

拉萨河城区段（达孜大桥至曲水聂当段）

堤防工程

环境影响报告书

建设单位：拉萨市水利局

编制单位：中水北方勘测设计有限公司

2018年6月

附图目录：

- 附图 1：工程地理位置示意图
- 附图 2：拉萨河流域水系图
- 附图 3：拉萨河城区段堤防及护岸工程平面布置图
- 附图 4：拉萨河城区段景观带平面布置图
- 附图 5：施工平面布置图
- 附图 6：施工导流典型平面布置图
- 附图 7：工程区域噪声敏感点分布图
- 附图 8：工程区域土地利用现状图
- 附图 9：工程区域植被类型分布图
- 附图 10：拉萨市城市总体规划蓝线控制范围图
- 附图 11：工程所在河段地表水功能区划图
- 附图 12：环境现状监测布点图
- 附图 13：环境保护措施总体布置图
- 附图 14：拉萨河城区段堤防工程施工进度图
- 附图 15：穿堤排水涵管平面布置图
- 附图 16：水土保持措施典型设计图

附件目录：

- 附件 1：拉萨河城区段（达孜大桥至曲水聂当段）堤防工程环境影响评价工作委托书
- 附件 2：《拉萨市环保局关拉萨河城区段（达孜大桥至曲水聂当段）堤防工程环境影响评价执行标准的函》（拉环评准〔2018〕84 号）
- 附件 3：环境质量现状监测报告

附表目录：

- 建设项目环境保护审批登记表

目 录

前 言	1
第一章 总则	3
1.1 编制目的.....	3
1.2 编制依据.....	3
1.3 评价标准.....	6
1.4 评价等级.....	8
1.5 评价范围与时段.....	9
1.6 环境保护目标.....	10
1.7 工程特点.....	12
1.8 评价重点.....	13
第二章 工程概况.....	14
2.1 工程地理位置.....	14
2.2 工程所在河段概况.....	14
2.3 已建工程及存在主要问题.....	15
2.4 工程建设的必要性.....	17
2.5 工程任务及治理范围.....	18
2.6 工程总体布置.....	18
2.7 工程规模.....	36
2.8 堤防工程设计.....	39
2.9 护岸工程设计.....	41
2.10 工程施工组织设计.....	43
2.11 工程占地及移民安置.....	53
2.12 工程投资估算.....	57
第三章 工程分析.....	58
3.1 工程建设与相关政策、规划等协调性分析.....	58
3.2 工程方案及施工布置环境合理性分析.....	62
3.3 工程环境影响因素分析.....	65
3.4 环境影响要素识别.....	70
第四章 环境现状调查与评价.....	72
4.1 自然环境概况.....	72
4.2 生态环境现状调查与评价.....	76
4.3 地表水环境质量现状调查与评价.....	88
4.4 地下水环境调查与评价.....	91
4.5 声环境现状调查与评价.....	94
4.6 环境空气现状调查与评价.....	97
4.7 水土流失现状.....	98
4.8 主要环境问题.....	99
第五章 环境影响预测与评价.....	100
5.1 水文情势影响分析.....	100
5.2 生态环境影响分析.....	107
5.3 地表水环境影响分析.....	116
5.4 地下水环境影响分析.....	119

5.5 声环境影响分析.....	121
5.6 环境空气影响分析.....	124
5.7 固体废弃物环境影响分析.....	126
5.8 水土流失影响分析.....	127
5.9 环境风险影响分析.....	129
第六章 环境保护对策措施.....	130
6.1 水环境保护措施.....	130
6.2 生态环境保护措施.....	133
6.3 环境空气保护措施.....	135
6.4 声环境保护措施分析.....	136
6.5 固体废物污染防治和处置措施.....	138
6.6 水土流失防治措施.....	138
第七章 环境管理与监测计划.....	144
7.1 环境监测.....	144
7.2 环境管理.....	146
7.3 环境监理.....	148
第八章 环境保护投资估算与环境影响经济损益分析.....	150
8.1 环保投资估算.....	150
8.2 环境影响经济损益分析.....	151
第九章 评价结论及建议.....	154
9.1 工程概况.....	154
9.2 环境现状调查与评价结论.....	155
9.3 环境影响预测与评价结论.....	156
9.4 环境保护措施.....	160
9.5 评价结论.....	163

前 言

拉萨市是西藏自治区政治、经济、文化中心，拉萨河沿岸地区是西藏自治区经济最发达、人口最密集的核心地区。拉萨市东西长 277 km，南北宽 202 km，总面积 29518 km²，下辖城关区、堆龙德庆区、曲水县、尼木县、当雄县、墨竹工卡县、林周县及达孜县。其中，中心城区包括城关区和堆龙德庆区，总面积 303 km²。拉萨市是西藏中心，也是藏传佛教圣地，历史悠久、文化灿烂，是著名的高原特色旅游城市，西南地区对外开放的重要窗口。一直以来在地方文化和区域经济发展中发挥着重要作用，拉萨市的社会经济发展对于西藏的政治稳定及民族团结有着重要的战略意义。拉萨河承载着拉萨市的历史文化，是城市发展的重要资源，是影响城市景观和城市品位的重要因素，其防洪安全至关重要。

2017 年 8 月国务院以国函(2017)112 号批复了《拉萨市城市总体规划(2009—2020 年)(2017 年修订)》，明确了拉萨中心城区“东延西扩南跨、一城两岸三区”的空间结构。根据总体规划的城市空间布局，扩大了拉萨市的城市规模，将拉萨河变成为城市内河，并确定了城市蓝线范围。结合《拉萨市城市总体规划(2009—2020 年)(2017 年修订)》，在保障拉萨河防洪安全、不增加河道两岸及上下游防洪压力的前提下，依据城市防洪形势的新变化，结合地方社会经济发展的需求，通过新建防洪堤工程、护岸工程、滨河景观工程，适当开发河道滩地资源，支持地方经济发展，实现拉萨河城区段水生态保护和水质健康，营造美好的人文与景观效果，为人们提供良好的休闲、娱乐、亲水空间，推进拉萨市水生态文明城市建设步伐，提升拉萨市综合能力是十分必要的。

为此，2018 年 1 月份，拉萨市水利局正式委托中水北方勘测设计研究有限责任公司开展“拉萨河城区段(达孜大桥至曲水聂当段)堤防工程”可研阶段设计以及环境影响报告书的编制工作。接受委托后，我公司迅速成立了可研报告编制项目组和环境影响评价专题项目组，编制完成了工作大纲及实施方案，明确了任务分工及时间要求。工程勘察、设计和环境影响评价工程同步开展，实现可研设计与环评的全程互动。2018 年 5 月份，我公司完成了《拉萨河城区段(达孜大桥至曲水聂当段)堤防工程可行性研究报告》(上报稿)。

我公司在接受环评委托工作后，通过现场查勘和资料收集，收集了工程涉及的拉萨市各区县的相关规划、水文、气象、生态环境等资料，同时对工程沿线环境敏感点进行了位置确认。在现状监测和资料分析的基础上，根据堤防工程的特点和性质，项目组进行了环境影响分析，依据环境影响评价技术导则和规范，开展了拉萨河城区段（达孜大桥至曲水聂当段）堤防工程环境影响评价报告书的编制工作。2018年6月份完成了《拉萨河城区段（达孜大桥至曲水聂当段）堤防工程环境影响报告书》。

在本次工程环境影响评价工作过程中，得到了西藏自治区水利厅、拉萨市环保局、拉萨市水利局等单位的大力协助和支持，在此一并表示衷心感谢。

第一章 总则

1.1 编制目的

本工程为防洪减灾工程，属非污染生态项目，工程线长、点多、分散，工程形式简单。环评根据工程特点及区域生态环境特征，按照国家相关法律法规要求，编制环境影响报告书面对工程实施可能造成的环境影响进行深入预测、分析、评价，评价目的：

(1) 通过现状监测与调查，掌握本次堤防工程沿线及周边区域生态环境、水环境、环境空气、声环境现状，了解区域环境功能区划、环保要求及存在的环境问题。

(2) 根据相关法律、法规及规划等要求，论述项目建设的必要性和规划相符性，论证弃土场、取土场、施工营地、施工道路、施工期的安排等施工布置环境合理性和可行性，为工程方案论证和项目决策提供科学依据。

(3) 针对工程施工期对生态环境、水环境、声环境等带来的不利影响，提出预防或减缓环境影响的对策和措施，充分发挥工程经济、社会和生态环境效益。

(4) 根据工程施工方法、工程性质，针对工程所涉及环境敏感目标进行影响分析，从施工期到运行期，分析工程布置、施工布置、工程施工等对各环境敏感点影响性质、程度、范围，提出防护措施。

(5) 制定工程施工期和运行期的环境监测计划和管理计划，估算环境保护投资，明确各方环境保护任务和职责，为工程施工、竣工验收和运行过程中的环境管理提供科学依据，确保环境保护措施有效实施。

(6) 明确在采取环境保护措施后，工程涉及区域环境的总体变化趋势。从环境影响角度明确工程建设的可行性，为工程方案论证、环境管理和项目决策提供科学依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及部门规章

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.01)

- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.09)
- 3) 《中华人民共和国水法》(2017.06)
- 4) 《中华人民共和国防洪法》(2015.04)
- 5) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018.01)
- 6) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016.01)
- 7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997.03)
- 8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016.11)
- 9) 《中华人民共和国水土保持法》(2011.03)
- 10) 《中华人民共和国土地管理法》(2004.08)
- 11) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2016.07)
- 12) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017.10)
- 13) 《中华人民共和国河道管理条例》(2017.10)
- 14) 《建设项目环境保护管理条例》(2017.10)
- 15) 《基本农田保护条例》(2011.01)
- 16) 《西藏自治区环境保护条例》(2013.07)
- 17) 西藏自治区实施《中华人民共和国水法》办法(2013.05)
- 18) 西藏自治区实施《中华人民共和国水土保持法》办法(2013)
- 19) 西藏自治区实施《中华人民共和国野生动物保护法》办法(修正)
(2002.01)
- 20) 《西藏自治区重点保护野生植物保护办法》(2009年)
- 21) 《西藏自治区饮用水水源环境保护管理办法》(2005.01)

1.2.2 相关政策

- 1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017.09)
- 2) 《产业结构调整指导目录(2011年本)(修正)》(2013.02)
- 3) 《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》(国办发〔2005〕45号)
- 4) 《西藏自治区饮用水水源环境保护管理办法》(2005.01)
- 5) 《西藏自治区环境保护条例》(2013.07)

1.2.3 相关规划和区划

- 1) 《全国主体功能区规划》(国发〔2010〕46号)
- 2) 《全国重要江河湖泊水功能区划》(国函〔2011〕167号)
- 3) 《全国生态功能区划》(2015.11)
- 4) 《西藏自治区主体功能区划》(2014.10)
- 5) 《西藏自治区生态功能区划》(2006.06)
- 6) 《西藏自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》
- 7) 《西藏自治区地表水功能区划》(2007.04)
- 8) 《拉萨市城市总体规划》(2009-2020)(2017年修订)

1.2.4 环境影响评价技术导则、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—水利水电工程》(HJ/T88-2003)
- 3) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)
- 4) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T2.3-93)
- 5) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)
- 6) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ/T2.2-2008)
- 7) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)
- 8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004)
- 9) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015)
- 10) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》(SL359-2006)
- 11) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)
- 12) 《环境监测技术规范》(国家环保总局,1986)

1.2.5 项目文件

- 1) 《拉萨河城区段(达孜大桥至曲水聂当段)堤防工程可行性研究报告》
- 2) 拉萨市环保局《关于拉萨河城区段(达孜大桥至曲水聂当段)堤防工程环境影响评价执行标准的函》(拉环评准〔2018〕84号)

1.3 评价标准

根据拉萨市环保局的批复意见，本次评价执行的环境质量标准和污染物排放标准如下。

1.3.1 环境质量标准

1.地表水

地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 II-III类标准，其中拉萨河城区段西郊油库断面以上河段执行 II 类标准，以下河段执行 III 类标准。

2.地下水

地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的 III 类标准。

3.环境空气

项目区环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

4.声环境

项目区村庄周围声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准；拉萨主城区、周边集镇执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，交通干线两侧执行 4a 类标准。

5.生态环境

以不减少区域内濒危珍稀动植物和不破坏当地生态系统完整性为标准。水土流失以不改变土壤侵蚀级别为标准并执行《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)相应标准。

本次评价执行的环境质量标准见表 1.3-1。

表 1.3-1 评价执行的环境质量标准

环境要素	标准名称及类别	污染因子	单位	标准限值	
地表水环境	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类	pH		6~9	
		DO	mg/L	≥6	
		COD _{Cr}	mg/L	≤15	
		BOD ₅	mg/L	≤3	
		氨氮	mg/L	≤0.5	
	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类	pH		6~9	
		DO	mg/L	≥5	
		COD _{Cr}	mg/L	≤20	
BOD ₅		mg/L	≤4		
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级	TSP	年均值	mg/m ³	0.2
			NO ₂	日均值	mg/m ³
		SO ₂	1小时平均	mg/m ³	0.2
			日均值	mg/m ³	0.15
			1小时平均	mg/m ³	0.5
			声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1类	等效声级 L _{Aeq}
夜 dB(A)	≤45				
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类	等效声级 L _{Aeq}	昼 dB(A)		≤60	
		夜 dB(A)		≤50	
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 4a类	等效声级 L _{Aeq}	昼 dB(A)		≤70	
		夜 dB(A)		≤55	

1.3.2 污染物排放标准

1. 施工噪声控制标准

执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相应标准,敏感点附近夜间禁止施工。

2. 废污水排放标准

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类水域禁止废水排放;排入《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域的执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的一级排放标准。回用水部分达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)。

3. 大气污染物排放标准

项目区执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准及无组织排放监控浓度限值。

4. 固体废物控制标准

一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单(环保部公告2013年第36号令标准修改单)中的相应标准。

本次评价执行的污染物排放标准见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价执行的污染物排放标准

污 染 类 型	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值	
			单位	数值
废水	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表 4 一级	pH		6~9
		COD	mg/L	≤100
		BOD ₅	mg/L	≤30
		氨氮	mg/L	≤15
		石油类	mg/L	≤10
		SS	mg/L	≤70
废气	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)二级	SO ₂	无组织排放监控浓度 限值(监控点与参照 点浓度差值)	0.4mg/m ³
		氮氧化物		0.12mg/m ³
		颗粒物		1.0mg/m ³
噪声	《建筑施工厂界环境噪声排 放标准》(GB12523-2011)	等效声级 dB(A)	昼间	夜间
			70	55

1.4 评价等级

1.4.1 生态环境

拉萨河城区段(达孜大桥至曲水聂当段)堤防工程属非污染生态影响项目,工程不涉及特殊及重要生态敏感区。工程占地面积 5.22km²,按照线性工程,工程所在河段长度 43.5km,根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)的等级确定原则,本次生态环境评价等级确定为三级。

1.4.2 地表水环境

本项目属于非污染生态项目,工程运行期间不排放污染物,仅在施工期产生少量生产废水和生活污水,污水成份较为简单,工程为分段、分期施工,单个施工段污水排放量较小,地面水域(拉萨河)规模为大/中河。地面水水质要求为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II—III类标准。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)评价等级分级要求,确定地表水环境评价等级为三级。

1.4.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),本工程地下水环境影响评价建设项目分类为III类,根据地下水环境敏感程度分级表,工程区域没有特殊地下水资源保护区,根据工程与地下水源地距离判断,属于地下水源地

保护区以外的补给径流区，地下水环境较敏感。根据地下水评价等级分级表，本次工程地下水环境评价等级为三级。

1.4.4 大气环境

工程对大气环境的影响主要是施工引起的，影响范围、程度和时间有限。根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2008)的评价分级原则，本次大气环境评价等级为三级。

1.4.5 声环境

工程所属河段所在区域主要为拉萨市城区及周边郊区，声环境功能区多为1、2类；工程对声环境的影响主要是施工机械、运输车辆等产生的噪声对附近居民的影响，其噪声影响是临时性、短暂性的。根据《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2[1].4-2009)的评价分级原则，本次声环境评价等级确定为二级。

表 1.4-1 环境影响评价等级表

环境要素		影响量	影响程度	评价等级
环境空气	施工区扬尘	$P_{\max} < 10\%$		三级
地表水环境	污水排放量	$< 1000\text{m}^3/\text{d}$	小	三级
	污水水质复杂程度	复杂	小	
	受纳水体及水质要求	大河，II类、III类水质	小	
地下水环境	地下水环境影响评价行业分类	河湖整治工程	III类	三级
	地下水环境敏感程度	涉及地下水源地补给径流区	较敏感	
声环境	拉萨市城区段	属1、2类地区		二级
	预计敏感目标噪声增加量	3~5dB(A)	较多	
	受影响人口增加量	较多	较大	
生态环境	工程占地面积	影响面积 5.22km^2 ；治理长度 43.5km	小	三级
	影响区域生态敏感性	不涉及特殊及重要生态敏感区	较小	

1.5 评价范围与时段

根据评价等级划分结果，并结合工程特点和评价区域环境特征，确定各环境要素评价范围，具体如下：

生态环境：评价范围以维持整个项目区生态完整性、涵盖评价项目全部活动

的直接影响区和间接影响区为原则，确定本次工程生态影响评价范围为以拉萨河道为中心，左右岸各向外延伸 500m 区域范围。评价重点关注主体工程区、取(弃)土场区、施工道路区、施工生活区周围 200m 范围内。评价时段为施工期和运行期，重点为施工期。

水环境：地表水评价范围为拉萨河干流域区段，达孜大桥至曲水聂当段，评价时段为施工期和运行期。地下水评价范围为拉萨河工程布置河段及两侧 200m 范围内区域，评价时段为施工期和运行期，评价重点为施工期。

大气环境：主体工程及施工场地 200m 范围，主要运输线路、施工临时道路两侧 200m 范围以内，以及取弃土场 200m 范围内环境空气敏感点。评价时段为施工期。

声环境：施工场地边缘 200m 范围内，施工营地、土料场周围以及主要运输线路两侧 200m 范围。评价时段为施工期。

1.6 环境保护目标

1.6.1 环境功能保护目标

1. 生态环境

维护工程影响范围内生态系统的完整性以及生物多样性，对工程建设占用的地表植被采取切实有效的恢复措施，减免工程建设对施工区地表植被的破坏，使工程不利影响降低到最低，控制在生态环境可以承受的范围内。按水土保持方案要求，开展水土保持工作，对由于工程兴建新增的水土流失进行治理，减轻项目区水土流失影响。

2. 地表水环境

工程施工期间，确保生产废水、生活污水得到处理并达到相应水质标准，同时禁止向拉萨河干流 II 类水体河段排放废污水，确保不因本工程建设而改变水体功能；尽可能减少工程施工对区域水环境产生的不利影响；确保工程运行后各区域水环境质量状况不低于现状水环境质量水平。

3. 声环境

工程所在区域是拉萨河城区段，人口比较集聚区，施工期间要严格控制噪声，确保工程建设不对施工区附近居民的正常生活环境造成影响，特别是针对城区河

段采取有效的声环境防护措施，维持区域环境噪声现状水平，不因工程的建设而使工程所在区域的声环境质量下降。

4. 环境空气

确保工程涉及区域满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的要求。

5. 人群健康

加强施工人员健康教育，做好卫生防疫和生活垃圾清理工作，防止传染病和地方病的流行，加强施工人员自身防护。

1.6.2 主要环境敏感保护目标

1. 生态环境敏感保护目标

本次工程区域内分布有柳梧湿地、察巴湿地等沿河湿地，湿地尚未划为自然保护区和重要湿地，不属于生态影响评价技术导则确定的特殊生态敏感区和重要生态敏感区。拉萨市城市总体规划的环境保护规划提出“加强对察巴湿地和柳梧湿地的保护，设立生态功能保护区，划定保护范围”。柳东大桥护岸工程和部队机场段护岸工程涉及察巴湿地，火车站段护岸工程涉及柳梧湿地。

表 1.6-1 生态环境敏感点与工程相对位置关系一览表

生态环境保护目标		最近距离	与工程相对位置关系
湿地	察巴湿地	小于 50m	柳梧大桥段护岸和部队机场段护岸紧邻湿地
生境	柳梧湿地	小于 50m	拉萨火车站段护岸紧邻湿地

2. 水环境敏感点

本次工程不直接涉及地表水环境敏感点，目前拉萨市以地下水为主要水源，根据《拉萨市城市总体规划（2009-2020）》（2017年修订），将纳金水厂地表水源作为城市主要供水水源，纳金水厂正在建设中未启用，未划分水源地保护区，仅明确以纳金水库尾水为主要水源，取水口在纳金电站尾水渠起端，不在拉萨河干流上。

拉萨河流域内现有 14 处地下饮用水源地，与本次工程最近的为拉萨市西郊水厂水源地和献多水厂水源地，距离超过 300m，不在地下水评价范围内。

3. 大气、声环境敏感点

本次工程声环境和大气环境敏感点主要为工程沿线的城镇、村庄。本次评价

筛选了项目区距离工程 200m 范围内的大气及声环境敏感点，具体情况见下表。

表 1.6-2 大气、声环境敏感点统计表

县区	岸别	建设内容	序号	敏感点名称	户数	第一排户数	第一排房屋距离工程或堤防的距离
达孜区	左岸	达孜区段	1	江最玛亚村	50	5	100
			2	朋康村	100	8	120
		市委党校段	3	拉萨河北完全中学	1	1	120
			4	拉萨市委党校	1	1	120
			5	拉萨市第二职业技术中学	1	1	200
	右岸	贡木康萨段	6	朗热村	30	8	180
		纳金水厂段	7	热巴村	100	10	100
城关区	左岸	拉萨大桥左岸	8	香噶村	150	10	100
		拉萨火车站段	9	中鹰黑森林小区	10	4	180
			10	天知小区	30	10	120
			11	德吉罗布儿童乐园	1	1	120
	右岸	工布堂段	12	工布堂村	50	15	50
			13	西藏自治区水利枢纽管理局	1	1	180
		柳梧大桥右岸段	14	西藏环保厅	1	1	150
		2#闸右岸段	15	金藏林卡小区	20	4	150
			16	哈达滨河花园小区	50	10	180
		环卫局段	17	拉萨市环卫局	1	1	200
			18	西藏第三人民医院	1	1	160

1.7 工程特点

(1) 本工程为防洪减灾工程，工程实施后，将为当地社会经济发展提供根本的保证，工程社会效益显著。

(2) 通过新建防洪堤工程、护岸工程、滨河景观工程，实现拉萨河城区段水生态保护和水质健康，营造美好的人文与景观效果，推进拉萨市水生态文明城市建设步伐，生态效益显著。

(3) 本工程为线性工程，线长、点多、分散，分段不连续布置，共治理河

长 43.5km。工程类型简单，主要为护岸、堤防、滨河景观工程。

(4) 本工程护坡材料考虑了生态环境保护要求，对有景观要求的新建堤防护坡采用格宾石笼护砌，并在坡面上附种植土与景观工程匹配。本次工程基本都采用此类生态护坡。

(5) 工程以土石方工程为主，施工方式简单，主要是土方工程和石方工程，单项工程工程量较小，施工时间为 21 个月，单位时间施工强度不大。

(6) 工程对环境不利影响主要发生在施工期，主要是工程占地、施工活动对于陆生生态、水生生态及水环境影响；工程运行后本身不产生废水、废气、噪声、固体废弃物等环境影响。工程建成后将两岸滩地进行绿化美化和景观设计，改变城区河道内垃圾及弃渣乱倒乱堆的状况，使城区环境景观大为改观。

1.8 评价重点

根据本工程特点及项目区环境特征，从以下几个方面考虑评价的重点。

1. 工程分析及工程布置合理性分析

本工程涉及拉萨市主城区，本次环评将“提出预防或者减免不良影响”作为环境影响评价的重点，在明确工程布置、施工布置基础上，客观评价取土场、施工营地、施工道路等布置的合理性，尽量通过优化工程布局、施工布置等，预防或者减免工程建设可能对生态环境造成的不良影响。

2. 生态环境影响预测与评价

项目区位于西藏自治区拉萨城区段，区域生态环境脆弱，生态环境现状调查及环境影响也是评价重点。应客观评价工程占地、工程施工等项目区初级生产力、动植物资源等方面影响，为制定切实可行的生态保护及恢复措施提供依据。

3. 噪声环境影响分析

本项目线长、点多，大部分是人口集中分布点，施工噪声社会敏感度较高，应明确施工与噪声敏感点位置关系、加强施工期噪声防护措施，尽可能减轻施工噪声对项目区域周边敏感保护目标的干扰程度。

4. 环境保护对策措施

根据工程建设对生态环境预测与影响分析成果，提出切实可行的减缓、保护、恢复措施。

第二章 工程概况

2.1 工程地理位置

本位于拉萨河城区段，上起拉萨市达孜县达孜大桥，下至聂当大佛岛下游侧，控制河道总长约 43.5km，涉及达孜县、城关区、堆龙德庆区、曲水县。



图 2.1-1 工程在拉萨市的地理位置示意图

2.2 工程所在河段概况

工程所在河段主要为拉萨河。拉萨河是雅鲁藏布江最大的支流，发源于念青唐古拉山中段南麓的彭措湖。拉萨河干流呈 S 型，由东北向西南，在曲水县县城附近汇入雅鲁藏布江，干流总长 551km，流域面积 32875km²，河道平均比降 2.9‰。拉萨河河川径流丰富，常年基流不断，整个水系呈羽毛状，从上到下主要有麦曲、桑曲、拉曲、波曲、墨竹玛曲等支流汇入。拉萨河按河谷形态，干流大致可分为上、中、下游三段。上游河段从河源到桑曲入口，长 256.4km，河床平均比降 3.7‰，集水面积为 10687km²；中游河段从桑曲入口到雪绒藏布入口，长 138.1km，河

床平均比降 2.6‰，集水面积 9315km²；下游河段从雪绒藏布入口至拉萨河口，长 156.5km，河床平均比降 1.9‰，集水面积 12873km²。

拉萨河城区段上起拉萨市达孜县达孜大桥，下至聂当大佛岛下游侧，河道中心线长度约 43.5km，河床高程 3615~3691m，平均比降为 1.7‰，河道最宽处约 3000m，最窄处仅 166m，平面上水流散乱呈辫状，心滩密布，变动不定，是典型的游荡性河道。拉萨河流量相对较大，城区段多年平均流量 283m³/s，常年汛期流量 458m³/s，常年枯水期流量 174m³/s，而最小流量为 8.95m³/s。

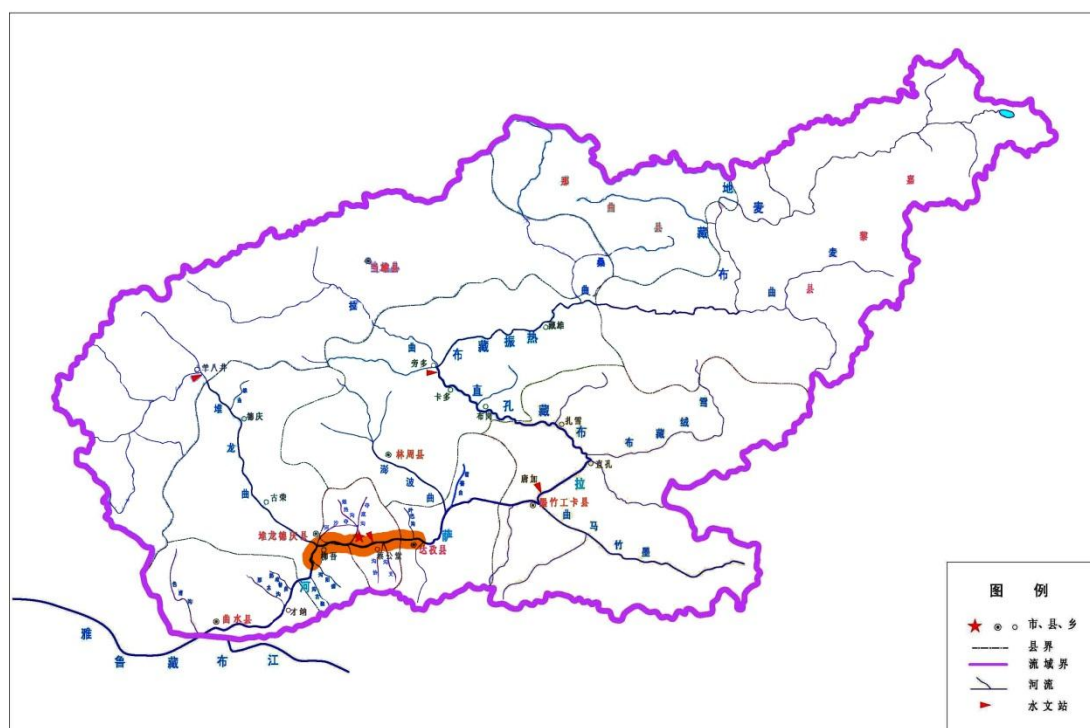


图 2.2-1 工程在拉萨河流域的地理位置示意图

2.3 已建工程及存在主要问题

2.3.1 已建在建工程现状

拉萨河城区段防洪工程分两期进行治理。此外达孜县城区段、慈觉林片区段、柳梧段也先后安排了防洪工程，具体情况见表 2.3-1。

目前拉萨河城区段（达孜大桥至曲水聂当）防洪能力达到 30~100 年一遇，逐步形成了完整的防洪体系，保障两岸人民生命财产安全，促进当地社会稳定和经济发展。

表 2.3-1 拉萨河城区段河道治理现状

防洪工程	建设时间	治理长度	工程起止点	防洪标准
城区段一期防洪	2002年9月实施, 2005年完成	总长 28.39km, 其中右岸堤防 19.87km, 左岸堤防 6.99km, 护岸 1.53km	起点市区东部献多尾水闸下游, 终止于流沙河河口	左岸 50 年一遇, 右岸 100 年一遇
城区段二期防洪(一期的延伸)	2009 年实施, 2015 年基本完成	总长 18.98km, 其中右岸堤防 10.5km, 左岸堤防 8.48km	上游段左岸起始于桑竹林, 终止于香嘎村与一期相接; 上游右岸起始于纳金电站下游, 终止于献多尾水闸; 下游右岸起始于流沙河河口, 终止于八一农场	50 年一遇, 部分堤段 100 年一遇
达孜县防洪	已建	堤防长 3km	起点宗日山脚, 终点为达孜工业园区	30 年一遇
慈觉林片区段防洪堤工程	2016 年开工	堤防长 2.78km	上起拉萨大桥、下至次角林大桥下游	50 年一遇
柳梧段防洪工程	2016 年开工, 已基本完成	堤防长度 8.6km	起点位于青藏铁路拉萨大桥处的造尔峰, 终点位于规划的聂当大桥	50 年一遇
拉萨防洪续建工程	可研已完成, 正在进行初设	堤防 1.82km	布置于机场高速附近, 仅 1 段,	50 年一遇

2.3.2 存在的主要问题

近 10 多年来, 通过新建、加固和改建等工程措施, 拉萨河城区段(达孜大桥至曲水聂当)逐步建成了比较完整的防洪体系, 防洪标准达到了 30~100 年一遇, 在抗御洪水、保护城乡居民生命财产安全, 减少洪涝灾害损失等方面发挥了很大作用。

拉萨河城区段存在的主要问题如下:

(1) 河道宽浅, 主流游荡, 滩地大多裸露, 存在水土流失问题

拉萨河城区段河道宽度在 166m~2600m 之间, 最大过洪宽度不足 1000m。该段河道多年平均流量 283m³/s, 常年汛期流量 458m³/s, 常年枯水期流量 174m³/s。拉萨河河道宽浅, 枯水期流量相对较小, 水面面积很小, 河道内横流较多较乱, 河边滩和河心滩部大多都呈裸露或半裸露状态, 风沙天容易引起扬尘天气, 水土流失较为严重, 严重影响拉萨河景观和生态环境。

(2) 河道功能单一, 生态廊道功能未充分发挥

目前, 拉萨河河道功能单一, 主要承载城区行洪泄洪功能。随着城市规模的不断扩大, 拉萨河将变成城市内河, 不仅具有防洪排涝的功能, 也是城市景观中重要的生态廊道和靓丽风景线, 是市民游览、充分享受河流生态友好的重要公共空间。而拉萨河现状滨水空间狭窄, 水景观效果缺少。同时, 由于河滩

长期不过水，沿河部分河段存在垃圾、工程弃渣堆放现象，造成水土流失，且影响河道环境。

（3）河道宽浅，主流游荡，横流顶冲易形成险工威胁防洪安全

拉萨河城区段河道宽浅散乱，心滩发育，洲汊纵横，主流摆动不定，形成横流，顶冲堤防，淘刷堤脚，造成险工，威胁两岸防洪安全。需采取堤防工程、护岸工程来缩小主流摆动范围，保土固滩，稳定河势。

2.4 工程建设的必要性

拉萨河承载着拉萨市的历史文化，是城市发展的重要资源，是影响城市景观和城市品位的重要因素，其防洪安全至关重要。

（1）加快拉萨市水生态文明建设，提高城市综合能力需要

拉萨是西藏自治区首府，国家历史文化名城，西藏自治区的政治、经济、文化中心，具有国际影响力的世界旅游目的地和中转地，我国面向南亚开放的边境中心城市和一带一路的节点城市。建设和谐稳定、民族团结、民生改善、生态良好的拉萨是加强民族团结、治边稳藏的重要战略之一。

拉萨市位于拉萨河中游河谷平原，南部与北部均为高山，发展空间狭长。随着城市规模不断增大，城市发展空间狭小，建设用地匮乏。国务院 2017 批复的《拉萨市城市总体规划（2009-2020）》（2017 年修订）提出，在保障拉萨河防洪安全前提下，结合地方社会经济发展的需求，通过新建防洪堤工程、护岸工程、滨河景观工程，适当开发河道滩地资源，建设滨河景观带，为人们提供良好的休闲、娱乐、亲水空间，推进拉萨市水生态文明城市建设步伐，提升拉萨市综合能力。

因此，本次堤防工程建设为提高拉萨市防洪安全、改善拉萨河城区段生态系统、促进拉萨市生态文明建设、维持拉萨持续发展、稳定发展意义重大，开展本项目是十分必要的。

（2）减少水土流失需要

拉萨市属于高原温带半干旱季风气候区，全年降雨稀少，降雨集中在 6-9 月份，其余时间气候干燥且多风。一般内陆城市年均相对湿度在 50 以上，拉萨市多年平均相对湿度在 40 以下，春季冬季平均湿度在 30 以下。多风沙天气，容易造成扬尘，尤其拉萨河河道宽浅，水面较小，河心滩和边滩裸露，受干旱和季风

影响，滩地沙尘飞扬、造成一定程度的水土流失。

本次堤防工程建设，调整部分河段堤线，增加河道水面面积和水深，减少裸露滩地面积，同时，沿河建设滨河景观绿化带，一定程度上可缓解河道水土流失现象。

(3) 改善生态环境及居民生活环境需要

拉萨市所在区域属于植被较差、风沙大、环境恶劣、水土流失相对严重的地区，生态环境脆弱，本次工程建设不仅是对两岸城镇、土地的保护，同时，拉萨河水面面积增加，为野生鸟类提供觅食及栖息场所，有利于改善区域生态环境，滨河景观地建设可提高人文景观多样性，完善基础设施，提升城市发展质量和环境品质，改善人居环境产生积极影响。

2.5 工程任务及治理范围

2.5.1 工程任务

满足拉萨河行洪安全的前提下，通过新建堤防工程、护岸工程、滨河景观工程，适当开发河道滩地资源，完成滨河景观带建设，推进拉萨市水生态文明城市建设。

2.5.2 治理范围

本次拉萨河城区段治理范围为拉萨河城区段，上游起始于拉萨市达孜县达孜大桥(河道大桩号 0+000)，下游终止于聂当大佛岛下游侧(河道大桩号 43+491)，河道长度约 43.5km。

2.6 工程总体布置

2.6.1 堤线布置

在确保防洪安全的前提下，通过优化调整拉萨河堤线，使水流更平顺。堤线调整原则如下：

(1) 以满足拉萨河防洪要求为前提，堤线调整不影响防洪安全和河势稳定，满足拉萨市城市发展需求；

(2) 符合城市总体规划蓝线要求，统筹兼顾河道上下游及左右岸关系，确定堤线走向；

(3) 堤线调整布置与河势流向相适应，并与大洪水的主流线大致平行，堤防的间距不宜突然扩大或缩小；

(4) 堤线力求平顺，各堤段平缓连接，不采用折线急弯。

本次共调整 8 处堤线。

表 2.6-1 拉萨河城区段堤线调整堤距对比表 单位：m

序号	名称	岸别	现状平均河道宽度	调堤后河道平均宽度
1	贡木康萨段堤防工程	右岸	1200	750
2	达孜区段堤防工程	左岸	1000	700
3	工布堂段堤防工程	右岸	650	510
4	3#闸左岸堤防工程	左岸	585	585
5	3#闸右岸堤防工程	右岸	585	585
6	2#闸左岸堤防工程	左岸	600	600
7	2#闸右岸堤防工程	右岸	600	600
8	1#闸右岸堤防工程	右岸	700	650

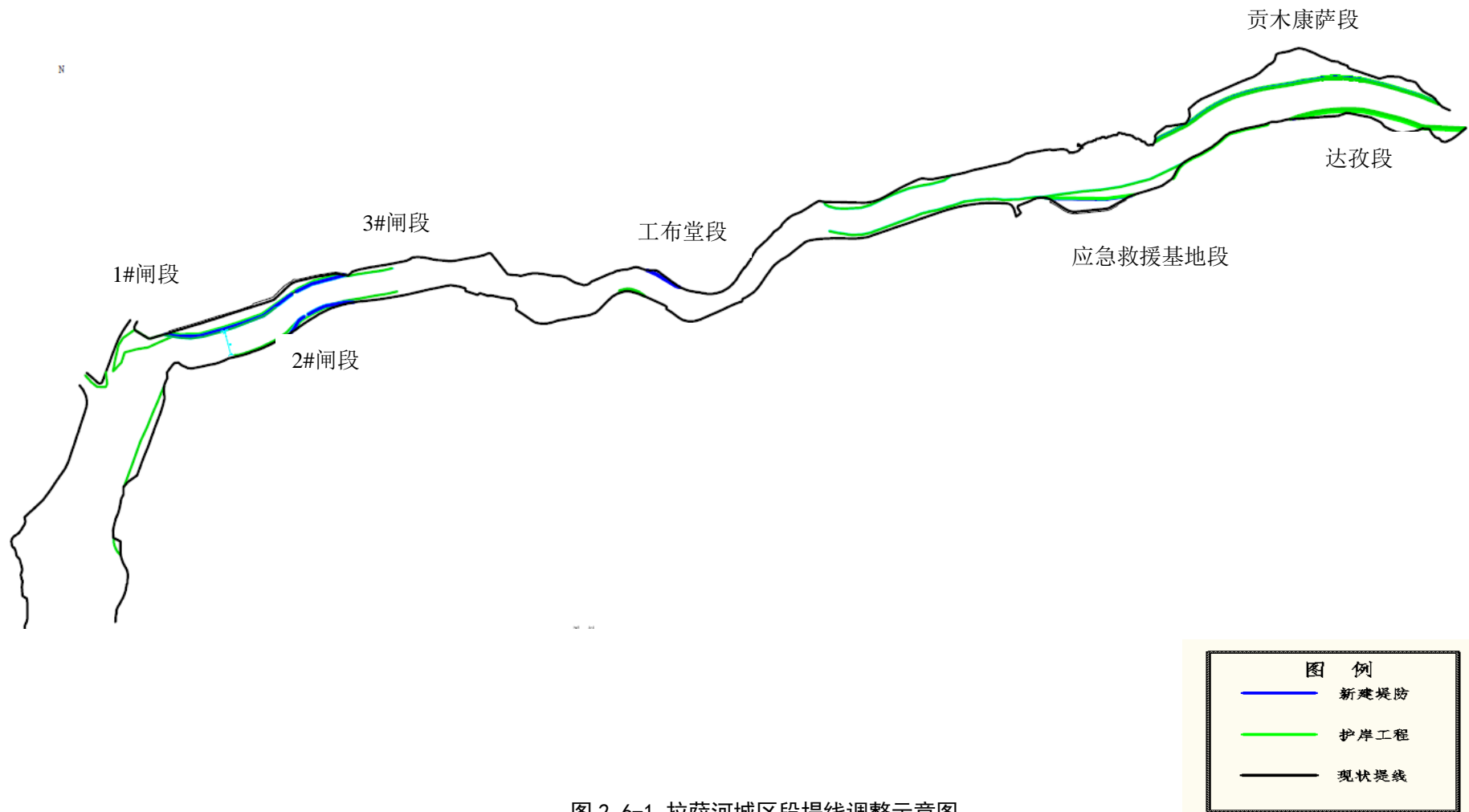


图 2.6-1 拉萨河城区段堤线调整示意图

2.6.2 工程总体布置

本次拉萨河城区段堤防工程范围为拉萨河城区段，上游起始于拉萨市达孜县达孜大桥（河道大桩号 0+000），下游终止于聂当大佛岛下游侧（河道大桩号 43+491），河道长度约 43.5km。

本次工程分为堤防工程、护岸工程、滨河景观工程及穿堤建筑物改建工程。其中新建堤防 8 处，总长 22.61km，右岸 5 处，总长 14.48km，左岸 3 处，总长 8.13km；新建护岸工程 12 处，总长 36.805km，其中右岸 4 处，总长 15.4km，左岸 8 处，总长 21.405km；滨河景观工程 14 处，景观面积总计 2910 亩；穿堤建筑物改建 6 座。

