

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 园博园锦绣谷水生态环境提升改造

建设单位(盖章): 北京市丰台区永定河管理所

编制日期: 二〇二六年三月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	园博园锦绣谷水生态环境提升改造		
项目代码	无		
建设单位联系人	夏强	联系方式	83895049
建设地点	北京市丰台区园博园区中心区域		
地理坐标	E:116度 11分 22.422秒, N:39度 52分 25.247秒;		
建设项目行业类别	114、公园（含动物园、主题公园；不含城市公园、植物园、村庄公园）；人工湖、人工湿地 128、河湖整治（不含农村塘堰、水渠）	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	用地 220000m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	9642.05	环保投资（万元）	9642.05
环保投资占比（%）	100	施工工期	18个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	专项评价名称：地表水专题评价； 设置理由：根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中“表1 专项评价设置原则表”规定：“人工湖、人工湿地中全部”需设置地表水专项评价。		
规划情况	（1）《丰台分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》（后文简称“分区规划”） 规划名称：《丰台分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》 审批机关：北京市人民政府 审批文件名称及文号：北京市人民政府关于对《丰台分区规划（国		

	<p>土空间规划）（2017年-2035年）》的批复（2019年11月20日）</p> <p>（2）《落实“三区三线”〈丰台分区规划（国土空间规划）（2017年—2035年）〉修改成果》</p> <p>规划名称：《落实“三区三线”〈丰台分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）〉修改成果》</p> <p>审批机关：北京市人民政府</p> <p>审批文件名称及文号：北京市人民政府关于对朝阳等13个区分区规划及亦庄新城规划修改方案的批复（2023年3月25日）</p>
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>无</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>与《丰台分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》及其修改方案符合性分析</p> <p>《丰台分区规划（国土空间规划）（2017-2035年）》中“第三章 夯实绿水青山生态本底，大幅度提高生态空间规模与质量”中“第二节 维护生态丰富多样，保护修复自然生态系统”的：</p> <p>“第40条 加强生态修复，落实浅山建设管控”提出：强河西地区浅山带山体裸露区、工业工厂区等的生态保护与生态修复，发展森林旅游等绿色产业。加强规划建设管控，顺应丘陵地势合理布局建设用地，打通生态廊道，形成良好的城绿互动格局。严控浅山带建设和开发强度，优化山体生态景观界面。建设水土保持林、水源涵养林、坡面水系等重点工程，以园博园、北宫国家森林公园等为重点区域，打造良好的生态景观。</p> <p>“第48条 推进水体污染治理，实现水质环境改善”提出：实施水质目标管理，开展面源治理，持续提高地表水系水环境质量。到2035年全区城乡污水处理率达到99%以上，逐步恢复水生态系统功能。</p> <p>“第49条 加强水系生态修复，实现水城共融发展”提出：加强河湖水系及周边环境综合整治，提高水系连通性，恢复河道生态功</p>

能，构建流域相济、多线连通、多层循环、生态健康的水网体系。加强河湖蓝线管理，保护自然水域、湿地、坑塘等蓝色空间。以水源保护为中心，统筹考虑水土流失防治、面源污染控制和人居环境改善，开展小型水体近自然修复工程，系统推进生态清洁小流域建设，加强湿地保护、修复与建设。逐步恢复河滨带、库滨带自然生态系统，改善河岸生态微循环，提高水体自净能力。

本项目针对园博园内的锦绣谷进行系统性水生态环境治理提升改造，以水生态环境提升、水质维护和提升、环湖-生态缓冲带构建为三项主要举措，提高水体自净能力，从而实现锦绣谷水质主要指标提升至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准的管理目标，符合规划相关要求。

根据《落实“三区三线”<丰台分区规划（国土空间规划）（2017-2035年）>修改成果》，本项目位于集中建设区，本项目不在丰台区生态保护红线范围内。本项目与两线三区规划位置关系见图1.1。

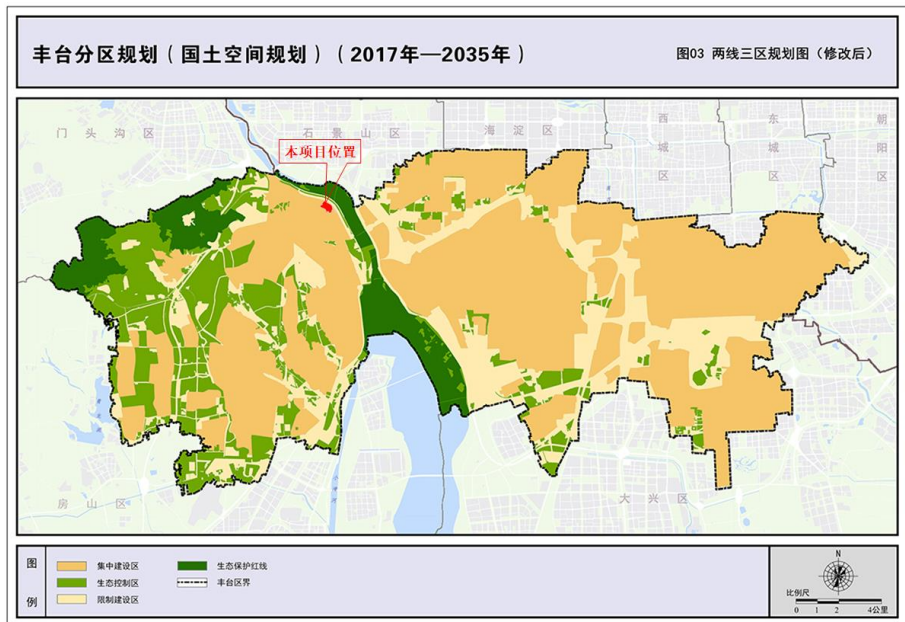


图1.1 本项目与两线三区规划位置关系

其他符合性分析	<p>1、三线一单符合性</p> <p>(1) 生态保护红线符合性分析</p> <p>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。本项目不在上述划定的生态保护红线范围内。</p> <p>根据《落实“三区三线”<丰台分区规划(国土空间规划)(2017-2035年)>修改成果》,本项目位于集中建设区,本项目不在丰台区生态保护红线范围内。</p> <p>本项目与两线三区规划位置关系见上图 1.1。</p> <p>(2) 环境质量底线符合性分析</p> <p>本项目对环境的影响主要集中在施工期。施工期在采取各项生态保护措施、扬尘防治措施、噪声及固体废物防治措施后,工程生态影响在可接受范围。工程运行期不增加区域大气等污染物排放;项目生活污水经市政管网排入丰台区河西再生水厂,不直接排入地表水体,不会突破水环境质量底线;生活垃圾和一般固体废物妥善处置,不会污染土壤环境;项目一体化泵站以及配套设备的运行过程中产生的噪声采取有效的污染防治措施,能够达标排放,不会突破声环境质量底线。锦绣谷水质主要指标提升至《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准的管理目标,有利于改善当地生态环境。因此,本工程符合环境质量底线要求。</p> <p>(3) 资源利用上线符合性分析</p>
---------	--

本项目属于以生态影响为主的建设项目，运营期锦绣谷补水水源为永定河区域地下水补给（永定河北京段生态补水），不使用地表水资源；项目一体化泵站以及配套设备的运行使用清洁能源电能，市政供电；本项目在园博园现有园区内施工，不新增占地，因此，本项目不会突破区域资源利用上线。

（4）环境准入清单符合性分析

本项目所在位置属于北京市丰台区园博园中心区域。根据中共北京市委生态文明建设委员会办公室关于印发《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》的通知（2020年12月24日）、北京市生态环境局2021年6月22日发布的《北京市生态环境准入清单（2021年版）》（京环函〔2021〕256号）以及2024年12月25日发布的《北京市生态环境局关于生态环境分区管控动态更新成果的通告》（通告〔2024〕33号），本项目在北京市生态环境管控单元中的位置见下图1.2；本项目位置涉及2个生态环境管控单元，具体情况如下表1-1和图1.3所示。

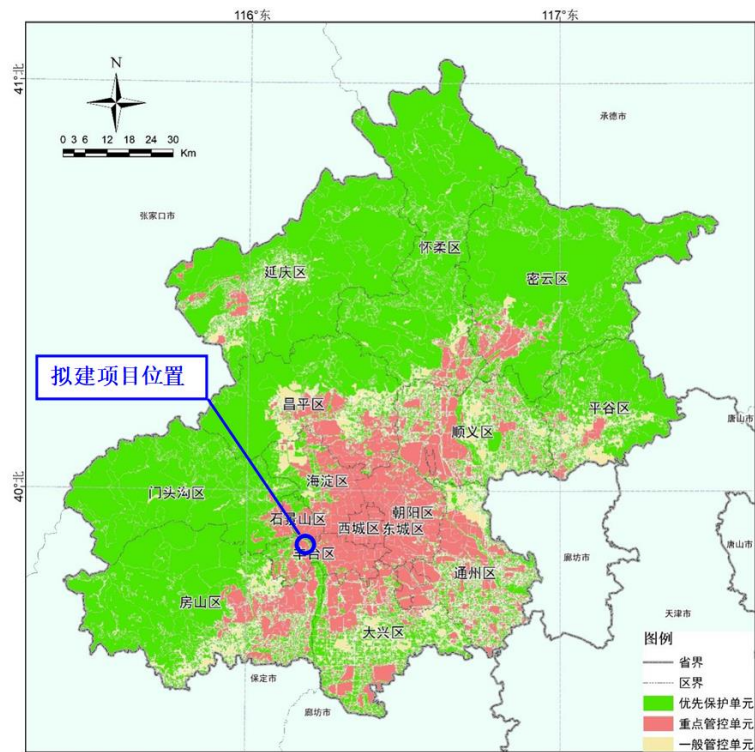


图1.2 项目在北京市生态环境管控单元图中的位置图

表1-1 本项目涉及生态环境管控单元情况表

管控单元编码	ZH11010610012	ZH11010620025
所属街镇/园区	北宫镇	北宫镇
管控单元名称	丰台区优先保护单元 12	丰台区重点管控单元 25
管控单元类型	优先保护单元	重点管控单元
管控单元细类	生态控制区	街道（乡镇）重点管控单元

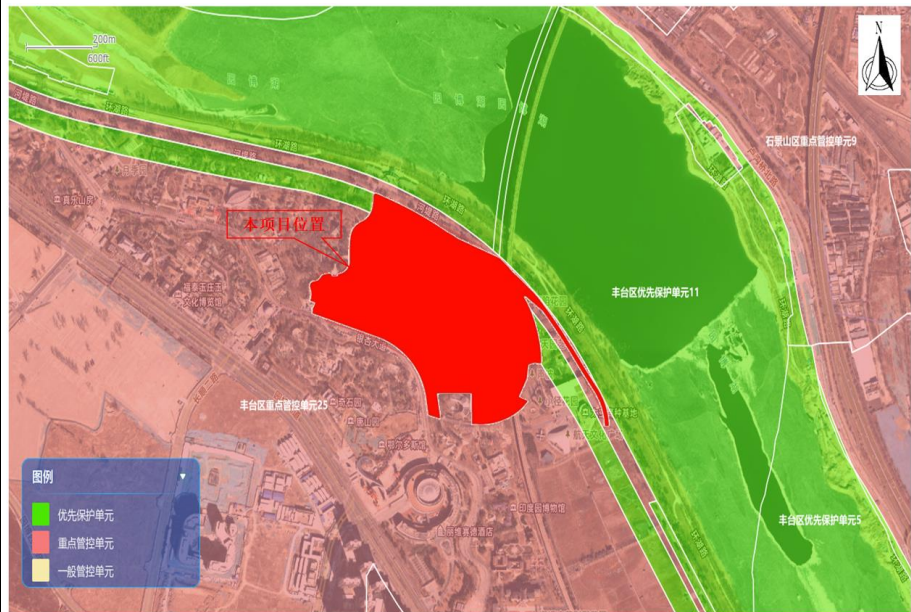


图1.3 本项目位置叠加环境管控单元图

本项目与《北京市生态环境准入清单（2021年版）》以及动态更新成果的符合性分析见下表1-2~表1-4。

表1-2 本项目与全市总体生态环境准入清单的符合性分析

管控类别	重点管控要求	本项目情况	是否符合
优先保护区其他区域	严格执行《基本农田保护条例》《北京市生态控制线和城市开发边界管理办法》《北京市生态涵养区生态保护和绿色发展条例》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《北京市公园条例》	本项目在园博园现有园区内施工，不新增占地。本项目通过系统性水生态环境治理提升改造工程提高水体自净能力，从而实现锦绣谷水质主要指标提升至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准的管理目标，项目通过构建水生生态系统，增加生物多样性，	符合

		《北京市河湖保护管理条例》《北京市公共绿地建设管理办法》。	确保生态空间面积不减少、功能不降低。	
重点管控单元 街道〔 （乡镇） 〕	空间布局约束	1.严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》、《外商投资准入特别管理措施(负面清单)(2021年版)》《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021年版）》《北京市“十四五”时期高精尖产业发展规划》《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》。	1.本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》中的“禁止和限制目录”类，为环境准入允许类别。另外，本项目不在北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》中，不属于外商投资，不适用于《外商投资准入特别管理措施(负面清单)(2021年版)》《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021年版）》。本项目不属于《北京市“十四五”时期高精尖产业发展规划》内的高精尖产业。本项目通过系统性水生态环境治理提升改造工程提高水体自净能力，从而实现锦绣谷水质主要指标提升至《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准的管理目标，符合《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》以持续改善水生态环境质量为核心的目标。	符合
		2.严格执行《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2022年版）》。	2.本项目不属于工业类项目，不涉及《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录(2022年版)》相关内容。	符合
		3.严格执行《北京城市总体规划(2016年-2035年)》《北京市国土空间近期规划(2021年—2025年)》及分区规划中的空间布局约束管控要求。	3.本项目位于丰台区，符合《北京城市总体规划(2016年-2035年)》中“构建“一核一主一副、两轴多点一区”的城市空间结构”中的“一主（中心城区）”的空间布局管控要求。	符合
		4.严格执行《北京市高污染燃料禁燃区划定方案（试行）》，高污染燃料禁燃区内任何一位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。	4.本项目不涉及使用高污染燃料。	/
		5.严格执行《北京市水污染防治条例》，通过合	5.本项目为以生态影响为主的建设项目，不属于工业企业污	符合

		理规划工业布局，引导工业企业入驻工业园区；规划禁养区内已有的畜禽养殖场、养殖小区项目，由所在地区人民政府限期拆除。	染影响型项目，项目将严格执行《北京市水污染防治条例》。本项目不涉及禁养区内已有的畜禽养殖场、养殖小区项目。	
		6.严格执行《北京市大气污染防治条例》，禁销售不符合标准的散煤及制品；在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼、商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内，禁止新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的饮食服务、服装干洗和机动车维修等项目。	6.本项目为以生态影响为主的建设项目，不属于工业企业污染影响型项目，项目将严格执行《北京市大气污染防治条例》。	符合
		7.严格执行《北京历史文化名城保护条例》，严格控制建设规模和建筑高度，保护景观视廊和空间格局；逐步开展环境整治、生态修复，恢复大尺度绿色空间。	7.本项目将严格执行《北京历史文化名城保护条例》。	符合
	污 染 物 排 放 管 控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《北京市土壤污染防治条例》《排污许可管理条例》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准。	1.本项目严格执行上述法律法规及国家和北京市环境质量和污染物排放标准。	符合
		2.严格执行《北京市机动车和非道路移动机械污染防治条例》优化道路设置和运输结构，推广新能源的机动车和非道路移动机械应用，加强机动车和非道路移	2.本项目施工期将落实《北京市机动车和非道路移动机械污染防治条例》相关要求，加强机动车和非道路移动机械排放污染防治。	符合

		动机械排放污染防治。		
		3.严格执行《绿色施工管理规程》。	3.本项目施工期将严格执行《绿色施工管理规程》(DB11/513-2018)中关于环境保护提出的扬尘控制、水土污染控制、噪声污染控制、建筑垃圾控制、环境影响控制中的各项要求。	符合
		4.严格执行《北京市水污染防治条例》，城 污水应当集中处理，统筹安排建设污水集中处理设施及配套污水管网，提高城镇污水的收集率和处理率；建设规模化畜禽养殖场、养殖小区，配套建设集中式畜禽粪污综合利用设施或者无害化处理设施。规模化畜禽养殖企业应当采取防渗漏、防流失、防遗撒措施，防止畜禽养殖废水、粪污渗漏、溢流、散落对环境造成污染。	4.本项目将严格执行《北京市水污染防治条例》。	符合
		5.严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国循环经济促进法》。	5.本项目将严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》和《中华人民共和国循环经济促进法》中的相关要求，减少施工期及运营期中污染物的产生和排放，减轻对生态环境的影响。	符合
		6.严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原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》。	6.本项目将严格执行国家及北京市关于总量控制方面的相关要求。	符合
		7.严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物排放标准；严格执行锅炉、餐饮、加油站、储油库、印刷业等地方大气污染物排放标准，强化重点领域大气污染管控。	7.本项目严格执行废气、废水、噪声、固体废物 国家、北京市地方污染物排放标准。	符合
		8.严格执行《污染地块土壤环境管理办法（试	8.本项目为以生态影响为主的建设项目，在园博园现有园区	/

		行)》，在土地开发过程中，属于《污染地块土壤环境管理办法(试行)》规定的疑似污染地块，土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的建设用地地块，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，重度污染农用地转为城镇建设用地的要按照有关规定开展土壤污染状况调查等。	内施工，不新增占地，项目将严格执行《污染地块土壤环境管理办法(试行)》。	
		9.严格执行《北京市烟花爆竹安全管理规定》，五环路以内(含五环路)及各区人民政府划定的禁放区域禁止燃放烟花爆竹。	9.本项目不涉及该项内容。	/
		10.严格执行《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《中共北京市委北京市人民政府关于深入打好北京市污染防治攻坚战实施意见》，开展大气面源治理；推动规模化畜禽养殖场全部配备粪污处理设施，畜禽粪污综合利用率达到95%以上。	10.本项目为以生态影响为主的建设项目，不属于工业企业污染影响型项目，项目将严格执行《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《中共北京市委北京市人民政府关于深入打好北京市污染防治攻坚战实施意见》。	符合
		11.严格执行《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》《北京市“十四五”时期土壤污染防治规划》。	11.本项目为以生态影响为主的建设项目，在园博园现有园区内施工，不新增占地。本项目通过系统性水生态环境治理提升改造工程提高水体自净能力，从而实现锦绣谷水质主要指标提升至《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准的管理目标，符合《北京市“十四五”时期生态环境保护规划》以持续改善水生态环境质量为核心的目标。	符合
		12.严格执行《北京市“十四五”时期应对气候变化和节能规划》《北京市“十四五”时期能源发	12.本项目为以生态影响为主的建设项目，不涉及该项内容。	符合

		展规划》《北京市碳达峰实施方案》《北京市“十四五”时期制造业绿色低碳发展行动方案》，大力推广超低能耗建筑，推进既有建筑节能改造；积极引导绿色出行，加快优化车辆结构，加强航空和货运领域节能降碳；加强对本市甲烷、六氟化硫、氧化亚氮、全氟化碳等非二氧化碳温室气体的监测统计和科学管理。		
		13.严格执行《北京市建设工程扬尘治理综合监管实施方案(试行)》《北京市预拌混凝土行业减量集约高质量发展指导意见(2019—2026年)》，坚持施工扬尘和站点扬尘高效精准治理。	13.本项目施工期将严格执行《北京市建设工程扬尘治理综合监管实施方案(试行)》中提出的扬尘监管要求。本工程采用预拌混凝土，现场不布设混凝土拌和设施。	符合
	环境 风险 防控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《北京市水土保持法》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》《北京市突发环境事件应急预案》《北京市空气重污染应急预案(2023年修订)》等法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。	1.本项目将严格按照国家及北京市相关法律法规要求建立和完善各项环境风险防控体系，最大限度降低环境风险发生的概率。	符合
		2.落实《北京城市总体规划(2016年-2035年)》要	2.本项目为以生态影响为主的建设项目，在园博园现有园区	符合

		求，强化土壤污染源头管控，加强污染地块再开发利用的联动监管。	内施工，不新增占地。	
	资源利用效率	1.严格执行《中华人民共和国水法》《北京市节水条例》《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》《北京市“十四五”时期污水处理及资源化利用发展规划》《北京市“十四五”节水型社会建设规划》《关于北京市加强水生态空间管控工作的意见》，加强用水管控。	1.本项目严格执行《中华人民共和国水法》《北京市节水条例》《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》《北京市“十四五”时期污水处理及资源化利用发展规划》《北京市“十四五”节水型社会建设规划》《关于北京市加强水生态空间管控工作的意见》，加强各用水环节管控。	符合
		2.落实《北京城市总体规划(2016年-2035年)》要求，坚守建设用地规模底线，严格落实土地用途管制制度，腾退低效集体产业用地，实现城乡建设用地规模减量。	2.本项目在园博园现有园区内施工，不新增占地。	符合
		3.执行《中华人民共和国节约能源法》《大型公共建筑制冷能耗限额》《供热锅炉综合能源消耗限额》《供暖系统运行能源消耗限额》《民用建筑能耗指标》《商场、超市能源消耗限额》《北京市碳达峰碳中和工作领导小组办公室关于印发北京市民用建筑节能降碳工作方案暨“十四五”时期民用建筑绿色发展规划的通知》《北京市发展和改革委员会北京市住房和城乡建设委员会关于印发建立健全北京市公共建筑能效评估方法和制度的工作方案的通知》以及北京市单位产品能源消耗限额系列标准，强化建筑、交通、工业等领域的节能减排和需求管理。	3.本项目不涉及该项内容。	/

表1-3 本项目与五大功能区生态环境准入清单的符合性分析			
管控类别	重点管控要求 中心城区(首都功能核心区除外)	本项目情况	是否符合
空间布局约束	1.执行《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022年版)》适用于中心城区的管控要求。	1.本项目位于丰台区,项目建设符合《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022年版)》中的规定。	符合
	2.执行《建设项目规划使用性质正面和负面清单》适用于中心城区的管控要求。	2.本项目位于丰台区,不在《建设项目规划使用性质正面和负面清单》中适用于中心城区的负面调整清单中。	符合
	3.涉及生态保护红线及相关法定保护空间的应执行优先保护类总体准入清单。	3.本项目在园博园现有园区内施工,不新增占地。本项目通过系统性水生态环境治理提升改造工程提高水体自净能力,从而实现锦绣谷水质主要指标提升至《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准的管理目标,项目通过构建水生生态系统,增加生物多样性,确保生态空间面积不减少、功能不降低。	符合
污染物排放管控	1.全域禁止使用高排放非道路移动机械。	1.本项目不使用高排放非道路移动机械。	符合
	2.必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准;在实施重点污染物排放总量控制的区域内,还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。	2.本项目污染物排放严格执行国家及北京市排放标准要求,重点污染物排放总量符合国家及北京市关于总量控制方面相关要求。	符合
	3.严格控制开发强度与建设规模,有序疏解人口和功能。严格限制新建和扩建医疗、行政办公、商业等大型服务设施。	3.本项目为以生态影响为主的建设项目,不涉及该内容。	符合
	4.工业园区配套建设废水集中处理设施。	4.本项目不涉及该内容。	/
	5.依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场(小区)和养殖专业户。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场(小区)要	5.本项目不涉及该内容。	/

		实施雨污分流、粪便污水资源化利用。		
		6.禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼、商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内，新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气、噪声污染的餐饮服务、服装干洗、机动车维修。	6.本项目不涉及该项内容。	/
		7.丰台区开展大气污染精细化治理,组织空气质量排名靠后的街道(乡镇)进行综合整治;丰台区、海淀区、石景山区组织对来广营汽修集群、绿谷汽修集群、古城汽修集群开展VOCs高值区域溯源精细化管理;石景山区开展区级强制性清洁生产审核试点。	7.本项目不涉及该项内容。	/
	环境 风险 防控	1.禁止新设立带有储存设施的危险化学品经营企业(涉及国计民生和城市运行的除外)。	1.本项目不涉及该项内容	/
		2.禁止新设立或迁入危险货物道路运输业户(含车辆)(使用清洁能源车辆的道路货物运输业户除外)。	2.本项目不涉及该项内容。	/
		3.应充分考虑污染地块的环境风险,合理确定土地用途。	3.本项目为以生态影响为主的建设项目,在园博园现有园区内施工,不新增占地。	符合
		4.有效落实空气重污染各项应急减排措施,引导提高施工工地和应急减排清单企业的绩效等级,引导使用纯电动、氢燃料电池的车辆和非道路移动机械。	4.本项目为以生态影响为主的建设项目,不属于工业企业污染影响型项目,本项目施工期将严格执行《丰台区空气重污染应急预案(2023年修订)》中的各项要求。	符合
	资源 利用 效率	1.坚持疏解整治促提升,坚持“留白增绿”,创造优良人居环境。	1.本项目符合《北京城市总体规划(2016年-2035年)》及中心城区(丰台区)的分区规划。	符合

表1-4 本项目与环境管控单元生态环境准入清单的符合性分析				
单元编码	管控类别	重点管控要求	本项目情况	是否符合
北宫镇 ZH110 0 610012	空间布局约束	按照属性（森林公园、地质公园、风景名胜区、湿地公园、生态控制区其他区域）执行北京市生态环境总体准入清单要求。	由上表 1-2 可知，本项目符合北京市总体生态环境准入清单中关于“生态控制区其他区域”中的要求。	符合
	污染物排放管控	按照属性（森林公园、地质公园、风景名胜区、湿地公园、生态控制区其他区域）执行北京市生态环境总体准入清单要求。	由上表 1-2 可知，本项目符合北京市总体生态环境准入清单中关于“生态控制区其他区域”中的要求。	符合
	环境风险防控	按照属性（森林公园、地质公园、风景名胜区、湿地公园、生态控制区其他区域）执行北京市生态环境总体准入清单要求。	由上表 1-2 可知，本项目符合北京市总体生态环境准入清单中关于“生态控制区其他区域”中的要求。	符合
	资源利用效率	按照属性（森林公园、地质公园、风景名胜区、湿地公园、生态控制区其他区域）执行北京市生态环境总体准入清单要求。	由上表 1-2 可知，本项目符合北京市总体生态环境准入清单中关于“生态控制区其他区域”中的要求。	符合
北宫镇 ZH110106 20025	空间布局约束	1.执行重点管控类[街道(乡镇)]生态环境总体准入清单和中心城区(首都功能核心区除外)生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。	1.由上表 1-2 和表 1-3 可知，本项目符合北京 总体生态环境准入清单中关于“重 管控单元[街道(乡镇)]”中的空间布局要求及五大功能区中心城区（首都功能核心区除外）的空间布局约束准入要求。	符合
	污染物排放管	1.执行重点管控类[街道(乡镇)]生态环境总体准入清单和中心城区(首都功能核心区除外)生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。	1.由上表 1-2 和表 1-3 可知，本项目符合北京市总体生态环境准入清单中关于“重点管控单元[街道(乡镇)]”中的污染排放管	符合

	控	2.严格高污染燃料禁燃区管控,禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施,不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。5	控要求及五大功能区中心城区(首都功能核心区除外)的污染排放管控准入要求。 2.本项目不涉及高污染燃料设施的新建、扩建等。	
	环境 风险 防 控	1.执行重点管控类[街道(乡镇)]生态环境总体准入清单和中心城区(首都功能核心区除外)生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	1.由上表 1-2 和表 1-3 可知,本项目符合北京市总体生态环境准入清单中关于“重点管控单元[街道(乡镇)]”中的环境风险防控要求及五大功能区中心城区(首都功能核心区除外)的环境风险防控准入要求。	符合
	资源 利 用 效 率	1.执行重点管控类[街道(乡镇)]生态环境总体准入清单和中心城区(首都功能核心区除外)生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2.执行《北京市水务局北京市规划和自然资源委员会关于划定北京市地下水禁止开采区、限制开采区、储备区及重要泉域保护范围的通知》中相关要求。	1.由上表 1-2 和表 1-3 可知,本项目符合北京市总体生态环境准入清单中关于“重点管控单元[街道(乡镇)]”中的资源利用效率要求及五大功能区中心城区(首都功能核心区除外)的资源利用效率准入要求。 2.本项目不涉及地下水的开。	符合
<p>由表 1-2~表 1-4 分析可知,本项目的建设符合《北京市生态环境准入清单(2021 年版)》中“全市总体生态环境准入清单”、“五大功能区生态环境准入清单”及“街道(乡镇)重点管控单元”中的关于空间布局约束、污染排放管控、环境风险防控及资源利用效率中的准入要求。</p> <p>综上所述,本项目符合“三线一单”的准入要求。</p>				

二、建设内容

本项目工程均位于北京市丰台区园博园内，项目地理坐标为：E116.189561°、N39.873679°；地理位置见图 2.1。

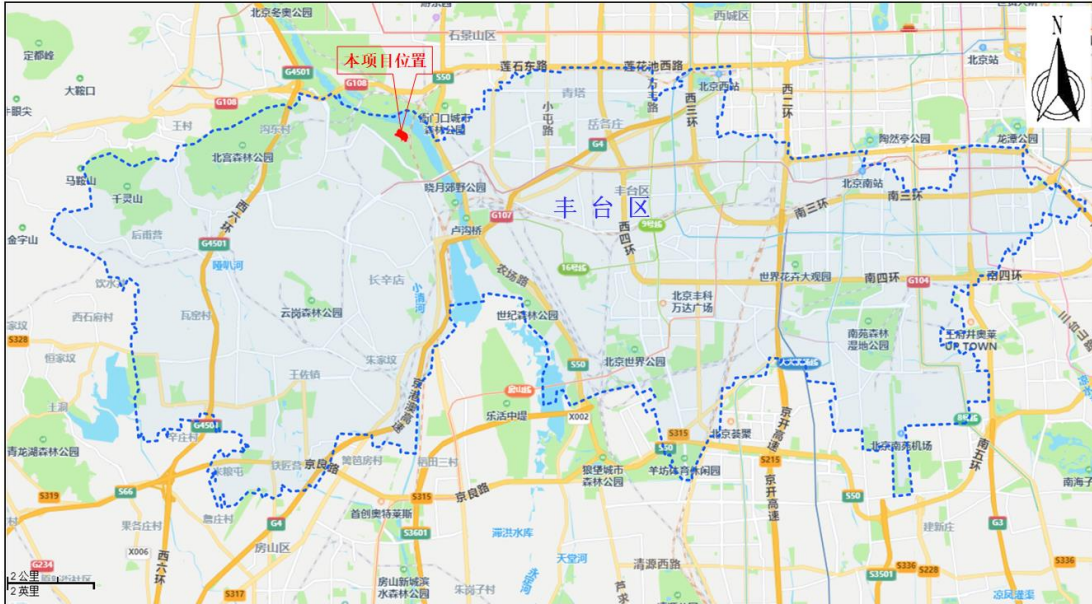


图2.1 本项目地理位置图

地
理
位
置

园博园锦绣谷位于北京市丰台区园博园中心区域，周边 200 米内的建筑均为园博园展馆，北侧约 110 米为永定河园博湖。



图2.2 园博园锦绣谷位置示意图

一、项目由来

锦绣谷所在地曾是永定河河道的一部分，上世纪八九十年代因挖沙形成大沙坑，锦绣谷在园博园筹建时场地内存在巨大沙坑（面积 10hm^2 、深约 30m ）；2010~2013 年，利用原有地形，将约 20m 的高差调整为下沉式景观花园——锦绣谷。南水北调进京后的 2015—2019 年间，永定河大宁水库附近第四系地下水位基本与 2014 年末持平，即结束持续下降势头，进入缓慢上升期。受永定河生态补水影响，自 2019 年起至今，大宁水库附近地下水位快速上升，园博湖内的常水位超过永定河大堤的防水毯高程 53m ，通过永定河大堤测渗淹没锦绣谷形成自然湖泊“锦绣湖”，湖内积水最深时约 8m 。

