

建设项目环境影响报告表

项目名称：箭杆河北小营段沿岸生态修复工程

建设单位：北京市顺义区北小营镇人民政府(盖章)

编制日期 2020 年 9 月

建设项目基本情况

项目名称	箭杆河北小营段沿岸生态修复工程				
建设单位	北京市顺义区北小营镇人民政府				
法人代表	孙海江		联系人	曹鸿浩	
通讯地址	北京市顺义区北小营府前街9号				
联系电话	19954600218	传真	—	邮政编码	101399
建设地点	顺义区北小营镇，北起赵陈路，南至箭杆河北小营段断面考核取水点				
立项审批部门	顺义区发改委		批准文号	京顺义发改（审） [2019]121号	
建设性质	新建√改扩建□技改□		行业类别及代码	防洪除涝设施管理 N7610	
占地面积（平方米）	611900		绿化面积（平方米）	133071	
总投资（万元）	4624.41	其中：环保投资（万元）	3427.34	环保投资占总投资比例	74.11%
评价经费（万元）	5.0	预期投产日期		2021年10月	

工程内容及规模

1. 项目由来

顺义区境内有大小河流20余条，潮白河等河流分流其间，均呈南北走向，分属北运河、潮白河、蓟运河3个水系。河道总长232千米，径流总量1.7亿立方米。

箭杆河，俗称强强河，下游又称窝头河。1904年前，流经顺义，三河、香河等地后入蓟运河。1904年后，潮白河在赵庄西夺取其以下河床，使之变为潮白河支流。箭杆河位于潮白河东侧，发源于顺义木林镇，经北小营镇、东府、西府、仇店、后鲁、北小营村、前鲁、桥头、南彩、魏辛庄后南下，最后从南彩镇九王庄南汇入潮白河，河道总长30km，流域面积

约240km²，是顺义东部地区主要排水河道之一。现状河道杂草丛生，岸坡边界不明显，景观条件差，不能满足附近居民的户外活动需求；沿线多处雨水口坍塌，影响正常使用；河道上开口两侧有部分民房、田地、杂草丛生的密林，场地狭小地面高低不平，车辆无法同行，如汛期遇险情，管理人员无法快速到达现场。

前鲁村位于北小营镇南1公里，距奥运场馆仅2公里之遥，目前全村共有人口2332人，896户。现有耕地2900亩，村域面积4598亩，大小企业为8家，年利税263万元。前鲁村是一个社会秩序稳定、环境优美，百姓安居乐业，在新农村建设中取得了显著成效的祥和村庄，目前已被列入顺义区美丽乡村计划。箭杆河支渠横穿前鲁村，现状支渠杂草丛生，景观条件较差，影响前鲁村的整体生态环境。

为促进顺义区新城协调发展，推进顺义区美丽乡村建设，提高箭杆河周边居民生活质量，建设单位提出建设箭杆河北小营段沿岸生态修复工程。

根据《箭杆河北小营段沿岸生态修复工程初步设计报告（2020.4）》，本次箭杆河北小营段沿岸生态修复工程治理总长度约为5.022km，主要建设内容包括绿道工程、生态修复工程、提升泵站及荷花池引水工程。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号，2017年9月1日起施行）及其2018年修改单（生态环境部令第1号）、《<建设项目环境影响评价分类管理名录>北京市实施细化规定（2019年本）》，本项目绿道工程、坡面护砌工程属于“144 防洪治涝工程—其他”类别，河道治理工程属于“145 河湖整治—其他”类别，引水蓄水工程、提升泵站及荷花池引水工程属于“143 引水工程—其他”类别，综合判定，本项目需编制环境影响报告表。

2. 符合性分析

2.1 产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019年修订）中划分，本项目属于7610 防洪除涝设施管理。

（1）产业政策

根据国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目建设内容属名录鼓励类“二、水利”建设项目中“1、江河湖海堤防建设及河道治理工程”的范畴，故本项目的建设与国家当前产业政策相符。

本项目不在《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018 年版）》（京政办发[2018]35号）规定的禁止和限制类项目中。

综上，本项目建设与国家 and 北京市当前产业政策相符。

2.2“三线一单”符合性分析

1) 生态保护红线

根据《北京市人民政府关于发布北京生态保护红线的通知》（京政发[2018]18 号），北京市生态保护红线主要分布在西部、北部山区，包括以下区域：水源涵养、水土保持和生物多样性维护的生态功能重要区、水土流失生态敏感区；市级以上禁止开发区域和有必要严格保护的其他各类保护地，包括：自然保护区（核心区和缓冲区）、风景名胜区（一级区）、市级饮用水源地（一级保护区）、森林公园（核心景区）、国家级重点生态公益林（水源涵养重点地区）、重要湿地（永定河、潮白河、北运河、大清河、蓟运河等五条重要河流）、其他生物多样性重点区域。根据现场调查，项目所在地周边无重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区，项目的建设不会突破生态保护红线。

2) 环境质量底线

本项目位于空气环境功能区中的二类区，执行二类标准，本项目运营期无废气排放，不会对周边大气环境产生不利影响；本项目为河道治理项目，以改善水环境为目标，运营期不排放废水，项目建设不会对周边水环境产生不利影响；项目水泵等设备噪声经降噪措施处理后可达标排放，不会改变项目所在区域的声环境功能，因此项目声环境质量符合要求；项目自身不产生固体废物，休闲广场休息人群产生的垃圾由环卫部门清运处置，不会对周边环境产生不利影响。本项目建设符合环境质量底线要求。

3) 资源利用上线

本项目运营期仅使用少量电能，项目运营对资源的消耗量很少，不属于高耗能行业，项目建设符合资源利用上线要求。

4) 环境准入负面清单

目前项目选址区域暂无明确的环境准入负面清单，本项目不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型，同时项目建设符合北京市产业政策要求，因此本项目应为环境准入允许类别。

2.3 用地符合性

本工程占地均为河道管理用地，不涉及基本农田及林地。

因此，本项目符合土地用途。

3. 项目概况

3.1 地理位置及周边环境关系

本项目位于顺义区北小营镇，北起赵陈路，南至箭杆河北小营段断面考核取水点，全长

5.022km，项目起点坐标（E116°45'23.34"、N40°11'46.78"），终点坐标（E116°43'47.61"、N40°10'31.59"），河道两岸现状有大量行道树，树种以垂柳、杨树为主，散布有零星几株杨树、槐树，树木葱郁长势良好，但是大多数杂乱无章，呈地段性分布明显，项目K0+000~K2+700 北侧距离约 40m 为赵陈路，赵陈路北侧为工业企业及空地，河道南侧及东侧以鱼塘、村庄为主，西侧主要为农田及部分企业。地理位置详见图 1。



图 1 本项目位置图

3.2 建设内容及规模

本次箭杆河北小营段沿岸生态修复工程治理总长度为 5.022km，治理工程主要内容包

括：

（1）道路工程

在河道左右岸新建彩色沥青混凝土岸顶绿道，总长 2563m，宽 2.5~3m，新建栏杆 295m。在后鲁村北旧桥西侧（桩号 2+883 处）新建 29m 混凝土道路。

（2）河道及生态修复工程

1）生态修复工程根据区域功能性质不同，分三段进行设计：农村乡野段（桩号

0+000~1+200)、田园休闲段(桩号 1+200~3+500)、生态宜居段(桩号 3+500~4+900)。

2) 桩号 0+270~1+500、桩号 2+700~4+585 段河道断面修整,修建复式河道断面,创建景观水位;桩号 1+500~2+300 段河道进行清淤;河道全段种植景观植物,修复河道生态系统,提升河道景观效果,修复沿线雨水口 11 座。

3) 桩号 2+500 处新建钢坝,钢坝设 1 孔,单孔净宽 14m,坝高 1m,允许溢流深 0.2m。

4) 引水蓄水工程:通过新建中水管道,由赵陈路已建中水管网预留阀门处将北小营镇再生水厂部分出水引至箭杆河,补充河道用水,满足河道景观用水需求。

5) 水质保持工程:该工程的目的在于改善河道水体质量及自净能力,提高水体环境质量,拟采用底部曝气机富氧曝气技术及沉水植被系统两大生态措施予以实现。

6) 桥梁工程

在桩号 4+100 处新建一座人行栈道桥,人行桥宽度 3.5 米,跨度 26.380 米,完成面高程 31.150m,建筑结构类型采用框架结构,基础采用柱下独立基础,栈道平台面为现浇混凝土楼面,上铺防腐木地板。

7) 箱涵工程

为全面提升景观效果,本次设计将在桩号 4+285 处的支渠上新建 1 处箱涵。

8) 坡面护砌工程

本次设计共涉及 5 处坡面护砌工程,分别是桩号 0+200、2+650、2+875 处支渠坡面防护和桩号 4+100 处人行桥、桩号 4+300 处前鲁桥基础上下游边坡护砌。

(3) 提升泵站及荷花池引水工程

从前鲁桥至前鲁闸段西侧有荷塘,政府现已规划做防渗处理,为营造绿色生态景观,进一步净化河道水质,采用一体化泵站将闸前水提升至荷花池,荷花池规划总占地面积 29700m²,总引水量为 594m³/d,引水管道采用 DN250 铸铁管,埋深 0.8 米,荷花池出水自流至箭杆河,汇入位置在泵站上游约 2km(前鲁桥),出水管采用 DN300 铸铁管道。

3.3 工程设计方案

3.3.1 防洪与工程等级

本次治理防洪标准为 20 年一遇洪水不出槽,跨河建筑物按 20 年一遇洪水设计,50 年一遇洪水校核。

箭杆河北小营段沿岸生态修复工程等别为 IV 等,主要建筑物 4 级,次要建筑物 5 级,堤防工程级别为 4 级。

拟建场地的抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第二组。

3.3.2 道路工程

(1) 绿道工程

在河道右岸 0+000~0+342 段（1#路 AL0+000~AL0+342）、1+954~2+243 段（2#路 BL0+000~BL0+289）、2+255~3+429 段（3#路 CL0+000~CL1+201）和 3+442~3+879 段（4#路 DL0+000~0+437）新建彩色沥青混凝土岸顶绿道，岸顶绿道总长 2269m，宽 2.5~3m。在河道左岸 1+954-2+248 段（5#绿道 EL0+000-EL0+294）新增一条岸顶绿道，长度 294m，宽 3m。绿道工程总长 2563m。5#绿道南侧设置 1.2m 高镀锌方钢栏杆，栏杆长 295m。

表 1 岸顶绿道布置表

序号	河道中心桩号	道路位置	路中心桩号	长度（m）	宽度(m)
1	0+000~0+342	河道右岸	AL0+000~AL0+342	342	3
2	1+954~2+243	河道右岸	BL0+000~BL0+289	289	3
3	2+255~3+429	河道右岸	CL0+000~CL1+201	1201	CL0+074~CL1+140 宽 2.5m 其余段宽 3m
4	3+442~3+879	河道右岸	DL0+000~0+437	437	3
5	1+954-2+248	河道左岸	ER0+000~0+294	294	3
合计				2563	

(2) 混凝土路工程

在后鲁村北旧桥西侧（桩号 2+883 处）新建 29m 混凝土道路，实现 2+875 处支渠南侧现有道路与后鲁村北旧桥连通。路宽 4.5m，道路结构为 15cm 石灰粉煤灰稳定碎石、15cm 砂砾稳定碎石、20cm 厚 C25 混凝土路面。

3.3.3 河道及生态修复工程

(1) 生态修复工程

生态修复工程根据区域功能性质不同，分三段进行设计：农村乡野段（桩号 0+000~1+200）、田园休闲段（桩号 1+200~3+500）、生态宜居段（桩号 3+500~5+022）。



图2 生态修复工程分区图

a. 农村乡野段绿化设计

农村乡野段总长度为约 1.2km，起点至仇家店村（桩号 0+000~1+200）。将其打造为具有野趣横生的近自然生态景观。植物多采用能体现野趣的植物：如细叶芒、芦苇、马蔺、千屈菜等植物，沟道斜坡面采用自然曲线勾绘斑块状植物条带，并在沟底撒播草籽。沿河道的堤顶路一侧每隔 300 米，设置一个指示牌。

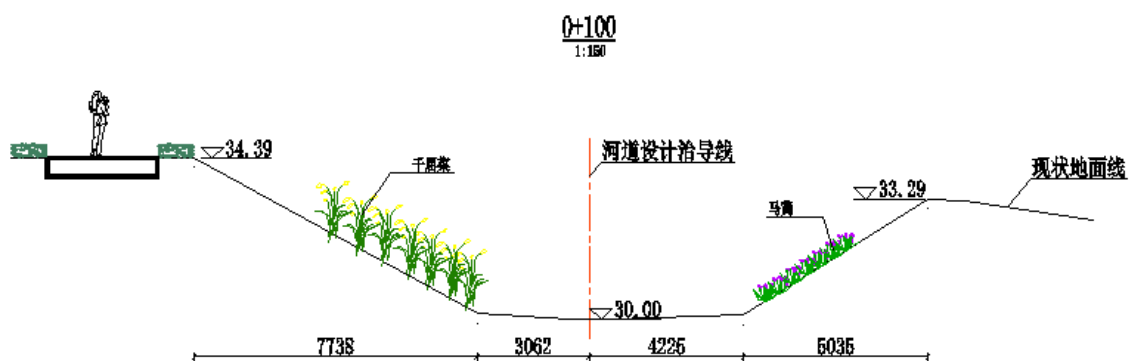


图3 绿化横断面图一

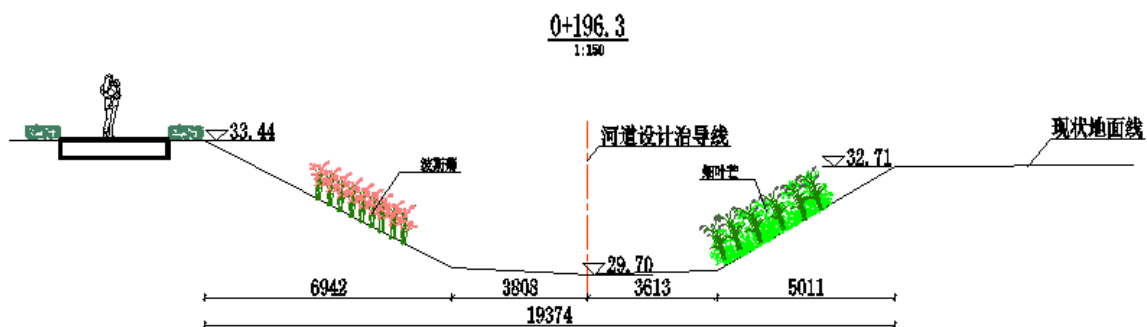


图 4 绿化横断面图二

b. 田园休闲段

田园休闲段总长度约 2.3km，仇家店村至后鲁桥（桩号 1+200~3+500）。将其打造为具有田园气息的景观。植物多采用观赏性好的植物：如金娃娃萱草、千屈菜、鼠尾草等色彩艳丽观赏效果好的植物种类。在桥头、观景平台等重要节点设计松果菊、黑心菊等多年生观赏型花卉植物，植物设计形式多采用曲线优美的长条形植物色带，丰富植被层次，并在沟底撒播草籽。沿河道的堤顶路一侧每隔 300 米，设置一个指示牌。

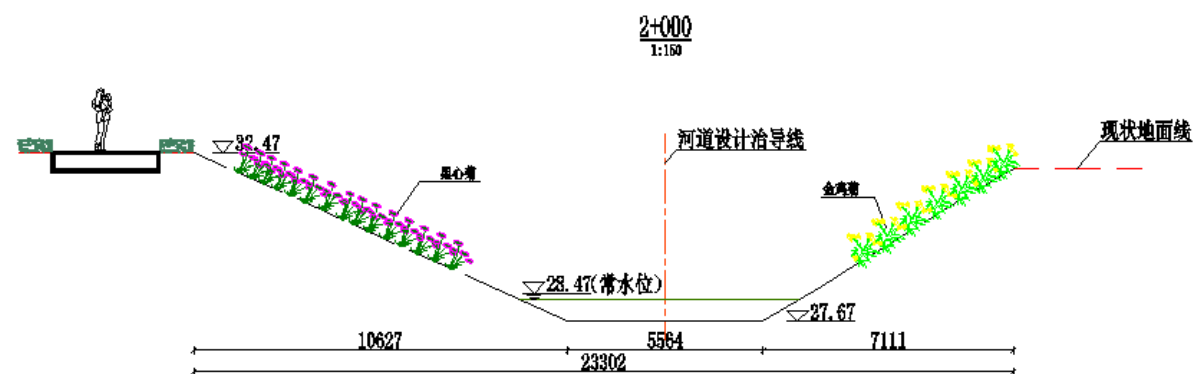


图 5 绿化横断面图一

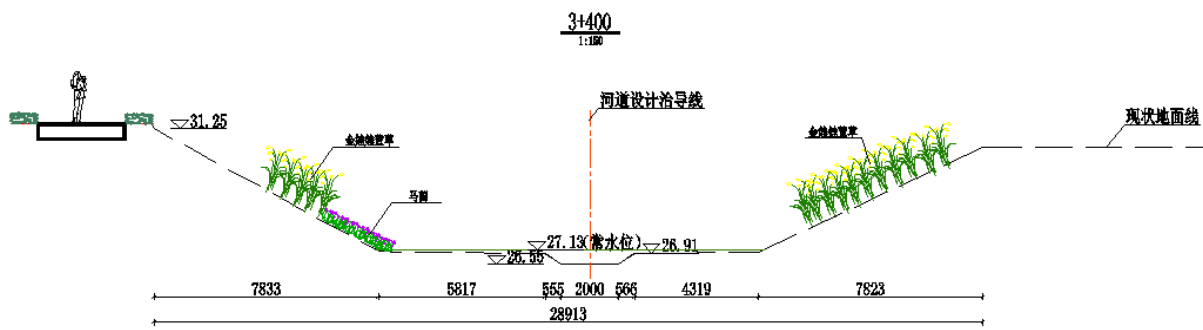


图 6 绿化横断面图二

沿着堤顶路，在后鲁庄路 2+250 附近的合适位置设置休闲小广场，总面积为 181 平米，

铺装面积 126 平米，铺装采用生态型材料透水砖铺设；设置成品石桌凳，为村民提供休息、娱乐的设施；绿化选用耐性好，常绿的绿篱植物水蜡，将小广场很好的围合，种植面积 44 平米，小广场上种植 5 株观赏性较好的植物，美化环境。

沿着堤顶路，在后鲁庄路 2+850 附近的合适位置设置休闲小广场，铺装采用可再生材料铺设，周边用绿篱围合，绿篱的面积为 58 平米，广场面积为 231 平米，充分利用可再生材料，结合现状树木，在广场上放置成品座椅，服务于民。

c.生态宜居段

生态宜居段总长度约 1.4km，从后鲁桥至箭杆河（桩号 3+500~5+022）。将其打造为环境优美、生态宜居的河道湿地景观。沿河道的堤顶路一侧每隔 300 米，设置一个指示牌。

沿着堤顶路，在桩号 4+300 附近、在桩号 4+450 附近，设置广场三和广场四；在桩号 4+600~4+850 处设置休闲绿地。

广场三和广场四内均设置成品石桌凳和文化指示牌等设施，结合种植观赏性植物和林荫乔木，为村民提供休息、赏景、娱乐的驻足空间。

休闲绿地的现状地形为长条形，宽度较窄，结合现状植物搭配种植，在绿地边缘设置长条成品座椅和文化指示牌等设施，绿地种植选用的植物有金枝槐、碧桃、丁香和连翘等，利用有限空间突出色彩搭配，丰富植物层次。