2.6.3 堤防工程布置

本次堤防工程均属于新建堤防，均布置在原有已建堤防的临水侧，首尾端均与原有已建堤防平顺连接。新建堤防位于河道两岸，共计 8 处，总长 22.61km，其中左岸自上游向下游分别为达孜区左岸堤防工程、3#闸左岸堤防工程、2#闸左岸堤防工程，右岸自上游向下游分别为贡木康萨右岸堤防工程、工布堂段堤防工程、3#闸右岸堤防工程、2#闸右岸堤防工程、1#闸右岸堤防工程。

1、贡木康萨段堤防工程（桩号 0+296-7+927）

拉萨河贡木康萨段现状河道宽约 1200m，平均比降约 2.5‰，右岸紧邻山体，现状右堤长度为 1.9km，现状堤顶高程为 3692.6m~3687.8m，防洪标准为 30 年一遇。河道主流游荡摆动，在纳金电站导流堤附近，主流靠近右岸，通过导流堤上溢流堰调节，超出电站需求的水溢流进入主河道。

新建贡木康萨段堤防工程位于河道右岸，主要保护对象为村庄和大棚。新建堤防走向与大洪水的主流线大致平行，长度为 7710m，防洪标准提高至 50 年一遇，新建堤防后河道平均宽度约 750m。

2、达孜区段堤防工程（桩号-0+428-4+185）

拉萨河达孜区段现状河道宽约 1000m，平均比降约 2.1‰，左岸为达孜区，现状左堤长度为 2.7km，现状堤顶高程为 3690.3m~3685.6m，防洪标准为 30 年一遇。河道主流游荡摆动，淘刷严重。

新建达孜区段堤防工程位于河道左岸，主要保护对象为达孜区县城。新建堤防走向与大洪水的主流线大致平行，长度 4500m，防洪标准提高至 50 年一遇，新建堤防后河道平均宽度约 700m。

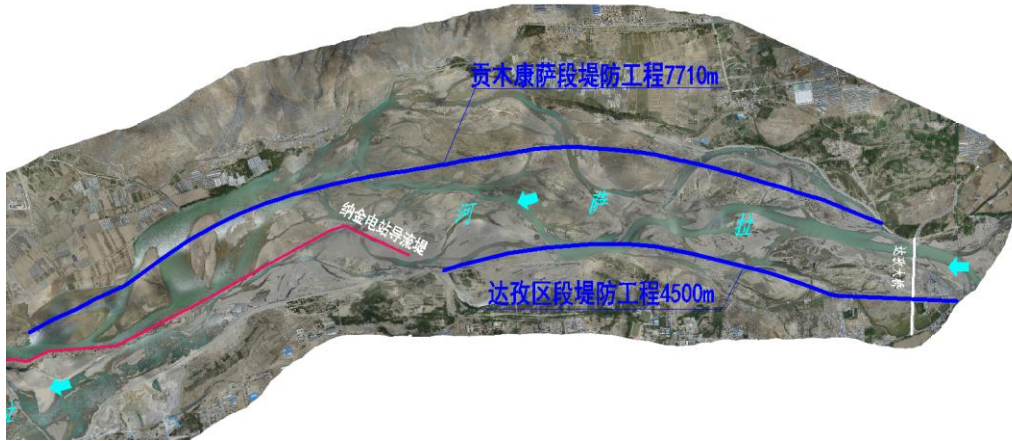


图 2.6-2 贡木康萨段与达孜区段堤防工程平面布置示意图

3、工布堂段堤防工程（桩号 21+433-22+398）

拉萨河工布堂段现状河道宽约 650m，平均比降约 3.1‰，左岸紧邻山体，滩面高程 3648.8m~3653.4m，右岸滩面高程 3651.7m~3653.8m，右堤为滨河路，现状堤顶高程为 3654.69m~3656.34m，防洪标准为 100 年一遇。

新建工布堂段堤防工程位于河道右岸，主要保护对象为纳金片区，位于旁多水利枢纽管理局附近的河滩上，新建堤防与现状右堤平缓连接，走向与大洪水的主流线大致平行，长度 960m，防洪标准与现状右堤相同，建成后河道平均宽度约 510m。

该段新建堤防与规划 5#闸有交叉，本次设计只筑土堤，其护坡、护脚、堤顶路、景观等纳入 5#闸项目。

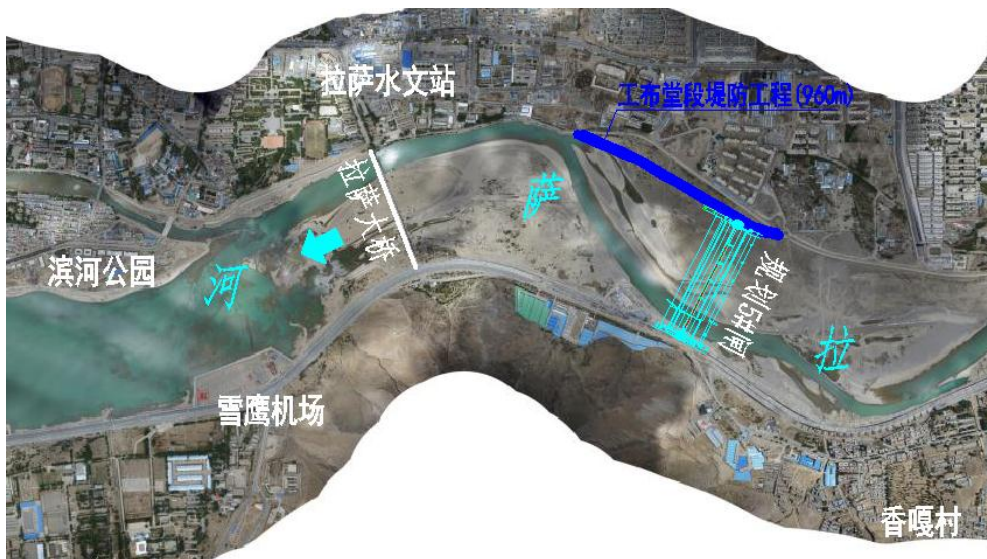


图 2.6-3 工布堂段堤防工程平面布置示意图

4、3#闸右岸堤防工程（桩号 28+537-29+600）

拉萨河 3#闸段现状河道平均宽度约为 585m，平均比降 2.3‰，右岸为回填区，现状右堤为滨河路，堤顶高程为 3645.8m~3643.4m，设计防洪标准为 100 年一遇。河道主流先靠近右岸，在河汊汇入后过闸，受闸下滩地的影响主流折向左岸。

新建 3#闸右岸堤防起于 3#闸址处，走向与 3#闸右岸治导工程平行，止于滨河路，新建堤防长度为 950m，其防洪标准与现状右堤相同。新建堤防后河道宽度与现状相同，约为 585m。

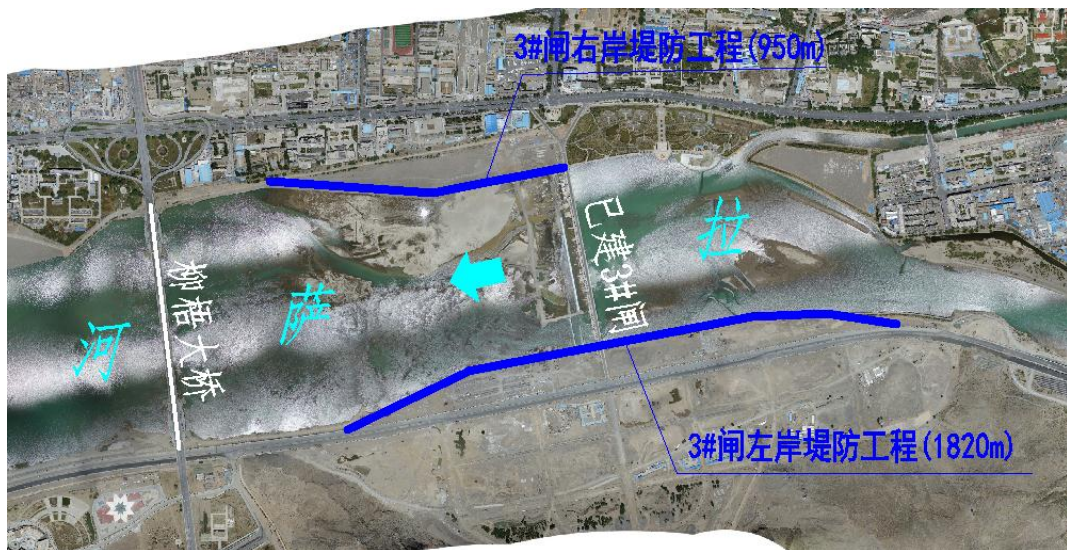


图 2.6-4 3#闸两岸堤防工程平面布置示意图

5、3#闸左岸堤防工程（桩号 27+606-29+569）

拉萨河 3#闸段现状河道平均宽度约为 585m，平均比降 2.3‰，左岸为回填区，左堤为南环路，堤顶高程为 3648.7m~3643.5m，设计防洪标准为 50 年一遇。河道主流先靠近右岸，在河汊汇入后过闸，受闸下滩地的影响主流折向左岸。

新建 3#闸右岸堤防工程位于 3#闸左岸治导工程背水侧，长度为 1820m，设计防洪标准为 50 年一遇，其防洪标准与现状左堤相同，主要保护对象为柳梧新区。该段河道现状行洪宽度为 500m~600m，3#蓄水闸的宽度为 585m，考虑到水闸宽度限制、过流能力，新堤距从上游向下游由 500m 渐变为 600m，走向与大洪水的主流线大致平行，水流平顺，有利于河势稳定。

6、2#闸右岸堤防工程（桩号 30+231-31+568）

新建 2#闸右岸堤防工程位于拉萨河右岸的滩地上，长度为 1510m，设计防洪标准为 100 年一遇，其防洪标准与现状右堤相同，主要保护对象为主城区。该

段河道现状行洪宽度为 600m~710m，已建 2#闸的宽度为 600m，考虑到水闸的宽度限制、过流能力，新堤距从上游向下游由 680m 渐变为 600m，走向与大洪水的主流线大致平行，缩小了主流摆动范围，水流更加平顺，有利于河势稳定。



图 2.6-5 规划 1#闸右岸与与 2#闸左右岸堤防工程平面布置示意图

7、2#闸左岸堤防工程（桩号 30+231-32+129）

新建 2#闸左岸堤防工程位于拉萨河左岸的滩地上，长度为 1810m，设计防洪标准为 50 年一遇，其防洪标准与现状左堤相同，主要保护对象为柳梧新区。该段河道现状行洪宽度为 600m~710m，已建 2#闸的宽度为 600m，考虑到水闸的宽度限制、过流能力，新堤距从上游向下游由 680m 渐变为 600m，走向与大洪水的主流线大致平行，缩小了主流摆动范围，水流更加平顺，有利于河势稳定。

8、1#闸右岸堤防工程（桩号 31+675-35+113）

新建 1#闸右岸堤防工程位于拉萨河右岸的滩地上，长度为 3350m，设计防洪标准为 100 年一遇，其防洪标准与现状右堤相同，主要保护对象为主城区。该段河道现状行洪宽度为 600m~960m，规划 1#闸的宽度为 650m，考虑到水闸的宽度限制、过流能力，新堤距从上游向下游由 600m 渐变为 960m，走向与大洪水的主流线大致平行，缩小了主流摆动范围，水流更加平顺，有利于河势稳定。

表 2.6-2 本次堤防工程总布置

序号	堤防工程	岸别	工程长度 (m)	河道现状	保护对象	本次新建堤防布置
1	贡木康萨右岸堤防	右岸	7710	现状河道宽约 1200m, 平均比降约 2.5‰, 现状右堤长度为 1.9km, 防洪标准 30 年一遇	村庄和大棚	起于达孜大桥下游 340m, 与达孜大桥平顺连接, 终止于纳金电站库区, 与山体平顺连接, 防洪标准提高至 50 年一遇, 建成后河道平均宽度 750m
2	达孜区左岸堤防	左岸	4500	现状河道宽约 1000m, 平均比降约 2.1‰, 现状左堤长度为 2.7km, 防洪标准 30 年一遇	达孜区县城	起于达孜大桥上游 380m, 与达孜大桥平顺连接, 终止于纳金电站导流坝上端, 与现状堤防平顺连接, 防洪标准提高至 50 年一遇, 建成后河道平均宽度 700m
3	工布堂段堤防	右岸	960	现状河道宽约 650m, 平均比降约 3.1‰, 防洪标准 100 年一遇	纳金片区	位于规划 5#闸上下游, 堤线与 5#闸翼墙平行, 首末端与现状堤防平顺连接, 防洪标准与现状相同, 建成后河道平均宽度约 510m
4	3#闸左岸堤防	左岸	1820	现状河道平均宽度约为 585m, 平均比降 2.3‰, 防洪标准 100 年一遇	城关区	起于 3#闸址处, 走向与 3#闸右岸治导工程平行, 止于滨河路, 于现状堤防平顺连接, 防洪标准与现状右堤相同, 建成后河道宽度与现状相同, 585m
5	3#闸右岸堤防	右岸	950	现状河道平均宽度约为 585m, 平均比降 2.3‰, 防洪标准 50 年一遇	主城区两岸居民	起于民族林大桥下游约 370m, 走向与 3#闸左岸治导工程平行, 止于南环路, 防洪标准与现状右堤相同, 建成后河道宽度与现状相同, 585m
6	2#闸左岸堤防	左岸	1810	现状河道平均宽度约为 600m, 平均比降 1.6‰, 防洪标准为 50 年一遇	主城区两岸居民	起于柳梧大桥下游约 180m 处的现状左堤, 沿 2#闸左岸的护岸向下游延伸, 在砂砾石料场附近与现状左堤平顺连接, 防洪标准与现状相同, 建成后河道宽度与现状相同, 600m
7	2#闸右岸堤防	右岸	1510	现状河道平均宽度约为 600m, 平均比降 1.6‰, 防洪标准为 100 年一遇	主城区两岸居民	起于柳梧大桥下游约 260m, 走向与现状堤防平行, 止于 2#闸右岸的翼墙下游终点, 防洪标准与现状右堤相同, 建成后河道宽度与现状相同, 600m
8	1#闸右岸堤防	右岸	3350	现状河道平均宽度约为 700m, 平均比降 2.1‰, 防洪标准为 100 年一遇	主城区两岸居民	起于 2#闸闸下 240m, 走向与现状堤防平行, 在青藏铁路大桥上游 100m 处与现状右堤平顺连接, 防洪标准与现状右堤相同, 建成后河道宽度与现状相同, 650m

2.6.4 护岸工程总布置

本次护岸工程共有 12 处，总长 36.805km。左岸自上游向下游分别为达孜区左岸护岸工程、应急救援基地护岸工程、市委党校段护岸工程、拉萨大桥左岸护岸工程、柳梧大桥左岸护岸工程、拉萨火车站段护岸工程、柳东大桥左岸护岸工程及部队机场左岸护岸工程，右岸自上游向下游分别为贡木康萨右岸护岸工程、纳金水厂段护岸工程、柳梧大桥右岸护岸工程、环卫局段护岸工程。

(1) 贡木康萨段护岸工程(桩号 0+296-7+927)

新建贡木康萨段护岸工程位于河道右岸，长度为 7750m。该段河道主流摆动不定，在纳金电站导流堤附近，主流靠近右岸，通过导流堤上溢流堰调节，一股进电站，另一股进入主河道。因此布置该段护岸来保土固滩，稳固岸坡，归顺主流，保证右岸防洪安全，同时形成河滩平台，用于景观绿化、亲水休闲，改善河道水生态水环境。

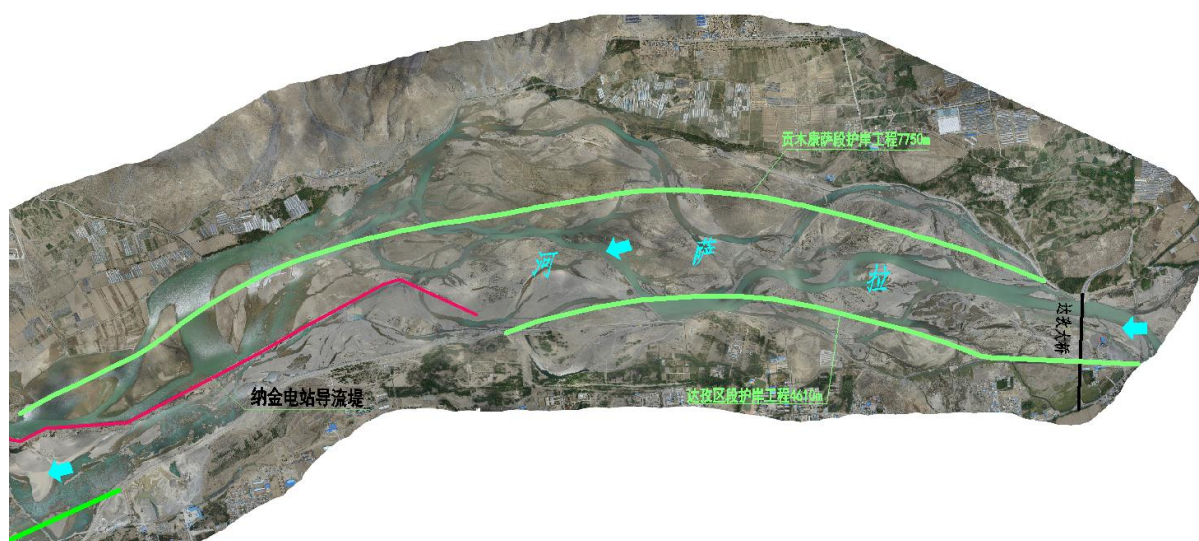


图 2.6-6 贡木康萨段与达孜区段护岸工程平面布置示意图

(2) 达孜区段护岸工程（桩号-0+428-4+185）

达孜区段位于河道左岸，左岸为达孜区。该段河道主流游荡摆动，淘刷严重。布置该段护岸来稳固岸坡，归顺主流，保证左岸县城的防洪安全，同时形成河滩平台，用于景观绿化。该段护岸长度为 4610m。

(3) 应急救援基地段护岸工程（桩号 7+441-11+145）

应急救援基地段堤防现已开工建设，设计标准为 50 年一遇。该段河道上游

主流顶冲严重，后受河心滩影响，分成两股支流，左侧支流冲刷严重，布置护岸来形成河滩平台，保护左堤安全，同时河滩平台用于景观绿化。该段护岸长度为 3700m。

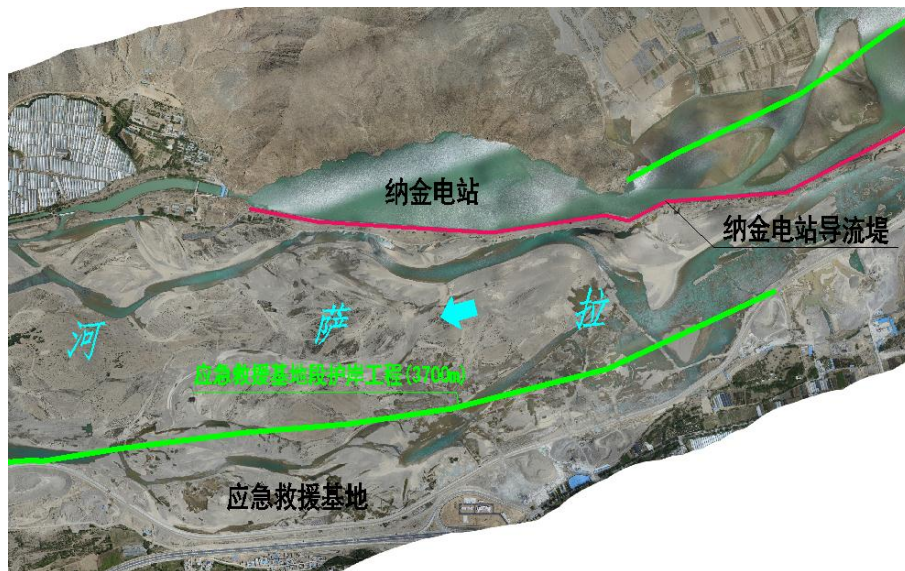


图 2.6-7 应急救援基地段护岸工程平面布置示意图

(4) 纳金水厂段护岸工程（桩号 13+348-16+754）

纳金水厂段位于河道右岸，右岸现状有堤防，防洪标准为 50 年一遇，河道主流摇摆不定，水流湍急，堤防易受淘刷，因此布置该段护岸来稳固岸坡，保护现状右堤安全，同时形成河滩平台，用于景观绿化。该段护岸长度为 3470m。



图 2.6-8 纳金水厂段与市委党校段护岸工程平面布置示意图

(5) 市委党校段护岸工程（桩号 11+145-16+650）

市委党校段位于河道左岸，现状左堤防洪标准为 50 年一遇，河道主流摇摆

不定，流速较大，冲淤变化较大，布置护岸来保土固滩，保护现状左堤安全，并且利用形成的河滩平台做景观绿化。该段护岸长度为 5620m。

(6) 拉萨大桥左岸护岸工程（桩号 22+144-22+472）

拉萨大桥段左岸靠近山体，河道主流长期紧靠右堤，使左岸形成面积较大的淤积滩地，滩地高程较高，洪水较少上滩，可结合景观需求进行适当开发，因此布置该段护岸稳固岸坡，形成河滩平台，用于景观绿化。该段护岸长度为 710m。



图 2.6-9 拉萨大桥左岸护岸工程平面布置示意图

(7) 柳梧大桥右岸护岸工程（桩号 29+018-30+293）

柳梧大桥段河道位于 2#蓄水闸回水区。结合景观需求，连接上下游景观，形成景观带，布置护岸改善局部水流条件，保护景观工程。该段护岸长度为 1250m。

(8) 柳梧大桥左岸护岸工程（桩号 29+018-30+805）

柳梧大桥段河道位于 2#蓄水闸回水区。结合景观需求，连接上下游景观，形成景观带，布置护岸改善局部水流条件，保护景观工程。该段护岸长度为 1740m。

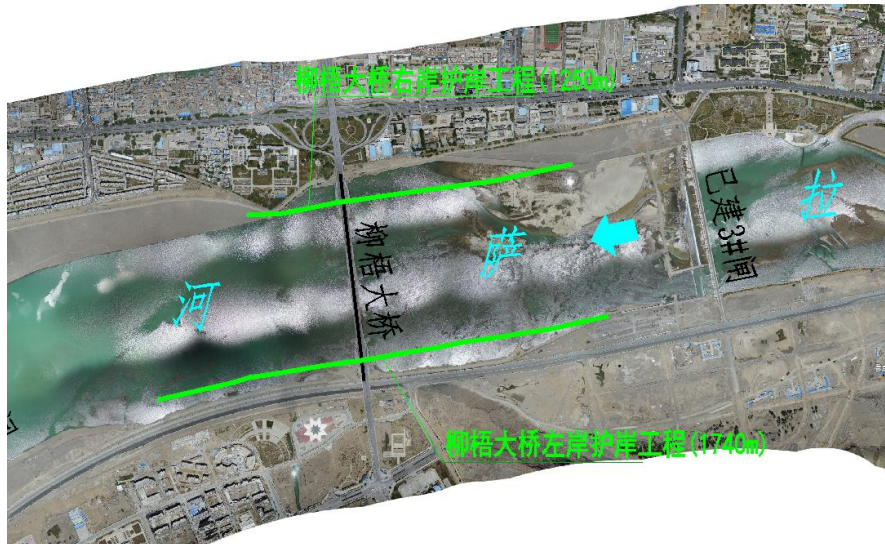


图 2.6-10 柳梧大桥左岸和右岸护岸工程平面布置示意图

(9) 环卫局段护岸工程（桩号 32+226-35+113）

环卫局段河道位于规划 1#蓄水闸回水区。现状河道主流摇摆不定，水流湍急，堤防易受淘刷，布置护岸来，稳定河势，保护拟建 1#闸右岸堤防，并形成河滩平台，打造河道景观。该段护岸长度为 2930m。

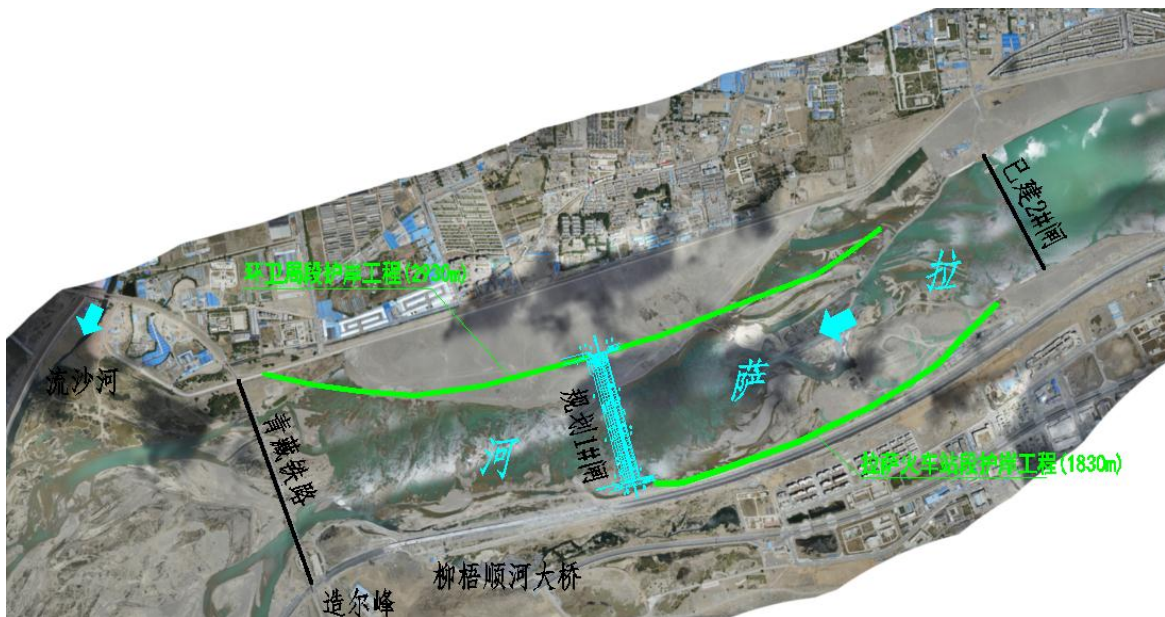


图 2.6-11 环卫局段与拉萨火车站段护岸工程平面布置示意图

(10) 拉萨火车站段护岸工程（桩号 31+877-33+810）

拉萨火车站段河道位于规划 1#蓄水闸回水区。现状河道主流摇摆不定，水流湍急，堤防易受淘刷，布置护岸来保护新建和现状堤防，形成河滩平台，用于景观绿化。该段护岸长度为 1830m。

(11) 柳东大桥左岸护岸工程（桩号 36+239-39+062）

柳东大桥段为拉萨河、堆龙曲和流沙河交汇处，水流条件复杂。左岸现状有堤防，受水流顶冲淘刷。布置护岸来保稳定河势，保护现状堤防，形成河滩平台，用于景观绿化。该段护岸长度为 2710m。

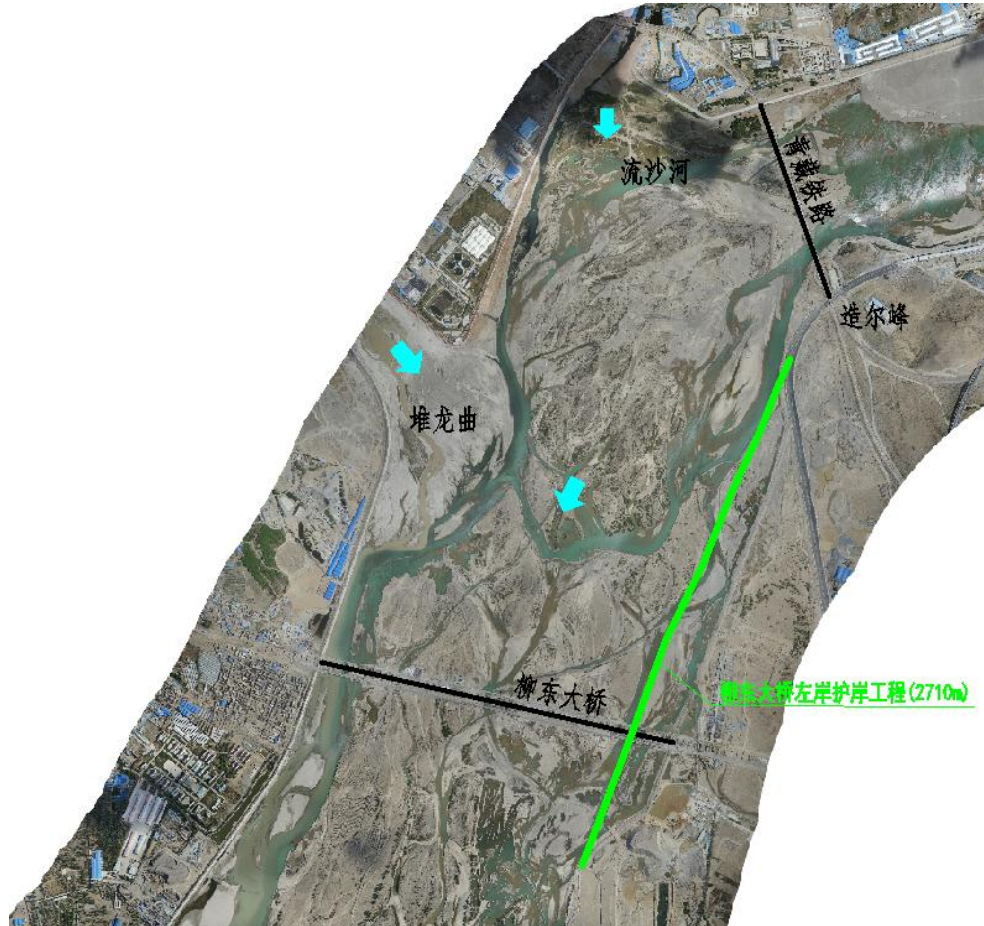


图 2.6-12 柳东大桥段护岸工程平面布置示意图

(12) 部队机场左岸护岸工程（桩号 40+727-41+187）

部队机场位于河道左岸，建设完成后，与现状堤防衔接处为折角，为了平顺水流，稳定河势，布置护岸保护现状堤防，并形成河滩平台用于景观绿化。该段护岸长度为 485m。



图 2.6-13 环卫局段与拉萨火车站段护岸工程平面布置示意图

表 2.6-3 本次新建护岸工程总布置

序号	工程名称	岸别	工程长度 (m)	起始位置	终止位置	桩号范围	与堤防距离 (m)
1	贡木康萨右岸护岸工程	右岸	7750	达孜大桥下游 340m	纳金电站库区	0+296-7+927	20
2	达孜区左岸护岸工程	左岸	4610	达孜大桥上游 380m	纳金电站导流坝上端	0-428-4+185	30
3	应急救援基地护岸工程	左岸	3700	与嘎尔康段堤防工程下游连接	应急救援基地堤防下游重合	7+441-11+145	280
4	市委党校段护岸工程	左岸	5620	与应急救援基地护岸下游连接	与蔡公堂段护岸工程上游连接	11+145-16+650	110
5	纳金水厂段护岸工程	右岸	3470	在市委党校段护岸工程对岸	在蔡公堂段护岸工程对岸	13+348-16+754	190
6	拉萨大桥左岸护岸工程	左岸	710	5#闸下游 500m	与雪鹰机场段堤防工程上游连接	22+144-23+064	50
7	柳梧大桥右岸护岸工程	右岸	1250	在柳梧大桥上游 900m	在柳梧大桥下游 350m	29+018-30+293	120
8	柳梧大桥左岸护岸工程	左岸	1740	在柳梧大桥上游 900m	在柳梧大桥下游 840m	29+018-30+805	115
9	环卫局段护岸工程	右岸	2930	在已建 2#闸下 420m	在青藏铁路桥上游	32+226-35+113	55
10	拉萨火车站段护岸工程	左岸	1830	在 2#闸左岸堤防工程的下游	在规划 1#闸的上游	31+877-33+810	70
11	柳东大桥左岸护岸工程	左岸	2710	在青藏铁路桥的下游	与部队机场堤防工程上游重合	36+239-39+062	230
12	部队机场左岸护岸工程	左岸	485	与部队机场堤防工程下游重合	下沿 485m 与已建成堤防连接	40+727-41+187	170
合计			36805				

2.6.5 滨河景观工程总布置

本次滨河景观工程主要布置在新建堤防与新建护岸之间的河滩地上。

表 2.6-4 绿化景观工程面积表

序号	名称		工程位置	面积 (公顷)
1	上游郊野生态段		贡木康萨右岸段	9.80
2			达孜区左岸段	8.87
3			应急救援基地	48.09
4			市委党校段	22.54
5			纳金水厂段	6.27
6	下游郊野生态段		柳东大桥左岸	31.98
7			部队机场下段	3.17
8	主城区核 心段	休闲文旅区	工布堂段	归入 5#闸
9		藏风拾遗区	蔡公堂段	23.35
11			拉萨大桥左岸	4.00
12		雪域商都区	柳梧大桥右岸	9.80
13			柳梧大桥左岸	10.94
14		时代创想区	环卫局段护岸	7.34
15			拉萨火车站段护岸	7.34
合计				194.0

2.6.6 穿堤建筑物工程总布置

根据工程布置，达孜区段堤防工程改建穿堤箱涵 2 处、贡木康萨段堤防工程改建穿堤箱涵 2 处和改建涵管 1 处，柳梧大桥左岸护岸工程改建涵管 1 处。

2.6.7 拉萨河城区段堤防工程建设项目汇总

根据堤防工程、护岸工程、滨河景观带工程及穿堤建筑物等工程布置，统计拉萨河城区段堤防工程建设项目，见表 2.6-5。

表 2.6-5 拉萨河城区段堤防工程建设项目汇总表

序号	治理河段	新建堤防 (km)		新建护岸 (km)		景观带 (ha ²)		穿堤建筑物 全改建
		左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	
1	贡木康萨段		7.71		7.75		9.80	箱涵 2 涵管 1
2	达孜区段	4.5		4.61		8.87		箱涵 2
3	应急救援基地段			3.7		48.09		
4	纳金水厂段				3.47		6.27	
5	市委党校段			5.62		22.54		
6	蔡公堂段			防洪续建布置		23.35		
7	工布堂段		0.96			纳入 5#闸		
8	拉萨大桥			0.71		4.0		
9	3#闸	1.82	0.95					

10	柳梧大桥			1.74	1.25	10.94	9.8	涵管 1
11	2#闸	1.81	1.51					
12	1#闸		3.35					
13	拉萨火车站段			1.83		7.34		
14	环卫局段				2.93		7.34	
15	柳东大桥			2.71		31.98		
16	部队机场			0.485		3.17		
	合计	8.13	14.48	21.405	15.4	160.28	33.21	

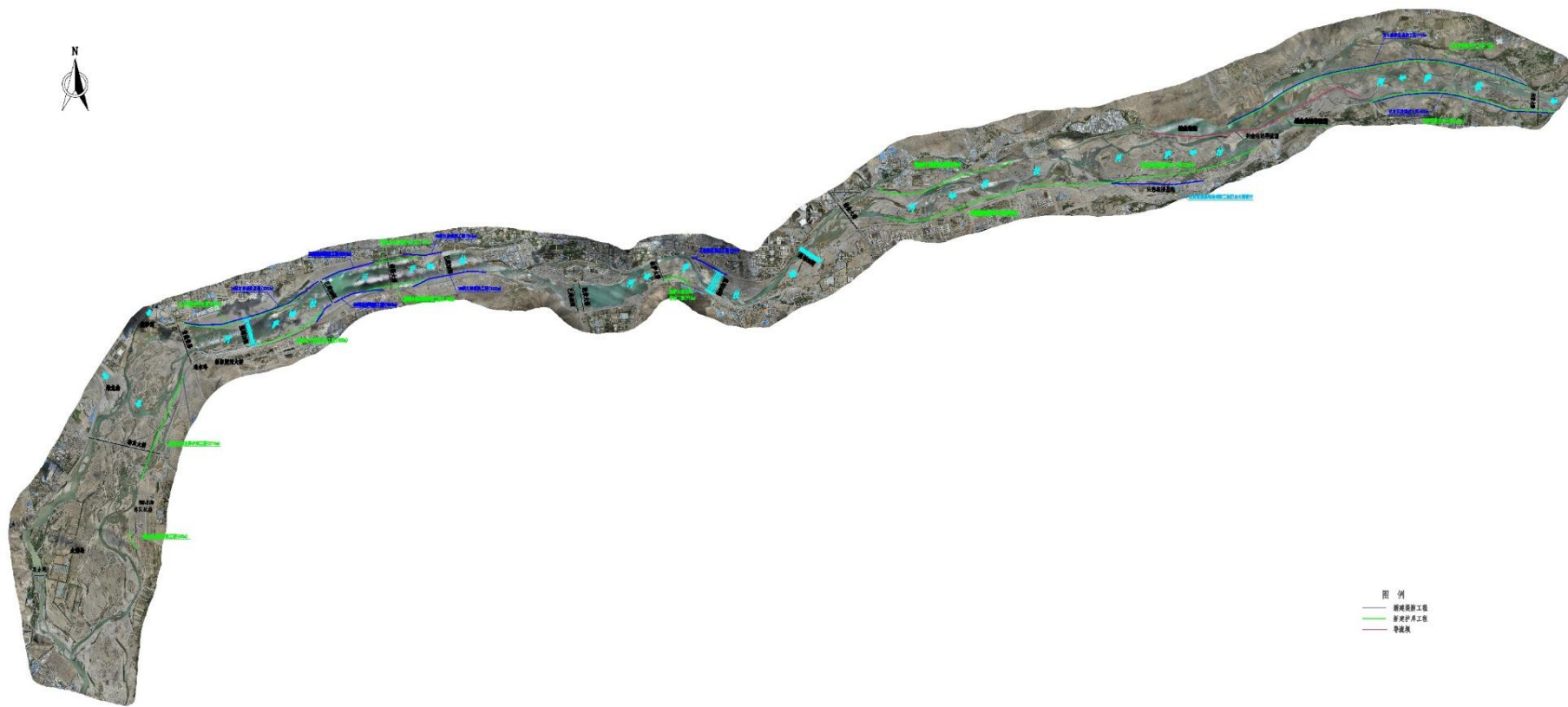


图 2.6-14 拉萨河城区段堤防工程平面布置示意图

2.7 工程规模

本次拉萨河城区段治理范围为拉萨河城区段，上游起始于拉萨市达孜县达孜大桥(河道大桩号 0+000)，下游终止于聂当大佛岛下游侧(河道大桩号 43+491)，河道长度 43.5km。

2.7.1 堤防工程规模

本项目共新建 8 处堤防工程，总长 22.61km。堤防工程规模见表 2.7-1。

表 2.7-1 新建堤防工程规模表

序号	名称	长度(m)	岸别	防洪标准	工程级别	桩号范围
1	贡木康萨右岸堤防工程	7710	右岸	50 年	2	0+296-7+927
2	达孜区左岸堤防工程	4500	左岸	50 年	2	-0+428-4+185
3	工布堂段堤防工程	960	右岸	100 年	1	21+433-22+398
4	3#闸左岸堤防工程	1820	左岸	50 年	2	27+606-29+569
5	3#闸右岸堤防工程	950	右岸	100 年	1	28+537-29+600
6	2#闸左岸堤防工程	1810	左岸	50 年	2	30+231-32+129
7	2#闸右岸堤防工程	1510	右岸	100 年	1	30+231-31+568
8	1#闸右岸堤防工程	3350	右岸	100 年	1	31+675-35+113
	总长	22610				

2.7.2 护岸工程规模

本次护岸工程共有 12 处，总长 36.805km。护岸工程规模见表 2.7-2。

表 2.7-2 新建护岸工程规模表

序号	工程名称	长度(m)	岸别	防洪标准	桩号范围	与堤防距离
1	贡木康萨右岸护岸工程	7750	右岸	10 年	0+296-7+927	20 m
2	达孜区左岸护岸工程	4610	左岸	10 年	0-428-4+185	30 m
3	应急救援基地护岸工程	3700	左岸	10 年	7+441-11+145	280 m
4	市委党校段护岸工程	5620	左岸	10 年	11+145-16+650	110 m
5	纳金水厂段护岸工程	3470	右岸	10 年	13+348-16+754	190 m
6	拉萨大桥左岸护岸工程	710	左岸	10 年	22+144-23+064	50 m
7	柳梧大桥右岸护岸工程	1250	右岸	10 年	29+018-30+293	120 m
8	柳梧大桥左岸护岸工程	1740	左岸	10 年	29+018-30+805	115 m
9	环卫局段护岸工程	2930	右岸	10 年	32+226-35+113	55 m
10	拉萨火车站段护岸工程	1830	左岸	10 年	31+877-33+810	70 m
11	柳东大桥左岸护岸工程	2710	左岸	10 年	36+239-39+062	230 m
12	部队机场左岸护岸工程	485	左岸	10 年	40+727-41+187	170 m
	合计	36805				

2.7.3 滨河景观工程

本次开发利用堤防工程与护岸工程之间的滩地，共布置 14 处滨河景观工程。建设内容与规模见表 2.7-3。建设内容主要包括回填种植土进行场区绿化，以及地面铺装和园路铺设，同时布设坐凳、标志牌、垃圾桶、生态卫生间等基础设施。