锦绣谷补水水源为永定河区域地下水（永定河北京段生态补水），目前锦绣谷内湖体面积约 $6.2\sim 8\text{hm}^2$ ，水深约 $6.5\sim 8\text{m}$ ，丰-枯水位变化显著（近 2m ），沿湖形成了消落带；锦绣谷内水位随着园博湖变化，变化区间约在 $55.45\sim 59.5\text{m}$ 。

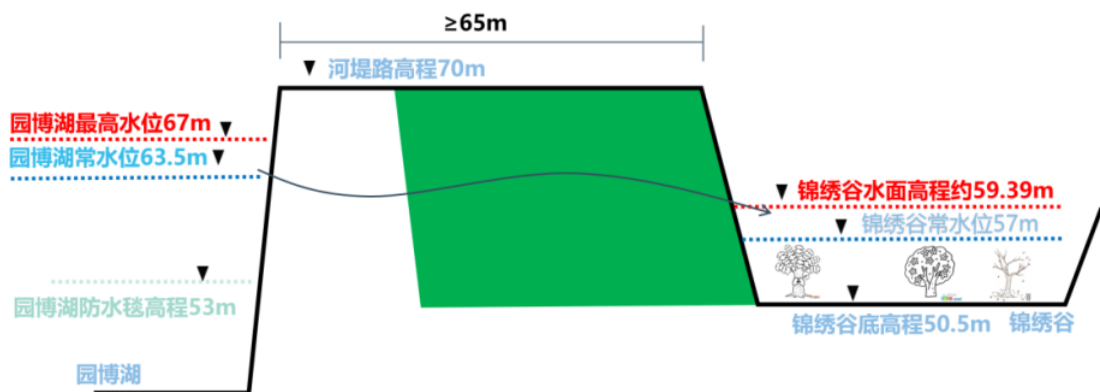


图2.3 园博园锦绣谷水位示意图



图2.4 园博园锦绣谷淹没前后对比图

二、环评类别判定

本项目主要建设内容包括：建设环湖净化湿地、水生态系统构建、岸线修复、湖底修复，设置循环泵站、铺设配水管线及配套设施建设；人工水草、太阳能推

流器、硅藻原液投放等水质维护及提升建设；以及环湖-生态缓冲带建设等。

根据《<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（2022年本）》，本项目人工湖项目类别属于细化规定中“114 公园（含动物园、主题公园；不含城市公园、植物园、村庄公园）；人工湖、人工湿地”，本项目不涉及环境敏感区，本次工程任务针对锦绣谷渗水水体进行系统性水生态环境治理提升改造，锦绣谷水体面积约 7hm²，水深约 6.5-8m，本次改造人工湖总容积约 45.5-56 万立方米，因此属于“不涉及环境敏感区的容积 5 万立方米及以上 500 万立方米以下的人工湖、人工湿地”，需按要求编制环境影响报告表。

综上，本项目园博园锦绣谷水生态环境提升改造工程编制环境影响报告表。

三、项目组成及规模

3.1 建设内容及管理目标

工程主要建设内容包括：建设环湖净化湿地、水生态系统构建、岸线修复、湖底修复，设置循环泵站、铺设配水管线及配套设施建设；人工水草、太阳能推流器、硅藻原液投放等水质维护及提升建设；以及环湖-生态缓冲带建设等。

本工程为实现美丽河湖优良水体标准，及根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和北京市地表水功能区划，确定本工程水质主要指标达到河湖地表水Ⅲ类标准。

3.2 工程规模

本项目工程内容及规模为：建设环湖净化湿地约计 7800m²；配套环湖湿地循环供水，在湖区西南角建设 1 座一体化泵站，铺设水质提升管线工程 3511.52m；水生植物种植 5050m²；设置水质维护监测区 2 处，湿地监测点 8 处，建设环湖监测区（点）连通线 1.286km；修复环湖自然岸线 1.2km；修复湖底 7hm²；深水区原位净化人工水草 12500m²；太阳能推流器 4 座，湖底内源污染防治均撒天然黏土改性矿物 5000kg，初期水体净化投放硅藻原液 11700L，水生态非经典生物操控，水生动物投放 5000kg 等；修复环湖滨水空间植被生境 45000m²。

本项目工程内容组成见表 2-1，各分项工程量表见表 2-2 至表 2-5。

表2-1 工程内容组成表

工程类别	工程内容	工程量
主体工程	水质维护及提升	<ul style="list-style-type: none">建设环湖净化湿地约计 7800m²在湖区西南角建设 1 座一体化泵站，配套水质提升管线工程 3511.52m，涉铁工程 1 项。

		水生态环境提升	<ul style="list-style-type: none"> 水生植物种植 5050m²。 水质维护监测区 2 处，湿地监测点 8 处；环湖监测区（点）连通线 1.286km。 修复环湖岸线 1.2km。 修复湖底 7hm²；对湖体进行生态提升，兼顾水质维护及提升功能，构建可持续的湖体水生生态系统，包含深水区原位净化人工水草 12500m²；太阳能推流器 4 座，湖底内源污染防治均撒天然黏土改性矿物 5000kg，初期水体净化投放硅藻原液 11700L，水生态非经典生物操控，水生动物投放 5000kg 等。
		环湖-生态缓冲带	<ul style="list-style-type: none"> 修复环湖滨水空间植被生境 45000m²。
辅助工程		水质维护及提升	<ul style="list-style-type: none"> 湿地输水、燕台大观补水，配套输水管道流量检测、检修、排气、排空等阀井附属设施，配套建设电力供应设施。
		水生态环境提升	<ul style="list-style-type: none"> 配套相应在线监测设备。
临时工程		施工生活区	<ul style="list-style-type: none"> 本项目不单独设置生活区，办公及生活用房在当地租用解决，人员就餐采取订餐配送方式解决。
		施工临时道路	<ul style="list-style-type: none"> 在用地北侧布置 2 条施工临时道路，总长度 100m，宽 7m，占地面积 700m²；采用泥结碎石路面。
		综合加工厂和施工生产区	<ul style="list-style-type: none"> 在用地南侧一体化泵站东侧布置 1 处综合加工厂和 1 处施工生产区； 综合加工厂用于本项目钢筋及模板的简单加工，综合加工厂临时占地面积 200m²； 施工生产区占地面积 600m²。
		施工导流及降水	<ul style="list-style-type: none"> 在水质监测区 II 位置布置施工围堰和明沟排水，长度均为 86m； 本工程泵站、水质维护监测区和湿地结构均需采取施工降水措施。
公用工程		供水	<ul style="list-style-type: none"> 锦绣谷补水水源为永定河区域地下水（永定河北京段生态补水）； 施工用水由园博园内的市政供水管网供给。
		排水	<ul style="list-style-type: none"> 项目水体采用“南端取水—中端净化—北端回流”的闭环自循环模式，整个水循环过程仅在项目内部划定的水域范围内进行，不与永定河主河道水体发生直接交换，也无外排水。
		供电	<ul style="list-style-type: none"> 施工期用电由园博园内的电网供给。 新建泵站为循环加压泵站，用于取水，采用一路市电供电，拟接入园博园南区总配电室。
环保工程	施工期	生态保护措施	<ul style="list-style-type: none"> 加强对植物的保护，尽可能减少临时占地，对施工占地破坏的植被尽快恢复； 划定施工范围，以最大限度减少对野生动物的影响； 优化施工时间，禁止夜间施工等； 保护好工程区表土，收集占地区 30cm 内的表土层，用于后期生态修复； 在围堰施工作业前，需进行驱鱼作业，以减少对鱼类的影响。
		大气污染防治措施	<ul style="list-style-type: none"> 施工作业区周围增设围挡；对产尘的作业面定期洒水抑尘，盈余土石方在本项目施工生产区内设置的料场堆放；堆放时应采取覆盖防尘布或防尘网。 选用低能耗、排放达标的施工机械、车辆并加强维修和保养。

			<ul style="list-style-type: none"> 采取分段施工的方法，尽量减小对湖底大面积的扰动，避开高温时段作业，对作业区喷洒植物除臭剂以减小臭气的散发。
		水污染防治措施	<ul style="list-style-type: none"> 施工废水经防渗沉淀池预处理后全部重复使用不外排。 基坑排水经防渗沉淀池预处理后回用，不能消耗的抽运至丰台区河西再生水厂进行处理。 施工人员如厕产生的生活污水经园博园现有化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理。
		噪声防治措施	<ul style="list-style-type: none"> 采用低噪声施工机械，合理布局施工现场，合理安排施工时间安排，施工场界处设置隔声围挡等。
		固体废物防治措施	<ul style="list-style-type: none"> 施工期产生的生活垃圾主要依托租房地和园博园现有设施分类收集，由环卫部门清运。 清理湖底产生的废弃物（枯树、死树、建筑设施等）属于一般固体废物，因沾有湖底淤泥，需采用密闭车辆及时清运至建筑垃圾消纳场，不在项目区内外堆存。 施工废水沉淀池泥沙和顶管施工废泥浆经晾晒后与湖底废弃物一起及时外运。 顶管施工产生的废钻渣，可用来平整湖岸场地。
	运营期	生态保护措施	<ul style="list-style-type: none"> 定期巡查植被移植和恢复区域，对成活率较低的区域及时进行治理和幼苗补植。 定期开展陆生生态和水生生态监测。
		水环境保护措施	<ul style="list-style-type: none"> 运营期员工生活污水经园博园现有化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理。 建设环湖净化湿地，配套一体化泵站及水质提升管线工程，设置曝气机结合燕台大观原有的跌水设施，推动水体流动，以实现水质净化。 构建可持续的湖体水生生态系统，定期开展水生生态监测。
		噪声防治措施	<ul style="list-style-type: none"> 选用低噪声设备，并加强设备的维护和保养。 采用一体化预制泵站，地埋式布置，进出水管道柔性接头等降噪措施。
		固体废物防治措施	<ul style="list-style-type: none"> 运营期员工生活垃圾分类收集，最后与园博园园区生活垃圾一起委托环卫部门进行清运。 定期清理一体化泵站的清污机、水体表面漂浮的垃圾和杂物等产生的水面垃圾经收集后与园博园园区生活垃圾一起委托环卫部门进行清运。
	依托工程	施工期	<ul style="list-style-type: none"> 现场工人如厕、项目供水、供电均依托园博园现有基础设施。
		运营期	<ul style="list-style-type: none"> 管理人员日常工作、项目维护、供电均依托园博园现有基础设施。

表2-2 水质维护及提升工程量表

序号	名称	单位	数量	备注
一、拆除				
1	树木伐移	株	2500	被淹没的枯树、死树等
二、湿地型环湖生态缓冲带				
(一) 土建工程				
1	石灰石	m ³	2314.8	φ4~8
2	火山岩	m ³	3086.4	φ8-16

3	石灰石	m ³	3086.4	φ8~16
4	石灰石 16~32	m ³	3086.4	φ16~32
5	单元布水管	m	432	DN110, PVC
6	单元集水管	m	504	DN110, PVC
7	单元出水造型产品	套	72	喷水兽
8	单元布水花管	m	3888	DN110, PVC 穿孔管
	单元集水花管	m	5184	DN110, PVC 穿孔管
10	通气管	m	432	DN110, PVC 穿孔管
11	穿墙套管	个	144	排空预留
12	湿地末端上部溢流口	个	72	芝麻灰花岗岩加工流槽
13	帽石	m ³	7.16	青石自然面
14	水泥砂浆	m ³	12.86	1:3 干硬性水泥砂浆
15	护底堆石	m ³	152	自然石、粒径 300~800mm (洪水溢流口+湿地出水两处)
(二) 种植工程				
1	水生植物	m ²	7500	芦苇、千屈菜、黄菖蒲、水葱、菰、香蒲等, 3 芽/株, 16 株/m ²
(三) 湿地结构				
1	土方开挖	m ³	48862.5	
2	土方回填	m ³	58567.7 5	外购
3	C30F150W6U 型槽混凝土	m ³	5212	长度 1303m
4	C30F150W6U 型槽隔墙混凝土	m ³	486.13	每 18m 设一道, 宽 300mm (盲沟隔开 2 倍)
5	钢筋制安	t	455.85	
6	C15 混凝土垫层	m ³	938.16	
7	φ50 排水管	m	1563.6	(盲沟上)
8	反滤包	个	1954.5	
9	高密度聚乙烯闭孔泡沫板	m ²	341.68	分 18m
10	MU10, 1:2 水泥砂浆勾缝	m ²	796.28	
11	无纺布	m ²	542.92	纵横向断裂长度≥10KN/m
12	砂砾料换填	m ³	8524.2	地基处理+盲沟
三、环湖湿地循环供水				
(一) 环湖湿地输水工程				
1	管道工程			
1.1	土方开挖	m ³	245	不与 U 型槽 行的管(长 35m)
1.2	土方回填	m ³	221.9	
1.3	中粗砂垫层回填	m ³	17.5	
1.4	PE 管(DN400)	m	1353	输水管长 1303+35+15 (考虑阀井结构加 15m)
1.5	PVC 管(DN100)	m	720	湿地进水管

1.6	钢管(DN100)	m	180	湿地进水管, 阀井段
1.7	C30F150W6 包封混凝土	m ³	122.02	阀井进出口段
1.8	C30F150W6 镇墩混凝土	m ³	2355	
1.9	钢筋制安	t	198.17	
1.10	C15 混凝土垫层	m ³	24.44	
2	阀门井			
2.1	检修阀井	座	2	A=1800,B=2000,钢混
2.2	流量计井	座	2	A=2000,B=2000,钢混
2.3	排气阀井	座	2	A=1600,B=1800,钢混
2.4	排空阀井	座	2	A=1400,B=1400,钢混
2.5	控制阀井	座	36	A=1100,B=1200,钢混 湿地进水管上 一个阀控制两个单元
3	金结部分			
3.1	90°弯头	个	15	PE 材质, DN400, 0.6MPa
3.2	45°弯头	个	25	PE 材质, DN400, 0.6MPa
3.3	30°弯头	个	45	PE 材质, DN400, .6MPa
3.4	三通	个	72	PE 材质, DN400/DN100, 0.6MPa
3.5	电 蝶阀	台	36	DN100, 0.6MPa 确定支管压力等级
3.6	钢制法兰	片	72	DN100, 0.6MPa 确定支管压力等级
3.7	传力伸缩接头	台	36	DN100, 0.6MPa 确定支管压力等级
4	监测区联络线			
4.1	C30F150W6 上部结构混凝土	m ³	1050.5	长度 1297m
4.2	钢筋制安	t	94.55	
4.3	C30F150W6 桩基混凝土	m ³	766.55	桩径 500mm, 桩长 15m, 间距 5m
4.4	钢筋制安	t	76.66	
(二) 燕台大观补水工程				
1	管道工程			
1.1	土方开挖	m ³	7252.5	主管长度 952+15 (考虑阀井结构加 15m)
1.2	土方回填	m ³	6478.9	
1.3	中粗砂垫层回填	m ³	531.85	
1.4	PE 管(DN500)	m	967	
1.5	C30F150W6 包封混凝土	m ³	40.2224	阀井进出口段+穿路
1.6	C30F150W6 镇墩混凝土	m ³	405	
1.7	钢筋制安	t	35.62	
1.8	C15 混凝土垫层	m ³	5.2	
2	阀门井			

2.1	检修阀井	座	1	A=1800,B=2000,钢混
2.2	流量计井	座	1	A=2000,B=2000,钢混
2.3	排气阀井	座	1	A=1600,B=1800,钢混
2.4	排空阀井	座	1	A=1400,B=1400,钢混
3	金结部分			
3.1	90°弯头	个	6	PE 材质, DN500, 0.6MPa
3.2	45°弯头	个	8	PE 材质, DN500, 0.6MPa
3.3	30°弯头	个	13	PE 材质, DN500, 0.6MPa
4	出水井			
4.1	C30F150W6 混凝土底板	m ³	2.352	
4.2	C30F150W6 混凝土	m ³	6	
4.3	钢筋制安	t	0.8352	
4.4	刚格栅盖板(2.4m×2.4m)	t	0.24	规格(G655/30/50I)
4.5	卵石	m ³	1.152	
(三) 锦绣谷-园博湿地利用——连通管(排水管)				
1	管道工程			
1.1	土方开挖	m ³	8440	
1.2	土方回填	m ³	8090	
1.3	中粗砂垫层回填	m ³	275	
1.4	PE 管(DN500)	m	350	
1.5	C30F150W6 包封混凝土	m ³	40.55	阀井进出口段
1.6	C30F150W6 镇墩混凝土	m ³	75	
1.7	钢筋制安	t	9.244	
1.8	C15 混凝土垫层	m ³	5.2	
2	阀门井			
2.1	检修阀井	座	1	A=1800,B=2000,钢混
2.2	流量计井	座	1	A=2000,B=2000,钢混
2.3	排气阀井	座	1	A=1600,B=1800,钢混
2.4	控制阀井	座	1	A=1800,B=2000,钢混 分水阀井
3	金结部分			
3.1	90°弯头	个	1	PE 材质, DN500, 0.6MPa
3.2	45°弯头	个	2	PE 材质, DN500, 0.6MPa
3.3	30°弯头	个	2	PE 材质, DN500, 0.6MPa
(四) 锦绣谷-燕台大观利用——补水管				
1	管道工程			
1.1	土方开挖	m ³	14270	
1.2	土方回填	m ³	13696	
1.	中粗砂垫层回填	m ³	451	

1.4	PE管(DN500)	m	450	
1.5	C30F150W6包封混凝土	m ³	20.275	阀井进出口段
1.6	C30F150W6镇墩混凝土	m ³	60	
.7	钢筋制安	t	6.422	
1.8	C15混凝土垫层	m ³	2.6	
2	阀门井			
2.1	检修阀井	座	1	A=1800,B=2000,钢混
2.2	控制阀井	座	1	A=3200,B=3400,钢混, 三通分水阀井
3	金结部分			
3.1	45°弯头	个	2	PE材质, DN500,0.6MPa
3.2	30°弯头	个	2	PE材质, DN500,0.6MPa
4	出水井			
4.1	C30F150W6混凝土底板	m ³	2.352	
4.2	C30F150W6混凝土	m ³	6	
4.3	钢筋制安	t	0.8352	
4.4	刚格栅盖板(2.4m×2.4m)	t	0.234	规格(G655/30/50I)
4.5	卵石	m ³	1.152	
四、一体化泵站主体工程				
(一) 一体化泵站结构				
1	土方开挖	m ³	8983.2	
2	土方回填	m ³	3624.8	
3	中粗砂回填	m ³	862.86	
4	进水管			
4.1	PE管(DN1200)	m	62	长度 60m
4.2	C30F150W6包封混凝土	m ³	126.576	
4.3	C30F150W6镇墩混凝土	m ³	60	
4.4	钢筋制安	t	14.926	
4.5	C15混凝土垫层	m ³	12	
5	进水池			
5.1	C30F150W6混凝土底板	m ³	73.728	
5.2	C30F150W6混凝土侧墙	m ³	174.08	
5.3	C30F150W6混凝土顶板	m ³	23.104	
5.4	钢筋制安	t	27.091	
5.5	C15混凝土垫层	m ³	9.604	
5.	DN1200穿墙套管	套	2	
5.7	C30F150W6二期混凝土	m ³	0.6	
5.8	φ80 铸铁井盖	个	1	
5.9	护笼踏步	t	0.5	

5.10	栏杆	m	50	
6	泵站底板			
6.1	C30W6 底板混凝土	m ³	64.916	
6.2	钢筋制安	t	6.492	
6.3	C15 混凝土垫层	m ³	4.9	
7	临时支护			
7.1	C20 素混凝土截水沟	m ³	26.09	
7.2	C20 素混凝土喷锚	m ³	152.576	开挖边坡临时支护
7.3	钢筋制安	t	5.72	
7.4	φ50 泄水管	m	212	
(二) 一体化泵站外环境美化				
1	土方回填	m ³	324	
2	透水砖	m ²	23	200×100×60 厚浅灰色透水砖 面层粗砂扫缝
2.1	水泥砂浆结合层	m ³	0.69	30 厚 1:6 干性水泥砂浆结合层
2.2	混凝土基层	m ³	2.99	130 厚 C20 无砂大孔混凝土基层
2.3	300 厚级配砂石	m ³	7.13	300 厚级配砂石, 压实度≥0.93
3	围栏	延 m	58	方钢管
4	成品格栅门	座	1	方钢管门
5	混凝土坡道			
5.1	30 厚水蓝色浇筑透水石	m ²	28	
5.2	水性渗透密封界面剂	m ²	28	
5.3	150 厚基准大孔透水混凝土	m ³	4.2	
5.4	300 厚级配砂石垫层	m ³	8.4	
5.5	收边石	m ²	5.6	80 厚, 600×200, 芝麻灰烧面花岗岩收边
五、现状恢复				
1	道路	m	1000	沥青道路
2	园路、铺装恢复	m ²	1200	石材路
3	挡墙恢复	延 m	500	
六、保 措施				
1	钢板桩支护	t	1015. 6	临时支护
表2-3 一体化泵站主要设备表				
序号	设备名称	单位	数量	型号规格
1	一体化泵站	套	1	总设计流量 0.3m ³ /s, 2 用 2 冷备, GRP 筒体
1.1	潜水供水泵(1 用 1 冷备)	台	2	Q=540m ³ /h, H=32.0m, P=90KW
1.2	潜水供水泵(1 用 1 冷备)	台	2	Q=540m ³ /h, H=16.0m, P=45KW
1.3	提篮格栅	套	1	Grinde J00401

1.4	电气控制柜	台	1	控制面板：DC，预留远传接口
1.5	通风管	只	2	带轴流风机（配套便携式气体检测仪1套）
1.6	泵站玻璃钢筒体	套	1	Ø3800mm，高11000mm
2	进口检修闸门	/	/	/
2.1	检修闸门	扇	1	1.2m×1.2m，单向挡水铸铁闸门 止水面镶铜
2.2	启闭设备	套	1	螺杆启闭机 QL-50-SD 防水电机，功率2.2kW
2.3	启闭机罩	套	1	不锈钢
2.4	现地控制箱	面	1	室外型，防护等级IP55，预留远传接口
	清污机	/	/	/
3.1	回转齿耙式清污机	台	1	渠宽6.0m，渠深8.0m，安装角度75°， 栅条间隙50mm，排渣高度800mm， 主材不锈钢(09Cr19Ni10)，单台功率5.5kW
3.2	清污机控制柜	面	1	厂家自带（含栅前后水位计、PLC等）

表2-4 水质维护及提升（涉铁工程）工程量表

编号	工程项目	规格	单位	数量
1	顶管主体	钢筋混凝土圆管 φ1600T8 型	节	27
		接缝	个	26
		管间接缝配套材料	套	26
		钢套环	个	26
2	工作竖井	开挖土方	m ³	332
		φ1.25m 钻孔灌注桩	m/根	400/20
		钻孔桩 C25 混凝土	m ³	468
		钻孔桩 HPB300 钢筋/HRB400 钢筋	kg	4100.0/53494
		钢护筒(壁厚 1cm)	t	30.8
		冠梁 C25 钢筋混凝土	m ³	40
		冠梁 HPB300 钢筋/HRB400 钢筋	kg	1027.2/3454.0
		钻渣外运/泥浆外运	m ³	649.0/649.0
		间隙喷混凝土防护/HPB300 钢筋	m ³ /kg	77.2/13562.1
		底板 C25 混凝土	m ³	18.7
		底板 HRB400 钢筋	kg	1129.5
		临时支撑 HRB400 钢筋	kg	398.9
		支撑钢板	kg	9399.7
		支撑 I45b 工字钢	kg	8759.8
		支撑钢管 φ300×8mm	kg	1023.4
		后背梁 C25 混凝土	m ³	16.5
后背梁 HPB300 钢筋/HRB400 钢筋	kg	272.0/475.3		
后背梁钢垫板 δ=20mm	kg	942		
3	接收井	开挖土方	m ³	208

		φ1.25m 钻孔灌注桩	m/根	320.0/16
		钻孔桩 C25 混凝土	m ³	374.4
		钻孔桩 HPB300 钢筋/HRB400 钢	kg	3294.4/42795.2
		钢护筒(壁厚 1cm)	t	24.6
		冠梁 C25 钢筋混凝土	m ³	33.8
		冠梁 HPB300 钢筋/HRB400 钢筋	kg	866.7/2914.0
		钻渣外运/泥浆外运	m ³	519.2/519.2
		间隙喷混凝土防护/HPB300 钢筋	m ³ /kg	67.9/11929.0
		底板 C25 混凝土	m ³	15.1
		底板 HRB400 钢筋	kg	912
		临时支撑 HRB400 钢筋	kg	323.2
		支撑钢板	kg	7741.8
		支撑 I45b 工字钢	kg	7011.3
		支撑钢管 φ300×8mm	kg	1058.9
4	基坑加固	工作井、接收井出入口加强注浆钢管	m	160
		工作井、接收井出入口加强注浆(水泥-水玻璃)	m ³	101
		回填土方	m ³	540
		凿除防护桩(凿除 10m,共 8 根)	m ³	97.6
5	回填注浆	小导管	m	240
		注浆水泥-水玻璃液	m ³	95.4
6	施工监控	桥墩水平/竖向监测	组	12\12
		桥墩倾斜监测(3 墩)	组	6
		地表沉降	个	27
		地表水平位移	个	8
		轴力计	个	24
7	其他	顶进挖方	m ³	254.5
		顶进行程	m	81
		顶管机租赁时间	台×天	15
		触变泥浆	m ³	153
		竖井围栏角钢	kg	2286.8
		竖井围栏钢	kg	339.8
		视频监控	处	1
		雷达物探	m	324
		涵标	个	2
		中继间	个	1

表2-5 水生态环境提升工程工程量表

序号	名称	单位	数量	备注
一、湖体水生态系统构建				

1	种植土回填	m ³	8560	近岸水生态系统构建 表层土剥离回填、地形塑形
2	水生植物	2	5055	荷花、睡莲、芦苇、香蒲、千屈菜、黄 菖蒲、金鱼藻、黑藻等
二、水体水环境日常监测				
(一) 环湖监测区联络线				
1	防腐木板	m ²	2636.30	50 厚×通长 2050mm×200mm 宽 菠萝格木材
2	木龙骨	m ²	360.08	截面 70×50 厚菠萝格龙骨
3	垫块	m ²	12.86	50×50×20 菠萝格
4	螺栓	t	1	
5	角钢	t	1	
6	防护栏杆			
6.1	扶	m ³	17. 3	截面为 180×74 防腐木、菠萝格扶手
6.2	不锈钢	t	64.3	50×10 厚不锈钢板
6.3	槽钢	t	1	200×50 槽钢，腹板 7mm 厚 翼板 5mm 厚
6.4	预埋件	t	1	钢板
7	汀步石	m ³	1.5	自然山石汀步
8	湿地连通线			
8.1	弧形方钢 1	t	11. 2	200×100
8.2	弧形方钢 2	t	16.96	80×80
8.3	矩形方钢	t	7 07	60×60 方钢
8.4	矩形立柱	t	0.25	200×100
8.5	防腐木板	m ²	147	100 宽 45 厚
8.	防腐木扶手	m ³	14.26	120 宽 80 厚菠萝格
(二) 水质维护监测区一				
1	芝麻灰整石	m ³	18.15	300mm 厚 600mm×600mm 整石， 面层火烧面，曲线异形加工、表面拉槽
2	芝麻灰铺装	m ³	5.35	50mm 厚 200mm×600mm 50mm 厚 600mm×600mm 面层火烧面，曲线异形加工
3	水泥砂浆	m ³	5.7	30 厚 1:3 干硬性水泥砂浆
4	钢筋混凝土柱子	m ³	4.05	C30
4.1	钢筋	kg	445.5	按照 110kg/m ³
5	钢筋混凝土桩	m ³	44.16	C30，半径 0.5m，桩长 15m， 钻孔泥浆护壁下钢筋笼
5 1	钢筋	kg	4857.19	按照 110kg/m ³
6	栓船桩	个	38	成品、规格高度 400mm，直径 150mm
(三) 水质维护监测区二				
1	芝麻灰整石	m ³	20.7	300mm 厚 600mm×600mm 整石， 面层火烧面，曲线异形加工、表面拉槽

2	芝麻灰铺装	m ²	8.8	50mm 厚 200mm×600mm, 50mm 厚 600mm×600mm, 面层火烧面, 曲线异形加工
3	水泥砂浆	m	6.54	1:30 干硬性水泥砂浆
4	混凝土挡墙	m ³	417.6	C30
5	砂砾料	m ³	65.4	
6	栓船桩	个	52	成品、规格高度 400mm, 直径 150mm
7	土方回填	m ³	391.5	
8	防护栏杆			
8.1	扶手	m ³	0.2	截面为 180×74 防腐木、菠萝格扶手
8.2	不锈钢	t	0.75	50×10 厚不锈钢板
8.3	槽钢	t	0.2	200×50 槽钢, 腹板 7mm 厚 翼板 5mm 厚
8.4	预埋件	t	0.2	钢板
(四) 湿地监测点				
1	防腐木板	m ²	224	50 厚×通长 2050mm×200mm 宽 菠萝格木材
2	木龙骨	m ²	0.11	截面 70×50 厚菠萝格龙骨
3	垫块	m ³	0.2	50×50×20 菠萝格
4	螺栓	t	0.1	
5	角钢	t	0.1	
6	钢筋混凝土现浇板	m ³	40.32	C30, F150
7	钢筋混凝土柱	m ³	139.68	C30, F150
7.1	钢筋	kg	13968	按照 110kg/m ³
8	钢筋混凝土桩	m ³	188.4	C30, 半径 0.5m, 桩长 15m, 钻孔泥浆护壁下钢筋笼
8.1	钢筋	kg	20724	按照 110kg/m ³
9	防护栏杆			
9.1	扶手	m ³	0.3	截面为 180×74 防腐木、菠萝格扶手
9.2	不锈钢	t	119.68	50×10 厚不锈钢板
9.3	槽钢	t	0.5	200×50 槽钢, 腹板 7mm 厚 翼板 5mm 厚
9.4	预埋件	t	0.5	钢板
10	监测子系统			
0.1	鱼探仪	套	1	走航式, 监测鱼群密度。 含配套的屏幕, 电池, 支架和线缆等。
10.	雷达水位计	套	2	含传感器、显示仪表、避雷器
10.1	水位计安装立杆及 支架	套	2	含 6 米~8 米立杆, 防雷接 地、室外箱、配电电源等
10.3	太阳能供电系统 (水位计供电)	套	2	太阳能供电系统, 含杆体、防雷接地、 太阳能电池板 400Wp、蓄电池(12V900AH) 及防水箱、电源设 备(控制器、逆变器等) 及防水箱、电缆、附件等