生态宜居段的河道两侧斜坡种植，除了斜坡的观赏性陆生地被植物和耐水性植物，根据河道水量的增加，选用一些挺水植物和沉水植物，结合河道现状的水生植物，进行搭配种植，由于现状的水生植物生长良好，所以建议保留现状水生植物。挺水植物选用黄菖蒲、香蒲、水生鸢尾等具有湿地特色的植物种，结合耐水性好的植物（马蔺、千屈菜等）和观赏型陆生宿根花卉种植，搭配种植，体现植物品种丰富的同时，更加突出生态宜居的理念。

本项目的湿地型植物和耐水性植物的种植，局部选用在玻璃钢内种植，利用玻璃钢限制这些植物的过渡繁殖，从而更好的维护河道环境。

玻璃钢（FRP）亦称作 GRP，即纤维增强塑料，一般指用玻璃纤维增强不饱和聚脂、环氧树脂与酚醛树脂基体。以玻璃纤维或其制品作增强材料的增强塑料，具有质轻而硬，不导电，机械强度高，回收利用少，耐腐蚀的优点。本项目中使用玻璃钢材质的阻根板可长期浸泡在泥沙里防止水生植物根系向外肆意生产扩散。

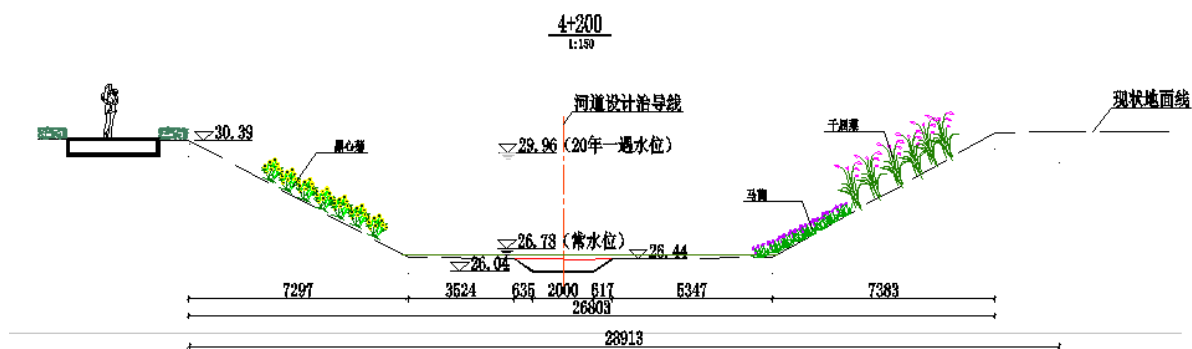


图 7 绿化横断面图一

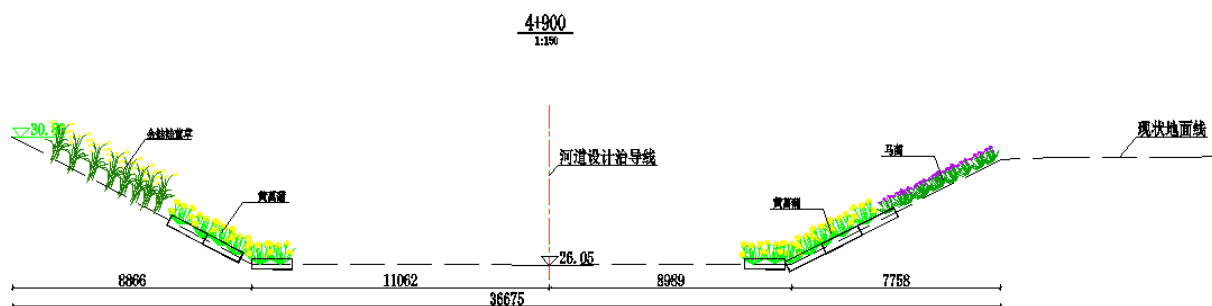


图 8 绿化横断面图二

(2) 河道整治工程

a.河道平面布置

由于箭杆河不具备拓宽条件,本次主要是在主河槽内进行岸坡整治,河道平面位置不变。

本次河道治理方案平面布置保持原河道上口、下底宽度不变,在河道内部开挖出一条蜿蜒的底槽。桩号 0+270~1+500 段底槽顶高程为现状河底高程,下底宽 1m,挖深为 0~1.13m,坡比为 1: 1.5,河道各桩号位置处具体挖深深度根据设计纵断线调整;桩号 2+700~4+585 段底槽顶高程为现状河底高程,下底宽 2m,挖深为 0~0.95m,坡比为 1: 1.5,河道各桩号位置处具体挖深深度根据设计纵断线调整。

桩号 1+500~2+300 段,现状存在养猪厂,河底底泥长期积存,因此进行清淤处理,清淤深度根据设计纵断线调整。

桩号 2+500 处布置一座 14×1m 钢坝,对钢坝上游 1.2km 河道,采取河底开挖 0.5m 后铺设复合土工膜(两布一膜 0.15mm-300g/m²-0.15mm),然后回填开挖土的方式进行减渗处理。

河道岸坡、滩地上布置景观植物。

b.河道纵断面

本次箭杆河治理段设计底槽底高程为 25.73~30.28m，设计纵坡比分为 9 段：桩号 0+000~0+330 段纵坡比为 0.003，桩号 0+330~1+200 段纵坡比为 0.0001，桩号 1+200~1+700 段纵坡比为 0.0015，桩号 1+700~2+500 段纵坡比为 0.0004，桩号 2+500~2+700 段采用现状河底高程，桩号 2+700~4+600 段纵坡比为 0.0007，桩号 4+600~5+22.7 段采用现状河底高程。

c.河道横断面

坡比为 1: 1.5，各个断面具体挖深深度根据设计纵断线调整。

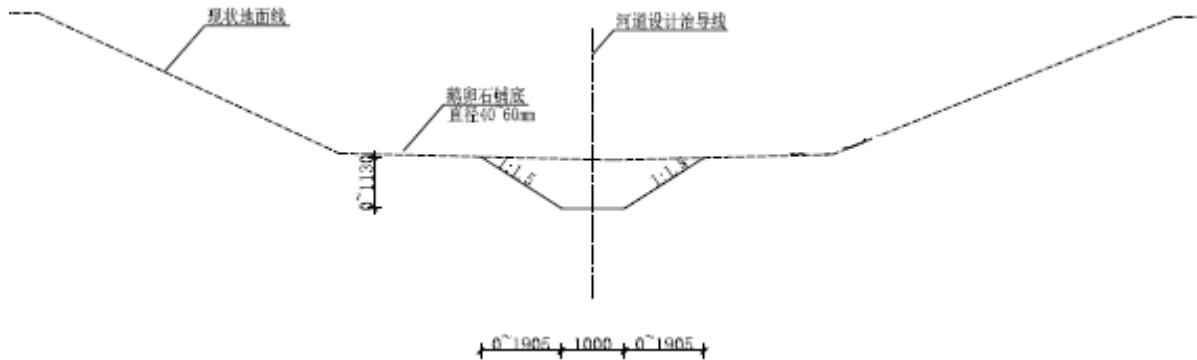


图 9 0+270~1+500 横断面特征图

桩号 2+700~4+585 段底槽顶高程为现状河底高程，下底宽 2m，挖深为 0~0.95m，坡比为 1: 1.5，各个断面具体挖深深度根据设计纵断线调整。

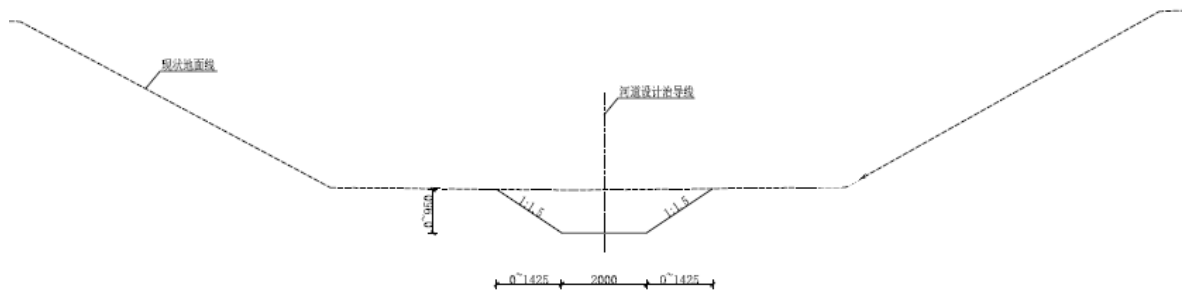


图 10 2+700~4+585 横断面特征图

桩号 1+500~2+300 段进行清淤，各个断面具体挖深深度根据设计纵断线调整。

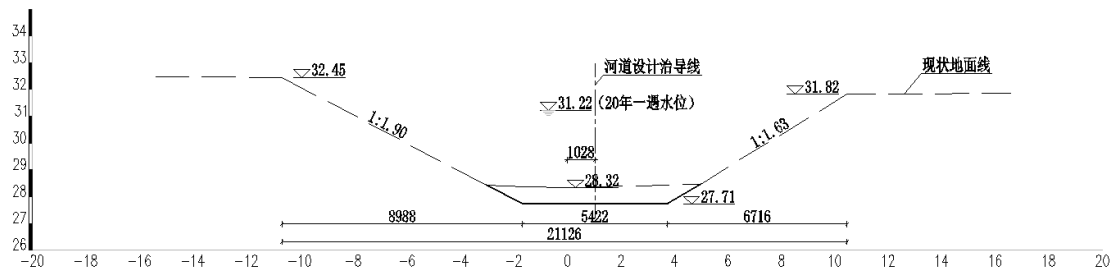


图 11 1+500~2+300 横断面特征图

d.雨水口修复

现状雨水口主要集中在河道两岸，主要排除周边居民区的雨水，根据现场踏勘箭杆河北小营段需修复雨水口 11 座，主要进行雨水口护坡和护底修复。修复雨水口按原尺寸结构进行恢复，并对相应河床进行护砌。

表 2 入河处雨水口统计表

雨水口位置	桩号	尺寸 (mm)	雨水口内顶高程 (m)
1#	0+000	Φ1000	32.44
2#	0+000	2×Φ1000	32.31
3#	0+352	□500×750	32.83
4#	1+178	□750×1200	31.78
5#	1+178	Φ1000	31.4
6#	1+158	Φ1000	32.03
7#	2+254	Φ1000	31.75
8#	2+860	□1500×1200	30.7
9#	3+268	b=1, B=3, h=1	30.82
10#	4+065	Φ500	29.48
11#	4+378	□1500×1500	30.34

(3) 钢坝工程

新建拦河坝位于河道桩号 2+500 处，坝型为钢坝。钢坝顺水流方向分为上游防冲槽及格宾石笼段、上游铺盖段、闸室段、消力池段、下游海漫段及防冲槽。坝址处河道上开口宽度为 21m，钢坝设 1 孔，单孔净宽 14m，坝高 1m，允许溢流深 0.2m。桩号 2+500 处河底高程为 27.47m，新建拦河坝底板高程为 27.47m，坝高 1m，正常蓄水位为 28.47m。钢坝工程布置如下：

a.上游防冲槽及格宾石笼段

上游防冲槽及格宾石笼段总长 12m，其中防冲槽长 2m，格宾石笼护砌段长 10m，设计河底高程 27.47m。本次设计对河底及主河槽边坡采用格宾石笼护砌，护砌结构为：格宾石笼厚 0.3m、碎石垫层厚 0.1mm、垫层下铺设防渗膜（两布一膜）。格宾石笼上游接 1.5m 深防冲槽，防冲槽底宽 0.5m，槽内回填抛石。

b.上游铺盖段

上游铺盖段长 10m，底宽由 8.6m 渐变至 14m，设计河底高程 27.47m，底板采用 C30W6F200 钢筋混凝土结构，厚 0.5m。河道两侧为 M10 浆砌石结构的扭曲面，扭曲面净高 3.9m，墙顶高程 31.37m，顶宽 0.5m，基础厚 0.5m，基础底部设 0.1m 厚碎石垫层。同时为保障行人安全，在 M10 浆砌石扭曲面顶部增设石材栏杆。

M10 浆砌石扭曲面上设 dn80PVC 排水管,最底层排水管距河底 0.5m,排水管间距 1.5m,呈梅花形布置。

c.闸室段

钢坝闸室段顺水流方向长 12m,垂直水流方向长 17.8m(含边控制室),设计坝高 1.0m,设 1 孔闸门,闸孔净宽 14m。闸底板高程为 27.47m,钢坝安装高程为 26.57m,正常蓄水位 28.47m。闸门北侧各设控制室一座,控制室顶高程 31.37m,控制室为 12m×3.2m。控制室边墙采用 C30W6F200 钢筋混凝土结构,控制室基础与闸室底板为整体结构。为方便检修,控制室顶部设预制混凝土盖板及钢盖板,并在控制室下游侧墙上设钢爬梯。

钢坝坝面顶高程为 28.47m,两侧边墙顶高程 31.37m,闸基础采用 C30W6F200 钢筋混凝土结构,厚度 1.1m,在闸基础下设 0.1m 厚的 C15 素混凝土垫层。

d.消力池段

钢坝消能方式选用底流式消能,消力池采用挖深式,消力池全长 10m,底宽由 14m 渐变至 8.6m。池底高程 26.07m,底板采用 0.6m 厚的 C30W6F200 钢筋混凝土结构,底板下设 0.1m 厚的 C15 素混凝土垫层。在消力池后半部分底板设 dn80PVC 排水管,呈梅花形布置,排水管间距 1.5m,并在底板下设反滤层,反滤层由上至下结构分别为 0.1m 厚碎石、0.10m 厚中粗砂垫层、一层长丝 PET 无纺布(400g/m²)。

消力池两岸导墙采用 M10 浆砌石扭曲面,扭曲面净高 4.5~4.8m,墙顶高程 31.37m,顶宽 0.5m,基础厚 0.5m,基础底部设 0.1m 厚碎石垫层。同时为保障行人安全,在 M10 浆砌石扭曲面顶部增设石材栏杆。

M10 浆砌石扭曲面上设 dn80PVC 排水管,最底层排水管距河底 0.5m,排水管间距 1.5m,呈梅花形布置。

e.海漫段

消力池末端设浆砌石海漫,海漫全长 12.5m,底宽 8.6m。海漫段底高程 26.87m,海漫段护底采用 M10 浆砌石砌筑,厚度 0.4m,两侧边坡均采用格宾石笼护砌,护砌厚度为 0.3m 厚,护底及边坡下设 0.1m 厚碎石垫层、加 PET 无纺布一层。

海漫末端设 2m 深防冲槽,防冲槽底宽 0.5m,防冲槽内回填抛石。防冲槽与下游河道平顺连接。

(4) 引水蓄水工程

根据北小营镇政府对箭杆河的长期生态规划,将北小营再生水厂退水引至陈马路箭杆河桥上宏东路以东 300 米处,作为开发区企业回用的水源,再将部分再生水引入河道,并尽可

能多的将再生水留在本镇，达到恢复河道生态景观效果，满足河道生态用水需求。

本引水蓄水工程设计引水量为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，引水源为北小营镇再生水厂，工程实施内容为连接并延长上宏东路以东 300 米预留阀门处的中水回用管网，将中水引至箭杆河，补充河道用水，设计管线总长度为 1273 米。

引水线路：沿赵陈路北侧排水边沟至箭杆河桥下，现状为土质边沟，有过水涵 5 处，穿越仇上路 15 米。调水管线位置图如下：



图 12 调水管线位置图

(5) 水质保持工程

根据现场水质连续检测数据显示，箭杆河水体的水质为劣 V 类水体，主要原因为该河段无充足补充水源、河底底泥长期积存，释放大量污染因子导致水体水质恶化。

为实现减少水体污染负荷，消除黑臭，促进河流生态系统的恢复等目的，本工程采用富氧曝气技术、沉水植被系统两种净化技术相结合的方式对河道水质污染进行治理。

1) 富氧曝气

河道水体富氧曝气共设置 3 台底部曝气机，设置位置分别为上宏西路、后鲁桥、前鲁桥。安装位置图如下：



图 13 底部曝气机安装位置图

每套底部增氧系统包括 0.25 马力空压机一台，曝气头（12 英寸）两个，自沉式气管（内径 5/8 英寸）；每个曝气头服务面积为 1000m²。

2) 沉水植被系统

沉水植被系统包括暖季型沉水植被和冷季型沉水植被，暖季型沉水植被的作用是在夏季水温较高、水体水质不稳定、水质容易变坏时，保证生态系统的稳定性；冷季型沉水植被主要作用为维持冬天的水体自净。

在河道的适合水位处种植沉水植物，不仅增加河道的植物种类，而且沉水植物对水质的净化作用较好，沉水植物扎根于泥中，整株没于水下，具有发达的通气系统，具有较强的净化水质能力，通过沉水植物的吸收、转化和过滤作用，促进沟渠、河道水质的净化，提高水体透明度和溶解氧浓度。同时，沉水植物还可以为水体中的水生动物、鱼类提供栖息和遮蔽的场所和食物来源，选用的沉水植物如狐尾藻、轮叶黑藻、菹草等。



图 14 沉水植物示意图

本工程设计水生植物栽植面积为 2848m²。

（6）桥梁工程

人行桥宽度 3.5 米，跨度 26.380 米，完成面高程 31.150m，建筑结构类型采用框架结构，基础采用柱下独立基础，栈道平台面为现浇混凝土楼面，上铺防腐木地板。栏杆采用木塑栏杆。基础垫层采用 100 厚 C15 素混凝土。栈道主体结构混凝土强度等级为 C30，抗渗等级 P6，抗冻等级为 F250。经由水文专业计算得出 20 年洪水位为 29.960m，栈道按此水位进行设计。栈道两端接现状路面，现状路面高程以实际为准。

（7）箱涵工程

为全面提升景观效果，本次设计将在桩号 4+285 处的支渠上新建 1 处箱涵。根据箱涵过水流量确定箱涵工程等级为 5 级，设计合理使用年限 30 年。

桩号 4+285 处支渠改建为双孔箱涵，双孔箱涵采用 C30 钢筋砼结构，共设置 2 孔，箱涵尺寸跟现状过路箱涵一致，孔口净尺寸为 2.0×2.0m（宽×高）。箱涵总长 685m，每 10m 分一条缝，缝内设 651 橡胶止水，内填高压聚乙烯闭孔泡沫板。

（8）坡面护砌工程

本次设计共涉及 5 处坡面护砌工程，分别是桩号 0+200、2+650、2+875 处支渠坡面防护和桩号 4+100 处人行桥、桩号 4+300 处前鲁桥基础上下游边坡护砌。

桩号 0+200 处支渠护砌长度 20m，底宽 3.2m，上口宽 6.2m。坡面采用格宾石笼网箱挡墙护砌，格宾石笼挡墙网箱规格尺寸 2.0m×1.0m×1.0m，间距 1.0m 设间隔网。护底采用 400mm 厚格宾石笼，下铺 100mm 厚碎石垫层。护坡护底均铺设一层 300g/m² 土工布。

桩号 2+650 处支渠坡面采用浆砌石护砌，长度 26m，隔 13m 分缝，缝宽 20mm，内填高压聚乙烯闭孔泡沫板；护底宽 3m，边坡高 2m，边坡比为 1:1.5；浆砌石采用 M10 水泥砂浆砌筑 MU50 块石，M12.5 水泥砂浆勾平缝，垫层采用级配碎石。