1、交通设计

一级园路：路宽 5-8 米，沥青路面，自行车与部分检修车辆通行道路。

二级园路：路宽 3-3.5 米，混凝土砖透水路面，供步行交通。

滨水步道：路宽 5 米，混凝土透水路面或防腐木路面，主要沿河岸设置。

2、种植设计

河道滩地绿化总量控制的一般参数(以一侧绿带为参考)，灌木占 25%；水生植物及花卉占 15%；草坪占 25%；硬质空间占 35%。

鉴于本项目地土壤条件，需要进行外购种植土，铺装砖、混凝土及沥青随堤防主体工程全部外购。

表 2.7-3 滨水景观建设内容与规模表

序号	名称		工程位置	总面积	建设内容	
					铺装	绿化
1	上游郊野生态段		贡木康萨右岸段	96 公顷	20 公顷	76 公顷
2			达孜区左岸段			
3			应急救援基地			
4			市委党校段			
5			纳金水厂段			
6	下游郊野生态段		柳东大桥左岸	35 公顷	9 公顷	26 公顷
7			部队机场下段			
8	主城区核心段	休闲文旅区	工布堂段	归 5# 闸设计		
9		藏风拾遗区	蔡公堂段	27 公顷	9.5 公顷	17.5 公顷
10			拉萨大桥左岸			
11		雪域商都区	柳梧大桥右岸	21 公顷	8.4 公顷	12.6 公顷
12			柳梧大桥左岸			
13		时代创想区	环卫局段护岸	15 公顷	6 公顷	9 公顷
14	拉萨火车站段护岸					
合计				194 公顷	52.9 公顷	141.1 公顷

2.7.4 穿堤建筑物

根据工程布置，达孜区左岸堤防工程改建穿堤箱涵 2 处、贡木康萨段堤防工程改建穿堤箱涵 2 处和改建涵管 1 处，柳梧大桥左岸护岸工程改建涵管 1 处。

1、穿堤涵闸典型设计

根据工程布置，本阶段改建穿堤涵闸共计 4 处，分别为达孜区段堤防左岸和右岸各 2 处。本次设计堤线向河道内移，为保障排水涵洞正常运行，根据平面布置，需新建排水涵洞与原涵洞连接。箱涵采用 C25 钢筋混凝土结构。

2、穿堤涵管设计

本阶段改建穿堤涵管 2 处，分别为贡木康萨段堤防工程穿堤涵管和柳梧大桥左岸护岸工程穿堤涵管，2 处涵管形式相同。涵管为 1 孔钢筋混凝土平口式圆管埋涵，交叉埋涵长 22.0m，涵管接口采用钢套环连接。排水管出口采用厚 50cm 浆砌石包封；穿堤填筑料时，增加 50cm 厚的混凝土基座。

2.7.5 拉萨河城区段堤防工程建设项目汇总

根据堤防工程、护岸工程、滨河景观带工程及穿堤建筑物等工程布置，统计拉萨河城区段堤防工程建设项目，见表 2.7-4。

表 2.7-4 拉萨河城区段堤防工程建设项目汇总表

序号	治理河段	新建堤防 (km)		新建护岸 (km)		景观带 (ha ²)		穿堤建筑物
		左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	
1	贡木康萨段		7.71		7.75		9.80	箱涵 2 涵管 1
2	达孜区段	4.5		4.61		8.87		箱涵 2
3	应急救援基地段			3.7		48.09		
4	纳金水厂段				3.47		6.27	
5	市委党校段			5.62		22.54		
6	蔡公堂段			防洪续建布置		23.35		
7	工布堂段		0.96			纳入 5#闸		
8	拉萨大桥			0.71		4.0		
9	3#闸	1.82	0.95					
10	柳梧大桥			1.74	1.25	10.94	9.8	涵管 1
11	2#闸	1.81	1.51					
12	1#闸		3.35					
13	拉萨火车站段			1.83		7.34		
14	环卫局段				2.93		7.34	
15	柳东大桥			2.71		31.98		
16	部队机场			0.485		3.17		
合计		8.13	14.48	21.405	15.4	194		

2.8 堤防工程设计

2.8.1 堤型设计

本次新建堤防首尾端均与原有已建达标堤防衔接，原有堤防均为斜坡式均质土堤。为了顺畅连接已建成堤防，本次新建堤防亦采用斜坡式均质土堤。本次新建护岸工程均为平顺护岸。工程采取坡式或者坝式护岸。

2.8.2 堤防断面设计

本次堤防工程断面设计充分考虑生态环境保护和景观设计，迎水侧都采用格宾石笼，背水侧保留为土坡，衔接堤防外土地利用。

表 2.8-1 堤防断面设计

序号	名称	堤顶宽	堤防断面设计
1	贡木康萨右岸堤防工程	6.0	堤顶采用 0.2m 厚碎石路面，堤顶设浆砌石防浪墙。迎、背水侧坡比均为 1:3，迎水侧采用 0.5m 厚格宾石笼护砌，背水侧为土坡。迎水侧堤脚设计由内向外依次设置宽 1m 厚 2m 埋石混凝土、宽 1.5m 厚 2m 钢筋石笼、宽 6m 厚 0.8m 格宾石笼护脚
2	达孜区左岸堤防工程	6.0	
3	工布堂段堤防工程	8.0	堤顶宽度为 8m，迎、背水侧的坡比均为 1:3，该段堤防与规划 5#闸有交叉，本次设计只负责填筑土堤
4	3#闸左岸堤防工程	1	堤顶宽度为 1m，设计堤高 1.4m，迎、背水侧坡比均为 1:1.5，迎背水侧坡面及堤顶均填筑一层 0.3m 厚种植土
5	3#闸右岸堤防工程	1	
6	2#闸左岸堤防工程	6.0	堤顶宽 6m，采用 0.2m 厚混凝土路面，堤顶设 0.5m 高的浆砌石防浪墙。迎、背水侧的坡比均为 1:3，迎水侧采用 0.5m 厚格宾石笼护砌，背水侧为土坡。迎水侧堤脚设计由内向外依次设置宽 1m 厚 2m 埋石混凝土、宽 1.5m 厚 2m 钢筋石笼、宽 6m 厚 0.8m 格宾石笼护脚
7	2#闸右岸堤防工程	8.0	堤顶宽 8m，采用 0.2m 厚混凝土路面，堤顶设 0.5m 高的浆砌石防浪墙。迎、背水侧的坡比均为 1:3，迎水侧采用 0.5m 厚格宾石笼护砌，背水侧为土坡。迎水侧堤脚设计由内向外依次设置宽 1m 厚 2m 埋石混凝土、宽 1.5m 厚 2m 钢筋石笼、宽 6m 厚 0.8m 格宾石笼护脚
8	1#闸右岸堤防工程	8.0	

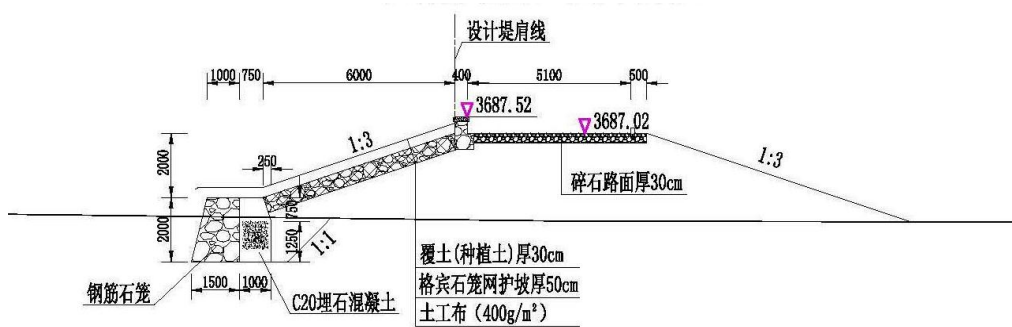


图 2.8-1 堤防工程标准断面图

2.8.3 堤顶结构设计

本次设计 1 级堤防堤顶总宽度取 8m，2 级堤防堤顶总宽度取 6m。

堤顶路面结构：防浪墙位于迎水侧堤坡与堤顶路面之间，采用 M10 浆砌石结构，墙高 1.0m，墙顶宽 0.4m。路缘石距背水侧堤肩 0.5m，采用 C25 混凝土浇筑。路面及路肩均采用 300mm 厚碎石路面。

表 2.8-2 堤顶主要结构尺寸表

序号	堤防名称	岸别	长度(m)	工程级别(级)	堤顶设计宽度 (m)			
					合计	防浪墙 (迎水侧)	堤顶路 面宽度	路肩 (背水侧)
1	贡木康萨段堤防工程	右岸	7710	2	6.0	0.6	5.15	0.25
2	达孜区段堤防工程	左岸	4500	2	6.0	0.6	5.15	0.25
3	工布堂段堤防工程	右岸	-	1	8.0	5 号闸设计		
4	3#闸左岸堤防工程	左岸	-	2	1	-	1	-
5	3#闸右岸堤防工程	右岸	-	1	1	-	1	-
6	2#闸左岸堤防工程	左岸	1810	2	6.0	0.6	5.15	0.25
7	2#闸右岸堤防工程	右岸	1510	1	8.0	0.6	7.15	0.25
8	1#闸右岸堤防工程	右岸	3350	1	8.0	0.6	7.15	0.25
合计			18880					



图 2.8-2 堤顶路面标准断面图

2.8.4 堤坡与护坡设计

本次护坡充分考虑生态环保要求，选用具有生态功能的格宾石笼护坡，并在坡面上附 300mm 厚的种植土与景观工程匹配。

迎水侧坡面护砌结构形式采用 0.5m 厚格宾石笼，下设一层 400g/m² 的土工布，待格宾石笼验收完毕后，再在格宾石笼上铺设 0.3m 厚种植土。

背水侧坡面考虑新堤与老堤之间未来进行回填开发利用，设计为土坡。

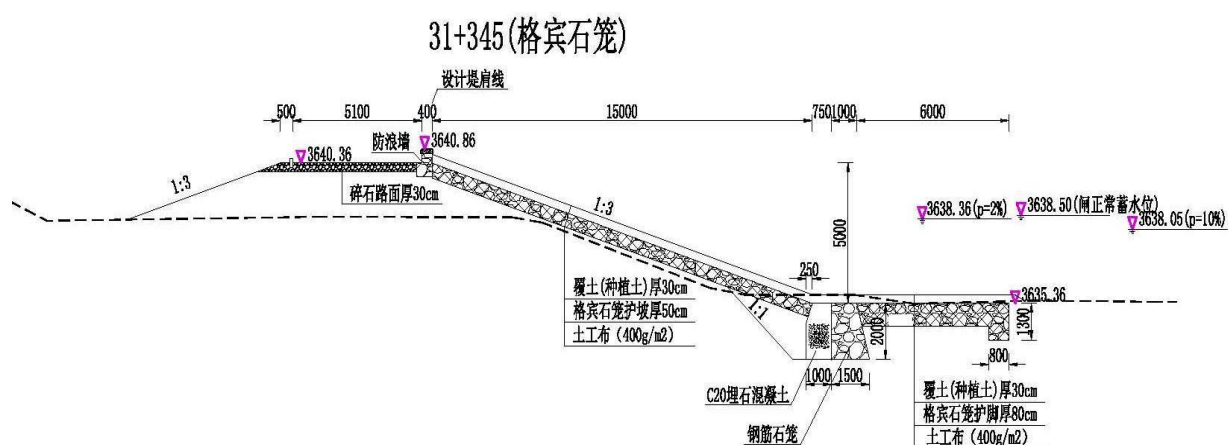


图 2.8-3 堤坡与护坡标准断面图

2.9 护岸工程设计

2.9.1 护岸断面设计

设计岸坡坡比 1:2.0，坡面采用 400mm 厚浆砌石护砌，下铺一层 50mm 厚水泥砂浆；岸脚基座为矩形断面，材质为 C20 埋石混凝土；护脚为梯形断面，材质为钢筋石笼；水平护脚材质为格宾石笼。

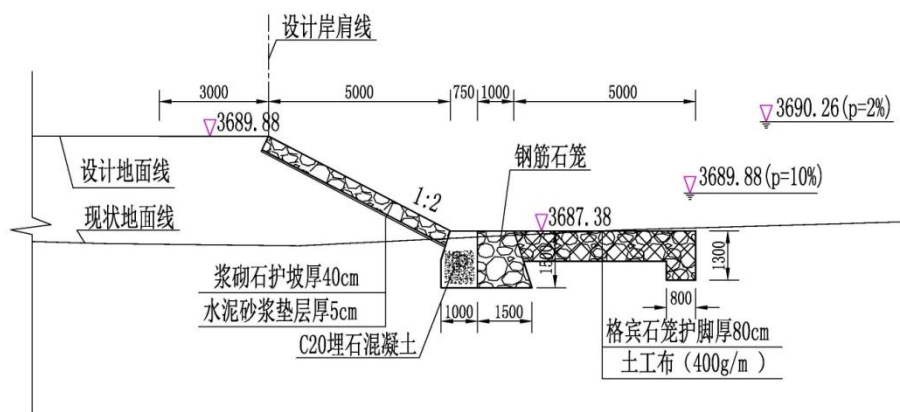


图 2.9-1 护岸工程标准断面图

2.9.2 护岸设计

护坡结构：本次护岸工程作用是控导主流，稳定河槽。岸坡土质以砂卵石为主。设计考虑结合城市景观建设，在迎水侧岸坡处修建浆砌石护坡。

护脚结构：由于拉萨河冲刷严重，在护脚的前端增设水平格宾石笼护脚。

表 2.9-1 护岸工程护脚结构型式表 单位：m

序号	工程名称	岸别	岸型	基座深度	基座型式	垂直护脚深度	垂直护脚	水平护脚长度	水平护脚厚度	水平护脚
1	贡木康萨段护岸工程	右岸	凹岸	2.0	C20 埋石混凝土	2.0	钢筋石笼	6	1	格宾石笼
2	达孜区段护岸工程	左岸	凸岸	1.5	C20 埋石混凝土	1.5	钢筋石笼	5	0.8	格宾石笼
3	应急救援基地段护岸工程	左岸	凹岸	2.0	C20 埋石混凝土	2.0	钢筋石笼	6	1	格宾石笼
4	市委党校段护岸工程	左岸	顺直	1.5	C20 埋石混凝土	1.5	钢筋石笼	4	0.8	格宾石笼
5	纳金水厂段护岸工程	右岸	凸岸	1.5	C20 埋石混凝土	1.5	钢筋石笼	4	0.8	格宾石笼
6	拉萨大桥左岸护岸工程	左岸	凸岸	1.5	C20 埋石混凝土	1.5	钢筋石笼	4	0.8	格宾石笼
7	柳梧大桥右岸护岸工程	右岸	顺直	1.5	C20 埋石混凝土	1.5	钢筋石笼	5	0.8	格宾石笼
8	柳梧大桥左岸护岸工程	左岸	顺直	1.5	C20 埋石混凝土	1.5	钢筋石笼	5	0.8	格宾石笼
9	环卫局段护岸工程	右岸	凸岸	1.5	C20 埋石混凝土	1.5	钢筋石笼	4	0.8	格宾石笼
10	拉萨火车站段护岸工程	左岸	凹岸	2.0	C20 埋石混凝土	2.0	钢筋石笼	3	1	格宾石笼
11	柳东大桥左岸护岸工程	左岸	顺直	1.5	C20 埋石混凝土	1.5	钢筋石笼	4	0.8	格宾石笼
12	部队机场段护岸工程	左岸	凸岸	1.5	C20 埋石混凝土	1.5	钢筋石笼	4	0.8	格宾石笼

2.10 工程施工组织设计

2.10.1 施工内外交通

(1) 对外交通

本工程紧邻拉萨市区，202 国道，109 国道，机场高速穿过本工程区域，拉萨市交通公路满足工程需要，同时，拉萨河河道左右两岸已有沿河公路，河上有五座大桥互通左右岸，对外交通较为方便。

公路的运输能力满足本工程的施工要求，工程所需的材料及物资均可通过公路运输至施工现场。

(2) 施工场内交通

工程场内交通利用堤顶作为施工期公路，并改扩建原有的河滩道路，接堆料场及生产、生活区、临时堆料场。本工程改扩建河滩道路作为施工临时道路长约 2.65km，宽 4.5m，路面型式为泥结碎石路面。

表 2.10-1 场内施工临时道路汇总表

序号	名称	路面型式	宽度 (m)	道路长度 (m)	备注
1	扩建道路 1	泥结碎石路面	4.5	500	
2	扩建道路 2	泥结碎石路面	4.5	500	
3	扩建道路 3	泥结碎石路面	4.5	350	
4	扩建道路 4	泥结碎石路面	4.5	500	
5	扩建道路 5	泥结碎石路面	4.5	800	
合计				2650	

2.10.2 料场布置

工程施工所需天然建筑材料主要为粗细骨料、块石料、砂砾料及种植土等。料场的选择一般按由近及远、便于开采和运输、不影响建(构)筑物和岸坡稳定、少占或不占耕地、利于环境保护的原则确定。

1.粗细骨料

工程区粗细骨料场有工布堂、香嘎村砂石料场，香嘎村料场运距较近。工程直接购买商品混凝土，其他反滤、碎石等粗细骨料从香嘎村砂石料场购买。

2.块石料场

羊达乡 A1 块石料场位于堆龙河流域内，毗邻本次工程区，从 G109 国道至料场有乡村公路相通，交通方便。本工程所需块石料从羊达乡块石料场购买。

3.砂砾料场

拉萨河沿岸覆盖层主要为无粘土的砂砾石及少粘土的碎砾石，本次工程结合 5#闸河道改造、清淤工程，开采 5#闸闸址附近天然砂卵砾土作为筑堤材料，不足部分从河滩采。临时工程围堰填筑可就近挖取河漫滩地混合料，待工程完工后，将围堰拆除，填回河漫滩地。

4.种植土

护坡表层覆盖的种植土及沿河景观带回填的种植土全部外购。

2.10.3 土石方平衡以及渣场布置

本工程主体工程开挖量为 123.49 万 m^3 (自然方)，其中清基量为 14.92 万 m^3 (自然方) 全部弃至堤后，可利用土方开挖量为 108.57 万 m^3 (自然方)，基础及堤身填筑量 555.54 万 m^3 (压实方)，合自然方约为 578.35 万 m^3 ，经过土方平衡后，主体工程填筑所需的土方采用可利用开挖料后，尚缺 469.78 万 m^3 (自然方)，不足部分从 5#闸闸址附近及河滩地开采。施工临时围堰填筑就近挖取河滩料，工程完工后恢复原状。

本工程开挖料全部作为填筑料利用，经土方平衡计算本工程需要从河滩取料。考虑开工顺序，需要设 1 个临时堆料场，达到调运平衡。

临时堆料场特性见表 2.10-2，土石方平衡计算见表 2.10-3。

表 2.10-2 临时堆料场特性表

序号	项目名称	弃渣场面积 (m^2)	堆高 (m)	临时堆料量 (m^3)	备注
1	临时堆料场	4000	3.2	12111	

	合计	4000		12111	
--	----	------	--	-------	--

表 2.10-3 土方平衡表

序号	开挖	填筑	堤防工程									景观护岸工程																								
			贡木康萨段	达孜区段	工布堂段		3#闸左岸段	3#闸右岸段	2#闸左岸段	2#闸右岸段	1#闸右岸段	贡木康萨段		达孜区段		应急救援基地段		市委党校段		纳金水厂段		拉萨大桥左岸		柳梧大桥左岸		柳梧大桥右岸		拉萨火车站段		环卫局段		柳东大桥左岸段		部队机场段		
			堤防填筑	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	堤防填筑	堤防填筑	堤防填筑	堤防填筑	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	
			221615	202031	201663	168876	5445	2842	140376	102644	233479	86532	77882	193303	122276	1517786	34674	102080	37875	193259	22253	25952	15015	86935	27772	19977	19951	34775	6884	34342	35816	1299820	41272	232625	7386	
254730	232219	201663	194110	6259	3267	161351	117981	268367	86532	89519	193303	140547	1517786	39855	102080	43535	193259	25578	25952	17258	86935	31922	19977	22932	34775	7913	34342	41168	1299820	47439	232625	8490				
一	堤防工程																																			
1	贡木康萨段																																			
(1)	土方开挖	39891	39891																																	
2	达孜区段																																			
(1)	土方开挖	39270		39270																																
3	工布堂段																																			
(1)	土方开挖	17266			17266																															
4	2#闸左岸段																																			
(1)	土方开挖	48606							48606																											
5	2#闸右岸段																																			
(1)	土方开挖	40246								40246																										
6	1#闸右岸段																																			
(1)	土方开挖	67645									67645																									
二	景观护岸工程																																			
1	贡木康萨段																																			
(1)	土方开挖	150740								61221	89519																									
2	达孜区段																																			
(1)	土方开挖	72507											72507																							
3	应急救援基地段																																			
(1)	土方开挖	72125												32270	39855																					
4	市委党校段																																			
(1)	土方开挖	177897												8062		102080	43535	24221																		
5	纳金水厂段																																			
(1)	土方开挖	194616															169038	25578																		
6	拉萨大桥左岸																																			
(1)	土方开挖	33739																			16481	17258														
7	柳梧大桥左岸																																			
(1)	土方开挖	6883																																		

序号	开挖	填筑	堤防工程										景观护岸工程																										
			贡木康萨段	达孜区段	工布堂段		3#闸左岸段	3#闸右岸段	2#闸左岸段	2#闸右岸段	1#闸右岸段	贡木康萨段		达孜区段		应急救援基地段		市委党校段		纳金水厂段		拉萨大桥左岸		柳梧大桥左岸		柳梧大桥右岸		拉萨火车站段		环卫局段		柳东大桥左岸段		部队机场段					
			堤防填筑	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	堤防填筑	堤防填筑	堤防填筑	堤防填筑	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑	土方回填	堤防填筑				
			221615	202031	201663	168876	5445	2842	140376	102644	233479	86532	77882	193303	122276	1517786	34674	102080	37875	193259	22253	25952	15015	86935	27772	19977	19951	34775	6884	34342	35816	1299820	41272	232625	7386				
			254730	232219	201663	194110	6259	3267	161351	117981	268367	86532	89519	193303	140547	1517786	39855	102080	43535	193259	25578	25952	17258	86935	31922	19977	22932	34775	7913	34342	41168	1299820	47439	232625	8490				
8	柳梧大桥右岸																																						
(1)	土方开挖	5364																																					
9	拉萨火车站段																																						
(1)	土方开挖	23150																																					
10	环卫局段																																						
(1)	土方开挖	16950																																					
11	柳东大桥左岸段																																						
(1)	土方开挖	66849																																					
12	部队机场段																																						
(1)	土方开挖	11964																																					
5#闸址取料		1350000			201663	176844	6259	3267	112745	77735	200723					333674								9471		86935	25039	19977	17569	19538		34342	24218						
河滩取料		3347785	214839	192949								25311		193303	68040	1143781																							
堤防及景观开挖合计		1085707	254730	232219	201663	194110	6259	3267	161351	117981	268367	86532	89519	193303	140547	1517786	39855	102080	43535	193259	25578	25952	17258	86935	31922	19977	22932	34775	7913	34342	41168	1299820	47439	232625	8490				

施工占地汇总表见表 2.10-4。

表 2.10-4 施工占地汇总表

项目名称	单位	占地面积	备注
1#施工区	m ²	8920	
2#施工区	m ²	8970	
3#施工区	m ²	5450	
4#施工区	m ²	5100	
5#施工区	m ²	4500	
6#施工区	m ²	5640	
7#施工区	m ²	5900	
临时堆渣场	m ²	4000	
扩建道路	m ²	14575	
取料场	m ²	1644200	合 2466.3 亩
合计		1707255	合 2560.9 亩

2.10.4 施工导流

拉萨河城区段堤防、景观护岸、穿堤建筑物导流时段采用枯水期 11~4 月。均采用土石围堰，土石围堰顶宽 4.0m，内外边坡均为 1: 1.75。围堰采用土石结构，高约 1~3.8m。其中景观护岸、堤防基础简单，采用的格宾式护底护脚可以在浅水中施工，此部分围堰不考虑防渗，通过抽排到达施工要求；穿堤涵管基础较复杂，需要浇筑混凝土护坦等，这部分围堰需要考虑土工膜防渗与抽排结合的方式满足施工要求。

围堰施工：土石围堰填筑采用基坑开挖的砂卵石外翻填筑，推土机推平、碾压。土工膜采用人工铺设，铺设完成后在其上压袋装砂卵石。袋装砂卵石就近人工装袋，人工抬运填筑。

围堰拆除：本工程围堰砂卵石填筑部分直接用于基坑回填，多余部分采用 2m³ 反铲挖装，15t 自卸汽车运输至堤后回填。

表 2.10-5 施工导流建筑物特性表

序号	项目名称	围堰桩号范围	围堰长度 (m)	围堰堰高 (m)	围堰型式
1	贡木康萨段护岸工程	0+296-7+927	7800	1.87	土石围堰
2	达孜段护岸工程	0+428-4+185	4660	2.19	土石围堰
3	应急救援基地段护岸工程	7+441-11+145	3750	1.04	土石围堰

4	市委党校段护岸工程	11+145-16+650	5670	1.51	土石围堰
5	纳金水厂段护岸工程	13+348-16+754	3520	1.55	土石围堰
6	拉萨大桥左岸护岸	22+144-23+472	1140	1.15	土石围堰
7	柳梧大桥左岸护岸工程	29+018-30+805	1790	3.28	土石围堰
8	柳梧大桥右岸护岸工程	29+018-30+293	1300	2.96	土石围堰
9	拉萨火车站段护岸工程	31+877-33+810	1880	3.73	土石围堰
10	环卫局段护岸工程	32+226-35+113	2980	2.96	土石围堰
11	柳东大桥段护岸工程	36+239-39+062	3245	1.83	土石围堰
12	贡木康萨段堤防工程	0+296-7+927			护岸共用
13	达孜区段堤防工程	0+428-4+185			护岸共用
14	工布堂段堤防工程	21+433-22+398	1010	2.34	土石围堰
15	雪鹰机场段堤防工程	23+384-24+433	750	1.18	土石围堰
16	3#闸左岸堤防工程	27+606-29+569			不设
17	3#闸右岸堤防工程	28+537-29+600			不设
18	2#闸左岸堤防工程	30+231-32+129	1860	2.89	土石围堰
19	2#闸右岸堤防工程	30+231-31+568	1560	2.43	土石围堰
20	1#闸右岸堤防工程	31+675-35+113	530	2.96	土石围堰

2.10.5 施工区布置

本工程为线性分布工程，施工布置采取集中布置与分散布置相结合的原则，共分为7个施工区。施工区划分汇总表见表2.10-6。

表 2.10-6 施工区划分汇总表

项目名称	所在工程段	机械停放场		材料堆放场		仓库		生活营地	
		建筑	占地	建筑	占地	建筑	占地	建筑	占地
1#施工区	贡木康萨段堤防护岸工程	300	3000	480	2200	480	1920	900	1800
	达孜区段堤防护岸工程								
2#施工区	应急救援基地段护岸工程	300	3000	480	2250	480	1920	900	1800
	市委党校段护岸工程								
3#施工区	纳金水厂段护岸工程	200	2000	300	1200	300	1200	525	1050
4#施工区	工布堂段堤防工程	100	1000	300	1500	350	1400	600	1200
	拉萨大桥左岸护岸工程								
5#施工区	2#闸左岸堤防工程	100	1000	250	1250	300	1200	525	1050
	柳梧大桥左岸护岸工程								
	柳梧大桥右岸护岸工程								
	拉萨火车站段护岸工程								
	3#闸左岸堤防工程								
	3#闸右岸堤防工程								
6#施工区	1#闸右岸堤防工程	150	1500	300	1500	360	1440	600	1200
	2#闸右岸堤防工程								
	环卫局段护岸工程								
7#施工区	柳东大桥左岸护岸工程	200	2000	300	1500	300	1200	600	1200
	部队机场段护岸工程								

2.10.6 施工工艺

本工程包含堤防工程、景观护岸工程、滨河景观带工程及穿堤建筑物。

其中：堤防工程主要包含砂卵石开挖、填筑、碎石路面、浆砌石、混凝土、格宾石笼、钢筋石笼、土工布等分部分项工程；

景观护岸工程主要包含砂卵石开挖、填筑、格宾石笼、钢筋石笼、埋石混凝土、土工布等分部分项工程；

穿堤建筑物工程主要包含砂卵石开挖、填筑、混凝土等分部分项工程，开挖和填筑与堤防施工同时进行。

滨河景观带工程主要包括种植土回填、绿化、广场铺装、园路铺装等。

1、施工程序

基础开挖前应完成场内三通一平、生产生活及临时设施等准备工作。

施工顺序：

施工导流（围堰填筑及施工排水）结合基础开挖→进行混凝土浇筑（浆砌石挡墙砌筑）→堤脚砂卵石填筑→浆砌石压脚→格宾护坡护岸施工→堤体填筑完毕

后进行堤顶路面工程及扫尾工作。

2、施工方法

(1) 砂卵石开挖

采用 2m³ 反铲挖掘机开挖，辅以 74kW 型推土机料就近堆放用于自身填筑。多余开挖料采用 15t 自卸汽车运至临时堆渣场。

河道清基施工方法同砂卵石开挖相同，清基土方弃至堤后坡脚。

(2) 填筑

全部利用砂卵石开挖料。

堤防填筑采用 2m³ 反铲挖掘机挖装，15t 自卸汽车运输，74kW 型推土机平料，洒水车辅助洒水，13.5t 振动碾碾压，边角部位采用蛙夯补齐。

铺料层厚度及压实遍数应根据碾压试验确定。

土方回填采用 2m³ 反铲挖掘机挖装，15t 自卸汽车运输，74kW 型推土机平料。

(3) 穿堤建筑物混凝土浇筑

混凝土采用外购商品混凝土，混凝土搅拌车运输，基础部分溜槽入仓，其余部分直接入仓，组合钢模施工，插入式振捣器振捣密实。

(4) 埋石混凝土

块石采用购买方式，2m³ 装载机配 15t 自卸汽车从堆料场运至工作面，人工码放；混凝土采用外购商品混凝土，混凝土搅拌车运输，溜槽入仓；施工时先铺一层混凝土再放一层块石，人工振捣密实至块石沉入混凝土中。

(5) 浆砌块石

块石采用购买，2m³ 装载机配 15t 自卸汽车从堆料场运至工作面，人工砌筑。砂浆由 0.4m³ 拌和机拌制，人工胶轮车运至工作面砌筑。

(6) 格宾（钢筋）石笼

格宾石笼在专业的生产厂家购买，10~15t 自卸汽车运输至施工现场，制作及加工采用机械化施工。钢筋石笼现场焊接。

格宾（钢筋）石笼施工时根据设计要求的入土深度和轮廓线长度及宽度，开挖基槽，施工时保证石笼的基底土质及其密实度。

块石采用外购，采用 10~15t 的自卸汽车运输至施工现场。

(7) 土工布

土工布专业生产厂家订购，载重汽车运输至施工现场，人工铺设。

(8) 碎石路面

碎石外购，载重汽车运至作业面，59kW 推土机平整，12t 压路机碾压。

2.10.7 施工进度

1、施工总进度

本工程总工期为 21 个月。准备工程 2 个月，主体工程施工期 18 个月，工程完建期 1 个月。

2、施工关键线路及控制性节点

本工程施工关键线路为：工程开工→施工道路→围堰填筑→开挖→堤防护岸穿堤建筑物→尾工→完工。控制性进度节点如下：

第 1 年 9 月 1 日，工程开工；

第 1 年 11 月初，开始一期围堰分段填筑；

第 1 年 11 月初~第 2 年 4 月底，施工堤防、护岸、穿堤涵管工程；

第 2 年 11 月初，开始二期围堰分段填筑；

第 2 年 11 月初~第 3 年 4 月底，施工堤防、护岸、穿堤涵管工程；

第 3 年 4 月底，工程完成；

第 3 年 5 月底，工程竣工。

3、施工导流工期

第 1 年 11 月一期围堰分段填筑后，在围堰围护下进行土石方工程、混凝土，浆砌石、格宾石笼等施工。第 2 年 11 月二期围堰分段填筑后，在围堰围护下进行土方工程、混凝土，浆砌石、格宾石笼等施工，第 3 年 4 月底拆除围堰。

4、主体工程施工期

从第 1 年 11 月围堰填筑至第 3 年 4 月底工程完工共 18 个月。围堰闭气后进行土方开挖、钢筋石笼、格宾石笼、混凝土施工，第 3 年 4 月底前完工。

堤防、景观护岸、穿堤建筑物在围堰的围护下进行，主要安排在第 1 年 11 月到第 3 年 4 月进行。

5、完建期

从第 3 年 5 月份完成工程尾工、移交和承包商清理场地，退场，工程完工。

2.11 工程占地及移民安置

2.11.1 工程占地

拉萨河城区段（达孜大桥至曲水聂当段）堤防工程占地包括永久占地和临时占地两部分。其中永久占地范围包括新建防洪堤及护堤地占地、新建护岸占地、新建景观工程占地、穿堤涵闸（管）等水工建筑物占地等；临时占地范围包括堆料场、临时堆渣场和施工生产生活区等。

工程占地面积为 7828.13 亩，其中永久占地面积 5304.92 亩（新建护岸工程 680.27 亩，新建防洪堤工程 1723.55 亩，新建景观工程 2901.1 亩），临时占地面积 2523.21 亩。由于本次工程主要是向河道内调整堤线，因此占地范围主要集中在河滩地内，部分河段河滩地种植有防风固沙林地，以及拉萨河水流漫滩后形成的滨河湿地，占地类型主要为内陆滩涂、林地和草地。

1、永久占地

永久占地面积 5304.92 亩，其中，林地 860.78 亩，草地 53.01 亩，河流水面 1082.22 亩，内陆滩涂 3225.54 亩，水利设施用地 83.37 亩，以内陆滩涂为主。

2、临时占地

临时占地面积 2523.21 亩，其中，林地 14.31 亩，内陆滩涂 2507.42 亩，河流水面 1.48 亩，以内陆滩涂为主。

表 2.11-1 拉萨河城区段（达孜大桥至曲水聂当段）堤防工程永久占地面积统计表

工程类型	序号	工程段	所在位置	主体工程	护堤地	合计（亩）	其他林地	其他草地	河流水面	水工建筑用地	内陆滩涂
护岸工程	1	贡木康萨右岸段	达孜县贡木康萨村	142	0	142	41.18		31.24		69.58
	2	达孜区左岸段	达孜县德庆村	104	0	104	26		17.68		60.32
	3	应急救援基地	达孜县桑珠林村	74	0	74	8.88		16.28		48.84
	4	市委党校段	蔡公堂乡林村、洛康萨村	94	0	94	17.86		8.46		67.68
	5	纳金水厂段	城关区热巴村	58	0	58	2.9		7.54		47.56
	6	拉萨大桥左岸	城关区	19	0	19	5.32				13.68
	7	柳梧大桥右岸	城关区加措居委会	30	0	30					30
	8	柳梧大桥左岸	堆龙德庆区柳梧上村	38	0	38			4.18		33.82
	9	环卫局段	堆龙德庆区金珠西路街道办	30	0	30			5.1		24.9
	10	拉萨火车站段	堆龙德庆区柳梧上村	29	0	29	1.74		2.61		24.65
	11	柳东大桥左岸	堆龙德庆区	52.82	0	52.82	4.75		13.21		34.86
	12	部队机场下段	堆龙德庆区	9.45	0	9.45					9.45
堤防工程	1	贡木康萨右岸段	达孜县贡木康萨村	166	340	506	156.86		96.14		253
	2	达孜区左岸段	达孜县德庆村	105	190	295	64.9	5.9	53.1		171.1
	3	工布堂段	城关区贡布堂村	45	65	110	86.9			4.4	18.7
	4	3#闸左岸	城关区	49	70	119	2.38		20.23		96.39
	5	3#闸右岸	城关区	8.55	85	93.55			14.03		79.52
	6	2#闸左岸	堆龙德庆区柳梧上村	56.99	62	118.99			20.23		98.76
	7	2#闸右岸	堆龙德庆区金珠西路街道办	47.54	101	148.54			17.82		130.72
	8	1#闸右岸	堆龙德庆区金珠西路街道办	105.47	227	332.47			76.47		256

(续)表 拉萨河城区段(达孜大桥至曲水聂当段)堤防工程永久占用土地面积表

工程类型	序号	工程段	所在位置	主体工程	护堤地	合计(亩)	其他林地	其他草地	河流水面	水工建筑用地	内陆滩涂
景观工程	1	贡木康萨右岸段	达孜县贡木康萨村	147	0	147	44.1		36.75		66.15
	2	达孜区左岸段	达孜县德庆村	133	0	133	34.58	15.96	13.3		69.16
	3	应急救援基地	达孜县桑珠林村	721	0	721			252.35		468.65
	4	市委党校段	蔡公堂乡林村、洛康萨村	338	0	338	23.66		30.42	50.7	233.22
	5	纳金水厂段	城关区热巴村	94	0	94	31.02		11.28	7.52	44.18
	6	柳东大桥左岸	堆龙德庆区	479.5	0	479.5			220.57		258.93
	7	部队机场下段	堆龙德庆区	47.6	0	47.6			47.6		
	8	蔡公堂段	城关区蔡公堂乡	350	0	350	287	31.15	3.15	18.55	10.15
	9	蔡公堂段2	城关区蔡公堂乡	0	0	0	0		0	0	0
	10	拉萨大桥左岸	城关区	60	0	60	11.4		2.4		46.2
	11	柳梧大桥右岸	城关区加措居委会	147	0	147			16.17		130.83
	12	柳梧大桥左岸	堆龙德庆区柳梧上村	164	0	164			14.76		149.24
	13	环卫局段护岸	堆龙德庆区金珠西路街道办	110	0	110			25.3	2.2	82.5
	14	拉萨火车站段护岸	堆龙德庆区柳梧上村	110	0	110	9.35		3.85		96.8
合计				4164.92	1140	5304.92	860.78	53.01	1082.22	83.37	3225.54

表 2.11-2 拉萨河城区段（达孜大桥至曲水聂当段）堤防工程临时占地面积统计表

项目名称	堆料场	生产生活区	堆渣场	合计（亩）	林地	内陆滩涂	河流水面	临时占地面积（亩）	备注
1#施工区	3.3	10.08		13.38	10.18	3.2		13.38	
2#施工区	3.38	10.08		13.46		11.98	1.48	13.46	
3#施工区	1.8	6.38		8.18				0	位于纳金水厂段景观占地范围内
4#施工区	2.25	5.4		7.65				0	位于拉萨大桥左岸景观占地范围内
5#施工区	1.88	4.87		6.75		6.75		6.75	
6#施工区	2.25	6.21		8.46		8.46		8.46	
7#施工区	2.25	6.6		8.85				0	位于柳东大桥左岸景观工程占地范围内
扩建道路		21.86		21.86	4.13	10.73		14.86	2#、3#扩建道路位于相应的景观工程占地范围内
取土场	2466.3			2466.3		2466.3		2368.5	位于拉萨河道内的滩地内
临时堆渣场			6	6				0	位于纳金水厂段景观占地范围内
合计	2483.41	71.48	6	2560.89	14.31	2507.42	1.48	2523.21	

2.10.2 移民安置

以 2018 年为规划设计基准年，搬迁安置人口 40 人。

以 2019 年为规划设计水平年，搬迁安置人口 41 人。

本次工程影响的房屋均在拉萨河河道内，且大多数为临时性生产用公房，缺少土地使用证、规划建设许可证等，属违章建筑；建设征地涉及的房屋，本阶段暂采用一次性货币补偿方式进行搬迁。

2.12 工程投资估算

工程静态总投资为 190435.13 万元，总投资为 184503.35 万元，建设征地移民补偿投资 4427.21 万元，环境保护工程 550.43 万元，水土保持工程 954.14 万元。

第三章 工程分析

3.1 工程建设与相关政策、规划等协调性分析

3.1.1 与国家产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年2月）中有关水利类部分，“江河堤防建设及河道、水库治理工程”被列为鼓励类。

拉萨河城区段（达孜大桥至曲水聂当段）堤防工程主要任务是：提高拉萨河防洪标准，满足行洪安全的前提下，通过新建堤防工程、护岸工程、滨河景观工程，完成滨河景观带建设，推进拉萨市水生态文明城市建设，提升拉萨市整体的人居环境。因此，本工程属于鼓励类项目，符合国家的产业政策。

3.1.2 与中华人民共和国防洪法符合性分析

《中华人民共和国防洪法》规定：“防洪工作全面规划、统筹兼顾、预防为主、综合治理、局部利益服从全局利益的原则”（第二条）；“江河、湖泊治理以及防洪工程设施建设，应当符合流域综合规划，与流域水资源的综合开发相结合”（第四条）；“防治江河洪水，应当保护、扩大流域林草植被，涵养水源，加强流域水土保持综合治理（第十八条）”；“整治河道和修建控制引导河水流向、保护堤岸等工程，应兼顾上下游、左右岸的关系，按照规划治导线实施，不得任意改变河水流向”（第十九条）。