10.4	水质侦察兵	套	3		
10.5	电源避雷器	台			
10.6	电源线 (含敷设)	m	1700	ZR-YJV22-3×6	
10.7	信号缆 (含敷设)	m	250	ZR-RVVSP-2×2×0.5	
10.8	钢管 (含敷设)	m	400	SC50, SC32	
10.9	远程 RTU 装置	台	5	具有 4G 无线数据传输功能	
10.10	4G 传输模块	台	5		
10.11	4G 通讯费	台	5	每月 10g 流量, 不限速	
三 自然岸线修复					
1	波浪仿木桩	根	2154	半圆形钢筋混凝土桩 桩径 0.5m, 长 4m	
四、湖体生态提升 (兼顾湖底修复功能)					
1	人工水草	m ²	125 0	每平方米 16 株, 单株长度 4.5m	
1.1	混凝土基础	m ³	375	C20	
1.2	SS304 不锈钢锁扣	t	5		
2	太阳能 提水式曝气机	座	4	辐射半径 50m	
3	天然黏土改性矿物	kg	5 00		
4	硅藻原液	L	11700	硅藻液含活藻 500 万个/ml 硅藻占比≥99%	
	非经典生物操控				
6	水生动物投放	kg	5000	鲢鱼、鳙鱼、三角帆蚌、中国园田螺、 黄颡	
五、湖底修复					
1	水下构筑物拆除				
1.1	建筑设施拆除	m ³	200	电杆、廊架、房、栈桥、挡墙等	
1.2	其他设施拆除	m ³	300	混凝土结构、其它基础;	
1.3	杂物垃圾清理	m ³	100	杂物、垃圾、树枝、树桩等	
表2-6 环湖生态缓冲带工程量表					
序号	名称	单位	数量	种类	规格
	乔木	株	1 00	白皮松、华山松、元宝枫、栾树、 丝棉木、合欢、玉兰、二乔玉兰、 杜梨等;	胸径 12~15 冠幅 3~5 土球苗
2	小乔及 大灌木	株	800	流苏、黄栌、山桃、山杏、西府 海棠、中国早樱、榆叶梅 紫丁 香、珍珠梅、金银木、紫薇等;	地(胸)径 8-8.9 冠幅 2-2.5 土球苗
3	矮灌木	m ²	8800	连翘、柞柳、黄刺玫、粉花绣线 菊、迎春、锦带花、沙地柏、花 叶锦带等;	冠形饱满 分枝≥3 枝 4-6 株/m ²
4	地被	m ²	27000	斑叶芒、狼尾草、针茅、马蔺、 玉簪、紫花地丁、八宝景天、二 月兰、鼠尾草、大花萱草、麦冬、 石竹、草籽等	

5	渗滤沟				
5.1	鹅卵石	m ³	200	鹅卵石	粒径 30~100mm
5.2	种植土	m ³	50		
5.2	滤料	m ³	399	火山岩	粒径~32mm
5.3	砂土	m ³	39		

3.3 建设方案及主要设计参数

3.3.1 水质维护及提升

为实现区域水质净化与生态环境提升，本项目配套建设一体化泵站及水循环系统，通过一体化泵站，引水至环湖湿地系统，依托水生植物群落、微生物膜及底栖生物协同作用，深度净化水质，降解污染物；经处理的水体，通过暗藏式生态管网回输至湖体，推动区域水体内循环高效运转。从水循环系统设计逻辑来看，项目水体采用“南端取水—中端净化—北端回流”的闭环自循环模式，整个水循环过程仅在项目内部划定的水域范围内进行，不与永定河主河道水体发生直接交换，也无外排水。

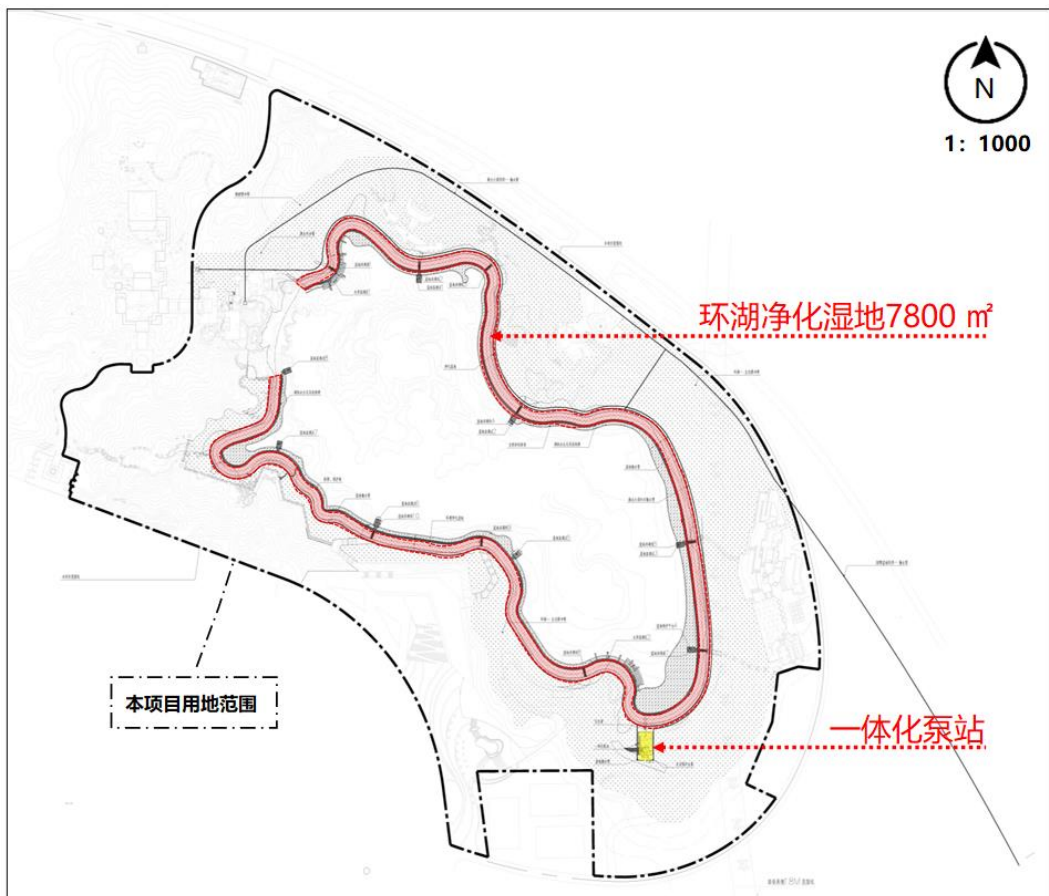


图2.5 环湖净化湿地和一体化泵站位置示意图

1、环湖湿地净化工程

(1) 湿地设计

本项工程建设环湖净化湿地约计 7800m²，以净化“锦绣湖”为主体，将“锦绣湖”水进行深度再净化回流入湖，以维护和提升水质。

本次湿地工艺采用向上流潜流湿地，采用潜流型为核心处理湖区水质。潜流型湿地也称渗滤处理系统，在这种自然处理系统系统中，污水在自然净化塘的内部流动，因而一方面可以充分利用填料表面生长的生物膜、丰富的植物根系及表层土和填料截留等作用，以提高其处理效果和治理能力；另一方面则由于水流在地表以下流动，故具有保温性较好、处理效果受气候影响小、占地较小，且卫生条件好。

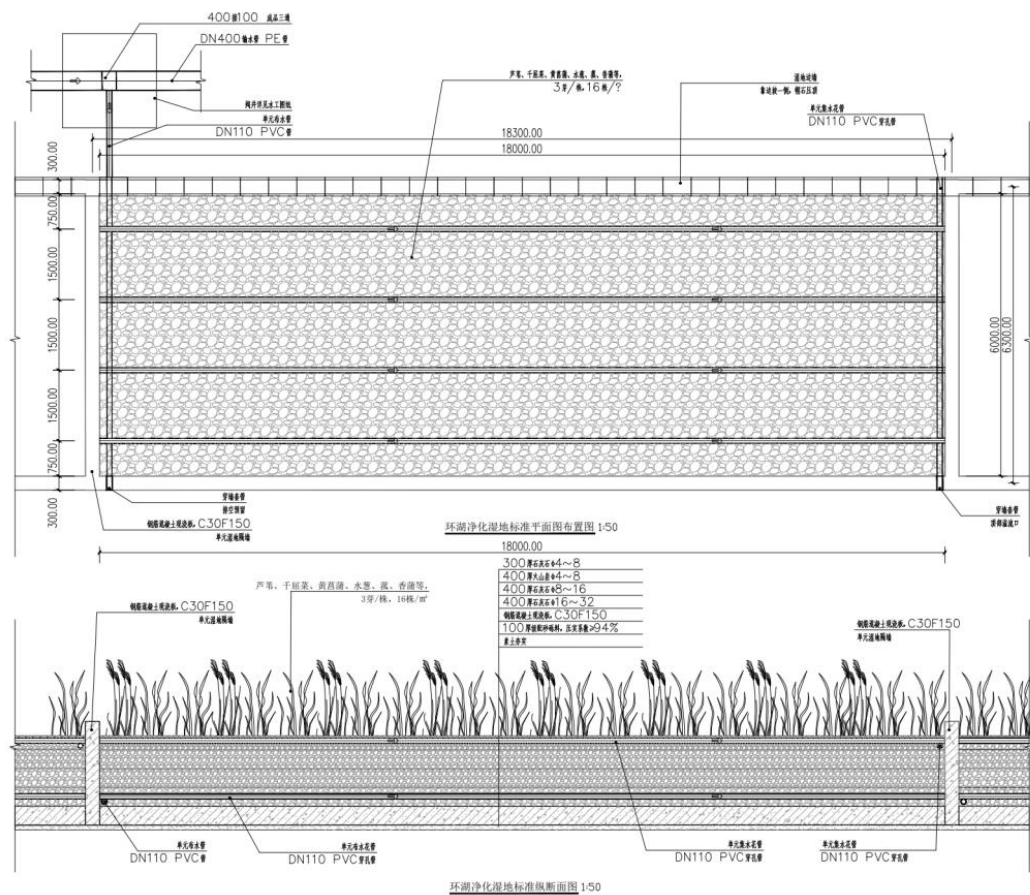


图2.6 环湖净化湿地标准平面及纵断面图

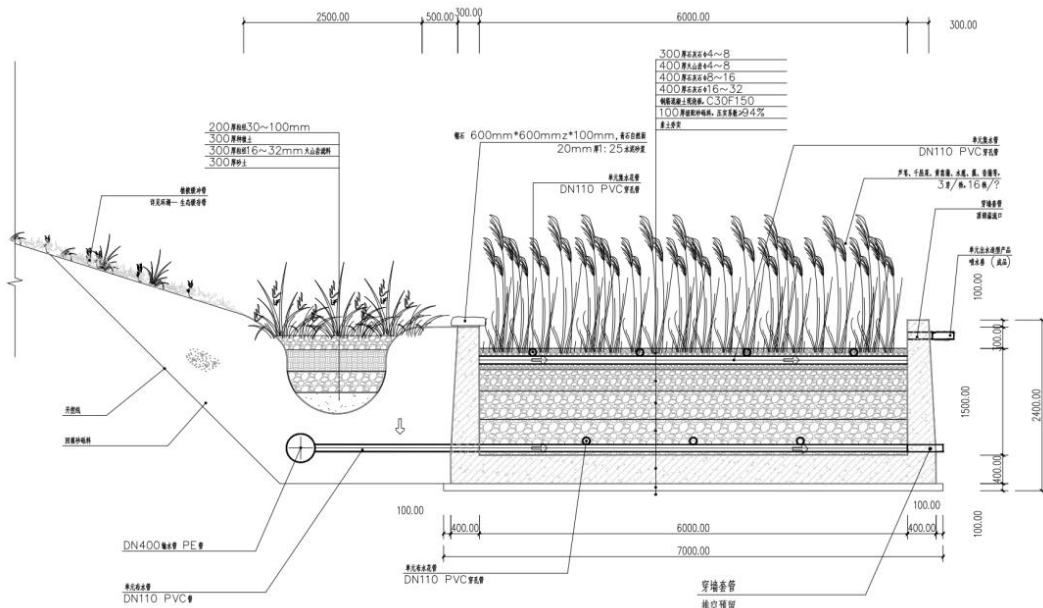


图2.7 环湖净化湿地标准剖面图

环湖湿地设计参数以及进出水水质见下表 2-7 和表 2-8。

表2-7 环湖湿地设计参数表

湿地净面积 (m ²)	设计处理水量 (m ³ /d)	水力负荷 (m ³ /m ² ·d)	停留时间 (小时)	来水水质
7800	7800	1	24	锦绣湖

表2-8 环湖湿地设计进出水水质表

指标	BOD ₅	COD _{Cr}	TN	氨氮	TP
锦绣湖 状水质 (mg/L)	6	25	1.64	0.68	0.8
环湖湿地出水水质 (mg/L)	≤4	≤20	≤1	≤1.0	≤0.2

本项目湿地工程采用连续进水方式，每天连续配送 24 小时。运行方式可根据园区管理实际情况进行调整。配水方式为通过引水渠从锦绣湖中取水，由一体化泵站经各分区布水渠调流后，进入湿地布水干管，然后输送到各支管。

本项目选用低压给水 PVC-U 管作为湿地单元内部布水、集水管道，管径为 DN110、属重力流管道，主要铺设在湿地填料中，分上层布水和集水管，下层排空管，除接阀井的干管外，其他管道均为开孔花管。

本项目湿地出水口设置于湿地末端的上部位置，出水管选用 DN110PVC 管，考虑到在低水位状态下，湿地排出的水容易对岸滩产生侵蚀作用，采用自然石对

岸滩进行护砌。

本项目采用复合垂直流湿地，水流垂直流动为主，为防止和减轻湿地堵塞和利于植物种植，湿地填料粒径确定由上至下依次增大，根据填料分层，综合孔隙率要求，从上至下填料粒径确定为 4~8mm，8~16mm，8~16mm 和 16~32mm；人工湿地的填料基质分为四层，自上至下厚度依次配置为 30cm，40cm，40cm，50cm，湿地填料材质包括碎石、火山岩等。

本项目构建锦绣谷外围湿地工程，湿地净宽 6m，全长 1303m。每个湿地单位长 18m，共计布置 72 个单元。湿地结构采用 C30F150W6U 型槽，底高程为 56.0m，本次工程根据具体开挖情况，对湿地结构持力层考虑部分砂砾料换填处理。

（2）湿地水生植物方案

湿地植物以本地品种为主，选择耐污能力强、净化效果好、根系发达、具有抗寒越冬能力、经济和观赏价值高的多年生水生植物。本次湿地水生植物以芦苇和香蒲为主，适量搭配栽种一些常用于人工湿地的植物种，如菖蒲、水葱、茭白、梭鱼草、鸢尾、千屈菜等，以增加系统的生物多样性，形成高低错落的植物带增强观赏效果，也可供科普示范，达到生态系统高效运转，稳定可持续利用的要求。

湿地水生植物平面布置：每块湿地中布置两种以上植物，各种不同植物分片种植。每块湿地系统中均包含观叶、观花两类植物的搭配，同时避免相邻湿地间配置的水生植物种类的重复。在栽种时，总体上由边缘到中心，植株逐渐增高，形成高低错落的植物带。根据地势为西高东低的坡地，在植物布置时，适当考虑植株高度平衡。

人工湿地植物的栽种/移植可包括根幼苗移植、种子繁殖、收割植物的移植以及盆栽移植等。人工湿地种植植物的最佳时间是春季或初夏，夏末或初秋种植也可。若要在种植的第一年启动人工湿地，可在生长季节结束前或霜冻期来临前 3 个月~4 个月进行种植。人工湿地植物的插植密度不得小于 3 株/m²；潜流人工湿地植物的种植密度根据不同植物为 9 株/m²~15 株/m²。

2、水质提升管线工程（含涉铁工程）

本次管线系统共规划设计 4 条功能互补、协同联动的核心管线，构建“源水补给-循环净化-双向调配-精准输配”的全链条水体管控体系。分别是湿地输水管、燕台大观补水管、园博湿地-燕台大观综合利用双向流输水管，及结燕台大观补水管支管，管线总体平面布置如下图所示。

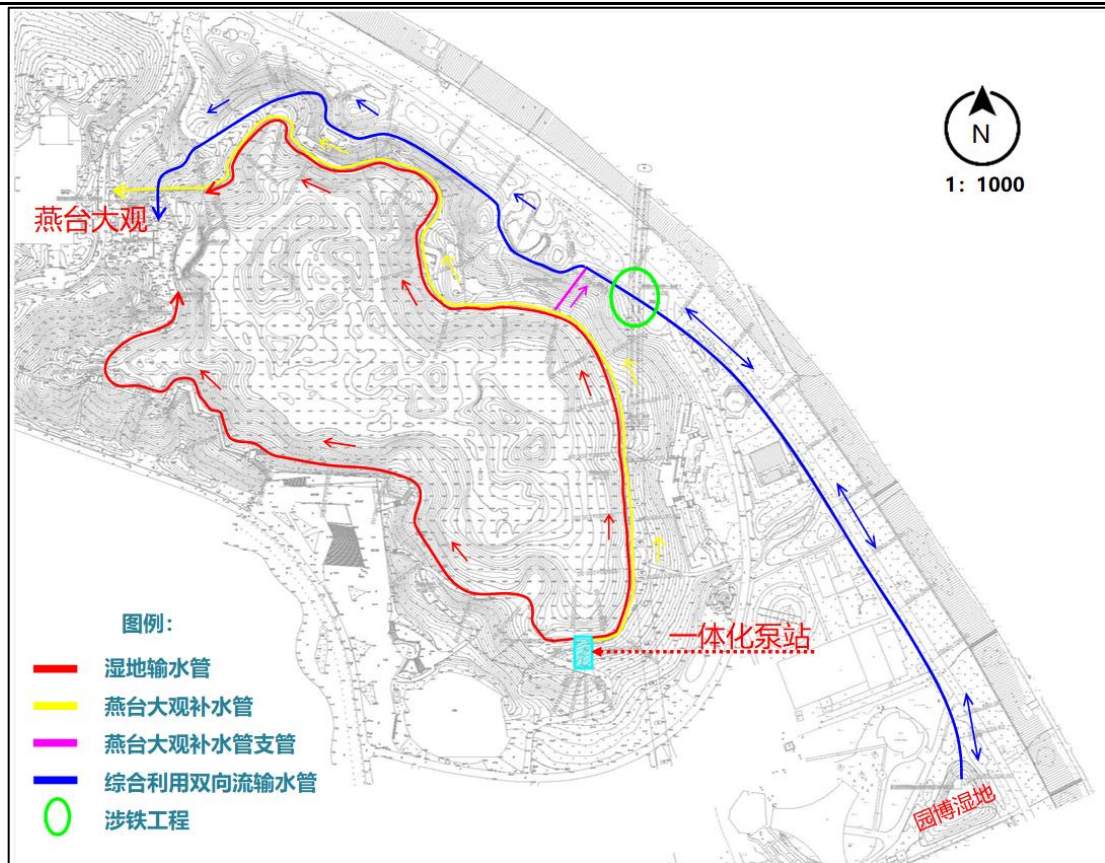


图2.8 本项目管线总平面布置图

(1) 湿地输水工程

湿地输水管采用 DN400PE 管，管分为东西两支，东支长约 852.1m，西支管为 698.06m，输水流量为 $0.09\text{m}^3/\text{s}$ ，公称压力为 0.6MPa，糙率=为 0.01。末端输水至锦绣湖燕台大观附近，出水管末端高程约 58.0m，自由出流。湿地输水管配套沿线阀井主要包括流量计井、泄水阀井各 1 座。

(2) 燕台大观补水工程

本项目结合燕台大观原有的跌水设施，推动水体流动，以实现水质净化目标。



图2.9 燕台大观以及跌水设施现状图

一体化泵站东侧出水口为燕台大观补水工程补水。燕台大观补水管采用 DN400PE 管，管长约 943.46m，输水流量为 0.21m³/s，公称压力为 0.6MPa，糙率 = 为 0.01。燕台大观补水管配套沿线阀井主要包括检分水阀井、流量计井、泄水阀井、排气阀井各 1 座。

(3) 园博湿地-燕台大观综合利用

利用向燕台大观补水管，在中段设分水井，建设园博湿地-燕台大观综合利用双向流输水管，输水管采用 DN500PE 管，管长约 1017.9m，最大输水流量为 0.21m³/s，公称压力为 0.6MPa，糙率为 0.01。运行工况为随降雨情况，间歇运行，日均输水量为 2000m³；涉铁工程 1 项。湿地输水管配套沿线阀井主要包括控制阀井、泄水阀井各 1 座、排气阀井 3 座。

园博湿地-燕台大观综合利用园博湿地现有设施，在以下特殊情况下输水：

①项目建成后现状劣 IV 类水经初步处理后，输送至园博湿地净化，通过园博湿地成熟的湿地系统快速处理，达标后输送至燕台大观跌水返回锦绣谷；

②根据设计单位污染治理可达性时空计算结果，汛期大雨后，水质发生波动时，水体面源污染负荷较大，将锦绣谷湖水输送至园博湿地净化，快速恢复湖区水质，同时可解决锦绣谷雨季超负荷排涝问题；

③园博湿地现状补水的再生水无法满足园博湿地要求时，锦绣谷输水可维持园博湿地的运行。

(4) 涉铁工程

本项目横穿京广高铁，需建设涉铁工程 1 处，为保证铁路安全运营下穿高铁采用顶管施工，顶管长度约 80m，设置工作井两座。

本工程须采用直径 500mm 管线下穿京广高铁，穿越位置铁路大致南北走向，管涵穿越位置为 128m 连续梁结构桥梁下方，交叉夹角为 58.3°；桥下净空约 9m，拟采用一根 Φ1600T8-IIb 顶管穿越铁路，该顶管为输水及排水管线防护套管。

顶管具体设计情况见下表：

表2-9 顶管结构主要尺寸表

顶管用途	夹角(度)	套管内径(mm)	过管外径(mm)	最大覆土厚度(m)	顶管底设计高程(m)	轴向长度(m)	顶管型号	管节
输水及排水防护套管	58.3	1600	500	7.4	71.108	8	Φ1600 8-IIb	27

3、一体化泵站

新建一体化泵站位于园博园锦绣河谷内的香草园附近公园绿地内，采用一体化预制泵站，该泵站类型为全地下式泵站，为满足泵站运行要求，在一体化泵站进口处设置检修闸门和清污机。泵站设计规模 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ ，一体化泵站设 $\text{DN}3800$ 井筒1套，深度约 10.0m ，井筒内设置提篮格栅、潜水泵、控制阀、进出水管路等主要设备。

由于泵站区域地势高差变化较大，在泵站周边设置围栏，起到防护作用。同时，对泵站内的操作空间、地面进行铺装，确保操作空间，满足日常运维需求。

泵站通过新建 $\text{DN}1200$ 的引水管直接从锦绣湖内引水至新建进水池（长 \times 宽 = $6.0\text{m} \times 6.0\text{m}$ ），再由 $\text{DN}1200$ 进水管联通进水池进入一体化井筒内，后通过水泵加压输水至锦绣谷东西两侧，通过本项目新建管线输送至锦绣谷燕台大观跌水。

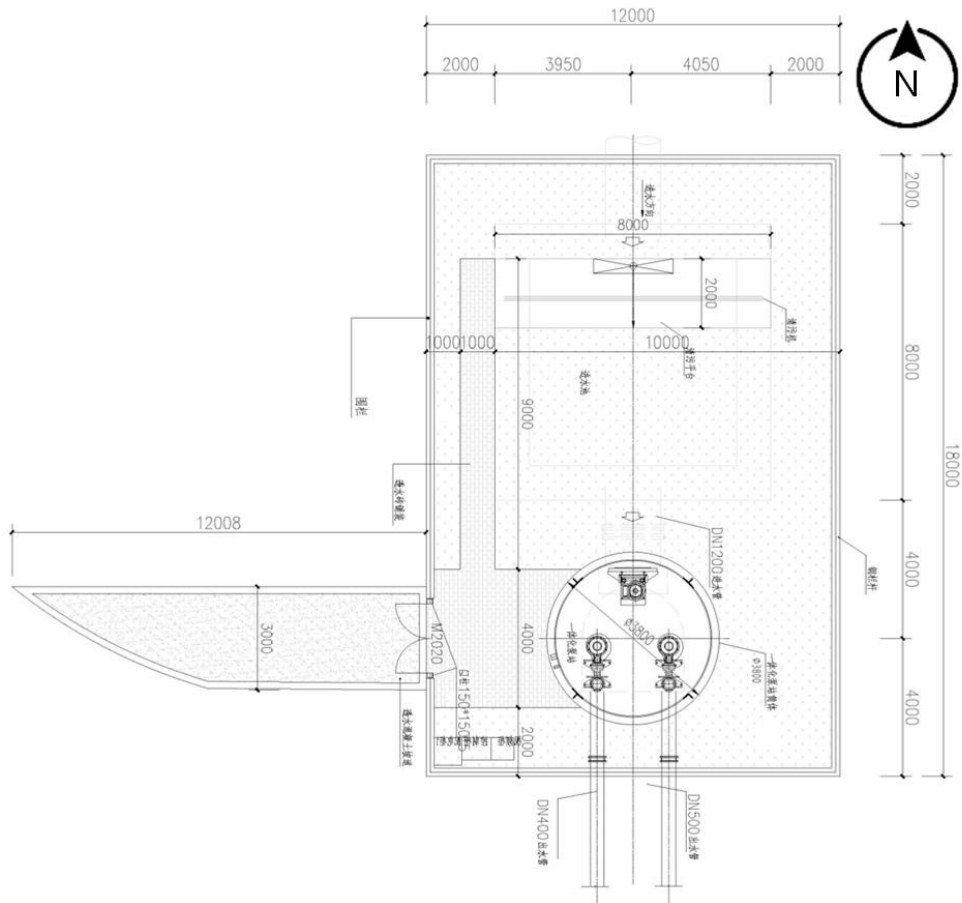


图2.10 一体化泵站平面布置图

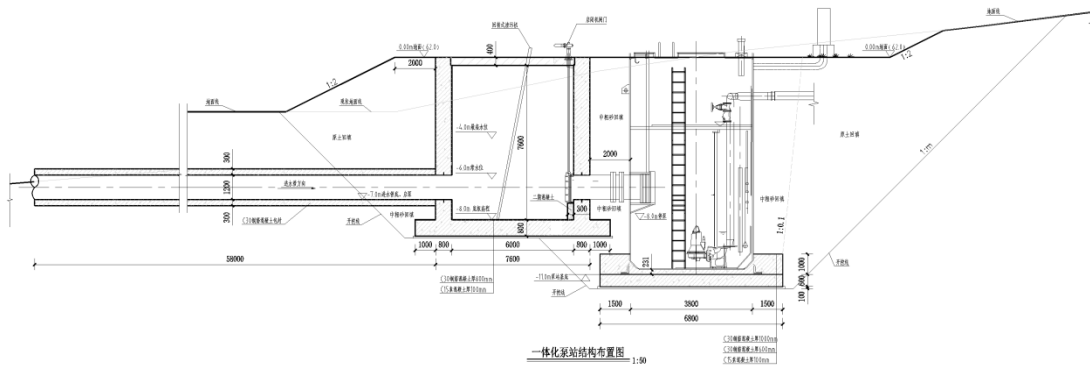


图2.11 一体化泵站结构布置图

3.3.2 水生态环境提升

(1) 湖体水生态系统构建

湖体水生态系统构建旨在恢复、改善和维持湖泊水体健康、稳定且具有良好生态功能的状态。增加湖泊内水生植物、浮游生物、底栖生物以及鱼类等各类生物的种类和数量，构建起复杂且稳定的食物链与食物网结构，使生态系统更具韧性和自我调节能力。

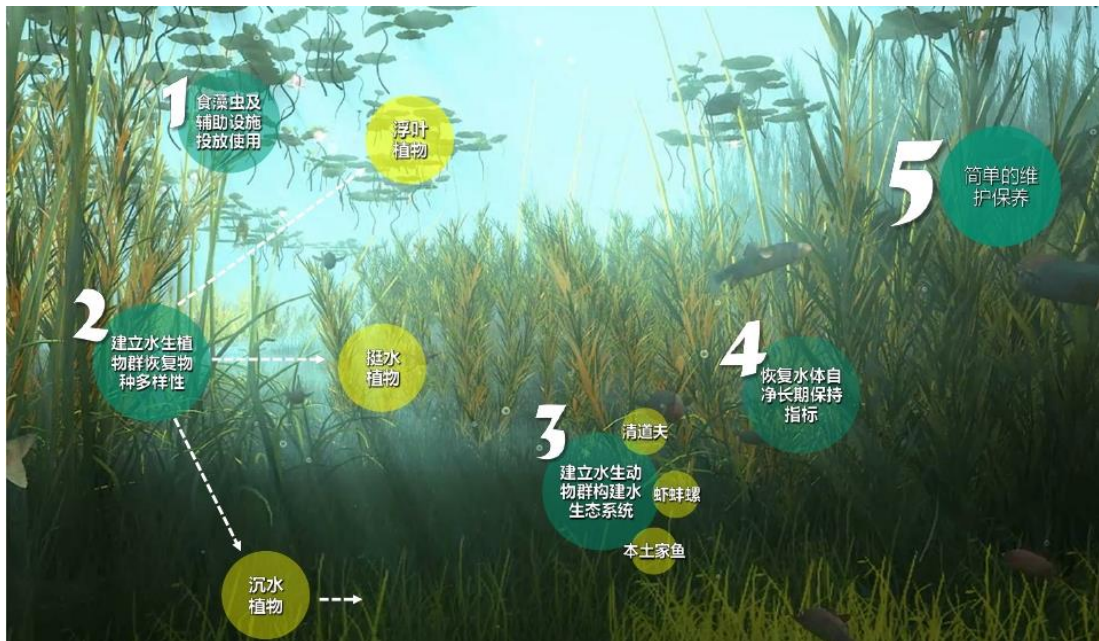


图2.12 湖体生态系统构建示意图

本项目利用开挖富余土方在近岸梳理地形，控制水深在 2m 以内进行湖底生态修复，打造水下森林，形成水生群落结构。挺水、浮叶、沉水植物，总计约 5050m²。

(2) 水体水环境日常维护设施

水质维护监测区 2 处：在湖区南侧与北侧各规划设置一处水质维护监测区，用于满足锦绣谷水质管理需求，工作人员可借助监测区开展日常作业，对水体表面漂浮的垃圾、杂物等进行及时清理，从源头遏制污染物累积，保障水体清洁，助力维持良好水质状态。同时，为提升作业便利性与效率，监测区与现有园区一级道路实现衔接，构建起高效运输通道，清理收集的垃圾等可通过该通道便捷转运，避免二次污染，确保运维流程顺畅。

