环境，保护河道自然形态，尽量少破坏河谷植被，可以减小对规划景区的不良影响。

工程区施工过程中施工场地的占用、机械碾压、施工开挖等，将造成一定量的生物损失，但不会带来地面组成物质及结构的改变，生态系统和功能不会发生变化。施工过程，尤其是土方开挖、堆放、弃渣堆放以及人工构筑物的出现改变了原地貌景观，对景观环境会产生一些影响，如果处理不当，会造成工程与当地景观的不相融。如：弃渣随意堆放等会加剧地表的破碎；生产、生活营地及施工道路不按照施工组织安排设置，会造成非常凌乱的视觉感觉。针对上述影响因素，应结合工程设计、建筑物安全要求、施工安排、水土保持设计等统筹考虑，并在设计、招标、施工中提出明确、具体的要求。

#### 5.1.5 施工对野生动物的影响

项目区主要位于克拉玛依白碱滩区和乌尔禾区，由于区内有采油作业和工作人员活动，因此野生动物种类不多，而且这些野生动物的适应能力很强、食性广泛，周边尚有大面积的类似生境可供其生存。因此，施工活动对评价范围内的野生动物生存环境影响不大。

### 5.1.6 工程建设对主要生态环境敏感目标的影响分析

#### (1) 对沿线荒漠植被的影响分析

克拉玛依市风城水库至三坪水库输水管道工程建设后不会切断地表植被与地下水的补给联系。工程在选线过程中尽量避开植被生长较茂盛的区域，在施工过程中注意保护植被，防止不必要的破坏和碾压，减少工程对区域荒漠植被的影响。本工程占地手续正在办理中，占地补偿由建设单位与相关部门协商解决。

#### (2) 对地表水源地的影响分析

本工程取水等涉水设施在地表水一级水源保护区内，埋地式管道基本都在风克干渠二级水源地保护区范围内，工程运营阶段可以符合水源地保护区的保护要求。但在施工期，施工开挖及各类临时占地会对地表水源地产生影响。

由于《克拉玛依市饮用水水源保护区划分方案》中未制定有关水源保护区污染防治管理规定要求，本次环评结合《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法实施细则》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等法律法规，提出以下水源地污染防治管理要求：

**克拉玛依市水源地一级保护区污染防治要求：**

(1) 拆除地表及地下水源地一级保护区内现有的所有与水源无关的建筑物，用地进行植被修复，水土保持，恢复保护区内生态系统。

(2) 禁止在水源地一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，取缔和关闭水源地一级保护区内一切与供水和保护水源无关的建设项目及其他活动。

(3) 对一级水源保护区实施封闭式管理，设置隔离工程，包括物理隔离工程（护栏、围网等）和生物隔离工程（防护林），防止人类不合理活动对水源保护区水量水质造成影响。

(4) 一级水源保护区内禁止一切开荒造田及破坏水源涵养区植被的行为。

**饮用水源地二级和准保护区污染防治要求：**

(1) 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，对于现有排放污染物的建设项目限期整改，严禁污染物排入地表水体和地下水，力争实现污染物“零”排放。达不到环保要求的，由市人民政府批准拆除或关闭。

(2) 饮用水水源二级保护区内从事旅游等活动的，必须按照《环境影响评价法》规定，办理环保审批手续，并采取有效措施防止污染饮用水水源。

(3) 禁止在生活饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

(4) 二级保护区内禁止利用渗井、渗坑、孔隙以及沟渠、漫流等方式倾倒、排放含有污染物的废水或其他废弃物。

(5) 在二级饮用水水源保护区范围内未经市人民政府批准，严禁任何单位、个人私自开采和使用饮用水资源。

(6) 根据《水法》第六十一条 县级以上地方人民政府应当根据保护饮用水水源的实际需要，在准保护区内采取工程措施或者建造湿地、水源涵养林等生态保护措施，防止水污染物直接排入饮用水水体，确保饮用水安全。

本环评根据临时生活区占地及水源地保护相关要求，提出将 1#、4#临时生产生活区向东南移、设置在水源保护区范围外，一、二级水源保护区范围之内不得布置临时生产生活区。工程共设置 5 处临时生产生活区，均不在一、二级水源保护区范围内。

沿线的施工区全部选择在沿线植被覆盖低的地方，任何临时工程不得占用一级水源保护区范围。

### (3) 林地影响分析

根据本工程初步设计及地勘占地统计，本工程共使用林地面积 27.46 公顷，包括有林地、灌木林地等。占用林地应按照国家公益林管理办法相关要求，编制本项目林业占地调查报告，根据《国家级公益林管理办法》第十六条至第十九条规定：

“第十六条 一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁林木采伐行为。因教学科研等确需采伐林木，或者发生较为严重森林火灾和病虫害等特殊情况确需对受害林木进行清理，以及人工林、母树林、种子园经营等，县级以上人民政府林业主管部门依法审批前，应当组织森林经理学、生态学等领域林业专家进行评审。

第十七条 在不破坏森林生态系统功能的前提下，可以合理利用二级国家级公益林的林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。

第十八条 二级国家级公益林可以进行抚育和更新性质的采伐。其抚育和更新性质的采伐应当执行《生态公益林建设技术规程》(GB/T 18337.3-2001)、《森

林采伐作业规程》(LY/T 1646-2005)、《低效林改造技术规程》(LY/T 1690-2007)和《森林抚育规程》(GB/T 15781-2009)相关标准,采取有利于生物多样性保护,有利于形成异龄、复层、混交森林群落的作业方式。

(一)抚育间伐的,伐前林分郁闭度不得低于0.8,一次采伐蓄积强度不得大于15%,伐后郁闭度不得低于0.6。

(二)更新采伐的,只允许采用择伐方式,采伐间隔期不得小于一个龄级期。坡度25度以上的,采伐强度不得超过伐前林木蓄积的15%,伐后郁闭度不得低于0.6;坡度25度以下的,采伐强度不得超过伐前林木蓄积的25%,伐后郁闭度不得低于0.5。

(三)低效林改造的,以综合改造和补植改造方式为主,一次改造的蓄积强度不得大于20%。严禁对原生型低效林进行改造;禁止将国家级公益林改造为商品林。

(四)竹林可以进行择伐和疏伐,采伐量不得超过当年新竹量。

(五)因森林火灾、有害生物危害和其他自然灾害受损严重的国家级公益林,经县级以上林业主管部门依法批准,受补偿主体可以清理死亡、受损林木,并于当年或者次年完成补植、补造。

第十九条 三级国家级公益林应当以增加森林植被、提高森林质量为目标,加强森林资源培育,科学经营、合理利用。”

本项目为线性工程,项目建设对森林资源的影响是局部面积的减少,总体上对林业资源不会造成大面积的破坏,影响只是局部的、暂时的。

施工过程中可能对地表植被造成破坏,要求施工活动严格在工程占地范围内进行,施工结束后对临时占地进行自然生态恢复。

本项目的林地手续正在办理中,对林地的补偿等相关事宜由建设单位与相关主管部门协商解决。

## 5.2 施工期环境影响分析

### 5.2.1 施工期对水环境的影响

#### (1) 施工用水对环境的影响分析

本次施工期的生产生活用水将取自风城水库、三坪水库及工程沿线的风克干渠。

施工高峰期施工总人数约 1363 人。按人均用水 100L/人·日计算，则日用水量最高为 136.3m<sup>3</sup>，占区域用水量的比例非常小。本工程砂石料加工生产用水循环利用，用水约 5505m<sup>3</sup>/月，混凝土养护最大月用水量为 1680m<sup>3</sup>/月，量很少。所以，施工用水对沿线区域水资源影响不明显。

## (2) 施工生产废水对环境的影响分析

### ① 砂石料加工废水

根据工程分析，系统用水除部分消耗于生产过程外，大部分排出生产系统，耗水量按照 18.7m<sup>3</sup>/t 计算，废水排放率约为 70%。砂石加工系统废水中污染物主要是 SS，浓度可达 50000mg/L，不含其它有毒、有害指标。按照砂石每日用量，砂石加工系统废水产生量为 183.5m<sup>3</sup>/d。水库及干渠水体为饮用水水源，严禁废水排入。该废水污染物成分简单，而且易于处理，考虑当地水资源缺乏，结合当地砂石料场加工废水都循环利用，本环评提出该工程砂石料加工经沉淀去除悬浮物后循环利用，不外排，实现废水零排放，最大限度的保护了地表水环境。

### ② 混凝土拌和和养护生产废水

根据同类工程施工经验，混凝土拌和废水排放系数为 0.6。根据施工进度安排，砼浇筑月高峰强度为 0.31 万 m<sup>3</sup>/月，选用拌和站集中生产工程所需砼，其生产能力约为 25m<sup>3</sup>/h，废水产生量为每拌合 1m<sup>3</sup> 混凝土产生废水 0.12m<sup>3</sup>。本项目施工期共拌合约 3.26 万 m<sup>3</sup> 混凝土，施工过程共产生废水 3912m<sup>3</sup>，混凝土施工工程每天产生量为 56m<sup>3</sup>/d。根据相关工程施工期混凝土拌和系统废水监测资料，废水中悬浮物 5000mg/l。该废水直接浇灌草场，不利于植被生长。该废水经过沉淀、中和处理后回用，在拌和站内实现废水零排放。

### ③ 施工机械冲洗废水

本工程施工机械冲洗废水排放量为 6m<sup>3</sup>/d，废水中主要污染物成分为石油类和悬浮物，其中石油类浓度约 100mg/l。该废水直接泼洒或灌溉草场将污染土壤，破坏植被生境。对这类废水采用小型油水分离器处理，除油效果良好。本工程采用除油+沉淀的处理方式，处理出水可浇洒施工区道路。

另外，取水首部施工过程中设置围堰，基坑排水经过堰体过滤，一般有些灰尘漂浮在水面，悬浮物浓度不高，经过沉淀可以满足施工生产用水要求。这部分废水可以回用于施工生产，不外排。

## (3) 施工生活污水影响分析

施工高峰期施工总人数约 1363 人。按人均排污 85L/人·日计算，则平均生活污水排放量为 115.9m<sup>3</sup>/d。

生活污水主要来源于食堂、厕所等生活设施，生活污水中的污染物有人体排泄物、食物残渣等有机污染物、氯化物、磷酸盐、阴离子洗涤剂以及大量细菌病毒。生活污水如果不经过严格处理、严格排放，不仅将污染周围的地表水、地下水，还将滋生蚊蝇、传播细菌，威胁施工人群健康，破坏生态和生活环境。

### 5.2.2 施工期大气环境影响分析

工程进入施工期后，施工机械和施工人员骤增。设备中以燃油为动力的机械所产生的废气、施工企业生产和施工队伍生活燃煤所产生的废气以及施工开挖、公路运输产生的扬尘等均会对施工区的空气环境产生影响，经分析认为以上污染源基本属于流动性与间歇性污染源。

#### (1) 施工废气的影响

施工废气主要由施工机械及车辆的燃油产生。工程施工期使用的机械设备主要有挖掘机、推土机和破碎机等，运输设备大多是重型车辆，根据施工组织设计，本工程施工期燃油使用量约为 8320t，估算排放 NO<sub>2</sub> 约为 57.8t。

受到燃油产生废气影响的对象主要施工人员和附近的采油工作人员。由于施工大部分区域地形平坦开阔，空气流动较快，大气本底状况良好，施工区域也相对分散，因此，施工产生的废气对工程区环境空气质量影响不大。

#### (2) 施工扬尘的影响

本工程施工扬尘来自土方开挖和公路运输，靠近施工区还有混凝土拌和，主要污染物为 TSP。施工区的土石方开挖等施工行为较为集中，强度相对较大，施工扬尘将对施工人员及附近的采油工作人员产生一定影响。

本工程区多年平均降水量为 77~140mm，空气干燥，不利于浮尘沉降，故工程施工期开挖、车辆便道行驶、混凝土拌和作业都易产生扬尘污染。据同类地区水利工程施工区环境空气现场监测和调查，施工区 TSP 浓度值介于 0.68-0.912mg/m<sup>3</sup> 间，平均 TSP 浓度达 0.764mg/m<sup>3</sup>，平均超标率为 154.67%，施工扬尘的影响范围在下风向 200m 范围以内。