桩号 2+875 处支渠护砌长度 150m，底宽 2.5m，上口宽 4.5m。坡面采用格宾石笼网箱挡墙护砌，格宾石笼挡墙网箱规格尺寸 2.0m×1.0m×1.0m，间距 1.0m 设间隔网。护底采用 400mm 厚格宾石笼，下铺 100mm 厚碎石垫层。护坡护底均铺设一层 300g/m² 土工布。

为保护 4+100 处人行桥基础不被冲刷，对人行桥基础上下游河道断面采用格宾石笼护砌，护砌范围为桥基础上下游各 10m，总长度 20m，桩号范围为 4+090~4+110。护底、护坡均采用 400mm 厚格宾石笼，下设 100mm 厚碎石垫层，下铺一层 300g/m² 土工布，边坡坡比为 1:1.5。护坡与护底间设 20mm 宽缝，内填高压聚乙烯闭孔泡沫板。

为保护 4+300 处前鲁桥基础不被冲刷，对前鲁桥基础上下游河道断面采用格宾石笼护砌，护砌围为桥基础上下游各 10m，总长度 20m，桩号范围为 4+290~4+310。护底、护坡均采用 400mm 厚格宾石笼，下设 100mm 厚碎石垫层，下铺一层 300g/m² 土工布，边坡坡比为 1:2。护坡与护底间设 20mm 宽缝，内填高压聚乙烯闭孔泡沫板。

3.3.4 提升泵站及荷花池引水工程

荷花池进水从箭杆河河道引入，新建提升泵站一座，并沿岸敷设引水管线。新建提升泵站位于原临时泵站附近，考虑现场施工及泵站位置等实际情况，本工程设计采用预制一体化泵站的形式，材质为玻璃钢，泵站内设置人工格栅及检修平台。

荷花池占地面积约为 29700m²，荷花池引水工程设计总引水量为 594m³/d，设计引水强度为 220m³/h。

荷花池引水工程包括新建永久提升泵站一座及配套引水管。泵站采用预制一体化形式，筒体为玻璃钢材质，引水点至输水点高程差约为 5m，引水管采用 DN250 铸铁管道，埋地敷设，管道总长度约 1150 米。引水沿线设排气阀门井 2 座，泄水阀门井 1 座，荷花池出水管采用 DN300 铸铁管道，出水自流至上游 2km（前鲁旧桥），管道长度约为 6m。

3.4 主要工程量

本项目主要工程量如下：

表 3 岸顶绿道工程工程量

序号	项目名称	单位	数值
1	岸顶绿道（河道右岸）		
	4cm 彩色沥青混合料 CAC-13	m ²	6770.25
	改性乳化沥青粘层	m ²	6770.25
	6cm 中粒式沥青砼 AC-20C	m ²	6770.25
	乳化沥青透层	m ²	6770.25
	20cm 石灰粉煤灰稳定碎石	m ²	7904.75

	20cm 砂砾稳定碎石	m ²	9039.25
	路床(槽)整形	m ²	9039.25
	混凝土平缘石 495*245*100	m	4538.00
	挖方	m ³	3421.99
	填方	m ³	1164.26
2	岸顶绿道（河道左岸）		
	4cm 彩色沥青混合料 CAC-13	m ²	885
	改性乳化沥青粘层	m ²	885
	6cm 中粒式沥青砼 AC-20C	m ²	885
	乳化沥青透层	m ²	885
	20cm 石灰粉煤灰稳定碎石	m ²	1032.5
	20cm 砂砾稳定碎石	m ²	1180
	路床(槽)整形	m ²	1180
	混凝土平缘石 495*245*100	m	590
	复合不锈钢栏杆	m	295
	挖方	m ³	625.40
	填方	m ³	62.54
3	桩号 2+875 处砼路		
	土方开挖	m ³	119.89
	土方回填	m ³	28.90
	C25 砼路面厚 200mm	m ²	130.50
	20cm 石灰粉煤灰稳定碎石	m ²	150.63
	20cm 砂砾稳定碎石	m ²	166.00

表 4 河道整治工程工程量

序号	项目名称	单位	数值
1	岸坡整治工程		
	土方开挖（运距 5km）	m ³	4098.45
	清淤	m ³	3509.13
	挖方	m ³	5825.76
	填方	m ³	5825.76
	复合土工膜(PVC 两布一膜)	m ²	13186.4

表 5 钢坝闸工程量

序号	工程名称	单位	工程量
1	土方工程		
	土方开挖	m ³	3110.04
	土方回填	m ³	2317.40
2	上游段		
2.1	上游抛石+石笼		

	抛石（块石）	m ³	9.12
	碎石垫层	m ³	14.54
	高锌格宾石笼	m ³	67.77
	防渗膜（两布一膜）	m ²	161.73
2.2	上游铺盖段		
	C30W6F200 钢筋混凝土底板	m ³	68.35
	C15 素混凝土垫层	m ³	12.57
	钢筋制安	t	6.83
2.3	上游护坡段		
	高锌格宾石笼	m ³	55.15
	碎石垫层	m ³	18.38
	无纺布（长丝 400g/m2）	m ²	183.83
2.4	上游扭面连接段		
	浆砌石挡墙墙身	m ³	93.10
	浆砌石挡墙基础	m ³	47.09
	碎石垫层	m ³	22.49
	C30 栏杆基础	m ³	2.65
	d80 排水管	m	47.32
	碎石反滤包	个	26.00
	石材栏杆	m	20.80
3	闸室段		
3.1	C30W4F150 钢筋混凝土底板	m ³	360.49
	C30W4F150 钢筋混凝土边墙	m ³	114.83
	C30W4F150 钢筋混凝土顶板	m ³	2.37
	C30W4F150 钢筋混凝土梁	m ³	0.64
	C15 素混凝土垫层	m ³	24.07
	钢筋制安	t	38.27
3.2	石材栏杆	m	25.44
	钢盖板厚 20mm	m ²	11.66
	白色防水板 2mm 厚	m ²	11.66
	C30W6F200 二期混凝土	m ³	4.93
4	下游段		
4.1	下游消力池		
	底板 C30W6F200 混凝土	m ³	81.39
	钢筋制安	t	8.14
	C15 素混凝土垫层	m ³	12.64
	碎石垫层	m ³	6.31
	中粗砂垫层	m ³	6.31
	无纺布（长丝 400g/m2）	m ²	63.07

	φ80 排水管	m	13.36
4.2	下游抛石+浆砌石		
	抛石（块石）	m ³	9.12
	碎石垫层	m ³	13.63
	M10 浆砌石	m ³	70.46
	无纺布	m ²	161.73
4.3	下游护坡段		
	高锌格宾石笼	m ³	58.76
	碎石垫层	m ³	19.59
	无纺布	m ²	195.85
4.4	下游扭面连接段		
	浆砌石挡墙墙身	m ³	125.17
	浆砌石挡墙基础	m ³	51.86
	碎石垫层	m ³	14.20
	C30 栏杆基础	m ³	2.65
	d80 排水管	m	56.22
	碎石反滤包	个	26.00
	石材栏杆	m	20.80
5	其他		
	654 橡胶止水	m	122.26
	高压聚乙烯闭孔泡沫板，型号 L-600，δ=20mm	m ²	180.17
	防滑地砖贴面	m ²	4.88
	白钢挂面（不锈钢板）	m ²	9.22

表 6 雨水口修复工程量

序号	工程名称	单位	数量
1	土方开挖	m ³	485.21
2	M10 浆砌石护坡	m ³	133.1
3	碎石垫层（厚 100mm）	m ³	49.83
4	M10 浆砌石护底	m ³	72.05
5	高压聚乙烯闭孔泡沫板，型号 L-600	m ²	38.06
6	浆砌石修复	m ²	152.35
7	D1000 混凝土管	m	6

表 7 荷花池及引水管线工程

序号	名称	规格	材料	单位	数量
1	承插管	DN250 PN1.0MPa	球墨铸铁	m	1377
2	承插管	DN300 PN1.0MPa	球墨铸铁	m	6
3	插盘短管	DN250 PN1.0MPa	球墨铸铁	个	3
4	承盘短管	DN250 PN1.0MPa	球墨铸铁	个	3

5	手动法兰式闸阀	DN250 PN1.0MPa	球墨铸铁	个	4
6	伸缩器	DN250 PN1.0MPa	球墨铸铁	个	4
7	90 度承插弯头	DN250 PN1.0MPa	球墨铸铁	个	5
8	80 度承插弯头	DN250 PN1.0MPa	球墨铸铁	个	1
9	承插盘丁字管	DN250*250 PN1.0MPa	球墨铸铁	个	1
10	承插盘丁字管	DN250*100 PN1.0MPa	球墨铸铁	个	2
11	双盘渐缩短管	DN250*100 PN1.0MPa	球墨铸铁	个	1
12	双盘渐缩短管	DN100*50 PN1.0MPa	球墨铸铁	个	2
13	楔式软密封闸阀	DN50 PN1.0MPa	球墨铸铁	个	4
14	排气阀	DN50 PN1.0MPa	球墨铸铁	个	2
15	泄水阀	DN80 PN1.0MPa	球墨铸铁	个	1
16	砖砌立式闸阀井	φ1400		座	4
17	砖砌圆形排气井	φ1200		座	2
18	砖砌排泥井	φ800		座	1
19	土方开挖	素土		m3	3322
20	土方回填	素土		m3	3033
21	道路破除	沥青路面		m2	128
22	道路恢复	沥青路面		m2	128
23	砂垫层	中粗砂		m3	210
24	弃土			m3	289

表 8 一体化泵站工程量

序号	名称	规格型号	材质	单位	数量
1	土方开挖	素土		m3	300
2	土方回填	素土		m3	271
3	弃土			m3	29.44
4	浆砌石			m3	15
5	混凝土底板	C30		m3	7.5
6	钢筋			kg	189.44
7	进水格栅	φ350, n=5mm		套	1
8	泵站进水管	DN300, PN1.0MPa		m	10
9	一体化泵站	2 台水泵 Q=220m3/h,H=22m		座	1

表 9 引水工程工程量

序号	名称	规格型号	材质	单位	数量
1	管道	dn225,1.0MPa	PE	m	973
2	管道	dn75,1.0MPa	PE	m	3
3	软密封闸阀 SZ45X	DN200,1.0MPa	成品	套	4
4	软密封闸阀 SZ45X	DN75,1.0MPa	成品	套	2
5	排气阀	DN65,1.0MPa		座	3
6	阀门井	φ1200		座	4
7	排泥阀井	φ1200		座	2
8	排泥湿井	φ1100		座	2

9	排气阀井	φ1200		座	3
10	拉管施工管段	dn225		m	300
11	土方开挖	素土		m ³	3804.98
12	土方回填	素土		m ³	3754.39
13	弃土			m ³	50.59

表 10 水质保持工程量

序号	名称	材质	单位	数量	备注
1	沉水植物	20-30cm 长	2848	m ²	苦草、轮叶黑藻等
2	底部曝气机	成品	套	3	

表 11 桥梁工程工程量

序号	工程名称	单位	数量
	土方开挖	m ³	1037.42
	土方回填	m ³	1014.38
	C30 混凝土柱	m ³	13.27
	C30 混凝土梁	m ³	17.12
	C30 混凝土板	m ³	11.76
	C30 混凝土基础	m ³	7.60
	C15 素混凝土垫层	m ³	2.59
	防腐木	m ²	98.02
	木塑龙骨	m ²	98.02
	30 厚水泥砂浆	m ²	98.02
	1050mm 高木塑栏杆	m	63.79
	钢筋	t	5.97
	550 高 C15 混凝土台阶体积	m ³	1.94

表 12 箱涵及护坡工程量

序号	项目名称	单位	数量
1	4+285 箱涵工程		
	土方开挖（运距 5km）	m ³	17617.79
	土方回填	m ³	14460.52
	C30 钢筋混凝土箱涵底板	m ³	2110.63
	C30 钢筋混凝土箱涵边墙	m ³	2004.04
	C30 钢筋混凝土箱涵顶板	m ³	1154.5
	钢筋制安	t	421.55
	651 橡胶止水	m	1067.84
	高压聚乙烯闭孔泡沫板	m ²	504.56

	C15 素混凝土垫层	m ³	422.13
	PDA 型雨水口	个	45
	砌体拆除	m ³	1014.01
	钢板桩支护	t	784.37
	M10 浆砌石八字翼墙	m ³	38.58
	M10 浆砌石护底	m ³	25.69
	级配碎石垫层	m ³	8.54
	抛石防冲槽	m ³	17.95
2	2+650 支沟护砌		
	土方开挖	m ³	173.63
	土方填筑	m ³	89.85
	M10 浆砌石护坡	m ³	89.85
	M10 浆砌石护底	m ³	33.07
	碎石垫层	m ³	57.88
3	桩号 4+100 人行桥上下游护砌		
	土方开挖（运距 5km）	m ³	400.89
	400mm 厚格宾石笼护坡	m ³	153.28
	400mm 厚格宾石笼护底	m ³	135.62
	碎石垫层	m ³	54.48
	300g/m ² 土工布	m ²	695.36
4	桩号 4+300 前鲁桥上下游护砌		
	土方开挖	m ³	539.54
	400mm 厚格宾石笼护坡	m ³	172.78
	400mm 厚格宾石笼护底	m ³	157.98
	碎石垫层	m ³	63.81
	300g/m ² 土工布	m ²	814.08
5	桩号 0+200 支沟护砌		
	土方开挖	m ³	229.38
	格宾石笼网箱护坡	m ³	169.6
	400mm 厚格宾石笼护底	m ³	27.14
	碎石垫层	m ³	6.78
	300g/m ² 土工布	m ²	351.92
6	桩号 2+875 支沟护砌		

	土方开挖	m ³	1749.00
	格宾石笼网箱护坡	m ³	954.00
	400mm 厚格宾石笼护底	m ³	254.40
	碎石垫层	m ³	63.60
	300g/m ² 土工布	m ²	2226.00

表 13 河道两侧的植物及设施工程量

序号	名称	高度/cm	数量	单位	备注
1	水蜡篱	H 45	8919	m ²	25 株/平方米
2	黑心菊	D 30	1172	m ²	36 株/平方米
3	金鸡菊	D 30	858	m ²	36 株/平方米
4	地被菊	D 30	554	m ²	36 株/平方米
5	松果菊	D 30	1930	m ²	36 株/平方米
6	波斯菊	D 20	1958	m ²	64 株/平方米
7	细叶芒	D 30	896	m ²	25 株/平方米
8	蓝花鼠尾草	D 30	3139	m ²	36 株/平方米
9	二月兰		1367	m ²	4-5g/平方米籽播
10	马蔺	D 30	6074	m ²	36 株/平方米
11	金娃娃萱草	D 30	1591	m ²	25 株/平方米
12	千屈菜	D 30	10144	m ²	25 株/平方米
13	水生鸢尾	D 30	3849	m ²	25 株/平方米
14	香蒲	D 30	264	m ²	25 株/平方米
15	大花萱草	D 30	3032	m ²	25 株/平方米
16	黄菖蒲	D 30	1289	m ²	25 株/平方米
17	芦苇	D 30	277	m ²	25 株/平方米
18	草坪		86062	m ²	撒播高羊茅、早熟禾、黑麦草混合种子
19	玻璃钢	40cm 高	976	个	Φ1.5m
20	指示牌	1m*1m*1.5m	18	个	H 1.5m

表 14 广场及休闲绿地工程量

序号	名称	单位	数量	规格	备注
一	广场一				
1	铸铁树篦子	个	5	直径 1.2 米的铸铁树篦子	
2	八棱海棠	株	5	d8-9cm, H3.0-3.5m, D2.2-2.5m	
3	水蜡篱	平米	44	修剪后 H0.5m	
二	广场二				

1	无				利用现状树木，不新栽植
三	广场三				
1	白蜡	株	5	φ11-12cm, H3.5-4.0m, D3.0-3.5m	
2	碧桃	株	10	d6-7cm, H2.2-2.5m, D2.0-2.2m	
3	水蜡篱	平米	108.2	修剪后 H0.5m	
4	金叶女贞篱	平米	12.8	修剪后 H0.5m	
四	广场四				
1	白蜡	株	7	φ11-12cm, H3.5-4.0m, D3.0-3.5m	
2	水蜡篱	平米	146.2	修剪后 H0.5m	
五	休闲绿地				
1	金枝槐	株	7	φ7-8cm, H2.5-3.0m, D2.0-2.2m	
2	碧桃	株	9	d6-7cm, H2.2-2.5m, D2.0-2.2m	
3	紫丁香	株	14	H1.5-1.8m	丛生
4	连翘	株	46	H1.5-1.8m	丛生
5	草坪	平米	376	冷季型	

3.4 施工条件

箭杆河北小营段沿岸生态修复工程治理长度为 5.022km。主要施工项目为绿道工程、河道及生态修复工程、提升泵站及荷花池引水工程。

3.4.1 施工交通及场地条件

(1) 对外交通

箭杆河沿岸道路网络发达，箭杆河治理段穿越 16 条现状路，主要公路为顺平辅线、顺平路、白马路、赵陈路等。另村镇道路通畅，且路面状况比较好。公路运输可以作为本工程的主要对外交通方式。

(2) 场内交通

箭杆河左岸现状沥青岸顶绿道已基本贯通，且右岸有贯通的现状土路，能满足施工使用要求，无需修建临时道路。

3.4.2 主要施工机械设备

主要施工机械设备需用量见表 15。

表 15 施工期主要机械设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
----	------	------	----	----	----

1	挖掘机	1.0m ³	台	5	
2	推土机	75kW	台	7	
3	拖拉机履带式	74kW	台	6	
4	压路机内燃	6~8t	台	2	
5	压路机内燃	8~10t	台	2	
6	压路机内燃	12~15t	台	2	
7	蛙式夯实机	2.8kW	台	4	
8	风镐（铲）手持式		把	4	
9	液压锤	HM960	台	4	
10	自卸汽车	8t	辆	10	
11	自卸汽车	12t	辆	30	
12	汽车起重机	5t	台	2	
13	汽车起重机	8t	台	1	
14	汽车起重机	16t	台	2	
15	履带式沥青混凝土摊铺机		台	2	
16	汽车式沥青撒布机	4000L	台	2	
17	混凝土输送泵车		台	3	

3.4.3 施工用水、用电供应条件与修配加工条件

工程所在顺义区现有较完善的供水、供电设施，施工用水考虑接入城镇自来水管网，施工用电就近利用网电。该工程所使用的机械主要为土石方机械、小型混凝土机械等，在附近城镇修配，工区现场不设修配加工厂。

3.4.4 天然建筑材料

由于北京市建筑材料市场货源充足、物资丰富，工程所需主要建筑材料如水泥、砂石料、钢筋等，均有高质量及便利的供应条件。

本项目主要材料需用量见表 16。

表 16 主要建筑材料表

名称	商品砼 (m ³)	沥青砼 (t)	钢筋 (t)	柴油 (t)	汽油 (kg)	块石 (m ³)	碎石 (m ³)
数量	6812.09	1837.63	505.93	127.47	0.3	3637.49	690.83