结合锦绣谷区域高低水位动态变化的实际情况，水质维护监测区采用阶梯式布局设计。当处于高水位时，上层区域可作为主要作业区，满足常规水位下的垃圾清理、设备操作等需求；而在低水位期间，下层区域则能发挥作用，保证无论水位如何波动，监测区始终具备可作业条件，全方位适配不同水位场景，为水质精细化管理提供坚实的硬件支撑。

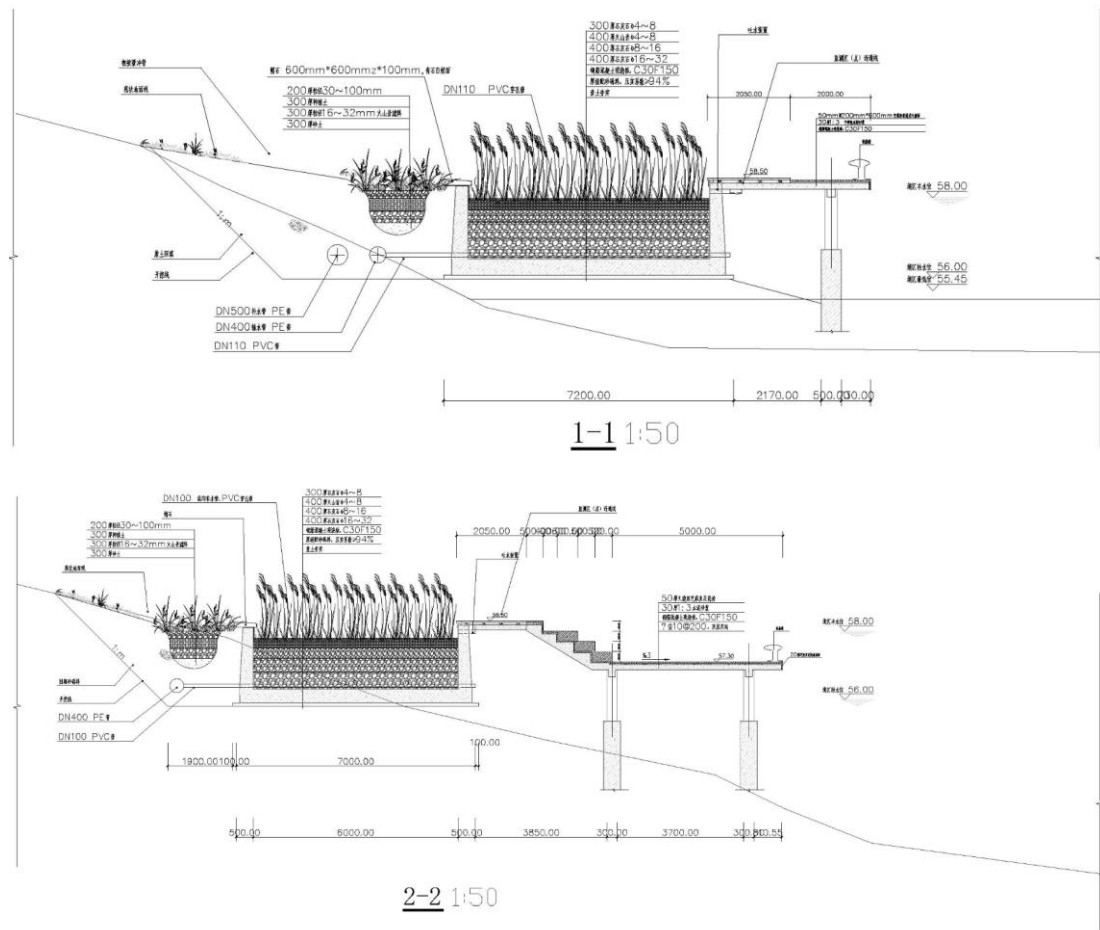


图2.13 水质维护监测区断面图

湿地监测点 8 处：为保障湿地生态系统长期稳定运行，贴合湿地精细化管理需求，于湿地环湖区域规划 8 处湿地监测点。每处监测点按 4m×6m 规格建设。

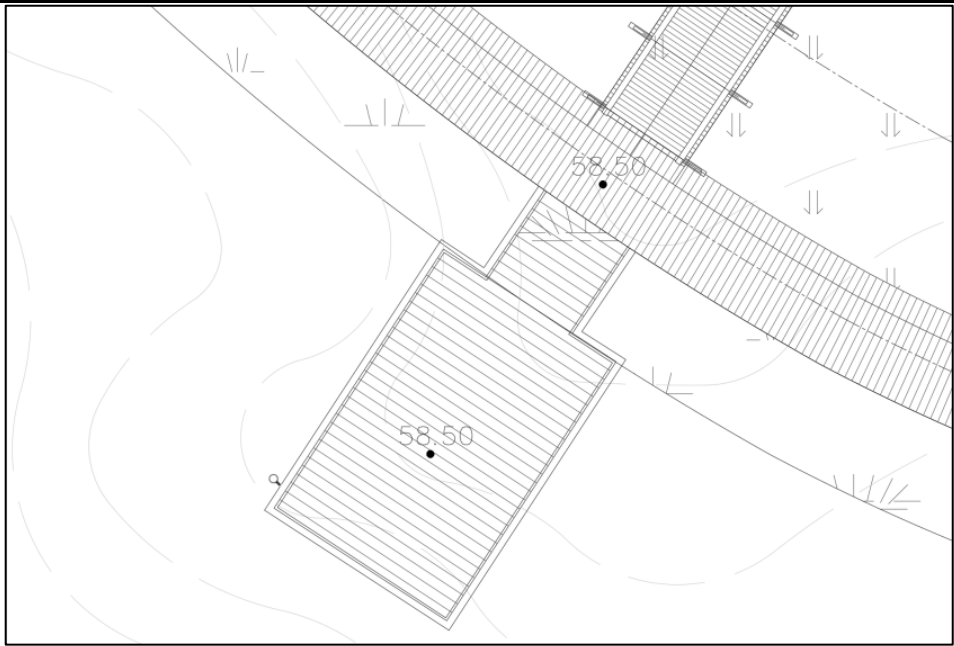


图2.14 监测点设计图

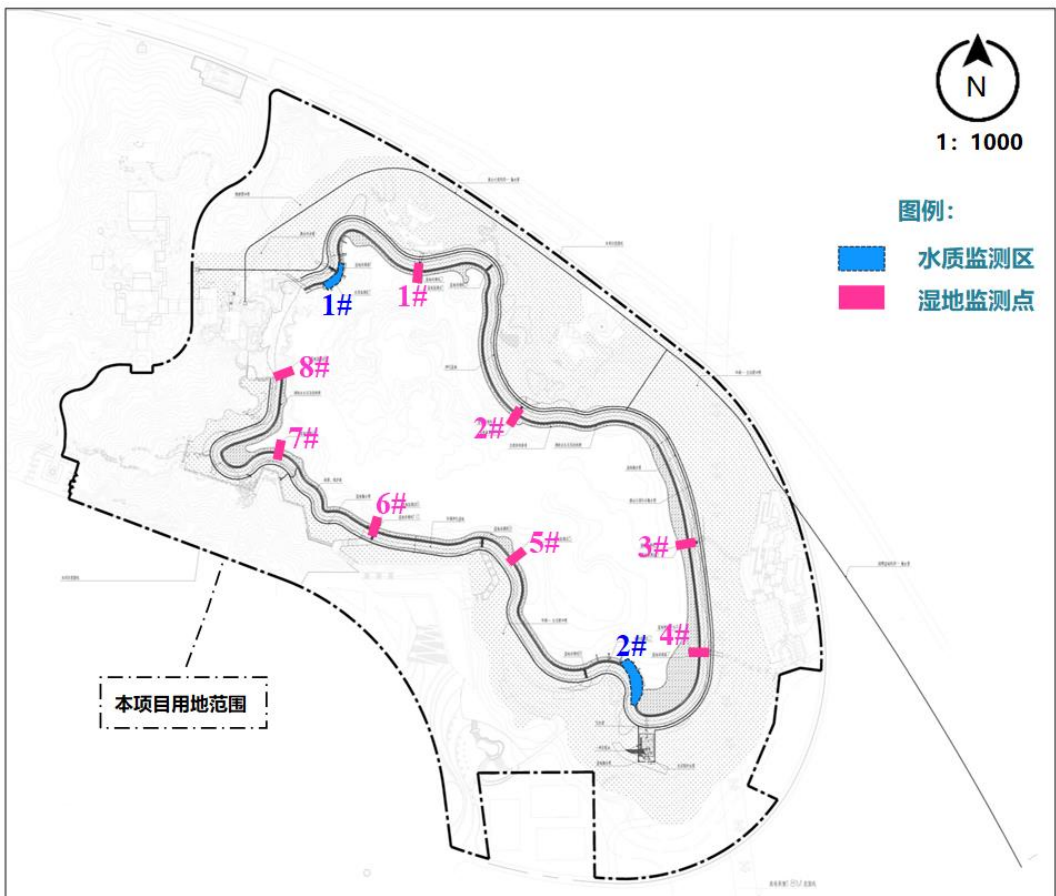


图2.15 水环境日常监测设施布局图

监测区（点）连通线：针对性规划水质监测区与湿地监测点连通体系，构建

“纵向贯通+横向衔接”的立体交通网络。其中，纵向连通线紧邻湿地内侧布局，充分利用湿地边缘空间，环湖检测区总长 1286m，沿湿地纵向延展，串联起湿地不同功能区段；横向连通线则作为湿地与外部交通的衔接纽带，与锦绣谷现有道路衔接，总计设置 10 处，宽度 2m。

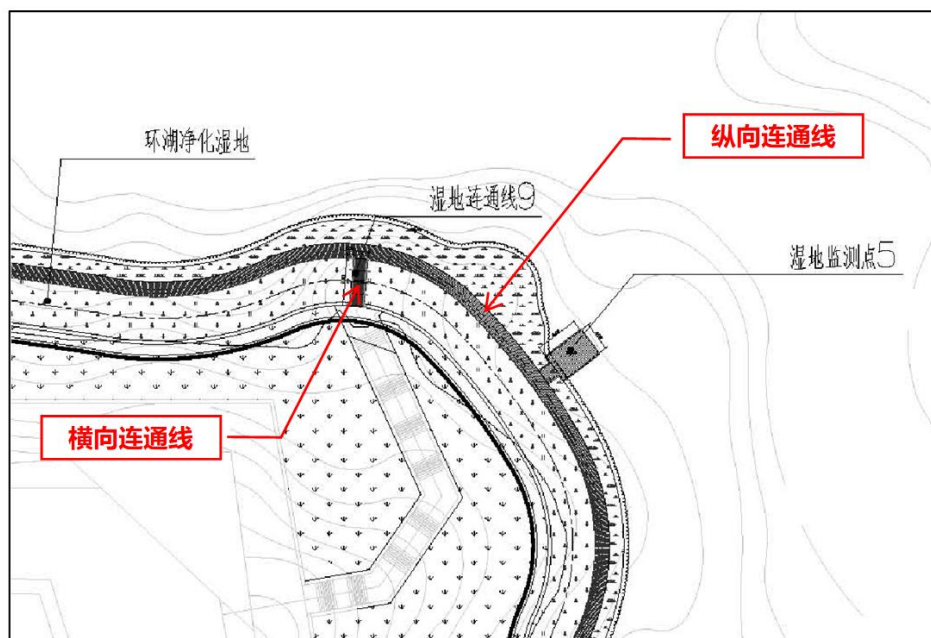


图2.16 湿地连通线布置图

配套相应在线监测设备：在“锦绣湖”西岸和东岸各设置一套雷达水位计，用于实时监测湖水水位；沿“锦绣湖”环湖设置 3 套水质侦察兵，用于实时监测湖水水质；在“锦绣湖”设置一套鱼探仪，用于监测湖内鱼群数量和密度。水位、水质数据通过水务局云平台回传至丰台区水务局的监控中心利用现有工作站进行存储和分析。

（3）环湖自然岸线修复

结合环湖湿地、水位消落影响，修复环湖岸线 1.2km。由于水位消落，鉴于锦绣谷地势坡度变化较大这一特点，在进行自然岸线修复时，需采取针对性且稳固有效的措施。主要运用仿木纹钢筋混凝土波纹桩来稳固近岸土壤，以此为基础构建低水位过渡岸带，达成岸线修复与生态保护的双重目标。

在稳固好近岸土壤后，着手构建低水位过渡岸带。利用适合本地生长且耐水湿的植物，如菖蒲、芦苇、千屈菜等，在波纹桩防护的内侧、常水位线附近及浅水区进行种植，打造出层次丰富的植物群落。在低水位区域，优先种植根系发达

的挺水植物，它们既能进一步加固岸坡，又能在水与陆地之间形成自然的生态过渡界面，为水生生物提供栖息、繁衍场所，同时提升岸线的观赏性。随着水位的上升或下降，这一过渡岸带的植物群落能够自适应调节，起到缓冲和保护作用，助力恢复自然岸线原本的生态功能与景风貌。

(4) 湖体生态提升

按照锦绣谷水质维持与提升的目标，主要生态措施如下：修复湖底 7hm²，对湖体进行生态提升，兼顾水质维护及提升功能，构建可持续的湖体水生生态系统，包含深水区原位净化人工水草 12500m²，太阳能推流器 4 座，湖底内源污染防治均撒天然黏土改性矿物 5000kg，初期水体净化投放硅藻原液 11700L，水生态非经典生物操控，水生动物投放 5000kg 等。

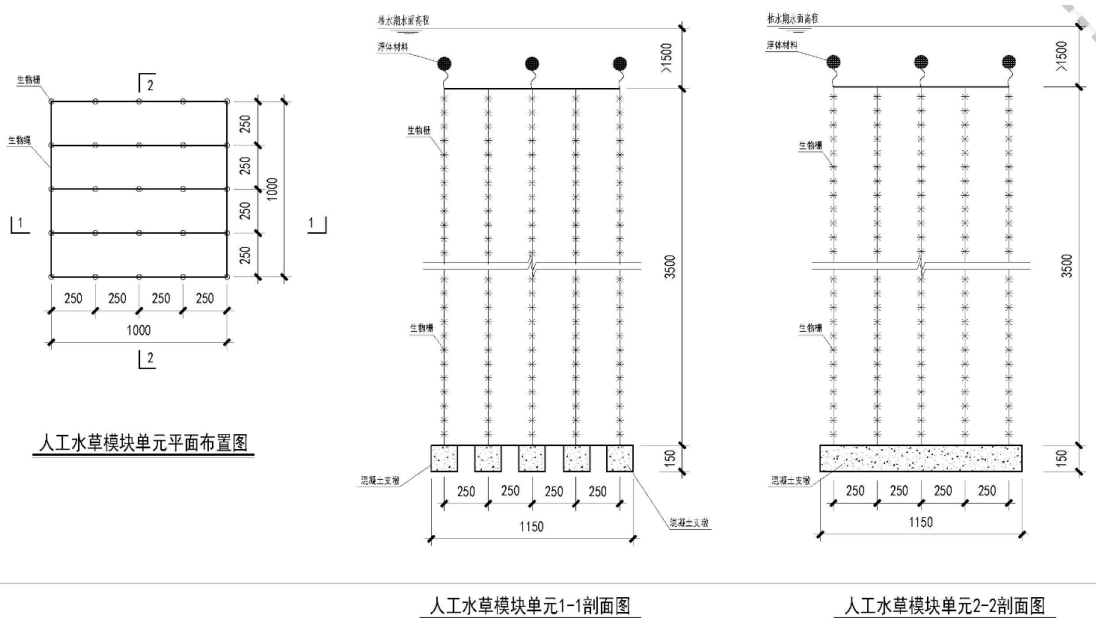


图2.17 人工水草模块单元设计图

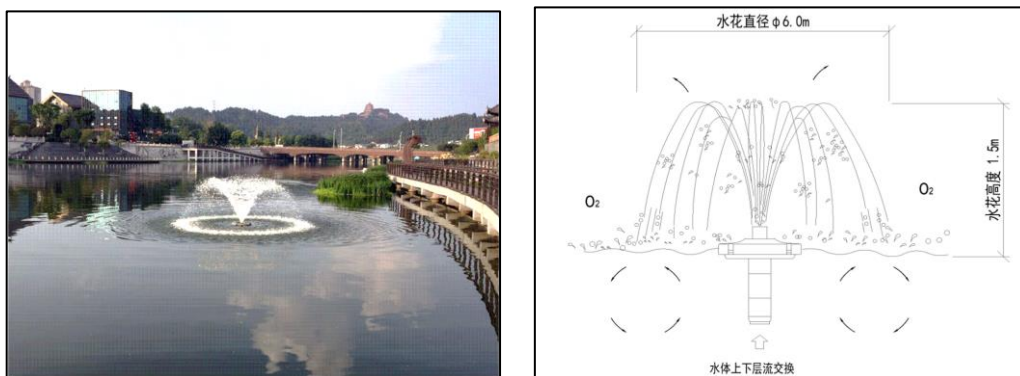


图2.18 太阳能推流器示例及工作原理示意图

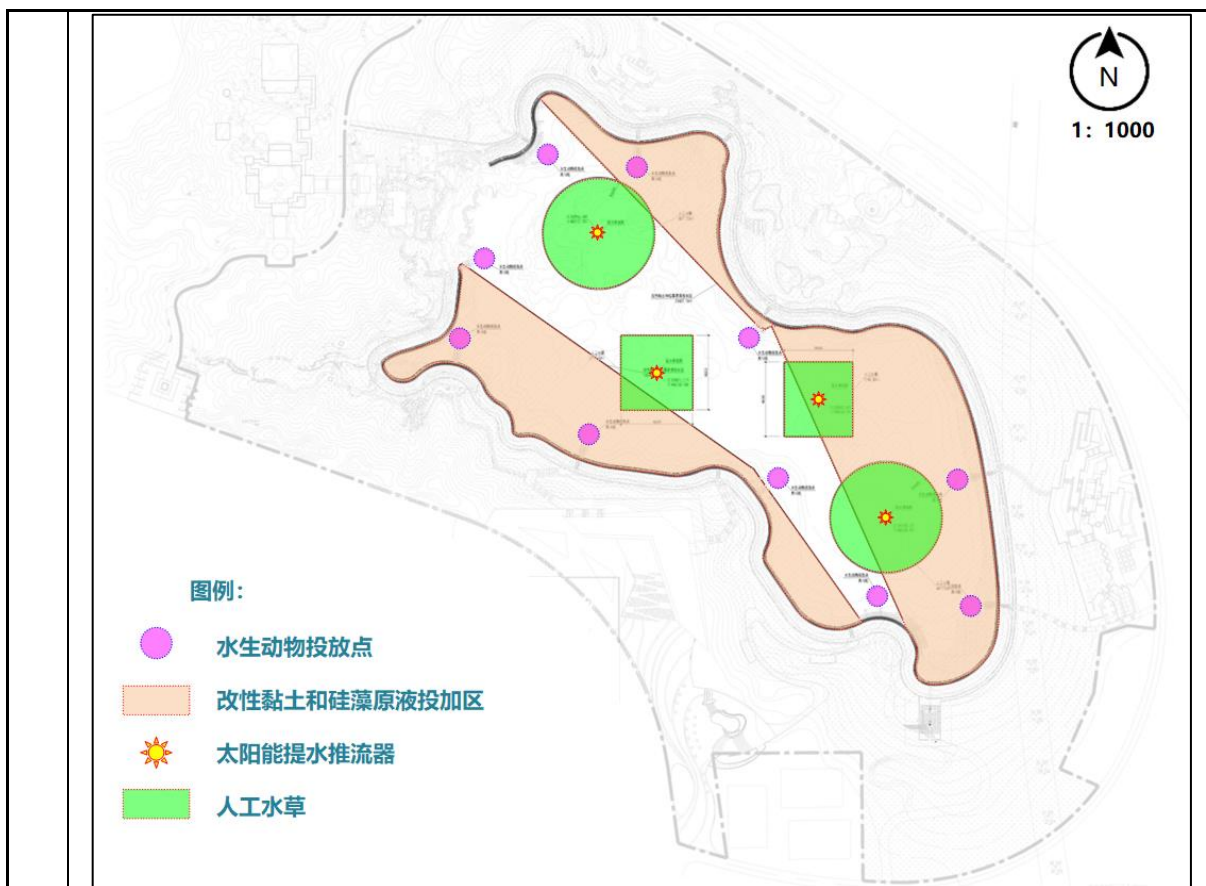


图2.19 湖体生态提升布置图

基于藻-鱼体系的非经典生物操控措施，是近年来生态水体治理中一种创新且高效的策略，尤其适用于城市公园、湿地和水体的水质改善，是通过构建“特定藻类—鱼类”功能群落的动态平衡，实现对富营养化水体的内源控制与生态调控，通过藻类竞争遏制水体水华。

A 核心原理：非经典生物操控的本质

所谓“非经典”，是指区别于常规的“以鱼控藻”（如投放鲢鳙滤食浮游藻类）或“以草控藻”（如利用沉水植物抑制藻类生长）的单一路径，转而利用特定藻类，通过多层次协同调控机制控制能量链的流动方向，技术核心强调生态系统内部能量流动与物种互作的复杂性。

其本质是：以特定藻类（本项目采用硅藻）作为初级生产者提供有机质基础；鱼类作为关键消费者调节藻类种群结构与密度；微生物群落与底栖动物共同参与物质循环，形成闭环反馈系统。

B 典型措施

①定向放养功能性鱼类

根据特定功能性藻类组成选择特定鱼类：少量投加草鱼+鲢鱼组合：草鱼控制大型藻类（如蓝藻丝状体），鲢鱼滤食浮游藻类，避免单一物种引发生态失衡；主要采用鲤鱼+鲫鱼，结合底栖动物辅助管理底栖藻类：啃食附着硅藻，减少沉积物释放氮磷，缓解内源污染。

②构建“藻-鱼-菌”共生系统

将藻类代谢产物转化为鱼类营养来源，同时借助微生物分解残体，形成正向循环：利用滨水带水生植物和附着在人工水草上的藻类释放氧气并吸附氮磷，为鱼类提供栖息空间；微生物（如硝化细菌）降解鱼类排泄物，防止氨氮积累；鱼类粪便反哺水生植物和底栖动物，形成“自给自足”的微型生态系统。

C 季节性调控与行为干预

春季增殖鱼类幼苗，夏季强化捕食压力，秋季适度捕捞成鱼，防止过度繁殖导致扰动。

3.3.3 环湖—生态缓冲带

依据场地实际条件，针对区域内因水位变化等导致淹死、枯死的植物，有序开展伐移作业，及时清除衰败植被，为新植被生长腾出空间。同时，深度融合面源污染防治需求，借植被根系与群落结构拦截、净化地表径流污染物；契合园区管理对环境风貌与生态秩序的要求，以及生态功能构建中水土保持、生物栖息营造等目标，以乔灌草科学搭配的模式，修复区域总计 45000m² 的植被生境。

通过合理选种本土适生乔灌木与草本植物，打造层次丰富、且生态服务功能完善的植被群落，既助力雨水径流净化，又重塑健康稳定、兼具观赏与生态价值的植被生境，推动锦绣谷生态系统良性循环。

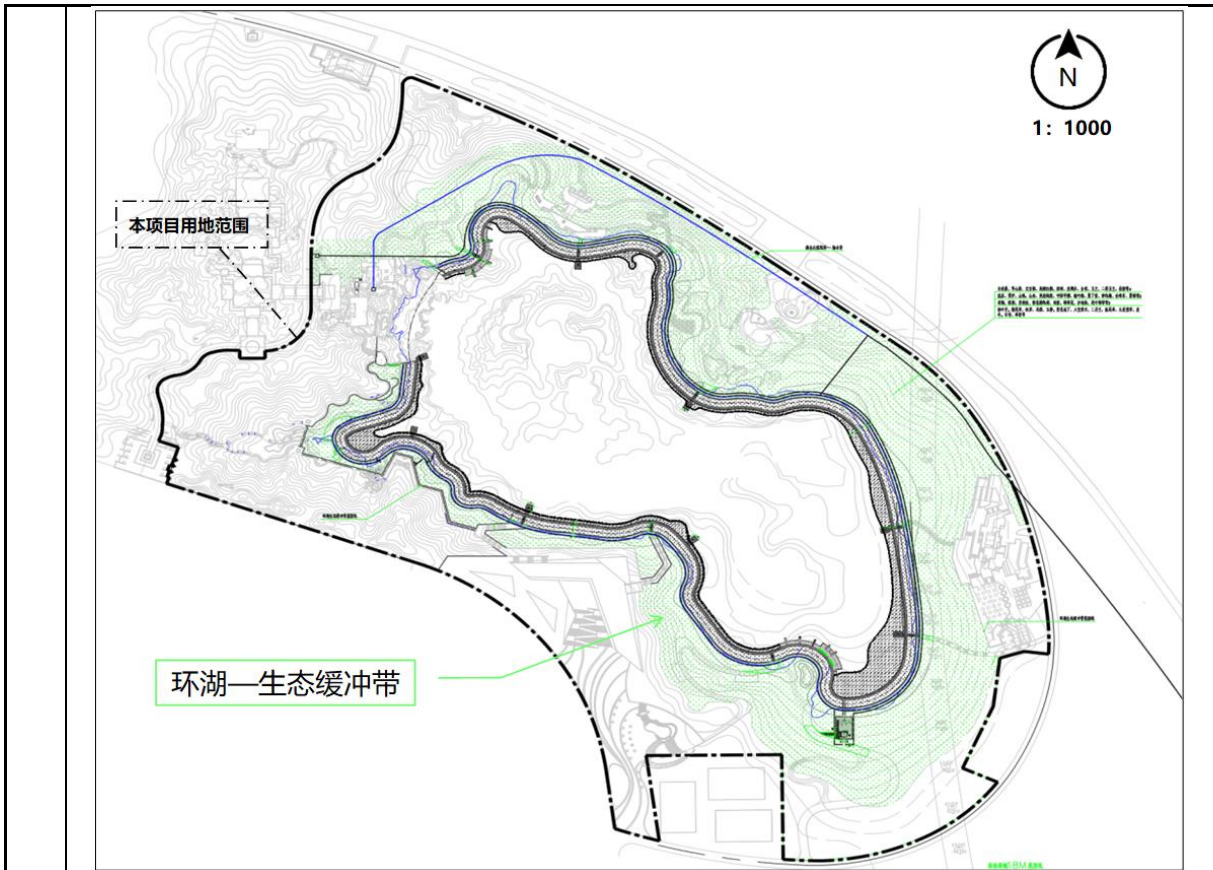


图2.20 环湖-生态缓冲带平面布置图

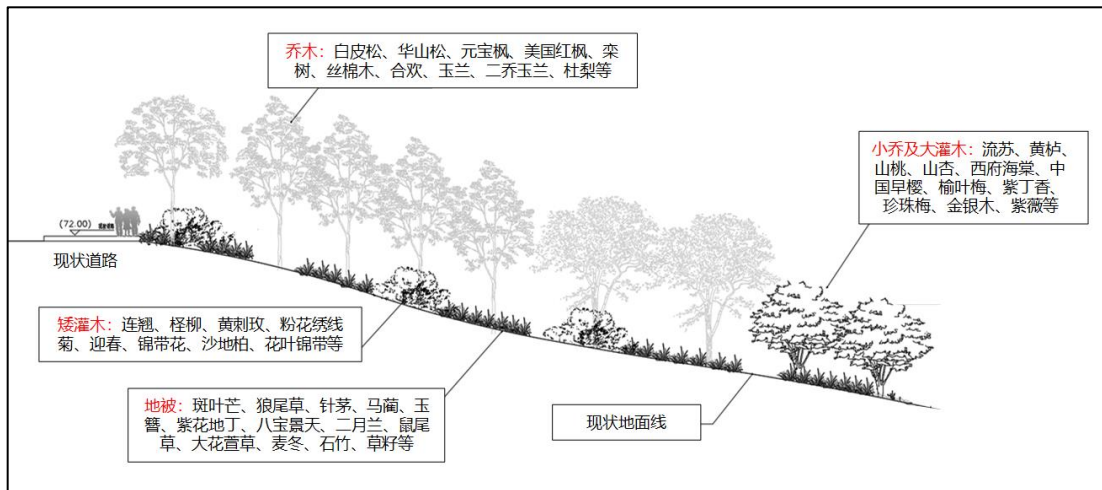


图2.21 环湖-生态缓冲带典型断面图

3.4 劳动定员及工作制度

本项目运营期由文旅集团旗下北京园博园运营有限公司实施日常管理和维护，该公司现有定员 43 人。

本次改造工程需新增管理人员 3 人。根据工程性质，本工程常年需管理人员 3 人，实行三班倒 24 小时工作制，通过从原有定员中调配保证每班在岗管理人员

	<p>3 人及带岗领导 1 人。</p> <p>本项目新增管理人员全年工作 365 天，采用三班倒 24 小时工作制，本次新增的管理人员平均分配到每班 1 人在岗，每班 8 小时。</p>
<p>总 平 面 及 现 场 布 置</p>	<p>一、总平面布置</p> <p>根据建设场地区域地形地势，园博园锦绣谷水环境提升改造项目，主要包含：</p> <p>1.水质维护及提升</p> <p>(1) 建设环湖净化湿地约计 7800m³，对湖水进行循环净化，以维护和提升水质，达到美丽河湖优质水体水平。</p> <p>(2) 利用锦绣湖北侧现状已废弃的跌瀑“燕台大观”，修复后恢复水体流动性，并利用跌瀑水水体进行曝气富氧，实现流水不腐。</p> <p>(3) 配套环湖湿地循环供水，在湖区西南角建设一座一体化泵站，一路引水至环湖湿地，铺设 DN400PE 管，管分为东西两支，东支管长约 852.1m，西支管为 698.06m；一路引至燕台大观，铺设 DN400PE 管 943.46m（此路设分水阀，铺设 DN400PE 管 40m）；为快速净化现状水质，处理汛期汇入面源污染，需要结合利用园博湿地和燕台大观处理能力，配套建设输水管道 DN500PE 管，管长约 1017.9m，涉铁工程 1 项。</p> <p>(4) 为新建一体化循环加压泵站的动力进行配电设计。</p> <p>2.水生态环境提升</p> <p>(1) 湖体水生生态系统构建，包括水生植物种植 5050m³；</p> <p>(2) 水体水环境日常维护设施：水质维护监测区 2 处，湿地监测点 8 处；配套相应在线监测设备；环湖监测区（点）连通线 1.286km；</p> <p>(3) 结合环湖湿地、水位消落影响，修复环湖岸线 1.2km；</p> <p>(4) 修复湖底 7hm³，对湖体进行生态提升，兼顾水质维护及提升功能，构建可持续的湖体水生生态系统，包含深水区原位净化人工水草 12500m³，太阳能推流器 4 座，湖底内源污染防治均撒天然黏土改性矿物 5000kg，初期水体净化投放硅藻原液 11700L，水生态非经典生物操控，水生动物投放 5000kg 等。</p> <p>3.环湖-生态缓冲带</p>