工程施工过程中，需采取严格的环保措施（如定期洒水等），混凝土拌和站、临时堆料场应设置范围并围挡，以减轻对空气的污染和影响。同时在施工过程中



中，还应采取必要的劳动保护措施，以减免施工扬尘对施工人员的影响。

### 5.2.3 声环境

工程对区域声环境的影响主要集中在施工期，工程运行期对声环境基本无影响。本工程施工期施工噪声源主要包括混凝土拌和等施工机械的固定连续声源噪声和施工车辆产生的流动噪声。

混凝土拌和系统噪声影响预测：根据同类地区水利工程施工期的监测：混凝土拌和系统运转产生的噪声频率较低、单个拌和站噪声值约 92dB（A）。采用无指向性点源几何发散衰减模式进行预测，经计算在距声源 7m 和 71m 以内即可满足《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 75dB（A）和夜间 55dB（A）的标准；在距声源 71m 和 224m 可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类昼间 55dB（A）和夜间 45dB（A）的标准。

本工程共设 5 个固定混凝土拌和系统，分散布置，工程施工期建筑物砼及砂浆的拌制选用移动式拌和机。根据现场调查，混凝土拌和系统周围 200m 范围内无敏感目标分布，受影响的对象为现场施工人员。

交通噪声影响预测：本工程的流动声源主要为交通运输噪声，施工道路预测方法采用流动声源模式。本工程建设区声环境执行标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。根据现场调查，本工程施工期运输车流量不大，根据同类项目工程交通道路两侧衰减的预测，各类型载重车辆在昼间产生的噪声不超标，仅在夜间，重型载重车辆距道路中央 50m 范围内会超标。在施工过程中需要做好劳动防护，对施工人员的影响降至最低，同时为了减缓对沿线作业工人的影响，施工交通应合理安排时间。

### 5.2.4 固体废物

施工废渣主要来源于开挖及基建工程的废土渣，其余建筑垃圾应及时清运到乌尔禾区垃圾填埋场堆放，减少对周围环境产生影响。

在整个施工过程中，由于工程施工方法简单，且施工点相对分散，生活垃圾排放量少。要求施工单位对生活区的垃圾做到每个区集中收集，施工完后全部清运到乌尔禾区垃圾填埋场填埋处理。

### 5.2.5 施工对土壤环境的影响

项目施工期在正常生产条件下，施工废水、废气及固体废物均会得到合理可

行的处置，并且施工活动可以控制在一定的范围内，从土壤环境污染影响角度考虑，项目不会对区域土壤产生明显的污染影响。

## 5.3 运营期环境影响分析

### 5.3.1 水资源利用变化影响

克拉玛依引水工程分配水量以顶山分水闸为计量断面，经西干渠进入风城水库，经过风城水库调节后，通过风克干渠将水输到克拉玛依区附近水库及水厂。

风城水库至三坪水库输水管道工程建设完成，首先可以解决冬季风克干渠停运期间，三坪水库库容不足，使得三坪水厂、第五净化水厂无水可取的问题；同时也可以配合完成克拉玛依引水工程的引水任务，解决风城水库调节库容不足的问题。工程建设后可与风城水库、风克干渠、白克明渠和三坪水库等已建水利工程联合运行，为沿线净化水厂、三坪水厂等提供水源。

本项目建设以克拉玛依引水工程分配水量为基础，不新增引水量，只在本区域内进行水量的再分配利用，区域水资源利用方式得到了优化。

#### (1) 对风城水库的影响

输水管道建设投运后，改变了风城水库调度运行的现状。根据运行可靠性分析，设计水平年，输水管线从风城水库取水，水库运行月末水位在 5 月至次年 3 月底前均高于 456m 的最低水位要求，即输水管线取水运行时段为每年 5 月至次年 3 月，取水量和取水水位均可以得到满足。

按照调度运行方案，由于增加了输水流量，可以适当减小备用库容。目前，风城水库调节库容缺口约 2472 万  $m^3$ 。输水管道的运行大大的缓解了目前风城水库调节库容不足的问题，有效地保证了风城水库的安全和有效调蓄。

#### (2) 节约水资源

为完成引水工程的调水任务，使风城水库进、出库水量达到平衡，减小风克干渠输水的蒸发和渗漏损失，节约宝贵的水资源，在夏季也可通过风城水库至三坪水库输水管道工程输水。

降低风克干渠输水流量，可以减小干渠输水蒸发量。

根据初步估算，风城水库至三坪水库输水管道工程引水流量  $4.2m^3/s \sim 4.8m^3/s$  时，年最大可以输水量约 1.30 亿  $m^3$ 。通过输水管道输水，比通过风克干渠输水伴随的蒸发和渗漏损失，每年可以减小水量损失约 800 万  $m^3$ 。

### 5.3.2 运营期其他影响

本项目为输水管道建设工程，项目区域远离生产生活区，周边环境开阔，采取埋地式管道，运行后对大气环境和声环境没有影响。工程不新设置管理站和管理人员，运行期也没有生活污水和固体废弃物等污染物排放。

项目运营期在正常生产条件下，从土壤环境生态影响角度考虑，项目对区域土壤环境不会造成酸化、碱化及盐渍化的生态影响。

## 5.4 对社会环境的影响分析

本项目建设以克拉玛依引水工程分配水量为基础，不新增引水量，只在本区域内进行水量的再分配利用。

工程实施后，提高了克拉玛依城区生产生活的用水保证率，使地区经济发展、人民生产生活、城市生态绿化等等都具有可靠的保证，其社会效益是显著的，同时又对水资源综合利用、区域生态自然环境改善起到积极的促进作用。

另外，工程实施过程中需要大量的劳动力，可以为当地居民提供就业机会，增加居民收入。施工期施工人员的消费也将拉动当地经济的发展，提高人民群众生活水平。因此工程的建设对区域社会环境有着积极的正面影响。

工程渠道和道路穿越段全部采用箱涵或埋地穿越，工程运行后不影响农灌和车辆通行。

本项目占地范围内没有居民搬迁，不存在移民安置问题。

## 5.5 对人群健康和安全的影

施工区短期内人员的聚集，若不注意水源选择、饮水卫生、环境卫生等，容易引起介水传染病在施工人员中的传播和流行；若不注意灭蚊、灭鼠工作，可能引起相关疾病的流行。依据有关资料，水利、水电工程可能出现的危害人群健康的病种及产生原因见表 5.5-1。

**表 5.5-1 水利、水电工程施工期健康危害因素统计**

健康危害	产生原因	健康危害	产生原因
自然疫源性疾病	鼠类等	虫媒传染病	蚊子等
地方病	某些元素过多或过少	外伤	
肠道传染病、中毒	水源污染、环境卫生差	营养缺乏	蔬菜供应不足
接触性传染病	工人群众有传染源		

上述健康危害因素在本工程施工中均有可能产生，尤其是施工高峰期，施工

人群集中，生活区蚊、蝇、鼠密度较大，加之卫生条件相对较差，易导致各种传染病的发生和流行。因此，必须加强施工区尤其是生活区的环境卫生工作，对饮用水源加强保护，饮用水及时净化、消毒；同时，防止垃圾、污水随意排放，在生活区注意灭蚊、灭蝇和灭鼠工作，避免蚊、蝇、鼠滋生。

施工中存在施工人员自身为疫源的接触性传染病，如甲肝等，也极易传染、影响人群健康，为最大程度降低发病几率，要求在施工人员进场前，即对施工人员进行健康调查和预防检疫。

施工中还会存在施工人员意外受伤和营养缺乏的可能。为此，应加强施工安全知识和意识的培训、教育，落实预防保护性措施，严格施工程序，加强监督、监理；保证施工后勤保障条件和伙食供应，注重饮食营养；同时，应建立卫生防疫所，防病治病。

工程区在加强饮食、饮水安全和卫生防疫工作后人群健康可得到有效保护。

## 5.6 环境风险分析

本项目属非污染工程，项目本身不产生污染，不存在重大环境污染事故的风险。根据工程的特性、工程对环境的影响特点分析，本工程存在的环境风险主要表现在施工期河流、水库和干渠等地表水水质污染风险。针对该风险，必须予以高度重视，并做到防患于未然，最大程度地减少环境风险发生带来的危害。

### 5.6.1 施工期风险分析

#### 5.6.1.1 水质污染风险分析

##### (1) 水质污染分析

根据《中国新疆水环境功能区划》，工程区所处河段水质目标为Ⅱ类水体、Ⅲ类水体。依据《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的标准分级，《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的Ⅱ类和Ⅲ类水体禁止新建排污口，禁止施工生产废水和生活污水排入河道水体。

根据水电工程施工相关污水排放情况，产生大量生产污染来源于工程施工筛分厂、砼拌和加工厂的废水排放，其主要污染物是SS；同时可能对水体水质产生较大危害的是汽车修配保养站的废水排放，其主要污染物为石油类；受施工队伍管理水平的限制，有可能存在不按照环境保护措施处理要求而将生产废水排入河

道的现象。同时，工程施工高峰期有 1363 人，施工人员数量多，可能存在因施工队伍环境管理不严生活废污水乱排的现象。

如果施工期的各类废水未经处理直接排入河道中将会给区域地表水体造成污染，影响水体水环境功能，对下游生产和居民生活产生危害。

另外，在施工期有大量的施工废土、废石渣和生活垃圾，如果不对它们进行安全合理处置，而排入地表水体，将会对地表水水质产生污染影响，恶化水质，降低水体功能。

## （2）水质污染防治措施

- ①切实落实施工期生产废水、生活污水处理的各项环境保护措施。
- ②加强对施工人员的环境保护宣传教育工作，增强其环境保护意识。
- ③建设单位及相关环保部门不定期进行施工现场检查，严禁各类生产废水、生活污水排入水库、河道和渠道等地表水体，切实做到污水 100% 处置回用、零排放。

### 5.6.1.2 油料泄露风险分析

#### （1）风险识别

油料泄露可能产生的环境风险主要表现在施工期间。

可能产生油料泄露的原因主要是施工机械出现故障，出现油料泄露。

#### （2）后果分析

如果不是人为故意，只要加强管理，油料泄露一般量少、分散，通过现状调查，项目所在区域植被稀疏，不易产生大规模的火灾，不会出现燃烧、爆炸的风险。其产生的环境问题主要是对周围土壤环境、地表水环境造成污染：

油料进入土壤后，易与土壤成分结合，渗入土壤孔隙，使土壤透气性和呼吸作用减弱，从而使土壤质地、结构发生改变，影响到土地功能，进而影响到表层植被的生长，对局部的生态环境造成不利影响。

油料进入周边地表水体后，会对水质造成污染，其产生的影响见水质污染风险分析。

#### （3）风险防护和减缓措施

- ①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。
- ②安全和环保领导小组应加强各施工队伍的环境风险意识宣传教育，并与承

包方签订事故责任合同，同时建立岗位责任制，责任到人，一旦发生事故追究其责任。

③加强管理，对施工人员强化安全教育、生产培训、技能培训，特殊岗位人员持证上岗；对施工机械勤维护，确保其始终正常运转；在施工区域，尤其是易燃、易爆区域，竖立宣传牌、警示牌。

④配备必需的消防器材，并定期更换，以保证消防器材在任何时候均处于有效状态。

⑤一旦发现泄漏现象，迅速切断漏油源，避免油污范围扩大，同时，对泄漏原油尽可能立即回收。

## 5.6.2 运营期风险分析

### (1)管道爆裂的风险

据调查，工程实施区无较大范围的崩塌、滑坡、泥石流、黄土湿陷等不良工程地段，工程实施范围亦无区域性断裂构造，处于相对稳定状态，因此，工程由于地质因素造成管道爆裂的可能性较小。

其他地震、洪水等也存在对管道破坏造成管道爆裂的风险。

### (2)风险影响分析

本项目为输水管道工程，管道爆裂后大量清洁水进入环境，但由于管道两侧周边分布大面积荒漠，及时采取措施不会对周边环境造成不利影响。

## 6 环境保护措施及可行性论证

为使项目的工程效益、社会效益、环境效益得到统一，对项目实施中产生的不利影响进行环境保护措施研究，提出切实可行的环境保护对策措施。

### 6.1 设计期环保措施

#### 6.1.1 选址选线及占地避让

本项目管道线路及建设用地涉及地表水源地一级、二级保护区，根据《中华人民共和国水污染防治法》规定：“第五十七条在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口”，饮用水水源一级保护区域严禁从事任何与保护水源无关的建设项目及可能污染水体的活动；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；饮用水水源准保护区域严禁从事对水体造成严重污染的活动。