本工程提出防洪工程布置严格按照《拉萨河流域综合规划》划分河段，上下游、左右岸统筹兼顾，符合防洪法第二条及第四条相关要求；

本工程堤线调整主要向河中心靠近，不占用耕地，仅涉及部分河滩湿地草丛和河滩地的防洪林地，工程本身目的是增加城区段水面面积，减少河滩裸露造成的水土流失，并在新建护岸与堤防之间布置滨河景观带，增加绿地面积，符合防洪法第十八条要求；

本工程提出堤线布置与大洪水的主流线大致平行，护岸尽量随坡就势平顺布置，与洪水流向基本平行，符合防洪法第十九条。

3.1.3 与流域综合规划符合性

《拉萨河流域综合规划》(2014-2035)防洪体系构建中提出：“完善拉萨河规划城区防洪体系，以拉萨河堤防及规划城区范围内山洪沟治理为主线，使规划城区范围内的主要河流满足城市防洪要求，通过上游水库和下游河道堤防联合运用确保拉萨河城区段防洪安全。”“流域防洪重点为干流下游人口密集、经济发达区域。直孔以下的防洪工程城区段以堤防为主，非城区段以护岸为主，旁多与直孔水库联合调度为辅，构成拉萨河流域下游的防洪工程体系。”

流域综合规划提出拉萨河主城区段治理标准：青藏铁路大桥以上右岸为 100 年一遇，青藏铁路大桥以上左岸及青藏铁路大桥以下为 50 年一遇，达孜县为 30 年一遇。

本次防洪工程建设与流域综合规划中防洪规划的防洪标准和总体布局相符，但在堤线调整上同时考虑了防洪安全和拉萨市城市发展总体规划，上游达孜段和下游规划 1#闸段向河道中心调整堤线幅度较大，一定程度上改变了河道形态和河流水文情势。

3.1.4 与《拉萨市城市总体规划（2009-2020 年）》（2017 年修订）协调性分析

2018 年 8 月国务院以国函〔2017〕112 号批复了《拉萨市城市总体规划（2009-2020 年）》（2017 年修订），明确了拉萨中心城区“东延西扩南跨、一城两岸三区”的空间结构。

城市总规防洪排涝规划里提出：“中心城区防洪标准应达到 100 年一遇，达孜等县城防洪标准应达到 30 年一遇，拉萨河位于城镇规划建成区以外的部分应达到 50 年一遇的防洪标准”；绿地系统和河网水系的规划总体目标里提出：“切实推进生态文明建设，创建国家生态园林城市。构建生态保护第一、连通性强、物种多样、景观优美、特色乡土、布局合理、功能完善的城市绿地系统”；在全市绿地布局里提出“规划控制水系两侧一定宽度的防护绿地。沿河两岸防护绿地各不小于 10 米，水源地涵养林宽度不小于 100 米”；在水系布局里提出“结合拉萨市城区防洪续建工程和拉萨河城区段综合整治工程，坚持恢复自然连通与人工连通相结合……改善城区水生态水景观，推进拉萨市海绵城市建设。以拉萨河等

主要水系为主要轴线，并规划结合用地布局对河岸形态和滨河空间加以改造，形成核心水网景观脉络”

根据总体规划的城市空间布局，扩大了拉萨市的城市规模，将拉萨河变成成为城市内河，并确定了城市蓝线范围。

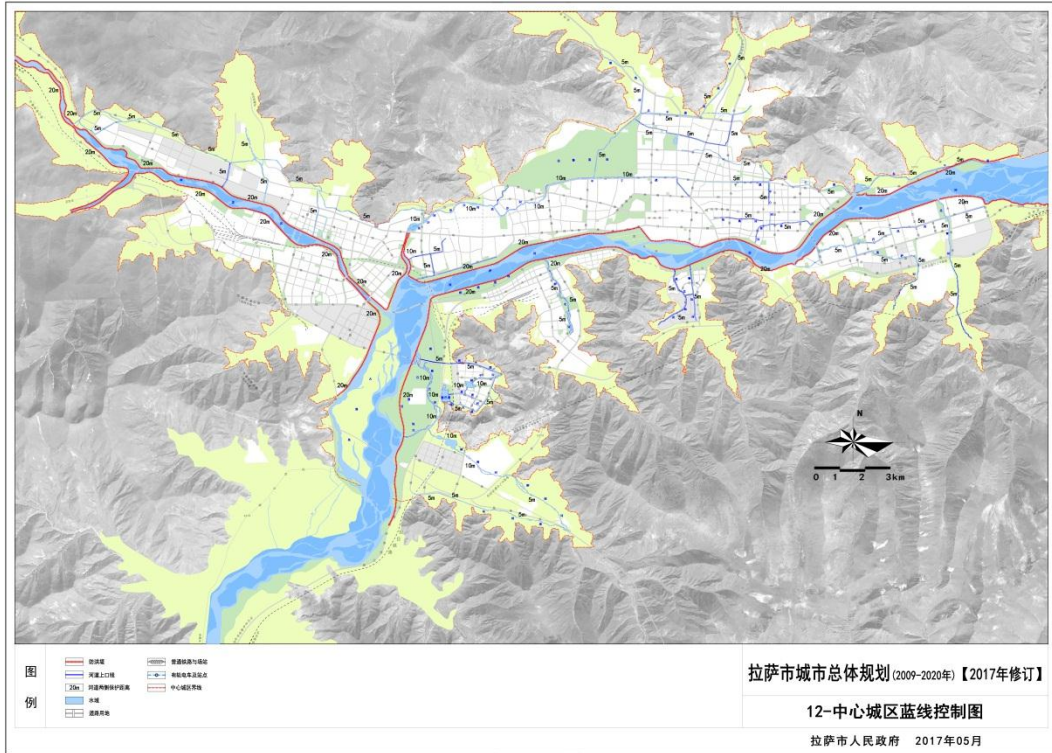


图 3.1-1 拉萨市城市总体规划蓝线控制图

本次堤防工程防洪标准符合城市总规“城乡综合防灾减灾”的要求；工程建设主要任务就是增加拉萨河河道水面面积，对改善城区水生态和水景观有促进作用；本次工程同时布置了滨河景观带工程，与城市总规的水系布局和绿地布局相符；本次城区段堤线调整与城市总规蓝线布置基本一致。

综上，本工程与《拉萨市城市总体规划（2009-2020年）》（2017年修订）的发展要求具有较好的协调性。

3.1.5 与相关功能区划符合性分析

1、《全国主体功能区规划》

根据《全国主体功能区规划》，本次工程位于“藏中南”国家重点开发区（包括西藏自治区中南部以拉萨为中心的部分地区），该区域功能定位是全国重要的

农林畜产品生产加工、藏药产业、旅游、文化和矿产资源基地，水电后备基地。发展方向为：提升拉萨中心城市功能，提高基础设施和公共服务设施水平，建设旅游、文化基地和区域性交通、航空物流枢纽。

本次工程建成后，完善了拉萨城区段防洪体系，改善了拉萨市区人居环境，滨河绿地建设提高了拉萨市基础设施和公共设施服务水平，对拉萨市旅游和文化基地建设有促进作用，对保障国家重点开发区防洪安全、促进区域社会经济可持续发展具有重要意义，因此，本次工程符合全国主体功能区规划对工程区域的功能定位和发展方向。

2. 《西藏自治区主体功能区划》

根据《西藏自治区主体功能区划》（藏政发〔2014〕108号），本次工程所在区域为“拉萨-泽当”国家级重点开发区。功能定位为：全区最大的综合交通枢纽，全区商贸物流中心和金融中心，全区特色文化产业发展基地，提升传统产业和发展现代工业的重要基地。发展方向为“增强首府城市功能，建成民族特色鲜明的区域性中心城市；进一步完善基础设施建设”。

本次工程建成后，完善拉萨城区段防洪体系，提高了城区基础设施水平，对改善拉萨人居环境，增强拉萨的首府城市功能有促进作用。因此，本次工程符合自治区主体功能区划对工程区域的功能定位和发展方向。

3. 《西藏自治区生态功能区划》

根据《西藏自治区生态功能区划》，工程区域属于“Ⅳ藏南山原宽谷温带半干旱灌丛草甸生态区”——“Ⅳ1雅鲁藏布江中游谷地灌丛草原生态亚区”——“Ⅳ1-11拉萨-贡嘎-扎囊宽谷灌溉农业重点发展与防洪、防风固沙生态功能区”，该区涉及拉萨市域范围主要包括达孜县和城关区的全部。发展方向为：加大林草覆盖，加强湿地保护、防洪、防风固沙，调节小气候；重点发展宽谷灌溉农业，农、林、牧业相互促进，持续发展。

本次工程建成后，有效提高地区的防洪标准，完善拉萨市防洪体系建设，同时，工程建设增加城区段水面面积，减少河心滩裸露面积，减少市区沙尘天气，同时布置沿河景观带，对完善防洪体系、改善沿河水景观、调节小气候、增加空气湿度、防风固沙等均有促进作用。因此，本工程符合生态功能区划对区域的生态功能定位和保护要求。

3.1.6 与《西藏自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》及《拉萨市国民经济和社会发展十三五规划纲要》协调性分析

《西藏自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中指出“合理布局水利设施建设,提高主要江河防护能力和城镇防洪能力、水资源保护能力”。

《拉萨市国民经济和社会发展十三五规划纲要》中提出,“实施拉萨河城区段综合整治工程,完善拉萨城区防洪体系,达到百年一遇防洪标准”。

本工程实施后,将提高拉萨河城区两侧的防洪能力,有利于水资源的配置和保护,并改善河道生态环境和河道景观。因此本工程的建设符合自治区国民经济和社会发展十三五规划纲要的要求。

3.2 工程方案及施工布置环境合理性分析

3.2.1 工程总体布局合理性分析

本次防洪工程依据拉萨河各段防洪形势,结合河道形态、水文情势特点等综合分析确定工程布置原则,包括:

- 1) 与天然河势流向相适应,并与大洪水的主流线大致平行,堤防间距不宜突然扩大或缩小;
- 2) 护岸线尽量随坡就势平顺布置,与洪水流向基本平行;
- 3) 充分考虑现有与规划涉河工程的布置,尽量不缩窄行洪通道;
- 4) 在有条件的河段,结合城市总体规划蓝线控制范围和城市绿地规划范围,沿河布置滨河景观绿地,增加生态资源;
- 5) 尽可能避开现有林草地,同时要求施工时加以保护,维持现有生态资源。

本次工程布置总体上体现了环境保护概念和生态水利观念,提出了护岸尽量随坡就势,与洪水线平行,尽量不缩窄行洪通道。从环保角度分析,工程总体布局合理。

3.2.2 工程护坡材料环境合理性分析

本次新建堤防工程的护坡材料经过浆砌石护坡、混凝土板护坡和格宾石笼护坡3种比选,最后全部采用了格宾石笼护坡,格宾网护坡具有透水性好、护坡表

面空隙大、植被易生长等生态环境优势，属于生态护坡，从生态环境保护角度最优。同时，本次工程在坡面附 300mm 种植土，布设绿化景观。工程设计充分考虑了生态环境保护要求，在一定程度上减缓或者减免了工程建设可能对河流生态造成的不利影响，从生态环境保护角度基本合理。

3.2.3 附属工程布置环境合理性

本次工程共布置 14 处滨河景观工程，主要布设于堤防工程和护岸工程腾退滩地处，形成滨河景观带，其功能定位之一为生态保护，工程以绿化为主。景观工程建成后改善滩地垃圾随意堆放、河道边滩裸露、沙尘飞扬等现状，改善拉萨市人居环境，工程布置合理。

此外，本次穿堤建筑物包括 4 处穿堤箱涵，2 处涵管，工程不涉及环境敏感区，且均为改建工程，工程布置合理。

3.2.4 工程施工布置环境合理性分析

1、施工营地

本工程为线性分布工程，施工布置采取集中布置与分散布置相结合的原则，共分为 7 个施工区。本次工程共布置 7 处施工营地，施工布置见表 3.2-1 和附图 5。施工布置考虑布置在施工期设计洪水水位以上的地方，保障施工场地和施工设施的安全，考虑了主体工程施工要求和施工时序的衔接，避免物料重复倒运带来的噪声影响和扬尘影响，选择植被覆盖率低，避开防洪林带的滩地布置。

表 3.2-1 拉萨河城区段堤防工程施工营地布置

项目名称	工程部位
1#施工区	贡木康萨段堤防、景观护岸工程
	达孜区段堤防、景观护岸工程
2#施工区	应急救援基地段护岸工程
	市委党校段护岸工程
3#施工区	纳金水厂段护岸工程
4#施工区	工布堂段堤防工程
	雪鹰机场段堤防工程
	拉萨大桥左岸护岸工程
5#施工区	2#闸左岸堤防工程
	柳梧大桥左岸护岸工程
	柳梧大桥右岸护岸工程
	拉萨火车站段护岸工程
	3#闸左岸堤防工程

	3#闸右岸堤防工程
6#施工区	1#闸右岸堤防工程
	2#闸右岸堤防工程
	环卫局段护岸工程
7#施工区	柳东大桥左岸护岸工程

本次施工区不设置大型机械修配厂，车辆维修进城区修理，减少了废水排放对水环境的影响。同时，施工布置考虑了生态保护要求，减少对植被和林地的占用，尽量占用交通便利、植被和林地未覆盖区域，减少了植物生产力的损失。

考虑到工程所在区域环境敏感脆弱，因此施工期严格控制施工范围，加强施工人员生态环境保护意识，禁止对施工范围以外的湿地、植被的破坏，同时，工程所在拉萨河段三分之二为Ⅱ类地表水体，施工期严禁生产及生活废水禁止排入Ⅱ类地表水体，污染水环境。在采取上述措施后，施工营地布置总体比较合理。

2、料场

本次工程不设骨料场和块石料场，工程所需砂石料主要由 5#闸清淤工程提供，不足部分从河滩采。评价认为，本次砂石料从河滩采取，对河道形态、河岸稳定性可能会造成一定影响，评价建议取料安排在枯水期，主要沿裸露河滩及淤积比较严重的河段采取，分层取料，保证取料后河道平整，减少对河道形态和水文情势的影响，同时枯水期采料避免对拉萨河水环境造成影响。

3、临时堆料场

本工程开挖料全部作为填筑料利用，经土方平衡计算本工程需要从河滩取料。考虑开工顺序，需要设 1 个临时堆料场，达到调运平衡。临时堆料场布置在纳金水厂护岸工程附近河滩地上，附近无地表及地下水环境敏感点，且综合考虑了与上下游工程的距离，减少运输带来的噪声和环境空气影响，堆渣场位置较为合理。

4、 施工道路

本工程场内交通利用堤顶作为施工期公路，并改扩建原有的河滩道路，接生产、生活区、临时堆料场，本次不安排新建道路。改扩建场内交通及标准见表 2.10-1。

本工程改扩建河滩道路作为施工临时道路，占地规模较小，且 2#、3#工区的临时施工道路位于本次规划的滨河景观带，堤防工程建成后，进行景观带铺装和绿化时，将道路改为景观绿化带，从环境角度基本合理。

5、施工工期

工程施工考虑分段实施，同时进行，尽量缩短工期，同时，考虑了汛期与非汛期结合，围堰等工程在非汛期进行，减小对河流及其周边环境的影响。

3.3 工程环境影响因素分析

本次工程属于防洪工程，工程布置线长、点多、面广，施工方法相对简单，工程的建设和运行将对周围环境产生不同程度、不同性质的影响，根据工程内容的组成及工程特点，从工程施工、工程占地、移民安置及工程运行等方面对环境的影响因素及污染源进行分析。

3.3.1 工程施工环境影响因素分析

本次工程主要包括新建堤防、护岸、滨河景观带，施工方法是砂卵石开挖及填筑、浆砌石、格宾石笼护坡等。工程位于城市河段，人口相对密集，主要环境影响对象是城区居民。

表 3.3-1 工程施工期环境影响因素分析

工程名称	施工活动	敏感目标	影响因素	影响对象
堤防工程	土石方填筑、混凝土工程、基坑开挖、围堰导流	-	扰动地表、永久占地、废气、扬尘、废水、噪声	环境空气、声环境、水环境、水生生物、城区居民、地下水
料场（商品料场）	运输	-	扬尘、机械废气、噪声	环境空气、声环境
临时道路	地表开挖、土地平整、道路修筑	-	扰动地表、噪声、扬尘	植被、环境空气、声环境、土地利用
施工营地	土地平整、人员活动、机械冲洗	-	占地、污水、扰动地表、扬尘、噪声	环境空气、水土流失、植被、土地利用
临时堆料场	砂石料堆放	-	占地、扰动地表、噪声	水土流失、土地利用
物料运输	车辆运输	-	扬尘、噪声	环境空气、声环境

1、生态环境影响因素

(1) 施工活动

从工程施工期环境影响因素分析，主体工程施工、临时道路建设会造成地表植被破坏、水土流失、占压土地，并影响河道鱼类及其它水生生物；施工机械噪声、交通噪声也可能对施工区域及周边鸟类及其它动物栖息、水生生物产生一定不利影响。

(2) 施工营地及人员活动

工程施工场地和生活营地建设及施工人员活动会扰动地表对植被造成破坏，并产生水土流失。

(3) 取土和临时堆料场

工程取土和临时堆料将占用一定的河滩草地，在开挖过程中会造成植被破坏，水土流失，对滩区内土地利用产生短期影响。

2、地表水环境影响因素

本次工程地表水污染源主要是混凝土养护废水、机械车辆冲洗废水、基坑排水、生活污水。

(1) 混凝土养护废水

本次工程不设置混凝土拌合站，混凝土主要外购，混凝土养护会产生一定量碱性冲洗废水，若未经处理，直接排放，将会对拉萨河干流的水质产生不利影响。

(2) 机械车辆冲洗废水

本次工程布置和施工营地布置沿拉萨城区段布置，距离城区较近，不设专门的修配厂，仅在施工营地设置机械停放及机械日常保养站，对施工机械及车辆进行冲洗，产生一定量的含油废水。

(3) 基坑排水

基坑排水主要来源于施工围堰，其废水特点为排放量大，悬浮物含量高，如直接排放拉萨河干流，可能在短时间内引起水体中悬浮物骤升，对水质产生不利影响。

(4) 生活污水

各段工程均设置有施工生活营地，施工期生活污水主要为施工人员食堂废水、粪便污水等。

3、地下水环境影响因素

工程施工布置有导流围堰，施工期对地下水环境的影响主要表现为导流施工阶段对地下水位的影响，对地下水水质基本无影响。

4、声环境影响因素

施工噪声：本工程施工噪声主要来自施工机械噪声，工程内容和施工方式基本相同，因此施工机械主要有推土机、挖掘机、装载机、打夯机等，噪声级一般

在 76~92dB (A) 之间。施工机械噪声会对附近城区段居民及相关企事业单位生产生活产生影响。

交通运输噪声：工程使用的运输车辆主要为自卸汽车等，噪声级一般在 76~85dB (A) 之间。在施工运输集中时段，运输车辆噪声可能对位于道路附近的居民点声环境产生不利影响。

5、大气环境影响因素

施工废气：工程施工废气主要来源为：施工营地平整、临时道路基础等产生的扬尘和挖掘机、推土机等燃油机械排放的尾气，主要污染物为 TSP、SO₂ 和 NO_x。

交通运输废气：运输车辆排放的尾气（主要污染物为 TSP、SO₂ 和 NO_x）以及车辆行驶产生的扬尘（主要污染物为 TSP），影响施工区及主要运输路线两侧区域大气质量。

6、固废影响因素

本次工程产生的固废主要是施工生活垃圾及污水处理系统产生的污泥等，这些固废若无妥善处置方式，会产生二次污染，带来水土流失、土壤污染、水环境污染等不利环境影响。

7、环境风险因素

本项目为非污染生态影响项目，不存在大量污染物排放的环境风险；工程类型简单，施工内容主要为土方开挖、土石方填筑、土石料运输等，基本不存在突发或非突发的环境风险。

3.3.2 工程施工期污染源强分析

1、废水污染源

(1) 混凝土养护废水

混凝土冲洗废水产生量按照每养护 1m³ 混凝土平均产生 0.35m³ 碱性废水计算，其主要污染物为 SS，浓度约 5000mg/L，pH 值 9~12。根据施工安排，工程施工期间每月混凝土用量 11428m³，则每天产生混凝土养护废水量 133m³。

(2) 车辆冲洗废水

本工程主要用油施工机械有 216 台（辆），对施工车辆进行冲洗时产生一定量的含油废水，按照平均每台机械设备每天冲洗水 0.3m³/台 d，含油废水产生量

64.8m³/d,主要污染物为SS和石油类,其浓度分别为3000mg/L和20mg/L作用。施工期间应对其进行隔油处理,处理后的废水尽量回用,避免直接排放对水体和土壤造成污染。

(3) 基坑排水

基坑排水包括初期排水和经常性排水两部分,本次工程初期排水量较小,主要是经常性排水,采用分段施工,拟配置水泵抽排水。经常性排水主要来自河床渗水和基坑范围内降雨汇水,其特点为废水量少、悬浮物含量高。

(4) 生活污水

工程施工高峰施工人数约850人,分散分布于同期施工的各工区,生活用水定额分别取50L/d,生活污水排放量最大约为42.5m³/d,主要污染物为COD、BOD₅、NH₃-N、SS等。本工程生活污水排放量不大,且较为分散。

2、大气污染源

(1) 施工扬尘

工程施工废气主要来源为:土方开挖和填筑、料场取土等产生的粉尘、扬尘和挖掘机、推土机等燃油机械排放的尾气、废气,主要污染物为TSP、SO₂和NO_x。施工扬尘、废气主要来源为:河床开挖取土等产生的粉尘、扬尘,挖掘机、推土机、自卸汽车等燃油机械排放的废气和尾气。

(2) 交通运输废气

运输车辆排放的尾气、废气(主要污染物为TSP、SO₂和NO_x)以及车辆行驶产生的粉尘、扬尘(主要污染物为TSP),可能影响施工区及主要运输路线两侧区域大气质量。工程交通运输对环境的影响主要集中在运输道路两侧,影响范围为道路两侧各200m范围内。

3、噪声污染源

本工程建设对声环境的影响主要在施工期,根据工程特点,本工程施工期噪声源大致可分为以下2类:

a、固定、连续的施工机械设备噪声源:主要来源于土石方开挖、回填等施工活动,施工机械碰撞、摩擦及振动而产生的噪声,其特点为固定、连续、声级大、声源强等。固定噪声源声级与施工机械种类有关,一般在80~92dB(A)之间。

b、流动式的交通运输噪声：主要来源于自卸汽车、载重汽车等在运输和装卸工程中，其特点为源强大、流动性强，流动噪声源声级与车辆运行状况有关，一般在 76~92dB（A）之间，对运输道路沿线居民有一定影响。

施工期使用的主要设备产生的噪声强度详见表 3.3-2。

表 3.3-2 本工程主要机械设备施工噪声源强一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量（台）	噪声源强（dB(A)）
1	挖掘机	2.0m ³	台	25	92
2	装载机	2.0 m ³	台	15	76
3	推土机	74kW	台	30	90
4	推土机	59kW	台	10	90
5	自卸汽车	10~20t	辆	90	85
6	压路机		台	7	85
7	汽车吊	5t	台	7	92
8	机动翻斗车 1t	1t	台	15	84~89
9	履带式起重机	10~20t	台	2	90
10	履带式拖拉机		台	5	90
11	砂浆搅拌机	0.4 m ³	台	10	88
12	砼振捣器	Z2D-100	台	20	92
13	振动碾	BW-200D	台	12	90
14	蛙式打夯机		台	15	85
15	水泵		台	5	80

4、固体废弃物

(1) 弃土弃渣

本工程开挖料全部作为填筑料利用，不设弃渣场，经土方平衡计算本工程需从河滩取料。考虑开工顺序，需要设 1 个临时堆料场，达到调运平衡。

表 3.3-3 临时堆料场特性表

序号	项目名称	弃渣场面积（m ² ）	堆高（m）	临时堆渣量（m ³ ）	备注
1	1#临时堆料场	4000	3.2	12111	
	合计	4000		12111	

(2) 生活垃圾

根据施工组织设计，工程共设置 7 处施工营地，每个营地施工高峰期生活垃圾产生量按每人每天 1kg 计，主体工程施工期间将产生生活垃圾 535t。

3.3.3 工程占地

本次工程占地总面积 7828.13 亩，其中永久占地面积 5304.92 亩，临时占地面积 2523.21 亩，占地类型包括林地、草地、水域、内陆滩涂和水利设施用地，以水域和内陆滩涂为主。工程临时占地将会扰动、破坏地表植被，会在短期内造成土地利用形式的改变，破坏地表植被，对土地利用和生态环境产生短期影响，工程结束后该影响将随着恢复措施的实施而消失；工程永久占地将永久改变土地利用方式，造成部分植物生物量的永久损失。

3.3.4 工程运行期影响因素分析

1、对水文情势的影响

本次工程堤线调整原则提出工程布置应与天然河势相适应，护岸尽量随坡就势，保持原有的河道形态。但上游达孜段、规划 1#闸段、下游部队机场段，堤线调整幅度较大，向河道中心调整 100m 以上，可能会对局部河道形态和水文情势产生一定影响。

2、对地下水的影响

本次工程形式简单，无截渗墙、放淤、疏浚等工程，对地下水水位及水质影响很小。

3、对生态环境的影响

工程建成后将增加拉萨河城区段水面面积，减少河心滩和边滩等沙滩裸露面积，可减少河道水土流失，改善局部小气候，同时，滨河景观带建设，增加大面积植被覆盖，一定程度减轻了工程占压河滩湿地和防风固沙林木的影响。

3.4 环境影响要素识别

3.4.1 工程环境影响特点

(1) 工程包括护岸工程、堤防工程、滨河景观带工程，建设地点呈线性分散分布，单项工程的工程量较小，主要是土方工程和石方工程，单位时间施工强度不大；施工时间较短。

(2) 本工程堤防及护岸的护坡材料充分考虑了生态环境保护要求，全部采用格宾石笼护坡，且在堤面覆盖 300mm 种植土进行景观绿化，一定程度上减缓

工程对生态环境的影响。

(3) 工程对环境不利影响主要发生在施工期，主要是工程占地、施工活动对于陆生生态、水生生态及水环境的影响，工程运行后本身不产生废水、废气、噪声、固体废弃物等环境影响。

3.4.2 环境影响要素识别

根据本工程特性及工程施工、运行对环境的作用方式，结合项目区的环境状况分析，本工程施工和运行期间主要对生态环境、水环境、声环境、社会环境、环境空气等产生一定影响。采用矩阵法对工程环境影响因子进行识别，详见表 3.4-1。根据污染因素分析及识别结果，确定本次评价因子见表 3.4-2。

表 3.4-1 工程环境影响因子识别矩阵一览表

影响时段		自然环境						生态环境			
		水文情势	地表水环境	地下水环境	大气环境	声环境	地下水环境	陆生生物	水生生物	水土流失	土地利用
施工期	施工活动	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP	-SP
	交通运输				-SP	-SP				-SP	
	人员活动		-SP			-SP		-SP		-SP	
	取土					-SP		-SP			
	生产生活营地				-SP	-SP		-SP			
运行期	工程运行	-SL						+SP	+ML	+ML	+SL

注：1. 空白表示无影响；2. S 表示影响较小；3. M 表示中等影响；4. G 表示影响较大；5. -表示不利影响；6. +表示有利影响；7. L 表示长期影响；8. P 表示短期影响。

表 3.4-2 评价因子一览表

阶段	环境要素		评价因子
施工期	重点	生态环境	陆生动植物资源、水土流失、土地利用
		声环境	等效 A 声级 L_{Aeq}
	一般	地表水环境	pH 值、SS、石油类、COD、氨氮
		大气环境	TSP、SO ₂ 和 NO _x
运行期	重点	生态环境	水生生物、植被
		声环境	等效 A 声级 L_{Aeq}
	一般	地表水环境	水文情势
		地下水	地下水水质

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

拉萨市是西藏自治区首府，位于雅鲁藏布江中游的拉萨河谷平原西端，地理位置为东经 89°45'11" ~92°37'22"，北纬 29°14'26" ~31°03'47"。北部以冈底斯-念青唐古拉山脉为界，与那曲地区的班戈、那曲、嘉黎县接壤，南部以雅鲁藏布江和郭喀拉日居山为界，与日喀则地区的仁布、山南地区的浪卡子、贡嘎、扎朗、乃东等县交界，东以米拉山为界，与林芝地区的工布江达县相接，西与日喀则地区的南木林县为邻。拉萨市东西长 227km，南北宽 202km，辖城关区、堆龙德庆、当雄、曲水、墨竹工卡、达孜、尼木、林州 7 县 1 区和 1 个国家经济技术开发区，总面积 29518 km²，其中中心城区包括城关区和堆龙德庆区，总面积 303 km²。本次堤防工程主要位于拉萨河干流拉萨市主城区段。

4.1.1 地形地貌

拉萨市地处青藏高原内陆，平均海拔 4200m，属山间河谷冲积平原，为河流堆积地貌类型。本次堤防工程轴线顺拉萨河河道及两侧漫滩延伸，根据工程区内地貌形态特征和成因类型不同，可将场地地貌划分为以下地貌单元区：

1、河流堆积地形地貌区 (I)：由第四系松散卵石层、圆砾层和砂土层组成，分布于河道两侧，可进一步细分为两个亚区：

河漫滩亚区 (I0)：分布于河道两侧，紧邻河道，呈心滩、漫滩和高漫滩出现，多向河床下游倾斜，平水期高出河水面 0.50~1.00m，洪水期常被淹没，枯水期为砂砾地，丰水期被河水淹没或成湿地，两岸沿线均有分布。

一级阶地亚区 (I1)：分布于河道两侧，前缘与河漫滩相接，交界处常有垅状坡坎，后缘与山地、洪积扇相连，地形开阔平坦，向河道及下游缓倾，平水期高出水面 1~3m，特大洪水时局部地势低洼处会被浸没。间断分布于沿河两岸，部分地段被河流侵蚀或被洪积物覆盖。一级阶地为堆积阶地，形成于晚更新世至全新世。该段左岸现有村庄、农田、林地及部队农场，右岸为拉萨市主城区。

2、洪积堆积地形地貌区 (II)：拉萨河河谷两侧为侵蚀中高山，山上植被

稀少，大部分基岩裸露，山体切割剧烈，表层岩石风化强烈，结构松散，侵蚀冲沟发育；暴雨时降水汇集于冲沟，形成暂时性流水，松散坡积物被流水携带，向河谷低洼带冲出并沉积下来，形成洪积扇地貌，该地貌分布于拉萨河左岸香嘎村、三〇八部队、太阳岛对岸一带；洪积扇多呈扇形或锥形，扇顶部与山麓沟口相接，扇尾延伸至河谷，被河水冲蚀，形成陡坎或斜坡地形。

3、侵蚀中高山地貌区(Ⅲ)：由分布于拉萨河谷两侧的中高山构成，大部分基岩出露，地形陡峻，标高一般在 3700m~4500m，植被稀少，切割强烈，冲沟发育。该地貌区一般距河道 1~3km，山体延伸到河谷，受河流侧向侵蚀。

4.1.2 水文地质

拉萨河是以大气降水为主要补给来源的河流，地下水及冰雪融水所占比例较小。由于年降水量较集中，该河流洪水出现频率较大，洪峰高且持续时间长为其洪水特点。资料表明，拉萨河洪水出现的时间一般在 7 月中旬至 8 月下旬，每年汛期都要出现 3~5 次以上大于 $1000\text{m}^3/\text{s}$ 的洪水，其中 1962 年 8 月 31 日的洪水为历史最大洪水，唐家、拉萨水文站的最大洪峰数据分别为 $2270\text{m}^3/\text{s}$ 与 $2830\text{m}^3/\text{s}$ 。

场区地下水类型主要为覆盖层中孔隙潜水，地下水埋藏普遍较浅，据拉萨河场区内其它工程调查及收集其他工程资料，地下水高程均高于相邻河水位(高出河水面约 1~2m)。综合工程区区域水文资料，工程场地地下水主要排泄向河床。

根据拉萨河内所取地表河水样，根据水质分析试验，河水矿化度为 217.89~223.37mg/l，PH 值为 7.96~8.16，水质类型为 HCO_3^- - Ca^{2+} 型，属弱碱性淡水。

4.1.3 气候

拉萨河流域地处青藏高原中部，属高原温带季风气候区，干、湿季节分明，与我国同纬度地区相比，具有太阳辐射强，日照时数长，气温低、日温差大、年温差小，无霜期短及降水强度小、蒸发量大等高原气候特征。

下游地区属高原温带半干旱气候。以拉萨站为例，多年平均气温 7.8°C ，最高 29.5°C ，最低 -18°C ；多年平均降水量约 431mm，雨季 6~9 月降水量占全年的 90%。多年平均水面蒸发量 1369mm，多年平均相对湿度约 44%；多年平均日照时数 3000h。盛行河谷风，风向多为东偏南，频率 14%，最大风速 13m/s，

平均风速 2.2m/s；最大积雪深度 10cm，最大冻土深度 26cm。

4.1.4 河流水系

拉萨河为雅鲁藏布江左岸一级支流，也是其最大的支流，流域面积 32875km²，占雅鲁藏布江流域面积的 13.7%。拉萨河干流全长 551km，呈“S”型由东北向西南延伸。从河源到旁多，上段称为麦地藏布，下段称为热振藏布，流向由东北向西南，此河段有支流麦曲、桑曲、拉曲汇入；从旁多到直孔，称为直孔藏布，流向由西北向东南，此河段有支流雪绒藏布汇入；从直孔到拉萨河口，称为拉萨河，流向又转为由东北向西南，此河段有墨竹玛曲、澎波曲、堆龙曲等支流汇入。

本次工程为拉萨河城区段，上起达孜县达孜大桥，下至聂当大佛岛下游侧，控制河道总长约 55km。拉萨河城区段流域水系示意图见图 4.1-1。

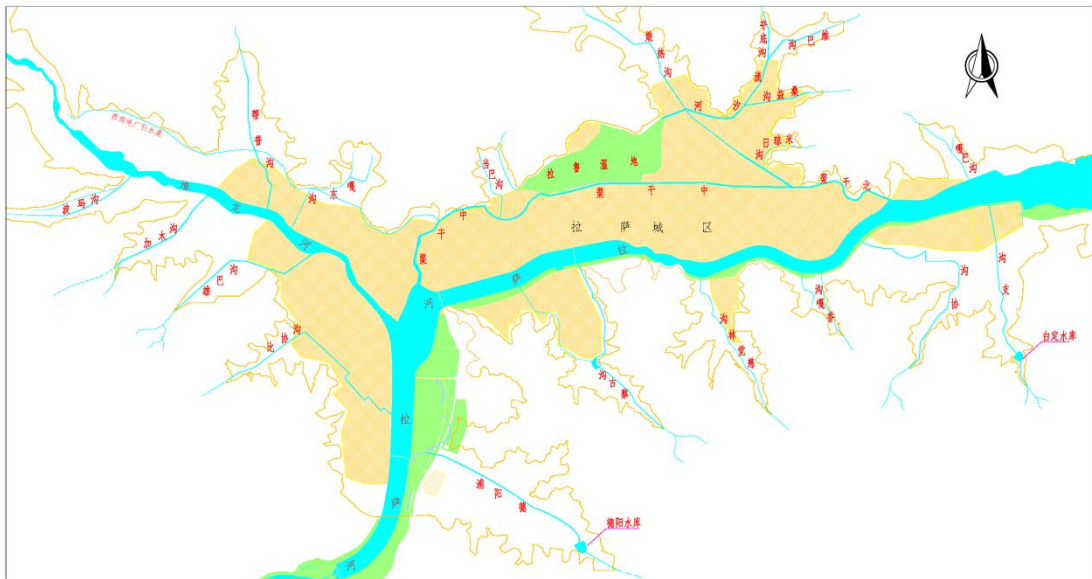


图 4.1-1 拉萨市城区水系分布图

4.1.5 径流特性

拉萨河流域径流以降水补给为主，其次是融雪和地下水。据拉萨水文站资料统计，多年平均径流量为 94.1 亿 m³，历年最大年径流量为 148.6 亿 m³（2003 年），最小年平均流量为 56.3 亿 m³（1986 年）。拉萨河流域径流的年内分配不均匀，丰水期（6 月~9 月）的径流占全年径流量的 74.9%，春汛（4 月~5 月）的径流占全年径流量的 6.3%，平水期（10 月~11 月）径流占全年径流量的 11.4%，枯水期（12 月~次年 3 月）径流占全年径流量的 7.4%。多年平均径流量年内分

配见图 4.1-2。拉萨水文实验站 1956~2012 年多年平均流量为 $295\text{m}^3/\text{s}$ 。

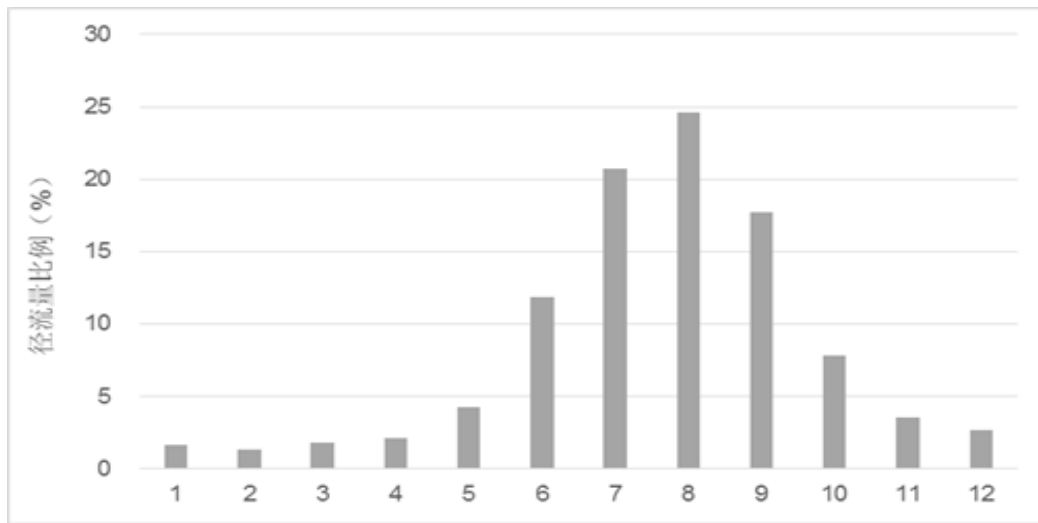


图 4.1-2 拉萨水文站多年平均径流量年内分配

4.1.6 洪水特性

工程区洪水主要是由短历时强降水形成，以拉萨水文实验站降水资料分析，降水集中，6月~9月的降水占全年降水量的90%左右，洪水发生时间与暴雨一致，工程区的洪水主要发生在6~9月，其余月份基本无洪水发生。在暴雨中心区可能触发滑坡、泥石流等地质灾害。拉萨河干流工程区年内洪水次数较多，流量过程呈锯齿状，洪水过程一般5天~10天，较大的洪水过程历时可长达15天以上，洪水的涨退都比较慢。

4.1.7 泥沙

根据拉萨站实测资料统计，多年平均年输沙量126万t，多年平均年侵蚀模数为 $48.0\text{t}/\text{km}^2$ ，多年平均含沙量为 $0.13\text{kg}/\text{m}^3$ 。

4.1.8 水土流失现状

本工程涉及拉萨市城关区、堆龙德庆县、达孜县和曲水县，项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，局部伴有冻融侵蚀和风力侵蚀，确定项目区属于轻度侵蚀区，侵蚀形态以沟蚀和面蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数为 $2000\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ ，土壤容许流失量确定为 $500\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ 。

4.2 生态环境现状调查与评价

4.2.1 区域整体生态现状

根据《西藏自治区生态功能区划综合报告》，本工程位于IV藏南山原宽谷温带半干旱灌丛草甸生态区IV1 雅鲁藏布江中游谷地灌丛草原生态亚区IV1-11 拉萨-贡嘎-扎囊宽谷灌溉农业重点发展与防洪、防风固沙生态功能区。该区由宽谷平原及侵蚀山地构成。主要生态系统类型为灌溉农田、人工林网、温性灌丛草原、高寒灌丛草甸、高寒草甸等。区内农业、工业、旅游、交通等第三产业发展水平较高，是西藏经济最发达的地区，人类活动对环境的影响大，为水土流失极敏感和沙化相当敏感地区。

该生态功能定位为灌溉农业重点发展与防洪、防风固沙及小气候调节区。合理区域的经济不仅，促进农业、交通运输业和旅游业的发展，加大林草覆盖，加强湿地保护，减少风沙危害，调节小气候。

该生态功能区主要包括河谷林生态系统、灌丛草地生态系统、农田生态系统、村镇生态系统、河流生态系统、裸岩砾石及河滩地等6种主要拼块类型。

本工程区位于拉萨河城区段，人口密集，人类活动干扰强烈，野生动植物资源相对贫乏，项目区野生植被以河岸带灌草群落为主，河岸带植被稀疏，河滩土地沙化严重。区域生态系统简单，以城市生态系统和河流生态系统为主。

4.2.2 土地利用调查与评价

根据2018年拉萨河城区段Landsat卫星图片解译结果，该河段评价区总面积为14549.16hm²，其土地利用方式可分为耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地共9种一级土地类型，涉及旱地、水浇地、乔木林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、其他草地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、风景名胜设施用地、公路用地、铁路用地、农村道路、沟渠、河流水面、湖泊水面、坑塘水面、内陆滩涂、水工建筑用地、设施农用地、沙地、裸土地等23种二级土地类型。其中内陆滩涂面积最大，为3971.33hm²，占总面积的27.30%；其次为天然牧草地，