针对湖区环湖消落带及岸坡由于水体淹没导致部分植物枯死，不适宜现状湿生环境的树种更换，结合环湖湿地和岸坡防护，综合考虑面源污染防治、雨水径流净化等多方面因素，修复环湖滨水空间植被生境 45000m²。



图2.22 本项目总平面布置图

二、施工总布置

1、施工物资供应及机械修配条件

本工程采用预拌混凝土，现场不布设混凝土拌和设施。本工程所需的天然建筑材料主要为土料、砂石骨料，其中土料利用开挖料，砂石骨料由预拌混凝土厂家统一购买；本工程所需主要物资材料有水泥、钢筋、汽油、柴油及管材等，由市场采购。

工程所属的丰台区机械修配能力及构件加工能力较强，施工期间拟考虑利用当地资源完成设备大修与构件加工制作。

2、施工条件

本工程位于园博园中心区域，项目施工用水、用电从园博园现有园区接引。

本工程位于园博园中心区域，有园区道路可以直接到达；附近有园博大道、园博园南路、西五环、京昆线等社会道路，对外交通条件便利。

3、施工布置

3.1 本项目不单独设置生活区，办公及生活用房在当地租用解决，人员就餐采取订餐配送方式解决，现场工人如厕利用园博园现有公厕解决。

3.2 项目部分施工区域涉及深水（水深大于 3m）打桩作业，采取浮船平台措施 1 项，确保施工顺利进行。

3.3 本项目在用地北侧布置 2 条施工临时道路，总长度 100m，宽 7m，占地面积 700m²；采用泥结碎石路面；在用地南侧一体化泵站东侧布置 1 处综合加工厂和 1 处施工生产区，综合加工厂用于本项目钢筋及模板的简单加工，综合加工厂临时占地面积 200m²；施工生产区占地面积 600m²；施工临时占地共 1500m²。

4、施工导流及降水

4.1 施工导流

本工程近湖区项目拟安排在枯水季施工，导流标准采用枯水季水位 55.45m 作为导流水位。

水质维护监测区 II 位置需考虑施工导流。

施工区采用挡水围堰将施工区域围合，抽干围堰基坑内湖水，实现施工干场作业。

围堰采用编织袋围堰，长度 86m，平均高度 3.0m。

表2-10 导流工程量表

序号	项目	单位	工程量	备
1	编织袋围堰	m ³	2193	平均高度 3m
2	防渗膜	m ²	594	/
3	基坑排水	m ³	5070	/

4.2 施工降水

本工程地下水位与锦绣谷水位一致，按枯水位 55.45m。本工程泵站开挖底高程 50.6m，湿地开挖底高程 55.9m，水质监测区 II 挡墙开挖底高程 53.9m，进水管开挖底高程约 54.5m。根据施工要求，基坑范围内地下水位应降至基础垫层以

下不小于 0.5m，因此均需采取施工降水措施。

水质监测区 II 位置，下部多为杂填土和卵石，地层透水性强，因此围堰内侧考虑布置明沟排水措施，确保施工干场作业。

本项目施工总平面布置见下图。

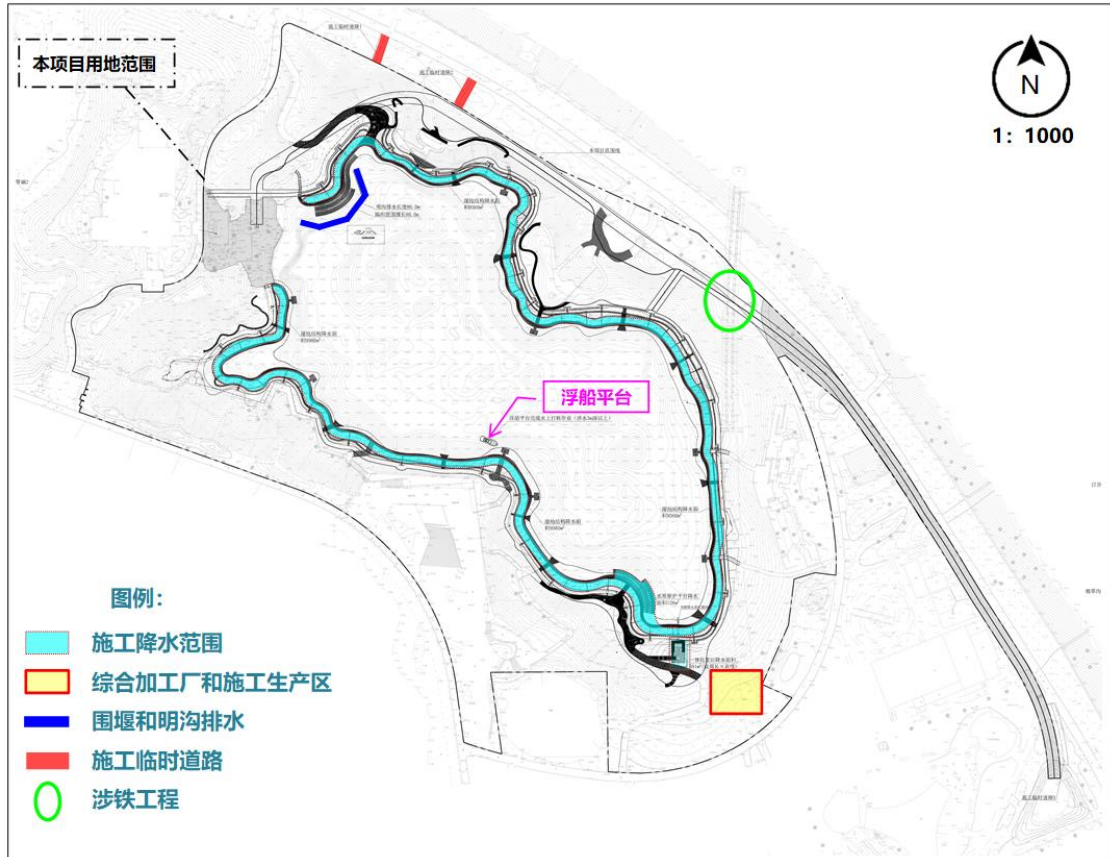


图2.23 本项目施工平面布置示意图

施工方案

一、主体工程施工

(1) 土方开挖

主要为湿地、一体化泵站及管线开挖。施工时，采用 1m 挖掘机进行开挖作业，用于自身回填土方装 10t 自卸汽车运 1.0km 内堆放，其余土方就近运至湖区塑形。

(2) 土方回填

一般土方回填：利用工程开挖土料，采用 10t 自卸汽车回运 1.0km 至回填区域，1m 挖掘机回填或推土机直接摊铺，必要时人工辅助整形，压实机械分层压实，压实度符合设计要求。

湖区塑形：采用 1m 挖掘机就近回填湖区，满足设计要求。

(3) 管道安装

管道为 DN400PE 管和 DN500PE 管。

购买管材运至现场后放置沟槽一侧，人工搬运平稳下管，清理管口后连接管道。

(4) 混凝土工程

模板：以钢模板为主，木模板为辅，人工立模。

钢筋：钢筋在现场加工厂加工成型，胶轮车运至现场，人工绑扎钢筋。

混凝土浇筑：购料运至现场，采用混凝土搅拌机拌合，胶轮车现场运输，人工辅助溜槽入仓，振捣器密实、养护。

(5) 植物种植

主要灌草花结合种植，各类植物均按市场购买考虑，由供方运输至现场，在人工对场地进行修整后，灌木由人工挖土、栽苗；花草施底肥后采用分栽方法进行种植；种植后需按要求进行浇水、养护。水生植物根据不同种类或品种的习性由人工进行种植。

二、涉铁工程顶管施工

本工程采用泥水平衡顶管机施工。

顶管法可分为一般顶管和泥水平衡顶管，一般顶管法施工是在地下工作坑内，借助顶进设备的顶力将管道逐渐顶入土中，并将阻挡管道向前顶进的土壤，从管内用人工或机械挖出。这种方法比开槽挖土减少了大量的土方，并节约施工用地，特别是要穿越建筑物时，采用此法更为有利。施工中除产生少量的弃土外，对环境影响不大。

泥水平衡式顶管以泥水压力来平衡土压力和地下水压力，又以泥水作为输送弃土介质的机械自动化顶管施工法。泥水平衡顶管系统主要由顶管机头、地面操作台及其他辅助设备组成，机头内部有 PLC 控制箱，地面操作台队机头给出动作信号控制机头的动作。排泥系统将弃土排除，吊车下管，由千斤顶将管道分段顶进。随着工具管的推进，刀盘在不断转动，进泥管不断供泥水，排泥管不断将混有弃土的泥水排出泥水舱。

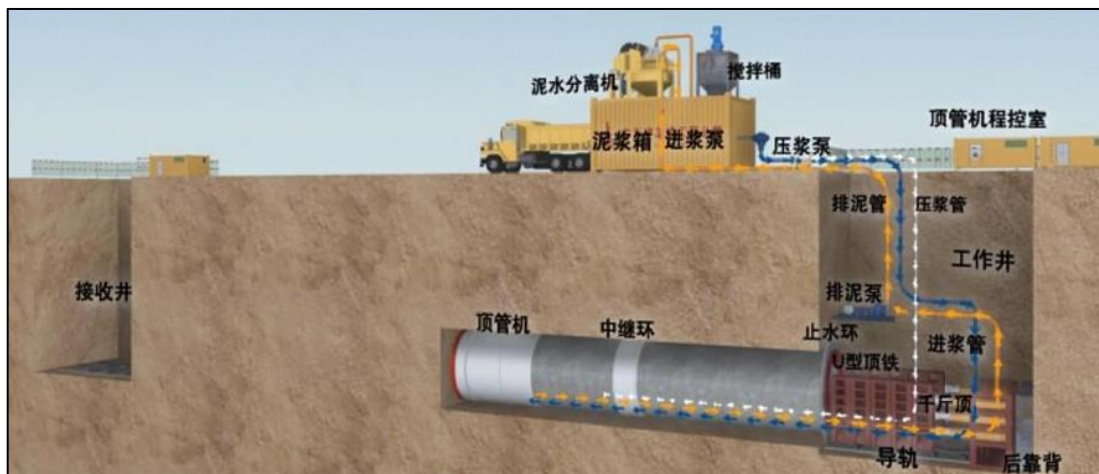


图2.24 顶管施工示意图

本工程以顶管方式穿越京广高铁，顶管长度约 80m，设置工作井两座，本工程顶管工作井场地 5m×8m，接收井场地 5m×5m，两座工作井均位于京广高铁铁路安保区范围外。

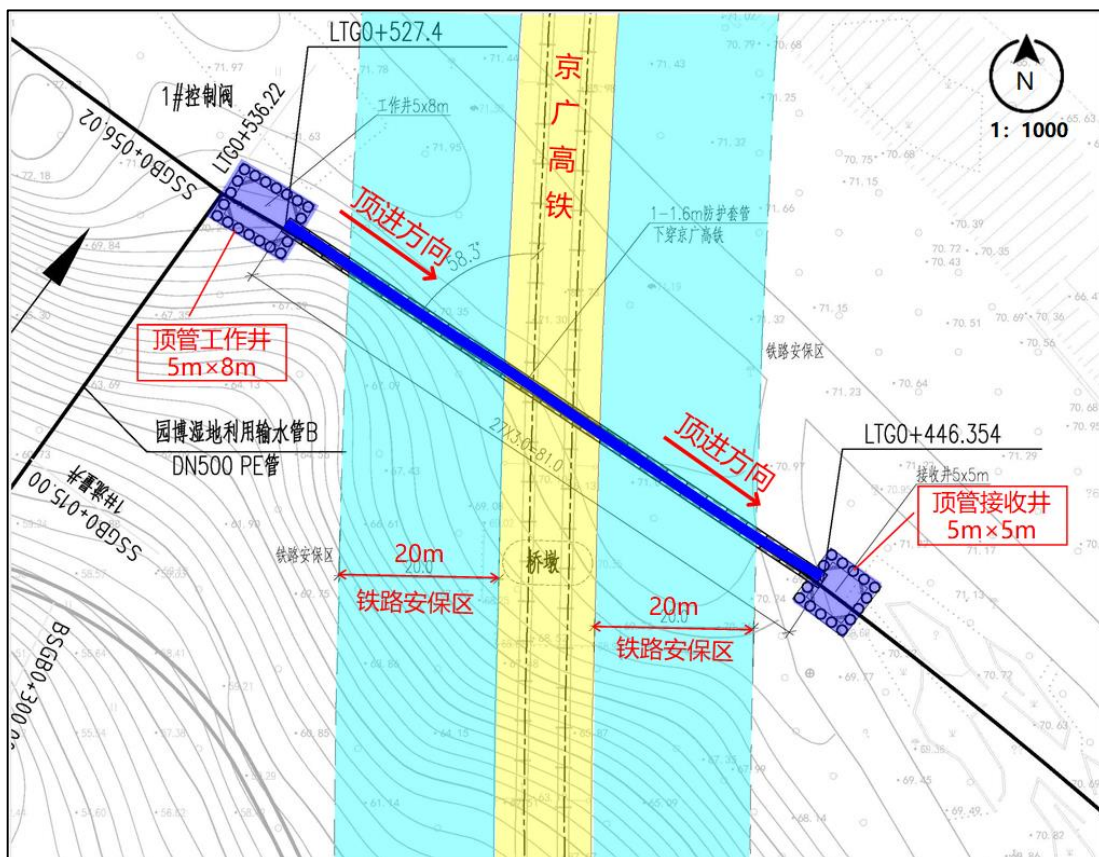


图2.25 本项目涉铁工程施工布置图

（一）顶管技术标准

（1）为保证施工安全，要求顶管采用泥水平衡顶管机顶进施工。

（2）下穿铁路顶管均采用钢筋混凝土预制管。

（3）顶管顶力估算为 8820KN，布设 4 台千斤顶同时顶进，顶进时注意控制顶进速度并随时注意顶进方向，以免偏位。

（4）管道顶进时需同时采用触变泥浆在管外形成泥浆套，以减少顶进阻力。为防止掌子面土体坍塌引起的管壁四周与土体形成较大的空隙，在顶管前端设置注浆孔，必要时进行注浆加固处理，注浆压力为 0.3~0.5Mpa，稳压 5~10 分钟。

（5）顶管顶进速度控制在 1.5m/h 左右，每次顶进吃土深度控制在 30cm 左右。

（6）顶管施工竖井放在高铁西侧，由西向东顶进。顶管工作竖井规格为 5×8（m），内设能承受全线管道顶力的钢筋混凝土后背梁、混凝土底板及导向轨。顶管接收竖井放在北侧，接收井规格为 5×5（m）。

（7）工作及接收井均位于铁路安保区外，采用钢筋混凝土桩基防护，设置 3 道内支撑结构，防护桩拟采用钻孔法施工。

（8）顶管进出洞地层加固，采用小导管注浆(水泥-水玻璃浆液)加固，加固范围沿顶管方向 3m，垂直顶管方向 7.5m，加固深度 7.5m，矩形布置。施工完成后，工作井及接收井基坑回填压实系数不得小于 0.91。

（9）为保证顶管与地层间密贴，要及时进行管顶背后回填注浆(水泥-水玻璃浆液)。回填注浆采用 $\Phi 42$ 普通钢管，长度 1.5m，注浆孔预留在管顶，环向间距 0.5m，纵向间距 3~4m，拱顶回填注浆压力应控制在 0.2Mpa 以内。

（二）施工技术要求

（1）顶管施工工艺

本工程采用泥水平衡顶管机施工，施工时控制顶进速度，螺旋输送机的实际排土量为顶管机顶进过程中理论排土量的 95%~100%。顶管机土仓内土压力控制在顶管机所处土层的主动土压力与被动土压力之间，使顶管机土仓内的压力与顶管机所处土层中土压力始终处于一种平衡状态。实际施工过程中，每一项的控制土压力除了计算以外还需要在顶进时实测，然后拿实测数据与计算的作比较，修正计算值。

(2) 后座安装

后座安装时必须与反力墙顶紧，与顶管轴线垂直，如不垂直应加后座调整垫，使调整垫与油缸的接触面垂直于顶管轴线。

(3) 主油缸安装

①安装主油缸时应按操作规程施工，不平行度在水平方向不允许超过 3mm，在垂直方向不允许超过 2mm。

②若数台千斤顶共同作用，则其规格应一致，同步行程应统一，且每台千斤顶使用压力不应大于额定工作压力的 70%。

③为了减少后座倾覆、偏斜、千斤顶受力的合力位置应位于后座中间，2 台千斤顶双层布置时，其合力位置为管道中心以下 0~20cm 处，每层千斤顶高度应与环形顶铁受力位置相适应。

④主油缸先安装 2 台，油路必须并联，使每台千斤顶有相同的条件，每台千斤顶应有单独的进油退镐控制系统。然后视顶力、摩阻力情况决定增加只数。

⑤千斤顶应根据不同的顶进阻力选用，千斤顶的最大顶伸长度应比柱塞行程少 10 厘米。

⑥油泵必须有限压阀，滤油器，溢流阀和压力表等保护装置，安装完毕后必须进行试车，检查设备的完好情况。

(4) 顶进

①在每节管道的顶进全过程中，必须测量和控制管道的管底标高和中心线，工作井内应设置临时水准点，并随时进行校核。

②顶进测量仪器放设时，其视准轴应与管道顶进中心线相互一致，以测定顶进管道的中心线偏差，同时整平仪器，以测定管道的管底标高偏差。

③严格控制顶进速度，并根据顶进情况随时调整。

④拆除注浆管路后，应将管道上的注浆孔封闭严密，对全部注浆设备清洗干净。

⑤管道在顶进过程中要控制管道的旋转，管道内的设备和管路要布置匀称。

⑥在管道顶进过程中，要注意文明施工，安全施工，做好各方面的保障措施。

⑦在顶进过程中，经常对顶进轴线进行测量，检查顶进轴线是否和设计轴线相吻合。在正常情况下，每顶进 1 节混凝土管节测量 1 次，在出洞、纠偏、到达

	<p>终点前，适当增加测量次数。施工时还要经常对测量控制点进行复测，以保证测量的精度。</p> <p>(5) 触变泥浆压注</p> <p>制定合理的操作规程，使顶进时形成的建筑孔隙及时用润滑泥浆所填补，形成泥浆套，减少摩阻力和地面沉降，严格执行顶管注浆操作规程，由专人操作，质量员检查严格把好质量关。压浆时必须坚持先压后顶、随顶随压、及时补浆的原则，补浆应按顺序依次进行，每班不少于 2 次循环，定量压注。</p> <p>①同步跟踪注浆</p> <p>地面泥浆站配制好的触变泥浆，经液压注浆泵增压后进入输浆总管，通过环形分管注入顶管机及管节的压浆孔形成泥浆套。当管节顶进时，利用掘进机尾部环向均匀布置的 4 只压浆孔与顶进同步进行跟踪注浆，以确保当掘进机向前时在其后形成的环形空隙立即被泥浆所充填，从而形成完整的泥浆环套。</p> <p>②补压浆</p> <p>顶进过程中由于部分浆液流失到土层中去，因此必须利用混凝土管节上的压浆孔进行补压浆。一般在一节管节顶进结束后就补压浆，而且还要视每段顶进的阻力情况随机分段补压浆。</p> <p>③压浆量与注浆压力</p> <p>压浆量原则上控制在同步跟踪压浆量为管节外理论空隙体积的 5 倍左右，补压浆量一般为管节外理论空隙体积的 3 倍左右。注浆压力值不宜过高也不应过小，据采用浆液的黏度和管路输送长度，通过试顶后压浆站的压力控制在 0.28~0.3Mpa 较为合适。</p> <p>三、施工进度安排</p> <p>本项目施工期总计 18 个月，预计于 2026 年 5 月开始施工，2027 年 10 月竣工。其中沿湖近水项目安排在枯水期（10 月~次年 2 月）施工。</p> <p>绿化项目安排在适宜植物种植的春秋季节进行。</p> <p>施工高峰期人数为 120 人。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、生态环境现状</p> <p>(1) 生态功能区划与主体功能区规划</p> <p>根据《北京市生态功能区划》，本项目涉及 1 个生态功能区：第二道绿化隔离区。该区域保护与发展方向是：加强卫星城生态环境建设，搞好环境绿化美化，完善卫星城绿化体系，加大卫星城城区街道、公园、小区绿化力度。工程涉及北京市生态功能区详细信息见下表。</p>																
	<p>表3-1 工程涉及生态功能区详情</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">生态区</th> <th style="width: 10%;">生态亚区</th> <th style="width: 15%;">生态功能区</th> <th style="width: 15%;">生态敏感性</th> <th style="width: 15%;">存在问题</th> <th style="width: 15%;">保护与发展</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I-9 京津唐 城镇与 城郊农 业生态 区</td> <td>I-9-2 北京 中心城市 生态亚区</td> <td>第二道绿化 隔离区</td> <td>容易发生水 污染、热岛 效应</td> <td>卫星城基础建设 及环境保护滞 后，社会功能不 够完善，交通、 信息待进一步发 展</td> <td>加强卫星城生态环 境建设，搞好环境 绿化美化，完善卫 星城绿化体系，加 大卫星城城区街 道、公园、小区绿 化力度</td> </tr> </tbody> </table>						生态区	生态亚区	生态功能区	生态敏感性	存在问题	保护与发展	I-9 京津唐 城镇与 城郊农 业生态 区	I-9-2 北京 中心城市 生态亚区	第二道绿化 隔离区	容易发生水 污染、热岛 效应	卫星城基础建设 及环境保护滞 后，社会功能不 够完善，交通、 信息待进一步发 展
生态区	生态亚区	生态功能区	生态敏感性	存在问题	保护与发展												
I-9 京津唐 城镇与 城郊农 业生态 区	I-9-2 北京 中心城市 生态亚区	第二道绿化 隔离区	容易发生水 污染、热岛 效应	卫星城基础建设 及环境保护滞 后，社会功能不 够完善，交通、 信息待进一步发 展	加强卫星城生态环 境建设，搞好环境 绿化美化，完善卫 星城绿化体系，加 大卫星城城区街 道、公园、小区绿 化力度												
<p>本项目与《北京市生态功能区划》中第二道绿化隔离区的保护与发展方向是相符的。</p> <p>根据《北京市主体功能区规划》，本项目位于城市功能拓展区，该区域是本市开发强度相对较高、但未完全城市化的地区，主体功能是重点开发，要坚持产业高端化、发展国际化、城乡一体化。本项目属于城市建设工程，与该区的主体功能是一致的。</p> <p>评价范围：</p> <p>陆生生态：以项目用地红线外扩 50m 作为评价范围，总面积 38.01hm²；</p> <p>水生生态：包括锦绣湖整个湖区。</p>																	



图3.1 生态评价范围图

(2) 生态系统调查

①生态系统类型及面积

本项目调查区域面积约 38.01hm²。根据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》(HJ 1166-2021)中对生态系统的划分方法,调查区涉及的生态系统类型及面积见下表。

表3-2 调查区域生态系统类型及面积表

一级分类	二级分类	面积 (hm ²)	面积百分比 (%)
森林生态系统	针阔混交林	19.86	52.25
草地生态系统	草丛	0.42	1.1
	草甸	0.94	2.47
湿地生态系统	湖泊(坑塘)	6.73	17.72
城镇生态系统	居住地	0.49	1.3
	城市绿地	6.25	16.6
	工矿交通	3.32	8.7
合计		38.01	100

由上表可知,评价区以森林生态系统为主,面积为 19.86hm²,占比 52.25%;

其次为城镇生态系统，面积为 10.06 hm²，占比 26.46%；第三为湿地生态系统，面积为 6.73 hm²，占比 17.72%；第四为草地生态系统，面积为 1.36hm²，占比 3.57%；调查区生态系统类型图见下图。

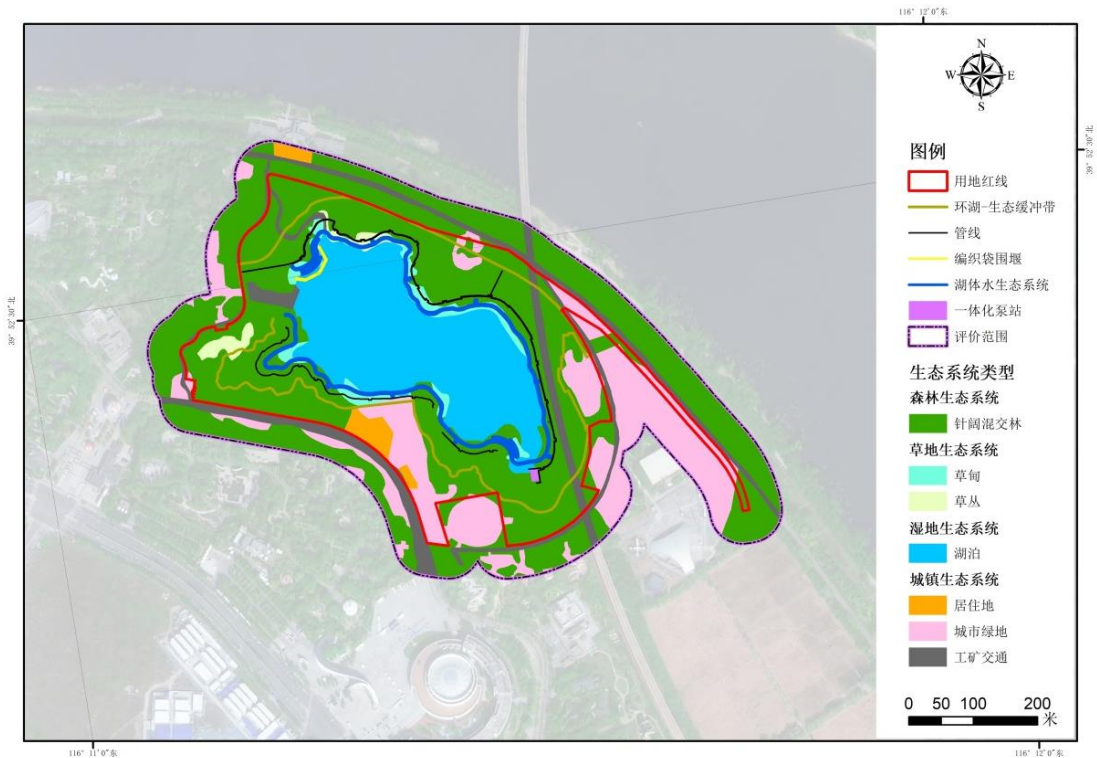


图3.2 评价区生态系统类型图

②生态系统特征

I、森林生态系统

森林生态系统分布于湖泊岸边、路旁等，为景观绿地或防护绿地，一般针叶和阔叶树种混搭，主要树种有杨树 (*Populus spp.*)、旱柳 (*Salix matsudana*)、槐树 (*Sophora japonica*)、油松 (*Pinus tabuliformis*)、侧柏 (*Platycladus orientalis*) 等。森林生态系统中野生动物多为林鸟，有喜鹊 (*Pica pica*)、灰喜鹊 (*Cyanopica cyanus*)、灰斑鸠 (*Streptopelia decaocto*)、山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*)、麻雀 (*Passer montanus*) 等。

II、草地生态系统

调查区草地生态系统面积较小，主要分布于林下及路边，植物以禾本科、菊科为主，主要为狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、刺儿菜 (*Cirsium arvense*)、黄花蒿 (*Artemisia annua*)、苍耳 (*Xanthium sibiricum*)、蒲公英 (*Taraxacum mongicum*)、马唐 (*Digitaria sanguinalis*) 等，植被覆盖度 60% 以上。草地生态系统

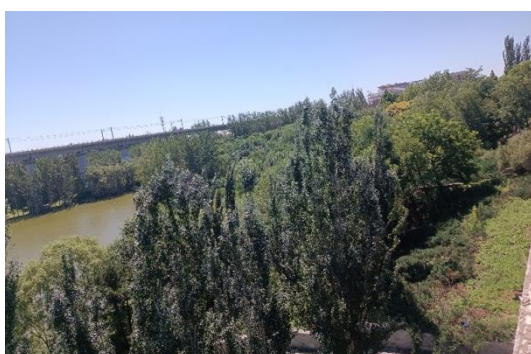
栖息的野生动物很少，多为常见鸟类。

III、湿地生态系统

在锦绣谷湖区，存在湿地生态系统。该生态系统主要植被包括芦苇 (*Phragmites australis*)、菖蒲 (*Acorus calamus*) 群系等。常见野生动物包括绿头鸭 (*Anas platyrhynchos*)、黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*) 等。

IV、城镇生态系统

工程区大部分为公园与绿地，属于城镇生态系统。这里的植被均为人工绿化植被，以杨树林为主，分布于道路两侧、村庄周围。主要为毛白杨 (*Form. Populus tomentosa*)、旱柳林 (*Form. Salix matsudana*)、侧柏林 (*Form. Platycladus orientalis*)，槐树林 (*Form. Sophora japonica*) 等。林下伴生草本植物主要有野艾蒿 (*Artemisia lavandulifolia*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、芦苇 (*Phragmites australis*)、稗 (*Echinochloa crusgalli*) 等。野生动物主要为树麻雀、喜鹊、家燕等鸟类。



森林生态系统



草地生态系统



湿地生态系统



城镇生态系统

图3.3 调查区域各生态系统现状照片

(3) 土地利用现状

采用评价区 2024 年 8 月的高分 1 号 B 星遥感数据(分辨率 2m),用 arcgis10.8

软件对该数据进行遥感解译，可得到评价区的土地利用情况。土地类型参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）中的划分方法。调查区域土地利用现状见下表，现状照片见下图。