根据初步设计，本项目设置 5 处临时生产生活区，5 处料场（含筛分场），9 处弃渣场及 3 个单独的筛分场。其中取水首部 1#临时生产、生活区位于风城水库水源二级保护区内；4#临时生产生活区位于风克干渠水源二级保护区内。其他 2#、3#、5#临时生产生活区均设置在水源保护区范围之外。

因此，在设计阶段可行的环保措施为：

（1）将 1#、4#临时生产生活区向东南移、设置在水源保护区范围外，一、二级水源保护区范围之内不得布置临时生产生活区。工程共设置 5 处临时生产生活区，均不在一、二级水源保护区范围内。二级水源保护区范围内不得布设排放污染物的设施。

（2）沿线的施工区全部选择在沿线植被覆盖低的地方，任何临时工程不得占用一级水源保护区范围。

#### 6.1.2 各类工程施工时段及施工方式选择

##### （1）涉水工程

克拉玛依市风城水库至三坪水库输水管道工程包括的主要建筑物有取水口、出水口及管道及附属建筑物等。其中取水口和出水口为涉水工程，取水口设计施工过程中采取围堰方式，避免对水库水体造成明显不利的影响。

##### （2）管道施工

分层取土、分层回填；表层土壤用于后期植被恢复用土。

### (3) 交叉工程

选择对交叉设施影响最小的施工时段和施工方式是这些交叉工程最优的环境保护方式。

本工程管线共穿越河道 3 次，渠道 3 次（引洪干渠 1 次，连通渠 1 次，放水渠 1 次），公路 2 次。

其中穿越河道为桩号 16+000 穿越白杨河，桩号 20+050 穿越克拉苏河，里程桩号 26+050 穿越达尔布图河。穿越白杨河采用桁架架设保温管道，从河谷上方穿越，河道中不设置支撑钢架。穿越克拉苏河、达尔布图河河道均应避开洪水较为集中的 4~6 月，施工选择在枯水季节进行，并保证施工进度，施工完成后恢复河床形态。

### (4) 各类站场占地

优化各类站场占地方案，尤其是料场与渣场的设置，做好土石方平衡，尽量将弃渣用于料场平整，优化料渣场的设置，做好后期生态恢复工作。

## 6.2 施工期环保措施

### 6.2.1 施工期水环境保护措施

#### 6.2.1.1 保护目标

本工程涉及水体为地表水饮用水源，水质保护目标为Ⅱ类和Ⅲ类水体，根据《污水综合排放标准》中有关污水排放分级标准的规定，禁止向地表水体排放污水。因此施工期的水环境保护措施的目标与原则是保护渠道及水库水质不受施工生产、生活废水的污染，砂石加工系统废水、混凝土拌和系统冲洗废水、机械保养含油废水、施工排水和生活污水经过处理后，进行循环利用或综合利用，防止生产、生活废水以任何形式进入渠道及水库。

#### 6.2.1.2 砂石料加工系统废水处理

##### (1) 废水排放概况及废水特征

根据工程分析，工程加工砂石料日用水量为 183.5m<sup>3</sup>。砂石加工厂分别设置在 C1-C5 料场。砂石骨料加工废水主要污染物质为悬浮物（SS），其含量约为 20000mg/l；如果不考虑循环利用，本工程砂石料废水排放约为 129.37 万 m<sup>3</sup>。



(2) 处理目标

考虑砂石料筛分对生产用水本身没有特殊要求，确定本工程砂石料加工废水处理全部回用。因此，砂石料加工系统废水处理标准按照《水工混凝土施工规范》(DL/T5114-2001)对混凝土拌和和养护用水水质要求执行，见表 6.2-1。

表 6.2-1 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
不溶物	mg/L	<2000	<5000

从表 6.2-1 中可见，SS 浓度<2000mg/L 即可满足混凝土拌和的要求。结合水电工程砂石料冲洗实际用水情况，也为安全起见，确定本设计的处理目标为 SS≤600mg/L。

(3) 处理方案设计

①工艺设计说明

砂石加工厂废水进入初沉池，由泵将高悬浮物废水供给细砂回收处理器，将大于 0.035mm 的细砂 80%回收，筛滤水经管道混合器与投加的混凝剂充分混合反应后流入絮凝池，经絮凝沉淀后上清液流入清水池，回用于砂石料加工系统。沉淀池泥渣用扫描式泵吸泥机吸出，经过自然干化脱水后，用挖掘机挖出外运至就近弃渣场。

高浊度水混凝沉淀一般可选用聚合氯化铝(PAC)，该絮凝剂具有投剂量少，絮凝体密实，沉降速度快等优点。由于混合絮凝不到 1min 时间内便可完成，即在混合过程中同时进行絮凝，高浊度水絮凝通常不单设反应池。

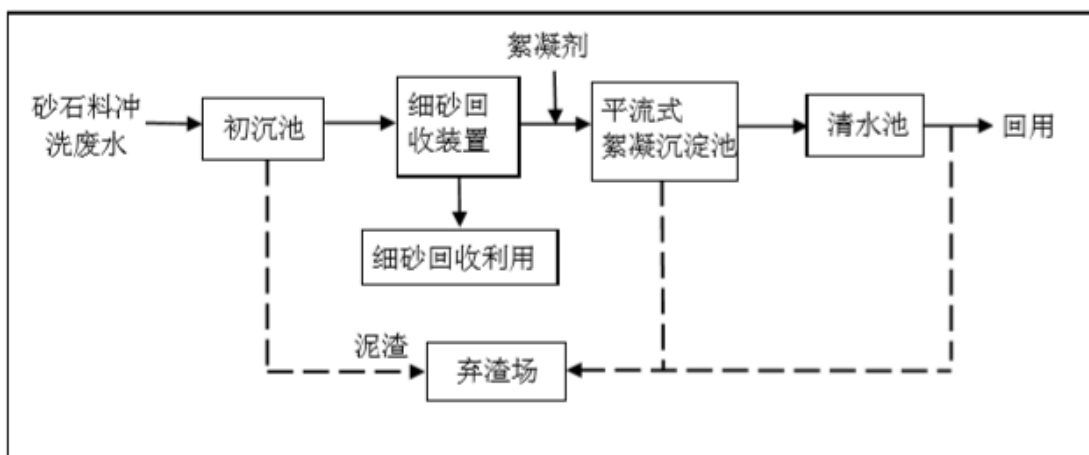


图 6.2-1 砂石加工废水处理工艺流程图

②主要构筑物尺寸

A.初沉池

选用平流式沉淀池，用于沉淀粒径大于 0.2mm 以上的颗粒物。入口采用淹没孔口入流，池内设置配水穿孔墙，出流采用矩形三角堰溢流式集水槽。沉淀池内沿长度方向设置导流墙以改善池内流态。停留时间按 1h 考虑。

**B.平流式絮凝沉淀池**

设计反应时间 30~35min。絮凝剂和助凝剂采用聚合氯化铝（PAC）和聚丙烯酰胺（PAM）。排泥采取刮泥机机械排泥，2h 排泥一次。

**C.清水池**

为便于砂石料冲洗废水回用，设置高低位的 2 个清水池，暂存处理后的废水，同时第一个清水池起一定的澄清作用。清水池停留时间按 1h 设计。清水池中污泥量较少，采用定期人工清理。

**D.事故备用池**

为防止发生事故时上述构筑物的检修工作，需设置 1 个事故备用池，以暂时存放事故状态下砂石加工废水。事故备用池暂存时间按 2h 设计。

**E.加药间**

加药间主要布置 JY 型加药装置以及一天药剂量的储备场地。加药间四周采用砖砌围墙，顶采用 C25 混凝土薄板。

典型砂石加工废水处理系统处理设施构筑物尺寸见表 6.2-2。

**表 6.2-2 砂石加工废水处理系统主要构筑物尺寸及结构**

名称	构筑物名称	数量（座）	单池尺寸			结构
			长（m）	宽（m）	高（m）	
砂石料场 砂石加工厂	初沉池	2	10	6	3	钢砼
	平流沉淀池	1	6	5	3	钢砼
	清水池	2	10	6	3	钢砼
	备用池	1	14	8	3	钢砼
	加药间	1	5	4	3.8	砖砌
	配电间	1	与砂料系统配电间共用			砖砌

注：水池高为 0.3m

**③主要设备**

**表 6.2-3 砂石加工废水处理系统主要设备**

设备	数量	单位
砂浆泵	6	台
细砂回收处理器	3	台
JY 型加药机	6	台
JT 型管式静态混合器	6	台
扫描式泵吸泥机	6	台
150WQ-300-10-15 型潜水泵	6	台

**(4) 废水回用方案可行性分析**

砂石料冲洗废水污染物主要是 SS，本工程采用絮凝沉淀处理后，最终出水 SS 浓度能降低到 100mg/L 以下，出水回用于砂石骨料的筛分、冲洗，水质完全满足要求。另一方面，回用水中的 SS 与冲洗的砂石料基本属于同一岩性材料，不会影响砂石料的质量。因此，本砂石料冲洗废水回用方案是可行的。

#### (5) 运行管理与维护

A.按照“三同时”要求，为了保证废水处理系统有效运行，建设单位应把废水处理站的建设与有效运行作为合同的条款之一纳入工程承包合同，进行达标验收。

B.工程环境管理部门应定期对处理站的管理运行进行监督检查，掌握废水处理站运行情况，对不良情况提出口头和书面的整改意见。

C.运行管理费应专款专用，特别是运渣费和管理费，以保证废水处理站的正常运行。

D.由于废水处理工艺的絮凝沉淀部分机械化和自动化程度较高，对管理人员有一定技术要求，所以应组织废水处理站的管理维护人员在上岗前接受专项技术操作培训后，才能对电气仪表设备进行科学的操作与维护，并严格制订操作规程，以保证废水处理站的良好运行。

### 6.2.1.3 混凝土拌和系统废水处理

#### (1) 废水排放特征

工程共设 5 座混凝土拌和站，1#拌和站高峰期废水排放量为 9.5m<sup>3</sup>/h，2#拌和站为 4.0m<sup>3</sup>/h，3#拌和站为 3.0m<sup>3</sup>/h，4#拌和站高峰期废水排放量为 4.0m<sup>3</sup>/h，5#拌和站高峰期废水排放量为 9.0m<sup>3</sup>/h。废水污染物主要是 SS，浓度约为 5000mg/L，pH 值 11~12，呈碱性。

#### (2) 处理目标

混凝土废水经收集处理后全部综合利用，不外排。根据《水工混凝土施工规范》(DL/T5114-2001)对混凝土养护用水水质要求，处理后的混凝土拌和废水 SS <2000mg/L 即可满足混凝土拌和要求，考虑到回用废水与新鲜水混合后使用，也为安全起见，确定混凝土拌和系统废水处理目标为 SS≤600mg/L。

#### (3) 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 6.2-2。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。砂滤池滤料采用砂石料加工系统的骨料，滤料须及时更换，以免堵塞。预沉池沉砂与啥滤池滤料、渣自然干化后运输至弃渣场处理。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。

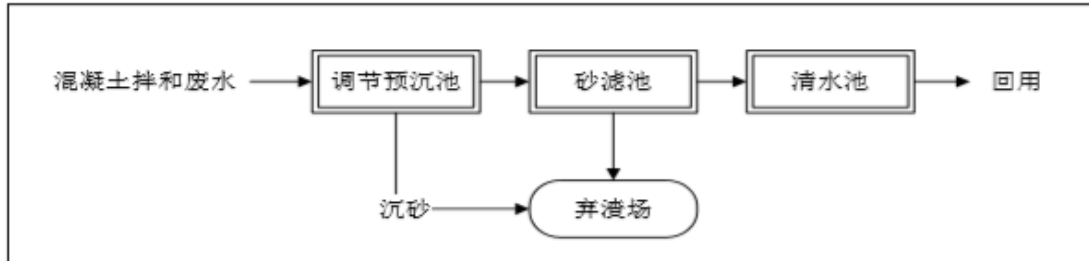


图 6.2-2 混凝土拌和系统废水处理工艺流程示意图

#### 6.2.1.4 机械含油废水

##### (1) 废水排放情况

各施工工区汽车保养废水产生量约 6m<sup>3</sup>/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。

##### (2) 处理目标

考虑节约水资源尽可能综合利用，含油废水处理目标是对含油废水进行油水分离处理，处理后废油全部回收、入桶密封后交有危废处理资质的单位进行处理，废水回用或用于周边荒漠草场浇灌。