3.4.5 施工劳动力计划

工程施工总工日 5.4 万个，施工期平均上工人数 200 人/日，高峰上工人数 450 人/日。

3.5 施工方案

3.5.1 施工生产生活设施及仓库

根据本工程的施工现场条件，考虑到施工物料的运输及各种建筑物的布置情况，初步考虑全段统一进行施工。

在河道施工区附近空旷位置设一处生产、生活区。其中：仓库 100m²，临时生产区 500m²，临时生活区 400 m²，临时堆土区 500m²。

3.5.2 施工疏导

（1）施工围堰

本工程共设 5 个围堰。围堰位置分别为钢坝上下游各设 1 道围堰，人行桥上下游各设 1 道围堰，一体化泵站处设置 1 道围堰。围堰填筑所需临时土方，从开挖河内取土，采用 1m³ 挖掘机挖取，装 8t 自卸汽车运输至现场；围堰填筑施工采用 74kW 拖拉机碾压，蛙夯补夯；河道修整完毕后，围堰拆除采用 1m³ 挖掘机挖除，装 8t 自卸汽车运输至渣土消纳场内。

（2）施工排水

①导流标准

本工程河道堤防级别为 4 级，建筑物主要为钢坝闸。考虑现状箭杆河主要接纳雨水、农田退水及部分污水处理厂排出的中水，且建筑物施工安排在汛后，故围堰设计参考非汛期河流现状确定。

②施工排水

a.初期排水

泵站初期排水为围堰搭建完成后，河道内积水采用 250QJ100-18/1 型水泵抽排，功率为 7.5kW。

b.经常性排水

施工期经常性排水包括河道范围内雨水、渗水及地基降水等。采用 250QJ100-18/1 型水泵抽排，功率为 7.5kW。

3.5.3 土石方工程

（1）土方开挖

本工程土方开挖主要为河道断面修整、钢坝基坑及岸顶绿道施工时的土方开挖。河道开挖采用 1m³ 挖掘机挖装，配 8t 自卸汽车运输，开挖的土方部分用于回填，余土弃至渣土消纳

场。

(2) 土方填筑

土方回填从临时堆土场取土，采用 1m^3 挖掘机装，8t 自卸汽车或机动翻斗车运输，74kW 推土机平整，平板振动碾压。填筑要求分层碾压，每层铺料厚度 20-30cm，对边角处土方填筑采用人工配合 2.8kW 蛙式打夯机夯实。

(3) 土石方平衡

本工程土石方平衡规划遵从合理调配、充分利用、以挖补填、减少弃渣的原则进行设计，使工程建设更经济、更有利于环保。

表 17 土方平衡表单位： m^3

工程	开挖量			填筑量	土方内部平衡			弃方
项目	清淤	清基	土方	填筑总量	利用开挖料	调入	调出	永久弃土
	自然方	自然方	自然方	压实方	压实方	压实方	压实方	自然方
岸顶路		2706.12	1461.16	1255.70	1241.99	13.71		2706.12
岸坡整治工程	3509.13		9924.21	5828.76	5828.76		891.30	5527.38
钢坝闸工程			3110.04	2317.40	2317.40			383.69
人行桥栈道工程			1037.42	1014.38	881.81	132.57		0.00
4+285 箱涵			17617.79	14460.52	14460.52			605.41
护砌工程			3092.44	89.85	89.85			2986.73
荷花池补水工程			3622.00	3303.56	3078.70	224.86		0.00
雨水口			485.21	0.00				485.21
引水工程			3804.98	3754.39	3234.23	520.16		0.00
总计	50370.50			32024.56				12694.55

注：土方换算成自然方进行平衡，压实方/自然方=0.85。

3.5.4 混凝土施工

本工程采用商品混凝土。混凝土泵车入仓，2.2kW 插入式振捣器振捣。如果混凝土浇筑处于气温较低月份，应采取适当的施工措施，以保证混凝土施工质量。

混凝土浇筑时混凝土应分层、整体、连续浇筑，逐层振捣密实。浇筑过程中要控制好每层的浇筑厚度，防止漏振和过振，保证混凝土密实度。混凝土浇筑在整个平截面范围水平分层进行。混凝土浇筑要连续进行，中间因故间断时间不能超过前层混凝土的初凝时间。混凝土

土浇筑到顶面，应按要求修整、抹平。混凝土浇筑过程中，应经常检查混凝土的质量，作好混凝土的浇筑记录。

混凝土浇筑完成后要适时进行养护，采用覆盖土工布洒水养护的方法，经常保持混凝土表面湿润。待混凝土达到一定强度后，再进行拆模，拆模时要轻缓，按顺序进行，避免混凝土被重击而破落和撬坏模板。

钢筋在加工厂除锈、平直、切断、弯曲成型。钢筋和模板由载重汽车或平板拖车运至现场，25t 汽车起重机调运进场，现场人工绑扎。

模板采用定型组合钢模板，人工立模。

3.5.4 浆砌石

浆砌石施工主要用于险工段及冲刷段护坡，应严格按《堤防工程施工规范》SL260—2014 进行施工。浆砌石料需冲洗干净，砌筑时表面湿润；应采用坐浆法分层砌筑，铺浆厚宜 3cm～5cm，砌缝需用砂浆填充饱满，不得无浆直接贴靠，严禁先堆砌石块再用砂浆灌缝；上下层砌石应错缝砌筑，水平缝宽不大于 2.5cm，竖缝宽不大于 4cm；砌筑因故停顿，砂浆已超过初凝时间时，应待砂浆强度达到 2.5MPa 后才可继续施工，在继续砌筑前，应将原砌体表面的浮渣清除，砌筑时应避免振动下层砌体；应按设计标号通过试验确定，施工中应在砌筑现场按施工规范要求留试件。

3.5.5 格宾石笼护坡施工

(1) 开槽

坡基、坡表不合格土、杂物等必须清除，坑、槽、沟等应按坡身填筑要求进行回填处理。开槽如有地下水应做好排水导流。发现局部“弹簧土”、层间光滑、层间中空、松土层或剪切破坏等质量问题时，应及时进行处理。

(2) 石笼施工

主要材料验收：

石料现场验收。砌石材质应坚实，无风化剥落层或裂纹。石料密度应大于 25KN/m³，抗压强度应大于 30MPa。石料外形规格，其长度应大于 30cm，最小边厚度应大于 20cm。规格小于要求的毛石，可以用于塞缝，但其用量不得超过该处砌体重量的 10%。

网料现场验收。高锌格宾网网丝直径 2.6mm，边丝直径 4.2mm，绑线直径 2.0mm，钢丝抗拉强度 350～500N/mm²，网面强度 35～50kN/m²。防腐性能(不低于 10 年)设计要求。网眼 120×150mm 尺寸满足供货合同要求，且连接锚固可靠。

铺网砌石锚固

①同层所有石笼错缝摆放就位在基座上，相互之间绑扎牢固，避免出现纵向贯通缝。

②底层料石每块重量不小于 25kg。网内石间缝隙最小，外露面平整。装满后用绑线锁死。

摆放以上各层石笼，将其与同层笼用绑线锚固。

用于填充的小块石材粒径应大于网眼，强度指标满足设计要求。

应保证石笼高出设计水位，为自然沉降留有余地。边砌坡表边铺碎石过滤层。

（3）石料装填要求

石笼网箱内石料装填过程中采用机械和人工相配合的施工方法，首先用机械装填料不超过石笼高度的 1/2，再用人工将周边的块石摆放整齐，用细石填缝密实，然后再继续装料，保证孔隙率不超过 20%。小石料填缝应主要在内部，外露面不宜用小石料。

3.5.6 绿道施工

（1）路基施工

1）有关路基施工方法和要求按《公路路基施工技术规范》（JTGF10-2006）执行。

2）路基施工前，应对沿线地下管线等障碍物进行调查，同时对道路中线、纵断、横断进行复测，并先做好截、排水沟。

3）路基压实控制在最佳含水量时进行。

4）路基工程完工后，必须进行竣工测量，即道路中线、纵断、横断面测量及高程测量，同时对压实度、平整度等根据有关标准进行检查验收，验收合格后方可进行道路基层施工。

（2）路面施工

1）路面所用沥青混合料铺筑前，应检查确认基层质量，当基层质量不符合要求时，不得施工。施工要用机械化连续作业，各种机械的施工能力要配套。

2）施工过程中，不满足施工质量的沥青混合料不得铺筑，摊铺过程中要随时检查摊铺层厚度及路拱、横坡，不符合要求时应根据铺筑情况及时进行调整，摊铺好的沥青混合料应紧接碾压，压实过程应按初压、复压和终压三个阶段进行。初压过程中不得产生推移、开裂；复压不少于 4~6 遍，并无显著轮迹；终压不少于 2 遍，并无轮迹。根据沥青路面各种施工机械相匹配的原则，确定合理的施工机械、机械数量及组合方式。试拌确定拌和机的上料速度、拌和时间、拌和温度等施工工艺。通过试铺确定：透层沥青的标号与用量、喷洒方式、喷洒温度；摊铺机的摊铺温度、摊铺速度、摊铺宽度、自动找平方式等施工工艺；压路机的压实顺序、碾压温度、碾压速度及遍数等压实工艺；以及确定松铺系数、接缝方法等。施工单位施工时必须严格按照《建筑工程安全生产管理条例》要求执行。

3.5.7 生态修复施工

岸坡绿化以植草为主。土方开挖中原地表土和腐殖质土经筛选后用于草的种植，修整边坡时清除砖石瓦块等杂物，以免影响草的生长。种草后随即浇一次透水，以促进生根，之后根据天气适当浇水，一般 7 天左右。

对于水生植物，应先向水坑内进行少量注水，再进行栽种。

绿化带乔木栽植之前，对根系进行适当修剪，将断根、劈裂根、和卷曲的过长根剪去。栽植时，要检查树穴的挖掘质量，并根据树体的实际情况，给以必要的修整。树穴深浅的标准可以定植后树体根颈略高于地表面为宜，切忌因栽植太深而导致根颈部埋入土中。

乔木栽植后，应在略大于种植穴直径的周围，筑高 10~15cm 的灌水土堰，堰应筑实不得漏水。

新植乔木应在当日浇透第一遍水，以后应及时补水，种植后浇水不少于三遍。

3.5.8 机电设备、金属结构安装

(1) 路灯施工

1) 基础清理

清理基础预埋件丝扣胶带、混凝土表面处理平整，安装灯杆法兰。

2) 检查灯具所有灯具应在安装前做好通电试验，合格后方能就位安装，灯具全部安装完毕后，对全部灯具应再次进行通电试验，调整投射角后进行最终固定。

3) 调整预埋件

清理基础预埋件丝扣胶带、使用吊车、特制的锁扣（防滑、牢固、能自松卸方便拆卸）、绳，控制吊点（杆高的 1/3 处），超过 4 级风不得安装。采用干硬性砂浆或薄钢板找平，用垂球法找正，立正后立即安装地脚螺丝。

4) 灯具的接地保护

采用人工接地体，变压器工作接地接地电阻 $R \leq 1\Omega$ ，路灯杆体外壳，电缆保护套管，控制箱及所有金属支架，外壳均应有良好接地，并且重复接地。

(2) 金结与电气

金结及电气设备安装、调试、试验，应严格按照有关技术规范、规程、导则以及设备制造厂家的技术要求进行。为保证工程质量，设备进场要进行严格的质量验收工作，不合格产品坚决不能使用。

3.6 施工总进度

本工程计划在第一年 10 月开始做施工准备，第二年 9 月末完工，总工期为 12 个月。具

体施工进度安排如下：

施工期应避开汛期，11 月完成临时房屋等工程，为主体工程开工做好准备。主体工程施工安排在第一年 12 月~第二年 9 月中旬进行，工期 12 个月。第二年 9 月进行竣工验收。

表 18 施工进度计划表

序号	项目	工期(月)	第一年			第二年								
			10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	施工准备	1												
2	临时工程施工	1												
3	道路工程	4												
4	河道景观工程	6												
5	提升泵站及荷花池引水工程	2												
6	完工验收	1												

3.7 工程管理

工程建设期，由顺义区北小营镇政府组建项目法人单位，对项目建设的全过程负责，包括项目的工程质量、工程进度和工程投资等。

工程建成后，本着加强管理、健全责任制、提高效率、精简机构的原则，结合箭杆河现状管理机构及隶属关系，由北小营镇政府管理。

3.8 拆迁占地

工程区位于顺义区北小营镇，本项目不涉及拆迁，工程占用土地主要包括新建岸顶绿道部分，新建岸顶绿道占地均为河道管理用地，不涉及基本农田及林地；工程临时占地主要包括施工生产生活区等。

临时占地共 1500m²，其中：仓库 100m²，临时生产区 500m²，临时生活区 400 m²，临时堆土区 500m²，占地类型为河道管理用地、草地及林地。

3.9 项目投资

箭杆河北小营段沿岸生态修复工程概算投资总额为 4624.41 万元。其中环保投资 3427.34 万元，占工程总投资的 74.11%，包括施工期降尘、废水收集、固体废物处置、噪声治理、河道治理及景观工程等。

环保投资明细见表 19。

表 19 环保投资明细

类别	主要内容	投资（万元）
大气污染防治措施	施工场地防尘措，如洒水抑、材料遮盖等	10.0

水污染防治措施	设置冲洗台及临时化粪池、污水隔油沉淀池等	7.0
噪声控制措施	围栏、施工隔声屏障减振等	5.0
固体废物处理措施	施工期弃渣处置、垃圾桶	5.0
河道治理及景观工程	河道断面修整,河道进行清淤,河道全段种植景观植物,修复河道生态系统,提升河道景观效果,修复沿线雨水口,引水蓄水工程,水质保持工程	3400.34
合计		3427.34

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

本次工程所在流域为箭杆河流域,地处箭杆河流域上段。箭杆河属潮白河水系,为潮白河柳各庄闸上游一条主要支流。箭杆河上段发源于顺义区木林镇,向南流经北小营、南彩镇,于九王庄南汇入潮白河。箭杆河上段总长 15.165km,流域面积 69.5km²,主要汇入支流为胡营排水沟、西府南沟和六孔涵沟。

现状箭杆河有后鲁、前鲁 2 座节制闸。后鲁、前鲁闸于 2015 年重建,现状良好。后鲁闸闸室为 3 孔平板闸门,手电一体螺杆式启闭机,闸孔净尺寸宽×高为 3.5m×3.5m。前鲁闸工作闸门采用 PGZD3.0×3.5 平面小拱形铸铁闸门,共计 5 扇。启闭设施型号为 QL-200-SD 手电两用式启闭机,共计 5 台。

现状河道多为梯形断面土渠,河道深度较浅,局部有筑堤,箭杆河河道两岸现状有大量行道树,树种以垂柳、杨树为主,散布有零星几株杨树、槐树,树木葱郁长势良好,但是大多数杂乱无章,呈地段性分布明显。河道两岸灌木多为野生灌丛、分布散乱,每逢夏季杂草可长至近一人高。

通过多次现场查勘以及对水体、水体构筑物现状,水环境及水生态现状的分析,面临的主要问题具体如下:

(1) 现状水体局部段岸坡坍塌、崩岸,水土流失较严重。

(2) 现状水体水体流动性差,部分河段干涸,周边居民生活污水随意排放,再加上垃圾肆意倾倒,导致水体杂物、垃圾较多,水质恶化富营养化严重,水体呈黑褐色,局部散发出臭味。

(3) 现状河道内水生动、植物生长量少,种类少,生态结构脆弱,水面长满水藻,无法为底栖生物的生长提供多样的生境。

(4) 现状河道植被品种、层次单一,水质较差,出现绿藻现象,同时水体淤积,对周边景观环境以及周边居民生活造成影响。



图 15 河槽中多处坍塌



图 16 河道两岸淤积、水质恶化

建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1. 地理位置

顺义区位于北京市东北郊，顺义城区距北京市中心 30 千米。东邻平谷，北连怀柔、密云，西接昌平、朝阳，南界通州、河北三河市。顺义区境东西长 45 千米，南北宽 30 千米，总面积 1021 平方千米。

北小营镇隶属于北京市顺义区，位于顺义区东北 10 公里处，潮白河东岸，距北京城区 35 公里，距首都机场 15 公里，距顺义火车站 4 公里。平原地貌，平均海拔 35 米。全镇总面积 55.8 平方公里。

2. 地形地貌

顺义区处于燕山山脉南麓，华北平原北缘，属潮白河冲积扇下段。地势北高南低，北部山地最高点海拔 637 米，平均海拔 35 米。

顺义区坐落在潮白河中上游的冲积扇上。平原区地势北高南低，自北向南缓慢下降，海拔在 25~45 米间变化，坡度平缓，约为 0.6‰。顺义区内平原占总面积的 92.9%，山区仅有 72.8 平方千米，山区主要分布在北部茶棚、唐洞一带以及东部呈带状分布的 20 里长山区。

顺义区地貌是由西北山地和东南平原两大地貌单元组成。在古地质构造、新构造运动和外营力长期影响和作用下，决定了顺义区地貌的基本轮廓，其特征为：总的地势是西北高，东南低。西北部山脉绵延，山峰林立，有四个山峰的高度接近或超过 2000 米。平原海拔一般不超过 100 米，绝大部分为 30~50 米，地势由西北向东南倾斜。全区最高点与最低点的相对高差 2295 米，这为农、林、牧业的综合发展，提供了必要的地貌基础。

按地貌形态分类，又可把顺义区地貌分为中山、低山、丘陵、台地和平原等类型。顺义区这些复杂多样的地貌类型，决定着顺义区水热条件的再分配和物质的迁移，为农业发展的多样性提供了地貌条件。

北小营镇地区属潮白河冲积平原，钻孔孔口标高最大值 33.14m（位于岸顶），最小值 26.01m（河底），地表最大相对高差 7.13m。

3. 气候、气象

顺义区气候属暖温带半湿润大陆性季风性气候，年平均气温为 11.5℃。1 月平均气温 4.9℃，最低气温零下 19.1℃；7 月平均气温 25.7℃，最高气温达 40.5℃。年日照 2750 小时，

无霜期 195 天左右。年均相对湿度 50%，年均降雨量约 625 毫米，为华北地区降水量较均衡的地区之一，全年降水的 75%集中在夏季。年平均风速 2~3m/s，最大风速可超过 20m/s。

4. 地质情况

北京地区主体地质构造为早第三纪前的断裂及其控制的断块构造。主要断裂带有三组，主干断裂带为北北东向，其次为北东向和北西向断裂带。拟建场地位于黄庄—高丽营断裂与良乡—前门断裂之间，该两条断裂主要活动时期为早第三纪，第四纪以来活动性微弱，属稳定场地。

拟建场地地层构成表层为人工堆积层，其下由一般第四纪冲、洪积层构成，根据本次勘探现场勘探、原位测试及室内试验成果，按地层沉积年代、成因类型，将拟建场区内、本次最大勘探深度内地层划分为 7 大类。场地地层构成自上而下描述如下：

人工堆积层：

①层黏质粉土素填土：黄褐色，稍密，稍湿。以黏质粉土为主，含少量砖渣、灰渣、植物根茎。厚度 0.70~1.80m，平均 1.27m；层底标高 24.71~31.84m，平均 28.34m；层底埋深 0.80~1.80m，平均 1.35m。

①₁层杂填土：杂色，稍湿，稍密。以碎砖、石头、水泥块主，含少量黏质粉土。厚度 0.30~2.00m，平均 0.93m；层底标高 27.45~30.76m，平均 28.98m；层底埋深 0.30~2.20m，平均 1.02m。

一般第四纪沉积层：

②层黏质粉土、砂质粉土（Q₄）：褐黄色、灰黄色，中密~密实，稍湿~湿。含云母、氧化铁、有机质。厚度 0.40~3.60m，平均 1.49m；层底标高 24.07~30.63m，平均 27.18m。

②₁层重粉质黏土：褐黄色、灰色，可塑~硬塑，湿~很湿。含云母、氧化铁、有机质，局部夹泥炭质黏土、粉质黏土。厚度 0.90~3.20m，平均 1.75m；层底标高 22.58~30.24m，平均 26.53m。