面积为 2810.19hm²，占总面积的 19.32%；然后为城镇住宅用地，分别占总面积的 14.79。具体土地利用方式见表 4.2-1，土地利用现状图见附图。

表 4.2-1 拉萨河城区段评价区内土地利用

土地类型		面积 (hm ²)	斑块数	平均面积 (hm ²)	占总面积 (%)
一级类型	二级类型				
耕地	旱地	5.22	5	1.04	0.04%
	水浇地	1414.55	152	9.31	9.72%
林地	乔木林地	509.20	178	2.86	3.50%
	灌木林地	16.69	7	2.38	0.11%
	其他林地	844.24	68	12.42	5.80%
草地	天然牧草地	2810.19	204	13.78	19.32%
	其他草地	263.60	102	2.58	1.81%
工矿仓储用地	采矿用地	126.78	27	4.70	0.87%
住宅用地	城镇住宅用地	2151.53	153	14.06	14.79%
	农村宅基地	600.83	320	1.88	4.13%
特殊用地	风景名胜设施用地	207.94	25	8.32	1.43%
交通运输用地	公路用地	225.28	58	3.88	1.55%
	铁路用地	145.57	6	24.26	1.00%
	农村道路	23.57	5	4.71	0.16%
水域及水利设施用地	沟渠	7.76	4	1.94	0.05%
	河流水面	1041.94	99	10.52	7.16%
	湖泊水面	4.51	4	1.13	0.03%
	坑塘水面	66.04	70	0.94	0.45%
	内陆滩涂	3971.33	273	14.55	27.30%
	水工建筑用地	47.40	17	2.79	0.33%
其他土地	设施农用地	8.52	37	0.23	0.06%
	沙地	31.53	3	10.51	0.22%
	裸土地	24.94	12	2.08	0.17%
合计		14549.16	1829		100.00%

本区土地利用现状结构具有以下特点：（1）土地利用类型分段化明显。由遥感解析图解析结果可以看出，拉萨河城区段土地利用类型可以分为三个典型区段，即以天然牧草地、内陆滩涂为主的达孜大桥-拉萨大桥段，以城镇住宅用地、天然牧草地为主的拉萨大桥-机场高速段，以及以包括内陆滩涂为主的机场高速-曲水聂当段；（2）各土地利用类型占比相对均匀。除内陆滩涂、天然牧草地以及城镇住宅用地外，其余各土地利用类型均在 9.72%~0.04%之间；（3）耕地、林地占比均较小，分别占 9.76%和 9.41%，而草地占比较大，约为 21.13%。

4.2.3 植物资源现状调查与评价

1、物种组成

评价区植物多以温带高原季风半干旱河谷以及寒冷半湿润高原植物区系的常见种类。河滩天然植被类型以灌木丛和灌草丛为主，乔木林以人工栽种为主，包括杨树、榆树、柳树等。

部分常见自然植被群系的特征和分布状况描述如下：

(1) 杨树 (*Populus*)

主要分布在拉萨河河岸及防洪堤外侧，为人工栽种，普适种、广布种。



(2) 榆树 (*Ulmus pumila*)

主要分布于河岸两侧及防洪堤外侧，为人工种植林，普适种、广布种。



(3) 左旋柳 (Form. *Salix paraplesia*)
左旋柳林在评价区内常见，河滩地有分布。



(4) 黄耆 (*Astragali Radix*)



(5) 互对醉鱼草灌丛 (Form. *Buddleja wardii*)

互对醉鱼草灌丛在评价区内的各种生境中均比较常见，但群落结构较为简单，常见伴生种有独行菜等。



图 4.2-1 互对醉鱼草灌丛 (Form. *Buddleja wardii*)

(6) 猪毛蒿草丛 (Form. *Artemisia scoparia*)

该群系在拉萨河边的沙质地生境边较为常见。



图 4.2-2 猪毛蒿草丛 (Form. *Artemisia scoparia*)

(6) 黑沙蒿草丛 (Form. *Artemisia ordosica*)

评价区内的黑沙蒿草丛结构较为简单, 主要分布于拉萨河边沙漠化的生境。



图 4.2-3 黑沙蒿草丛 (Form. *Artemisia ordosica*)

(7) 西伯利亚蓼草丛 (Form. *Polygonum sibiricum*)

西伯利亚蓼草丛在评价区系中的阴湿地带较为常见, 尤其是拉萨河的河床中, 以西伯利亚蓼为优势种。



图 4.2-4 西伯利亚蓼草丛 (Form. *Polygonum sibiricum*)

(8) 沙蓬草丛 (Form. *Agriophyllum squarrosum*)

沙蓬草丛在评价区内的拉萨河边沙质地上较为常见。



图 4.2-5 沙蓬草丛 (Form. *Agriophyllum squarrosum*)

2、重点保护植物

评价区内未见自然分布的国家重点保护植物，但有栽培的西藏自治区级保护植物左旋柳。

3、植物多样性现状评价

评价区以农田、城市和水生生态系统为主，森林覆盖率低、人口密度大。由于拉萨市处于温带高原季风半干旱河谷以及寒冷半湿润高原气候，因而植物类型主要以灌木林和灌草丛为主，再加上历史上长期、持续的各种人为干扰，自然植被斑块非常小，人工林和栽培植被呈斑块状镶嵌分布。木本植物主要为栽培树种。草本植物相对丰富，主要为河滩地草本植被。

4.2.4 动物资源调查与评价

拉萨河流域陆生动物种类和数量较为丰富，分布范围广阔，但空间分布不均。受气候、植被等生态条件的制约，野生动物均是适应高原环境的特殊种类，区系组成较简单，均表现出一系列高度适应环境的特征，具有极强的典型性和代表性，分布有分布有藏原羚、岩羊、多种鼠兔、高原兔等哺乳动物和赤麻鸭、斑头雁等鸟类，多为青藏高原特有种类。

评价区处于拉萨河下游区域，河谷人口较为集中，人类活动频繁，区域内基本无野生大型哺乳动物分布，仅分布有少量藏鼠兔、高原兔等小型啮齿类动

物。工程所在区主要在拉萨河干流河道，根据现场走访调查，野生哺乳类动物分布较少，主要在河滩地和滨河湿地分布有部分普通赤麻鸭、黄鸭、绿头鸭和斑嘴鸭等水鸟。由于项目区离拉鲁湿地比较近，拉萨河干流偶尔会有国家 I 级保护鸟类黑颈鹤出现。

根据现场查勘，拉萨河干流形成连续水面、有一定水深的区域会有鸟类分布，在柳东大桥段，河道右岸德吉取水闸坝上形成的连续水面上有成群的鸟类出现，城区段已建的 3#、4# 闸坝上大面积连续水面处鸟类出现较多。本次工程建成后，拉萨河干流将形成一定面积的连续水面，部分河段水位抬升、水深加深，滨河景观带也为鸟类提供索饵、栖息场所，工程建设应该对鸟类栖息产生有利影响。



图 4.2-7 柳东大桥段德吉取水闸坝上集水区鸟类

4.2.5 湿地现状调查与评价

根据拉萨市城市总体规划，拉萨河左岸柳梧新区段、大佛岛段划分为柳梧湿地、察巴湿地。这 2 处湿地未划定为自然保护区，尚无功能区规划，无法确定湿地具体范围、详细位置及保护要求。

根据现场查勘，结合遥感卫星影像资料，柳梧湿地所在区位于南环路、世纪大道附近，南环路属于防洪堤堤顶大道，背河侧属于城市已建区，有居民住宅，向河侧为主河道，主要为河道水面和裸露沙滩，无植被和林地分布，未发现野生动植物，也无人工林分布。

察巴湿地主要由察巴河过水及拉萨河过水形成，沿河区域内分布有部队机场（沿河 2.5km 左右）及农耕地，未形成成片的植被、林地，沿河滩地分散分布有常见的灌木丛。

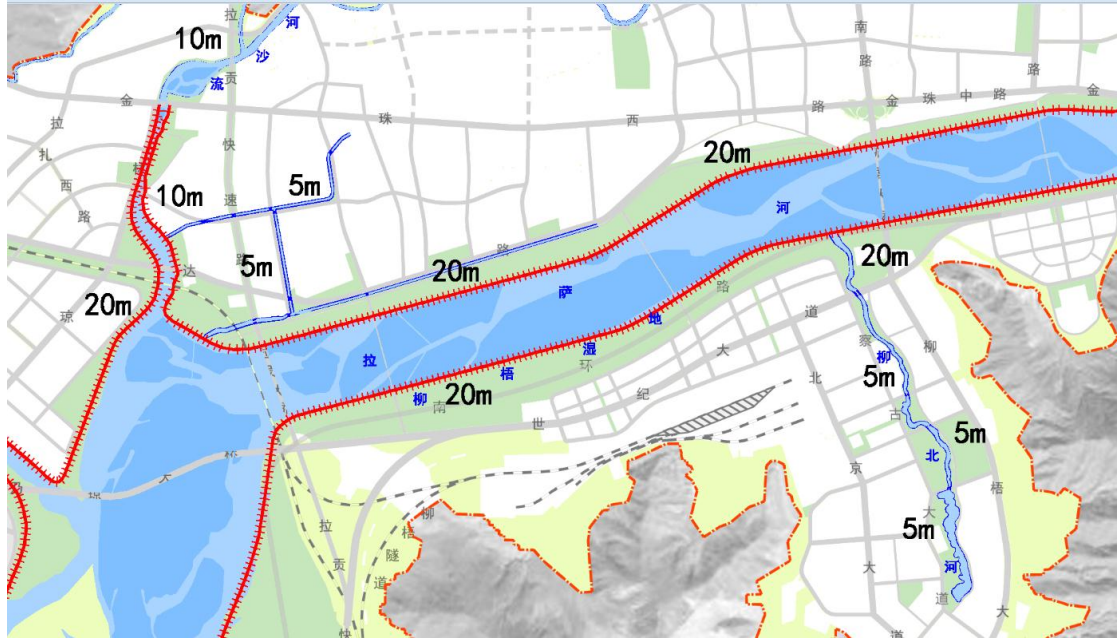


图 4.2-1 柳梧湿地地理位置示意图



图 4.2-2 柳梧湿地段遥感影像图

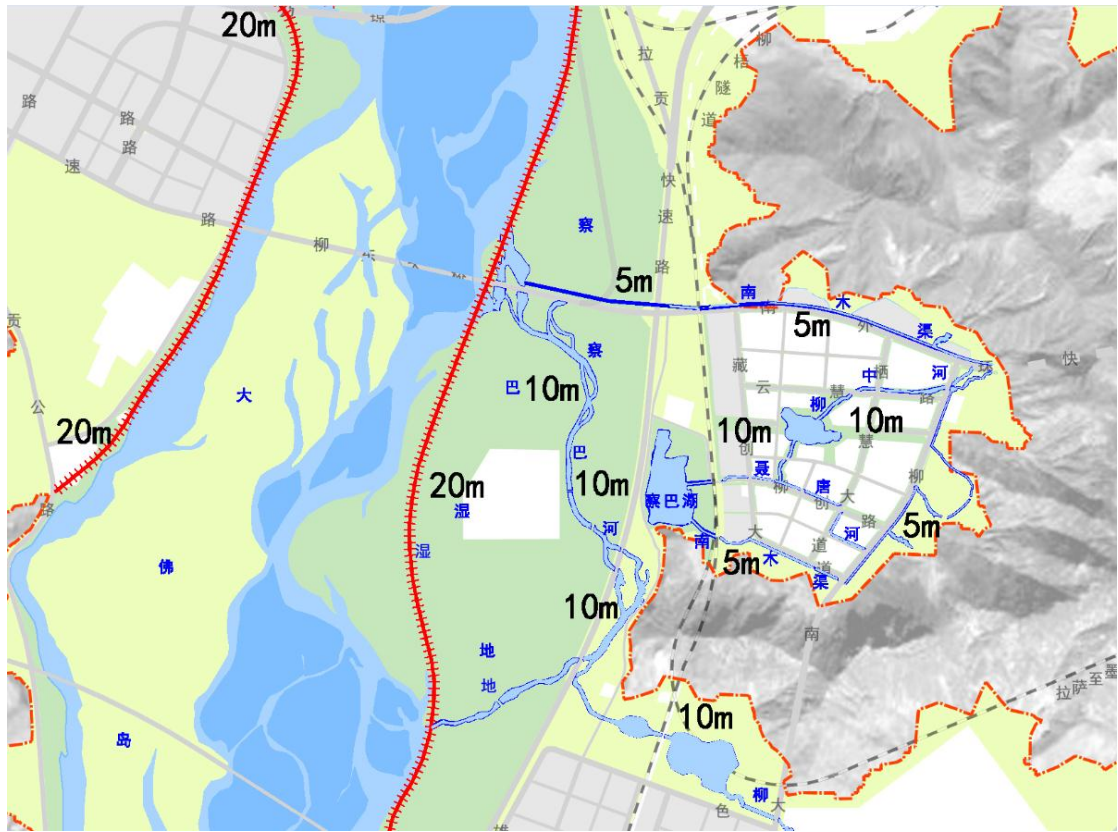


图 4.2-3 察巴湿地地理位置示意图



图 4.2-4 察巴湿地段遥感影像图

4.2.5 水生生物及鱼类现状评价

本次水生生态现状评价参考《拉萨市防洪续建工程环境影响评价报告书》现状调查结果，该工程设计及环境影响评价报告书由我公司完成。两项工程相继开展，该工程拉萨河干流段涉及范围与本次工程基本一致，从现状调查时间、调查范围、工程性质等方面综合考虑，其调查结果具备可参考性。

拉萨河干流共设置 3 处水生生物采集点，分别为堆龙河入拉萨河口下游 1km、青藏铁路大桥上游 100m、蔡公堂乡，鱼类调查除 3 处断面外，还包括走访沿河渔民及居民。

1、浮游生物

根据 2016 年 4 月-6 月拉萨河干流城区段进行的水生生物调查，拉萨河浮游植物 6 门 8 纲 17 目 26 科 42 属 73 种(包括变种)。其中硅藻门(Bacillariophyta) 40 种；绿藻门(Chlorophyta) 18 种，蓝藻门(Cyanophyta) 11 种，裸藻门(Euglenophyta) 2 种，另外有黄藻门(Xanthophyta) 和甲藻门(Pyrrophyta) 各 1 种。

浮游动物以水生细菌和浮游藻类为食，是属于水生生态系统中的消费者和第二营养级，亦称次级生产力，由于浮游动物摄取大量藻类，所以使水体产生自净作用，它也是所有幼鱼和某些成鱼的饵料基础。本次采集到浮游动物 4 类 40 种，其中原生动物(Protozoa) 17 种，轮虫(Rotifer) 12 种，枝角类(Cladocera) 8 种，桡足类(Copepods) 3 种，分别占总种类数的 42.50%、30.00%、20.00%、7.50%。

由于本次调查在春季，水温比较低，浮游动物密度较低，定量分析难以实现，定性分析的结果显示各采样断面均以原生动物占优势，其他类群相对较少。

2、底栖生物

底栖无脊椎动物是第三营养级的主要组成，也是原河道形态饵料生物中生物量较大的类群，为江河中多数鱼类的饵料基础，并且与江河鱼类的生态类群和区系组成有密切关系。本次调查断面共有底栖动物 3 门 10 种，其中软体动物门(Mollusca) 1 种，环节动物门(Annelida) 2 种，节肢动物门(Arthropoda) 7 种(附表 9-各调查断面底栖动物名录)。6 个采样断面的底栖动物种类存在一

定差异,但均以节肢动物门的蜉蝣类、石蝇(Stonefly)、摇蚊科(Chironmidae)幼虫等种类为主。

3、鱼类

(1) 物种组成

根据调查结果,结合《西藏鱼类及其资源》(西藏自治区水产局)、《青藏高原鱼类》(武云飞)、《拉萨河鱼类调查及保护》(陈锋)等资料,工程所在水域共有鱼类 20 种,分别隶属 2 目 5 科 13 属。鲤形目(Cypriniformes)为主要类群,有 2 科 10 属 17 种,占总种数的 85%;鲇形目(Siluriformes) 2 科 2 属 2 种,占总种数的 10%;鲈形目(Perciformes) 1 科 1 属 1 种,占总种数的 5%(表 4.3-23)。在这些鱼类种,鲤(*Cyprinus carpio*)、鲫(*Carassius auratus*)、草鱼(*Ctenopharyngodon idella*)、麦穗鱼(*Pseudorasbora parva*)、泥鳅(*Misgurnus anguillicaudatus*)、鲇(*Silurus asotus*)等属于人工养殖引入(随养殖种类附带引入)或放生引入到自然水体中的,占总种数的 35%。在这些鱼类中,列入《中国濒危动物红皮书》和中华人民共和国环境保护部 2015 年发布的《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》的有极危物种(CR)黑斑原鲃(*Glyptosternum maculatum*),濒危物种(EN)尖裸鲤(*Oxygymnocypris stewartii*)、双须叶须鱼(*Ptychobarbus dipogon*),易危物种(VU)拉萨裂腹鱼(*Schizothorax waltoni*),共 4 种,占鱼类总数的 20%。工程影响水域无国家级保护鱼类。

20 世纪 70 年代以来,众多内地渔民在拉萨河从事捕鱼生产,年捕鱼量在 65~75t;近年来拉萨河捕捞强度过大,鱼类资源已表现出衰退的趋势,特别在墨竹工卡县、达孜县河段尤为突出。

(2) 鱼类“三场”

由于工程区主要位于拉萨河干流域区段,人为干扰相对严重,工程建设范围内未发现鱼类产卵场;在堆龙河入拉萨河口处,由于堆龙河携带部分营养物质入河,且由于支流冲击,形成一片开阔宽浅平缓的汇流区,因而形成零星的鱼类索饵场;越冬场一般分布于水深数米较深的河槽、河沱处,现状调查期为 4-6 月,因此,鱼类越冬场未进行全面调查,根据现场走访渔民,秋冬季在拉萨河干流已建的水闸前由于水相对较深,鱼类分布较多,但是否形成了规模的鱼类越冬场无法确定。因本次工程冬季施工工程量较小,且在岸边滩地处施工,远离深水越冬

区，工程对鱼类越冬影响很小。

4.3 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.1 水功能区划

本次工程范围为拉萨河干流的达孜大桥至曲水聂当段，根据《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030年）》，该河段主要涉及3个水功能一级区，分别为林周、达孜保留区，拉萨市开发利用区和堆龙德庆保留区，其中拉萨市开发利用区分为3个水功能二级区。西郊油库以上河段执行II类水标准，西郊油库以下河段执行III类水标准。西郊油库断面位于堆龙河入拉萨河口上游2km处。

表 4.3-1 工程所在拉萨河城区段水功能区划情况表

河流	功能区名称		起始断面	终止断面	长度	水质目标
拉萨河	拉萨河林周、达孜保留区		林周县旁多	拉萨蔡公堂		II
拉萨河	拉萨河拉萨市开发利用区	蔡公堂饮用、工业、农业用水区	拉萨蔡公堂	农牧局苗圃	4km	II
		农牧局景观娱乐用水区	农牧局苗圃	西郊油库	16km	II
		拉萨市西郊过渡区	西郊油库	堆龙河出口	2km	III
拉萨河	拉萨河堆龙德庆保留区		堆龙河出口	拉萨河出口		III



图 4.3-1 拉萨河城区段水功能区划图

4.3.2 地表水环境质量现状评价

本次地表水环境现状评价参考《拉萨市防洪续建工程环境影响评价报告书》现状监测结果。

根据工程特点和影响范围,选取拉萨河百淀片区断面、拉萨河顿珠片区断面、堆龙河入拉萨河口断面和拉萨河柳梧新区断面等 4 个断面作为本次地表水环境质量现状评价断面。监测时间为 2016 年 6 月份。

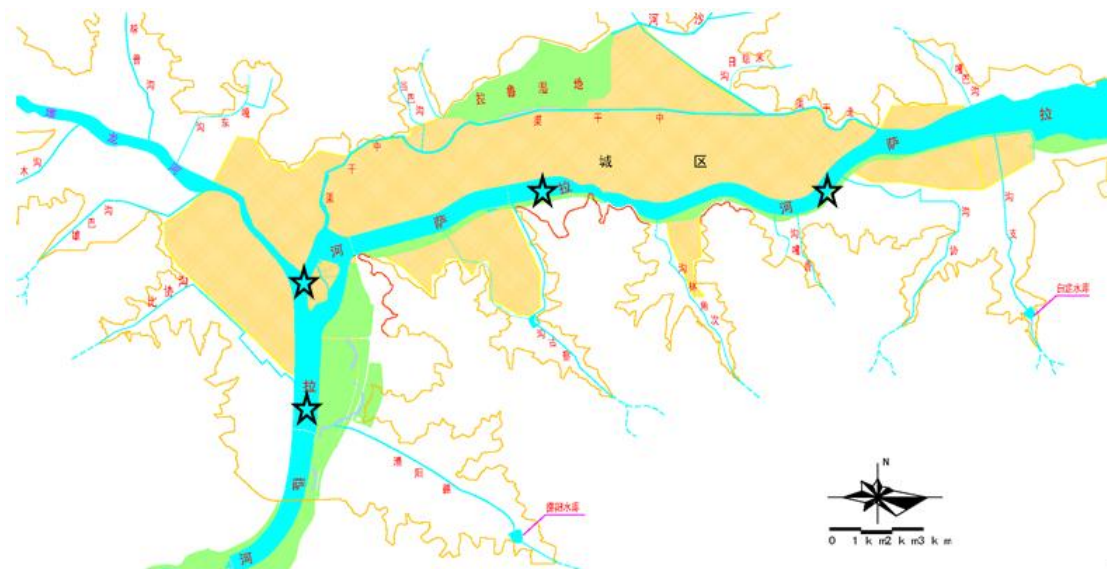


表 4.3-2 地表水监测点位

评价因子选取地表水环境质量标准 GB3838-2002 表 1 中所有项目。

评价标准采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。评价方法采用单项水质参数标准指数法,即根据断面各评价因子实测值与评价标准比较,计算其标准指数,当水质参数的标准指数 $S_i > 1$ 时,表明该水质参数超过规定的水质标准;当水质参数的标准指数 $S_i \leq 1$ 时,表明该水质参数满足规定的水质标准。

根据水质监测评价结果(表 4.3-2),各评价因子的标准指数均小于等于 1。拉萨河干流水质总体较好,水质均能达到其水功能区水质目标。

表 4.3-2 拉萨河城区段水质监测评价结果

评价因子	II类水质目标		III类水质目标	
	拉萨河百淀片区断面	拉萨河顿珠片区断面	堆龙河入拉萨河口断面	拉萨河柳梧新区断面
pH(无量纲)	0.11	0.04	0.05	0.36
溶解氧	0.93	0.99	0.96	0.94

高锰酸盐指数	0.20	0.15	0.20	0.08
化学需氧量	0.40	0.33	0.75	-
五日生化需氧量	0.30	0.17	0.23	0.18
氨氮	0.08	0.15	0.22	0.06
总磷	0.10	0.10	0.20	0.05
总氮	0.92	0.92	0.32	0.27
氟化物	0.22	0.26	0.55	1.00
硒	-	-	-	-
砷	-	-	-	-
镉	-	-	-	-
铬（六价）	-	-	-	-
铅	-	-	-	-
氰化物	-	-	-	-
挥发酚	0.20	0.40	0.10	0.14
石油类	-	0.20	1.00	-
阴离子表面活性剂	-	-	0.25	-
硫化物	0.03	0.03	0.02	0.03
粪大肠菌群（MPN/L）	0.03	0.01	0.00	0.01

4.4 地下水环境调查与评价

4.4.1 地下水资源开发利用概况

2013年，拉萨市地下水开采总量为11479.54万 m^3 ，其中市政集中供水地下水开采量为11279.54万 m^3 ，企事业单位及城乡居民分散用户地下水开采量约200万 m^3 。地下水开采主要集中于系统供水水源，系统供水水源以北郊水厂开采量最大，占总开采量的28.79%、郊区及农村地区分散用户开采量最小，所占比例不足2%。

4.4.2 地下水环境质量现状评价

本次地下水环境现状评价参考《拉萨市防洪续建工程环境影响评价报告书》监测结果，监测时间为2016年6月份。监测点位选取献多水厂取水井、文化产业园区、柳梧新区等3处监测点（表4.4-1）。监测项目为地下水质量标准（GB/T14848-93）表1中水温、pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、总氰化物、高锰酸盐指数、氟化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铁、锰、总大肠菌群。

采用《地下水质量标准》（GB/T14848-93）进行水质现状评价。评价方法采用单因子标准指数法进行。根据评价结果，地下水现状都达到III类水质标准。

表 4.4-1 地下水环境质量现状评价结果

监测点位	献多水厂取水井		文化产业园区		柳梧新区	
	现状监测值	水质类别	现状监测值	水质类别	现状监测值	水质类别
pH（无量纲）	6.99	I类	7.21	I类	7.16	I类
总硬度（mg/L）	110	I类	134	I类	38.1	I类
溶解性总固体（mg/L）	168	I类	214	I类	127	I类
氨氮（mg/L）	0.09	III类	0.1	III类	0.08	III类
硝酸盐氮（mg/L）	0.2（L）	I类	0.2	I类	0.2	I类
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.001（L）	I类	0.001（L）	I类	0.001（L）	I类
挥发酚（mg/L）	0.002（L）	I类	0.002（L）	I类	0.002（L）	I类
总氰化物（mg/L）	0.002（L）	I类	0.002（L）	I类	0.002（L）	I类
高锰酸盐指数（mg/L）	0.72	I类	0.87	I类	0.62	I类
氟化物（mg/L）	0.2（L）	I类	0.2（L）	I类	0.2（L）	I类
砷（mg/L）	1.0×10 ⁻³ （L）	I类	1.0×10 ⁻³ （L）	I类	1.0×10 ⁻³ （L）	I类
汞（mg/L）	1.0×10 ⁻⁴	II类	4.9×10 ⁻⁴	II类	6.8×10 ⁻⁴	III类
镉（mg/L）	5×10 ⁻⁴ （L）	I类	5×10 ⁻⁴ （L）	I类	5×10 ⁻⁴ （L）	I类
铬（六价）（mg/L）	0.004（L）	I类	0.004（L）	I类	0.004（L）	I类
铁（mg/L）	0.03（L）	I类	0.03（L）	I类	0.03	I类
锰（mg/L）	0.01（L）	I类	0.01（L）	I类	0.01（L）	I类
总大肠菌群（MPN/100mL）	未检出	I类	未检出	I类	未检出	I类

同时，收集了拉萨市城区段地下水常规水质监测数据（表 4.4-2）。根据评价结果，除拉萨市堆龙德庆县农机石膏厂采样点的亚硝酸根为IV类水以外，其余点位的水质因子都达到III类标准。

表 4.4-2 2017 年 9 月份地下水源地常规水质监测结果

序号	采样点	PH 值	总硬度	溶解性总固体	硫酸根	硝酸根	亚硝酸根	化学耗氧量	锰离子	挥发性酚	氰根	砷离子
1	柳吾移动公司院内	I	I	I	I	II	I	I	I	I	I	III
2	献多自来水厂	I	I	I	I	III	I	I	I	III	II	I
3	拉萨市蔡公堂乡二队农舍	I	I	I	I	III	I	I	I	I	I	I
4	拉萨市纳金乡政府院内	I	I	I	I	II	I	I	I	I	I	I
5	拉萨市药王山自来水公司	I	I	I	I	III	I	I	I	I	I	I
6	拉萨市拉萨水泥厂（泉）	I	II	I	I	III	I	I	I	I	I	III
7	拉萨市北郊水厂	I	I	I	I	III	I	I	I	I	I	I

8	拉萨市西藏军区营建队	I	I	I	I	III	I	I	I	I	I	I
9	拉萨市原西藏生物制药厂	I	II	II	I	I	I	I	I	I	I	III
10	拉萨市警察学校西	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	III
11	拉萨市卫生学校	I	I	I	I	III	I	I	I	I	I	I
12	拉萨市堆龙德庆县农机石膏厂	I	I	I	I	I	IV	II	I	I	I	I
13	拉萨市堆龙德庆县桑木乡	I	II	I	I	III	I	I	I	I	I	III
14	堆龙红砖厂院内	I	II	I	I	III	I	I	I	I	I	I

4.5 声环境现状调查与评价

由于工程为线性布置，且位于拉萨市城区段，沿线分布有多处居民小区和学校，声环境相对敏感。为了解工程区域周边的声环境质量状况，我公司于 2018 年 5 月委托西藏溢健环保科技有限公司对工程区周边的声环境质量进行监测。

4.5.1 声环境现状监测

(1) 监测点位

根据工程布置、施工组织布置、施工运输、周围环境敏感点等情况，共设置 8 个监测点位，监测点位布置详见表 4.5-1 及图 4.5-1。

表 4.5-1 声环境监测点位布置

编号	点位名称	性质
N1	拉萨阿里河北完全中学	环境敏感保护目标
N2	拉萨市委党校	环境敏感保护目标
N3	拉萨市第二中等职业技术学校	环境敏感保护目标
N4	西藏自治区水利枢纽管理局	环境敏感保护目标
N5	西藏自治区环境保护厅	环境敏感保护目标
N6	金藏林卡小区	环境敏感保护目标
N7	德吉罗布儿童乐园	环境敏感保护目标
N8	西藏第三人民医院	环境敏感保护目标



图 4.5-1 监测点位布点图

(2) 监测频次及项目

监测频次为连续监测两天。监测项目为昼间、夜间 1 小时等效连续 A 声级 Leq (A) 以及累计百分声级 L10, L50, L90。

(3) 监测时间

2018 年 5 月 5 日-5 月 6 日。

(4) 监测方法

严格按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定的监测方法进行测量。

(5) 评价标准

采用《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类、2 类标准评价。

(6) 评价方法

根据评价范围内声环境质量要求，将测量值与标准值进行比较，确定达标和超标情况。

4.5.2 评价结果

声环境监测结果和评价结果见表 5.4-2。

表 4.5-2 声环境质量现状评价结果 单位：dB(A)

序号	敏感点	时间	等效连续 A 声级 [dB(A)]		累计百分声级 (dB)					
			昼间	夜间	昼间			夜间		
					L10	L50	L90	L10	L50	L90
1	拉萨阿里河北完全中学	5.5	48.1	41.4	49.4	47.4	47.0	43.0	40.4	39.8
		5.6	48.9	42.6	50.0	47.8	47.0	45.4	39.6	38.4
2	拉萨市委党校	5.5	48.4	40.2	50.6	48.2	45.0	41.4	39.8	38.8
		5.6	47.7	40.1	49.2	48.2	43.8	47.2	40.0	38.8
3	拉萨市第二中等职业技术学校	5.5	53.2	42.0	55.4	53.0	52.2	43.0	41.6	40.8
		5.6	53.4	40.3	55.0	53.0	51.6	41.4	39.4	37.6
4	西藏自治区水利枢纽管理局	5.5	41.3	40.9	42.4	40.6	38.8	42.0	40.8	38.8
		5.6	42.9	40.5	45.4	42.0	40.8	43.0	39.4	38.4
5	西藏自治区环境保护厅	5.5	46.5	41.6	47.0	46.2	45.8	44.4	42.0	39.2
		5.6	49.3	39.8	52.0	48.2	47.4	41.2	39.0	38.0
6	金藏林卡小区	5.5	49.6	41.8	50.2	49.4	48.6	45.0	41.0	40.4
		5.6	50.1	40.6	55.6	47.8	47.4	42.8	39.2	37.6
7	德吉罗布儿童乐园	5.5	54.1	40.1	55.0	54.6	54.0	41.8	40.2	39.8
		5.6	53.8	41.2	56.0	53.4	52.0	43.4	39.6	38.0
8	西藏第三人民医院	5.5	48.1	41.3	49.2	48.0	46.0	43.0	40.8	39.8
		5.6	48.8	39.2	52.0	48.8	48.2	40.2	39.0	37.6

根据声环境功能区划分标准，学校、医院、综合居住区执行 1 类声环境功能

区噪声标准（昼间 55、夜间 45），行政及商住混杂区执行 2 类声环境功能区标准（昼间 60、夜间 55）。由表 4.5-2 可知，工程区域周边 1 类区昼间等效连续 A 声级在 41.3~53.4dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 39.2~42.6dB(A)之间，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准；工程区域周边 2 类区昼间等效连续 A 声级在 49.6~54.1dB(A)之间，夜间等效连续 A 声级在 40.1~41.8dB(A)之间，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，声环境质量达标。

4.6 环境空气现状调查与评价

项目区环境空气质量现状评价收集了拉萨市环境空气质量月报，同时参考《拉萨市防洪续建工程环境影响评价报告书》环境空气现状监测结果。

4.6.1 环境空气质量常规监测收集

为了解拉萨市空气环境整体质量现状，本次评价参考了西藏自治区环境保护厅公布的《2017年拉萨市空气质量月报》，对拉萨市空气质量状况进行分析，详见表 4.6-1。

表 4.6-1 2017 年拉萨市空气质量月报

月份	日均值浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			环境空气质量 (天数)			
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	优	良	轻度污染	达标天数比例
1月	7~17	9~38	26~101	11	20	0	100%
2月	7~13	6~26	29~238	11	14	3	89.3%
3月	5~12	7~20	31~77	4	27	0	100%
4月	9~16	10~22	39~123	0	29	1	96.7%
5月	12~16	9~23	30~104	1	27	3	90.3%
6月	5~15	9~30	27~78	5	24	1	96.7%
7月	7~11	13~20	20~48	23	8	0	100%
8月	5~11	13~29	23~75	14	17	0	100%
9月	8~12	13~27	26~86	19	11	0	100%
10月	7~15	18~39	44~99	0	31	0	100%
11月	8~15	20~47	54~99	0	30	0	100%
12月	6~20	13~51	12~76	4	26	1	96.8%

由表 4.3-7 可以得出，2017 年拉萨市各月空气质量达标天数比例在 89.3%~100%，全年仅有 9 天出现轻度污染，环境空气质量整体良好。

4.6.2 环境空气质量现状监测

根据《拉萨市防洪续建工程环境影响评价报告书》环境空气质量现状监测报告。监测详细情况如下：

(1) 监测点位

拉萨主城区、柳梧新区

(2) 监测项目

SO₂、NO₂、NO_x、PM_{2.5}、PM₁₀ 和总悬浮颗粒物

(3) 监测时间

2016年3月29日~2016年4月4日。

4.6.3 环境空气质量评价结果

采用单因子标准指数法进行评价，根据评价结果，所有监测项目日均值的标准指数均小于1，工程所在区域的环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。环境空气质量评价结果见表4.6-2。

表 4.6-2 环境空气质量现状评价结果

监测点位	监测时间	SO ₂	NO ₂	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀	总悬浮颗粒物
		日均值					
主城区	2016.03.29	0.30	0.50	0.54	0.27	0.31	0.34
	2016.03.30	0.27	0.51	0.53	0.32	0.34	0.37
	2016.03.31	0.29	0.56	0.53	0.23	0.30	0.32
	2016.04.01	0.30	0.55	0.51	0.28	0.33	0.35
	2016.04.02	0.29	0.60	0.54	0.31	0.36	0.37
	2016.04.03	0.27	0.53	0.52	0.24	0.31	0.32
	2016.04.04	0.27	0.58	0.53	0.27	0.33	0.35
柳梧新区	2016.03.29	0.30	0.45	0.42	0.23	0.28	0.30
	2016.03.30	0.25	0.43	0.42	0.28	0.29	0.35
	2016.03.31	0.21	0.48	0.45	0.21	0.29	0.31
	2016.04.01	0.23	0.43	0.38	0.24	0.31	0.34
	2016.04.02	0.20	0.43	0.42	0.27	0.37	0.37
	2016.04.03	0.23	0.50	0.47	0.17	0.27	0.31
	2016.04.04	0.22	0.38	0.36	0.21	0.32	0.33

4.7 水土流失现状

4.7.1 水土流失现状

根据项目区的自然条件、水土流失现状及引起土壤侵蚀的外营力和侵蚀形式综合分析，项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，局部伴有冻融侵蚀和风力侵蚀，确定项目区属于轻度侵蚀区，侵蚀形态以沟蚀和面蚀为主，原地貌土壤侵蚀模数为2000t/(km²·a)，土壤容许流失量确定为500t/(km²·a)。

根据《第一次全国水利普查水土保持情况普查成果》（2013年），项目涉及区域水土流失总面积为3300.54km²，占土地总面积的65.60%，侵蚀类型主要为水力侵蚀，伴有冻融侵蚀和风力侵蚀。其中，水力侵蚀面积为1822.58km²，占

水土流失面积的 55.22%；风力侵蚀面积为 124.39km²，占水土流失面积的 3.77%；冻融侵蚀面积为 1353.57km²，占水土流失面积的 41.01%。

4.7.2 水土流失重点防治区划分

工程地区位于拉萨市城关区及堆龙德庆县境内，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，城关区及堆龙德庆县均不属于国家级水土流失重点预防区及水土流失重点治理区；根据《西藏自治区人民政府<关于划分水土流失重点防治区的公告>》，项目建设区属水土流失重点治理区。

4.8 主要环境问题

（1）枯水期拉萨河河床裸露，冬季风沙影响生态环境和城市景观

受西藏特殊的地理环境和气候的影响，拉萨河流域内生物的生长速度本来就慢，加上近年来人类活动日益剧烈，对其生境的干扰日益加重，导致自我恢复困难，生态环境十分脆弱。在现状条件下，冬季枯水期时拉萨河水面面积较小，甚至会出现断流现象。河道内横流杂乱，大面积河床和沙滩裸露。拉萨市冬季气候干燥，风沙较大，河道内滩地扬起的沙尘严重影响拉萨市的生态环境和城市景观。

（2）自然环境恶劣加之人类活动干扰，工程区所在河段水土流失较严重

项目所在高海波地区，工程河段的水土流失形式主要以冻融侵蚀为主，兼有水力侵蚀和风力侵蚀。工程所在河道沿岸植被覆盖率低，自然环境恶劣加之人类活动的干扰，水土流失较严重。

（3）流域管理机构不健全，部分河段存在水环境污染

目前，拉萨河流域水利信息化建设与水利管理现代化水平较低，流域内工程重建轻管现象十分普遍。同时，在河道乱采乱挖、乱倒生活垃圾和建设垃圾的现象仍有发生，向水体排污监管不严，导致部分河段水环境污染，并引起行洪不畅。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 水文情势影响分析

拉萨河属低沙河流，河水含沙量小，多年平均含沙量约 0.12kg/m^3 左右，多年平均年侵蚀模数在 $40\sim 55\text{t/km}^2$ 之间。加之，护岸工程的修建，能够防止河滩地的泥沙流失到河水中，本工程的建设对减少河流泥沙有积极的作用。

本项目工程的护岸防洪标准最低为 10 年一遇，且工程本身仅部分区段存在壅水现象且极小，根据项目可研报告预测结果可知，全工程 156 个河道护岸工程水面线计算断面中有 78 个断面水位存在雍高趋势，最大水位雍高为 0.10m，平均雍高 0.04m，不会对拉萨河干流现有水文情势造成影响。

5.1.1 水文情势特点

拉萨河由于年降水量较集中，洪水洪峰高且持续时间长。拉萨河流量相对较大，城区段多年平均流量 $283\text{m}^3/\text{s}$ ，常年汛期流量 $458\text{m}^3/\text{s}$ ，常年枯水期流量 $174\text{m}^3/\text{s}$ ，而最小流量为 $8.95\text{m}^3/\text{s}$ 。

目前，拉萨河城区段上游已建有旁多水利枢纽和直孔水电站，旁多水库即将投入使用，直孔水电站 2007 年完工，两座水库联合调度运行，对拉萨河干流水文情势的影响较大，主要体现在径流、泥沙、河道形态 3 个方面。拉萨市距离直孔电站约 96km，拉萨河城区段水文情势变化主要受上游来水条件及两座水库运行方式影响。

5.1.2 河道形势特点

拉萨河城区段上起拉萨市达孜县达孜大桥，下至聂当大佛岛下游侧，河道中心线长度约 43.5km，河床高程 3615~3691m，平均比降为 1.7‰，河道最宽处约 3000m，最窄处仅 166m，河床宽浅，平面上水流散乱呈辫状，沙滩密布，水流紊乱，分股岔流多，岔道纵横而且变化快，河床变迁明显，是典型的游荡性河道。

拉萨河河道宽浅，枯水期流量相对较小，河边滩、核心滩大多呈裸露状态，风沙天容易引发扬尘，目前河道里栽植有防风固沙林木，减小风沙天河道沙尘对两岸城区人居环境造成影响。随着拉萨城市规模不断扩大，拉萨河将变成城市内

河，目前河道功能单一，主要承担城区行洪排洪功能，城市居民很难靠近水面。

5.1.3 工程布置、型式及护坡材料特点

本次工程调整拉萨河城区段堤线，堤线调整原则：（1）满足拉萨河防洪要求为前提，不影响防洪安全和河势稳定；（2）符合流域防洪规划、城市总体规划蓝线要求，统筹兼顾河道上下游及左右岸关系；（3）堤线布置与河势流向相适应，并与大洪水的主流线大致平行，堤防的间距不得突然扩大或缩小；（4）堤线力求平顺，各堤段平缓连接，不得折线急弯；（5）充分考虑现有与规划涉河工程的布置，尽量不缩窄河道行洪断面。从工程布置角度，本工程建设一定程度上改变了拉萨河城区段部分河道的自然形势，但河道平均宽度保障在 500m 以上，工程不会造成河道渠化，且根据该河段水文情势特点，河道水文情势变化幅度有限。