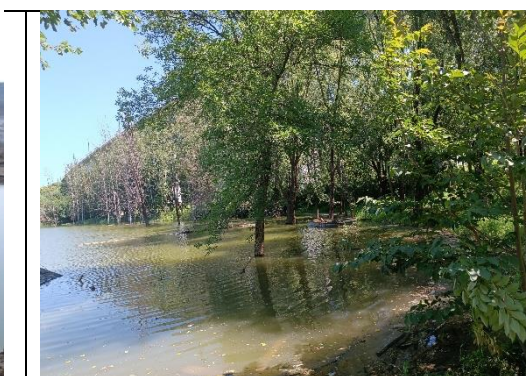
表3-3 评价区各用地类型面积表

土地利用类型		面积 (hm ²)	比例 (%)
I 级分类	II 级分类		
林地	乔木林地	19.86	52.25
草地	其他草地	0.42	1.10
	沼泽草地	0.94	2.47
水域及水利设施用地	坑塘水面	6.73	17.72
	水工建筑用地	0.18	0.48
商服用地	其他商服用地	0.49	1.30
公共管理与公共服务用地	文化设施用地	1.10	2.90
	公园与绿地	5.15	13.56
交通运输用地	公路用地	0.64	1.68
	城镇村道路用地	2.50	6.54
合计		38.01	100

由上表可知，评价区内用地类型以乔木林地城镇建设用地为主，面积为 19.86hm²，占比为 52.25%；其次为坑塘水面，面积为 6.73hm²，17.72%；第三为公园与绿地，面积为 5.15hm²，占比为 13.56%；第四为城镇村道路用地，面积为 2.54hm²，占比为 6.54%；第五为文化设施用地，面积为 1.10hm²，占比为 2.90%；第六为沼泽草地，面积为 0.94hm²，占比为 2.47%；其他用地类型面积较小。



湖区



水面

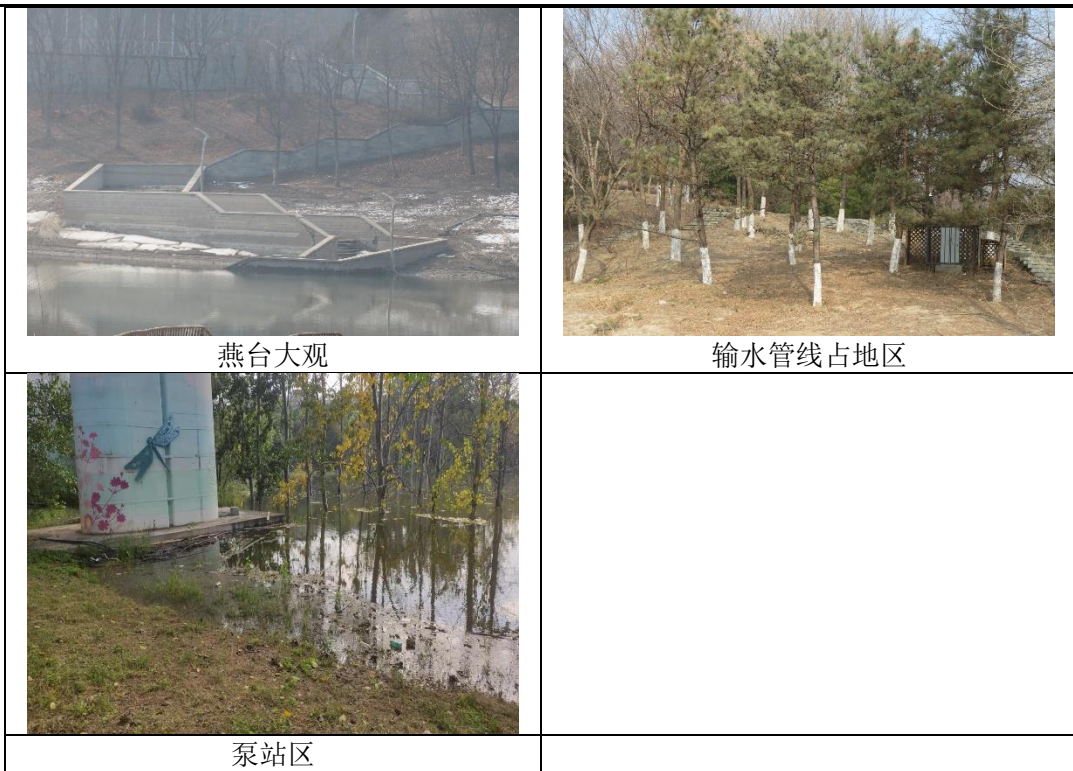


图3.4 评价区土地利用现状照片

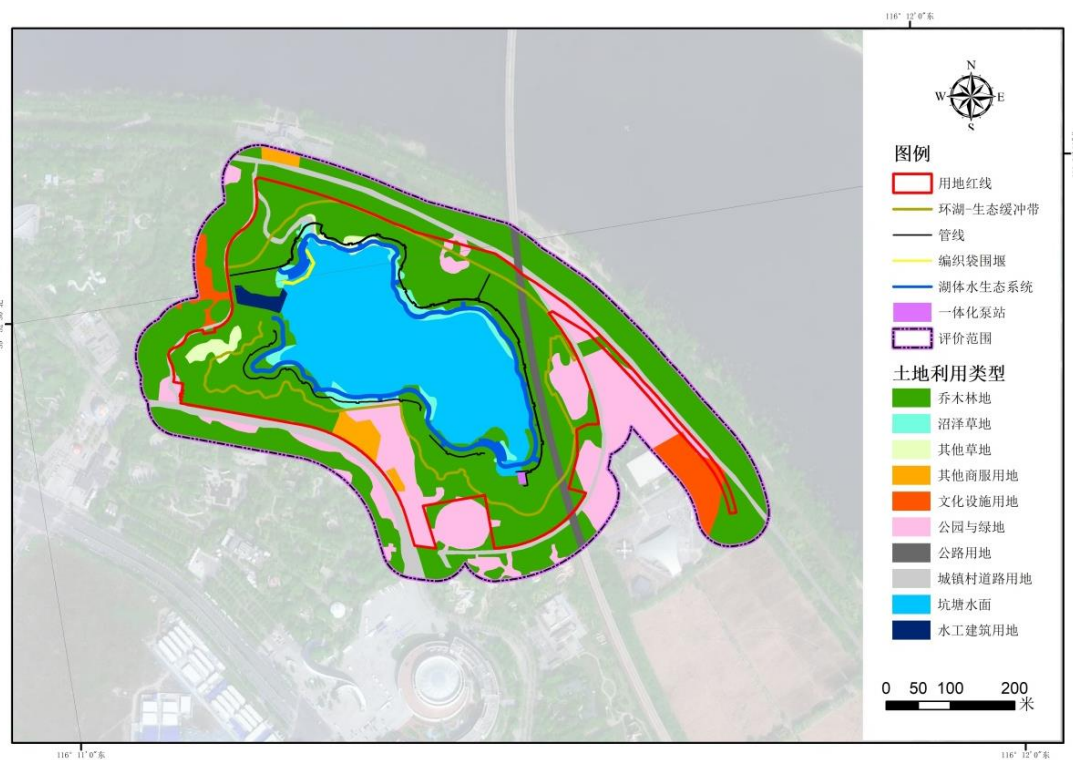


图3.5 评价区土地利用现状图

(4) 植被调查

1) 植被类型及面积

经现场调查和参考《中国植被》、《北京自然地理》及相关资料，遵循植物

群落学-生态学的分类原则，采用植被型组、植被型、群系等基本单位，结合群落中植物种类组成、群系建群种与优势种的外貌，将评价范围自然植被划分为3个植被型组、3个植被型、3个群系，各群系类型分布及面积见下表。

表3-4 各群系类型分布表

植被型组	植被型	群系	分布区域	评价区	
				面积 (hm ²)	占比 (%)
林地	针阔混交林	杨树、柳树、油松等组成的针阔混交林	湖泊周边、公路旁、公园内的景观绿化带内	19.86	52.25
草丛	温带草丛	狗尾草草丛	公园草坪	0.42	1.1
水生植被	挺水植物带	芦苇、菖蒲草甸	湖泊、河流浅水区	0.94	2.47
无植被区		建设用地、湖区水面	/	16.79	44.18
合计	/	/	/	38.01	100

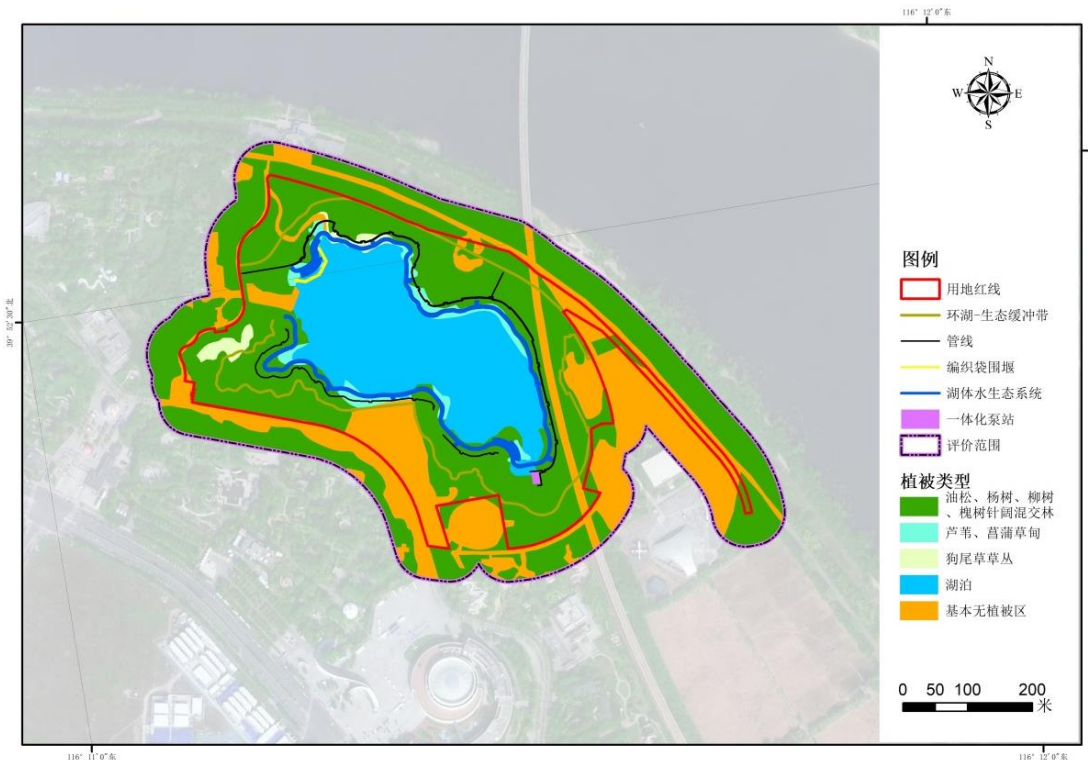


图3.6 评价区植被类型图

2) 主要群系特征

① 杨树、柳树、槐树、油松等组成的针阔混交林 (Form. *Populus spp.* + *Salix*

matsudana+Styphnolobium japonicum+Pinus tabuliformis)

评价区的锦绣谷湖区周边、景观圆区内、道路两旁，有较多林地分布，作为景观绿化带和防护林，树种包括杨树 (*Populus spp.*)、旱柳 (*Salix matsudana*)、垂柳 (*Salix babylonica*)、栎树 (*Koelreuteria paniculata*)、榆树 (*Ulmus pumila*)、油松 (*Pinus tabuliformis*)、槐 (*Styphnolobium japonicum*) 等，郁闭度 0.3-0.6，林下草本植物有狗尾草 (*Setaria viridis*)、牛筋草 (*Eleusine indica*)、蒲公英 (*Taraxacum mongolicum*) 等温性常绿针叶林

② 狗尾草草丛 (Form. *Setaria viridis*)

狗尾草草丛在公园内作为草坪种植，群落高度 20-35cm，植被覆盖度 50% 以上，其他伴生植物很少，包括蒲公英 (*Taraxacum mongolicum*)、针茅 (*Stipa capillata*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*) 等。

③ 芦苇、菖蒲草甸 (Form. *Phragmites australis+Acorus calamus*)

芦苇菖蒲群系评价区主要分布于在湖泊、湿地旁，群落高度 0.5-2.0m，盖度 40-60%，伴生植物有水芹 (*Oenanthe javanica*)、香蒲 (*Typha angustifolia*)、水葱 (*Schoenoplectus tabernaemontani*)、千屈菜 (*Lythrum salicaria*) 等。



杨树、柳树、槐树、油松等针阔混交林



杨树、柳树、槐树、油松等针阔混交林



狗尾草群系





芦苇、菖蒲群系

芦苇、菖蒲群系

图3.7 现状植被照片

(5) 野生植物

现场调查可知，评价区植物种类不十分丰富，共有维管植物 29 目 46 科 84 属 111 种，包括裸子植物 4 目 4 科 7 属 13 种，被子植物 25 目 42 科 77 属 98 种。其中禾本科种类最多，为 16 种，其次为菊科，有 13 种，第三为蔷薇科，有 12 种，其余种类较少。

评价区有 7 种中国特有种，包括水杉、云杉、银杏、油松、白皮松、玉兰、楸。没有国家及北京市重点保护野生植物（这里的水杉、银杏、鹅掌楸、北枳椇均为栽培树种，不属于重点保护“野生”植物），没有古树名木。评价区植物名录见下表。

表3-5 野生植物名录

裸子植物			
目	科	属	种
松目 Pinales	松科 Pinaceae	松属 <i>Pinus</i>	油松 <i>Pinus tabuliformis</i>
			白皮松 <i>Pinus bungeana</i>
			萌芽松 <i>Pinus echinata</i>
			针叶松 <i>Pinus sylvestris</i> var. <i>mongolica</i>
			华山松 <i>Pinus armandii</i>
		云杉属 <i>Picea</i>	云杉 <i>Picea asperata</i>
		雪松属 <i>Cedrus</i>	雪松 <i>Cedrus deodara</i>
松杉目 Pinales	杉科 Taxodiaceae	水杉属 <i>Metasequoia</i>	水杉 <i>Metasequoia glyptostroboides</i>
柏目 Cupressales	柏科 Cupressaceae	侧柏属 <i>Platycladus</i> Spach	侧柏 <i>Platycladus orientalis</i>

		刺柏属 <i>Juniperus</i>	圆柏 <i>Juniperus chinensis</i>
			刺柏 <i>Juniperus formosana</i>
			叉子圆柏 <i>Juniperus sabina</i>
银杏目 Ginkgopsida	银杏科 Ginkgoaceae	银杏属 <i>Ginkgo</i>	银杏 <i>Ginkgo biloba</i>
被子植物			
目	科	属	种
菊目 Asterales	菊科 Asteraceae	蒿属 <i>Artemisia</i>	黄花蒿 <i>Artemisia annua</i>
			艾 <i>Artemisia argyi</i>
			茵陈蒿 <i>Artemisia capillaris</i>
			野艾蒿 <i>Artemisia lavandulifolia</i>
		紫菀属 <i>Aster</i>	阿尔泰狗娃花 <i>Aster altaicus</i>
			紫菀 <i>Aster tataricus</i>
		蓟属 <i>Cirsium</i>	蓟 <i>Cirsium japonicum</i>
			刺儿菜 <i>Cirsium arvense</i>
		泥胡菜属 <i>Hemisteptia</i>	泥胡菜 <i>Hemisteptia lyrata</i>
		旋覆花属 <i>Inula</i>	旋覆花 <i>Inula japonica</i>
苦苣菜属 <i>Ixeris</i>	苦苣菜 <i>Ixeris polycephala</i>		
苦苣菜属 <i>Sonchus</i>	苦苣菜 <i>Sonchus wightianus</i>		
蒲公英属 <i>Taraxacum</i>	蒲公英 <i>Taraxacum longolicum</i>		
十字花目 Brassicales	十字花科 Cruciferae	芥属 <i>Capsella</i>	芥 <i>Capsella bursa-pastoris</i>
		离子芥属 <i>Chorisporea</i>	离子芥 <i>Chorisporea tenella</i>
		播娘蒿属 <i>Descurainia</i>	播娘蒿 <i>Descurainia sophia</i>
		独行菜属 <i>Lepidium</i>	独行菜 <i>Lepidium apetalum</i>
宽叶独行菜 <i>Lepidium latifolium</i>			
石竹目 Caryophyllales	苋科 Amaranthaceae	苋属 <i>Amaranthus</i>	反枝苋 <i>Amaranthus retroflexus</i>
			皱果苋 <i>Amaranthus viridis</i>
			凹头苋 <i>Amaranthus blitum</i>
	蓼科 Polygonaceae	蓼属 <i>Persicaria</i>	酸模 <i>Rumex acetosa</i>
			酸模叶蓼 <i>Persicaria lapathifolia</i>
			红蓼 <i>Persicaria orientalis</i>
马齿苋科 Portulacaceae	马齿苋属 <i>Portulaca</i>	马齿苋 <i>Portulaca oleracea</i>	
杜鹃花目	报春花科	点地梅属	点地梅 <i>Androsace umbellata</i>

Ericales	Primulaceae	Androsace	
葡萄目 Vitales	葡萄科 Vitaceae	地锦属 Parthenocissus	五叶地锦 <i>Parthenocissus quinquefolia</i>
木兰目 Magnoliales	木兰科 Magnoliaceae	玉兰属 <i>Yulania</i>	玉兰 <i>Yulania denudata</i>
		鹅掌楸属 Liriodendron	鹅掌楸 <i>Liriodendron chinense</i>
山茱萸目 Cornales	山茱萸科 Cornaceae	山茱萸属 <i>Cornus</i>	红瑞木 <i>Cornus alba</i>
龙胆目 Gentianales	萝藦科 Asclepiadaceae	鹅绒藤属 Cynanchum	鹅绒藤 <i>Cynanchum chinense</i>
	茜草科 Rubiaceae	茜草属 <i>Rubia</i>	茜草 <i>Rubia cordifolia</i>
		拉拉藤属 <i>Galium</i>	拉拉藤 <i>Galium spurium</i>
唇形目 Lamiales	唇形科 Lamiaceae	益母草属 <i>Leonurus</i>	益母草 <i>Leonurus japonicus</i>
		夏至草属 <i>Lagopsis</i>	夏至草 <i>Lagopsis supina</i>
	列当科 Orobanchaceae	地黄属 <i>Rehmannia</i>	地黄 <i>Rehmannia glutinosa</i>
	车前科 Plantaginaceae	车前属 <i>Plantago</i>	车前 <i>Plantago asiatica</i>
			平车前 <i>Plantago depressa</i>
	木犀科 <i>Oleaceae</i> Hoffmanns	素馨属 <i>Jasminum</i>	迎春花 <i>Jasminum nudiflorum</i>
		梣属 <i>Fraxinus</i>	白蜡 <i>Fraxinus chinensis</i>
		连翘属 <i>Forsythia</i>	连翘 <i>Forsythia suspensa</i>
		丁香属 <i>Syringa</i>	紫丁香 <i>Syringa oblata</i>
		女贞属 <i>Ligustrum</i>	金叶女贞 <i>Ligustrum vicaryi</i>
	紫葳科 Bignoniaceae	梓属 <i>Catalpa</i>	楸 <i>Catalpa bungei</i>
大戟目 Euphorbiales	大戟科 Euphorbiaceae	大戟属 <i>Euphorbia</i>	乳浆大戟 <i>Euphorbia esula</i>
		铁苋菜属 <i>Acalypha</i>	铁苋菜 <i>Acalypha australis</i>
金虎尾目 Malpighiales	杨柳科 Salicaceae	杨属 <i>Populus</i>	小叶杨 <i>Populus simonii</i>
			毛白杨 <i>Populus tomentosa</i>
		柳属 <i>Salix</i>	旱柳 <i>Salix matsudana</i>
			垂柳 <i>Salix babylonica</i>
红皮柳 <i>Salix sinopurpurea</i>			
锦葵目 Malvales	锦葵科 Malvaceae	苘麻属 <i>Abutilon</i>	苘麻 <i>Abutilon theophrasti</i>
	椴树科 Tiliaceae	椴属 <i>Tilia</i>	心叶椴 <i>Tilia cordata</i>
卫矛目 Celastrales	卫矛科 Celastraceae	卫矛属 <i>Euonymus</i>	白杜 <i>Euonymus maackii</i>
酢浆草目 Oxalidales	酢浆草科 Oxalidaceae	酢浆草属 <i>Oxalis</i>	酢浆草 <i>Oxalis corniculata</i>
禾本目 Poales	莎草科	三棱草属	扁秆荆三棱 <i>Bolboschoenus</i>

	Cyperaceae	Bolboschoenus	<i>planiculmis</i>
		藁草属 Carex	细叶藁草 <i>Carex duriuscula</i>
		莎草属 Cyperus	异型莎草 <i>Cyperus difformis</i>
			具芒碎米莎草 <i>Cyperus microiria</i>
	禾本科 Gramineae	獐毛属 Aeluropus	獐毛 <i>Aeluropus sinensis</i>
		拂子茅属 Calamagrostis	拂子茅 <i>Calamagrostis epigeios</i>
		虎尾草属 Chloris	虎尾草 <i>Chloris virgata</i>
		狗牙根属 Cynodon	狗牙根 <i>Cynodon dactylon</i>
		马唐属 Digitaria	马唐 <i>Digitaria sanguinalis</i>
		稗属 Echinochloa	稗 <i>Echinochloa crusgalli</i>
		稭属 Eleusine	牛筋草 <i>Eleusine indica</i>
		画眉草属 Eragrostis	画眉草 <i>Eragrostis pilosa</i>
		针茅属 Stipa	针茅 <i>Stipa capillata</i>
		白茅属 Imperata	白茅 <i>Imperata cylindrica</i>
芦苇属 Phragmites	芦苇 <i>Phragmites australis</i>		
	碱茅属 Puccinellia	碱茅 <i>Puccinellia distans</i>	
	狗尾草属 Setaria	狗尾草 <i>Setaria viridis</i>	
无患子目 Sapindales	无患子科 Sapindaceae	栾属 Koelreuteria	栾 <i>Koelreuteria paniculata</i>
		槭属 Acer	银白槭 <i>Acer saccharinum</i>
			元宝槭 <i>Acer truncatum</i>
	苦木科 Simaroubaceae	臭椿属 Ailanthus	臭椿 <i>Ailanthus altissima</i>
	楝科 Meliaceae	香椿属 Toona	香椿 <i>Toona sinensis</i>
	漆树科 Anacardiaceae	盐肤木属 Rhus	盐肤木 <i>Rhus chinensis</i>
黄栌属 Cotinus		黄栌 <i>Cotinus coggygia</i>	
柿树目 Ebenales	柿树科 Ebenaceae	柿属 Diospyros	柿子树 <i>Diospyros kaki</i>
			君迁子 <i>Diospyros lotus</i>
川续断目 Dipsacales	忍冬科 Caprifoliaceae	忍冬属 Lonicera	金银忍冬 <i>Lonicera maackii</i>
毛茛目 Ranunculales	罂粟科 Papaveraceae	紫堇属 Corydalis	地丁草 <i>Corydalis bungeana</i>
	小檗科 Berberidaceae	小檗属 Berberis	紫叶小檗 <i>Berberis thunbergii</i>
蔷薇目 Rosales	桑科 Moraceae	桑属 Morus	桑 <i>Morus alba</i>
		构 Broussonetia	构树 <i>Broussonetia papyrifera</i>

	蔷薇科 Rosaceae	蛇莓属 <i>Duchesnea</i>	蛇莓 <i>Duchesnea indica</i>
		委陵菜属 <i>Potentilla</i>	委陵菜 <i>Potentilla chinensis</i>
		蔷薇属 <i>Rosa</i>	黄刺玫 <i>Rosa xanthina</i>
		李属 <i>Prunus</i>	紫叶李 <i>Prunus cerasifera</i>
			杏树 <i>Prunus armeniaca</i>
			桃树 <i>Prunus persica</i>
			山桃 <i>Prunus davidiana</i>
		苹果属 <i>Malus</i>	海棠 <i>Malus spectabilis</i>
梨属 <i>Pyrus</i>	杜梨 <i>Pyrus betulifolia</i>		
金缕梅科 Hamamelidaceae	枫香树属 <i>Liquidambar</i>	枫香 <i>Liquidambar formosana</i>	
鼠李目 Rhamnales	鼠李科 Rhamnaceae	枳椇属 <i>Hovenia</i>	北枳椇 <i>Hovenia dulcis</i>
豆目 Fabales	豆科 Fabaceae	槐属 <i>Sophora</i>	槐 <i>Styphnolobium japonicum</i>
		刺槐属 <i>Robinia</i>	刺槐 <i>Robinia pseudoacacia</i>
荨麻目 Urticales	榆科 Ulmaceae	榆属 <i>Ulmus</i>	榆树 <i>Ulmus pumila</i>
		朴属 <i>Celtis</i>	朴树 <i>Celtis sinensis</i>
茄目 Solanales	旋花科 Convolvulaceae	打碗花属 <i>Calystegia</i>	打碗花 <i>Calystegia hederacea</i>
	茄科 Solanaceae	茄属 <i>Solanum</i>	龙葵 <i>Solanum nigrum</i>
山龙眼目 Proteales	悬铃木科 Platanaceae	悬铃木属 <i>Platanus</i>	悬铃木 <i>Platanus acerifolia</i>

(6) 野生动物

1) 物种组成

根据现场调查及对相关资料（中国观鸟记录中心网站、生物多样性影响评估工具）综合分析：哺乳动物类 1 目 3 科 4 种，鸟类 7 目 18 科 33 种，两栖类 1 目 1 科 1 种。动物数量及区系分布组成详见下表。

表3-6 评价区动物数量及区系分布组成

种类	种类组成				保护动物数量	
	目	科	种	占比 (%)	国家级	北京市
哺乳动物	1	3	4	10.53	0	0
鸟类	7	18	33	86.84	0	10
两栖类		1	1	2.63	0	0
合计	9	22	38	100	0	10

评价区野生动物名录见下表。

表3-7 评价区野生动物名录

目	科	种	生态型	居留型	保护等级	濒危等级
哺乳类						
啮齿目 RODENTIA	松鼠科 Sciuridae	岩松鼠 <i>Sciurotamias davidianus</i>	/	/	/	/
	鼠科 Muridae	褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	/	/	/	/
		小家鼠 <i>Mus musculus</i>	/	/	/	/
	仓鼠科 Cricetidae	大仓鼠 <i>Cricetulus triton</i>	/	/	/	/
两栖类						
无尾目 ANURA	蛙科 Ranidae	黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculatus</i>	/	/	/	NT
鸟类						
鸕鷀目 PODICIPEDIFORMES	鸕鷀科 Podicipedidae	小鸕鷀 <i>Podiceps ruficollis</i>	游禽	S	市级	/
雁形目 ANSERFABALIS	鸭科 Anatidae	绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>	游禽	R	/	LC
鹤形目 GRUIFORMES	秧鸡科 Rallidae	白骨顶 <i>Fulica atra</i>	游禽	R	/	LC
		黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	游禽	R	/	LC
鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	陆禽	R	/	LC
		灰斑鸠 <i>S. decaocto</i>	陆禽	R	/	LC
		珠颈斑鸠 <i>S. chinensis</i>	陆禽	R	/	LC
佛法僧目 CORACIIFORMES	翠鸟科 Alcedinidae	普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	鸣禽	S	市级	LC
鸢形目 PICIFORMES	啄木鸟科 Picidae	灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>	攀禽	R	市级	LC
雀形目 PASSERIFORMES	燕科 Hirundinidae	家燕 <i>Hirundo rustica</i>	鸣禽	S	市级	LC
		金腰燕 <i>H. daurica</i>	鸣禽	S	市级	LC
	鹁鸽科 Motacillidae	白鹁鸽 <i>Motacilla alba</i>	鸣禽	S	/	LC
		田鸫 <i>Anthus richardi</i>	鸣禽	P	/	LC
	鹎科 Pycnonotidae	白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	鸣禽	R	/	LC
	燕雀科	普通朱雀 <i>Carpodacus</i>	鸣	P	/	LC

	Fringillidae	<i>erythrinus</i>	禽			
		金翅雀 <i>Chloris sinica</i>	鸣禽	R	/	LC
		燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	鸣禽	W	市级	LC
	莺鹟科 Sylviidae	黄眉柳莺 <i>Phylloscopus inornatus</i>	鸣禽	S	/	LC
		棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	鸣禽	R	市级	LC
	雀科 Passeridae	树麻雀 <i>Passer montanus</i>	鸣禽	R	/	LC
		麻雀 <i>Passer montanus</i>	鸣禽	R	/	LC
	山雀科 Paridae	大山雀 <i>Parus cinereus</i>	鸣禽	R	/	LC
		沼泽山雀 <i>Poecile palustris</i>	鸣禽	R	/	LC
	伯劳科 Laniidae	红尾伯劳 <i>Lanius cristatus</i>	鸣禽	W	市级	LC
		棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	鸣禽	W	/	LC
	鸦科 Corvidae	灰喜鹊 <i>Cyanopica cyana</i>	鸣禽	R	/	LC
		喜鹊 <i>Pica pica</i>	鸣禽	R	/	LC
		大嘴乌鸦 <i>C. macrorhynchus</i>	鸣禽	R	/	LC
		小嘴乌鸦 <i>Corvus corone</i>	鸣禽	R	/	LC
	鹀科 Emberizidae	黄喉鹀 <i>Emberiza elegans</i>	鸣禽	W	市级	LC
		田鹀 <i>Emberiza rustica</i>	鸣禽	W	/	LC
鹨科 Turdidae	北红尾鹨 <i>Phoenicurus auroreus</i>	鸣禽	S	/	LC	
卷尾科 Dicruridae	黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	鸣禽	S	市级	LC	

注：濒危等级：LC-无危。



白骨顶



绿头鸭



喜鹊

喜鹊

图3.8 现场调查发现的野生动物

2) 野生动物重要物种

对照《国家重点保护野生动物名录》(2021年)和《北京市重点保护野生动物名录》(2023年)、《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷(2020)》可知,评价区未发现国家重点保护野生动物,未发现极危、濒危、易危种及中国特有种,有10种北京市重点保护野生动物,均为鸟类,详见下表。

表3-8 评价区野生动物重要物种表

目	科	种	生态型	居留型	保护等级	濒危等级
鸊鷉目 PODICIPEDIFORMES	鸊鷉科 Podicipedidae	小鸊鷉 <i>Podiceps ruficollis</i>	游禽	S	市级	LC
佛法僧目 CORACIIFORMES	翠鸟科 Alcedinidae	普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	鸣禽	S	市级	LC
鴉形目 PICIFORMES	啄木鸟科 Picidae	灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>	攀禽	R	市级	LC
雀形目 PICIFORMES	燕科 Hirundinidae	家燕 <i>Hirundo rustica</i>	鸣禽	S	市级	LC
		金腰燕 <i>H. daurica</i>	鸣禽	S	市级	LC
		燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	鸣禽	W	市级	LC
	莺鹟科 Sylviidae	棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	鸣禽	R	市级	LC
	伯劳科 Laniidae	红尾伯劳 <i>Lanius cristatus</i>	鸣禽	W	市级	LC
	鸫科 Emberizidae	黄喉鸫 <i>Emberiza elegans</i>	鸣禽	W	市级	LC
	卷尾科 Dicuridae	黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	鸣禽	S	市级	LC