##### (3) 处理工艺比选及设计参数

方案一：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，其特点是构造简单，造价低，管理也方便，仅需定期清池。

方案二：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，适用于高含油量废水，能满足机修系统承担大修任务时石油类高峰浓度达标排放要求，但设备投资高，维修保养要求高。考虑到保养站废水排放量少，采用方案一处理。

小型隔油池处理方案需要修建一个处理池，含油废水通过集水沟自流进入处理池。在处理池入口处设置隔油材料，含油废水经过隔油材料自流进入水池，蓄满后回收浮油，停留 12h 以上到第二天排放，处理后的废水用于周边荒漠草场浇灌，废油回收装桶交有处理危险废弃物资质的单位进行处理。该处理构筑物简单，没有机械设备维护的问题，在运行过程中要注意定时清洗、更换隔油材料及清池，

按时回收浮油。小型隔油池处理方案流程见图 6.2-3，处理池剖面见图 6.2-4。

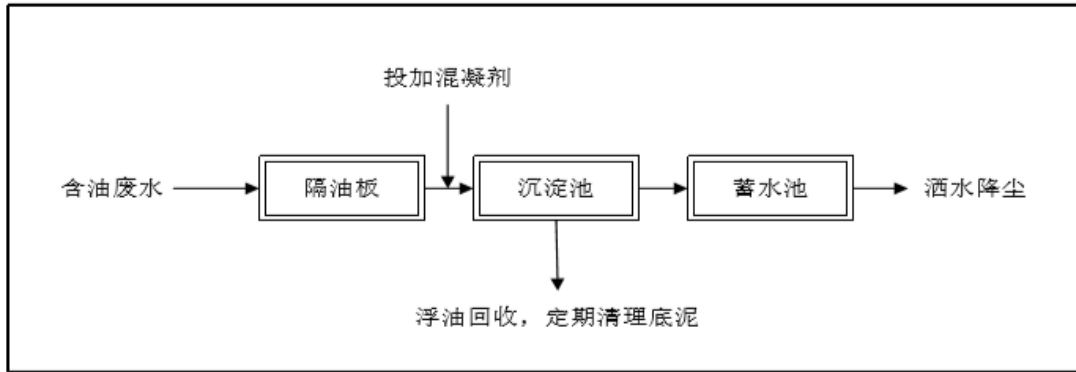


图 6.2-3 含油废水工艺流程图

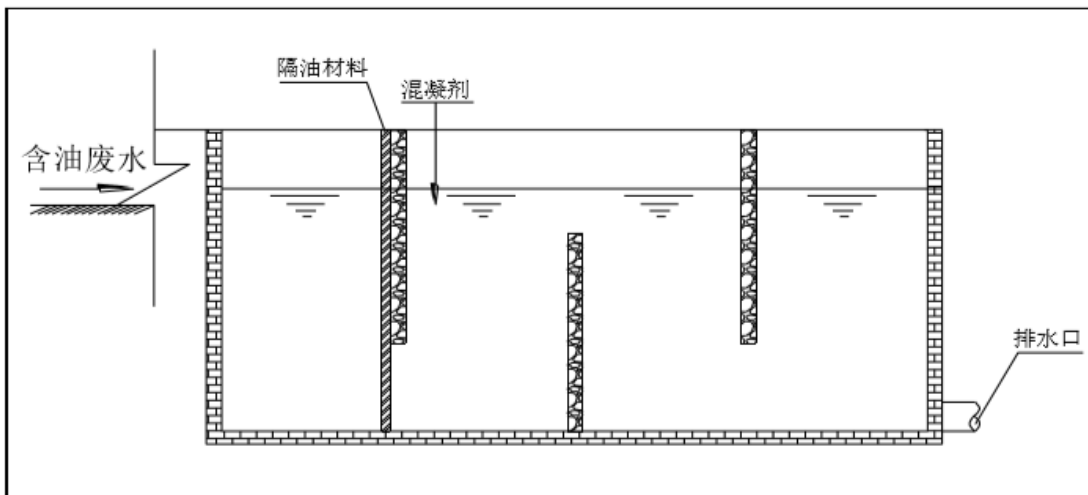


图 6.2-4 处理池剖面图

#### (4) 运行管理与维护

①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隔油池处理，油污定期清理，废油装桶密封后交有处理危废资质的单位进行处理；并且设备停放场内及周边铺设防油毡，避免油污污染土壤、草地，防油毡应定期更换，同时废弃的防油毡也应交有处理危废资质的单位进行处理。

②严禁将含油废水直排周边环境。

③由于含油废水量很小，处理构筑物简单，没有机械设备维护问题，在运行过程中注意定时清理沉淀池、清洗及更换隔油材料、回收浮油；管理和维护工作纳入机械修配保养站内统一安排，不另设机构和人员。

④施工结束后待沉淀池蒸发完后进行池底清理，清理废渣运到垃圾填埋场，清理后将沉淀池覆土填埋。

### 6.2.1.5 基坑排水

取水首部施工过程中设置围堰，基坑排水经过堰体过滤，一般有些灰尘漂浮在水面，悬浮物浓度不高，经过沉淀可以满足施工生产用水要求。这部分废水可以回用于附近砂石料加工及 1#施工生产区生产用水，不外排。

基坑初期排水主要为围堰闭气后基坑集水、基础和堰体渗水，成分为水库水，污染物主要为 SS，由于其具有排水量大、历时短等特点，如果修建大型构筑物来处理这部分初期排水，工程开挖造成的环境破坏、修建过程中“三废”排放对环境的不利影响较大。因此，从技术经济角度分析，对基坑初期排水进行处理是既不经济也不现实的。

根据以往一些工程施工经验，基坑排水若有条件可以用作混凝土拌和或砂石料加工系统生产用水。根据本工程的施工布置情况，基坑排水施工作业区附近砂石料加工可以消耗一部分基坑排水，但消耗量很有限。根据其它水利项目对基坑水的处理经验，仅向基坑投加聚合氯化铝絮凝剂，让坑水静止沉淀 2h 后悬浮物浓度一般能降到 200mg/L 以下，对初期排水中的 SS 消减作用显著。

经常性排水主要包括围堰与基坑渗水，污染物主要为 SS，呈碱性，排入水库后会使得水库局部 pH 值升高。建议投加聚丙烯酰胺的混合物处理，该混合物对碱性强、SS 含量高的水处理效果较好，建议使用这种絮凝剂。

### 6.2.1.6 生活污水

#### (1) 临时生活区生活污水

##### ①生活污水排放情况

临时生活区高峰期生活污水排放量为 115.9m<sup>3</sup>/d，主要污染指标为 BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、粪大肠菌群等，其中 BOD<sub>5</sub> 浓度为 500mg/l，COD<sub>Cr</sub> 为 600mg/L。

##### ②处理目标

施工期生活污水处理后用作周边草地浇灌，处理目标依照《农田灌溉水质标准 (GB5084-2005)》旱作作物标准控制，BOD<sub>5</sub> 和 COD<sub>Cr</sub> 的排放浓度分别控制在 100mg/L、200mg/L 以下。

##### ③处理工艺及设计参数

采用成套污水处理装置。处理工艺流程见图 6.2-5。

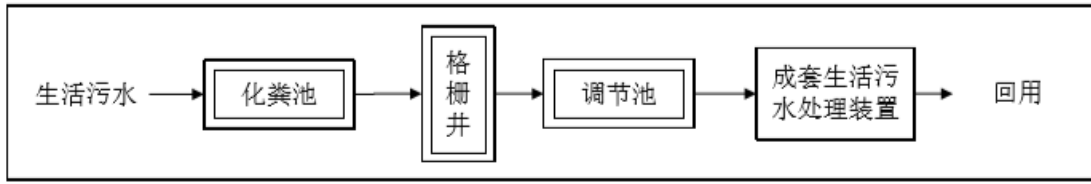


图 6.2-5 生活污水处理工艺流程

选用 SEJ 型一元化污水处理装置。该设备采用接触氧化处理工艺处理生活污水，运行温度要求不低于 16℃，设备出水水质能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准，即  $BOD_5 \leq 30\text{mg/l}$ ， $COD_{Cr} \leq 90\text{mg/l}$ ，也能够达到《农田灌溉水质标准 GB 5084-2005》中旱作物要求  $BOD_5 \leq 100\text{mg/L}$ ， $COD_{Cr} \leq 200\text{mg/L}$ 。处理流程为：污水首先进入调节池进行水量和水质调节，调节池停留时间为 4~8h，然后通过提升泵提升进入一元化污水处理装置，装置出水即可排放。

该装置处理流程见图 6.2-6，装置技术参数如下：

初沉池：采用竖流式沉淀池，污水流速为 0.5~0.8mm/s。污泥利用空气提至污泥池。污水停留时间 2.5~6h。

接触氧化池：分为三级，总停留时间为 4.5~6h，曝气系统采用微孔曝气器，水气比为 1:15~20。

二沉池：为斜板沉淀池，总停留时间 1~2h。

消毒池：接触时间为 30min，采用固体氯片消毒。

污泥池：初沉池和二沉池所有污泥均排至污泥池进行好氧消化，上清液回流到接触氧化池，因剩余污泥量很少，一般运行 9~15 月清理一次。

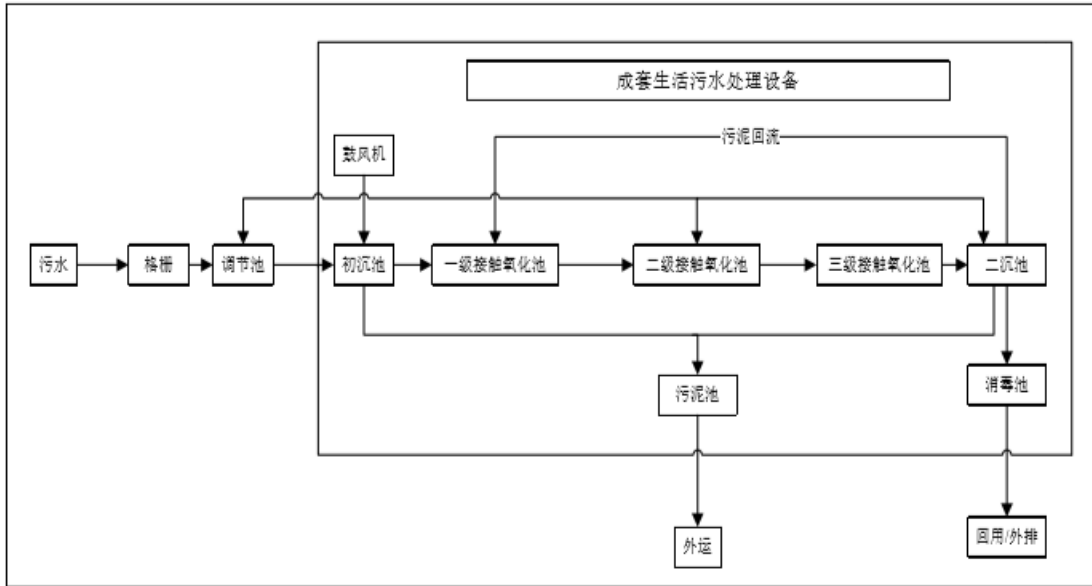


图 6.2-6 一元化污水处理装置工艺流程图

另外，在施工营地设环保厕所 5 座，每座 80m<sup>2</sup>；同时在砂石加工区各安放环保厕所 5 座，共 10 座，粪便经收集后投入化粪池处理。

表 6.2-4 生活污水处理措施工程量表

名称	化粪池数量	处理池净尺寸			建筑工程			主要设备
		长 (m)	宽 (m)	深 (m)	土石方开挖 (m <sup>3</sup> )	C25 混凝土 (m <sup>3</sup> )	砂砾石 (m <sup>3</sup> )	
施工营地	10	7	5	4	1274	28	28	潜污泵 10 台

### ③ 废水综合利用可行性分析

废水经厌氧和接触好氧处理后，预计出水中 COD 浓度小于 100mg/L、BOD<sub>5</sub> 浓度小于 20mg/L，且污水异味大幅度降低，可回用于附近人员活动较少的弃渣场、施工道路区等洒水降尘。

### ④ 运行管理

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。冬季不施工时，须将池内污泥污水清排干净，防止化粪池冻裂。