本次工程护坡形式上选择了坡式护岸，随坡就势修建坡式护岸对河床边界条件改变和近岸水流影响较小。从护坡材料上，工程选择了具有透水性好、护坡表面空隙大、植被易生长的格宾石笼护砌，并在坡面附 300mm 厚的种植土，结合景观设计布置。

本次在堤防和护岸中间布置景观工程，合计 14 处。景观布置主要包括简单的铺装和通过回填种植土局部绿化，各处景观布置绿化面积占 60%-80%，以灌木、地被和草坪为主。景观布置充分利用拉萨河，构建城市型和生态型相结合的滨河景观带，体现了水生态文明建设理念，提高了拉萨市城区绿化覆盖面积。

5.1.4 工程建设对水文情势影响

本次工程类型简单，工程布置尽量与天然河势相适应，护岸尽量随坡就势，不会造成河道渠化；护岸及护坡材料也充分考虑了河流及沿岸水力补给要求，采取格宾网石笼护坡。

总体来看，拉萨河城区段水文情势主要由上游旁多水库和直孔电站运用影响，本次工程类型简单，且采用了生态护坡类型，工程布置尽量维持原有河道，加之河道现状宽散，水流分叉，本次工程建设后对该河段水文情势影响有限。工程建设对河道水文情势影响具体见表 5.1-1、5.1-2。

表 5.1-1 堤防工程建设前后拉萨河城区段水位变化情况

桩号	断面位置	原始河道	上下游调整堤防后	水位变化
----	------	------	----------	------

拉萨河城市段（达孜大桥至曲水聂当段）堤防工程环境影响报告书

		100 年 一遇	50 年 一遇	10 年 一遇	100 年 一遇	50 年 一遇	10 年 一遇	100 年 一遇	50 年 一遇	10 年 一遇
0+00 0	达孜大桥	3692.88	3692.7 9	3692.5 6	3693.2	3693.0 7	3692.7 4	0.32	0.28	0.18
8+46 0	纳金电站	3676.24	3676.1 2	3675.7 6	3676.24	3676.1 2	3675.7 6	≤0.01	≤0.01	≤0.01
16+7 08	献多电站	3661.12	3660.9 9	3660.6 5	3661.12	3660.9 9	3660.6 5	≤0.01	≤0.01	≤0.01
17+5 89	纳金大桥	3659.29	3659.1 4	3658.7 4	3659.29	3659.1 4	3658.7 4	≤0.01	≤0.01	≤0.01
18+8 21	规划 6#闸	3657.95	3657.7 9	3657.3 4	3657.95	3657.7 9	3657.3 4	≤0.01	≤0.01	≤0.01
20+9 38	香嘎村特 大桥	3655.04	3654.8 7	3654.4 1	3655.04	3654.8 7	3654.4 1	≤0.01	≤0.01	≤0.01
21+5 55	规划 5#闸	3654.32	3654.1 5	3653.7 2	3654.32	3654.1 5	3653.7 2	≤0.01	≤0.01	≤0.01
23+0 44	拉萨大桥	3651.14	3651	3650.5 9	3651.14	3651	3650.5 9	≤0.01	≤0.01	≤0.01
23+8 59	仙足岛首 部	3649.83	3649.6 3	3649.1 7	3649.83	3649.6 3	3649.1 7	≤0.01	≤0.01	≤0.01
25+0 84	迎亲大桥	3648.91	3648.6	3647.9 4	3648.91	3648.6	3647.9 4	≤0.01	≤0.01	≤0.01
25+2 84	已建 4#闸	3648.68	3648.3 6	3647.6 7	3648.68	3648.3 6	3647.6 7	≤0.01	≤0.01	≤0.01
	次觉林大 桥	3648.74	3648.4 1	3647.7 1	3648.74	3648.4 1	3647.7 1	≤0.01	≤0.01	≤0.01
28+1 11	太阳岛	3643.39	3643.2 7	3642.9 4	3643.39	3643.2 7	3642.9 4	≤0.01	≤0.01	≤0.01
28+6 36	已建 3#闸	3641.64	3641.5 3	3641.2 4	3641.64	3641.5 3	3641.2 4	≤0.01	≤0.01	≤0.01
29+9 82	柳梧大桥	3639.66	3639.5 2	3639.1 3	3639.66	3639.5 2	3639.1 3	≤0.01	≤0.01	≤0.01
31+5 99	已建 2#闸	3637.66	3637.5 5	3637.2 4	3637.66	3637.5 5	3637.2 4	≤0.01	≤0.01	≤0.01
33+4 72	规划 1#闸	3633.72	3633.6	3633.2 8	3633.72	3633.6	3633.2 8	≤0.01	≤0.01	≤0.01
34+2 72	柳梧顺河 大桥	3632.54	3632.4 2	3632.0 6	3632.55	3632.4 2	3632.0 7	0.01	≤0.01	0.01
35+3 01	青藏铁路 大桥	3631.52	3631.4 2	3631.1 5	3631.56	3631.4 6	3631.1 8	0.04	0.04	0.03
37+0 54	堆龙曲入 口	3629.3	3629.2 1	3628.9 1	3629.9	3629.7 8	3629.4 5	0.6	0.57	0.54
38+4 34	柳东大桥	3626.2	3626.0 9	3625.8	3626.61	3626.4 7	3626.0 6	0.41	0.38	0.26

43+4 90	大佛岛	3619.41	3619.3 2	3619.0 8	3619.41	3619.3 2	3619.0 8	≤0.01	≤0.01	≤0.01
------------	-----	---------	-------------	-------------	---------	-------------	-------------	-------	-------	-------

表 5.1-2 堤防工程建设前后拉萨河城区段流速变化情况

桩号	断面位置	原始河道			上下游调整堤防后			流速变化		
		100年一遇	50年一遇	10年一遇	100年一遇	50年一遇	10年一遇	100年一遇	50年一遇	10年一遇
0+000	达孜大桥	2.34	2.25	2.01	2	1.95	1.79	-0.34	-0.3	-0.22
1+103		1.65	1.61	1.48	2.19	2.13	1.95	0.54	0.52	0.47
2+196		1.58	1.53	1.4	1.72	1.65	1.46	0.14	0.12	0.06
3+200		3.41	3.27	2.97	4.2	4.15	3.75	0.79	0.88	0.78
4+185		1.34	1.3	1.17	1.86	1.8	1.59	0.52	0.5	0.42
5+271		2.61	2.48	2.34	2.61	2.48	2.34	0	0	0
6+324		2.77	2.7	2.53	2.77	2.7	2.53	0	0	0
7+332		2.93	2.82	2.52	2.93	2.82	2.52	0	0	0
8+460	纳金电站	1.94	1.85	1.64	1.94	1.85	1.64	0	0	0
16+708	献多电站	1.73	1.68	1.53	1.73	1.68	1.53	0	0	0
17+589	纳金大桥	3.03	2.96	2.77	3.03	2.96	2.77	0	0	0
18+821	规划 6#闸	2.52	2.47	2.37	2.52	2.47	2.37	0	0	0
20+938	香嘎村大桥	2.07	2.03	1.91	2.07	2.03	1.91	0	0	0
21+457		2.64	2.56	2.31	2.64	2.56	2.31	0	0	0
21+555	规划 5#闸	2.57	2.49	2.24	2.57	2.49	2.24	0	0	0
21+968		2.05	1.99	1.81	2.05	1.99	1.81	0	0	0
22+507		2.39	2.37	2.37	2.39	2.37	2.37	0	0	0
23+044	拉萨大桥	4.38	4.17	3.61	4.38	4.17	3.61	0	0	0
23+432		2.56	2.51	2.32	2.56	2.51	2.32	0	0	0
23+859	仙足岛首部	1.77	1.73	1.59	1.77	1.73	1.59	0	0	0
24+486		1.45	1.46	1.44	1.45	1.46	1.44	0	0	0
25+084	迎亲大桥	1.62	1.61	1.53	1.62	1.61	1.53	0	0	0
25+284	已建 4#闸	1.97	1.97	1.88	1.97	1.97	1.88	0	0	0
25+943	仙足岛	3.05	3	2.69	3.05	3	2.69	0	0	0
26+727	民族林大桥	2.23	2.16	2	2.23	2.16	2	0	0	0
28+111	太阳岛	2.08	2	1.77	2.08	2	1.77	0	0	0
28+636	已建 3#闸	2.91	2.82	2.57	2.91	2.82	2.57	0	0	0
29+982	柳梧大桥	1.9	1.84	1.68	1.9	1.84	1.68	0	0	0
31+599	已建 2#闸	2.11	2.04	1.85	2.11	2.04	1.85	0	0	0
33+472	规划 1#闸	2.17	2.08	1.88	2.17	2.08	1.88	0	0	0
33+673		2.26	2.21	2.07	2.26	2.21	2.06	0	0	-0.01
33+873		2.18	2.13	1.97	2.18	2.13	1.97	0	0	0
34+073		2.56	2.49	2.28	2.55	2.48	2.28	-0.01	-0.01	0
34+272	柳梧顺河大桥	2.15	2.1	1.95	2.14	2.1	1.95	-0.01	0	0
34+322		2.31	2.23	2	2.3	2.22	1.99	-0.01	-0.01	-0.01
34+473		2.17	2.08	1.85	2.16	2.07	1.84	-0.01	-0.01	-0.01

34+673		1.88	1.81	1.58	1.86	1.8	1.57	-0.02	-0.01	-0.01
34+867		1.67	1.6	1.39	1.66	1.59	1.38	-0.01	-0.01	-0.01
35+301	青藏铁路 大桥	1.69	1.64	1.49	1.66	1.6	1.46	-0.03	-0.04	-0.03
35+804		1.48	1.44	1.32	1.41	1.36	1.25	-0.07	-0.08	-0.07
36+854		2.06	2	1.82	1.93	1.9	1.78	-0.13	-0.1	-0.04
37+054	堆龙曲入 口	2.54	2.49	2.36	1.58	1.56	1.49	-0.96	-0.93	-0.87
38+084		1.81	1.73	1.46	3.07	2.92	2.53	1.26	1.19	1.07
38+434	柳东大桥	1.46	1.39	1.15	1.83	1.76	1.44	0.37	0.37	0.29
38+785		1.68	1.64	1.49	1.87	1.8	1.64	0.19	0.16	0.15
39+232		1.82	1.77	1.57	1.78	1.7	1.52	-0.04	-0.07	-0.05
39+788		1.82	1.68	1.53	2.19	2.12	1.96	0.37	0.44	0.43
39+975		1.47	1.4	1.25	1.58	1.52	1.35	0.11	0.12	0.1
40+727		1.29	1.23	1.11	1.65	1.59	1.39	0.36	0.36	0.28
41+653		1.26	1.22	1.08	1.39	1.33	1.17	0.13	0.11	0.09
42+537		3.49	3.48	3.51	4.37	4.28	4.18	0.88	0.8	0.67
43+490	大佛岛	1.65	1.59	1.49	1.65	1.59	1.49	0	0	0

5.1.5 工程建设对河势的影响

按照工程设计，河道堤线布置原则如下：

①堤线布置根据地形、地质条件，水文泥沙特性，河床演变特点，冲淤变化规律，并结合已建堤防位置、施工条件等因素，经过技术、经济比较后综合分析而确定，并统筹兼顾上、下游和左、右岸的关系；

②河堤堤线与河势流向相适应，并与造床流量下的河道主河槽大致平行，一个河段两岸堤防的间距应大致相等，不宜突然扩大或缩小；

③堤线力求平顺，各堤段平缓连接，不采用折线急弯，河槽和滩地综合治理；

④尽量利用现有堤防和有利地形，堤线原则上靠岸修建，以减少工程量和不侵占河道断面。

由以上堤线布置原则可见，新建堤防的控制线尽可能按照现状河势平顺布置，不会改变现状河道的流向，对河道走势影响较小。

根据 2.6.1 堤线调整布置，除贡木康萨和达孜段外，其余各河段调整幅度很小，对河道走势、形态影响很小，堤线调整幅度最大的为贡木康萨和达孜段，靠近山体的贡木康萨段堤线向主河道内移 400 多米，达孜大桥段内移 300 米。见图 5.1-1，根据图示，在该河段河道分为两叉，中间形成大面积河心滩，水流通过导流坝分开，右岸支叉进入纳金水库，左岸支叉形成河道主流延伸，本次堤线调整，

归束水流，将左、右两分叉归拢，易形成主河槽，两个分叉将汇入主槽，河心滩裸露沙洲被水流覆盖，新建堤防外设计滨河景观带，将改善图 5.1-2 沙滩裸露、弃土乱堆的现状，对河势稳定有正向作用。



图 5.1-1 贡木康萨与达孜段堤线调整示意图





图 5.1-2 拉萨河贡木康萨段现状



图 5.1-3 拉萨河达孜段现状

此外，本次工程由于堤防和护岸均为新建，所需砂石料量较大，本次施工布置不足土料从 5#闸的疏浚工程取 135 万 m^3 弃土利用，其余部分从拉萨河河滩地取土，约需 335 万 m^3 。河滩地取土可能会造成河岸冲刷，为减小河滩取土对河

岸稳定性造成影响,评价建议,河滩砂石料取土选取滩地裸露、淤积严重处取料,且一定注意开采后的河床平整,以保证开采后水流畅通。

5.2 生态环境影响分析

5.2.1 土地利用影响

1、永久占地对土地利用影响

本次工程包括护堤地在内永久占用土地面积 5304.92 亩,其中林地 860.78 亩,草地 53.01 亩,河流水面 1082.22 亩,内陆滩涂 3225.54 亩,水利工程设施用地 83.37 亩。各段工程永久占用土地性质及面积详见表 5.2-1,综合占地类型统计表,分析工程永久占地对土地利用方式的影响见表 5.2-2。

表 5.2-1 工程永久占地情况表

单位: 亩

工程类型	序号	工程段	林地	草地	河流水面	水工建筑用地	内陆滩涂
护岸工程	1	贡木康萨右岸段	41.18		31.24		69.58
	2	达孜区左岸段	26		17.68		60.32
	3	应急救援基地	8.88		16.28		48.84
	4	市委党校段	17.86		8.46		67.68
	5	纳金水厂段	2.9		7.54		47.56
	6	拉萨大桥左岸	5.32				13.68
	7	柳梧大桥右岸					30
	8	柳梧大桥左岸			4.18		33.82
	9	环卫局段			5.1		24.9
	10	拉萨火车站段	1.74		2.61		24.65
	11	柳东大桥左岸	4.75		13.21		34.86
	12	部队机场下段					9.45
堤防工程	1	贡木康萨右岸段	156.86		96.14		253
	2	达孜区左岸段	64.9	5.9	53.1		171.1
	3	工布堂段	86.9			4.4	18.7
	4	3#闸左岸	2.38		20.23		96.39
	5	3#闸右岸			14.03		79.52
	6	2#闸左岸			20.23		98.76
	7	2#闸右岸			17.82		130.72
	8	1#闸右岸			76.47		256
景观工程	1	贡木康萨右岸段	44.1		36.75		66.15
	2	达孜区左岸段	34.58	15.96	13.3		69.16
	3	应急救援基地			252.35		468.65

4	市委党校段	23.66		30.42	50.7	233.22
5	纳金水厂段	31.02		11.28	7.52	44.18
6	柳东大桥左岸			220.57		258.93
7	部队机场下段			47.6		
8	蔡公堂段	287	31.15	3.15	18.55	10.15
9	蔡公堂段 2	0		0	0	0
10	拉萨大桥左岸	11.4		2.4		46.2
11	柳梧大桥右岸			16.17		130.83
12	柳梧大桥左岸			14.76		149.24
13	环卫局段护岸			25.3	2.2	82.5
14	拉萨火车站段护岸	9.35		3.85		96.8
合计		860.78	53.01	1082.22	83.37	3225.54

表 5.2-2 工程永久占地对土地利用方式的影响 单位：亩

占地	林地	草地	河流水面	水工建筑用地	内陆滩涂
合计	860.78	53.01	1082.22	83.37	3225.54
比例(%)	16.23	1.0	20.4	1.57	60.8

根据各段占地性质可知：

(1) 工程永久占用土地总面积为 5304.92 亩，主要以内陆滩涂和河流水面为主，所占比例分别为 60.8%和 20.4%。

(2) 工程永久占用林地 860.78 亩，占比 16.23%。主要集中在城关区蔡公堂乡、达孜县贡木康萨村、达孜县德庆村、城关区热巴村。

(3) 工程永久占用草地 53.01 亩，占比 1.0%，仅城关区蔡公堂乡和达孜县德庆村涉及草地占用。

(4) 工程永久占用河流水面 1082.22 亩，占比 20.4%，永久占用内陆滩涂 3225.54 亩，占比 60.8%，在工程区内各段均有涉及。

(5) 工程永久占用水工建筑用地 83.37 亩，分布于蔡公堂乡林村、洛康萨村、城关区热巴村、城关区蔡公堂乡以及堆龙德庆区金珠西路街道办。

2、临时占地对土地利用影响

本次工程临时占用土地面积 2523.21 亩，其中林地 14.31 亩，水域及水利设施用地 2508.9 亩。工程临时占用土地面积详见表 5.2-3，综合占地类型统计表，分析工程临时占地对土地利用方式的影响见表 5.2-4。

表 5.2-3 工程临时占地情况表 单位：亩

项目名称	堆料场	生产生	堆渣	合计	林地	内陆滩	河流	临时占地	备注
------	-----	-----	----	----	----	-----	----	------	----

		活区	场			涂	水面	面积	
1#施工区	3.3	10.08		13.38	10.18	3.2		13.38	
2#施工区	3.38	10.08		13.46		11.98	1.48	13.46	
3#施工区	1.8	6.38		8.18				0	位于纳金水厂段景观占地范围内
4#施工区	2.25	5.4		7.65				0	位于拉萨大桥左岸景观占地范围内
5#施工区	1.88	4.87		6.75		6.75		6.75	
6#施工区	2.25	6.21		8.46		8.46		8.46	
7#施工区	2.25	6.6		8.85				0	位于柳东大桥左岸景观工程占地范围内
扩建道路		21.86		21.86	4.13	10.73		14.86	2#、3#扩建道路位于相应景观工程占地范围内
取土场	2466.3			2466.3		2466.3		2368.5	位于拉萨河道内的滩地内
临时堆料场			6	6				0	位于纳金水厂段景观占地范围内
合计	2483.41	71.48	6	2560.89	14.31	2507.42	1.48	2523.21	

根据各段占地性质可知：

(1) 工程临时占地总面积为 2523.21 亩，主要以水域及水利设施用地为主，占比为 99.43%。

(2) 本工程临时占地涉及林地占比较小 0.57%，不涉及耕地或草地。

表 5.2-4 工程临时占地对土地利用方式的影响 单位：亩

占地	林地	水域及水利设施用地
合计	14.31	2508.9
比例(%)	0.57%	99.43

5.2.2 植物资源及生物量影响

1、对区域植物资源的影响

拉萨河城区段工程区域主要位于城关区与达孜县，区域植物对河流水文过程的依赖程度较低。在工程建设期间，施工占压可能会对工程区植物资源、生物多样性以及植被覆盖率等方面造成一定程度影响，具体表现为部分区域植被受损，植被覆盖率下降，影响范围为工程施工区附近区域，但工程建设不会改变区域生态系统结构。随着堤防工程、护岸工程的运行，植被资源也可得到一定的恢复。另一方面滨河景观工程绿化主要以乔木、灌木、地被为主，绿化带面积达到 2910 亩，提高区域植被覆盖，增加生物量和生产力，减少工程对植物资源的影响。

2、对生物量的影响

根据工程布置，本次工程建设占地总面积为 530.51hm²，其中永久占地 353.66hm²，临时占地 176.85hm²，主体工程、施工场地、取（弃）土场、临时道路等的开挖、填筑、土地平整以及机械碾压、人员踩踏等，会在一定程度上改变原有地貌、土地结构，破坏、影响原有植被的正常生长，造成项目区生物量损失。参考其他环境影响评价报告书及相关文献，结合项目区土地利用遥感解译资料，计算本区域的总生物量为 92879.91t/a，见表 5.2-5。

表 5.2-5 评价区域生物量现状

植被类型	面积(hm ²)	生产力(t/hm ² ·a)	总生产力(t/a)
草地	3073.79	6.57	20194.79
农田	1419.76	4.39	6232.76
林地	1370.13	44.75	61313.38
水域	5138.97	1	5138.97
其他	3546.50	0	0.00
区域总生物量			92879.91

结合本次工程占地情况，计算本次工程建设的生物量损失情况见表 5.2-6。由表可知：

(1) 本次工程引起的生物量损失为 3051.21t/a，占区域总生物量的 3.29%，因此工程建设引起的生物量损失较小，对区域生产力影响程度有限，基本上不影响项目区植被的正常生长及其功能的正常发挥。

(2) 本次工程永久占地引起的生物量损失为 2883.95t/a，占总损失量的 94.52%；临时占地引起的生物量损失为 167.26t/a，占总损失量的 5.48%。

根据工程滨河景观带设计，本次景观带面积 2910 亩，其中，灌木占 25%；水生植物及花卉占 15%；草坪占 25%，其他路面 35%。根据计算，新增生物量 101195.3t/a，远大于本次工程引起的生物量损失。

表 5.2-6 工程占地引起的生物量损失

建设性质	项目	占地(hm ²)					生产力(t/a)				
		草地	林地	水域及水利设施用地	其他用地	合计	草地	林地	水域及水利设施用地	其他用地	合计
永久占地	主体工程区	3.53	57.39	292.74	0.00	353.66	23.22	2567.99	292.74	-	2883.95
	护堤地										
临时占地	临时堆料场		0.68	2.12	1.65	4.45			2.12	-	2.12
	料场区		0.28	0.72	0.47	1.46				-	0.00
	施工生产生活区		-	164.42	6.52	170.94		-	164.42	-	164.42
	交通道路区		-	-	-	-		-		-	-
小计		3.53	58.34	460.00	8.63	530.51	23.22	2567.99	460.00	-	3051.21
生物量损失占总生物量比例											3.29%

表 5.2-7 本次新建沿河景观带工程新增生物量

	灌木	水生植物及花卉	草坪	其他路面	合计
景观总面积 2910 (亩)	727.5	436.5	727.5	1018.5	2910
景观类型占比	25%	15%	25%	35%	1
平均生物量 (t/hm ²)	110.3	18	18	0	
生物量 (t)	80243.25	7857	13095	0	101195.3

5.2.3 动物资源影响

1、对动物生境的影响

根据陆生生态现状分析及现场查勘结果，项目区位于拉萨主城区，受人为活动干扰，野生动物种类很少，主要在沿河滩涂及部分集水河段有野生鸟类分布。本次工程建设主要区域为拉萨河河滩地，对陆地动物生境及其活动影响很小。由于部分工程涉水，施工期可能会对鸟类活动产生惊扰，但对其栖息生境影响有限，且随着施工结束，此类影响随之消失。

根据现场查勘，鸟类集中活动区主要分布于宽阔连续水面河段，工程建成后，拉萨河部分河段形成连续宽阔水面，对鸟类活动将产生有利影响。同时，随着滨河景观带建设，河岸带及河滩地的生态环境会改善，为部分小型陆生动物及鸟类提供觅食场所和栖息生境。

2、对两栖类和爬行类动物的影响

工程涉及区内常见的两栖类和爬行类动物主要有蛙类、蛇类等，这些动物的领地范围较小，行动较迟缓。工程建设占地将导致部分两栖类和爬行类失去原有的栖息地，被动向周边地区迁移，由于两栖类和爬行类动物具有一定的迁徙和规避危险的能力，而且工程周围分布有大面积的河滩地、水域等适宜生境，因此工程建设对两栖类动物和爬行动物的影响主要是导致其在施工区内及外围地带的分布和个体数量的变化，不会改变其区系组成和种群数量。

工程实施后，通过水土保持措施、完工后临时占地区的植被恢复措施、滨河景观带的建设等措施，施工占地区内的植被将逐步得到恢复，并新增将重新成为两栖类和爬行类动物的栖息地，其种类和数量也将逐步恢复至现状水平。

3、对哺乳类和鸟类的影响

工程区处于拉萨河下游区域，河谷人口较为集中，人类活动相对频繁，区域内基本无大型哺乳动物分布，而藏鼠兔、高原兔等小型啮齿动物数量较多。鸟类主要为赤麻鸭、斑头雁、黄鸭等。

工程建设将占用滩涂面积不大，而且工程外围地带分布有大面积的河滩地。哺乳类和鸟类的迁徙能力较强，并且工程区周围食物来源广泛、种类丰富，因此，工程的建设不会对哺乳类和鸟类栖息、觅食产生明显的不利影响。

工程施工期间，施工机械运行和施工人员活动等也可能对周边的哺乳类和鸟类产生惊扰影响，在受到影响后哺乳类和鸟类一般会主动向周边迁移，使工程区及其周边区域的哺乳类和鸟类分布数量暂时性下降。工程完工后，随着施工迹地的恢复和环境的逐步改善，施工区哺乳类和鸟类的种群数量将逐渐得到恢复。

5.2.4 湿地影响分析

根据遥感影像分析和现场查勘，柳梧湿地紧邻南环路，基本由水面和裸露沙滩组成，现状无植被和林地分布，无明显的保护对象。本次该河段主要布置有拉萨火车站段护岸工程 1.83km，工程施工和运行对该河段湿地影响较小，本次护岸工程与现有堤防间布置有 60 多亩绿地，工程建成后增加绿地和植被覆盖率。

察巴湿地紧邻部队机场，沿拉萨河左岸分布，工程段现状植被分布较差。本次该河段布置有 2.7km 的柳东大桥护岸工程和 0.48km 的部队机场护岸工程，是在现有堤防内侧布设护岸工程，不存在阻断水力联系。根据现场查勘，部队机场段护岸工程占压处无任何植被和林地分布，柳东大桥段护岸工程不涉及草地，仅有小片分散的林地，结合遥感解译，面积约 4 亩，工程建成后，部队机场段和柳东大桥段布置有连续的 455 亩滨河景观带，改善现有垃圾堆放、渣土乱堆及沙滩裸露的现状，工程运行期，随着水流束入主槽，水面面积增加，沿护岸工程内侧形成滨河湿地区。评价建议，工程施工期严格控制施工范围，禁止向附近水体及河滩随意排放废污水，随意堆放生活、生产垃圾及渣土，减少对湿地及周边环境的影响。



图 5.2-1 柳东大桥段滨河湿地现状

5.2.5 水生生物及鱼类栖息地的影响分析

1、对浮游生物影响分析

(1) 对浮游藻类的影响

施工期间的生产废水、生活污水如果不经处理而直接排放，固体废弃物、生活垃圾等如不集中处理，将会使施工区附近河段的水体具有较高浓度的悬浮物而使水体透明度下降、pH 值呈弱碱性并带有少量的油污，对水体造成一定程度的污染，从而使施工期间浮游藻类的密度和数量下降。

施工期间的生产废水集中收集沉淀和除渣后尽量循环使用不排放，生活污水处理后回用不外排，生活垃圾等固体废弃物等也集中收集和处置，将对工程区河段水质影响降到最小，对浮游藻类的种类不会造成明显的影响。但是，由于施工期间部分区段的临时围堰、开挖等，不可避免地会导致局部水域变浑浊或 pH 改变，这些区域浮游藻类的生物量将有所下降，但将随施工结束而恢复。

工程建成后，堤防自身不产生污染，因此对河段的水质影响微弱，对工程河段的浮游藻类种类不会造成明显影响。

(2) 对浮游动物的影响

工程施工期间的生产生活废水经过严格处理后回用，固体废弃物等也集中收

集和处置，对工程区河段水质影响很小，因此，对浮游动物的种类不会造成明显的影响。但是，由于施工期间基础开挖、围堰导流等实施必然导致局部水域变浑浊或 pH 改变，这些区域浮游动物的生物量将有所下降，但将随施工结束而恢复。

工程建成后，对河道水质影响较小，河道形势及水体恢复稳定，浮游动物种群结构趋于恢复和稳定。

2、对底栖动物影响分析

工程施工期间，各种机械设备可能对水生昆虫等底栖动物造成直接的伤害。施工导致的水体混浊和可能的水体污染，将使那些喜洁净水体的蜉蝣等逃离施工水域，其种群密度将降低。施工引起的水体扰动将可能使沿岸缓流水滩上的砾石被污泥覆盖，直接影响了水生底栖无脊椎动物的生存和繁衍。施工期间的生产生活废水经过严格处理后达标排放，固体废弃物等也集中收集和处置，施工对工程河段水质影响较小，因此可以将施工对底栖动物的不利影响降到最小。

工程建成后，拉萨河河道底质不会发生大的变化，底栖生物的种群结构和物种多样性不会受太大影响，工程会使得部分河段水面面积增加，部分沙、卵石河滩被水面覆盖，为底栖生物生存提供更好的生存环境，底栖生物资源量不低于现状水平。

3、对鱼类影响分析

（1）对鱼类多样性的影响

施工期间的生产废水、生活污水、固体废弃物、生活垃圾等均进行必要的处理，不会对河流水质造成明显影响，对鱼类生存无明显影响。工程的基础开挖、堤脚填筑和护坡修筑时原则上尽量不涉水。但施工期间需要进行临时围堰，将占用和破坏部分河岸浅滩，加上施工机械噪音等，将使原来栖息于工程区域的鱼类逃离，根据现场查勘，工程区域大部分位于边滩，滩地裸露，几乎未形成连续水面，现状鱼类分布较少。工程施工不会对鱼类多样性产生影响。但工程施工在短期内会对浮游生物等鱼类饵料资源造成一定减少，但边滩施工影响程度有限。工程的施工将引起鱼类短暂逃离工程施工河段，随施工结束影响消失。

工程建成后，部分河段水面面积增加，鱼类生境改善，对鱼类影响主要为正面影响。

（2）对渔业资源和生产的影响

工程施工期间对水体的扰动，以及施工期间机械产生的噪音等可能影响鱼

类的生活，使其受到惊吓或干扰而转移到其他水域，但鱼类资源量不会下降，随施工结束鱼类重新回到施工水域。

此外，由于宗教信仰、民族习惯等原因，拉萨市当地渔民从事渔业生产的人员很少，主要渔业活动也是在雅鲁藏布江，工程河段并不是当地渔民进行渔业生产的主要场所。根据《拉萨市野生鱼类保护办法》的规定，从2012年8月15日起，拉萨河全面禁渔，渔业活动基本停止。评价建议，工程施工期间做好施工宣传，严禁施工人员下河捕鱼，保护河道鱼类。

4、对鱼类重要栖息生境的影响

由于工程区主要位于拉萨河干流域区段，人为干扰相对严重，工程建设范围内未发现鱼类产卵场。

在堆龙河入拉萨河口处，由于堆龙河携带部分营养物质入河，且由于支流冲击，形成一片开阔宽浅平缓的汇流区，因而形成零星的鱼类索饵场，在该河段本次未布设工程，不会对鱼类索饵场产生影响。

越冬场一般分布于水深数米较深的河槽、河沱处，现状调查期为4-6月，因此，鱼类越冬场未进行全面调查，根据现场走访渔民，秋冬季在拉萨河干流已建的水闸前由于水相对较深，鱼类分布较多，但是否形成了规模的鱼类越冬场无法确定。因本次工程冬季施工工程量较小，且在岸边滩地处施工，远离深水越冬区，工程对鱼类越冬影响很小。综上，工程建设对鱼类重要栖息生境影响较小。

5.3 地表水环境影响分析

本工程对水环境产生影响的时段主要为施工期，运行期景观区设计的厕所全部布置为可移动式生态卫生间，无废污水直接外排。施工期主要废水污染源是生活污水、混凝土养护废水等。

5.3.1 混凝土养护废水影响分析

混凝土冲洗废水产生量按照每养护 1m^3 混凝土平均产生 0.35m^3 碱性废水计算，其主要污染物为SS，浓度约 5000mg/L ，pH值9~12。混凝土废水产生量最大值为 $133\text{m}^3/\text{d}$ ，其主要污染物是SS和PH，该废水具有悬浮物浓度高、水量较小，间歇排放基本不形成汇流等特点。该系统废水采用絮凝剂沉淀方法处理后回用于混凝土养护，即循环使用不外排，不会对当地水环境造成影响。

5.3.2 机械及车辆冲洗废水影响分析

根据工程施工组织设计，工程施工过程中施工机械主要以柴油和汽油为动力燃料。工程所需施工机械为常用机械，工程区域距离城区较近，均具备修理条件，施工现场不考虑机械的大修，仅布置车辆冲洗设施，机械含油废水主要为机械车辆冲洗废水。

工程施工过程中主要施工机械有挖掘机、装载机、推土机、自卸汽车等，施工高峰期各类用油机械车辆约有 216 台（辆），按照平均每台机械设备每天冲洗水 $0.3\text{m}^3/\text{台}\cdot\text{天}$ ，以此估算，本项目机械、车辆冲洗废水日产生量约 $46.8\text{m}^3/\text{d}$ 。机械车辆维修冲洗废水中主要含泥沙及油污，其主要污染控制指标为 SS、石油类。洗车污水石油类浓度约 $1\sim 6\text{mg/L}$ ，石油类为难降解有机物。工程拟设置成套油水分离设施对该废水进行隔油处理，处理后回用于车辆冲洗不外排，对地表水体产生影响较小。

5.3.3 基坑排水影响分析

基坑排水分为初期排水和经常性排水，初期排水指排除围堰内的基坑存水；经常性排水指排除由降水渗水和施工用水等汇集的基坑水。本工程施工时沿河堤修筑纵向围堰，形成岸边式围堰与河堤连接，形成封闭基坑，排除基坑明水后施工，所以，施工排出水体和原河道水体一致，主要污染物为施工扰动产生的悬浮物（SS），SS 浓度一般为 2000mg/L ，其余指标与原河道水体基本相同。并且由于工程区域主要为河漫滩冲积砂砾卵石层，透水性较强，基坑排水量较少，经沉淀后排入下游河道对水质基本没有影响。

5.3.4 生活污水影响分析

生活污水主要是施工人员在施工营地居住时产生的食堂废水、粪便污水等，为间歇式排放。生活营地拟设置环保厕所，施工人员粪便经收集后由农民或牧民拉走肥田。外排的废水主要是施工人员生活食堂废水。主要污染指标为 BOD_5 、 COD_{Cr} 、粪大肠杆菌等。其中 COD_{Cr} 、 BOD_5 的浓度分别约为 300mg/L 和 200mg/L 。

根据施工布置，施工期高峰人口为 850 人，施工营地生活污水最大产生量为 $42.5\text{m}^3/\text{d}$ 。为了尽量为了尽量减少对环境的影响，结合工程施工营地布置施工特

点，评价建议各个施工生活区设置生活污水暂存池，收集一定量后食堂废水采用隔油池处理后，与生活洗浴水一并送入地理式生活一体化处理设施进一步处理。处理后回用于施工营地洒水抑尘或喷洒临时堆放的土料堆及景观带建设绿化用水。处理后的生活污水重复利用，不会对水环境产生影响。

5.3.5 对地表备用水源地的影响分析

目前，拉萨市城市供水以地下水为主，城区段包括 4 个大型饮用水源地，根据《拉萨市城市总体规划（2009-2020）》（2017 年修订）市域基础设施建设中的供水工程提出了将建设拉萨市纳金水厂作为城市主要供水水源，水厂设计规模 48 万 m^3/d ，供水范围将覆盖拉萨城关区、柳梧新区、拉萨经济技术开发区、堆龙德庆区、教育城、文化创意园、达孜县等。纳金水厂建成后，中心城区主要以地表水作为水源，地下水将作为应急备用水源。

目前纳金水厂尚未划分饮用水源保护区，仅明确纳金水厂以纳金水库尾水为主要水源，取水口在纳金电站尾水渠起端。本次纳金水厂段布置有纳金水厂段护岸工程，位于拉萨河主河道，与纳金水厂有现有堤防相隔，与纳金水厂取水口距离约 4km。在纳金水库上游布置有贡木康萨段堤防工程和护岸工程，与纳金水库现有导流坝顺接。

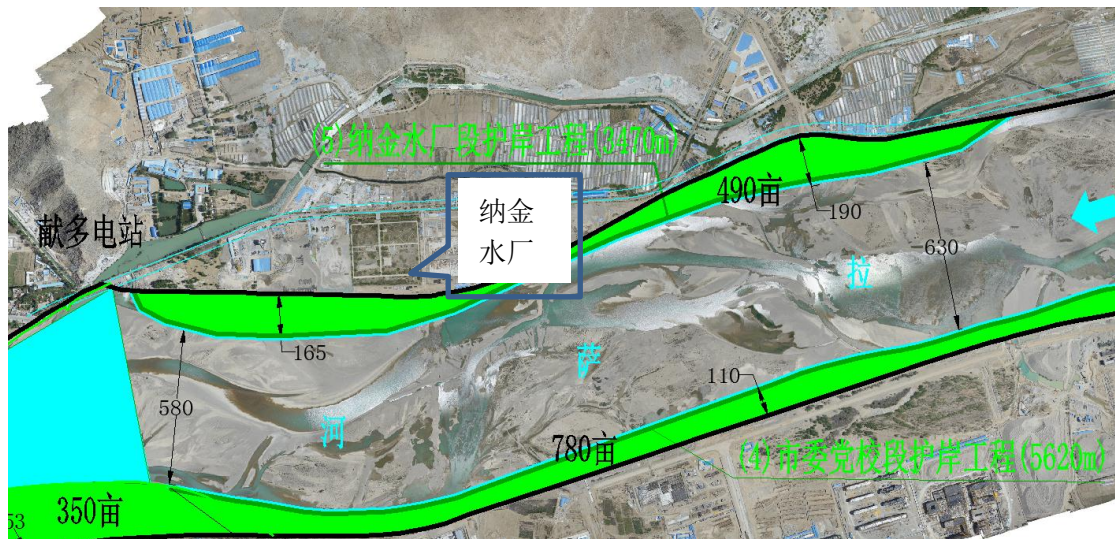


图 5.3-1 纳金水厂与本次工程的相对位置关系图

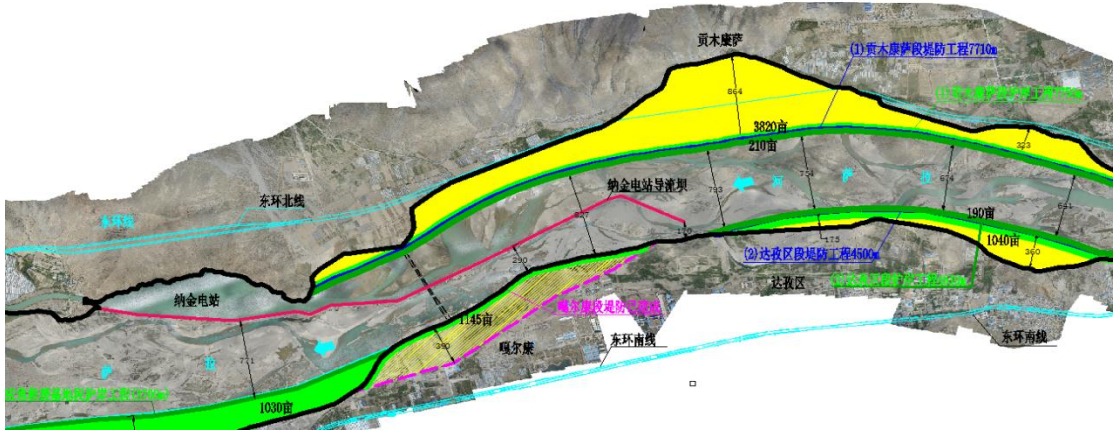


图 5.3-2 纳金水库与本次工程的相对位置关系图

工程施工期，可能会由于施工围堰造成水体扰动，对水环境造成一定影响，主要是悬浮物增加。考虑施工时序，缩短该段施工工期，争取在水厂运行前完成工程建设，至少完成施工围堰等涉水工程，如果工程建设期水厂投入运行，必须同期监测库区水质变化情况，防止因工程建设影响水厂供水水质。

工程运行期，上游贡布康萨段堤防及护岸工程可约束水流，辅助纳金水库导流坝完成入库水量，对保障水库饮用水供水水量有正向作用。同时，工程运行后，该河段水体流速有小幅度增加，对提高水体自净能力、保障水质现状不降低、甚至改善水质有促进作用。

5.4 地下水环境影响分析

拉萨河流域共分布 14 个地下水源地，其中一个为规划，水源地基本情况见表 5.4-1。规模以上（日取水量 0.5 万 m^3 ）4 个，分别是西郊水厂、北郊水厂、献多水厂、药王山水厂，均位于拉萨市城关区，是拉萨市重要的城市供水水源。目前，拉萨河流域城市地下水饮用水水源地基本都划分了保护区，仅墨竹墨竹工卡县中学水源地未划分。一级保护区为取水井为中心半径 30m，二级保护区以取水井为中心，半径 30-60m，准保护区在二级保护区以外半径 100m。