注: 濒危等级: LC-无危。

调查区内重点保护野生动物分布图见下图。

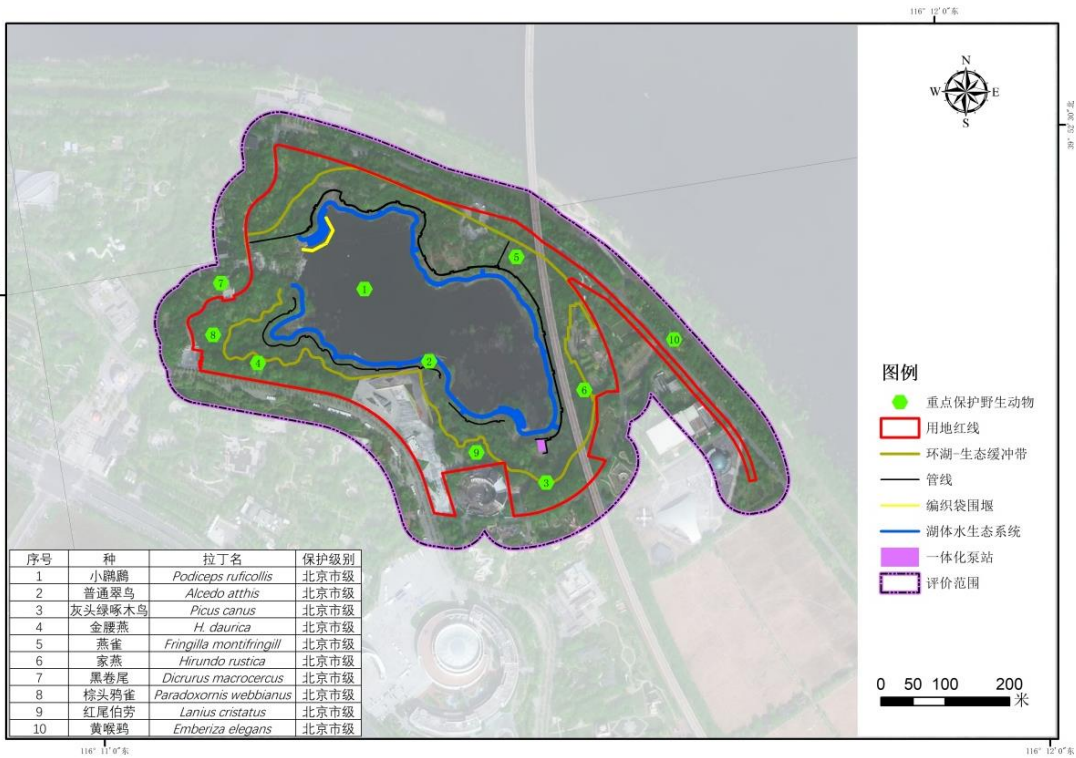


图3.9 调查区内重点保护野生动植物分布图

(7) 水生生态

1) 鱼类

根据现场调查、查阅资料以及咨询钓鱼群众可知，评价区内有鱼类2目3科10种，常见鱼类有鲤、鲫、麦穗鱼、棒花鱼、泥鳅等。评价区鱼类组成详见下表。

表3-9 评价区鱼类组成表

序号	中文名	学名	保护等级	濒危等级	特有种
一	鲤形目	<i>Cypriniformes</i>	/	/	/
(一)	鲤科	<i>Cyprinidae</i>	/	/	/
1	鲫	<i>Carassins auratus</i>	/	LC	/
2	鲤	<i>Cyprinus carpio</i>	/	LC	/
3	鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	/	LC	/
4	鳊	<i>Aristichthys nobilis</i>	/	LC	/
5	麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>	/	LC	/
6	棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>	/	LC	/
7	拉氏鰻	<i>Rhynchocypris lagowskii</i>		LC	/

8	宽鳍鱮	<i>Zacco platypus</i>		LC	/
(二)	鳅科	<i>Cobitidae</i>	/	/	/
9	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	/	LC	/
二	鲇形目	<i>Siluriformes</i>	/	/	/
(三)	鲇科	<i>Siluridae</i>	/	/	/
10	鲇	<i>Parasilurus asotus</i>	/	LC	/

注：濒危等级：LC-无危。

调查可知，评价区内未发现有国家级和北京市级重点保护鱼类，未发现《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种；未发现外来物种及中国特有种鱼类。未发现成规模的鱼类“三场”和鱼类洄游通道等鱼类重要生境。

2) 底栖生物

查阅相关资料可知，评价区底栖动物不丰富，共有3门7种，其中节肢动物门2种，为霍甫水丝蚓、正颤蚓；环节动物门2种，为铜锈环棱螺、耳萝卜螺；软体动物门腹足纲3种，为直突摇蚊、隐摇蚊、摇蚊。

3) 浮游生物

根据现场调查及查阅相关资料，评价区还有浮游生物分布，其中浮游植物主要为蓝藻门和绿藻门生物，如小球藻、衣藻、浮球藻、细小隐球藻、颤藻等。浮游动物以原生动物和轮虫为主，主要包括尖顶砂壳虫、小单环带毛虫、尖顶砂壳虫、裂痕龟纹轮虫、角突臂尾轮虫等。

4) 水生维管植物

①种类组成

评价区共发现有水生维管植物15科20种，根据水生植物的生活型可分为沉水、浮水和挺水三个类型，植物种类均为常见种，未见珍稀濒危的水生植物。评价区水生维管束植物见下表。

表3-10 评价区水生维管束植物

序号	分类	科	中文名	拉丁名
1	挺水植物	禾本科	芦苇	<i>Phragmites australis</i>
2			水葱	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>
3		菖蒲科	菖蒲	<i>Acorus calamus</i>
4		鸢尾科	黄菖蒲	<i>Iris pseudacorus</i>

5		香蒲科	香蒲	<i>Typha orientalis</i>
6		莲科	荷花	<i>Nelumbo</i>
7		千屈菜科	千屈菜	<i>Lythrum salicaria</i>
8		蓼科	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>
9		伞形科	水芹	<i>Oenanthe javanica</i>
10	沉水植物	眼子菜科	马来眼子菜	<i>Potamogeton wrightii</i>
11			篦齿眼子菜	<i>Stuckenia pectinata</i>
12			菹草	<i>Potamogeton crispus</i>
13		金鱼藻科	金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum</i>
14		小二仙草科	狐尾藻	<i>Myriophyllum verticillatum</i>
15		水鳖科	黑藻	<i>Hydrilla verticillata</i>
16			苦草	<i>Vallisneria natans</i>
17		浮水植物	天南星科	浮萍
18	睡莲科		睡莲	<i>Nymphaea</i>
19	水鳖科		水鳖	<i>Hydrocharis dubia</i>
20	睡菜科		荇菜	<i>Nymphoides peltata</i>

②分布及特征

挺水植物：为浅水区/湿生台地景观带，分布位置集中于锦绣谷谷底湖面边缘浅水区、湿地展园栈道两侧，以及下沉台地的湿生驳岸带，物种主要包括芦苇、水葱、菖蒲等。

沉水植物：为湖底“水下森林”核心区，分布在锦绣谷湖心深水区，以及开阔湖面的水下种植带，是“水下生态净化系统”的核心，物种主要包括马来眼子菜、菹草、狐尾藻等。

浮水植物：湖面点缀景观带，分布在锦绣谷湖面开阔区域，与荷花、沉水植物带形成交错分布，物种主要包括浮萍、睡莲、荇菜等。

2、大气环境质量现状

根据环境空气质量功能区分类，本项目所在区域属于二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的二级标准。

本报告引用北京市生态环境局 2025 年 5 月发布的《2024 年北京市生态环境状况公报》中基本污染物 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 监测统计数据，对

区域环境空气质量现状进行分析，详见下表。

表3-11 2024年区域环境空气监测结果表

区域	污染物	评价指标	单位	现状浓度	标准值	达标情况	标准来源 ^②	
北京市	PM _{2.5}	年平均	μg/m ³	30.5	35	达标	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(公告[2018]第29号)二级	
	PM ₁₀	年平均		54	70	达标		
	SO ₂	年平均		3	60	达标		
	NO ₂	年平均		2	40	达标		
	O ₃	日最大8小时平均		171 ^①	160	超标		
	CO	日平均	mg/m ³	0.9 ^①	4.0	达标		
丰台区	PM _{2.5}	年平均	μg/m ³	32.3	35	达标		《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(公告[2018]第29号)二级
	PM ₁₀	年平均		60	70	达标		
	SO ₂	年平均		3	60	达标		
	NO ₂	年平均		29	40	达标		

注：①CO为24小时平均浓度第95百分位数，O₃为日最大8小时平均浓度第90百分位数；②空气环境质量现状数据引用于《2024年北京市生态环境状况公报》，该文件发布时间仍属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(公告[2018]第29号)施行的有效期内，因此，使用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单进行达标分析。

根据以上监测结果可知，2024年北京市丰台区PM_{2.5}年平均浓度、PM₁₀年平均浓度、NO₂年平均浓度、SO₂年平均浓度、CO₂₄小时平均浓度(参照北京市)满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(公告[2018]第29号)(二级)标准要求；O₃日最大8小时平均浓度(参照北京市)不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(公告[2018]第29号)(二级)标准要求。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目所在区域六项基本污染物未能全部达标，因此本项目所在评价区域为不达标区。

3、地表水环境质量现状

本项目在园博园用地范围内实施，临近的地表水体为北侧110m的永定河平原段(三家店—崔指挥营)，属于永定河水系，为III类功能水体。

根据北京市生态环境局公布的市内河流水质状况月报，永定河平原段(三家店—崔指挥营)2025年全年水质情况见表3-12。

表3-12 地表水水质状况表

地表水名称	水质结果											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
永定河平原段 (三家店—崔指挥营)	II	II	II	II	II	II	II	II	III	II	II	II

由统计结果可知，2025年永定河平原段（三家店—崔指挥营）水质多为II类，均优于其III类水体功能的水质要求。

本项目为了解本项目工程所在区域水环境质量现状，本次评价委托北京天衡诚信环境评价中心对地表水体进行现状监测。详见“地表水专题评价：4.3地表水环境现状调查与评价”。

4、声环境质量现状

本项目位于北京市丰台区园博园区中心区域，项目厂界外周边50m范围内不存在声环境保护目标。

5、地下水环境质量现状

根据北京市水务局发布的《北京市水资源公报》（2024年度），2024年全市地下水资源量为42.00亿m³。其中地下水与地表水资源不重复量为28.39亿m³，比2023年的19.61亿m³多8.78亿m³。

平原区地下水动态：

2024年末平原区（不含延庆盆地）地下水平均埋深为12.26m，与2023年末比较，地下水位回升2.48m，地下水储量相应增加12.7亿m³；与1998年末比较，地下水位下降0.38m，储量相应减少1.9亿m³；与1980年末比较，地下水位下降5.02m，储量相应减少25.7亿m³。

2024年末，全市平原区地下水位与2023年末相比，上升区（水位上升幅度大于0.5m）占82.9%，相对稳定区（水位变幅±0.5m）占17.1%，无下降区（水位下降幅度大于0.5m）。

2024年末地下水埋深大于10m的面积为3824km²，比2023年减少914km²；地下水降落漏斗（最高闭合等水位线）面积340km²，比2023年增加32km²；与上年相比漏斗中心地下水水位平均回升3.68m，漏斗主要分布在朝阳区的黄港、长店～顺义区的米各庄一带。

根据《北京市市级饮用水水源保护区范围》（2024.2.19）以及《丰台区饮用水水源地名录》（2023.6.7）中的规定，本项目不在北京市水源保护区内，也不在丰台区区级、镇级、村级饮用水水源保护区内。

6、土壤环境质量现状

根据《2024年北京市生态环境状况公报》，全市土壤生态环境质量保持良好，土壤环境风险得到有效管控。推进农用地分类管理，加强耕地、园地和林地保护，强化农产品产地土壤环境保护；推进建设用地风险防控，加强工业企业源头防控和地块风险管控；严格未利用地保护。

全市土壤主要重金属含量与“十三五”时期相比保持稳定，土壤多呈中性和弱碱性，pH值空间分布呈现东北低、南部高的特征。土壤保肥、缓冲能力多为中等以上，阳离子交换量均值为15.2厘摩尔/千克，在山区林地土壤含量更为丰富。农用地和建设用地的土壤酸碱度无明显差异；相较于建设用地，农用地土壤的有机质含量、阳离子交换量、总氮、含水率等指标的数值更高，土壤肥力、保水能力较强。

北京园博园位于北京市丰台区永定河西岸，是第九届中国国际园林博览会的举办地，锦绣谷是位于园博园中心区域的下沉式花园，锦绣谷内设有燕台大观、风篁清听、云台叠翠、云飞霞起、绿屿花洲、林天霞影、采芳云径等景区，以及大型山石叠水、花卉瀑布等景观；谷内种植了近 400 种花卉植物，包括乔灌木 70 种、草花 90 个品种、水生植物 82 个品种等，形成了郁郁葱葱的绿色背景和绚丽多彩的花卉景观。

锦绣谷所在地曾是永定河河道的一部分，上世纪八九十年代因挖沙形成大沙坑，锦绣谷在园博园筹建时场地内存在巨大沙坑（面积 10hm²、深约 30m）；2010~2013 年，利用原有地形，将约 20m 的高差调整为下沉式景观花园——锦绣谷。南水北调进京后的 2015—2019 年间，永定河大宁水库附近第四系地下水位基本与 2014 年末持平，即结束持续下降势头，进入缓慢上升期。

2019 年起，受永定河生态补水影响，地下水位快速上升，园博湖常水位超过永定河大堤防水毯高程 53m，自然形成积水深度达 8m 的“锦绣湖”，导致场地生态系统出现一系列问题：

1. 生态系统完整性受损：原本的陆生生态系统在湿生环境侵袭下发生逆向演替，陆生植物大面积死亡，动物资源因生境单一导致种类与数量锐减，生态链断裂，自我调节与更新能力严重不足；

2. 水生态与水环境功能衰退：水体渗漏破坏生态循环连续性，丰枯水位变化显著（近 2m）形成消落带，湖岸带受浸泡、侵蚀导致物种丰富度降低，生态服务功能弱化；

3. 岸线生态与地质结构脆弱：湖岸土体长期受水浸泡导致抗剪强度下降，雨季易坍塌，植被固土功能衰退后存在塌岸、滑坡安全隐患；

4. 水质达标困难：作为周边雨水汇聚节点，面源污染直接入湖导致水体处于劣 IV 类水质，COD、总氮指标偏高，且存在水华爆发风险。

1、声环境保护目标

本项目位于北京市丰台区园博园区中心区域，项目厂界外周边 50m 范围内不存在声环境保护目标。

2、大气环境保护目标

本项目在北京市丰台区园博园用地内实施，大气环境保护目标主要为园博园周边的居住区。本项目大气环境保护目标见下表和附图 1。

表3-13 本项目大气环境主要保护目标

序号	保护目标	与本项目关系	基本特征	环境保护要求
1	规划住宅区	项目用地西侧 275m	规划居住区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 二级
2	盛园路 1 号院	项目用地西南侧 400m	居住区、约 3600 人	

3、地表水环境保护目标

根据现场调查，本项目地表水评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等地表水环境保护目标。

4、地下水环境保护目标

根据现场调查，本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。本项目不在北京市水源保护区内，也不在丰台区区级、镇级、村级饮用水水源保护区内。

5、生态环境保护目标

本项目的生态保护目标为 10 种北京市重点保护野生动物，为小鸕鷀、普通翠鸟、灰头绿啄木鸟、金腰燕、燕雀、家燕、黑卷尾、棕头鸦雀、红尾伯劳、黄喉鹀。

生态保护目标分布情况见附图 2。

1、环境质量标准

(1) 大气质量标准

环境空气质量执行国家《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 过渡阶段二级标准的有关规定。环境质量标准限值见下表。

表3-14 环境空气质量标准

污染物	取值时间	过渡阶段 浓度限值 (二级)	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	μg/m ³
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
	1 小时平均	200	
颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm)	年平均	30	μg/m ³
	24 小时平均	60	
颗粒物 (粒径小于等于 10μm)	年平均	60	μg/m ³
	24 小时平均	120	

(2) 地表水环境质量标准

本项目临近的地表水体为北侧的永定河平原段 (三家店—崔指挥营), 属于永定河水系, 为 III 类功能水体, 水质指标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准。具体标准限值见下表。

表3-15 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	项目	III类标准
1	pH 值 (无量纲)	6~9
2	溶解氧 (DO)	≥5
3	高锰酸盐指数	≤6
4	化学需氧量 (COD _{Cr})	≤20

5	生化需氧量 (BOD ₅)	≤4
	氨氮 (NH ₃ -N)	≤1.0
7	总磷 (以 P 计)	≤0.2 (湖库 0.05)
8	总氮 (湖、库以 N 计)	≤1.0

(3) 地下水环境质量标准

项目所在地地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准，标准限值见下表。

表3-16 地下水质量常规指标及限值 (摘录)

序号	指标	III类标准限值
1	pH	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) / (mg/L)	≤450
3	溶解性总固体 / (mg/L)	≤1000
4	硫酸盐 / (mg/L)	≤250
5	氯化物 / (mg/L)	≤250
6	铁 / (mg/L)	≤0.3
7	锰 / (mg/L)	≤0.10
8	铜 / (mg/L)	≤1.00
9	挥发性酚类 (以苯酚计) / (mg/L)	≤0.002
10	阴离子表面活性剂 / (mg/L)	≤0.3
11	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) / (mg/L)	≤3.0
12	氨氮 (以 N 计) / (mg/L)	≤0.50
13	硫化物 / (mg/L)	≤0.02
14	钠 / (mg/L)	≤200

注：III 类地下水化学组分含量中等，以 GB5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水。

(4) 声环境质量标准

本项目位于北京市丰台区园博园区中心区域，具体位于园博园锦绣谷用地范围内。根据《北京市丰台区人民政府关于印发<丰台区声环境功能区划实施细则>的通知》(丰政发[2024]9 号)，本项目所在区域声环境为 1 类声环境功能区，铁路相邻 1 类区时两侧 55m 范围为 4b 类声环境功能区。

京广高铁跨越本项目东侧用地，则本项目京广高铁两侧 55m 范围内执行《声环

境质量标准》(GB3096-2008)的4b类标准,本项目用地范围内除4b类的其他区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准。

本项目具体声环境功能区划见下图,具体限值见下表。

表3-17 声环境质量标准 单位: dB(A)

声环境功能区类别	昼间	夜间	适用范围
1类	55	45	本项目用地范围内除4b类的其他区域
4b类	70	60	本项目京广高铁两侧55m范围内

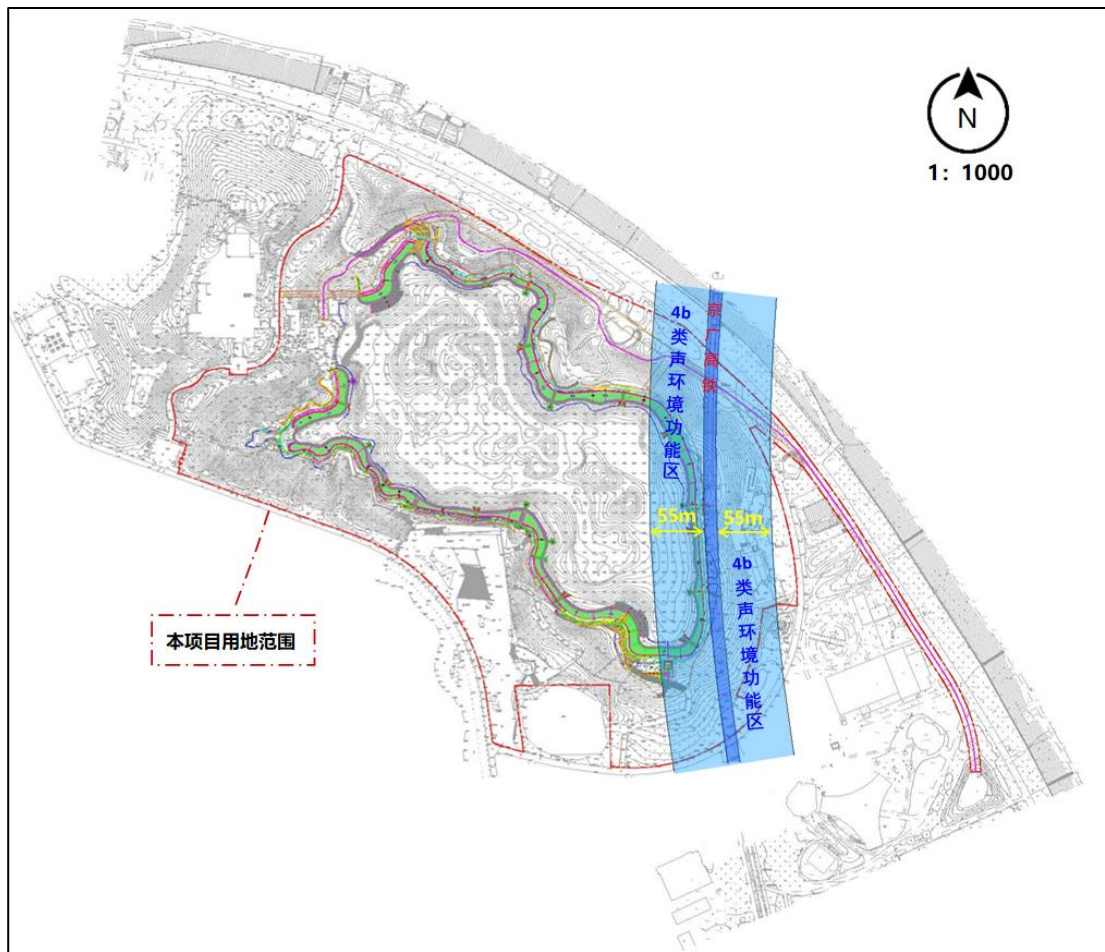


图3.10 本项目声环境功能区划示意图

2、污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

本项目运营期无废气排放,本项目在建设过程中的废气主要来自于施工活动中产生的扬尘颗粒物及修复工程施工过程淤泥散发出的异味,主要污染物为氨、硫化氢及臭气浓度,其排放标准执行北京市《大气污染物综合排放标准》

(DB11/501-2017)中“表3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中单位周界无组织排放监控点浓度限值”要求。标准限值见下表。

表3-18 施工期废气排放限值 单位：mg/m³

项目	单位周界无组织排放监控点浓度限值
其他颗粒物	0.3 ^{a、b}
氨	0.2
硫化氢	0.01
臭气浓度（无量纲）	20

注：a 在实际监测该污染物的单位周界无组织排放监控点浓度时，监测颗粒物。

b 该污染物的无组织排放浓度限值为监控点与参照点的浓度差值。

(2) 水污染物排放标准

本项目施工期废水主要为冲洗施工设备和运输车辆、建筑施工中产生的施工废水，施工期废水经防渗沉淀池预处理后全部回用。基坑排水经防渗沉淀池预处理后回用，不能消耗的抽运至丰台区河西再生水厂进行处理。施工人员如厕产生的生活污水经园博园化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理。

本项目运营期工作人员产生的生活污水经园博园现有化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理。

因此，本项目水污染物排放执行北京市《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”，标准限值见下表。

表3-19 水污染物排放标准（摘录） 单位：mg/L（注明者除外）

序号	污染物 项目名称	标准限值
1	pH（无量纲）	6.5~9
2	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	300
3	化学需氧量（COD _{Cr} ）	500
4	悬浮物（SS）	400
5	氨氮（NH ₃ -N）	45

(3) 噪声排放标准

本项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中规定的建筑施工场界噪声排放限值，详见下表。

表3-20 建筑施工场界噪声排放限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

运营期噪声源主要来自新建一体化泵站及配套设施的设备运行噪声。京广高铁跨越本项目东侧用地，本项目运营期京广高铁两侧 55m 范围内执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 4 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）；本项目用地范围内除 4 类的其他区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准，即昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）。

表3-21 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

声环境功能区类别	本项目的适用区域	昼间	夜间
1 类	本项目用地范围内除 4 类的其他区域	55	45
4 类	本项目京广高铁两侧 55m 范围内	70	5

（4）固体废物

本项目固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）的相关规定；一般工业固体废物贮存参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中“贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”的有关规定和《北京市建设工程施工现场管理办法》中的相关规定；生活垃圾执行《北京市生活垃圾管理条例》（2020 年 9 月 25 日修订）中的相关规定。

其他

1、污染物排放总量控制原则

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):北京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文件《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,2016.09.01)中的要求,即“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”。

2、排放总量控制分析

本项目为人工湖改造项目,根据项目特点,本项目需要申请总量指标的污染物为化学需氧量、氨氮。

本项目运营期工作人员产生的生活污水经园博园现有化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理。

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,本项目所排污水纳入市政污水管网,最终汇入丰台河西再生水厂,经处理后排入小清河。本项目水污染物总量核算采用北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》(DB 11/890-2012)中表1的B标准,即:化学需氧量:30mg/L;氨氮:2.5mg/L(每年12月1日至次年3月31日),1.5mg/L(每年4月1日至次年11月30日),则本项目外排水COD和氨氮的总量控制建议值如下:

$$\text{COD}_{\text{cr}}: 46.5375\text{m}^3/\text{a} \times 30\text{mg}/\text{L} \times 10^{-6} = 0.0014\text{t}/\text{a};$$

$$\text{氨氮}: 46.5375\text{m}^3/\text{a} \times 2.5\text{mg}/\text{L} \times 1/3 \times 10^{-6} + 46.5375\text{m}^3/\text{a} \times 1.5\text{mg}/\text{L} \times 2/3 \times 10^{-6} = 0.0001\text{t}/\text{a}。$$

因此,项目建成后水污染物 COD_{cr} 的总量控制指标建议值为0.0014t/a、氨氮的总量控制指标建议值为0.0001t/a。

四、生态环境影响分析

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

1、生态环境影响分析

(1) 对土地利用影响分析

施工期，本项目会占用部分湖区水域及湖周的草地、林地、滩地，占用面积分别约 1.36 公顷、13.91 公顷、6.73 公顷，这些区域将临时转换为建设用地。此外，施工生产区、临时堆土区等临时占地均位于工程区内，不再单独占地。施工结束后这些临时占地区将全部恢复为湿地、水域、林地或草地，因此工程对项目区土地利用的影响是暂时的。

(2) 对生态系统影响分析

本项目施工开挖、湖生态缓冲带施工、管线铺设等工程建设使得湿地生态系统、林地生态系统临时转换为城镇生态系统，占用面积分别为 6.73 公顷和 13.91 公顷，这会导致评价区生态系统的功能将一定程度下降，但这些变化是短期的，临时的，施工结束后可将很快得到恢复，因此影响是可以接受的。

(3) 对植被及植物资源的影响分析

施工期间，泵站建设、土方开挖、缓冲带建设、管线施工等施工活动将破坏地表植被，叠图可知，施工期将占用杨树、柳树、油松等组成的针阔混交林群系 13.91 公顷，狗尾草群系 0.42 公顷，芦苇、菖蒲群系 0.94 公顷。由于占用的植被和植物种类均在周边广泛分布，且没有重点保护植物，而且对施工区内可以移栽的林木在项目用地内其他区域均会进行移栽（预计共伐移树木 1088 株），施工结束后大部分植被将进行生态恢复，因此工程对评价区植被和植物多样性的影响很小。

需要注意的是，在施工过程中不要人为引进外来物种，这样就不会导致外来物种入侵。

(4) 对野生动物的影响分析

1) 对哺乳类的影响

根据现场调查，项目施工区主要的两栖类动物为松鼠类，工程建设、施工干扰，对区域内的哺乳动物造成一定的不利影响。但哺乳动物的迁移活动范围广阔，适应性强，能很快在新的栖息地生活，而且工程区外围地带分布有充足的适宜生境，为避开不利影响，它们一般会向附近适宜生境中迁移。因此，工程建设对会

导致哺乳动物在施工区及外围地带的分布及种群数量的变化，不改变其区系组成，更不会造成物种消失。

2) 对两栖类的影响

根据现场调查，项目施工区主要的两栖类动物为黑斑侧褶蛙，不属于国家及北京市重点保护物种。

施工过程中，由于建筑材料的运输、各类型机械的工作等将增加河道周边的噪声，一定程度上会对两栖类动物的栖息环境产生影响。但两栖类动物具有相对较强的移动能力，会主动趋避不利环境影响，迁移至生境相对稳定的区域，因此施工噪声对其影响有限。

随着施工结束，区域的环境状况会得到极大地改善，两栖类动物会在较短时间内恢复到施工前的水平。

3) 对鸟类的影响

①施工期工程占地的影响

工程区人类活动非常频繁，鸟类主要栖息于林地中，分布比较分散，主要为林鸟。工程占地将导致评价区内林鸟类生境减少，但由于工程区外围鸟类适宜生境依然十分广阔，因此该影响不大。

②施工噪声和振动的影响

施工噪声和振动来自于泵站建设和土方开挖，施工噪声及振动对鸟类会产生一定的驱赶影响。由于周边类似生境较为广阔，野生动物可暂时远离施工区。施工结束后，噪声和振动影响也随即逐渐消失，因此影响不大。

③施工人员活动的影响

评价区人口密集，这里的鸟类对人类活动并不陌生，一般的人员活动不会对其产生较大影响，只要加强施工人员的管理和环保教育，使其不主动恐吓和猎捕野生动物，施工人员的活动对野生动物的影响会很小。

4) 对野生动物重要物种的影响

评价区有北京市重点保护动物 10 种，均为鸟类。其中包括 1 种水鸟，9 种林鸟。下面分别进行分析：

①对水鸟的影响

园博园锦绣谷周边两岸人类活动频繁，水鸟不多，但偶尔有北京市重点保护

水鸟-小鸕鷀来此觅食。施工期，小鸕鷀会主动远离施工区，在本工程附近有多处水域可为其提供栖息地，如园博湖、大宁水库、永定河湿地等，因此工程对其影响不大。

②对林鸟的影响

评价区主体是园博园锦绣谷公园，林地覆盖率较高。施工期，受到工程占地和施工噪声的影响，林鸟会远离工程区，但工程占地区林地占比评价区总面积相对较小，且工程区周边有大范围林地分布，故对林鸟的影响十分有限。

(5) 对水生生态影响分析

施工期涉水施工主要为“水下森林”系统构建工程。“水下森林”是当前城市景观水体生态修复所使用的主要植物生态处理技术，为提高湖体自净能力，锦绣谷湖区计划种植水下森林面积 5050m²，主要包括苦草、轮叶黑藻，马来眼子菜、微齿眼子菜、金鱼藻、狐尾藻等，水生植被均为本地物种，无外来入侵风险。水生植被采用多种沉水植被种植的方式，形成稳定的植被群落，打造层次感丰富的水下景观。