化粪池处理技术含量低，仅需要定期清掏底泥，填埋或用于农用肥料。若日常管理维护不到位，会出现沼气中毒、爆炸等安全隐患，需做到定期检查和定期清掏，杜绝危险事故发生。化粪池管理须纳入施工区统一管理，不另设机构和人员。

## 6.2.2 施工期大气环境保护措施

### (1) 防尘措施



本工程粉尘排放浓度应控制在《大气污染物综合排放标准》中的无组织排放标准以内（TSP 浓度控制在小于等于  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。对施工道路经常洒水养护、除尘；对施工期的临时堆渣要洒水除尘；按照国家有关劳动保护的规定，应对施工人员发放防尘口罩、眼镜等。

土石方开挖、砂石料加工应采取喷洒水防尘；混凝土拌和生产时，除尘设施应同时运转，平时加强对除尘器的维护保养，使其始终处于良好工作状态。

物资运输过程中注意防止污染空气，在装载多尘物料时，应对物料采取覆盖措施，运送散装水泥车辆的储罐应保持良好密封状态，并经常清洗运输车辆。

配备洒水车一辆，在开挖、堆料、施工道路区域及施工人群密度大的区域根据天气情况洒水降尘。

## （2）废气控制措施

### ①燃油施工机械废气控制

加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度。施工机械使用优质燃料。承包商所有燃油机械和车辆尾气排放应执行《汽车大气污染物排放标准》，若其尾气不能达标排放，必须配置消烟除尘设备，并严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度。

### ②生活燃料废气控制

为减轻施工区空气污染，建议施工区生活燃料采用罐装液化气。

## 6.2.3 施工期噪声控制措施

为减少施工区噪声对环境的影响，主要从噪声源、传播途径、接受者这三个环节进行防治。

### （1）噪声源控制方面

采用符合环保要求的低噪声设备和工艺，降低源强；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，减少运行噪声；振动大的机械设备使用减震机座降低噪声，尽量减少高噪声设备的使用时间。破碎机等大于  $100\text{dB}$  的固定噪声源，采用多孔性吸声材料建立隔声屏障、隔声罩等；做好机械设备使用前的检修，减少设备非正常运行时所产生的噪声。

合理安排打桩机等高噪声施工机械的使用时间，并配备、使用减震坐垫与隔声装置。

汽车运输控制超载、限速和禁止鸣放高音喇叭；重型运输车辆应安装消声器；长途运输车辆有些要经过 G3014 国道周围的敏感区，在经敏感区时，应适当减速（低于 15km/h），并禁止大声鸣笛。

#### （2）噪声传播途径控制

混凝土搅拌、骨料筛分等极强噪声源，在选址上应远离施工人员临时生活办公区。

#### （3）施工人员（受者）个体防护

加强劳动保护，改善施工人员作业条件。对处于生产第一线高噪声环境下的施工人员，每天连续工作时间不超过 6 小时。

对施工操作的施工人员配备耳塞、耳罩及防声头盔等噪声防护器具。

### 6.2.4 施工期固体废物处置措施

#### （1）工程弃土

本工程设置弃渣场地 9 处，工程结束后应对弃渣场地进行平整，恢复地貌。建筑垃圾施工完成后及时运往乌尔禾区建筑垃圾场填埋。

#### （2）生活垃圾

在临时生活区附近各设置 1 个垃圾站，并按每 30 人设 1 个垃圾桶的标准配置垃圾桶；整个施工区由施工单位安排专人负责施工人员生活区日常生活垃圾的清扫工作，并配套必要的清扫工具。施工期生活垃圾必须拉运至乌尔禾区垃圾填埋场进行填埋处理。对电池等有害垃圾应单独收集，最终运往有资质单位处理。

### 6.2.5 施工期人群健康保护

工程施工前期就必须进行卫生防疫和人群健康保护工作，主要工作内容包括以下几个方面：

（1）施工进驻前对施工生活区进行消毒处理（撒石灰等）。

（2）在进入施工现场前，对部分施工人员进行预防检疫，采取抽检方式、抽检比例为施工人员的 15%。

（3）对生活、管理区等进行防蚊、灭蝇、灭鼠，做好卫生防疫、检疫工作，定期发放防疫灭鼠药品，切断疾病的传染源、传播途径。

（4）派专人管理厕所、垃圾收集站、纳污池等，防止垃圾、废弃物、污水随意排放，防止蚊蝇孳生、传染疾病。

(5) 施工区卫生防疫所依托乌尔禾区。

(6) 保证饮用水卫生，本工程施工生活用水为附近井水，将进水拉运至生活区的蓄水池储存。因此应加强对生活用水蓄水设施的保护，蓄水设施周围 100m 内不得布置施工生产区，不得修建厕所、化粪池，不得堆放垃圾及其它污物，并定期对生活蓄水池进行消毒处理。

(7) 通过对临时生活区、管理区、生产区的废水及垃圾等设置收集和处理设施，使垃圾、粪便、污水基本做到无害化处理。

### 6.2.6 施工期生态保护与景观恢复措施

(1) 按照施工总体布置，严格设置各施工生产场地、施工临时道路。严格限制施工活动范围，禁止在施工道路宽度外超范围行走，禁止施工机械碾压非施工区域，减少对环境的扰动。

(2) 施工结束后，施工区临时生产及临时生活设施将予以拆除，对施工迹地进行场地平整，以利于天然状态下植被恢复。

施工便道共计 10.0km，全部洒水播撒草籽，按照水土保持方案进行恢复。

对于管道占地，本次已计入永久占地范围，且基本处于风克干渠二级水源保护区范围内，工程结束后，根据地表条件，可适当恢复浅根植被，做好水土流失防治工作。

(3) 加强对施工人员的管理，提高其环境保护意识，保护好野生动植物资源，禁止一切打猎等破坏野生动物资源的行为发生。

### 6.2.7 施工期环境保护宣传

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，教育方式为宣传和印制宣传材料，同时，在施工区各个工段显眼处设立广告宣传牌，进行环境宣传或说明具体的环保要求，提高施工人员的环境保护意识。

## 6.3 运行期的环保措施

本项目建成后，项目管理人员生活设施均依托城市基础设施解决，项目区内不设置管理区，因此不存在新的环境污染问题。

本项目在运行期，应加大对输水管道巡查，设立明显标志，加强水环境保护

的宣传力度。

本项目正常运营后，不存在大气、声污染问题。

工程进入运行期后，可能遭受洪水的威胁，本工程运行后，应制定防洪应急预案，在每次洪水季节，启动应急预案，防止一旦出现险情，及时上报上级主管部门采取措施。

## 7 环境管理与监测计划

### 7.1 环境管理

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是项目科学、先进管理的重要组成部分。就本项目而言，环境管理可以利用行政、技术、法律、教育等手段。

#### 7.1.1 管理体系

克拉玛依市风城水库至三坪水库输水管道工程涉及水利、土地、环保等多个行业部门，为确保工程项目总体目标的顺利实现，项目由克拉玛依市水务有限责任公司依据工程内容及生态保护的要求，从生态保护的角度合理组织安排工程。同时，在主要项目区成立工程领导小组，并由专人负责组织各项目区工程建设过程中的环境保护工作。

#### 7.1.2 环境管理制度、职责

##### (1) 管理制度

管理人员明确后，应根据全面质量管理要求，分别建立岗位责任制和环境监测等技术成果的整编、审查、上报制度。

##### (2) 管理职责

环境管理主要内容为执行、监督、检查环保措施的事实，负责环境监测工作的组织实施和监测资料的整编上报，解决施工期和运行期突发的环境问题，其具体要求如下：

- ①贯彻执行国家、地方和上级主管部门制定的各项环境保护方针、政策和法规。
- ②组织制定和修改工程环境保护管理规章制度并监督执行。
- ③监督环保设施的运行、污染源监测。
- ④负责有关环境检查工作的组织实施。
- ⑤建立资料整编上报制度。
- ⑥及时处理解决建设、运行中突发的、意外的环境事故。
- ⑦组织推广应用环保先进经验和技術。

### 7.1.3 环境管理行动计划

#### (1) 施工期环境管理

严格落实本报告和水土保持方案报告中提出的各项环境保护和水保措施，包括：废水治理措施、大气保护措施、生活垃圾处理措施、噪声控制措施、人群健康保护措施、生态保护与景观恢复措施、环境保护宣传措施以及水土保持措施等。要求工程建设管理部门负责，在工程招标及合同签订时，将上述措施的相关设计和要求作为环境保护条款，结合不同标段，纳入招标文件及施工合同之中。责任人为工程建设单位，实施人为各标段施工单位，监督人为克拉玛依市水务有限责任公司、克拉玛依市环境保护行政主管部门。

对施工人员进行环境保护法律、法规教育，增强其环保意识。具体措施包括：在施工人员进驻施工场地前进行环境保护法律、法规的宣传，并结合施工场区环境特点，明确具体的环保要求，同时将有关内容印制成宣传材料分发，制定相应的奖惩措施，定期检测，及时予以表彰或处罚。

实施环境保护监理制度，严格依据有关建立技术规范要求，做好各项环保工程的监理工作。监理工作要求如下：聘请有相关资质的单位和个人进行环境监理；监理单位须规范各项监理工作制度，对各项环保措施实施质量控制、进度控制、投资控制；监理人员做好施工现场的质量监督、检查、验收及监理工作小结、总结工作。另外，本项目施工临时设施较多，施工结束后应认真做好临时设施的拆除及场地清理工作，并将此作为工程竣工验收的主要内容以保证渠道整洁。

#### (2) 运行期环境管理

加强对生产人员的管理，制定相应的环保规章。环境管理责任为克拉玛依市水务有限责任公司。

做好水质监测及资料整编工作，监督运行期各项环保措施的执行情况。责任者为克拉玛依市水务有限责任公司。

### 7.1.4 施工期环境监理

#### 7.1.4.1 监理目的与监理任务

环境监理机构应依据合同，公正、独立、自主地开展环境监理工作，维护项目建设单位的合法权益，切实保证建设项目各项环境保护措施得到落实。环境监

理机构须向建设项目现场驻派项目监理机构或监理人员，具体负责监理合同的实施。项目监理机构的设置、组织形式和人员组成，根据环境监理工作的内容、服务期限及工程类型、规模、技术复杂程度、工程环境等因素确定。环境监理人员组成应满足各专业工作的需要。

#### (1) 编制环境监理方案

根据所承担的环境监理工作，安装环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复的要求编制环境监理方案。

#### (2) 依据项目建设进度，按单项措施编制环境监理实施细则

参加施工单位提出的施工组织设计、施工技术方案的施工进度计划的审查会议，就环保方面提出改善意见。审查施工单位提出的可能造成污染的施工材料、设备清单及所列环保指标。

(3) 按照监理实施细则实施监理，监督施工单位在施工中对合同有关环保条款的执行情况，并负责解释环保条款。

对重大问题提出处理意见和报告，通过环境管理办公室或工程总监理工程师责成有关单位限期纠正。发现并掌握工程施工中的环境问题，对某些环境指标下达监测指令，并对监测结果进行分析研究，对不合适的措施，提出改善方案。定期向项目建设单位提交监理报告和专题报告。

#### (4) 环境监理报告

按环境监理表格的形式每日对现场出现的环境问题及处理结果作日记录，每月向环境管理办公室提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案。环境监理单位应每季度向审批建设项目的环保部门报送季度监理报告。

(5) 对已完成的工作责令清理和恢复现场，使施工迹地的景观符合环保规定。建设项目环境监理业务完成后，向项目建设单位提交工程监理报告，移交档案资料。

环境监理人员发现建设项目施工过程中存在如下问题时，应及时报告项目建设和环境行政主管部门：

- 1) 项目施工过程中存在超出国家或地方环境标准排放污染物的环境违法行为;
- 2) 项目施工过程中存在污染扰民的情况;
- 3) 项目施工过程中存在生态破坏,或未按照环境影响评价及批复要求实施生态恢复的;
- 4) 环境污染治理设施、环境风险防范设施未按照环境影响评价文件批复的要求建设的;
- 5) 环境污染治理设施、环境风险防范设施施工进度与主体工程施工进度不符合建设项目环境保护“三同时”要求的;
- 6) 项目施工过程中存在其他环境违法行为的。