③层粉砂、细砂：褐黄色、灰色，中密~密实，湿。含云母、石英、长石。厚度 0.40~3.90m，平均 1.75m；层底标高 20.58~28.16m，平均 24.12m。

③₁层粉质黏土：灰色，可塑，很湿。含云母、氧化铁、有机质。厚度 0.30~1.10m，平均 0.77m；层底标高 21.53~23.62m，平均 22.60m。

③₂层黏质粉土：褐黄色、灰色，稍密~密实，稍湿~很湿。含云母、氧化铁、有机质，夹砂质粉土层。厚度 1.20~3.20m，平均 2.03m；层底标高 21.97~25.26m，平均 23.76m。

④层卵石：杂色，密实，稍湿～饱和。亚圆形为主，一般粒径 1-3cm，最大粒径 10cm，中粗砂充填。厚度 0.50～9.30m，平均 4.63m；层底标高 14.31～24.38m，平均 19.23m。

④₁层粉砂、细砂：褐黄色，中密～密实，湿。含云母、石英、长石。厚度 1.10～4.10m，平均 2.15m；层底标高 17.91～22.36m，平均 19.87m。

⑤层粉质黏土：褐黄色、灰黄色，可塑～硬塑，很湿。含云母、氧化铁。局部夹有重粉质黏土、黏土层。厚度 0.80～4.60m，平均 2.36m；层底标高 13.13～22.66m，平均 16.21m。

⑤₁层黏质粉土、砂质粉土：褐黄色，密实，稍湿～湿。含云母、氧化铁。厚度:0.40～2.70m，平均 0.91m；层底标高 13.98～22.83m，平均 17.75m。

⑥层粉砂、细砂：褐黄色，中密～密实，湿。含云母、石英、长石。厚度 0.3～4.50m，平均 1.88m；层底标高 10.88～17.93m，平均 14.34m。

⑦层卵石：杂色，密实，湿。亚圆形为主，一般粒径 2-4cm，最大粒径 12cm，中、粗砂充填。本次勘察未穿过此层，最大揭露厚度为 15.10m。

本场地特殊性岩土为①层黏质粉土素填土和①₁层杂填土。①层黏质粉土素填土和①₁层杂填土成分复杂，密实度不均匀，沉积时间短，承载力较小，压缩性较大，结构性差，工程性状差。

②₁层重粉质黏土局部夹泥炭质黏土为软土，承载力较小，压缩性较大，结构性差，工程性状差。

5. 水文特征

(1) 地表水

顺义境内河流分属北运河、潮白河、蓟运河 3 个水系，河道总长 232 千米，径流总量 1.7 亿立方米。全区天然地表水总量约为 12.6 亿立方米。地表水可用量年水平为 4300 万立方米，地下水资源年平均可开采量约为 4 亿立方米，为北京市区每年提供生活用水 2 亿立方米。潮白河是北京地区东部第一大河，纵贯顺义南北，汇流面积达 446 平方公里，约占全区面积的 45%。地下水位较高，水资源丰富，水质清澈。

境内的小中河和温榆河属北运河水系，潮白河属潮白河水系，金鸡河属蓟运河水系。小中河发源于怀柔区，是一条排水、灌溉两用河，设计流量为 58 m³/s，一般年份平均水流量约 0.4 m³/s。城北减河以北为上游，长 20.6 千米，流域面积 67 平方千米。城北减河至李桥镇小葛渠村为下游，长 17 千米，流域面积 91.7 平方千米。潮白河是顺义区境内的主要河流之一，在顺义区北部入境，境内流长 32 千米，境内流域面积为 445.7 平方千米。

箭杆河属潮白河水系，为潮白河柳各庄闸上游一条主要支流。历史上箭杆河为古人修建的农田排水工程，现状已成为顺义城区的一条主要排水河道。

箭杆河上段发源于顺义区木林镇，向南流经北小营、南彩镇，于九王庄南汇入潮白河。箭杆河上段总长 15.167km，流域面积 69.5km²，主要汇入支流为胡营排水沟、西府南沟和六孔涵沟。

箭杆河下段起源于顺义河东地区顺平辅线南侧，现状上游与箭杆河上段连同，向东流经前薛各庄、后营村，至李木路折向南流经李遂镇、北务镇，于珠宝屯村西入潮白河，中下游有江南渠、蔡家河汇入。箭杆河下段总长 15.218km，流域面积 171.8 km²，主要汇入支流为蔡家河和顺三排水渠。

（2）地下水

顺义地下水资源年平均可开采量约为 4 亿立方米，地下水含水层平均厚度 25~35 米，地下水位 1.5~2.5 米，水质优良。北京水源八厂建在境内，每年向市区、机场等地区供应优质饮用水 2 亿立方米。

顺义区地下水多年平均总补给量为 3.39 亿立方米，多年平均总排泄量为 3.65 亿立方米，多年平均情况下，总排泄量比实际总补给量多 0.26 亿立方米。据有关资料表明，自 1980 年以来，顺义区地下水储量一直处于亏损状态，21 年累计亏损 5.49 亿立方米，地下水位平均每年下降 0.56 米。

该区地下水是松散岩层孔隙水，砂卵石、砂砾石、砂含水组，富水性分区（降深 5 米时单井每天的出水量为 5000 立方米）。第四系浅部含水层为多层砂砾石夹少数砂层，深部含水层为砂砾石层。地下水为承压水类型，化学组成是重碳酸盐，钙镁水。地下水水质无腐蚀性，地下水流向为自北向南。地下水的补给来自上游地区地下水侧向径流补给，大气降水直接渗入补给及农灌水的回渗。

勘察期间钻孔深度内见有两层地下水，第一层地下水为上层滞水，稳定水位埋深 0.30~1.30m，稳定水位标高 27.70~29.05m。主要含水层为①层黏质粉土素填土、①₁层杂填土。

第二次地下水为潜水，稳定水位埋深 7.40~12.00m，稳定水位标高 15.93~19.16m。主要含水层为④层卵石。

6. 土壤植被

顺义区已完成林木覆盖面积 33.8 万亩，其中：防护林 16.07 万亩，特种用途林 1.32 万

亩，经济林 7.63 万亩，用材林 0.22 万亩，薪炭林 0.01 万亩，村镇四旁占地 7.79 万亩，灌木林地 0.81 万亩。全区林木覆盖率 28.4%。山前地区由于距山较远，土壤颗粒较细，区内以壤性土为主，含腐殖质较多，适于耕作。

顺义地区自古以农为本，区域内基本无天然植被，现有植被均是人工栽培，主要为农作物，陆生草本植物是小麦、玉米等。所以夏季地表植被茂盛，冬季则地表黄土裸露。

陆生木本植物在整个植被中所占比例很小，其中又以乔木为主，灌木发育很差。乔木主要是杨、柳、槐树种；果木有梨、桃等；夹道树主要是杨和柳；庭院树以榆、槐为主体。

现状河道多为梯形断面土渠，河道深度较浅，局部有筑堤，箭杆河河道两岸现状有大量行道树，树种以垂柳、杨树为主，散布有零星几株杨树、槐树，树木葱郁长势良好，但是大多数杂乱无章，呈地段性分布明显。河道两岸灌木多为野生灌丛、分布散乱，每逢夏季杂草可长至近一人高。

7. 文物保护

顺义区文物古迹众多，有全国重点文物保护单位 1 处，即焦庄户地道战遗址；北京市市级文物保护单位 3 处，分别为焦庄户地道战遗址、元圣宫、无梁阁；区级文物保护单位 5 处，分别为顺州城垣、古城遗址、和硕亲王碑、顺义区烈士陵园、狐奴县遗址。

根据现场踏勘，本项目用地范围周边 100m 范围内无各级文物保护单位。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

1. 环境空气质量现状

本项目所在区域为二类环境空气功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

本次环评根据《2019 年北京市生态环境状况公报》（2020 年 4 月）中 2019 年北京市及顺义区空气质量状况对本项目所在区域环境空气质量进行评价。

《2019 年北京市生态环境状况公报》显示，全市空气中细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度值为 42 微克/立方米，超过国家二级标准（35 微克/立方米）20.0%，2017—2019 年三年滑动平均浓度值为 50 微克/立方米。二氧化硫（SO₂）年平均浓度值为 4 微克/立方米，稳定达到国家二级标准（60 微克/立方米），并连续三年保持在个位数。二氧化氮（NO₂）年平均浓度值为 37 微克/立方米，达到国家二级标准（40 微克/立方米）。可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均浓度值为 68 微克/立方米，达到国家二级标准（70 微克/立方米）。

全市空气中一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位浓度值为 1.4 毫克/立方米，达到国家二级标准（4 毫克/立方米）。臭氧（O₃）日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值为 191 微克/立方米，超过国家二级标准（160 微克/立方米）19.4%。臭氧超标日出现在 4-10 月，超标时段主要在春夏的午后至傍晚。

《2019 年北京市生态环境状况公报》中，2019 年顺义区大气中主要污染物年均浓度值情况见表 20。

表 20 主要污染物年平均浓度值

污染物	年评价指标	现状浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	占标率（%）
SO ₂	年平均质量浓度	4	60	6.7
NO ₂	年平均质量浓度	31	40	77.5
PM ₁₀	年平均质量浓度	64	70	91.4
PM _{2.5}	年平均质量浓度	41	35	117.1

由上述北京市及顺义区统计数据可知，2019 年本项目所在区域大气基本污染物中除 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀ 年评价指标能够符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求外，PM_{2.5} 和 O₃ 的年评价指标均有所超标，未能达到上述标准要求，分别超标 0.17 倍、0.19 倍，判定项目所在区域为环境空气质量不达标区。

2. 水环境质量现状

2.1 地表水

本项目位于箭杆河，根据北京市五大水系各河流、湖泊水体功能划分与水质分类，箭杆河水质分类为Ⅳ类，水体功能为一般工业用水区，水质指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准。

根据北京市生态环境局网站公布的 2019~2020 年河流水质状况，近一年箭杆河的现状均为无水。根据现场实际调查，现状箭杆河主要接纳雨水、农田退水及部分污水处理厂排出的中水，本项目所在河段大部分无水，部分河段有少量存水，存留的少量水不能流动，水质状况较差。



图 17 箭杆河现状

2.2 地下水

本项目所在区域地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

根据北京市水务局发布的《北京市水资源公报（2018）》，2018 年对全市平原区的地下水资源质量进行了枯水期（4 月份）和丰水期（9 月份）两次监测。共布设监测井 307 眼，实际采到水样 293 眼，其中浅层地下水监测井 170 眼（井深小于 150m）、深层地下水监测井 99 眼（井深大于 150m）、基岩井 24 眼。监测项目依据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）评价。

浅层水：170 眼浅井中符合Ⅱ~Ⅲ类标准的监测井 98 眼，符合Ⅳ类标准的 49 眼，符合Ⅴ类标准的 23 眼。全市符合Ⅲ类标准的面积为 3555km²，占平原区总面积的 55.5%；符合Ⅳ~Ⅴ类标准的面积为 2845km²，占平原区总面积的 44.5%。Ⅳ~Ⅴ类水主要分布在丰台、房山、大兴、通州和中心城区，其他区有零星分布。主要超标指标为总硬度、锰、砷、铁、硝酸盐氮等。

深层水：99 眼深井中符合Ⅱ~Ⅲ类标准的监测井 76 眼，符合Ⅳ类标准的 22 眼，符合

V类标准的 1 眼。全市深层水符合III类标准的面积为 3013km²，占评价区面积的 87.7%；符合IV~V类标准的面积为 422km²，占评价区面积的 12.3%。IV~V类水主要分布在昌平的东南部、海淀北部、通州东部和北部，顺义、大兴有零星分布。主要超标指标为氟化物、砷、锰、铁等。

基岩水：基岩井的水资源质量较好，除 4 眼井因个别项目超标评价为 IV 类外，其他取样点均满足 III 类标准。

建设项目所在区域内地下水水质指标总体满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

根据《北京市人民政府关于调整市级地下饮用水水源保护区范围的通知》（京政发[2015]33 号，2015 年 6 月 15 日），本项目不在地下饮用水水源保护区内。

3. 声环境质量现状

根据《北京市顺义区声环境功能区划实施细则》（顺政发[2018]14 号），项目所在地属 1 类声环境功能区，环境噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准。

为了解项目所在地声环境现状，本次评价对项目地进行了噪声布点监测。

（1）监测布点：结合本项目周边环境现状，在项目沿线敏感点共设置 4 个噪声监测点，监测点位置见附图 2。

（2）监测项目：等效连续 A 声级 Leq。

（3）监测方法：采用点测法，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关规定进行测量。

（4）监测时间：2020 年 8 月 7 日（昼间 6：00~22：00，夜间 22：00~次日 6：00）。

（5）监测期间天气条件为：无雨雪、无雷电天气，风速小于 5.0m/s。

（6）监测结果及分析：监测结果见下表 21。

表 21 声环境现状监测结果单位：dB（A）

序号	监测点位置	监测值		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	西府村	53.5	42.1	55	45
2#	仇家店中心小学校	49.7	40.6	55	45
3#	后鲁各庄村	50.2	41.3	55	45
4#	前鲁各庄村	50.7	40.5	55	45

由监测结果可知，项目周边环境敏感点声环境质量能够符合《声环境质量标准》

（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求，区域声环境质量良好。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

根据现场调查，本项目位于箭杆河，所在河段不涉及饮用水源保护区，周边 500 米范围内无风景名胜区、自然保护区、各级文物保护单位等环境敏感目标。根据项目特点，将项目治理河段流经的居民区列为保护对象。此外，将项目周围的大气环境质量、水环境质量和声环境质量也列为环境保护目标，保护级别为：

地表水：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准；

地下水：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；

大气：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

噪声：《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类标准。

根据调查，项目评价范围内环境敏感保护目标见表 22。

表 22 本项目主要保护目标

环境要素	保护目标	相对位置	相对本项目距离	功能	保护级别
大气环境 声环境	西府村	南侧	16m	居住	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）中二级标准 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 中 1 类标准限值
	仇家店村	南侧	169m	居住	
	仇家店中心小学校	南侧	110m	学校	
	后鲁各庄村	东	164m	居住	
	前鲁各庄村	东	73m	居住	
地表水	箭杆河	所在地	-	地表水	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）中Ⅳ类标准
地下水	地下水	所在地	-	地下水	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准

评价适用标准

环
境
质
量
标
准

1. 环境空气质量标准

根据北京市环境空气质量功能区划,项目所在地为二类区。大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准,各标准值如表 23 所示。

表 23 环境空气质量标准(摘录)

污染项目	平均时间	浓度限值	单位
二氧化硫(SO ₂)	年平均	60	μg/m ³
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
二氧化氮(NO ₂)	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平	200	
一氧化碳(CO)	24 小时	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
颗粒物 (粒径小于等于 10μm)	年平均	70	μg/m ³
	24 小时平均	150	
颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm)	年平均	35	
	24 小时平均	75	
臭氧(O ₃)	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	

2. 地表水环境质量标准

本项目所在地表水体为箭杆河,其水质分类为Ⅳ类,水质指标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类标准,具体限值见表 24。

表 24 地表水水质执行标准(摘录)单位: mg/L(注明者除外)

序号	水质指标	Ⅳ类
1	pH(无量纲)	6~9
2	溶解氧	≥3
3	化学需氧量	≤30
4	高锰酸盐指数	≤10
5	五日生化需氧量	≤6
6	氨氮	≤1.5

	7	总磷（以 P 计）	≤0.3
	8	总氮（以 N 计）	≤1.5
	9	石油类	≤0.5
	3. 地下水质量标准 项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准，具体限值见表 25。 表 25 地下水质量常规指标及限值（摘录）单位：mg/L（注明者除外）		
	序号	项目	Ⅲ类标准限值
	1	pH（无量纲）	6.5~8.5
	2	总硬度（以CaCO ₃ 计）	≤450
	3	溶解性总固体	≤1000
	4	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤3.0
	5	硝酸盐（以N计）	≤20
	6	亚硝酸盐（以N计）	≤1.00
	7	硫酸盐	≤250
	8	氨氮（以N计）	≤0.50
	4. 声环境质量标准 本项目所在区域为 1 类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准，具体限值见表 26。 表 26 环境噪声限值（摘录）单位：dB（A）		
	时段 声环境功能区类别	昼间	夜间
	1 类	55	45
污 染 物 排 放	1. 大气污染物排放标准 施工期产生的施工扬尘及部分河道疏浚产生的恶臭气体排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中一般污染源大气污染物无组织排放浓度限值，相关标准值见表27。详见下表。		

标准

表 27 单位周界无组织排放监控点浓度限值 单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	0.30
氨		0.2
硫化氢		0.010
臭气浓度（无量纲）		20

2. 水污染物排放标准

项目地内设有 1 处施工营地，项目施工期废水主要为施工人员生活污水及施工生产废水，施工现场拟设临时化粪池，生活污水清运至北小营镇再生水厂处理，施工过程中产生的废水经项目地内设置的沉淀池沉淀处理后，回用于洒水降尘，不外排。

3. 噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的排放限值。具体标准值见下表。

表 29 建筑施工场界环境噪声排放标准限值单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

本工程运营期曝气机等运行厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中1类标准限值，具体限值见表30。

表 30 工业企业厂界环境噪声排放限值（摘录）单位：dB(A)

时段 厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
1 类	55	45

4. 固体废物

施工期少量施工垃圾，贮存处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其 2013 年修改单中的相关规定。

总

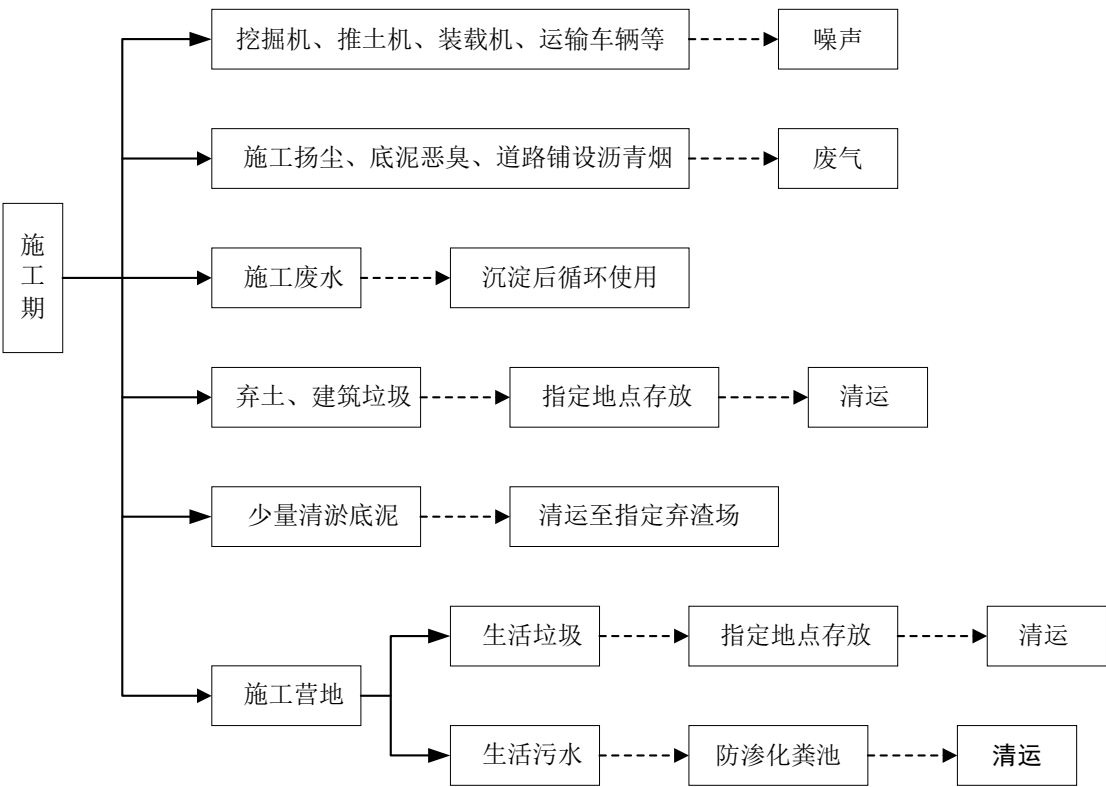
污染物排放总量控制原则

量 控 制 指 标	根据北京市环境保护局关于转发环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（京环发〔2015〕19 号）以及《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》（京环发〔2016〕24 号），本市实施建设项目总量指标审核和管理的污染物范围包括：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物（工业及汽车维修行业）及化学需氧量、氨氮。 根据《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》（京环发〔2016〕24 号），纳入污水管网通过污水处理设施集中处理污水的生活源建设项目水污染物按照该污水处理厂排入地表水体的标准核算排放总量；接入城市热力管网或现有锅炉房的生活源建设项目，大气污染物不计入排放总量。 根据本项目特点，运营过程中无废气和废水产生，因此本项目无总量控制指标。
----------------------------------	--