与本次工程最近的为拉萨市西郊水厂。西郊水厂距离 2# 闸堤防工程超过 300m，详见图 5.4-1。

5.4.1 施工期对地下水的影响

2# 闸右岸堤防工程建设需设置施工围堰，围堰形式为土石围堰，围堰长度

1.56km，施工期基坑排水会引起一定范围内地下水水位下降，但是影响半径很小，小于工程与水源地之间的距离。

根据防洪工程基础处理方案分析和工程特点，施工期工程建设基本不会对地下水水质产生影响，因此，不会影响饮用水源地供水水质。

施工时废水和生活污水处理不当可能导致地下水污染，适当处理好生活废水及生产废水等污染源，可以避免对地下水产生影响。

总体来说，随着开挖后的回填、施工围堰的拆除及工程的结束，区域浅层地下水将得到补充和恢复。全段工程在施工过程中影响地下水水质的可能性极小。辅以科学的、合理的、有序的管理措施，施工期过程将不会影响地下水水质。

5.4.2 运行期对地下水的影

根据工程设计，工程采用堤坡采用格宾石笼生态护坡，护脚采用混凝土+钢筋石笼护脚，格宾石笼和钢筋石笼都具有较好的透水性和渗透能力，并且护坡与护岸工程未深入含水层，因此新建堤防和护岸工程难以隔断原有地下水流动，也难以改变原有地下水流场。

表 5.4-1 拉萨河流域地下水源地基本情况

所在地市	县区	水源地名称	所在水系	与本次工程相对位置关系
拉萨市	城关区	西郊自来水厂水源地	拉萨河	大于 300m
		献多自来水厂水源地	拉萨河	大于 500m
		北郊水厂水源地	拉萨河	大于 1km
		药王山水厂水源地	拉萨河	大于 1km
		柳梧新区规划水源地	拉萨河	规划建设
	林周县	甘丹曲果镇甘曲水源地	澎波河	大于 1km
	当雄县	当曲卡镇当曲水源地	当曲	大于 1km
		当雄县中学水源地	当曲	大于 1km
	尼木县	塔荣镇尼木玛曲水源地	尼木玛曲	大于 1km
	曲水县	曲水镇曲甫路水源地		大于 1km
	堆龙县	东嘎镇抽水加压水源地	堆龙河	大于 1km
	达孜县	德庆镇新仓河水源地	新仓河	大于 1km
	墨竹工卡县	工卡镇金陵路水源地	拉萨河	大于 1km
墨竹工卡县中学水源地		拉萨河	大于 1km	

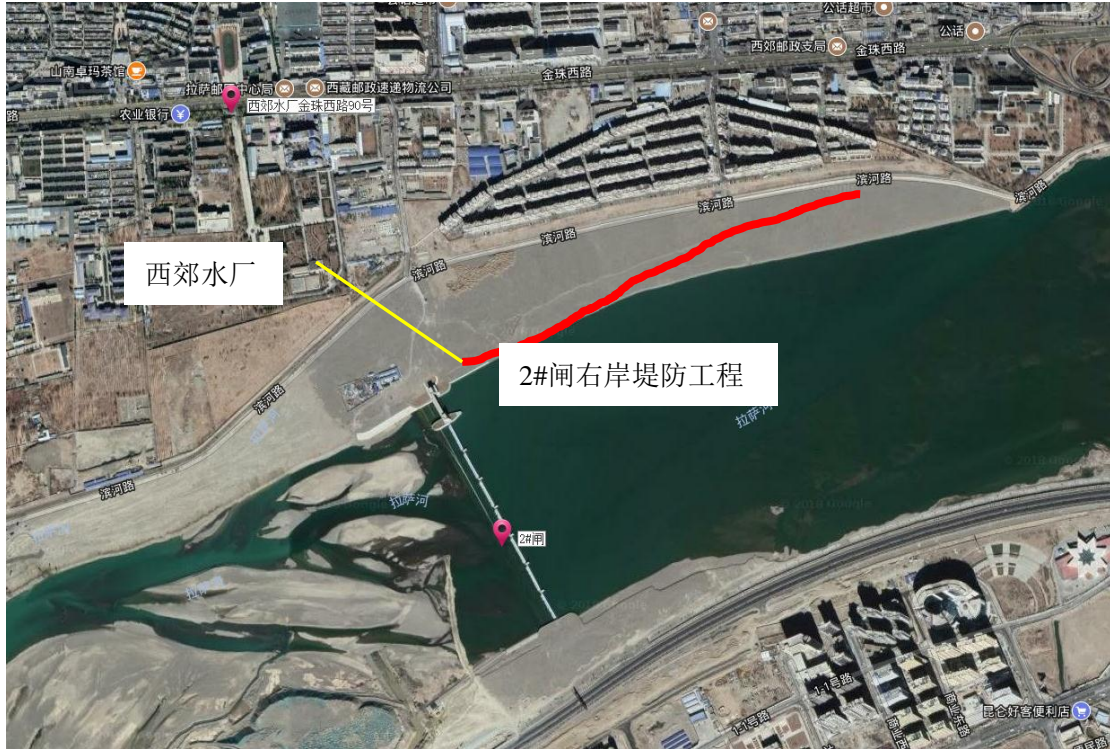


图 5.4-1 西郊水厂（地下水水源地）与工程位置关系示意图

5.5 声环境影响分析

施工期的噪声主要来自各种机械设备和建筑材料运输，特别是在夜间施工噪声将产生扰民问题，影响邻近居民的工作和休息。噪声产生的场界包括施工场地、加工厂、料场以及交通运输线路周边。

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。本工程主要施工噪声源是：施工过程使用的挖掘机、砂浆搅拌机以及道路施工时使用的压路机等机械设备及运输车辆。

对于施工人员来说，距离施工机械 100m 范围内均为受噪声侵害范围，需要配备适当的噪声防范设备进行保护。

对于居民点来说，挖掘机、推土机由于噪声值较大，噪声影响范围是 200m 以内区域。汽车、混凝土的拌和在白天施工噪声影响范围是 200m 以内。

建设单位应合理安排施工时间，夜间 22:00 至次日 6:00 禁止施工和物料运输，因此评价仅对昼间进行声环境影响预测。

1、施工场界环境噪声

施工噪声源可视为点声源。根据点声源噪声衰减模式，可估算出施工期间距

声源不同距离处的噪声值。预测模式如下：

(1) 噪声固定点源影响预测模式

施工机械大部分为点状声源，距离衰减公式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ——距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r 、 r_0 ——均为接受点距声源的距离，m；其中 $r_0 = 5m$ 。

根据上述公式，对主要施工机械噪声不同距离噪声级预测结果见表 5.5-1。

表 5.5-1 主要施工机械噪声达标距离计算

序号	名称	距离 m	源强 dB	昼间标准限值 (dB)			达标距离 (m)		
				施工场 界	1 类 区	2 类 区	距施工场 界	1 类 区	2 类 区
1	挖掘机	5	92	70	55	60	63	355	200
2	装载机	5	76	70	55	60	10	56	31
3	推土机	5	90	70	55	60	50	282	158
4	自卸汽车	5	85	70	55	60	28	159	89
5	砂浆搅拌机	5	88	70	55	60	39	225	126
6	砼振捣器	5	92	70	55	60	63	355	200
7	变频振捣器	5	92	70	55	60	63	355	200
8	振动碾	5	90	70	55	60	50	282	158
9	蛙式打夯机	5	85	70	55	60	28	159	89
10	水泵	5	80	70	55	60	16	89	50

根据施工布置，在每个施工区都使用到挖掘机等机械。在施工沿线的声环境敏感目标中，有部分敏感点距施工现场的距离 50~200m 之间。由上表可知，在不考虑噪声防护，不计房屋、树木、空气等因素的影响下，距施工场地的边界 200m 范围外的区域，可保证施工机械噪声昼间达到 2 类声环境功能区的标准。因此，施工单位应合理安排施工时序，尤其在夜间严禁施工作业，以免对环境产生大的影响。加强施工人员的管理和宣传教育。建议业主应与施工方签订环境管理责任书，落实具体措施、要求和处理方式。同时做好与当地居民的沟通，使产生的噪声影响在可接受范围内。

2、流动声源

本工程物料运输量相对较大，流动噪声强度相对也较大，为减少物料运输车辆产生的交通噪声污染，物料尽量安排昼间运输进行。各种载重汽车的交通运输产生的噪声可视为流动声源，可采用下列模型计算其衰减量：

$$L_{eq} = L_{Amax} + 10 \lg \left(\frac{N}{V} \right) + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + \Delta S - 13$$

式中： L_{eq} ——预测点处的声压级，dB(A)；

L_{Amax} ——距车辆行驶路面中心 7.5m 处的源强；

N——车流量，辆/h；

V——车速，km/h；

r——测点与参照点的距离，m；

ΔS ——噪声传播途中声屏障的减噪量。

结合交通运输道路路面情况， ΔS 取 0。

运输车辆距行驶路面中心 7.5m 处的平均辐射噪声级按下式计算：

$$\text{重型车辆 } L_{Amax} = 77.2 + 0.18V$$

式中，V——车辆平均行驶速度，km/h。

初步分析按照工程施工交通干线昼间最大车流量按 40 辆/h，车速约 50km/h，夜间车流量按 20 辆/h，车速约 35km/h。根据流动声源预测模式，其影响范围预测结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 交通和施工道路两侧噪声影响预测值

影响时段	距声源不同距离的噪声预测值 (dB (A))											
	15m	20m	30m	40m	50m	100m	110m	120m	130m	140m	150m	450m
昼间	69	68	66	65	64	61	61	60	60	60	59	54

根据《声环境功能区划分技术规范》，邻近 2 类声环境功能区的交通干线边界线外 30-40m 范围的区域执行声环境质量标准 4a 类标准限值（昼间 70 dB，夜间 55 dB），以外区域依然执行 2 类声环境标准限值。由表 5.5-2 可看出，在不采取降噪措施的情况下，15m 以外范围的区域可满足 4a 类标准限值；在运输物料时，距离道路 120m（昼间）处可满足《声环境质量标准》2 类区标准限值。

该项目还具有施工时间长，分期施工分期运行的特点，因此，施工单位严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中关于建筑施工噪声污染防治的有关规定和（GB12523-2011）《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求，采用噪

声防护措施、使用低噪声施工设备，合理安排施工计划并采取较严格的施工管理措施，将施工噪声所造成的影响减少到最低程度。

3、施工期敏感点噪声预测

堤防及护岸工程均涉及挖掘机、打夯机等高噪音机械设备，因此评价按照施工噪声为 92dB(A)进行预测，以本次现状监测成果中 8 个声环境监测点昼间监测值的平均值 49dB(A)为背景值进行叠加，预测结果见表 5.5-3。

表 5.5-3 固定点源噪声值不同距离处贡献值及叠加预测结果 单位：dB(A)

距离 (m)	10	15	20	25	30	50	100	150	200
施工贡献值	86	82.5	80	78	76.4	72	66	62.5	60
背景叠加值	86	82.5	80	78.01	76.41	72.02	66.09	62.69	60.33

经计算，施工噪声距离工程 200 米范围内的贡献值均不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区标准，叠加背景值后，距离工程 200 米范围内均不能满足标准要求。因此建议施工单位施工时在临近敏感点一侧布置临时声屏障。

根据相关资料，临时声屏障的降噪效果在 15~25dB 之间，评价取中间值 20dB，加装声屏障后距离施工范围 25 米以外的区域均能满足声环境质量 2 类昼间标准要求。

表 5.5-4 安装临时声屏障后噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)

距离 (m)	5	10	15	20	25	30	50	100	150	200
加装声屏障前	92	86	82.5	80	78	76.4	72	66	62.5	60
加装声屏障后	72	66	62.5	60	58	56.4	52	46	42.5	40
叠加背景值后	72.02	66.09	62.69	60.33	58.51	57.13	53.76	50.76	49.88	49.51

根据本工程统计的声环境敏感点结果，各工程段敏感点与工程的最近距离均大于 25m。因此，在采取临时声屏障措施后，项目区的敏感点声环境可以满足 2 类标准要求。

5.6 环境空气影响分析

本项目环境空气的影响主要为施工期，施工期工程对周边沿线环境空气造成的影响主要是料场及土方开挖、回填、运输等过程中产生的施工扬尘，以及燃油

机械设备、物料运输车辆的尾气和道路运输带起的扬尘。

1、施工扬尘

(1) 料场开采

根据施工组织设计，工程区粗细砂料场有工布堂、香嘎村砂石料场，质量满足要求，两个砂石料场贮量共约 $77.37 \times 10^4 \text{m}^3$ 。本工程直接购买商品混凝土，其他反滤、碎石等粗细骨料可从香嘎村砂石料场购买，所需块石料可从羊达乡块石料场购买。由于拉萨河沿岸覆盖层主要为无粘土的砂砾石及少粘土的碎砾石土，围堰等填筑所用砂砾料可沿河开采，储量已可满足工程需要，并可做为混合料回填。通过和业主沟通，结合 5# 闸河道改造、清淤工程，开采 5# 闸闸址附近天然砂卵砾土作为筑堤材料。

由于筑堤用料以外购为主，因此，料场开采过程中产生的粉尘影响主要为砂砾料开采影响，由于料场布置在河滩地，距居民点较远且大气扩散条件较好，因此，本工程建设期间料场开采产生的空气环境影响不大。

(2) 施工场地、运输车辆扬尘

本工程主体工程开挖量为 130.88万 m^3 （自然方），其中清基量为 19.29万 m^3 （自然方）全部弃至堤后，可利用土方开挖量为 111.59万 m^3 （自然方），基础及堤身填筑量 559.13万 m^3 （压实方），合自然方约为 585.26万 m^3 ，经过土方平衡后，主体工程填筑所需的土方采用可利用开挖料后，尚缺 473.67万 m^3 （自然方），不足部分从 5# 闸闸址附近及河滩地开采。工程需要物料、开挖土石方数量很大，其道路运输繁忙。但由于各支沟较分散，虽工程量大，运输任务重，但总体上产生影响不是特别显著。

根据类似工程经验，在道路不洒水的情况下，交通扬尘影响范围一般为 50m 左右，道路沿线分布有居民点，施工运输高峰期对两岸的空气环境带来不利影响。

为了降低施工场地、运输车辆扬尘对周边环境空气的影响，施工单位应以主要物料运输路线及施工场地为主要降尘区域，通过洒水、限制车速及密闭运输相结合的方式做好降尘措施。施工车辆运输路线应尽量选择对环境影响较小的路线，避绕人口密集区、学校、医院等敏感点。同时在施工期落实施工边界围挡，堆放物料遮盖，裸露地面应当铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料，禁止从高处向下倾倒或抛洒散装物料和建筑垃圾的情况下，施工扬尘对环境空气影响较小。

2、车辆燃油废气

根据施工组织设计，本次施工机械主要采用汽、柴油，用量约 17500t。根据有关成果分析，燃烧柴油 1t 排放的 SO₂、CO、NO₂ 的量分别为 0.004t、0.093t、0.048t，经计算本工程机械燃油产生 SO₂ 70t，CO 1627.5t，NO₂ 840t。

燃油机械和车辆施工较为分散，本工程燃油施工机械分布于 7 个施工区，燃油废气排放很分散。根据类似工程监测成果，挖掘机燃油废气中主要污染物的影响范围为下风向 15m 至 18m，其浓度值约为 0.016mg/m³ 至 0.18mg/m³。基本能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中规定的 SO₂ 0.4mg/m³、NO_x 0.12mg/m³ 的无组织排放监控浓度限值，因此，燃油废气对环境空气质量的影响较小。

工程建成后，拉萨河可形成连续的水面，减少枯水期河滩裸露，沙尘飞扬的现状，对拉萨市城市环境空气质量有改善作用。

5.7 固体废弃物环境影响分析

(1) 工程弃渣

根据施工组织设计，本项目不产生永久弃渣。工程开挖料全部作为填筑料利用，经土方平衡计算本工程需要从河滩取料。考虑开工顺序，需要设 1 个临时堆料场，达到调运平衡。

临时堆料场选址远离周边公共设施、工业企业和居民点；没有布设在重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响区域，避开了水流量较大的沟道。另外，临时堆料场紧邻现有堤防堤顶道路，交通便利，临时堆料场库容满足工程弃渣要求。

(2) 生活垃圾

工程共设置 7 个施工工区，每个工区中均设置生活营地，每个营地施工高峰期生活垃圾产生量按每人每天 1kg 计，施工高峰人数约 850 人，施工工期 21 个月，施工期间将产生生活垃圾 535.5t，若随意堆放，不仅影响环境景观，还会形成新的污染源。

生活垃圾成份较为复杂，以有机物为主，易腐败变质，是疾病传播媒介苍蝇和蚊子的孳生地，为疾病的发生和流行提供了条件，特别是在夏季高温和雨天污

染更加突出。此外，生活垃圾中还可能包含有带菌医疗垃圾。

生活垃圾随意堆放会占压土地，生活垃圾中的病菌、寄生虫会进入河滩地。当污染物质随降水、径流或渗流进入地下水后，可能会对人群健康产生更大的不利影响。生活垃圾中的固体废物、粉尘也会随着飘尘飞扬污染大气。生活垃圾中有机物在微生物作用下分解产生恶臭和有害气体，污染环境。另外，随意堆放的生活垃圾还会对施工场地周边景观产生影响。

（3）建筑垃圾

建筑垃圾主要为废弃建筑材料（包括混凝土砌块等）和废包装材料，本次工程主要为新建，拆除部分主要为改建的6个涵闸，垃圾产生量较少，该部分垃圾及废包装材料统一清运，运至拉萨市建渣场进行处理。

5.8 水土流失影响分析

1、工程扰动原地貌面积预测

施工生产生活区有 1.65hm^2 、交通道路区 0.47hm^2 、临时堆土场区全部位于主体工程区范围内，扰动面积不应重复计列，在合计中扣除。经核算，工程建设过程中扰动原地貌总面积为 521.88hm^2 ，其中林地 58.35hm^2 ，草地 3.53hm^2 ，水域及水利设施用地 77.81hm^2 ，其他土地 382.19hm^2 。

表 5.8-1 工程建设扰动地表面积

单位： hm^2

项目区	扰动面积	占地类型				备注
		草地	林地	水域及水利设施用地	其他用地	
主体工程区	353.66	3.53	57.39	77.71	215.03	
临时堆土场	0.40			0.33	0.07	已扣除 0.40hm^2 重复面积
料场区	164.42				164.42	
施工生产生活区	4.45		0.78	0.69	2.98	已扣除 1.65hm^2 重复面积
交通道路区	1.46		0.28		1.18	已扣除 0.47hm^2 重复面积
小计	521.88	3.53	58.35	77.81	382.19	

2、损坏水土保持面积预测

本工程主要建设内容包括新建防洪堤、护岸和景观绿化，其中景观绿化工程对区域生态环境改善具有积极作用，不计为损坏水土保持面积，因此本工程建设

损坏水土保持面积应为扰动地表面积扣除景观绿化面积，共计 328.47hm²，隶属拉萨市城关区、堆龙德庆县、达孜县和曲水县境内。

表 5.8-2 工程建设损坏水土保持面积 单位：hm²

项目区	扰动面积	占地类型				备注
		草地	林地	水域及水利设施用地	其他用地	
主体工程区	160.25	0.39	27.98	27.25	104.63	扣除景观部分面积
临时堆土场	0.00					已扣除 0.40hm ² 重复面积
料场区	164.42				164.42	
施工生产生活区	2.81		0.68	0.10	2.03	已扣除 1.65hm ² 重复面积
交通道路区	0.99		0.28		0.71	已扣除 0.47hm ² 重复面积
小计	328.47	0.39	28.94	27.35	271.79	

3、弃渣量

根据施工组织设计，工程土方开挖共计 108.57 万 m³（自然方），回填土方 578.35 万 m³（自然方），开挖料全部利用，外借土方 469.78 万 m³（自然方）；工程建设不产生弃渣。考虑到工程施工时序，需设置一处临时堆渣场。

4、可能造成水土流失预测

经计算，工程建设产生的水土流失总量为 7.23 万 t，新增水土流失量为 4.34 万 t，其中主体工程区新增水土流失量最大，为 3.05 万 t，占总水土流失量的 70.39%。详见表 5.8-3。

表 5.8-3 工程建设产生的水土流失量预测表 单位：t

预测单元		预测时段	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km ² a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景水土流失量(t)	预测流失总水土流失量(t)	新增水土流失量(t)
项目 建设 区	主体工程区	施工期	2000	6000	353.66	2	14146	42439	28293
		自然恢复期	2000	1900	95.00	3	5700	5415	0
		小计					19846	47854	28293
	料场区	施工期	2000	6000	164.42	2	6577	19730	13153
		自然恢复期	2000	2000	25.72	3	1543	1543	0
		小计					8120	21273	13153
	施工生 产生活 区	施工期	2000	4750	2.81	2	112	267	155
		自然恢复期	2000	1950	2.81	3	169	164	0
		小计					281	431	155
	交通道 路区	施工期	2000	4750	0.99	2	40	94	54
		自然恢复期	2000	1950	0.99	3	59	58	0
		小计					99	152	54
总计	施工期					20875	62530	41655	

	自然恢复期					7471	7180	0
	总计					28346	69710	41655

5、可能造成的水土流失危害

主体工程在建设过程中，如不采取有效的水土保持措施，开挖土方进入河道，可能会堵塞河道，使下游河床抬高，降低河道行洪能力，给下游村庄、道路、农田及水利工程带来一定的危害。

5.9 环境风险影响分析

本工程属于典型的非污染生态影响型建设项目，项目不属于化学品制造、石油和天然气开采与炼制、化学纤维制造、有色金属冶炼加工、采掘业等风险导则界定的项目类型，项目不涉及危险性物质，不存在重大危险源。

本项目为非污染生态影响项目，不存在大量污染物排放的环境风险；工程建设的主要目的防洪减灾，工程类型简单，为护岸及护坡和堤防工程，无控导、疏浚、截渗墙、险工等工程，从拉萨河已建工程建设及长年运行情况来看，此类水利建设工程基本不存在突发或非突发的环境风险的机率；工程主要是土石方工程，施工内容主要为土方开挖、土石方填筑、土石料运输等，基本不存在环境风险。

第六章 环境保护对策措施

本工程为防洪减灾项目，工程形式及施工方式简单，是保证人民群众生命财产安全、改善人居环境的重要民生工程。项目区生态环境脆弱、生态地位特殊，环评将“提出预防或者减轻不良环境影响的措施”作为环境影响评价的重点，环评工作过程中与工程设计充分互动，尽量通过优化工程布局、施工布置等，预防或减免工程建设可能对生态环境造成的不良影响；同时，对不可减免或者不可避免的影响，通过提出严格环境保护措施、环境监测计划、环境监督管理方案，尽可能将工程实施带来的不利影响降低到最低程度，确保项目生态环境安全。

6.1 水环境保护措施

6.1.1 地表水环境保护措施

1、混凝土养护废水处理措施

根据施工安排，混凝土养护废水产生量约 $133\text{m}^3/\text{d}$ 。养护废水一般呈弱碱性，主要污染物为SS、pH，如不经处理进行排放，对周边水体和植被生长不利。因此，混凝土碱性废水应进行处理，处理达标后的废水可回用洒水降尘等，不得外排入河。由于施工点分散，在各施工区需要修建简易沉淀池，采用间歇式自然沉淀的方式去除易沉淀的砂粒。废水经处理后悬浮物浓度小于 70mg/L ，pH控制在6~9。

采用间歇式自然沉淀的方式去除易沉淀的砂粒，处理特点是构造简单，造价低，管理方便，仅需定期清池。系统采用矩形处理池，每台班末冲洗废水排入池内，静置沉淀到下一台班末回用于混凝土养护，沉淀时间达6h以上。

2、机械及车辆冲洗废水处理措施

根据工程施工组织设计，工程施工过程中施工机械主要以柴油和汽油为动力燃料。工程所需施工机械为常用机械，工程区域距离城区较近，均具备修理条件，施工现场不考虑机械的大修，仅布置车辆冲洗设施，机械含油废水主要为机械车辆冲洗废水。

根据水环境影响预测，本项目机械、车辆冲洗废水日产生量约 $46.8\text{m}^3/\text{d}$ ，整个施工期内机械含油废水总量为 $2.95\text{万}\text{m}^3$ 。机械车辆维修冲洗废水中主要含泥

沙及油污，其主要污染控制指标为 SS、石油类。采用成套油水分离器的方法对该废水进行隔油处理。处理过后的出水回用于施工和道路洒水降尘。

根据废水的污染成分和处理要求，该废水采用成套油水分离器来处理。其特点是油水分离效果好，油分回收率和去除率高，但设备投资相对较高，维修保养要求高。结合设计参数综合考虑，建议采用含油污水成套处理设备。废水经过油水分离器处理后，石油类浓度 $\leq 10\text{mg/L}$ ，排放到回用水池储存，可以用泵打到各回用水点。油水分离器分离出来的高含油水委托外运处置。

具体构筑物包括：

调节池 1 座，规格为： $3\text{m} \times 3\text{m} \times 3\text{m}$ 。均衡水量水质，同时也可以沉淀部分细砂等杂物。配置提升泵两台，一用一备，定量抽水到油水分离器。

油水分离器 1 套：废水在此实现油水分离，废油定期委外处置。

回用水池 1 座，规格为： $3\text{m} \times 3\text{m} \times 3\text{m}$ 。

废水回用或排放提升泵两台，一用一备。

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调节池处理。严禁将含油废水直排周边环境。在运行过程中注意定时清理调节池、清洗及更换隔油材料、回收浮油；清理后将沉淀池覆土填埋。

3、基坑废水处理措施

部分工段施工时需要进行施工导流，导流围堰内基坑会有围堰渗水、降雨汇水进入，主要为围堰渗水，悬浮物含量较高，对基坑废水不采用另外的处理设施，排水静置 2h 后抽出，剩余污泥定时人工清理即可，排出的水注回拉萨河。

4、生活污水处理措施

为防止生活污水对水体造成污染，建议施工人员生活区应远离水体，施工现场应设置厕所，粪便等生活垃圾及时清运，同时评价建议生活污水采用地埋式生活污水处理设施，经处理后的生活污水作为附近主体工程施工临时洒水使用。

地埋式生活污水处理设备采用国际先进的生物处理工艺，能去除 BOD_5 、 COD 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，技术性能稳定可靠，处理效果好，投资省，占地少，维护方便。

工艺介绍：地埋式生活污水设备的设计主要是针对生活污水和与之类似的工业有机污水的处理，其主要处理手段是采用目前较为成熟的生化处理技术——接触氧化法，水质参数按一般生活水水质，进水 BOD_5 200mg/L ，出水 BOD_5 20mg/L

指标设计，总共有六部份组成：初沉池、接触氧化池、二沉池、消毒池和消毒装置、污泥池、风机房和风机，具体如下：

（1）初沉池：主要是将污水集中与一处，然后用提升泵将污水提升至下一级工艺。

（2）接触氧化池：将调节池的水提升到接触池进行生化处理，总停留时间为 1 小时以上。加强型设备接触氧化时间可达 6 小时，填料为新颖组合式填料，易结膜、不堵塞。填料比表面积为 $160\text{m}^2/\text{m}^3$ ，接触池气水比在 12:1 左右。

（3）二沉池：生化后污水流到沉淀池，上升流速为 0.3-0.4mm/s,排泥采用空气提升至污泥池。

（4）消毒池及消毒装置：消毒池按规范：“tji4—74”标准为 30min，采用固体氯片接触溶解的消毒方式，消毒装置能根据出水量的大小不断改变加药量，达到多出水多加药，少出水少加药的目的。其它消毒装置可另行配制。（注：如用于工业污水消毒池与消毒装置可以不要）

（5）污泥池：沉池的所有污泥均用空气提至污泥池内进行好氧消化，污泥池的清液回流至接触氧化池内进行再处理。

（6）风机房、风机：地理式生活污水设备风机房设在消毒池的上方，进口采用双层隔音，进风口有消声器、风机过滤器，因此运行时无噪音。

根据工程可研，本工程共设置 7 处施工营地，评价依据废水产生情况，建议各施工营地建设相应水处理设施规模。

6.1.2 地下水环境保护措施

（1）严禁施工废水乱排、乱放。根据各工程段降雨特征和工地实际情况，设置好排水设施，制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅，防止污染道路、堵塞下水道等事故发生。

（2）施工人员临时驻地可采用生产废水和生活污水通过地表水环境保护措施处理，不得随意外排，避免渗透污染地下水水质。

（3）施工现场专用仓库，库房地面墙面、隔油池做防渗漏处理，储存、使用、保管专人负责，防止跑、冒、滴、漏污染土壤和水体。

（4）在防洪安全要求范围内，使用透水能力较好的施工材料取代现浇砼施

工工艺。

（5）导流围堰施工时，应注意长时间、大面积排水可能产生的环境问题，应注意抽水量的大小，做好周边敏感目标的监测工作。

6.2 生态环境保护措施

6.2.1 陆生生态保护及恢复措施

1、植被保护措施

（1）施工前印发环境保护手册，对施工人员进行环保意识的宣传教育。

（2）采用先进的施工工艺，合理安排施工时间，减少对工程区植被的破坏。

（3）为将施工活动的影响范围降至最低，应根据施工总体平面布置，确定施工用地范围，进行标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区，严禁任意越界破坏周围植被。

（4）对林地尽量减少占用，施工结束后尽可能的选择适宜植物及时绿化。

（5）充分利用当地清洁燃料，减少薪柴的消耗，以保护和培育现有植被。

（6）对工程建设所需开挖、占压和扰动的地表，以及损坏植被，采取针对性各项环境保护措施，尽快恢复植被，减少水土流失，达到生态恢复和保护的目的。

（7）加强施工期环境管理。对破坏的植被要尽快恢复，建立生态防护体系，防止水土流失，避免和减少泥沙及有害物质进入拉萨河，影响水环境。

2、野生动物保护措施

（1）加强宣传。加强施工人员有关野生动物保护方面的教育，使他们在施工期间注意保护野生动物，不乱砍滥伐树木，维持现有生境，不捕猎鸟兽，做到文明施工。

（2）降低施工污染。施工期采用先进生产工艺和生产设备，降低大气、噪声、水质污染，维持工程区动物基本生存环境，并降低施工活动对其所造成的干扰。

（3）加强宣传，编印施工环境保护手册，增强施工人员的环境保护意识。建立和完善鱼类保护规章，严禁施工人员捕捞。加强监管，严格按照环保要求施工，工程施工时，禁止将生活、生产污水，垃圾及施工机械的废弃物，尤其是油

污类严重影响水体质量，威胁鱼类及其他水生生物生存的污染物抛入拉萨河。

6.2.2 水生生物保护及恢复措施

1、鱼类生境影响减缓措施

(1) 合理安排施工时序，尽量缩短工期。严格控制施工期间车辆运输及大型机械施工作业产生的噪声影响，车辆限速禁鸣，严禁夜间施工作业。

(2) 加强环境保护宣传教育以及地方宗教习俗宣传，禁止施工人员网捕鱼类等行为；

(3) 严格控制施工占地范围。合理布设工程以及施工时段，施工高峰期严格控制作业时间，做好施工机械的维护保养以及高噪声机械的减震消音措施。

2、施工优化、避让措施

(1) 工程施工河段不涉及到鱼类的产卵场，为了减少拉萨河护岸、堤防工程施工期间水体扰动对鱼类资源的影响，施工期应进行优化，工程施工基础开挖、堤脚混凝土挡土墙等在枯水期集中施工，避免对水体造成扰动。

(2) 拉萨河每年 4-6 月份是大多数鱼类的繁殖季节，为减小工程施工对鱼类产卵繁殖的影响，将工程对鱼类的影响降到最低，将直接涉水或接近水边施工的基础开挖、堤脚混凝土挡土墙等的施工作业避开 4-6 月份进行。

3、加强施工管理和生态环保宣传

(1) 加强环境管理

施工单位应制定环保措施和方案，确保施工全过程符合环境保护要求，及时解决施工中出现的环境保护问题，监督和保证环保设施的有效运行，开展对施工人员的环保和文明施工培训和考核。保证使用的各类机械在安全、良好的状态下运行，按要求储存和堆放材料。

拉萨河沿岸施工期间在靠近湿地的施工占地范围外围设置警示牌和宣传牌，加强施工人员生态环境保护意识。

(2) 加强宣传教育，提高环境保护意识

施工期间，需要通过编印宣传资料，向施工人员大力宣传《野生动物保护法》、《中华人民共和国渔业法》、《西藏自治区湿地保护条例》、《拉萨市野生鱼类保护办法》等法律法规，使其充分认识到保护珍稀水生野生动物的重要意义；在主要

的施工现场设立一些标牌标示，受重点保护种类的基本情况，以及施工期间的保护措施等。

（3）加强渔政管理，禁止在河道内非法捕鱼和挖沙取石

施工单位应积极和当地渔政执法部门沟通和配合，严格执行《野生动物保护法》、《中华人民共和国渔业法》等法令、法规的规定，加强对沿河非法捕鱼的打击。同时，渔政部门也要提高渔业资源保护的责任感，加强部门人员的规范管理能力建设，加大执法的力度，认真贯彻相关的法律法规。对施工人员参与非法捕鱼的，要通报给施工单位，并和施工单位一起对这些违法行为进行惩处。

6.3 环境空气保护措施

6.3.1 粉尘污染防治措施

（1）土石方挖填及装卸

土石方挖填和装卸作业应避免随意甩渣，大风天气应抑尘施工。干燥区域作业，应洒水降尘。堆渣宜采取挡护措施。

（2）交通运输

交通车辆扬尘主要来自公路路面尘土和道路的损坏，通过有效地控制来源，可减少扬尘。应加强道路管理和维护，保持路面平坦清洁；加强施工机械、车辆的管理和维护保养，多尘料应加篷布遮盖运输，施工场地进行围挡，并对临时堆放物料进行遮盖，定期洒水降尘，减缓工程施工对区域大气环境的影响。

在物资运输过程中注意防止环境空气污染。采用敞篷车运输，应用篷布遮盖；装卸、堆放中应防止物料流散。在施工区控制车速，在靠近施工营地及辅助企业行驶的车辆，车速不得超过 20km/h。

（3）施工区粉尘污染防治

施工期每日在工区定时洒水，以减少扬尘污染影响。

6.3.2 废气污染防治措施

（1）机械尾气

选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输车辆，并且安装排气净化器，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。

严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度。特别是发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予以更新。加强对燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态。

施工临时生活区人员取暖、食堂尽量采用液化石油气或电力能源代替燃煤，减少烟气排放。

燃油机械在空闲时应及时关闭，并加强机械、车辆的管理和维修，减少因机械、车辆空闲状态下和状况不佳时造成的空气污染。

（2）扬尘

本项目环境敏感目标为拉萨河城区达孜大桥至曲水聂当段两侧距离在100-300m 范围内的部分房屋、村庄及机构等。在敏感目标附近施工时，应在施工现场及运输道路采取洒水抑尘的措施，并设置专人负责每日清扫工区以及相交道路路口的积尘。

此外，运输车辆应减速慢行，严禁超载，严格按照规定路线和时间运输，并采取有效遮盖，以减少施工扬尘及道路扬尘对该敏感目标的不利影响。

6.4 声环境保护措施分析

6.4.1 施工机械噪声控制

（1）所有进场施工车辆、机械设备，外排噪声指标参数须符合相关环保标准；

（2）施工过程中要尽量选用低噪声设备，对机械设备精心养护，保持良好的运行工况，减低设备运行噪声；

（3）严格限制进行噪声大的施工以及高噪声设备运行；

（4）各施工点要根据施工期噪声监测计划对施工噪声进行监测，并根据监测结果调整施工进度；

（5）夜间 22:00 至次日 6:00 禁止施工。

6.4.2 交通噪声控制措施

（1）施工及物料运输车辆经过居民区等环境敏感点时限时速 20km/h 行驶，并禁止随意鸣笛；

- (2) 夜间 22:00 至次日 6:00 禁止进行物料运输；
- (3) 加强道路的养护和车辆的维护保养，降低噪声源；
- (4) 使用的车辆必须符合《汽车定置噪声限值》(GB 16170-1996)和《机动车辆允许噪声标准》(GB 1495-79)。

6.4.3 个人防护措施

对高噪声机械现场作业人员加强劳动保护，应配备必要的噪声防护物品，操作人员每天工作时间原则上不得超过 8 小时。

6.4.4 敏感点声环境保护措施

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，施工过程中场界昼间环境噪声不得超过 70dB (A)，故工程需根据施工实际情况采取适当措施降低施工场界噪声影响，评价建议施工单位施工时在施工场界临近敏感点一侧布置临时声屏障。

根据相关资料显示，临时声屏障的降噪效果在 15~25dB (A) 之间。为保证隔声效果，施工时应在临近村庄、居民点等敏感点的施工段和运输段在靠近敏感点的一侧安装足够的临时声屏障，长度应超出敏感点边界至少 20m，高度不得低于 4m。考虑到施工组织的特点，具体措施布置情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 临时声屏障设置一览表

施工段	工程部位	敏感点	声屏障设置要求
1#施工区	达孜区段堤防、景观护岸工程	江最玛亚村、朋康村	倒 L 型声屏障，高 4.0m 总计长度 1000m
	贡木康萨段堤防、景观护岸工程	朗热村	倒 L 型声屏障，高 4.0m 总计长度约 1000m
2#施工区	市委党校段护岸工程	拉萨阿里河北完全中学、拉萨市委党校、第二职业技术学院	倒 L 型声屏障，高 4.0m 总计长度约 3000m
3#施工区	纳金水厂段护岸工程	热巴村	倒 L 型声屏障，高 4.0m 总计长度约 1000m
4#施工区	工布堂段堤防工程	工布堂村、西藏自治区水利枢纽管理局	倒 L 型声屏障，高 4.0m 总计长度约 1000m
	拉萨大桥左岸护岸工程	香噶村	倒 L 型声屏障，高 4.0m 总计长度约 1500m
5#施工区	柳梧大桥左岸护岸工程	西藏环保厅	倒 L 型声屏障，高 4.0m 总计长度约 500m
	拉萨火车站段护岸工程	中鹰黑森林小区、天知小区、德吉罗布儿童乐	倒 L 型声屏障，高 4.0m 总计长度约 1400m

		园	
6#施工区	2#闸右岸堤防工程	金藏林卡小区、哈达滨河花园小区	倒L型声屏障，高4.0m 总计长度约1500m
	环卫局段护岸工程	环卫局、第三人民医院	倒L型声屏障，高4.0m 总计长度约1000m

6.5 固体废物污染防治和处置措施

6.5.1 弃土（石、渣）处置

本工程土石方可在场内做到平衡，无多余弃渣量产生，不设置永久弃渣场。考虑施工时序，设置一处临时堆渣场。评价建议临时堆渣场必须设置挡墙、截水沟。根据工程布置，临时堆渣占地同时布置了滨河景观带，根据施工安排，堤防取土结束后，临时堆渣场覆种植土，恢复为绿化景观带，优于现状环境。

6.5.2 建筑垃圾处置

本工程产生的建筑垃圾主要来自施工临时设施的拆除，均为一般性建筑垃圾，无放射性和有毒垃圾，主要包括钢筋、水泥、砖块等。此外，6处涵管改建拆除会产生少量混凝土弃渣，部分建筑垃圾可以回收再利用，不能回收的建筑垃圾应集中收集，运至拉萨市建筑垃圾堆放场，严禁乱堆于拉萨河河道及滩地上。

6.5.3 生活垃圾处置

施工高峰期主要固体废弃物为生活垃圾。施工高峰期人数850人，生活垃圾产生量按每人每天1kg计算，施工期间共产生垃圾总量为535.5t。为保证施工生活区环境的卫生，在生活区设置垃圾桶，生活垃圾定期清运，由环卫部门运至拉萨市生活垃圾卫生填埋场填埋处理；垃圾桶要定期消毒，防止苍蝇等传染媒介滋生，减少生活垃圾对环境和施工人员健康产生不利影响。

6.6 水土流失防治措施

6.6.1 水土流失防治措施体系

工程水土流失治理措施体系由工程措施、植物措施和临时措施构成。工程措

施主要有土地平整，表土剥离、表土回填等；植物措施主要有撒播草籽；临时措施主要有编织袋装土拦挡、密目网苫盖、临时拦挡等。

6.6.2 水土流失防治措施总体布局

针对工程建设开挖过程中的扰动地表面积、水土流失强度等水土流失特征，在综合分析评价主体工程设计中具有水土保持功能工程项目的基础上，建立以水土保持工程措施、植物措施和临时措施相结合的生态恢复体系，最大限度地减少水土流失量。结合工程特点和项目区自然条件，合理安排植物防护措施，坚持“适地适树，适地适草”原则，选择乡土树种和经多年种植已经适应当地环境的引进树草种为主。

根据工程区水土流失现状及新增水土流失类型与特点，结合主体工程及工程施工布置，将项目建设区划分为主体工程区、临时堆土场区、料场区、交通道路区、施工生产生活区。水土保持措施总体布局见表 6.6-1。

表 6.6-1 工程水土保持措施总体布局表

分区	防治措施	
主体工程区	工程措施	格宾石笼护坡*、浆砌石护坡*、景观造林*
	临时措施	编织袋装土拦挡、密目网苫盖
临时堆土场区	临时措施	编织袋装土拦挡、密目网苫盖
料场区	工程措施	密目网苫盖
施工生产生活区	工程措施	表土剥离、表土回填、土地平整
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	密目网苫盖
交通道路区	工程措施	表土剥离、表土回填、土地平整
	植物措施	撒播草籽
	临时措施	密目网苫盖