#### 7.1.4.2 工程区环境监理

##### (1) 环境监理范围

工程环境监理范围包括取水口、输水管道及相关建筑等建设区,施工作业区域、生活营地、施工区场内交通道路、渣料场等。

##### (2) 岗位职责

施工区环境监理工程师的岗位职责如下:

- ①受业主委托,环境监理工程师全面负责监督、检查施工区的环境保护工作。
- ②环境监理人员有参加审查会议的资格,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就环境保护的内容进行监督与检察。工程质量认可包括环境质量认可,单项工程的验收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环境监理工程师有权反对并要求承包商立即更换由承包商确认的而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。

### (3) 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作出工作记录（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的月报、季度报告、半年报告、年度监理报告以及承包商的环境月报，报建设单位环境管理办公室。

#### ③函件往来制度

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，通知承包商及时纠正或处理。监理工程师对承包商某些方面的规定或要求，须通过书面的形式通知对方。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。

### (4) 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。主要职责为：

- 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和火灾发生。
- 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弃渣区、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。

#### 7.1.4.3 监理机构

由建设管理部门委托有关机构开展施工期环境监理工作，该部门应能满足国家与地方对开展施工期环境监理工作机构的各项规定。

#### 7.1.4.4 环境监理工作重点

本项目施工期环境监理工作重点见表 7-1-1。

表 7-1-1 施工期环境监理工作重点一览表

序号	施工工段	环境监理要点
1	临时施工场地施工	
①	施工前准备	污染防治方案的审核；审核施工承包合同中的环境保护专项条款。
②	环保工程施工	监督： (1) 施工现场、堆场等施工场处的洒水抑尘措施检查。 (2) 加强机械和车辆维修保养的检查。 (3) 施工道路保持通畅，排水系统良好，施工现场不积水。 (4) 施工废水、生活污水、垃圾按照环评要求进行处理。 (5) 是否存在施工人员将生活污水、生活垃圾直接排放的现象。
③	辅助工程及初验收	工程完工文件编制完成后，承包人向监理工程师提交初验申请报告；环境监理工程师审查初验报告；环境监理工程师会同业主代表，组织承包人、设计代表对工程现场和各种资料进行检查，环境总监召集环保初验会议，讨论决定是否通过初验，并向业主提出项目环境初验报告。
2	输水管道	
①	施工前准备	污染防治方案的审核；审核施工承包合同中的环境保护专项条款。
②	土方开挖、填筑施工	(1) 地表土先进行剥离，并妥善堆放、苫盖，定期洒水，施工结束后回填于临时占地，用于植被恢复。 (2) 施工人员是否利用作业之便捕捞水生动物或盗猎野生动物。

		<p>(3) 施工人员生活污水和生活垃圾处理处置情况。</p> <p>(4) 施工结束后是否对施工占地分区进行植被恢复。</p> <p>(5) 施工营地设警示牌。</p> <p>(6) 施工区在二级水源保护区范围内不得布设排放废水、废气、固废的设施，禁止设置公厕、垃圾收集设施、施工生产设施。任何临时工程不得占用一级水源保护区范围。不得在二级水源保护区范围内设置临时生产生活区。</p>
③	初验收	<p>工程完工文件编制完成后，承包人向监理工程师提交初验申请报告，环境监理工程师审查初验报告；环境监理工程师会同业主代表，组织承包人、设计代表对工程现场和各种资料进行检查，环境总监召集环保初验会议，讨论决定是否通过初验，并向业主提出项目环境初验报告。</p>

## 7.2 环境监测计划

### 7.2.1 施工期环境监测计划

为了监督施工过程中各种环境保护措施的实施情况及运行效果，使施工环境管理更具有针对性，必须掌握施工过程中各施工时段及每一施工区域的环境质量状况及污染物排放情况，需要开展施工区环境质量监测。监测时段包括整个施工期，监测的环境因子包括水质、大气、生态监测等。监测断面和测点的布设以及测次安排应能够系统地反映施工区从施工开始到工程完建各个时期的污染源变化及施工区环境质量变化情况，监测结果应准确、及时并具有较强的代表性，以便为施工区环境建设及环境监察管理提供科学依据。当施工区发生污染事故时，应开展追踪监测。

#### 7.2.1.1 地表水环境监测

##### (1) 监测布点

为了及时反映和掌握工程施工对区域水环境的影响，本工程施工期地表水环境监测的监测断面设置风城水库取水口断面、5 处临时生产生活区对应的风克干渠断面和三坪水库入水口 7 个监测断面。

##### (2) 监测项目

pH、SS、NH<sub>3</sub>-N、COD、石油类共 5 项指标。

##### (3) 监测时间和频率

施工影响时段进行监测，每月监测 1 天，每天监测 1 次。

##### (4) 执行标准

各断面地表水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。

### 7.2.1.2 环境空气监测

(1) 监测布点

选取有代表性的施工生产区、料渣场场界处共设置 5 个大气监测点。

(2) 监测项目

TSP。

(3) 监测时间和频率

每个监测点每月监测 1 期，每期监测 1 天，每天监测 1 次。

(4) 执行标准

施工场界执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放监测控制浓度限值。

### 7.2.1.3 声环境监测

(1) 监测布点

每个施工区的施工场地场界处设置 1 个噪声监测点。

(2) 监测项目

等效连续 A 声级。

(3) 监测时间和频率

施工期每个监测点每月监测 1 期，每期监测 1 天，噪声监测分昼夜两时段进行。

(4) 执行标准

施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

### 7.2.1.4 生态环境监测

(1) 监测布点

每个施工区的施工范围内设置 2 个监测点。

(2) 监测项目

土壤侵蚀类型及侵蚀程度等；植被类型及覆盖度、生物产量等；临时占地面积、地表扰动面积、植被损坏面积等；对野生动物的数量、种类、活动范围进行观测等。

(3) 监测时间和频率

施工前监测一次，根据施工进度，施工高峰期监测一次。

## 7.2.2 运行期环境监测计划

### 7.2.2.1 地表水环境监测

(1) 监测布点

设置风城水库取水口、风克干渠和三坪水库 3 个监测点。

(2) 监测项目

pH、SS、石油类、COD、氨氮、高锰酸盐指数共 6 项指标。

(3) 监测时间和频率

运行期在来水季节进行监测，每次监测 1 天，每天监测 1 次。

(4) 执行标准

地表水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。

### 7.2.2.2 生态环境监测

(1) 监测布点

每个施工区的施工场地范围内设置 1 个监测点，每个料场、渣场设置 1 个监测点。

(2) 监测项目

调查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) 监测时间和频率

运行初期每季度监测 1 次，连续监测 2 年，运行期每年进行 1 次例行监测。

项目监测计划见表 7.2-1。

表 7.2-1 环境监测计划表

阶段	环境要素		监测因子	监测点位	监测时间、频次
施工期	水环境	地表水	pH、SS、NH <sub>3</sub> -N、COD、石油类	风城水库取水口断面、5 个临时生产生活区对应风克干渠断面和三坪水库共 7 个监测断面	每月监测 1 次
	环境空气		TSP	选取有代表性的施工区场界处共设置 5 个大气监测点。	每个监测点每月监测 1 期，每期监测 1 天，每天监测 1 次。
	噪声		等效连续 A 声级	每个施工区的施工场地场界处设置 1 个噪声监测点	施工期每个监测点每月监测 1 期，每期监测 1 天，噪声监测分昼夜两时段进行
	生态监测		调查植被覆盖率、数量等	每个施工区的施工范围内设置 2 个监测点	施工前监测一次，根据施工进度，施工高峰期监测一次
运	地表水		pH、SS、NH <sub>3</sub> -N、COD、	设置风城水库取水口、风克干渠	运行期在来水季节进行监

行期		石油类	和三坪水库 3 个监测断面	测, 每次监测 1 天, 每天监测 1 次
	生态监测	调查植被覆盖率, 植被种类及数量	每个施工区的施工场地范围内设置 1 个监测点, 每个料场、渣场设置 1 个监测点	运行初期每季度监测 1 次, 连续监测 2 年, 运行期每年进行 1 次例行监测

### 7.2.3 监测资料的整编及报送制度

鉴于本工程的特点, 不需要设置专门的监测站, 针对各监测对象的特点, 采取以下组织形式: 水环境、大气环境、环境噪声监测以及水土保持监测可委托有资质的监测部门完成。

#### (1) 监测资料的整编

通过环境监测计划的实施, 将获得大量的原始数据, 为使监测工作服务于环境管理, 必须对获取的监测数据进行整理、分析复核, 以保证所编报的监测数据具有代表性、准确性、精密性, 还应注意保证监测数据的可比性与完整性。监测数据在综合分析的基础上上报, 以便简单、快捷地报告环境监测结果。

#### (2) 监测资料的报送制度

监测资料形成监测报告并审定后, 向克拉玛依市环保局报送。

#### (3) 环境监测实施步骤

##### ①水环境监测实施步骤

委托有资质的监测机构进行, 遵照环保设计中规定的水质监测内容和方法, 进行水质分析, 并将分析结果报送工程管理部门。

##### ②生态环境监测实施步骤

生态环境监测可委托具有资质的单位进行, 遵照环保设计中规定的监测内容进行编制报告, 分析结果报送工程管理部门。

## 7.3 竣工验收

建设项目竣工环境保护验收是监督落实环境保护设施与建设项目主体工程同时投产或者使用, 以及落实其他需配套采取的环境保护措施的重要制度, 应当与主体工程竣工验收同时进行。

根据《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》国务院令第 682 号, 工程竣工后, 建设单位自行进行本工程验收, 本工程竣工环境保护验收内容见表 7.3-1。

表 7.3-1 本工程竣工验收一览表

项目	验收内容	措施效果	责任单位	
施工期	废水	生产废水经处理后全部回用于生产或降尘。 生活污水经一体化处理装置处理后用于荒漠林草浇灌或料渣场抑尘	施工期生活污水执行《农田灌溉水质标准（GB5084-2005）》旱作作物标准	建设单位
	废气	土石方开挖、砂石料开采及加工等应采取喷水防尘。对于运输车辆应采用封闭措施，并限制车辆行驶速度，	施工期扬尘、废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值	建设单位
	噪声	隔声降噪，合理布置施工场地和施工时间，加强管理。	施工期间噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中有关限值要求	建设单位
	固体废弃物	在施工营地、各施工点设置垃圾桶，并定期运至乌尔禾垃圾处理厂。同时对垃圾桶、垃圾集中存放处定期喷药消毒，防止苍蝇等害虫滋生。	固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）I类场标准及其修改公告（2013年第36号）	建设单位
	环境管理	建立环境管理机构，实施环境监测计划、环境监理	确保各项环保措施得到落实，环保设施正常运行，实现工程全过程的环境管理并做好记录工作，作为竣工验收调查的附件报环境保护主管部门备案。	建设单位
运行期	废水	应加大对输水管道巡查，加强水环境保护的宣传力度。	不影响水质和管道通畅	管理单位
	生态环境	施工迹地恢复	逐步恢复至现状	管理单位
	水土保持	恢复施工期间所占土地的原地貌，进行植被恢复	不造成新的水土流失	管理单位
环境风险	环境风险防范措施	采取的措施取得应有的效果，没有管理失误造成对环境的不良影响。	管理单位	

## 8 环保投资与环境影 响经济损益分析

### 8.1 环境保护投资估算

#### 8.1.1 编制原则

(1) “谁污染、谁负责、谁开发、谁保护”原则。减免工程环境不利影响和满足工程功能要求采取的环境保护措施、环境管理措施、环境监测及研究措施所需的投资，以及对难以恢复、保护的环境影响对象采取的替代措施或给予合理补偿的投资，应根据项目的依附性质、对不宜列入主体工程 and 水土保持工程的，列入工程环境保护投资。

(2) “突出重点”原则。对受项目影响较大、公众关注、保护等级较高的环境因子进行重点保护，在经费上予以优先考虑。

(3) “功能恢复”原则。对于因工程兴建对环境造成不利影响需采取的补偿措施，结合迁、改建提高标准或扩大规模增加的投资，应由地方政府或有关部门、产权所有者自行承担，不列入环保投资。