建设工程工程分析

工艺流程及产污流程简述（图示）：

本项目工程主要内容为绿道工程、生态修复工程、提升泵站及荷花池引水工程。项目施工期主要产污环节如下图所示：



本项目施工期设施工营地一处，施工营地设置办公区、食堂及临时厕所，食堂不加工食物，仅供就餐使用，工人午餐由施工单位统一订购，厕所设置防渗化粪池。

本工程施工过程中产生的主要污染物为施工机械和运输车辆产生的噪声、扬尘、河道疏浚产生的恶臭以及绿道工程铺设时产生的沥青烟；施工废水经沉淀后回用，不外排；项目产生的弃土、建筑垃圾暂存于指定地点，清运处理；底泥清运至指定的弃渣场存放。

本工程建成后主要作用为保证箭杆河的行洪能力、生态功能及景观效果，项目建成后由北小营镇政府统一管理，主要工作为建筑物的养护修理、河道拦截的浮渣、杂物清理以及曝气充氧系统的正常运行等，本项目不设置专门的管理机构。

主要污染工序

一、施工期

本项目施工期设施工营地一处，施工营地设置办公区及食堂，食堂仅供就餐使用（外购盒饭），本项目施工期产生的主要污染源为以下几方面。

1. 大气污染源

（1）施工扬尘

本工程道路工程、生态修复、河道清淤、引水蓄水、桥梁、箱涵、坡面护砌、荷花池等修筑涉及土方开挖、回填、装运等，以上土方施工过程均会产生扬尘，施工扬尘排放属无组织间歇排放，产生量易受风向、风速、空气和土壤湿度的影响。施工扬尘的大小，随施工季节，土壤类别情况、施工管理等不同而差异甚大。施工现场扬尘尤其是在风力较大和干燥气候条件下为严重。在施工场地下风向200m范围内，扬尘的产生浓度约为 $585\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 756\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

（2）河道清淤恶臭气体

项目对河底淤泥进行疏浚挖平，清除河道内底泥时，在受到扰动以及淤泥堆置地面的情况下，会引起恶臭物质（主要是氨、硫化氢），呈无组织状态释放，从而影响周围环境空气质量。清除底泥时，河道附近空气中的恶臭污染物浓度将增高。作业区和其淤泥堆场均能感觉到恶臭气味的存在，恶臭强度约为3级，影响范围在100m左右，有风时，下风向影响范围大一些。

（3）沥青烟

本工程路基采用沥青铺设，且项目采用商品沥青，施工中沥青烟主要来自沥青摊铺。摊铺时沥青由压路机压实并经10min左右自然冷却，沥青混合料温度降至 82°C 以下，沥青烟将明显减弱，待沥青基本凝固，沥青烟也随即消失。

2. 水污染源

项目施工期设施工营地，项目施工期废水主要为施工人员生活污水及施工生产废水，其中施工废水包括施工初期基础开挖产生的泥浆水，混凝土养护、地面冲洗、构件与建筑材料保湿、材料拌制等施工工序产生的废水，以及冲洗施工设备、运输车辆产生的废水。

（1）施工人员生活污水

施工过程的废水主要是施工人员产生的生活污水和施工过程产生的废水。施工人员生活用水量按 $20\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计，污水排放量按用水量90%计算，污水产生量为 $18\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ ，施工期平均上工人数200人/日，高峰上工人数450人/日，污水日均产生量为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ，最大产

生量为 8.1m³/d，施工期总工日 5.4 万个，施工期生活污水产生总量为 972m³。生活污水主要污染物是悬浮物、BOD₅、COD、NH₃-N，浓度分别为 COD：300mg/L、BOD₅：180mg/L、SS：200mg/L、NH₃-N：30mg/L。根据以上数据计算得施工期水污染物排放量分别为 COD：0.292t、BOD₅：0.175t、SS：0.194t、NH₃-N：0.029t。施工现场拟设临时化粪池，生活污水清运至北小营镇再生水厂处理。

（2）施工废水

整个施工期施工废水产生量约 60m³，施工废水经项目地内设置的沉淀池沉淀处理后，回用于洒水降尘等，不外排。

3. 噪声

施工期噪声源主要是施工机械和运输车辆，在施工期内，以单点源或多点源流动方式在施工区移动，污染源强度取决于施工方式、施工机械的种类及交通运输量。施工机械及运输车辆产生的噪声会干扰河道两侧距其较近的村民的生活和休息。

（1）交通噪声

施工区运输车辆以中型载重汽车为主，表现为线源，源强与行车速度、车流量等因素有关。在施工准备期主要是将设备、机械运至施工地点，加大施工沿线路段的车流量和交通噪声。施工期则主要是运渣汽车，频繁往返于弃渣场和施工区，对道路沿线居民声环境有一定影响。

（2）主体工程施工

本工程施工所用的机械设备主要有：挖掘机、推土机、拖拉机、压路机、夯实机、风镐自卸汽车、起重机、混凝土摊铺机、混凝土输送泵车等。常用施工机械设备在作业期间所产生的噪声强度测试值见表 31。

表 31 常用施工机械噪声源强

序号	机械类型	测点 距离	最大声级dB (A)
1	挖掘机	5	84
2	推土机	5	86
3	拖拉机	1	93
4	压路机	5	86
5	夯实机	1	110
6	风镐	1	110
7	自卸汽车	5	89
8	起重机	1	76
9	混凝土摊铺机	1	96
10	混凝土输送泵车	1	105

4. 固体废物

施工期产生的固体废物主要有施工人员生活垃圾、建筑施工产生的建筑垃圾、土方开挖产生的弃方（含河道清淤产生的淤泥）等。

施工人员进驻在临时施工场地，会产生生活垃圾，施工期平均上工人数 200 人/日，高峰上工人数 450 人/日，生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计算，则施工期平均产生量垃圾 $100\text{kg}/\text{d}$ ，最高日产生垃圾 $225\text{kg}/\text{d}$ ，施工期总工日 5.4 万个，施工期共产生生活垃圾 27t。生活垃圾定点收集，定期清运至生活垃圾转运站。

建筑垃圾产生量约 10t，其中可回收废料由施工单位回收利用。

根据建设单位提供的资料，本工程土石方开挖约 5.037万 m^3 ；土方填筑约 3.20万 m^3 ；弃渣 1.27万 m^3 。本工程剩余土方优先综合利用，可用于河道绿化工程、附近村庄填坑造地等，无法利用的与建筑垃圾一同运至顺义区建筑垃圾消纳场处置。

5、生态环境

根据现状调查，由于现状河道水体基本干涸，水环境质量差，河道内水生动植物生物量为微量，因此，本项目施工对水生动植物负面影响不大，主要生态影响为施工占地破坏地表植被产生水土流失以及物料堆存对周边景观产生的影响。

项目施工过程将不可避免地造成植被破坏。施工区邻近区域的植被也将受到一定程度的损毁。施工过程取弃土、临时工程等将占用一定的土地。取弃土将造成少量的土地表层及其植被破坏，容易造成水土流失影响。

施工期部分河底疏浚扰动的底泥，在两岸堆积土方和物料以及占地破坏河道两岸植被，也会对景观产生一定的影响。

二、运营期

本工程运营期不需要工作人员，不会产生生活污水和废气。运营期主要环境影响为少量的河道拦截的浮渣、杂物、曝气充氧系统的空压机及提升泵站水泵运行产生的噪声等。

1、废水

通过本工程的实施，增强项目区抵抗暴雨洪水的能力，确保片区排涝安全。通过水生生态修复工程，提升河道自净能力，构建健康和谐的水生生态与河滨生态系统。河道底泥疏浚后，一定程度消除了内源污染，有利于生态修复。工程实施后对水环境影响为正影响。

2、噪声

运行期本工程噪声源主要为提升泵站水泵及曝气充氧系统的空压机运行时的设备噪

声，设备噪声的噪声级在 70dB(A)左右，且使用率较低，采取基础减振、隔声措施再经距离衰减后，设备噪声对周边村民及声环境影响较小。

3、固体废物

运行期固体废物主要是河道拦截的浮渣、杂物，河道两岸绿化维护产生少量的园林垃圾。河道拦污网拦截的浮渣、杂物和河道两岸绿化维护产生少量的园林垃圾由镇政府收集，委托当地环卫部门清运。采取以上环保措施后，可避免或减少项目产生的固体废物对环境的影响。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度 及产生量(单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气 污 染 物	施工场地	扬尘 沥青烟	少量	少量
	河道疏浚	恶臭	少量	少量
水 污 染 物	施工 生活污水	COD BOD ₅ SS NH ₃ -N	300mg/L、0.292t 180mg/L、0.175t 200mg/L、0.194t 30mg/L、0.029t	300mg/L、0.292t 180mg/L、0.175t 200mg/L、0.194t 30mg/L、0.029t
	施工废水	SS、石油类	-	经项目地内设置的沉淀池沉淀处理后，回用于洒水降尘等。不外排。
固 体 废 物	施工期	建筑垃圾	10t	0
		生活垃圾	27t	0
		弃渣	1.27 万 m ³	0
	运营期	浮渣、杂物、园林垃圾	少量	0
噪 声	本工程施工期主要噪声源为施工机械、运输车辆，噪声级约 76～110dB（A）。 本工程运营期主要噪声源为提升泵站水泵及充氧系统的曝气机，噪声级约为 70dB（A）。			
主要生态影响（不够时可附另页） 施工期生态影响主要有以下几个方面： 1、占地影响				

本工程占用土地主要包括新建岸顶绿道部分，新建岸顶绿道占地均为河道管理用地，不涉及基本农田及林地；工程临时占地主要包括施工生产生活区等。

本工程主要的不利影响是工程占地破坏地表植被，因此需要做好水土保持方案和施工组织设计，严格按照水土保持方案做好水土流失防治工作，使其影响降到最低限度。

2、对水生生物影响

施工时对水环境的影响主要是疏挖河道对河道的扰动，影响水生生物（特别是底栖生物）的生境。据环境现状调查，由于现状河道水体环境质量差，工程涉及的河段底栖生物个数与种类均较少，其生物量也不大，同时部分河道现状无水，因此本项目施工对水生生物的影响较小。

3、对周边植物影响分析

项目所在区域无珍稀野生植物，植被以人工植被为主，野生植物主要为杂草等植物。项目施工过程中临时占地不可避免的会对周围植被造成破坏因此，尽量减少临时占地的面积，尽量少占地，少破坏植物，同时施工期较短，随着工程的结束，这些不利影响也会随之消失。工程影响主要是施工噪声、施工扬尘等，总体影响不大。

4、对陆地动物、鸟类、水生生物的影响

各种施工噪声和人类活动使动物和鸟类受到惊吓，施工占地也破坏了该区域原有的栖息地。由于施工区域及其附近地区没有保护品种，栖息地被破坏的面积较小，而且动物、鸟类因较强的移动能力而迅速转移至安全的地方，因此工程施工对其的影响很小。

5、水土流失影响分析

施工期水土流失防治要进行全面规划、预防为主、防治结合的原则。本工程新增水土流失主要来自施工期间各主体工程施工过程中所产生的水土流失。水土流失形式主要表现为水蚀，兼有风蚀发生。施工期是本工程建设中造成水土流失的重点时段。

6、生态完整性的影响

工程实施后对自然体系恢复稳定性的影响比较小，是可以承受的。工程建设过程中对区域自然体系阻抗稳定性的影响较小，也是可以承受的。

7、景观影响分析

施工过程中基础开挖、土石方、建筑材料的堆放，尤其是施工弃土、施工垃圾的临时堆放等，都将会影响周边地区卫生环境和景观。施工过程中的一些临时建筑物或机械设备的乱停放，也会给周围景观带来不协调的因素和影响。

8、对水质的影响

通过河道疏浚，提高河流过水能力，缓解河道淤积，水流通畅，有利于水体的自净功能，对河流水质环境改善明显。

环境影响分析

施工期环境影响分析：

本项目工程主要内容为绿道工程、河道及生态修复工程、提升泵站及荷花池引水工程。

工程项目沿线主要以村庄、荒地、林地为主。本工程施工期污染源主要有以下几个方面：噪声、扬尘、恶臭和施工过程产生的废水、固废，其中噪声和扬尘、恶臭是施工期较为敏感的环境问题，作为重点进行分析。但施工期的环境影响是短期的、可恢复的和局部的，可通过加强管理，使不利影响减少到最低程度。

一、大气影响分析

施工期的大气污染物主要是土方开挖、回填产生的扬尘，河道疏浚产生的恶臭，绿道工程铺设时产生的沥青烟。

1、施工扬尘

（1）扬尘影响分析

本工程河道垃圾清理、河道清淤、桥涵等修筑涉及大量土方开挖、回填、装运等，以上土方施工过程均会产生扬尘，施工扬尘排放属无组织间歇排放，产生量易受风向、风速、空气和土壤湿度的影响。施工扬尘的大小，随施工季节，土壤类别情况、施工管理等不同而差异甚大。

此次采用类比法进行评价，利用现有的施工场地的实测资料进行分析。

北京市环境保护科学研究院对四个市政工程（两个有围挡，两个无围挡）的扬尘情况进行了调查测定，测定时风速为 2.4m/s，具体结果见下表。

表 32 市政工程施工扬尘对环境的影响

工地名称	围挡情况	TSP 浓度 (mg/m ³)						
		工地下风向						上风向 对照点
		20m	50m	100m	150m	200m	250m	
南二环天坛段工程	无	1.54	0.981	0.635	0.611	0.504	0.401	0.404
南二环陶然亭段工程	无	1.467	0.863	0.568	0.570	0.519	0.411	
平均		1.503	0.922	0.602	0.591	0.512	0.406	
西二环改造工程	围金属板	0.943	0.577	0.416	0.421	0.417	0.420	0.419
车公庄西路热力工程	围彩布条	1.105	0.674	0.453	0.420	0.421	0.417	
平均		1.042	0.626	0.435	0.421	0.419	0.419	

根据表 32，对市政工程施工扬尘的影响范围与大小作如下分析：

a.无围挡的施工现场扬尘十分严重，扬尘污染范围在工地下风向 250m 内，被影响地区的 TSP 浓度为 $0.512\sim 1.503\text{mg}/\text{m}^3$ ，是对照点的 1.26~3.70 倍；

b.有围挡的施工扬尘相对无围挡时有明显的改善，但仍较严重，扬尘污染范围在工地下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度平均为 $0.421\sim 1.042\text{mg}/\text{m}^3$ ，是对照点的 1.08~2.49 倍。

c.围挡对减少市政施工扬尘对环境的污染有明显作用，可使被污染地区的 TSP 浓度大幅度减少，距离施工点越近效果越明显。

由以上资料可见，施工扬尘对环境有较大的影响，但影响程度与是否设置围栏、及时洒水以及距离施工场地远近有很大关系。本项目施工的土方挖掘工作要尽量避开北京春季大风天气施工，在施工场地周围加设围挡，在施工现场洒水降尘，装车后在建筑垃圾和土方上加覆盖物，运输车辆不能超载，防止施工固体废物的遗洒，临近施工现场的运输道路派有专人清扫，在干燥季节，施工道路要每天上下午各洒水一次，加强施工现场的管理，如管理措施得当，扬尘量将降低 50~70%，可大大减少对周围环境的影响。扬尘还会由堆放的原材料（如水泥、白灰）、遗洒在路面的底泥和护岸工程施工产生。若对施工现场进行合理管理经常洒水保持路表面潮湿，水泥、白灰等原材料在现场堆放时加盖覆盖物等防护措施可以减缓扬尘的污染。开挖作业扬尘一般在洒水情况下，扬尘量会小于 0.1%，影响距离不大于 50m；在干燥情况下，可以达到 1%以上。

（2）扬尘防治措施

在施工过程中拟采取以下措施减少扬尘对周边环境及敏感点的影响。

a.施工前需要制定控制施工场地扬尘的施工方案，施工期间接受相关部门的监督和检查，严格执行《北京市建设工程施工现场管理办法》（2018 年修改）、《北京大气污染防治条例》（2018 年修订）、《北京市人民政府关于印发北京市空气重污染应急预案（2018 年修订）的通知》（京政发[2018]24 号）中的相关规定，采取有效防尘措施，不得施工扰民。

b.施工现场设置高度不低于 2.5m 的围挡，施工场地随时洒水，减少扬尘污染，渣土在施工完成之日三日之内清运完毕。

从事土方、渣土和施工垃圾的运输，必须使用密闭式运输车辆。施工现场出入口处设置冲洗车辆的设施，出场时必须将车辆清洗干净，不得将泥沙带出现场。

c.施工场地采用覆盖、固化、绿化、洒水等有效措施。施工现场和道路扬尘用洒水和

清扫措施予以防治，施工场地均配备洒水车一辆。

d.水泥和其它易飞扬的细颗粒建筑材料密闭存放，施工现场的石灰、砂土等要集中堆放场，采用覆盖等措施。

e.灰土和无机料拌合，采用预拌进场，碾压过程要洒水降尘，在场址选择时，尽量远离居民住宅。

f.遇有四级风以上天气不得进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工。

g.弃土尽早清运至渣土场填筑处置。

h.临时性用地使用完毕后恢复植被，防止产生场尘和水土流失。

综上所述，通过以上防范措施后，本工程施工期产生的扬尘影响范围小、程度低，对周边的大气环境影响可以接受。

2、河道疏浚恶臭

(1) 恶臭强度分级

恶臭物质的种类很多，迄今为止，凭人的嗅觉即可感觉到的恶臭物质有 4000 多种，其中有几十种对人类的健康危害较大，如硫醇类、硫醚类、氨、硫化氢、甲基硫、三甲胺、甲醛、苯乙烯、酪酸和酚类等等。在清理河道底泥时会挥发恶臭气体，主要是氨和硫化氢。用嗅觉感觉出来的臭气强度，用“嗅觉阈值”来表示，所谓嗅觉阈值就是人所能嗅觉到某种物质的最小刺激量。恶臭强度是以臭味的嗅觉阈值为基准划分等级的，恶臭强度划分为 6 级。对恶臭的限制要求一般相当于恶臭强度 2.5~3.5 级，超出该强度范围，即认为发生恶臭污染，需要采取措施。