注：*为主体工程已有水土保持措施

6.6.3 水土流失分区防治措施

1、堤防工程区

为有效防止水土流失，适应生态水利的建设要求，主体工程设计在拉萨河堤防迎水坡坡面采用格宾石笼和浆砌石护坡在保证边坡稳定的基础上，基本控制了

迎水坡的水土流失，具有明显的水土保持功能，同时能改善工程区内生态环境。为改善区域景观生态环境，本方案补充以下水土保持措施。

（1）植物措施

本工程堤防背水坡为土质堤坡，主体工程在堤防工程外侧划定 30m~50m 宽区域作为工程管理范围，此部分区域绿化由拉萨市政府统一安排规划设计，本方案不再设计有关植物措施。

（2）临时措施

堤防工程在建设期间临时开挖的裸地地表会维持一段时间，在此期间对裸露区域采用密目网苫盖，减少水蚀和风蚀的影响。共需密目网 1.46 万 m^2 。

2、护岸工程

工程开挖的砂卵石，先暂时堆放在施工作业面上，按照平均堆放高度 3m 计，堆放宽度为 6m，方案拟在坡脚位置设编织土袋临时拦挡，以防止土石滑落至拉萨河道内，共计需要临时拦挡 2200m，袋装土拦挡袋高 1 m，顶宽 0.5m，边坡为 1:0.5。共需袋装土 1848 m^3 。同时为减少水蚀和风蚀影响，在堆料顶部和侧面采用密目网进行苫盖，苫盖面积 5.65 万 m^2 。

3、景观绿化工程

主体工程针对地块的功能定位，全面考虑拉萨河沿线现有防洪堤的改造和新防洪堤的建设，以及大堤外城市公共空间的规划等影响因素，并结合拉萨市总体规划进行整合设计，打造拉萨河两岸滨河景观带，东起纳金电站，西至青藏铁路桥。总体布局分为休闲文旅区、藏风拾遗区、雪域商都区和时代创想区四大景观区域，主要建设内容包括郊野生态公园、休闲娱乐景观、生态堤岸、湿地公园等景观工程。主体工程的景观绿化工程充分考虑了地形、地貌和周边环境，对区域生态景观建设具有积极作用，总占地面积约 95 hm^2 ，同时大面积的绿化工程具有有效的水土保持功能，本方案仅补充对临时裸露区域的苫盖措施。经估算，该区域需苫盖面积 2.63 万 m^2 。

表 6.6-2 主体工程区水土保持措施工程量表

工程分区	水土保持措施		单位	工程量	
堤防工程	临时措施	临时苫盖	m^2	14603	
护岸工程	临时措施	袋装土拦挡	长度	m	2200
			方量	m^3	1848
		临时苫盖	m^2	56530	
景观工程	临时措施	临时苫盖	m^2	26285	

4、临时堆土场区

工程共布设临时堆土场 1 处，供回填土临时堆放用，均位于主体工程景观工程范围内，临时堆土场面积共为 0.40hm^2 。主体工程考虑分片分时段堆放回填土，堆土场分多次重复使用，临时堆土量共 1.21万 m^3 。堆土场均为平地型，占地类型主要为水域及水利设施用地和其他土地。详见表 6.6-3。

表 6.6-3 临时堆土场情况

名称	位置	堆土量 (万 m^3)	堆土高 度 (m)	占地面积 (hm^2)		
				水域及水利设施用 地	其他土 地	小计
临时堆土场	21+969 右岸	1.21	3.2	0.33	0.07	0.40
合计		1.21		0.33	0.07	0.40

临时堆土场位于工程永久占地范围内，本方案对此部分区域仅补充水土保持临时防护措施。

施工期间，为减少临时堆土流失，在堆土四周用袋装土进行临时拦挡，袋装土高 1m ，底宽 1.0m ，顶宽 0.5m 。拦挡长度 278m ，共需袋装土 234m^3 。

同时在堆土顶部和侧面采用密目网苫盖，密目网表面用小块石压盖，块石堆放间距为 2m ，块石可就近在附近捡集。苫盖面积 1615m^2 。

5、料场区

本工程料场位于拉萨河主河槽内，覆盖层主要为无粘土的砂砾石及少粘土的碎砾石土，可直接作为填筑料，无需剥离覆盖层，开采深度平均 2m ，开采料直接用于工程填筑，无二次转运。料场开采完毕后大部分将成为河流水面，只有拉萨河 5#闸闸址附近保留开挖面，为 5#闸工程建设提供便利条件，为减少开挖裸露面产生的水土流失，本方案拟在料场开采区域采取临时苫盖措施，经估算，需密目网 13.89万 m^2 。

6、交通道路区

工程施工道路布置在河道内滩地上，总长 2.65km ，路面宽 5.5m ，均为碎石路面。临时道路总占地 1.46hm^2 ，其中占用林地 0.28hm^2 、其他土地 0.118hm^2 ，其他土地中有 0.47hm^2 位于工程永久占地范围内。为减少工程建设新增水土流失量，改善工程区内生态环境角度，提出以下防护措施。

(1) 工程措施

施工前，剥离施工临时道路占用林地区域的表土，剥离厚度为 0.3m，剥离量为 840m³，临时堆放在周边的空闲区域，待施工结束后，对原占地区域覆土回填并平整，表土回填量为 840m³，土地平整面积 0.71hm²。

(2) 植物措施

施工结束，对占地范围进行覆土平整后，对原占用林地区域撒播草籽进行绿化，草种选用固沙草与披碱草混播，撒播量为 120kg/hm²。共需撒播草籽面积 0.28hm²。

(3) 临时措施

剥离表土临时堆放在施工道路一侧，堆放坡度为 1：2，堆高不超过 3.0m。施工期间，为防止风蚀和扬尘的产生，对堆放的剥离土采用密目网苫盖，苫盖面积 314m²。

7、 施工生产生活区

根据主体工程设计，工程就近在拉萨河新旧堤防之间的河滩地上设施工工区 7 处，占地面积为 4.45hm²，占地类型包括林地 0.78hm²、水域及水利设施用地 0.69hm²、其他土地 2.98hm²。其中有 1.65hm² 位于永久占地范围内（其中林地 0.10hm²、水域及水利设施用地 0.59hm²、其他土地 0.95 hm²）。由于河滩地本身渗透性强，周边无汇水面，而当地降雨量和降雨强度均较小，故不再考虑排水措施。施工生产生活区主要考虑布置临时遮挡措施和后期的土地整治。

(1) 工程措施

施工前，剥离施工临时道路占用林地区域的表土，剥离面积 0.68hm²，剥离厚度为 0.3m，剥离量为 2040m³，临时堆放在周边的空闲区域，待施工结束后，对原占地区域覆土回填并平整，表土回填量为 2040m³，土地平整面积 0.68hm²。

(2) 临时措施

施工期间临时堆放的回填土堆置在施工区空闲一角，堆放坡度为 1：2，堆高不超过 3.0m。施工期间，为防止风蚀和扬尘的产生，对堆放的土方和建筑材料采用密目网苫盖，苫盖面积 762m²。

拉萨河城区段（达孜大桥至曲水聂当段）堤防工程水土保持措施工程量汇总表见表 6.6-4。

表 6.6-4 拉萨河城区段堤防工程水土保持措施工程量汇总表

工程分区	水土保持措施	单位	工程量
------	--------	----	-----

主体工程区	临时措施	临时拦挡	袋装土	m ³	1848
		临时苫盖	密目网	万 m ²	9.74
临时堆土场	临时措施	临时拦挡	袋装土	m ³	234
		临时苫盖	密目网	m ²	1615
施工生产生活区	工程措施	土地整治工程	土地平整	hm ²	2.81
			表土剥离	m ³	2040
			表土回填	m ³	2040
	植物措施	绿化工程	固沙草	hm ²	0.34
			披碱草	hm ²	0.34
临时措施	临时苫盖	密目网	m ²	762	
料场区	临时措施	临时苫盖	密目网	万 m ²	13.89
交通道路区	工程措施	土地整治工程	表土剥离	m ³	840
			绿化覆土	m ³	840
			土地平整	hm ²	0.71
	植物措施	绿化工程	固沙草	hm ²	0.14
			披碱草	hm ²	0.14
临时措施	临时苫盖	密目网	m ²	314	

第七章 环境管理与监测计划

7.1 环境监测

为做好工程地区环境保护工作，及时掌握施工期和运行期的废水、废气、噪声及各项施工活动对工程地区自然、生态和社会环境的影响，预防突发性事故对环境的危害，验证环境影响评价结论，为工程施工期和运行期环境污染控制、环境监理、环境管理以及流域整体开发的环境保护工作提供科学依据。

施工期的环境监测内容：对施工区水质、环境空气、噪声进行监测，及时掌握各施工段的环境污染程度和范围，消除环境污染隐患。施工现场医务人员负责了解施工人员的健康情况，及时进行疫病预防和治疗，确保施工顺利进行。

本工程环境监测专业性强，采取委托有相应资质的监测单位进行相关环境监测，本工程不设专门监测机构。按照国家有关环保法规和监测管理规定，水质监测、水土保持监测由负责单位委托有资格的单位承担，签订监测合同。施工现场环境恢复监测由建设单位会同有关部门进行。

7.1.1 水环境监测

1. 地表水监测

监测断面布设：达孜大桥段、纳金水库、纳金大桥段、拉萨市水文局段、柳梧大桥段、大佛岛段共布设6个监测断面。

监测项目：pH、悬浮物、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、生化需氧量、挥发酚、铅、镉、石油类、总磷、总氮、氨氮等。

监测频率：每年施工高峰期监测1次，共2次。

2. 生活饮用水监测

监测点布设：在各工区施工营地设1个监测点，共7个点。

监测项目：总大肠菌数、总硬度、浑浊度、硝酸盐、氯化物、氟化物、挥发酚、铁、锰、砷、汞、镉等。

监测频率及时间：每年施工高峰期监测1次，共2次。

7.1.2 环境空气质量监测

监测点布设：在工程所在河道两侧距离在200m附近的居民点、学校及医院设置监测点，共设置7个点，江最玛亚村、拉萨河北完全中学、拉萨市委党校、拉萨市第二职业技术学校、朗热村、西藏环保厅、西藏第三人民医院。

监测项目：TSP、PM_{2.5}。

监测频率：每年施工高峰期监测1次，共2次。

7.1.3 噪声监测

监测点布设：在各施工工程段最近敏感点设置监测点，共设置7个点，同环境空气质量监测点。

监测项目：昼、夜等效连续A声级，Leq值。

监测频率及时间：每年施工高峰期监测1次，共2次，在敏感目标附近有施工时可以适当增加监测频次。

7.1.4 人群健康监测

人群健康常规监测主要是对施工人员健康状况进行监控，由卫生防疫站派专业人员进行技术指导，重点对介水传染病、病毒性肝炎等传染性疾病进行监控，并对施工人员进行定期体检，对施工人员的健康状况做到全面掌握。同时在上述监控的基础上，在传染病流行季节（每年4月和10月份）和高发区域，应对易感染人群进行抽检，并针对区域内不稳定病情和有上升趋势的病情采取有针对性的防范措施。

施工期人群健康监测范围为施工区施工人员，监测时间为整个施工期，监测频率为一年一次，抽检率为20%，并且所有炊事人员每年都要体检。

工程施工人员饮用水尽量选择村镇的自来水，若在无自来水的区域或使用地下水做为饮用水源，则应在确定饮用水水源后将其水样送至市县卫生局进行检测，经检测合格后方可使用。

7.2 环境管理

环境管理是工程管理的一个重要组成部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。为确保工程的正常建设，落实并完善各项环境保护对策和监测计划，及时处理工程环境问题，维护环保措施，根据国家环境保护管理的有关规定，环境管理工作由建设单位总体负责，施工期应设置工程环境保护管理机构。

7.2.1 环境管理目标

为最大程度发挥本次工程的社会效益、经济效益和生态环境效益，根据有关环境保护法规和防洪工程的特点，确定本次工程的环境管理总目标为：

- 1.贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，执行国家、地方环保部门的环境保护要求，确保本工程符合各项环境保护法律法规的要求；
- 2.以适当的环境保护投资充分发挥工程的潜在效益，实现工程建设与生态环境保护、经济发展相协调；
- 3.确保各项环境保护措施落实到位，环境影响报告书中所确认的不利影响得到有效的缓解或消除，最终实现工程建设环境效益、社会效益与经济效益的统一。

7.2.2 环境管理机构

根据国家环境保护管理规定，工程施工期间在工程管理机构之中应设置专门环保机构，安排专业环保人员负责各堤段施工中的环境管理工作。

工程环境管理机构由领导、组织、实施、协助、咨询等五部分机构组成。各机构间应紧密联系、分工明确、相互独立、互相协调。

7.2.3 施工期环境管理

工程施工期环境管理机构主要职责如下：

- 1.按照国家有关环保法规和工程的环保规定，统一管理、监督施工区环境保护工作；
- 2.确定监理单位，落实施工期环境保护措施和环境监测计划，编制工作计划；
- 3.会同监理单位及地方环保部门检查、监督工程施工单位或承包商执行环境保护条款的情况，并负责解释环保条款。对重大环境问题提出处理意见和报告，

通过工程总监理工程师责成有关单位限期纠正解决；

4. 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，提出环境保护改善方案；

5. 对现场出现的环境问题及处理结果作出记录，每月提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境管理档案；

6. 参加工程的竣工验收工作，负责组织并参加已完成的工程的限期清理和恢复现场工作。

7.2.4 运行期环境管理

工程运行期环境管理的主要任务是保护生态环境，落实各项生态恢复措施，加强环境管理，工程运行期环境管理工作的主要内容为：

1. 制定环境管理目标和环境管理任务，制定并执行环境管理计划；

2. 对工程影响区植被及生态恢复情况、水土流失情况观测记录，并整理归档，同时还应密切注意生态环境的变化动态，防止生态环境破坏等事故的发生。

7.2.5 生态环境管理

（1）保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其他要求，及时向环境保护主管机构反映与项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的生态影响防护对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的批示意见；

（2）及时将国家、地方与本项目生态保护有关的法律、法规和其他要求向施工单位管理部门汇报，及时向施工单位有关机构、人员进行通报，组织施工人员进行生态保护方面的教育、培训，提高环保意识；

（3）及时向建设单位负责人汇报与本项目施工有关的生态影响因素、存在问题、采取的控制对策、实施情况等，提出改进建议；

（4）负责制定、监督、落实有关生态保护管理规章制度，负责实施生态保护控制措施，并进行详细的记录，以备检查；

（5）按本报告提出的各项生态保护措施，编制详细施工期生态保护措施落实计划，明确各施工工序的施工场地位置、生态影响、生态保护措施、落实责任

机构等，并将该生态保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施能够有效落实。

7.3 环境监理

7.3.1 人员设置

环境监理实行环境监理总工程师负责制，监理单位应具有水利工程施工环境监理资质，监理人员应具备环境方面的专业知识，具体负责施工过程中环境保护措施的实施。

7.3.2 监理职责

(1) 监督承包商环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款，对重大环境问题提出处理意见。

(2) 发现施工中的环境问题，下达监测指令，并对监测结果进行分析，反馈环保设计单位，提出环境保护改善方案，监督各项环保措施的实施情况。

(3) 参加承包商提出的施工技术方案的施工进度计划会议，就环保问题提出改进意见，审查承包商提出的可能造成污染的施工材料、设备清单。监督施工单位在施工过程中的施工行为及环保措施的执行情况。

(4) 处理合同中有关环保部分的违约事件，根据合同规定，按索赔程序公正地处理好环保方面的双向索赔。

(5) 对施工现场出现的环境问题及处理结果作出记录，定期向环境管理机构提交报表，并根据积累的有关资料整编环境监理档案，每半年提交一份环境监理评估报告。

(6) 参加工程的竣工验收工作，并为项目建设提供验收依据。

7.3.3 监理的范围及内容

环境监理范围：拉萨城区段（达孜大桥至曲水聂当段）堤防工程施工区域。

环境监理内容：

(1) 水资源保护；

(2) 施工区生活供水水质的监测与检查；

- (3) 生活污水和生产废水的处理，水质监测；
- (4) 粉尘及有毒、有害气体的控制和大气监测；
- (5) 噪声污染控制和监测；
- (6) 固体废弃物的处理；
- (7) 施工场地等水土流失的防治与植被恢复；
- (8) 人群健康保护；
- (9) 施工建设与景观的协调，生态保护及恢复；
- (10) 环保设施的建设，环保措施能否处于正常运行状态，发挥环境效益。

第八章 环境保护投资估算与环境影响经济损益分析

8.1 环保投资估算

8.1.1 编制依据

- (1) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》(SL359-2006);
- (2) 环境影响咨询收费按《国家发改委、国家环境保护总局关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》(计价格〔2002〕125号);
- (3) 《工程勘察设计收费管理规定》(国家计委、建设部计价格〔2002〕10号)。

8.1.2 费用构成

根据《水利水电工程环境保护概估算编制规程》(SL359-2006), 环境保护工程投资共划分为五个部分, 分别为: 环境保护措施、环境监测措施、环境保护仪器设备及安装、环境保护临时措施、环境保护独立费用。

表 8.1-1 拉萨河城区段堤防工程环境保护投资估算表 单位: 万元

序号	单位	单价 (元)	数量	投资 (万元)	
第 I 部分 环境监测措施				20.40	
1	水质监测			7.80	
	地表水监测	点·次	3000	12	3.60
	生活饮用水监测	点·次	2500	14	2.80
2	环境空气质量监测	点·次	9000	14	12.60
3	噪声监测	点·次	1000	14	1.40
第 II 部分 环保仪器设备及安装				24.50	
1	污水处理设备			24.50	
	地理式生活污水处理设施	套	35000	7	24.50
第 III 部分 环境保护临时措施				178.51	
1	水环境保护措施			18.90	
	混凝土养护废水处理设施	元/套	7000	7	4.90
	含油废水处理设施	元/套	6000	7	4.20
	环保厕所	元/个	14000	7	9.80
2	环境空气保护			20.16	
	洒水抑尘	台时	80	2520	20.16
3	固体废物处理			30.24	
	垃圾桶及清扫工具	元/套	300	33	0.99
	垃圾清运费用	元/t	547	535	29.26
4	噪声防治措施			46.00	

	隔声屏障	元/m	40	11500	46.00
5	生态保护				2.10
	标志牌	个	300	70	2.10
6	人群健康保护				63.21
	施工营地消毒	元/m ²	33000	2	6.60
	灭鼠、灭虫费用	元/次	2000	28	5.60
	施工人员检疫	人·次	2000	255	51.00
I~III部分合计					223.41
第IV部分 环境保护独立费用					276.98
1	建设期环境管理费				115.64
	环境管理人员经常费				11.17
	环境保护竣工验收费				100.00
	宣传教育费				4.47
2	环境监理费	人·月	10000	20	40.00
3	科研勘测设计咨询费				121.34
	环境影响评价费				99.00
	科研勘测设计费	按 I~III之和的 10%计			22.34
I~IV部分合计					500.39
	基本预备费	按 I~IV之和的 10%计			50.04
总计					550.43

8.2 环境影响经济损益分析

8.2.1 环境损失分析

1、工程投资

拉萨市城区段（达孜大桥至曲水聂当段）堤防工程建设总投资为190435.13万元，其中工程总投资为184503.35万元，建设征地移民补偿投资4427.21万元，环境保护工程550.43万元，水土保持工程954.14万元。

2、环境损失估算

本工程的环境损失主要发生在施工期，且大部分可以采用生态和环保措施进行恢复，因此，环境损失采用影子工程法估算，即认为环保恢复工程的费用与环境损失相当。根据前面章节的概算，本项目各项环保投资总费用为550.43万元(不含水土保持投资)，也即环境损失费为550.43万元。

8.2.2 环境效益分析

1、防洪效益

本工程通过新建堤防、护岸等工程措施，对于归顺水流、稳定河势、保护现

状堤防等起到有效作用，同时有利于防汛抢险工作的开展，能够对保护河道两岸人民生命财产的安全发挥重要的作用。

2、经济效益

通过滨河湿地、河流生态水系建设，改善区域水环境，使拉萨河成为具有良好环境、生态、旅游、观光等功能的综合性区域，从而带动周边土地大幅度增值以及周边地区商贸、房地产、旅游等第三产业的发展，并利用高质量的生态环境提高区域的知名度，有利于吸引投资，创造更多的就业机会。同时，形成对周边区域的聚集和辐射能力，促进区域经济快速发展，形成绿化经济链效益。

3、生态效益

通过本次治理工程，拉萨河城区段将形成“水清、岸绿、河畅、景美”的水生态廊道，有效增加林草覆盖率，减少区域水土流失，增强生态防护效能，改善河道生态环境，打造城市水景观，使现状存在的环境问题将得到改善，水生态环境趋于良性发展，提升城市形象，改善居民生活质量。

工程实施后将使城市局部区域的空气得到净化，为河道两岸绿化、美化、亮化提供了平台，对改善其自然环境和人居环境起到积极作用，对保护自然河流的生态具有重要意义。

4、社会效益

水利工程具有日益重要的社会效益，生态综合治理工程的实施，能进一步提升城市形象，改善居民生活质量；新的制度建设可以促进人水和谐，促进资源节约型、环境友好性城市建设。

（1）改善市民生活质量，提升满意度

随着工程建设，沿河两岸景观的提升，将为市民亲水娱乐和创造水文化提供更大的空间，进一步提升城市形象，改善市民生活质量，促进民族团结。市民生活环境的舒适度和对居住环境的满意度将大幅度提高，生态宜居城市的新形象也进一步树立，对区域可持续发展将起到十分重要的促进作用。

（2）提高公众环境保护意识

项目的实施，能够为市民提供更多的亲水设施，扩大市民亲水空间，通过相

关宣传使其在亲水活动中建立爱水、惜水和护水意识。

此外工程实施后还将随着人们生活质量的提高，人们的环境意识会随之增强，将使区域内环境保护产生质的飞跃，保护环境、节约资源将成为居民的自觉行为。

8.2.3 环境损益综合分析

本项目在满足拉萨河行洪安全的前提下，通过新建防洪堤工程、护岸工程、滨河景观工程，适当开发河道滩地资源，支持地方经济发展，实现拉萨河城区段水生态保护和水质环境健康，营造美好的人文与景观效果，为人们提供良好的休闲、娱乐、亲水空间，推进拉萨市水生态文明城市建设步伐，提升拉萨市综合能力。工程的生态环境效益、社会效益远远大于工程的经济效益。

总体来看，本工程的有利影响是主要的，不利影响是次要的和局部的，而且可以通过采取适当措施来减少或消除。

第九章 评价结论及建议

9.1 工程概况

9.1.1 工程任务

满足拉萨河行洪安全的前提下，通过新建堤防工程、护岸工程、滨河景观工程，适当开发河道滩地资源，完成滨河景观带建设，推进拉萨市水生态文明城市建设，提升拉萨市整体的人居环境。

9.1.2 工程规模

本次拉萨河城区段堤防工程范围为拉萨河城区段，上游起始于拉萨市达孜县达孜大桥，下游终止于聂当大佛岛下游侧，河道长度约 43.5km。

本次分为堤防工程、护岸工程、滨河景观工程及穿堤建筑物改建工程。其中新建堤防 8 处，总长 22.61km；新建护岸工程 12 处，总长 36.805km；滨河景观工程 14 处，景观面积总计 194 公顷；穿堤建筑物改建 6 座。

9.1.3 工程占地

拉萨河城区段（达孜大桥至曲水聂当段）堤防工程占地包括永久占地和临时占地两部分。其中永久占地范围包括新建防洪堤及护堤地占地、新建护岸占地、新建景观工程占地、穿堤涵闸（管）等水工建筑物占地等；临时占地范围包括堆料场、临时堆渣场和施工生产生活区等。

工程占地面积为 7828.13 亩，永久占地面积 5304.92 亩，永久占地面积 5304.92 亩，其中，林地 860.78 亩，草地 53.01 亩，河流水面 1082.22 亩，内陆滩涂 3225.54 亩，水利设施用地 83.37 亩。临时占地面积 2523.21 亩，其中，林地 14.31 亩，内陆滩涂 2507.42 亩，河流水面 1.48 亩。

9.1.4 工程投资

工程静态总投资为 190435.13 万元，总投资为 184503.35 万元，建设征地移民补偿投资 4427.21 万元，环境保护工程 550.43 万元，水土保持工程 954.14 万元。

9.2 环境现状调查与评价结论

9.2.1 地表水环境现状

根据地表水质评价结果，拉萨河干流城区段地表水质良好。本次工程范围内均能达到其水功能区水质目标，百淀片区河段和顿珠片区河段达 II 类水质目标，柳梧新区和堆龙河入河口段达 III 类水质目标。

9.2.2 地下水环境现状

根据地下水水质现状评价结果，拉萨城区段地下水水质良好。东郊献多水厂、文化产业园区地下水、柳梧新区等 3 个监测点位地下水水质都能达到 III 类水，除氨氮、汞两个因子外，其余都能达 I 类水质标准。

9.2.3 大气、声环境

本次工程主要位于拉萨城区段，根据 2017 年拉萨市空气质量月报，拉萨市环境空气质量总体良好，根据 2016 年环境空气质量现状监测报告，主城区和柳梧新区环境空气质量都达标。

由于本次工程沿线状分布，沿线分布有小区、村庄还有部分学校，本次针对噪声敏感点进行了环境噪声监测，根据监测报告，8 个监测点昼夜噪声值均可满足所在声环境功能区标准，说明评价区域声环境质量现状尚好。

9.5.4 陆生生态环境

项目区位于拉萨主城区，人类干扰活动强烈，区域生态系统结构简单，野生动植物资源很贫乏，以城市生态系统和河流生态系统为主，上下游两端分布有农田。通过现场调查和遥感解译，项目区主要沿河滩地分布有少量灌木，河心滩和

边滩分布有部分防风固沙林木。

9.5.5 水生生态环境

项目区位于拉萨河城区段，人类活动扰动较大，拉萨河干流城区段分布的鱼类不多。由于地理位置的特殊性，区域分布有异齿裂腹鱼、巨须裂腹鱼、双须叶须鱼、拉萨裸裂尻鱼、青藏高原鳅以及黑斑原鲌等高原特有的鱼类。无国家级珍稀保护鱼类分布。由于城区段 3 个闸坝的建立，坝前水位升高，形成一定面积和深度的连续水面，冬季，部分鱼类会在坝前越冬。

9.3 环境影响预测与评价结论

工程对环境的不利影响主要集中在施工期，表现为工程占地对区域植被生长、初级生产力等造成一定的影响；施工“三废”及噪声对区域环境的影响。但综合工程特点、占地性质和规模、区域动植物特性，工程施工不会影响区域生态结构稳定性和完整性，总体上不会降低区域环境质量。

工程运行后，有利于拉萨河干流城区段防洪安全、社会稳定和经济发展、为沿岸居民生命财产安全提供了保障；有利于调节小气候、提高区域空气湿度、改善区域人居环境；滨河景观带建设有利于提高区域植被及林地覆盖率，减缓工程建设对区域生态系统的影响。

9.3.1 工程建设对水文情势影响分析

本次工程类型简单，工程布置尽量与天然河势相适应，护岸尽量随坡就势，不会造成河道渠化；护岸及护坡材料也充分考虑了河流及沿岸水力补给要求，采取格宾网石龙护坡。

总体来看，拉萨河城区段水文情势主要由上游旁多水库和直孔电站运用影响，加之本次工程类型简单，且采用了生态护坡类型，工程布置尽量维持原有河道，加之河道现状宽散，水流分叉，本次工程建设后对该河段水文情势影响有限。

9.3.2 生态环境影响分析

1、土地利用影响分析

本次工程占地总面积 7828.13 亩，占地类型主要为河滩地，其中永久占地面

积 5304.92 亩，临时 2523.21 亩。根据占地性质和类型分析，工程本身在河滩地内建设，由河滩地变为水利设施用地，因此，占地对项目区土地利用方式的影响很小，不会改变区域土地利用结构。

2、对植被资源的影响

由于工程位于主城区，区域内原生植被极少，主要是河滩地零散分布的灌草丛和人工种植的防风固沙林。土方开挖、机械碾压、人员活动等会影响植被的正常生长。由于工程分散，且施工区尽量避开了植被和林木地带，对项目区植物资源影响程度有限。同时，滨河景观带 2910 亩的灌木、乔木、草皮绿化和栽种，对减缓工程造成的植物资源损失有促进作用。

3、对动物资源的影响

项目区野生动物分布极少，主要是河滩上觅食的部分鸟类、黄鸭等，且数量较少。工程施工开挖、堆料等会对野生动物的活动和栖息产生一定影响，但这种影响只是暂时的、局部的，不会危及这些动物的生存。施工活动结束后，随着河道水面面积增大，滨河景观带的建设，会改善区域的环境条件，有利于动物的生存。因此，评价认为，工程建设不会使评价区野生动物物种发生变化，其种群数量也不会发生明显变化。

4、对水生生物及鱼类的影响

根据项目的建设内容和工程特性，主要沿河岸进行施工作业，且主体工程主要非汛期进行，所以工程对水生生物影响有限。施工期主要影响源为施工噪音、施工围堰产生的泥沙等临时影响。冬季水面结冰，施工强度很小，且在边滩处施工，对深水处越冬生存的鱼类影响较小，且时间短暂，随着施工活动结束，鱼类正常活动得到恢复。工程建成后，河道连续水面面积增大，水位升高，相比沙洲裸露、水流浅而分散的现状，更适于鱼类生存。

9.3.3 地表水环境影响分析

本工程对水环境产生的影响时段为施工期，工程主要废水污染源是生产废水和生活污水等。

1、生活污水

生活污水主要是施工人员在施工营地居住时产生的食堂废水、粪便污水等，为间歇式排放。生活营地拟设置环保厕所，施工人员的粪便经收集后由农民或者

牧民拉走肥田。外排的废水主要是施工人员生活食堂废水。该污水主要污染因子为COD_{cr}、BOD₅、SS、TP、TN等,其中COD_{cr}、BOD₅的浓度分别约为300mg/L和200mg/L,悬浮物浓度约为250mg/L。

评价建议各个施工生活区设置生活污水暂存池,收集一定量后食堂废水采用隔油池处理后,与生活洗浴室一并送入地理式生活一体化处理设施进一步处理。处理后的生活污水重复利用,不会对水环境产生影响。

2、混凝土养护废水影响分析

混凝土按照每养护1m³混凝土平均产生0.35m³碱性废水计算,其主要污染物为SS,浓度约5000mg/L,pH值9~12。经过沉淀处理后回用于混凝土养护,不会对当地水环境造成影响。

3、基坑排水影响分析

本工程施工时沿河堤修筑纵向围堰,形成岸边式围堰与河堤连接,形成封闭基坑,排除基坑明水后施工,施工排出水体和原河道水体一致,并且由于工程区域主要为河漫滩冲积砂砾卵石层,透水性较强,基坑排水量较少,经沉淀后排入下游河道对水质基本没有影响。

9.3.4 地下水环境影响分析

根据工程特点分析,该工程为非污染生态类建设项目,从地下水环境影响角度出发,施工期和运行期无明显污染源产生,工程的建设所产生的地下水环境影响主要是由于施工过程以及工程运行改变地下水径流条件所引起的浅层地下水流场变化。

本工程建设内容包括堤防、护岸等,未涉及截渗墙,工程布置形式比较简单,对区域地下水流场的影响作用较小,因此,施工期和运行期工程对地下水环境及周边地下水开发利用影响程度有限。

9.3.5 声环境影响分析

施工期的噪声主要来自各种机械设备和建筑材料运输,特别是在夜间施工噪声将产生扰民问题,影响邻近居民的工作和休息。噪声产生的场界包括施工场地、加工厂、料场以及交通运输线路周边。

施工噪声会对沿线村庄、学校等敏感点产生一定影响，但属于短期影响，敏感点所受的噪声影响也主要是发生在敏感点附近工程的施工过程中。通过声环境保护措施，如在道路沿线居民点一侧安装临时降噪声屏障等，将有效减小施工噪声的影响。

9.3.6 环境空气影响分析

施工期对沿线环境空气造成的影响主要指土方开挖、弃土堆放、车辆运输等产生的粉尘和飘尘，推土机、装载机、汽车、压路机等燃油机械在运行时排放的废气，主要污染物为 TSP、SO₂ 和 NO_x。由于施工场地为线状分布，除部分在城区外，多数区域有较好的扩散条件，因此，工程在施工过程中做好降尘减尘措施后，工程运输和施工过程中产生的扬尘和汽车燃油尾气排放不会对区域环境空气质量产生大的影响。

9.3.7 固体废弃物环境影响分析

本工程施工期产生的生活垃圾如处理不当，可能对环境产生以下影响：

(1) 本工程产生的生活垃圾如进入拉萨河，将使拉萨河水质直接受到污染，影响沿线水资源的充分利用。

(2) 生活垃圾中富含有机物及病原菌，随意排放，不仅影响环境美观、污染空气，而且影响施工区清洁卫生，造成蚊蝇孳生，鼠类繁殖，导致疾病流行，威胁施工人员和附近居民身体健康。

因此评价建议本次工程施工营地应设置垃圾收集装置，收集好的生活垃圾委托当地环卫部门送往附近生活垃圾填埋场安全填埋。

9.3.8 水土流失影响分析

根据工程水土保持方案，本工程建设过程中扰动原地貌总面积为 521.88hm²，其中林地 58.35hm²，草地 3.53hm²，水域及水利设施用地 77.81hm²，其他土地 382.19hm²。

经计算，工程建设产生的水土流失总量为 7.23 万 t，新增水土流失量为 4.34 万 t，其中主体工程区新增水土流失量最大，为 3.05 万 t，占总水土流失量的 70.39%。

9.4 环境保护措施

为减轻工程施工对区域生态环境的不利影响，最大限度发挥工程社会、经济、生态效益，针对施工期的不利影响，提出了相应的生态减缓恢复和保护措施。

9.4.1 地表水环境保护措施

1、施工期水环境保护措施

(1) 生活污水处理措施

为防止生活污水对水体造成污染，施工人员生活区应远离水体，施工现场应设置厕所，粪便等生活垃圾及时清运，同时设置生活污水埋式生活污水处理装置处理后回用于附近农田或施工场地抑尘绿化，不排入水体。

(2) 基坑废水处理措施

对基坑废水不采用另外的处理设施，排水静置 2h 后抽出排入河道，剩余污泥定时人工清理即可。

(3) 混凝土养护废水处理措施

针对混凝土废水水量少，且悬浮物浓度较高等特点，采用间歇式自然沉淀的方式去除易沉淀的砂粒，需定期清池。系统采用矩形处理池，每台班末冲洗废水排入池内，静置沉淀到下一台班末回用于混凝土养护。

2、备用水源地保护措施

(1) 在备用水源地保护区设置标志牌、警示牌等标志物，标志牌上写明保护要求和禁止事项，如有必要设置简易隔离彩带，严格控制施工范围，禁止施工人员到非施工区域活动；

(2) 合理安排施工期，避开汛期施工，并做好水土保持工作，对开挖产生的土方，进行平铺固堤护坡，避免水土流失影响；

(3) 施工结束后，按原状及时恢复地表植被及原有地貌，及时清理施工杂物及施工围堰，最大程度减少工程建设对水源地水质的影响。

9.4.2 地下水环境保护措施

(1) 严禁施工废水乱排、乱放。根据各工程段降雨特征和工地实际情况，设置好排水设施，制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅，防止污染道路、堵塞下水道等事故发生。

(2) 施工人员临时驻地可采用生产废水和生活污水通过地表水环境保护措施处理，不得随意外排，避免渗透污染地下水水质。

(3) 施工现场专用仓库，库房地面墙面做防渗漏处理，储存、使用、保管专人负责，防止跑、冒、滴、漏污染土壤和水体。

(4) 在防洪安全要求范围内，使用透水能力较好的施工材料取代现浇砼施工工艺。

(5) 导流围堰施工时，应注意长时间、大面积排水可能产生的环境问题，应注意抽水量的大小，做好周边敏感目标的监测工作。

9.4.3 大气环境保护措施

(1) 尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械，对于排放废气较多的施工机械，应安装尾气净化装置。

(2) 加强施工机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的污染。

(3) 各施工区配洒水车，根据气候、道路状况对施工道路进行洒水降尘，根据气候和施工场地、道路状况对施工场地和临时营地进行洒水降尘，每天至少两次，上午下午各一次。

(4) 给施工人员配备口罩等防护用品。

(5) 加强施工机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的污染；合理规划运输路线，限制车速，以减少扬尘的产生量；严禁使用尾气排放超标的施工车辆；在施工工地出口处设置车辆冲洗装置，对车辆进行冲洗。

9.4.4 声环境保护措施

工程沿线涉及声环境敏感点较多，因此需采取一定的措施，保障沿线群众的

正常生活及声环境敏感点的环境质量。管理措施主要包括施工机械噪声控制措施、交通噪声控制措施、个人防护措施及敏感点声环境保护措施等方面。

(1) 所有进场施工车辆、机械设备，外排噪声指标参数须符合相关环保标准；施工过程中要尽量选用低噪声设备，对机械设备精心养护，保持良好的运行工况，减低设备运行噪声；严格限制进行噪声大的施工以及高噪声设备运行，运输车辆限速行驶，并禁止使用高音喇叭，禁止鸣笛；各施工点要根据施工期噪声监测计划对施工噪声进行监测，并根据监测结果调整；施工进度夜间22:00至次日6:00禁止施工和物料运输。

(2) 施工及物料运输车辆经过居民区等环境敏感点时限速 20km/h 行驶，并禁止随意鸣笛；夜间 22:00 至次日 6:00 禁止进行物料运输；加强道路的养护和车辆的维护保养，降低噪声源；使用的车辆必须符合《汽车定置噪声限值》(GB 16170-1996)和《机动车辆允许噪声标准》(GB 1495-79)。

(3) 施工人员防护措施：对高噪声机械现场作业人员加强劳动保护，应配备必要的噪声防护物品，操作人员每天工作时间不得超过8小时。

(4) 敏感点保护：车辆经过居民区等环境敏感点时限速行驶，禁止鸣笛。工程措施主要是在临近村庄、居民点等敏感点的施工段和运输段在靠近敏感点的一侧安装足够的移动式隔声屏障，长度应超出敏感点边界至少20m，高度不得低于4m，以保证隔声效果不低于20 dB(A)，同时应满足拆装方便、耐腐蚀、阻燃、可重复使用等要求。

9.4.5 生态保护及恢复措施

(1) 严格控制施工范围，尽可能缩小土方开挖断面，优化施工设计，减少工程占地，特别是耕地和林地的占用，最大程度减轻对施工周边区域植被的干扰和破坏。

(2) 合理安排施工期，对高噪声机械加装降噪设备，尽可能减少施工噪声对野生动物及鸟类正常栖息、觅食等活动的干扰。

(3) 在河道及其附近施工时，不允许向河流倾倒固废及渣土，施工完毕后，河床尽量恢复原貌。

(4) 加强施工期管理和宣传教育，严禁随意砍伐、破坏非施工影响区内的

各种野生植被。保护区附近工程设立警示牌等，禁止猎捕野生动物及鸟类。

9.4.6 固体废弃物处置措施

本工程土石方可在场内做到平衡，无多余弃渣量产生，不设置永久弃渣场。根据工程布置，临时堆渣占地同时布置了滨河景观带，根据施工安排，堤防工程结束后，临时堆渣场恢复为绿化景观带。

本工程产生的建筑垃圾主要来自施工临时设施的拆除，均为一般性建筑垃圾，无放射性和有毒垃圾，主要包括钢筋、水泥、砖块等。部分建筑垃圾可以回收再利用，不能回收的建筑垃圾应集中收集，运至拉萨市建筑垃圾堆放场。

施工期主要固体废弃物还包括生活垃圾。为保证施工生活区环境的卫生，在生活区设置垃圾桶，生活垃圾定期清运，由环卫部门运至拉萨市生活垃圾卫生填埋场填埋处理。

9.4.7 水土保持措施

工程水土流失治理措施体系由工程措施、植物措施和临时措施构成。植物措施主要有乔灌草绿化；临时措施主要有临时挡土墙、临时苫盖、袋装土拦等。本次主体工程充分考虑了生态环保要求，布置了格宾石笼生态护坡、景观造林等工程，此类工程同时具有水土保持了生态环保功能。

9.5 评价结论

评价综合分析认为：拉萨河城区段（达孜大桥至曲水聂当段）堤防工程是一项防洪减灾项目，符合国家相关政策、法律法规、规划要求。本工程属于非污染生态项目，对环境的不利影响主要发生在施工期，表现工程及施工占地、土方开挖、施工干扰、“三废”排放等对植被正常生长、野生动物栖息的影响，取土开挖等引起水土流失，施工“三废”对项目区生态环境的影响等。本工程布置及护坡材料考虑了生态环境保护要求，工程分布较为分散，施工时间不集中，施工方式简单，施工影响程度、范围有限。通过优化施工布置及组织和落实环境保护及环境监管措施，环境影响可以得到一定程度上减免和减缓，工程建设不存在重大环境问题制约。考虑到项目区生态环境敏感，施工期要认真落实各项环境保护措

施和环境监测方案，加强施工期环境保护、监测、监督和管理，建设和运行过程中注重对生态环境及水质保护，确保生态环境安全。

拉萨河城区段（达孜大桥至曲水聂当段）堤防工程与《拉萨市城市总体规划（2009-2020）（2017修订版）》等相关规划协调一致，对推进拉萨市防洪体系建设，为经济社会持续健康发展提供水利保障。

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，工程建成后对提高河道防洪能力、保障拉萨市沿岸人民生命财产安全具有重要意义，同时对维持沿岸生态环境安全也将起到积极作用。综合以上因素，本工程从环境保护角度是可行的。