(4) “一次性补偿”原则。对工程所造成的难以恢复、改建的环境影响对象和生态与环境损失，可采取替代补偿和生态恢复措施，或按有关补偿标准给予一次性合理补偿。

#### 8.1.2 投资项目划分

根据《建设项目环境保护设计规定》第 62 条，“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。

#### 8.1.3 投资项目估算

根据工程对环境影响的具体情况，**环境保护措施**包括水质保护如生产、生活污水处理、噪声防治、生活垃圾处理以及洒水降尘、生态影响恢复等；**环境监测内容**包括水质、空气质量、噪声、土壤—植被、水土保持等；**环境保护临时措施**主要是施工期间为保护施工区环境和卫生的临时性环境保护措施，如施工区卫生清理和消毒灭害、施工人员卫生检疫等；**独立费用**包括建设管理费、工程建设环境监理费、工程质量监督费等。本工程的水土保持方案单独编制水土保持方案报



告，水保费用单独计算。

项目总投资额 180919.55 万元，环保专项投资 606 万元，占投资总额的 0.33%。

**表 8.1-1 本项目环保投资估算**

序号	工程和费用名称	数量	单价 (万元)	费用 (万元)
一	<b>环境保护措施</b>			<b>390</b>
1	砂石料冲洗废水处理设施	8	5	40
2	混凝土拌合废水处理设施	5	6	30
3	机械含油废水处理设施	5	8	40
4	生活污水处理设施	5	8	40
5	环保厕所	10	5	50
6	垃圾桶	20	0.5	10
7	宣传牌及设立水源地卫生防护带	80	1	80
8	施工期洒水降尘			30
9	临时设施拆除			20
10	施工迹地平整恢复			50
	施工迹地绿化	计入水保投资		
二	<b>环境监测措施</b>			<b>21</b>
1	水质监测	30	0.5	15
2	大气监测	30	0.2	6
三	<b>环境保护临时措施</b>			<b>30</b>
1	施工人员防噪声防护			10
2	施工区人群健康保护			20
四	<b>独立费用</b>			<b>165</b>
1	环境管理人员经费			20
2	环保宣传、监理及培训			85
3	环评、验收等其他费用			60
环境保护专项投资 (不含水土保持投资)				606

## 8.2 环境影响经济损益分析

### 8.2.1 分析目的与遵循原则

#### (1) 分析目的

环境经济损益分析目的是运用生态学和经济学原理，在考虑工程建设与区域生态建设、社会经济持续、稳定、协调发展的前提下，运用费用—效益分析法对工程的环境效益和损失进行全面的分析，对减小工程引起的不利影响所采取对策措施的投资进行综合的经济评价，为工程论证提供科学依据。

## (2) 遵循原则

水利工程的环境经济损益分析，国内目前尚缺乏相应的规范和相关成熟的理论，一些环境影响难以准确量化和货币化。本工程环境损益分析，参照国内外现有水利工程环境损益分析的成果，结合本项目环境影响特点，环境损益分析中主要遵循的原则有：

**直接影响原则：**水利工程涉及范围广，建设周期长，受其影响的生态系统是一个复杂的大系统，系统内部环境因子之间的关系复杂，工程对生态与环境的影响往往会出现一系列连锁反应，因此，在进行工程的环境经济损益分析时，只考虑对生态环境或人类经济活动直接影响的结果。

**功能恢复原则：**在分析工程可能产生的环境影响时，应突出预防、保护和挽救，以保持和恢复生态环境原有的功能，因此在环境经济损益分析中确定防护措施或补救措施的费用，作为反映工程影响效应大小的尺度，并规定这些防护、补救措施的投资规模，只以保持和恢复工程建设前的生态环境功能为限。

**一次性估价原则：**水利工程造成的环境影响时间各异，有的是永久性的，有的是周期性的，有的是一年一遇的，也有几年一遇的。这些损益之间没有可比性，无法直接相加，因此在分析过程中，将按有关规定依适当的年限进行折算为现值，作出一次性估价，以便进行分析计算。

对无法估价的环境影响，不作定量经济分析。

## 8.2.2 工程建设产生的环境损失

### (1) 工程占地补偿费

本项目按征地及破坏面积计算，水土保持设施补偿费应为占地损失补偿费用。

### (2) 其它主要环境损失

工程施工期，施工临时生活区、弃土弃渣的堆放对地表的扰动，影响植被生长和景观，造成水土流失；工程运行期，开采水源地造成对地下水和地表水环境、生态环境的影响。为减小上述环境不利影响，将采取相应的环境保护措施，由此构成环境保护投资。本工程环保专项投资共 606 万元成为本项目的环境经济损失。

### 8.2.3 环境影响经济效益分析

克拉玛依市风城水库至三坪水库输水管道工程对服务城市发展、完善城市功能、保障用水安全显得尤为重要与紧迫，对于保障克拉玛依市社会经济发展、保障居民生活及生产不受到缺水威胁、保障社会安全具有重要意义。因此工程实施的社会效益将是无法估量的。

该工程的建设在带来良好社会效益和环境效益的同时，还将带来一定程度的经济效益，主要表现为施工期地方所得直接效益。工程实施过程中需要大量的劳动力，可以为当地居民提供就业机会，增加居民收入。施工期施工人员的消费也将拉动当地经济的发展，同时，工程施工期间可促进当地建材业、运输业等相关产业的发展，增加地方税收，可直接促进地方经济增长。

### 8.2.4 分析结论

综合上述分析，克拉玛依市风城水库至三坪水库输水管道工程的兴建，在带来较大的环境效益、社会效益的同时，会造成一定的环境损失。工程建设所产生的环境经济损失主要为环境保护和水土保持投资。但通过上述对比分析可知，该工程产生的环境损失均为局部的、短期的，其不利影响相对较小，而工程产生的社会效益远大于环境经济损失，因此，本工程的综合效益为正效益，且效益非常明显。

## 9 评价结论

### 9.1 工程概况

项目名称：克拉玛依市风城水库至三坪水库输水管道工程

建设性质：新建

建设单位：克拉玛依市水务有限责任公司

建设地点：拟建管道线路起点位于克拉玛依市乌尔禾区风城水库，坐标为东经 85°37'29"，北纬 46°12'39"；终点位于克拉玛依市白碱滩区三坪镇三坪水库，坐标为东经 84°58'24"，北纬 45°40'12"。管道线路布置于已建风克干渠南侧，基本与风克干渠平行布置，全线长 85.1km。

建设规模：输水管道工程初步确定冬春季输水量 5550 万 m<sup>3</sup>/a~6050 万 m<sup>3</sup>/a，相应管道流量为 4.2m<sup>3</sup>/s~4.8m<sup>3</sup>/s。

建设内容：工程主要包括风城水库取水工程和输水管道工程两部分，主要建筑物有取水首部、输水管道、阀井工程等。次要建筑物包括过沟、穿渠及管道沿线的防洪、防冲刷建筑物。临时建筑有施工围堰、导流及施工站场布置等。输水管线采用有压重力自流输水方式，按单管布置，管径 DN2000-DN2200。

项目总投资额 180919.55 万元，环保专项投资 606 万元，占投资总额的 0.33%。

风城水库至三坪水库输水管道工程建设完成，首先可以解决冬季风克干渠停运期间，三坪水库库容不足，使得三坪水厂、第五净化水厂无水可取的问题；同时也可以配合完成克拉玛依引水工程年向克拉玛依分配的引水任务，解决风城水库调节库容不足的问题。工程建设后可与风城水库、风克干渠、白克明渠和三坪水库等已建水利工程联合运行，为沿线净化水厂、三坪水厂等提供水源。

本项目建设以引水工程分配水量为基础，区域不新增加引水量，只对分配水量在本区域内进行合理的调配和利用。

### 9.2 环境现状评价结论

#### 9.2.1 环境空气与声环境现状

根据生态环境部环境工程评估中心发布的“环境空气质量模型技术支持服务系统”环境质量达标区判定结果可知，项目所在地克拉玛依市环境空气质量满足

《环境空气质量标准》(GB3095-2002) 二级标准, 区域环境质量达标。

收集克拉玛依市白碱滩区环境质量监测站(站点坐标: E85°7'42.82", N45°41'19.33") 对 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 六项基本污染物的 2017 年全年监测数据。各监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2002) 二级标准。

根据现状监测结果, 项目区内噪声敏感点昼间和夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中对应的 2 类标准。

### 9.2.2 地表水环境现状调查及评价

地表水环境现状调查采用 2016 年-2018 年 6 月风城水库、三坪水库和白杨河的水质序列监测资料, 监测单位为新疆石油管理局水质质量监督检验站。

2016 年-2018 年 6 月风城水库和三坪水库各项监测因子除在 2017 年 6 月总磷超标外, 均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类标准。白杨河监测点位各项监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准。

### 9.2.3 地下水环境现状调查与评价

地下水环境现状调查采用 2017 年 6 月新疆石油管理局水质质量监督检验站对百口泉总堰口的监测资料。

百口泉地下水水质各项监测因子都达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准, 区域地下水水质较好。

### 9.2.4 生态及土壤环境现状

项目区分布盐化草甸土、石膏灰棕漠土、林灌草甸土。项目区大部分为戈壁荒漠, 从南到北, 由于气候具有干旱、少雨、多风、温差大等特征, 植被一般比较稀少、矮小, 多属能耐干旱、抗风沙、抗盐碱的藜科类植被。项目区植被较好的地段是白杨河河谷及附近。项目区的荒漠植被主要靠吸收地下潜水生长。

项目区占地面积大、起决定性作用的是荒漠生态系统类型。但是荒漠系统生态类型物种相对单调, 生态结构简单, 生态调节功能差, 破坏后不易恢复。

项目区胡杨为国家三级保护植物, 罗布麻为新疆 I 级重点保护植物, 需要加强管理重点保护。项目区鹅喉羚是国家 II 级重点保护动物、狼属于国家二级保护动物, 必须保护, 不能猎杀。

本次环评于 2019 年 5 月 29 日委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）对项目区土壤环境进行了监测，共布设 3 个表层采样点，监测结果表明，3 个土壤监测点位的金属含量都小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618—2018)中筛选值标准，可以说明评价区土壤生态环境风险低。

## 9.3 主要环境影响

### 9.3.1 生态环境影响

#### （1）对区域生态完整性的影响分析

工程建成运行后，从整个评价区范围来看，其生产能力变化主要是工程占用草地、林地、耕地；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影响。

工程实施后，评价区自然系统的生产能力仍维持在现有水平上，自然系统的恢复稳定性和阻抗稳定性不会发生根本变化，工程对评价区生态系统整体影响不大。

#### （2）对评价区陆生生态系统的影响分析

工程施工开挖、占压等活动将直接对植物生物量及生产力带来损失，但开挖、土石方施工以及工程施工道路占压范围相对于评价区域面积很小，对于植物生物量和生产力损失较小，并且施工结束后，按照生态保护措施做好生态恢复，受施工活动影响的植被会逐渐恢复。项目区胡杨为国家三级保护植物，罗布麻为新疆 I 级重点护植物，需要加强管理重点保护。

#### （3）工程对陆生动物的影响分析

工程施工期短暂，而且分散，对野生动物的影响随着施工期的结束而结束，影响不大。运行期对野生动物的影响主要表现在人类活动及植被破坏对栖息地的影响上。本项目由于线路长，分散，实施后，对植被破坏面积不大，而且项目区域范围内不设置现场管理人员，所以人类活动对栖息地的影响很小，基本不会改变野生动物的生境。

项目区周围有国家二级重点保护动物鹅喉羚和狼，在施工和运行期，必须注意保护，严禁猎杀。

#### （4）工程实施对评价区水生生态系统的影响分析

本项目输水管道穿越三条河流，白杨河河段受上游白杨河水库调节，克拉苏

河、达尔布图河穿越河段径流总体呈散失状态，基本为干河床，仅在汛期才有水流通过。因此该区域内的河流基本无法形成完整的水生生态系统。工程建设避开洪水期河流过水时段，不会对河道水生生态系统造成影响。

#### (5) 对区域景观的影响分析

本工程为地埋式输水管道，工程建成后，对景观没有明显的分割效应，其景观完整性基本没有受到影响。工程区施工过程中施工场地的占用、机械碾压、施工开挖等，将造成一定量的生物损失，但不会带来地面组成物质及结构的改变，生态系统和功能不会发生变化。

本次输水管道工程跨越白杨河河谷河段属于规划的白杨河大峡谷景区中游段，采用桁架架设保温管道，从峡谷上方穿越的方案，对峡谷景观有一定的影响。施工过程中及施工结束后，维持并积极恢复河道环境，保护河道自然形态，尽量少破坏河谷植被，可以减小对规划景区的不良影响。