表 33 恶臭强度分类表

强度分类	臭气感觉强度
0	无气味
1	勉强感觉到气味（检知阈值浓度）
2	能够确定气味的较弱气体（确认阈值浓度）
3	很容易闻到有明显气味
4	很强的气味
5	极强的气味

(2) 河道疏浚时恶臭影响分析

本工程河道采用干法疏挖，先将水排干，底泥稍干化后进行疏挖，疏挖时河床附近空气中的硫化氢、氨等浓度增高，会产生恶臭气体，以下为类似清淤工程的现场调查情

况：

①牡丹江南泡子疏挖工程（夏季干挖），只在湖边有微弱气味，对周边环境影响较小。

②南宁南湖湖泊治理工程采用湿式疏挖，只在湖边有微弱气味，对周边环境影响较小。

③南昌市青山湖综合整治（清淤护坡、美化亮化工程）项目对淤泥堆放点进行了多次现场调查，异味对周边环境影响较小。

④宜兴市 2017 年河道环境综合整治生态清淤项目芳桥街道河道生态清淤项目采用湿式疏挖，只在湖边有微弱气味，对周边环境影响较小。

本项目为干法疏挖，参考以上①、③项目，本项目作业区、堆放区臭气强度见下表。

表 34 底泥臭气强度

距离	臭气感觉强度	级别
作业区、堆放区	有较明显臭味	3 级
堆放区 30m	轻微	2 级
堆放区 80m	极微	1 级
堆放区 100m	无	0 级

根据上表可见，作业区和其淤泥堆场均能感觉到恶臭气味的存在，恶臭强度约为 3 级，影响范围在 100m 左右，因此，底泥在施工过程受到干扰的情况下，对作业区以及河道近岸两侧将会产生一定影响，特别是在小风、低气压等不利气象条件下，对离河道较近村庄影响将较明显。本项目核算每日疏挖量底泥及时清运，力争在有限时间内，迅速施工，及时运输，防止临时堆放，如特殊原因，需要临时堆放，临时堆放处必须远离居民区一侧。

（3）采取措施

为降低恶臭废气对周围环境的影响，拟采取如下措施：

a.河道疏浚工程尽量算枯水期进行，分段施工，可以减轻臭气对周围居民的影响。施工进行到某一段时施工单位须提前告知附近居民的关闭窗户。

b.疏挖清淤及时运走底泥，防止被雨水重新冲入河流。详细核算每日疏挖量，运输车辆，力争在有限时间内，迅速施工，及时运输，防止临时堆放。如特殊原因，需要临时堆放，临时堆放处必须远离居民区一侧，尽量减少底泥临时存放产生的恶臭气味对敏感点影响。

c.为防止河道水质急剧恶化，滋生蚊蝇，可洒喷杀菌药剂，破坏其生长环境，在施工

期喷洒漂白粉水溶液，可氧化破坏恶臭分子，达到杀菌和除臭的双重功效。

d.注意做好施工工人的个人防护，给工人发放防护用品，并随时注意检查、救护。

e.临时堆场弃土前需清除原植被，对地面进行整平清除表层不少于 50cm 的软弱土层，保护好表土层；

f.堆场及时覆土，减少恶臭废气对周边环境的影响；

在采取以上措施后，本工程产生的恶臭气体排放满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中单位周界无组织排放监控点浓度限值排放标准。河道疏浚及临时堆放产生的恶臭污染物对周围环境及环境敏感保护目标的影响较小。

3、沥青烟

沥青烟中含有总烃、苯并[a]芘等有毒有害物质。本项目沥青采用外购方式，不存在沥青拌合对环境的污染，但沥青混合料面层摊铺作业产生的沥青烟对沿线环境空气质量将产生污染影响。由于沥青烟产生量小、沥青铺设施工时间短，不会对周围环境空气造成很大影响，同时通过合理安排摊铺时间，可以避免对周围大气环境的影响。

二、施工期地表水环境污染影响分析

1、评价等级

项目施工期设施工营地，项目施工期废水主要为施工人员生活污水及施工生产废水，其中施工废水包括施工初期基础开挖产生的泥浆水，混凝土养护、地面冲洗、构件与建筑材料保湿、材料拌制等施工工序产生的废水，以及冲洗施工设备、运输车辆产生的废水。施工废水经项目地内设置的隔油池、沉淀池处理后，回用于洒水降尘等，不外排。生活污水经防渗化粪池处理后清运至北小营镇再生水厂处理，本项目施工其污水排放属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目施工期地表水评价等级为三级 B。

2、生活污水

施工现场拟设临时防渗化粪池，生活污水清运至北小营镇再生水厂处理。

（1）达标分析

根据前述工程分析，本项目施工期生活污水产生量为 972m³。生活污水主要污染物浓度分别为 COD：300mg/L、BOD₅：180mg/L、SS：200mg/L、NH₃-N：30mg/L，整个施工期水污染物排放量分别为 COD：0.292t、BOD₅：0.175t、SS：0.194t、NH₃-N：0.029t。

施工现场拟设临时防渗化粪池，生活污水清运至北小营镇再生水厂处理。施工生活

污水的排放满足《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“表 3 排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”要求。

（2）排水可行性分析

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中评价等级划分，本项目污水排放属于间接排放，地表水评价等级定为三级 B，仅对排水依托的污水处理站进行可行性分析。

北小营镇再生水厂位于北京市顺义区北小营镇后鲁各庄村箭杆河西侧，东厂界 65m 处为箭杆河，占地面积 16103.52m²，污水处理工艺为“A²O+MBR+臭氧催化氧化”，污水处理规模为 1 万吨/天，主要处理北小营镇工业区、街面、水色时光、永利小区以及后鲁村、上辇村部分污水。北小营镇再生水厂 2014 年 10 月开工建设，2016 年 12 月完工，2018 年 11 月调试运行，2019 年 2 月试运行，并于 2019 年 11 月进行竣工环境保护验收。

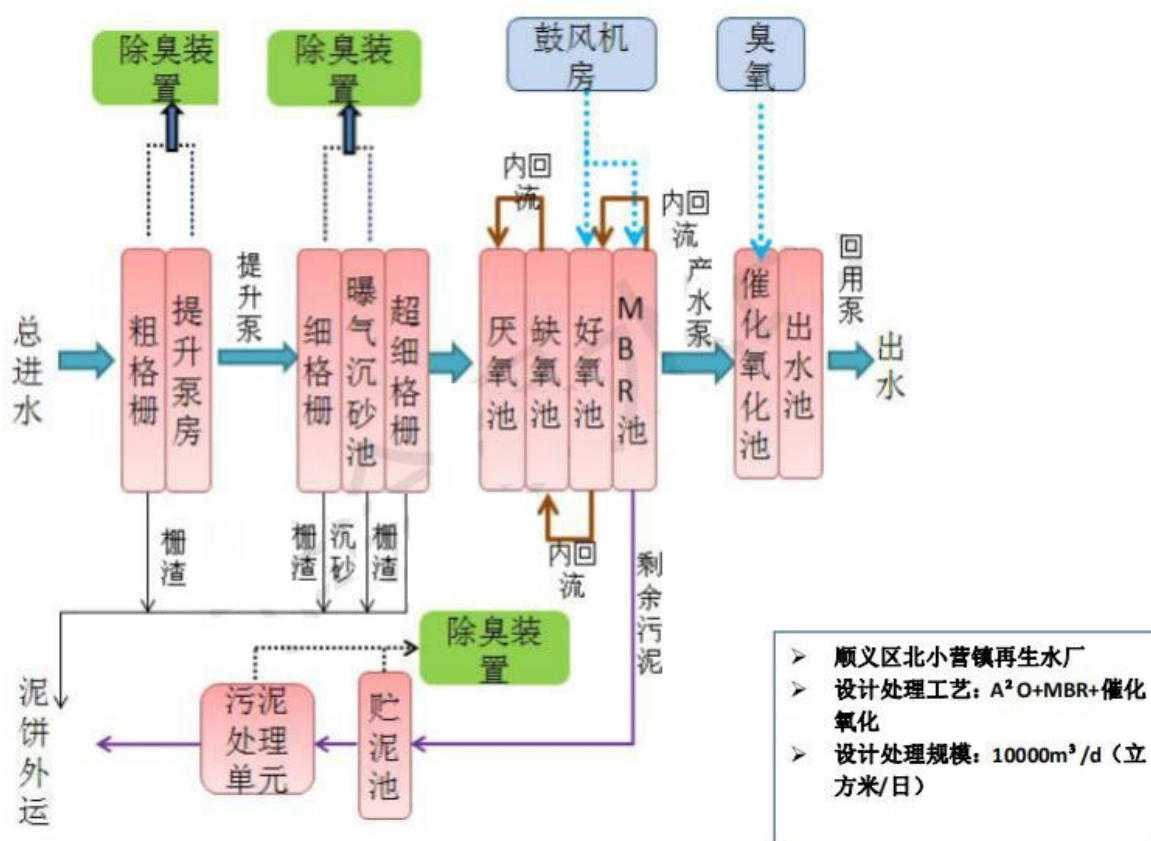


图 19 北小营镇再生水厂污水处理工艺流程

主体工艺将采用“A²O-膜生物反应器工艺（MBR）+臭氧催化氧化工艺”的组合处理技术，工艺流程大致可分为四个工段：预理工段、生物理工段（包括强化生物处理部分）、再生水回用工段及污泥脱理工段。

北小营镇再生水厂污水处理能力为 1 万 m^3/d ，目前处理规模为 4000~5000 m^3/d ，本项目施工期污水日均产生量为 3.6 m^3/d ，最大产生量为 8.1 m^3/d ，从排水水质看，项目排水为普通生活污水，水质简单，可生化性好，无特殊污染物，不会对北小营镇再生水厂造成冲击，本项目施工营地距离北小营镇再生水厂约 600m，清运较为便利，因此，本项目施工期生活污水抽运至北小营镇再生水厂方案可行。

3、施工废水

本项目施工废水包括施工初期基础开挖产生的泥浆水，混凝土养护、地面冲洗、构件与建筑材料保湿、材料拌制等施工工序产生的废水，以及冲洗施工设备、运输车辆产生的废水，整个施工期施工废水产生量约 60 m^3 ，施工废水经项目地内设置的隔油池、沉淀池处理后，回用于洒水降尘等，不外排。施工期产生的施工废水均不直接排入河道，因此对地表水环境的影响较小。施工期加强管理，禁止将施工废水滥排、滥倒，以免流入河道影响水环境质量。

4、河道疏挖过程对地表水的影响

本项目部分河道进行疏挖过程中会搅动河道中的部分底泥，使其中的污染物散发，对水质产生影响。根据类似疏浚工程监测资料，在作业点附近，底层水体中悬浮物含量在 300~400 mg/L 之间，表层水体中悬浮物含量在 100~180 mg/L 之间，悬浮物含量升高，对施工段水质影响较明显，但悬浮物质为颗粒态，它随着水运动的同时在水中沉降，并最终淤积于河道底部，这一特性决定了它的影响范围和影响时间是有限的，河道疏挖引起的悬浮物扩散的影响将随施工结束而消失。

施工期产生的生活污水和施工过程冲洗废水均不直接排入河道，河道疏挖对引起的悬浮物扩散影响范围和时间有限，因此对地表水环境的影响较小。施工期要注意加强管理，禁止将生活污水和施工废水滥排、滥倒，以免流入河道影响水环境质量。

5、保护措施

施工期产生的废水主要有生活污水及生产废水，需要采取处理后方能排放。

(1) 设临时化粪池，将施工期产生的生活污水排入临时化粪池后，定期清运至北小营镇再生水厂处理。

(2) 混凝土输送泵及运输车辆清洗处设置沉淀池，经二次沉淀后循环使用或用于洒水降尘。

(3) 工程施工时，严禁河道内倾倒垃圾；施工场地撒落的物料要及时清扫，物料堆

放要采取防雨水冲刷和淋溶措施，以免被冲入河道，污染水体。

(4) 车辆、设备定期送往附近的专业公司维修、保养，不在施工场地进行，如无法避免临时维修，需妥善收集废机油、保养液，避免渗漏进入河道或地下水环境。

(5) 加强施工机械、车辆的维护管理，避免机油的跑、冒、滴、漏，若出现漏油现象，须及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理。

(6) 施工场地加强管理，尽量保持场地平整，土石方堆放坡面应平整，以减少土石方等进入河道。雨天禁止疏挖淤泥。

三、施工期对地下水环境的影响分析

1、对地下水影响分析

拟建工程在施工过程中不深挖河道，河道淤泥采用干场清淤的方式进行处理；本项目不在水源保护区，距离周边供水水源井均较远，本工程在施工期不会对地下水位产生不良影响。

本工程施工生产废水不直接排放，经隔油池、沉淀池处理后循环使用；同时隔油池、沉淀池进行防渗处理，专用冲洗场地也要进行防渗处理，池体和场地的防渗系数不低于 10^{-7}cm/s ，防渗效果好。因此，本工程施工期产生的废水不会对地下水水质产生明显不良影响。

本工程施工期河道疏挖采用干场清淤方式，能够有效避免淤泥中的污染物渗入地下污染地下水水质。临时堆场采用粘土或防渗土工膜垫底夯实，并在四周修建围堰。因此，本项目施工期产生的淤泥对地下水环境的影响较小。

2、防护措施

本工程在施工期对地下水采取的具体保护措施主要为：

(1) 对于施工期临时处理单元采取严格的防渗措施，临时化粪池、隔油池和沉淀池应全部采取混凝土结构，并采取防渗措施，以免污水下渗污染地下水，具体可铺设 200cm 厚、渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 粘土材料基础垫层，上铺 2mm 厚、渗透系数 $\leq 10^{-12}\text{cm/s}$ 高密度聚乙烯防渗膜或其它防渗材料。

(2) 河道疏挖底泥临时堆场采用粘土或防渗土工膜垫底夯实，并在四周修建围堰。

四、噪声影响分析

1、施工期噪声源强

由施工期噪声污染源分析可知，施工场地噪声源主要为各类高噪声施工机械，这些

机械的单体声级一般源强约为 76~110dB(A)，且各施工阶段均有大量设备交互作业。鉴于施工噪声的复杂性和施工噪声影响的区域性和阶段性，本评价仅根据国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声影响范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

①噪声预测计算

施工噪声预测采用点源衰减预测模式，预测只计算声源至受声点的几何发散衰减，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测模式如下：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 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 —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m。

预测主要施工机械在不同距离的噪声贡献值，预测结果见表 35。

表 35 施工机械在不同距离的噪声贡献值

序号	机械类型	源强距离(m)	源强 dB(A)	不同距离处的噪声预测值 dB(A)						
				10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m
1	挖掘机	5	84	78.0	72.0	65.9	62.4	59.9	58.0	54.5
2	推土机	5	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5
3	拖拉机	1	93	73.0	67.0	61.0	57.4	54.9	53.0	49.5
4	压路机	5	86	80.0	74.0	67.9	64.4	61.9	60.0	56.5
5	夯实机	1	110	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	66.5
6	风镐	1	110	90.0	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	66.5
7	自卸汽车	5	89	83.0	77.0	70.9	67.4	64.9	63.0	59.5
8	起重机	1	76	56.0	50.0	44.0	40.4	37.9	36.0	32.5
9	混凝土摊铺机	1	96	76.0	70.0	64.0	60.4	57.9	56.0	52.5
10	混凝土输送泵车	1	105	85.0	79.0	73.0	69.4	66.9	65.0	61.5

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中有关规定，由上表可以看出：施工现场昼间 100m 处均可达到噪声限值要求。本工程夜间不施工。

由于项目地周边有大量村庄，施工期应加强管理，控制施工噪声，合理布置施工机械，高噪声的施工机械远离村庄布置，同时在村庄附近禁止夜间施工，在施工机械周边设置围挡，同时尽量避免物料装卸碰撞噪声以及施工人员的人为噪声，物料运输尽量远离村庄，车辆进入施工区域要减速慢行，通过以上措施以及距离衰减和房屋的墙体隔声后，本项目施工期产生的噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

中相关限值要求，对项目周边的敏感点声环境影响较小。

2、施工噪声污染防治措施

为减缓施工机械噪声对周围环境的影响，建设单位应采取以下噪声防治措施：

①降低设备声级：设备选型上尽量采用低噪声设备；对动力机械设备进行定期的维修、保养，维修不良的机械设备常因松动部件的震动或消声器的损坏而增加其工作噪声；闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛，禁用高音喇叭鸣笛。利用距离衰减和建筑物阻隔，可降噪 15-20dB(A)以上；

②在项目边界，特别是周边有村庄等环境敏感点处边界，建立建筑围挡，以达到隔声效果；

③合理安排施工时间：尽可能避免大量高噪声设备同时施工，除工程必须，并取得环保部门和建设行政主管部门批准外，严禁在 22:00-6:00 期间施工；

④各运输建筑材料及建筑垃圾的车辆选择合适的时间、路线进行运输，运输车辆行驶路线尽量避开村庄等环境敏感点，车辆出入现场时低速、禁鸣；施工期间噪声源设备应尽量设置远离村庄等敏感点布置；

⑤文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，增强施工人员的环保意识，提高防止噪声扰民的自觉性，减少人为噪声污染；在施工现场，禁止大声喧哗吵闹、高声唱歌或敲击工具等；作业中搬运物件，须轻拿轻放，钢铁件堆放不发出大的声响，严禁抛掷物件；

⑥运输车辆应限值车速，加强定期的维修、养护；较少或杜绝鸣笛。

对施工噪声除采取以上措施外，还要与周边村民建立良好的社会关系，加强沟通，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，求得大家共同理解。

五、固体废物的影响分析

施工期产生的固体废物主要有生活垃圾、建筑施工产生的建筑垃圾、土方开挖产生的弃方（含河道清淤产生的淤泥）等。

1、生活垃圾

根据前面工程分析，本项目施工期平均产生量垃圾 100kg/d，最高日产生垃圾 225 kg/d，施工期共产生生活垃圾 27t。生活垃圾定点收集，定期清运至垃圾转运站。

2、建筑垃圾

建筑垃圾产生量约 10t，其中可回收废料由施工单位回收利用。为减少建筑垃圾产生

的影响，建议施工期采取如下治理措施：

（1）采取合理的施工方案，尽量减少施工固体废物的产生，工程结束后，对施工中产生的固体废物全部清除。

（2）施工生产废料的处理：对钢筋、钢板下脚料可以分类回收，交废品收购站处理，建筑垃圾（如废砖等）集中堆放，及时清运至渣土消纳场。

（3）完工清场的固体废物处理处置：工程完工后将施工中使用的临时建筑（包括临时工棚、厕所、仓库、垃圾堆放点等）全部拆除，对所有施工作业面和施工活动区的施工废物彻底清理处置，运至弃渣场，垃圾堆放点、设置厕所的地点在厕所清理后进行消毒。

3、弃方

根据建设单位提供的资料，本工程弃土为 1.27 万 m³，本工程弃方优先综合利用，可用于河道绿化工程、附近村庄填坑造地等，无法利用的与建筑垃圾一同运至顺义区建筑垃圾消纳场处置。

（1）弃方运输对环境的影响

弃方运输过程如产生遗洒，会对沿途居民区等敏感点造成影响；运输过程对周边水、气、声环境也会造成不利影响。因此需采取措施，防止弃方运输过程中发生洒漏。为避免遗洒拟采用装载机、自卸汽车配合运输。车辆须苫盖、防漏，并尽量避开居民区。

（2）弃方综合利用对环境的影响

本项目弃方产生量较少，如弃土要进行综合利用，须在利用前进行质量检测，符合相关标准后，方可绿化、回填等，无法利用的，运至指定的消纳场所处置。

（3）弃方临时堆放对周边环境的影响

弃方应及时运走，防止被雨水重新冲入河流。根据每日疏挖量，运输车辆，力争在有限时间内，迅速施工，及时运输，防止临时堆放。如特殊原因，需要临时堆放，不采取任何措施直接堆放弃方，极易造成二次污染。拟采取如下措施：尽量减小堆存时间，采用粘土或防渗土工膜垫底夯实，并在四周修建围堰，及时喷洒除臭剂、消毒剂等措施，减少弃方临时堆放过程对环境造成二次污染。

通过以上措施，项目固体废物的处理满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年修正）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)等国家及北京市的有关规定。

六、对生态环境的影响分析

1、主要生态影响分析

(1) 占地影响

工程区位于顺义区北小营镇，本工程占用土地主要包括新建岸顶绿道部分，新建岸顶绿道占地均为河道管理用地，不涉及基本农田及林地；工程临时占地主要包括施工生产生活区等。

本工程主要的不利影响是工程占地破坏地表植被。临时占地随工程建成后将恢复原有土地功能，相对影响较小。本项目占地均为河道管理用地，工程实施不会改变土地的现有属性。地表植被被破坏可能促使局部范围内的水土流失加重，因此需要做好水土保持方案和施工组织设计，严格按照水土保持方案做好水土流失防治工作，使其影响降到最低限度。

(2) 对水生生物影响

施工时对水环境的影响主要是疏挖河道对河道的扰动，影响水生生物（特别是底栖生物）的生境。本项目在河道的导流过程，会引起水体悬浮物增加，溶解氧变化，这些都有可能对水生生物以及鱼类的生长产生影响。由于现状河道水质污染，基本不存在水生生物以及鱼类，因此不会破坏水生生物以及鱼类的生境。河道开挖疏浚会破坏底栖动物的栖息环境，使得一些底栖动物受到损失，对水生植物也有一定影响，但河道开挖疏浚对水生生物的影响是暂时的。据环境现状调查，由于现状河道水体环境质量差，工程涉及的河段底栖生物个数与种类均较少，其生物量也不大，同时部分河道现状无水，因此本项目施工对水生生物的影响较小。整治结束后，河道水体环境得到改善，水质状况转好，水生生物的生存环境将得到恢复和改善，环境正效应显著。

(3) 对周边植物影响分析

项目所在区域无珍稀野生植物，植被以人工植被为主，野生植物主要为杂草等植物。项目施工过程中临时占地不可避免的会对周围植被造成破坏因此，尽量减少临时占地的面积，尽量少占地，少破坏植物，同时施工期较短，随着工程的结束，这些不利影响也会随之消失。工程影响主要是施工噪声、施工扬尘等，总体影响不大。

(4) 对陆地动物、鸟类的影响

各种施工噪声和人类活动使动物和鸟类受到惊吓，施工占地也破坏了该区域原有的栖息地。由于施工区域及其附近地区没有保护品种，栖息地被破坏的面积较小，而且动

物、鸟类因较强的移动能力而迅速转移至安全的地方，因此工程施工对其的影响很小。

（5）水土流失影响分析

施工期水土流失防治要进行全面规划、预防为主、防治结合的原则。本工程新增水土流失主要来自施工期间各主体工程施工过程中所产生的水土流失。水土流失形式主要表现为水蚀，兼有风蚀发生。施工期是本工程建设中造成水土流失的重点时段。

（6）生态完整性的影响

工程施工之后将导致评价区域内的绿化用地、水域面积增加。施工期工程建设对植被有所破坏，将导致评价区自然体系的净生产能力相对减少，但项目临时占地为荒地，基本无地上植被，同时施工期时间短，占地面积小，仍然维持在较高的生产力水平。因此，工程实施后对自然体系恢复稳定性的影响比较小，是可以承受的。工程建设过程中对区域自然体系阻抗稳定性的影响较小，也是可以承受的。

（7）景观影响分析

施工过程中基础开挖、土石方、建筑材料的堆放，尤其是施工弃土、施工垃圾的临时堆放等，都将会影响周边地区卫生环境和景观。施工过程中的一些临时建筑物或机械设备的乱停放，也会给周围景观带来不协调的因素和影响。

（8）对水质的影响

通过河道疏浚，提高河流过水能力，缓解河道淤积，水流通畅，有利于水体的自净功能，对河流水质环境改善明显。

2、生态影响减缓措施

为降低施工对周边生态环境的影响，建设单位须采取如下措施：

（1）工程区主体工程在边坡开挖后，对大面积裸露陡边坡在降雨前使用彩布条临时覆盖，在高陡开挖边坡顶端设置临时土质排水沟、沉砂池，对河道治理工程中临时堆存的回填土采用彩布条临时覆盖；施工后期拆除围堰，对边坡采用生态连锁砖防护，并在局部边坡土质不好地段，采用坡面植草防护。

（2）严格控制临时占地范围，工程结束后及时清理施工现场，进行场地恢复。

（3）施工中应加强施工管理，各种施工活动应严格控制在施工区域内，尽可能不破坏原有的地表植被和土壤。因工程占地而破坏的植被要就地恢复或异地补充。对施工临时用地，先将原表层熟土集中堆放，待施工完毕后，再将这些熟土推平，恢复原地表层。

（4）应避免雨季集中施工，施工时根据天气预报，避免大雨天施工，同时合理安排

施工时序，回填土做好临时围挡措施，避免产生水土流失。

(5) 临时堆土要用防尘网对表土进行覆盖，防止产生水土流失。

采取水土保持措施后，项目施工基本不会产生较大的水土流失。此外，这些影响均较轻且仅限于施工期，项目建成后，这些影响将消失。

运营期环境影响分析：

本工程运营期不会产生生活污水和废气。运营期主要环境影响为水泵、曝气机的噪声及少量的河道拦截的浮渣、杂物等。

一、废水

通过本工程的实施，增强项目区抵抗暴雨洪水的能力，确保片区排涝安全。通过水生态修复工程，提升河道自净能力，构建健康和谐的水生与河滨生态系统。河道底泥疏浚后，一定程度消除了内源污染，有利于生态修复。工程实施后对水环境影响为正影响。

二、噪声

运行期本工程噪声源主要为提升泵站水泵以及曝气充氧系统的空压机等运行时的设备噪声，设备噪声的噪声级在70dB(A)左右。

噪声防治措施：

①选用低噪声设备，从源头减少噪声影响。

②曝气空压机设备设置减振底座，采取结构减振措施，接管处加装减振喉管，空压机位于水底，经水体隔声后至水面噪声约为40dB(A)。

③荷花池引水泵站采用预制一体化泵站的形式，外壳材质为玻璃钢。经基础减震及隔声等措施后，本项目设备噪声约为45dB(A)。

本项目昼间噪声值及夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准。因此，本项目的建设对周围声环境影响较小。

本项目上宏西路曝气机、后鲁桥曝气机、荷花池泵站与周围敏感点距离均在200m以上，前鲁桥曝气机距离最近敏感点为前鲁各庄村，距离为约130m，经距离衰减后噪声贡献值接近于0，因此，本项目的建设对周围敏感点声环境影响较小。

三、固体废物

运行期固体废物主要是河道拦截的浮渣、杂物，河道两岸绿化维护产生少量的园林

垃圾。河道拦污网拦截的浮渣、杂物和河道两岸绿化维护产生少量的园林垃圾由镇政府收集，委托当地环卫部门清运。采取以上环保措施后，可避免或减少项目产生的固体废物对环境的影响。

四、生态影响

本项目在施工期会对现状生态存在一定程度的不利影响，使河道及沿岸的生态环境受到一定程度的破坏，但这种影响是比较短暂的，也是比较小的。

工程实施后可提高河道行洪能力，恢复水工建筑物功能，恢复河道及两侧生态系统，能够对河道周边的生态环境带来有利影响，能形成一定的景观水面，河流生境进一步得到改善，生物多样性得到不断丰富。

5. 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）附录 A，本项目为“水利”行业类别中“其他”，土壤环境影响评价项目类别为Ⅲ类；本项目属于生态影响型建设项目，建成后仅可能引起地下水位变化，不会产生土壤盐化、酸化、碱化，项目敏感程度为不敏感，根据生态影响型评价工作等级划分表，无需开展土壤环境影响评价。

6. 运营期环境管理及监测

6.1 环境管理

应根据国家环境保护管理相关规定，设置工程环境保护管理机构。根据国家和当地有关施工环境保护的法律、法规以及本工程施工期环境影响分析结果，本工程施工期环境管理的主要内容如下：

（1）施工单位根据《关于进一步加强建筑垃圾土方砂石运输管理工作意见的通知》（北京市市政市容委二〇一四年一月），及时到市政管理部门办理渣土消纳许可证，并到规定的地点消纳渣土；渣土运输车辆的车况和尾气排放满足《关于渣土砂石运输车辆安装使用全密闭运输装置从事运输的通告》的要求。取得“北京市渣土、砂石运输车辆准运证”，并按规定的时间、路线运输渣土。

（2）作好施工现场的环境保护和管理。

（3）确实做好施工现场内绿地的保护工作。

（4）作好施工期文物的保护工作；施工中如发现地下文物，必须停止施工，并尽快上报当地文物部门，经允许后方可继续施工。

（5）施工单位及时到市政管理部门办理渣土消纳许可证，并到规定的地点消纳渣土。

(6) 对沿线地表水进行有效监管保护，在施工期间不能向河中弃土、渣等，安排专人监管。

(7) 对施工期废水收集及处理进行有效监管。

(8) 对施工期采取的各项降噪措施进行有效监督，使降噪措施落实到实处。

(9) 施工现场设有村民来访接待场所，并有专人值班，负责随时接待村民的来访和投诉。

6.2 环境监测

为更好的开展环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为工程的环境管理提供依据，制定了施工期环境监测计划，运营期监测由，见下表36、37。

表 36 施工期环境监测计划

监测位置	监测项目	监测频次
在施工河道下风向村庄	TSP、PM ₁₀ 、臭气浓度、氨、硫化氢等	1 次/6 个月
在施工河道下风向村庄	等效 A 声级；	1 次/6 个月
化粪池	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、动植物油	1 次/6 个月

表 37 运营期环境监测计划

监测位置	监测项目	监测频次
箭杆河水体	pH、溶解氧、COD、BOD ₅ 、氨氮、氨氮、挥发酚类、六价铬、砷、汞、总磷、总氮、阴离子表面活性剂等	1 次/6 个月

7. “三同时”验收

项目施工结束后，环保验收一览表见下表。

表 38 环境保护措施验收内容一览表

时段	处理对象	验收设施内容	验收内容及效果
施工期	固体废物	施工渣土及建筑垃圾由有资质单位运输至规定的土方消纳场。	项目周边无施工渣土堆放
	生态环境	临时占地、岸坡绿化工程、水生植物	临时占地恢复、岸坡绿化完成，水生植物栽植面积为2848m ²

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染源	施工场地	扬尘	设置施工围挡，洒水降尘，地面硬化，密闭或苫盖存放材料等措施	对区域大气环境影响较小
	河道疏浚	恶臭	枯水期施工，及时密闭清运等	
水污染源	施工废水	SS、石油类	经沉淀池沉淀后不外排	妥善处理
	施工生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	临时化粪池，清运至北小营镇再生水厂处理	达标排放
固体废物	施工固废	底泥、建筑垃圾、弃土等	由物资部门回收再利用，不能利用的运至指定场所处理	符合国家与北京市有关规定
	施工人员	生活垃圾	统一收集，由环卫部门负责清运处理	
噪声	设备噪声经减振、隔声降噪及距离衰减后，场界处噪声可以达标排放			

生态保护措施及预期效果：

项目施工期主要生态措施如下：

(1) 工程区主体工程在边坡开挖后，对大面积裸露陡边坡在降雨前使用彩布条临时覆盖，在高陡开挖边坡顶端设置临时土质排水沟、沉砂池，对河道治理工程中临时堆存的回填土采用彩布条临时覆盖；施工后期拆除围堰，对边坡采用生态连锁砖防护，并在局部边坡土质不好地段，采用坡面植草防护。

(2) 严格控制临时占地范围，工程结束后及时清理施工现场，进行场地恢复。

(3) 工程施工应尽量避免占用农田、林地、灌丛等植被较好的地段，尽量不要影响或破坏现有的绿化和设施。

(4) 施工中应加强施工管理，各种施工活动应严格控制在施工区域内，尽可能不破坏

原有的地表植被和土壤。因工程占地而破坏的植被要就地恢复或异地补充。对施工临时用地，先将原表层熟土集中堆放，待施工完毕后，再将这些熟土推平，恢复原地表层。

（5）应避免雨季集中施工，施工时根据天气预报，避免大雨天施工，同时合理安排施工时序，回填土做好临时围挡措施，避免产生水土流失。

（6）临时堆土要用防尘网对表土进行覆盖，防止产生水土流失。采取水土保持措施后，项目施工基本不会产生较大的水土流失。

此外，这些影响均较轻且仅限于施工期，项目建成后，这些影响将消失。

结论与建议

一、结论

1. 项目概况

本次箭杆河北小营段沿岸生态修复工程治理总长度约为 5.022km，主要建设内容包括绿道工程、生态修复工程、提升泵站及荷花池引水工程。

2. 产业政策符合性分析

项目属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中“第一类鼓励类二、水利”建设项目中“1、江河湖海堤防建设及河道治理工程”，符合国家产业政策。

本项目不属于《北京市产业结构调整指导目录》（2007 年本）中限制、淘汰类，本项目为允许类项目，同时本项目未列入《北京市新增产业的禁止和限制目录(2018 年版)》（京政办发[2018]35 号）中禁止和限制类项目。

项目已经取得北京市顺义区发展和改革委员会关于项目的立项文件（京顺义发改（审）[2018]133 号）。

因此本工程建设符合北京市以及顺义区产业政策。

3. 环境质量现状

（1）根据《2019 年北京市生态环境状况公报》中北京市及顺义区统计数据可知，2019 年本项目所在区域大气基本污染物中除 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀ 年评价指标能够符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求外，PM_{2.5} 和 O₃ 的年评价指标均有所超标，未能达到上述标准要求，分别超标 0.17 倍、0.19 倍。

（2）本项目位于箭杆河，根据北京市五大水系各河流、湖泊水体功能划分与水质分类，箭杆河水质分类为Ⅳ类，水体功能为一般工业用水区，水质指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准。

根据北京市生态环境局网站公布的 2019~2020 年河流水质状况，近一年箭杆河的现状均为无水。根据现场实际调查，现状箭杆河主要接纳雨水、农田退水及部分污水处理厂排出的中水，本项目所在河段大部分无水，部分河段有少量存水，存留的少量水不能流动，水质状况较差。

（3）根据《北京市水资源公报（2018）》显示，建设项目所在区域内地下水水质指标总体满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

(4) 由监测结果可知,项目所在区域昼间环境噪声能够符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准限值要求,区域声环境质量良好。

4. 环境影响评价结论

4.1 施工期环境影响

(1) 大气环境影响

①扬尘

本工程施工过程会产生扬尘,施工扬尘排放属无组织间歇排放,施工扬尘对周边环境保护目标会产生影响,因此建设单位必须严格控制施工扬尘,降低对周围环境影响。其主要采取措施为在施工场地周围加设围挡,在施工现场洒水降尘,并采用有顶盖的车辆运输建筑垃圾和土方等。本工程施工期产生的扬尘能够满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中一般污染源大气污染物无组织排放浓度限值,不会对周边的大气环境和环境敏感目标产生影响。

②恶臭

河道疏挖在居民点处会有明显的臭味,对周围居民有一定影响,对施工人员也有一定影响。施工期采取措施主要为:河道疏浚工程尽量选在枯水期进行,分段施工。施工前提前告知附近居民的关闭窗户;淤泥挖出后即装运,不在现场堆放;底泥采用密闭车辆运输,以防止沿途散落;底泥运输避开繁华区及居民密集区;注意做好施工工人的个人防护,给工人发放防护用品,并随时注意检查、救护。采取以上措施后,本工程产生的恶臭气体排放满足北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中单位周界无组织排放监控点浓度限值排放标准。河道疏浚及临时堆放产生的恶臭污染物对周围环境及环境敏感保护目标的影响较小。

(2) 水环境影响

项目施工期废水主要为生活污水及施工生产废水

施工现场拟设临时化粪池,生活污水清运至北小营镇再生水厂处理。施工生活污水的排放满足《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中“排入公共污水处理系统”的水污染物排放限值,生活污水水质简单,从排水水质看,项目排水为普通生活污水,可生化性好,无特殊污染物,不会对北小营镇再生水厂造成冲击。

施工生产废水包括施工初期基础开挖产生的泥浆水,混凝土养护、地面冲洗、构件与建筑材料保湿、材料拌制等施工工序产生的废水,以及冲洗施工设备、运输车辆产生

的废水。施工废水经项目地内设置的沉淀池沉淀处理后，回用于洒水降尘等，因此对地表水环境的影响较小。施工期要注意加强管理，禁止将施工废水滥排滥倒，以免流入河道影响水环境。

（3）声环境影响

本工程夜间禁止施工，昼间施工也会对周围居民产生噪声影响，拟采取的降噪措施为：高噪声设备放置远离居民区以及禁止夜间施工等。采取以上措施可降低对附近居民的影响，保证施工场地和临时施工场地场界昼间噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关限值要求。随着本项目施工的结束，施工对周边声环境的影响将停止。

（4）固体废物影响

①生活垃圾

本项目施工期生活垃圾定点收集，由环卫部门定期清运。

②建筑垃圾

建筑垃圾产生量约 10t/a，其中可回收废料如钢筋头、废木板等由施工单位回收利用。

③弃方

本工程弃方优先综合利用，可用于河道绿化工程、附近村庄填坑造地等，无法利用的与建筑垃圾一同运至顺义区建筑垃圾消纳场处置。

本项目一般工业固体废物的处理满足《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（2013）中的相关规定。不会对周围环境产生不良影响。

（5）生态影响

本项目为河道整治项目，施工期临时占地改变周边土地使用性质，破坏地表植被，河道开挖会增加地表扰动，从而带来生物量损失和水土流失等生态影响。本项目工程完工后，通过对临时占地进行恢复，不会破坏原有生态系统。

通过河道治理和沿岸绿化，还将使河道两侧环境得到大大改善，为周边居民提供良好的休闲环境，使景观价值增加。

4.2 营运期环境影响

本项目在施工期会对现状生态有不利影响，使河道及沿岸的生态环境受到一定程度的破坏，但这种影响是比较短暂的，也是比较小的。

工程实施后可提高河道行洪能力，恢复水工建筑物功能，恢复河道及两侧生态系统，能够对河道周边的生态环境带来有利影响，能形成一定的景观水面，河流生境进一步得到改善，生物多样性得到不断丰富。

二、建议

- 1.建设单位要提高环境保护意识。
- 2.加强设备的维护管理，定期检查、维护，从源头上控制各项污染物对环境的影响。
- 3.加强环境管理工作，建立一套完善的环保管理制度，制定专门的环境管理规章制度，加强环境保护工作的管理。

综上所述，本项目符合国家和北京市产业政策，选址合理可行；在严格按照“三同时”制度进行项目建设和管理、落实本报告提出的各项污染控制措施后，可保证废气、污水及噪声达标排放，固体废物合理处置。在此前提下，该项目的建设对环境的影响较小。

从环境保护角度分析，本项目是可行的。