#### (6) 工程建设对主要生态环境敏感保护目标的影响分析

##### ①对沿线荒漠化草原影响分析

克拉玛依市风城水库至三坪水库输水管道工程建设后不会切断地表植被与地下水的补给联系。工程在选线过程中尽量避开植被生长较茂盛的区域，在施工过程中注意保护植被，防止不必要的破坏和碾压，减少工程对区域荒漠植被的影响。

##### ②对地表水水源地的影响分析

本工程取水等涉水设施在地表水一级水源保护区内，地埋式管道基本都在风克干渠二级水源地保护区范围内，在施工期，施工开挖及各类临时占地会对地表水源地产生影响。

本次环评要求不得在二级水源保护区范围内设置临时生产生活区。做好施工期管理将会大大降低对地表水水源地的不利影响。

##### ③对林地影响分析

本项目占用林地应根据林业占地调查报告执行《国家级公益林管理办法》第十六条至第十九条规定。

本项目为线性工程，项目建设对森林资源的影响是局部面积的减少，总体上对林业资源不会造成大面积的破坏，影响只是局部的、暂时的。

施工过程中可能对地表植被造成破坏，要求施工活动严格在工程占地范围内进行，施工结束后对临时占地进行自然生态恢复。

本项目的林地手续正在办理中，对林地的补偿等相关事宜由建设单位与相关主管部门协商解决。

### 9.3.2 工程施工期环境影响预测评价

#### (1) 施工期对水环境的影响

##### ①生产废水对环境的影响

生产废水主要来源于砼骨料加工冲洗、机械清洗等过程中。砼骨料筛分、冲洗等生产废水，经沉淀处理后可回用于生产和洒水降尘，不允许向水库和渠道等地表水体排放。

##### ②生活污水对环境的影响

施工期生活污水处理后用作周边草地浇灌，处理目标依照《农田灌溉水质标准（GB5084-2005）》旱作作物标准控制， $BOD_5$  和  $COD_{Cr}$  的排放浓度分别控制在 100mg/L、200mg/L 以下。

#### (2) 施工期对大气环境的影响

施工区施工粉尘污染属面源污染，汽车道路扬尘及尾气排放属于等效线源。在工程施工过程中，采取严格的环保管理措施后，可以减轻对空气环境质量和施工人群的影响。

#### (3) 施工期噪声影响

本工程实施后，临时生活区噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011），本工程沿线空旷无人，并且施工噪声为暂时的，施工结束后噪声影响随之消失。

#### (4) 施工期固体废物影响

在整个施工过程中，由于工程施工方法简单，且施工点相对分散，生活垃圾排放量少。要求施工单位对生活区的垃圾做到每个区集中收集，施工完后全部清运到乌尔禾区垃圾填埋场填埋处理。

### 9.3.3 工程运行对水资源变化的影响分析

目前，风城水库调节库容缺口约 2472 万  $m^3$ 。输水管道的运行将大大的缓解目前风城水库调节库容不足的问题，有效地保证了风城水库的安全和有效调蓄。

根据初步估算，风城水库至三坪水库输水管道工程引水流量  $4.2m^3/s \sim 4.8m^3/s$  时，年最大可以输水量约 1.30 亿  $m^3$ 。通过输水管道输水，比通过风克干渠输水伴



随的蒸发和渗漏损失，每年可以减小水量损失约 800 万  $m^3$ 。

### 9.3.4 对社会环境和人群健康的影响分析

#### (1) 对社会经济环境的影响

本工程属于社会公益事业范畴，工程实施后，提高了克拉玛依城区生产生活的用水保证率，使地区经济发展、人民生产生活、城市生态绿化等等都具有可靠的保证，其社会效益是显著的，同时又对水资源综合利用、区域生态自然环境改善起到积极的促进作用。

#### (2) 对人群健康和安全的影晌

施工区短期内人员的聚集，若不注意水源选择、饮水卫生、环境卫生等，容易引起介水传染病在施工人员中的传播和流行；若不注意灭蚊、灭鼠工作，可能引起相关疾病的流行。施工区在加强饮食、饮水安全和卫生防疫工作后人群健康可得到有效保护。

### 9.3.5 环境风险分析

如果施工期的各类废水未经处理直接排入河道中将会给区域地表水体造成污染，影响水体水环境功能，对下游生产和居民生活产生危害。另外，在施工期有大量的施工废土、废石渣和生活垃圾，如果不对它们进行安全合理处置，而排入地表水体，将会对地表水水质产生污染影响，形成地表水水质污染环境风险。

管道其余路段主要布置在干旱的荒地，管道破裂水溢出后会淹没周围荒漠植被，但区域气候干旱，地势平坦，且多为砂砾石，水会迅速渗入，不会对周围产生环境风险影响。

## 9.4 环境保护措施

### 9.4.1 设计期环保措施

对于选址选线优化及考虑避让方面，在设计阶段可行的环保措施为：

(1) 将 1#、4#临时生产生活区向东南移、设置在水源保护区范围外，一、二级水源保护区范围之内不得布置临时生产生活区。工程共设置 5 处临时生产生活区，均不在一、二级水源保护区范围内。二级水源保护区范围内不得布设排放污染物的设施。

(2) 沿线的施工区全部选择在沿线植被覆盖低的地方，任何临时工程不得占

用一级水源保护区范围。

对于不同施工时段及施工方式优化方面，在设计阶段可行的环保措施为：

(1) 涉水工程

克拉玛依市风城水库至三坪水库输水管道工程包括的主要建筑物有取水口、出水口及管道及附属建筑物等。其中取水口和出水口为涉水工程，取水口设计施工过程中采取围堰方式，避免对水库水体造成明显不利的影

(2) 管道施工

分层取土、分层回填；表层土壤用于后期植被恢复用土。

(3) 交叉工程

选择对交叉设施影响最小的施工时段和施工方式是这些交叉工程最优的环境保护方式。

本工程管线共穿越河道 3 次，渠道 3 次（引洪干渠 1 次，连通渠 1 次，放水渠 1 次），公路 2 次。

其中穿越河道为桩号 16+000 穿越白杨河，桩号 20+050 穿越克拉苏河，里程桩号 26+050 穿越达尔布图河。穿越白杨河采用桁架架设保温管道，从河谷上方穿越，河道中不设置支撑钢架。穿越河道施工均选择在枯水季节进行，并保证施工进度，施工完成后恢复河床形态。

### 9.4.2 施工期环保措施

(1) 施工期水环境保护措施

各临时生产区产生的生产废水主要有：砂石料冲洗废水，对外购混凝土转筒和料罐的拌和冲洗废水，机械清洗废水（不包括机械修理废水，机械修理依托周边区镇）。生产废水的特征污染物主要为 SS，经沉淀处理后可回用于生产和洒水降尘，不允许向地表水排放。

根据施工区生活废水量以及同类工程对生活废水的处理经验，本项目施工期生活污水排放量相对较小，选用 SEJ 型一元化污水处理装置处理。生活污水经厌氧和接触氧化处理工艺处理，设备出水水质能够达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准，即  $BOD_5 \leq 30\text{mg/l}$ ， $COD_{Cr} \leq 90\text{mg/l}$ ，也能够达到《农田灌溉水质标准 GB 5084-2005》中旱作物要求  $BOD_5 \leq 100\text{mg/L}$ ， $COD_{Cr} \leq 200\text{mg/L}$ 。可回用于附近人员活动较少的弃渣场、施工道路区等洒水降

尘。

另外，在施工营地及砂石加工区共安放环保厕所 10 座，粪便经收集后投入化粪池处理。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。

#### (2) 施工期大气环境保护措施

本工程粉尘排放浓度应控制在《大气污染物综合排放标准》中的无组织排放标准以内（TSP 浓度控制在小于等于  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。对施工道路经常洒水养护、除尘；对施工期的临时堆渣要洒水除尘；按照国家有关劳动保护的规定，应对施工人员发放防尘口罩、眼镜等。

施工机械使用优质燃料；承包商所有燃油机械和车辆尾气排放应执行《汽车大气污染物排放标准》，若其尾气不能达标排放，必须配置消烟除尘设备。建议施工区生活燃料采用罐装液化气。

#### (3) 施工期声环境保护措施

采用符合环保要求的低噪声设备和工艺，降低源强；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，减少运行噪声；振动大的机械设备使用减震机座降低噪声，尽量减少高噪声设备的使用时间。

#### (4) 施工期固体废物处理措施

本工程设置弃渣场地 9 处，工程结束后应对弃渣场地进行平整，恢复地貌。建筑垃圾施工完成后及时运往乌尔禾区建筑垃圾场填埋。

施工期生活垃圾必须拉运至乌尔禾区垃圾填埋场进行填埋处理。

#### (5) 施工期生态保护与景观恢复措施

按照施工总体布置，严格设置各施工生产场地、施工临时道路。严格限制施工活动范围，禁止在施工道路宽度外超范围行走，禁止施工机械碾压非施工区域，减少对环境的扰动。施工结束后，施工临时生产及临时生活设施将予以拆除，对施工迹地进行场地平整，以利于天然状态下植被恢复。

加强对施工人员的管理，提高其环境保护意识，保护好野生动植物资源，禁止一切打猎等破坏野生动物资源的行为发生。

本工程占用林草地，应取得合法手续后方可进行施工。

### 9.4.3 运行期环保措施

本项目在运行期，应加大对输水管道巡查，设立明显标志，加强水环境保护的宣传力度。

## 9.5 环境管理及监测计划

本工程内部环境管理施工期由建设单位负责，建设单位和施工单位分级管理，运行期由地方行政主管部门及建设单位共同负责组织实施，施工期实施环境监理制度。

环境监测计划包括施工期和运行期的环境因子水质、大气、生态监测等。

建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》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它各项环境保护措施进行验收。

## 9.6 环境经济损益分析

克拉玛依市风城水库至三坪水库输水管道工程的兴建，在带来较大的环境效益、社会效益的同时，会造成一定的环境损失。工程建设所产生的环境经济损失主要为环境保护和水土保持投资。但通过上述对比分析可知，该工程产生的环境损失均为局部的、短期的，其不利影响相对较小，而工程产生的社会效益远大于环境经济损失，因此，本工程的综合效益为正效益，且效益非常明显。

## 9.7 公众参与

建设单位根据《环境保护公众参与办法》（环境保护部令 第 4 号）的要求进行了公众参与工作。首先在确定环评单位后，在克拉玛依市政务网进行了网上公示，在项目环评征求意见稿形成后，又在“克拉玛依市政务网”及《克拉玛依日报》上进行两次公示，在公示和公告过程中，未收到反馈意见，具体内容见本项目公参说明。克拉玛依市水务有限责任公司承诺公众参与过程客观、真实，请各级环保部门及公众对此项工作进行监督。

## 9.8 综合评价结论

克拉玛依市风城水库至三坪水库输水管道工程是线性水利项目，根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2011）年本》（2013年修订）相关规定，本项目为鼓励类中“二、水利 3 城乡供水水源工程”，符合国家相关产业政策，符合国家及新疆维吾尔自治区相关政策、法律法规、规划要求。本工程主要任务是输水，提高克拉玛依市冬季供水保障率，属于非污染生态项目。

从环境保护角度分析，工程总体上不影响区域生态完整性和稳定性，不影响水源地生态环境功能的正常发挥。本项目建设以引水工程分配水量为基础，区域不新增加引水量，只对分配水量在本区域内进行合理的调配和利用。

本工程建成后工程建设后可与风城水库、风克干渠、白克明渠和三坪水库等已建水利工程联合运行，对服务城市发展、完善城市功能、保障饮水安全有重要作用，对于保障克拉玛依市社会经济发展、保障居民生活不受到缺水威胁、保障社会安全具有重要意义。

建设单位在严格执行环境保护“三同时”制度、在建设及运行过程采取工程措施、植物措施、临时防护措施相结合的综合防治体系，并加强运营期管理、确保受影响的生态恢复的前提下，从满足区域环境质量的角度分析，该项目建设是可行的。

## 9.9 建议

- 1、项目建设过程中应严格执行建设项目“三同时”制度，落实环保防治措施，确保环保资金及时到位。
- 2、建议建设单位尽快组织施工环境保护措施设计工作，并落实各项环境保护措施。
- 3、做好施工管理，建立施工期环境保护监理机构，落实监理人员，负责施工人员培训、施工过程监理，完善其职责、措施、工作内容及权利。
- 4、项目建成后，应及时向环境保护主管部门申请环保验收。