施工期，需在枯水季施工，但也会部分扰动水体，导致水体浊度短期内大幅上升，遮蔽阳光，抑制浮游植物及原有沉水植物的光合作用，造成局部水域溶解氧含量下降；底栖生物的栖息环境因机械扰动遭到破坏，鱼类也会受到干扰，引发小型水生生物死亡，导致施工区域生物多样性短暂降低，生物量短期减少。施工机械噪音、底质扰动会让鱼类产生应激反应，将被迫远离施工区寻找新的栖息地。由于工程施工时间较短，且优先选择枯水期（10月~次年2月），所以上述影响均是短期的，局部的，是可以接受的。

(6) 对生态景观影响分析

施工扬尘、临时设施、开挖作业破坏锦绣谷原有景观完整性，造成短期视觉杂乱，影响景观连续性。影响仅为暂时的，施工结束后生态景观丰富度完整性会大幅提升。

(7) 水土流失影响分析

根据工程建设特点、施工方法及工期，该工程在建设期内由于土方开挖、土方回填、混凝土浇筑、植物种植、管道敷设等工程的施工以及临时工程占地将扰动土壤，引起水土流失。

施工期的水土流失是短期行为,本项目产生水土流失主要表现在以下几个方面:

①施工时破坏植被造成水土流失:工程施工过程中会清除地表植被,破坏原有土地的水土保持功能。一旦地表裸露,在降雨冲刷下极易导致表层土壤流失。绿化工程实施前,场地长期裸露,无植被截留、固土,侵蚀强度高;整地、换土过程进一步扰动土层,加剧流失。

②土方开挖作业造成的水土流失:基坑、管沟、场地平整等开挖破坏原有地表植被和土壤结构,土体裸露;管沟开挖形成长条形扰动带,破坏连续地表,易形成线状侵蚀、沟蚀;开挖形成的边坡在降雨、径流冲刷下易发生坡面侵蚀、坍塌、溜方;松散土方遇雨水易形成泥沙径流,产生水土流失。

③土方回填与堆土造成的水土流失:回填土压实不足、结构松散,抗冲刷能力弱;临时堆土未采取拦挡、覆盖措施,尤其在雨季施工时,降雨直接冲刷造成严重流失;堆土边坡过陡,易发生滑塌、冲沟。

④施工组织不当带来的水土流失:施工便道、材料堆场、临时设施等硬化或压实地表,改变原有汇流条件,地表径流集中、流速增大,泥沙随雨水进入周边河道、市政管网、道路,造成淤积与面源污染;施工作业区内地表裸露、无植被覆盖,径流直接冲刷裸露地表,雨滴击溅+径流冲刷共同造成水土流失。基坑排水、降水带出泥沙,造成浑浊水排放,间接加剧水土流失。

本项目施工期水土流失以水力侵蚀为主要表现形式,尤其在降雨期间,裸露、松散的施工面是水土流失的主要来源,具有时间集中、强度大的特点。施工期水土流失属于短期行为,随着工程完工后植被恢复和水土保持措施落实,水土流失量将显著减少。

2、大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

施工期扬尘主要来自环湖湿地、循环泵站及配水管线等工程的挖填方、砂石料和材料运输、装卸等环节。产生的扬尘对周围环境会有一些影响,可导致周围空气中 TSP 的浓度超标。由施工现场管理经验可知,施工期扬尘污染的程度,与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及气象条件等诸多因素有关。根据北京市环境科学研究院对施工扬尘所做的实测资料(摘自《施工扬尘污染控制研

究》），监测值详见表 4-1 和表 4-2。

表4-1 北京市建筑施工工地扬尘监测结果 单位：mg/m³

监测位置 监测结果	工地上风向 50m	工地内	工地下风向			备注
			50m	100m	150m	
范围	0.303~0.328	0.409~0.759	0.434~0.538	0.356~0.465	0.309~0.336	平均 风速 2.5m/s
平均值	0.317	0.596	0.487	0.390	0.322	

表4-2 建筑施工工地洒水前、后扬尘监测结果 单位：mg/m³

距工地距离 (m)	10	20	30	40	50	100	备注
洒水前	1.75	1.30	0.780	0.365	0.345	0.330	春季 监测
洒水后	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250	0.238	

由上述两表可以看出，距离施工场地越近，空气中扬尘浓度越大，当风力条件在 2.5m/s 时，在距工地 50~150m 处环境空气中 TSP 浓度为 0.322~0.487mg/m³，但施工现场采取场地洒水措施后，可以明显地降低施工场地周围环境空气的粉尘浓度，在距施工场地 30m 以外大气环境中扬尘的浓度可低于 0.3mg/m³。

施工扬尘不可避免地会对周围环境产生影响，但是此影响只是暂时的，随着工程的逐步进行，影响最终将消失。

(2) 施工机械、机动车辆排放的尾气

运输及一些动力设备在运行时由于柴油和汽油的燃烧会产生 CO、NO_x 和 NMHC 等有害物质，但产生量很小，对周围环境的影响也不大。

为减小施工现场的施工机械、机动车辆排放的尾气污染，应选用低能耗、排放达标的施工机械、车辆，另外，应尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料。要加强机械、车辆的管理和维修，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

(3) 修复工程产生的异味

本项目主要建设内容包括环湖净化湿地构建、水生态系统修复、岸线综合整治及湖底生态修复等水生态治理工程，项目区受长期淹水与湿生环境影响，原有陆生生态系统发生逆向演替，陆生植被大面积死亡，植物残体经分解转化为腐殖质在湖底淤积。本项目施工阶段对湖底沉积物产生扰动，易引发异味释放，主要

污染物包括氨、硫化氢及臭气浓度。本次修复工程产生的异味主要来着以下几个方面：

①对湖内淹没的枯树、死树进行的移除作业，当枯树、死树打捞出水暴露于空气后，其表面附着有机质及微生物代谢增强，可能产生土腥味或轻微腐殖质气味，一般无明显刺激性；若枯树周边堆积大量富含有机质底泥，清理过程中沉积物受扰动，易释放硫化氢等气体，产生臭鸡蛋味，异味主要来源于底泥；

②环湖建设净化湿地及配套环湖湿地循环供水时，需要设置施工作业带，开挖过程中对湖岸淤泥的扰动散发出来的臭气。

本项目工程属于开放式作业，在施工过程中将会有较明显的臭味，呈无组织形式连续排放。本次评价参考《河流清淤工程环境影响评价中应关注的问题》（资源节约与环保，2022年第10期），河道清淤过程，臭气浓度通常在20~60之间，影响范围在30~50m之间。

根据《臭气强度与臭气浓度间的定量关系研究》（耿静等，城市环境与城市生态，2014，27（4）：27-30），臭气浓度和臭气强度关系式为：

$$Y=0.5893\ln X-0.7877 \quad (\text{其中：} X \text{ 为臭气浓度、} Y \text{ 为臭气强度})$$

本项目臭气浓度取中值按40计，则根据上述计算公式可计算出臭气强度约为1.4。

根据日本恶臭公害研究会对臭气强度和22种特定恶臭物质浓度的定量关系研究，臭气强度与氨和硫化氢的定量关系式见下表4-3。

表4-3 臭气强度与恶臭物质的关系表

序号	恶臭物质名称	臭气强度（Y）与物质浓度（X，单位为 10^{-6} ）的关系式
1	氨	$Y=1.67\lg X+2.38$
2	硫化氢	$Y=0.950\lg X+4.14$

本项目施工过程臭气强度值约为1.4。根据上表可计算出， NH_3 浓度约为 $0.26\text{mg}/\text{m}^3$ ， H_2S 浓度约为 $0.0013\text{mg}/\text{m}^3$ 。

综上，通过以上分析可知，本项目修复工程施工时岸边处除臭气浓度和氨外，硫化氢的排放浓度可满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中“无组织排放监控点浓度限值”要求。

由于本项目修复施工作业扰动范围较小，采取分段施工方式，且工程均位于

园博园公园内，项目区最近大气环境敏感目标为用地西侧 275m 的规划住宅区，随着工程的结束臭气影响将很快消失。

3、水环境影响分析

(1) 施工废水

本项目施工废水主要来源于施工作业场地混凝土的保养水、施工机械清洗废水，废水主要污染物为无机悬浮物（SS）。施工废水经防渗沉淀池处理后的上清液均用于洒水降尘，不外排。此外，施工设备和车辆实行场外定点维修，施工场地内不设专门的维修点。经上述处理措施后，施工废水对周围环境影响很小。

(2) 基坑排水

本项目基坑排水主要来自工程开挖后的渗透水和天然降水，基坑排水中主要污染物为悬浮物，产生浓度约 600mg/L-1000mg/L，本项目施工作业中拟对基坑排水在基坑内进行沉淀处理，根据施工生产需求将基坑排水处理后的上清液回用于混凝土养护、场外洒水降尘或综合利用，不能消耗的，将基坑内的废水抽出，运至丰台区河西再生水厂，不会对邻近地表水体产生污染影响。

(3) 生活污水

本项目不单独设置生活区，办公及生活用房在当地租用解决，人员就餐采取订餐配送方式解决，现场工人如厕利用园博园现有公厕解决。

施工人员生活污水为盥洗、冲厕等废水，在租用的民宅处产生，依托丰台区生活污水收集系统收集并排放，施工人员生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理；现场工人如厕利用园博园现有公厕解决，依托园博园现有污水收集系统收集并排放，施工人员生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理，本项目施工期生活污水不会对邻近地表水体造成污染影响。

施工人员生活污水组成与一般居民生活污水组成基本相同，故施工人员生活污水水质可参考《给水排水设计手册》第 5 册中中等浓度生活污水水质进行类比取值，即 pH：6.5~9、COD_{Cr}：400mg/L、BOD₅：220mg/L、SS：200mg/L、氨氮（参照总氮取值）：40mg/L。化粪池的水污染物去除效率按 COD_{Cr}：15%、BOD₅：9%、SS：30%、氨氮：3%计，则预计施工人员生活污水经化粪池处理后的排放浓度为 pH：6.5~9、COD_{Cr}：340mg/L、BOD₅：200mg/L、SS：140mg/L、氨氮：

39mg/L，能够符合北京市《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”。由此认为，本项目施工期生活污水经化粪池收集并初步处理后，进入污水处理厂的水质可以符合进厂标准，不会对污水处理厂造成冲击负荷，也不会对邻近地表水体产生污染影响，对水环境的影响很小。

4、声环境影响分析

（1）施工机械噪声影响分析

本项目在园博园锦绣谷内实施，周边200米内的建筑均为园博园展馆，且工程分布较分散，因此本项目施工期主要考虑各项工程施工场界的影响。

根据本项目性质及建设内容，施工期间使用的施工机械类型较多，且不同阶段施工机械也不相同，主要常用机械为挖掘机、装载机、压路机、运输车辆等。施工场地噪声主要为施工机械、运输车辆运转产生，声源具有移动性、间歇性，单个设备噪声值一般在80dB（A）以上。本项目主要高噪声设备及源强见下表。

表4-4 主要施工机械及噪声源强表

序号	施工机械	距离噪声源（m）	声级（dB（A））
1	自卸汽车	5	88
2	挖掘机	5	84
3	装载机	5	90
4	蛙夯	5	84
5	移动式柴油发电机	5	98
6	混凝土振捣器	5	88
7	沥青混凝土摊铺机	5	87
8	压路机	5	86

鉴于施工噪声的复杂性及其影响的区域性和阶段性，施工噪声源可近似视为点声源处理，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），计算评价点噪声等效声级时，根据工程具体情况，把声源视为点源，衰减公式如下：

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m。

根据上述公式，对前述主要施工设备运转噪声随距离增加的衰减情况进行预测，结果见下表。

表4-5 主要施工机械噪声衰减预测表

序号	施工机械	距声源不同距离（m）处的声压级（dB（A））										
		5	10	20	40	45	48	60	80	100	150	200
1	自卸汽车	88	82	76	70	69	68	66	64	62	58	56
2	挖掘机	84	78	72	66	65	64	62	60	58	54	52
3	装载机	90	83	78	72	71	70	68	66	64	60	58
4	蛙夯	84	78	72	66	65	64	62	60	58	54	52
5	移动式柴油发电机	98	92	86	80	79	78	76	74	72	68	66
6	混凝土振捣器	88	82	76	70	69	68	66	64	62	58	56
7	沥青混凝土摊铺机	87	81	75	69	68	67	65	63	61	57	55
8	压路机	86	80	74	68	67	66	64	62	60	56	54

本项目施工机械均为高噪声设备，由上表数据可以看出，在不采取降噪措施的情况下，施工机械噪声在施工场界处排放值将不能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的规定。

（2）施工车辆噪声影响分析

本项目施工过程中的交通噪声主要由运输车辆产生。

根据同类项目调查，载重 15t 的汽车行驶时的车外 1m 处的噪声约为 85~90dB(A)，本项目后期施工车辆主要用于后期建筑材料的运输，车辆密度较小，因此，施工期的交通噪声对周围声环境影响较小。可采取禁止鸣笛等措施，并合理安排施工运输工作。同时，对于施工作业中的大型构件、物资运输，应尽量避免交通高峰期，以缓解交通压力，将运输车辆产生的交通噪声对周围环境的影响减低到最小的范围。

本项目在园博园范围内实施，施工所增加的车辆数量有限，运输车辆行驶时尽量避免沿途的敏感点，夜间禁止行驶，因此施工车辆行驶噪声对声环境的影响是短暂而有限的，对沿途居民和工作人员的正常生活和工作的影响较小。

5、固体废物影响分析

本项目施工建设期为 18 个月（按 300 天计），施工高峰期人数为 120 人，施工人员生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，因此整个施工期共产生生活垃圾约 324 吨。本项目不单独设置生活区，施工期产生的生活垃圾主要依托租房地和园博园现有设施分类收集，由环卫部门清运。

本项目施工期固体废物主要为清理湖底产生的废弃物（枯树、死树、建筑设施等）、施工废水沉淀池泥沙、顶管施工产生的废弃泥浆和钻渣。

本项目清理湖底产生的废弃物（枯树、死树、建筑设施等）属于一般固体废物，产生量约 4500 立方米。由于这些废弃物均沾有湖底淤泥，需采用密闭车辆及时清运至建筑垃圾消纳场，不在项目区内外堆存。

施工废水沉淀池泥沙经晾晒后与湖底废弃物一起及时外运。

顶管施工产生的废弃泥浆和钻渣，根据实施方案本项目顶管施工所用触变泥浆的配比为水：土=（4~5）：1，土：掺加剂=（20~30）：1，掺加剂的主要成分是膨润土和少量的掺加剂（羧甲基纤维素钠 CMC）、 Na_2CO_3 ，pH 值<10 呈弱碱性，产生量约 1168.2 立方米。废钻渣和废弃泥浆一旦进入水体会使河水中悬浮物显著升高，顶管施工废泥浆经晾晒后与湖底废弃物一起及时外运；废钻渣可用来平整湖岸场地，对周围环境和水体水质影响不大。

本工程土方总开挖量 8.81 万 m^3 土，土方总回填量 10.89 万 m^3 （压实方，换算成自然方为 12.81 万 m^3 ），需外购土方量为 4.00 万 m^3 ，无弃方。

6、土壤、地下水环境影响分析

从项目的施工过程看来，施工期渗漏污染是导致地下水污染的主要方式，施工废水的跑、冒、滴、漏都可能导致地下水污染事故的发生。本项目施工过程中，主要考虑施工废水在非正常工况下对土壤和地下水环境的影响。本项目可能对土壤、地下水造成污染的途径主要有：

（1）项目施工过程中清理出来沾有淤泥的废弃物（枯树、死树、建筑设施等）未及时清运，渗滤液下渗污染土壤和地下水。

（2）对于施工车辆和设备发生漏油事故，下渗对土壤和地下水造成污染。

（3）进行基础作业时，混凝土中可溶于水的污染物对地下水造成影响。

因此，须针对以上可能污染的源项，采取必要的保护措施以防止土壤和地下水的污染，加强沉淀池的防渗，固废及时清运，使施工期废水对地下水环境

	<p>的影响降至最低。</p> <p>7、环境风险影响分析</p> <p>本项目人工湖的水质维护和改善工程，属于以生态影响为主的建设项目。工程施工过程不涉及危险物质的使用、贮存等环节，基本不存在环境风险。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、生态环境影响分析</p> <p>(1) 对土地利用的影响分析</p> <p>运行期，对土地利用类型的影响主要表现在湖泊的枯水期。锦绣谷水位受园博湖水体侧渗的影响，水位波动较大，变化区间约在 55.45-59.38m，湖面面积约为 6.2~8hm²，周长约 1.5km，水深 6.5-8m 之间。旱涝水位变化显著，约 4m 左右，沿湖形成巨大的消落带。消落带裸露时基本没有植被覆盖。</p> <p>本工程将在消落带建成环湖生态缓冲带及环湖湿地，种植挺水植物、浮叶植物、沉水植物，因此运行期，湖泊的消落带大部分也有植被覆盖，此时用地类型由施工前的裸地变为草地。但丰水期，用地类型没有变化，均为湿地。</p> <p>(2) 对生态系统组成及功能的影响分析</p> <p>本工程在锦绣谷建设湖滨带、环湖人工湿地、水下森林，构建人工跌瀑并恢复水体流动性，对湖泊生态系统以长期、显著正向影响为主，可全面提升系统结构完整性与功能稳定性，具体影响如下：</p> <p>水质改善是核心成效，环湖人工湿地与湖滨带协同拦截陆域面源污染，削减径流中氮、磷、悬浮物等污染物，降低入湖污染负荷；水下森林通过沉水植物吸收营养盐、抑制藻类增殖，结合人工跌瀑增氧、水体流动，提升水体透明度与溶解氧水平，减少底泥厌氧污染释放，显著增强水体自净能力。</p> <p>生境多样性大幅提升，湖滨带构建完整水陆过渡带，水下森林形成立体水下生境，人工跌瀑周边形成多样化水流微环境，三者结合为鱼类、底栖生物、浮游生物及鸟类提供栖息、觅食、繁殖场所，促进生物群落恢复，提升生物多样性。</p> <p>系统稳定性显著增强，水体流动性恢复打破静止水体局限，避免夏季缺氧、藻类水华等问题；湖滨带与水下植被稳定底质、消减风浪，减少湖岸侵蚀，人工跌瀑进一步优化水文情势，完善生态系统物质循环与能量流动，提升系统抗干扰与自我修复能力。</p>

综上，本工程通过多个单项工程的协同作用，推动锦绣谷湖泊生态系统从单一景观水体，向结构复杂、功能完善、自我维持的健康生态系统转变，生态效益显著，生态影响基本是正面的。

(3) 对植被及植物资源的影响分析

本工程共种植水生植物 5050m²、铺设人工水草 12500m²，搭配乔灌木形成多层次植被群落；项目实施后，植被面积在会呈现增加趋势，植被覆盖率大幅提升。因此，运营期工程对评价区植被及植物资源影响为正向的。

(4) 对野生动物影响

①对鸟类的影响

工程施工结束后，锦绣湖水域面积增加，水环境大幅改善，将为锦绣谷公园的水鸟提供更加广阔的栖息地。故本工程实施后，会吸引一些水鸟陆续到此栖息、觅食，因此本工程对公园内的水鸟是非常有利的。

环湖-生态缓冲带工程可大面积修复环湖滨水空间植被，增加周边陆生植被的面积，提高植被的覆盖度，同样可吸引林鸟来此栖息，对公园内的林鸟也是非常有利的。

②对哺乳类动物的影响

植被恢复可为哺乳动物提供充足栖息地与食物来源，吸引小型啮齿类回归，对哺乳动物为有利影响。

③对两栖动物的影响

湖区水质提升，周边湿地得以净化，增加了两栖类动物的适宜生境，对其生存是非常有利的。

(5) 对水生生态的影响

本工程对水生生物以长期、显著正向影响为主，具体影响如下：

种植水生植物（5050m²）可为水生生物提供栖息、附着与觅食基质，沉水、挺水植物形成立体生境，既为鱼类提供产卵场、育幼场，也为底栖动物（螺、蚌等）和浮游生物提供生存空间，同时抑制藻类泛滥，改善水生生物生存环境。

投放 11700L 硅藻原液可快速补充有益浮游植物，提升水体初级生产力，为浮游动物、幼鱼提供充足饵料；5000kg 水生动物投放可优化水生生物群落结构，补充土著物种，完善食物链，促进水生生物群落平衡，提升生物多样性。

人工跌瀑与水体流动性恢复，大幅提升水体溶解氧，避免夏季缺氧导致水生生物死亡，同时促进水体物质循环，减少底泥污染释放，为耐氧性水生生物营造稳定环境；湖滨带与环湖人工湿地拦截污染物，净化水质，进一步保障水生生物生存质量。

综上，各项工程协同作用，可显著改善水生生物生存环境，提升生物群落丰度与多样性，完善食物链结构，推动水生生物群落正向恢复，生态成效显著。

2、大气环境影响分析

本项目为以生态影响为主的建设项目，对大气环境的影响主要在施工期，运营期区域生态环境得到极大改善，工程对评价区大气环境影响为正向的。

3、地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程地表水环境影响类型为水污染影响型和水文要素影响型，为复合影响型。本次地表水环境（水污染影响型）评价等级为三级B，地表水环境（水文要素影响型）评价等级为三级，故本项目地表水环境影响评价等级为三级。

通过预测可知，对湖区水量、流速、水位等等水文要素的影响均很小。表明锦绣谷的水环境影响可以接受。通过实施园博园锦绣谷水生态环境提升改造工程不仅能清除现有阻水障碍物等清除，提高水体的流动性，丰富水生态系统程度，提高水体自净能力，进一步增加水环境容量，水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，综合营养状态指数在工程实施后较小。处于轻度富营养化状态，对锦绣湖水环境质量改善带来有利的影响。

在采取本报告提出的各项措施后，可将工程实施建设后对周围水环境的影响将至最小。从地表水环境影响角度分析，本项目人工湖的建设是可行的。

本项目对地表水环境的影响分析详见地表水专项报告。

本项目运营期产生的废水主要为员工生活污水，运营期生活污水经园博园现有化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理。

根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），工业企业建筑管理人员的最高日生活用水定额可取 30L/（人·班）~50L/（人·班）。本次改造工程需新增管理人员 3 人，三班制每班 8 小时，每班 1 人，年工作 365 天，按照 50L/（人·班）计，则生活用水量为 0.15m³/d，54.75m³/a。

本项目生活污水主要来自于员工日常盥洗产生的废水，其主要污染物因子为COD、BOD₅、SS、氨氮。参考《给水排水设计手册 城镇排水》（第二版）中对典型生活污水水质的推荐值，COD：400mg/L、BOD₅：200mg/L、SS：220mg/L。参考《水工业工程设计手册-建筑和小区给排水》中“12.2.2 污水水量和水质”，氨氮：35mg/L。

职工生活排水量按用水量的85%计算，则本项目生活污水排放量为0.1275m³/d，46.5375m³/a。本项目运营期产生的生活污水经园博园现有化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理。化粪池对各污染物的去除效率参考《化粪池原理及水污染物去除率》中的相关数据，COD、BOD₅、SS、氨氮的去除率分别为15%、9%、30%、3%。

本项目排放的生活污水中主要污染物的浓度分别为COD：340mg/L、BOD₅：200.2mg/L、SS：140mg/L、氨氮：33.95mg/L，均满足北京市《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”要求。

4、声环境影响分析

本项目运营期主要噪声源为太阳能推流器、水泵等的运行噪声。本项目人工湖区配套设置太阳能推流器4座，内置电机的噪声源强在70~85dB(A)之间。太阳能推流器分散布置在人工湖的水域中间，与人工湖岸边的距离均大于50m。

新建一体化泵站位于园博园锦绣河谷内的香草园附近公园绿地内，采用一体化预制泵站，一体化泵站内设供水泵4台（2用2备），该泵站类型为全地下式泵站。供水泵噪声源强为90dB(A)左右，24小时连续运行。为减轻泵站运行噪声对周边声环境的影响，主要采取地埋式布置设备，进出水管道柔性接头等降噪措施。本项目主要噪声源及源强见下表。

表4-6 本项目主要噪声设备源强

序号	噪声源	位置	数量	声源值 [dB(A)]	降噪措施	排放强度 [dB(A)]	持续时间
1	太阳能推流器	湖面	4	70-85	低噪声设备	40~55	间歇
2	水泵	一体化泵站内	4	90	低噪声设备 地埋式布置 管道柔性接头	60	24小时

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的噪声预测计算模式对厂界噪声进行预测:

(1) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内,室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场,则室内的倍频带声压级可按下式近似求出:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中: L_{p1} —靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_{p2} —靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

TL —隔墙(或窗户)倍频带的隔声量, dB。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中: $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的加声压级, dB;

$L_{plij}(T)$ —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N —室内声源总数。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源,计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中: L_w —中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级, dB

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S —透声面积, m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(2) 室外声源预测方法

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是:

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

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

r —预测点距声源的距离;

r_0 —参考位置距声源的距离。

(3) 噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg})为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M —等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

本项目各厂界噪声预测结果详见下表。

表4-7 本项目厂界处噪声贡献值及达标情况表

名称	贡献值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	
东厂界	26	26	70	60	昼夜均达标
南厂界	18	18	70	60	昼夜均达标
西厂界	18	18	55	45	昼夜均达标
北厂界	24	24	55	45	昼夜均达标

由上述计算结果可知，在采取减振、隔声等降噪措施后，本项目厂界处的噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类、4 类标准限值。

5、固体废物影响分析

本项目运营期员工日常生活产生的生活垃圾，项目新增管理人员 3 人，三班制每班 8 小时，每班 1 人，按照 0.5kg/（人·班）计算，则日产生生活垃圾 1.5kg/d，年工作 365 天，则生活垃圾产生量为 0.5475t/a。生活垃圾分类收集，最后与园博园园区生活垃圾一起委托环卫部门进行清运。

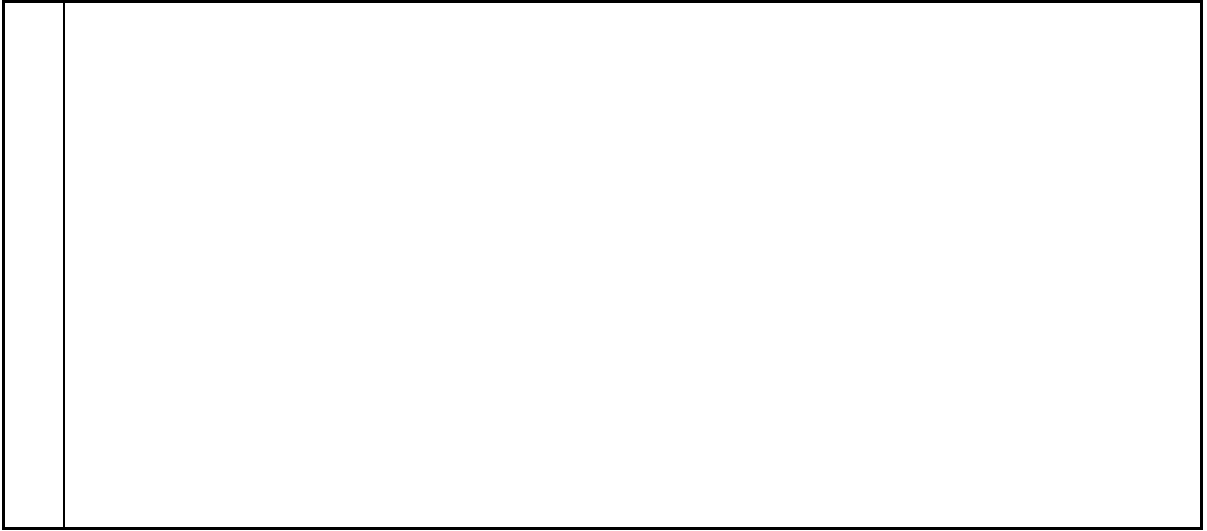
	<p>本项目运营期产生的固体废物主要为水面垃圾，主要来着一体化泵站的清污机、水体表面漂浮的垃圾和杂物等，经收集后与园博园园区生活垃圾一起委托环卫部门进行清运。</p> <p>环湖湿地中的火山岩填料用量约 3086.4m³，根据同类工程经验，一般填料最短更换周期约 10 年。为减小对水生生态的影响，采取局部更换填料的方式，更换下的填料由厂商回收处理。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本项目园博园锦绣谷水环境提升改造项目选址于北京市丰台区园博园中心区域，依托永定河园博湖周边自然地形与现状生态基底开展水环境与水生态修复工程。项目选址充分利用园博园现有水域、地形及已建成的景观基础，避免了在原生自然区域或生态敏感区开展大规模新建工程，最大程度减少了对场地原有生态系统的二次扰动。</p> <p>北京园博园作为第九届中国国际园林博览会举办地，锦绣谷本身承载着生态展示、景观游赏的双重功能，项目通过科学的工程布局与生态修复措施，实现生态系统修复、景观品质提升与防洪安全保障的协同统一，与园博园整体景观规划、功能布局高度契合，与园区整体定位高度匹配。</p> <p>本项目所有建设内容均处于永定河蓝线（河道管理范围控制线）管控范围之外，完全位于永定河大堤外侧区域，未突破大堤保护线及相关规划管控边界，与河道核心行洪区域实现物理隔离，不存在占用河道管理核心区域、破坏河道原生生态的情况。项目选址既充分利用了永定河周边自然水文条件，又严格遵守了河道生态保护与防洪管控的硬性要求。</p> <p>项目所在区段永定河河道已完成达标治理，行洪断面尺寸、河床纵坡、堤防加固等指标均满足现行防洪规范，行洪能力达到规划设防标准。本项目建设未侵占河道行洪断面，不压缩过流空间、不改变行洪路径，无跨河、临河阻水建筑物，从空间布局与工程行为上均不会对永定河河道行洪能力产生负面影响，符合区域防洪安全的核心要求。</p> <p>项目一体化泵站设计额定流量为0.3m³/s，自循环系统运行时内部水位波动幅度控制在±0.01m以内，且水位始终低于永定河大堤堤脚高程，不会对大堤基础产生渗透压力，也不改变大堤周边水文地质条件，经水利水文专业计算验证，项目运行期水位自循环系统对大堤安全无任何影响。且本项目循环系统仅在锦绣</p>

谷项目内部水域运行，不与永定河主河道水体直接交换，避免了对河道原生水质的干扰。

项目通过修复环湖岸线、加固湖底土体、种植湿生植物等措施，有效解决岸线土体浸泡软化、植被固土功能衰退的问题。湿生植物根系可形成锚固作用，增强岸坡抗冲刷与抗坍塌能力，内源污染治理与生态净化也能减少底质污染对土体的侵蚀，从生态与工程双重角度保障岸线地质结构稳定，消除安全隐患，同时提升园区游览安全性。

管道选线充分考虑了湖区地形地势和各功能区域的分布，能够实现水资源的合理分配和高效利用，满足水质维护提升和水生态环境修复的需求。本项目管线能够覆盖环湖湿地的各个区域，确保湖水得到充分循环净化；引至燕台大观的管线能够将水输送至跌瀑处，实现水体曝气富氧，恢复水体流动性。此外，涉铁工程部分采用顶管施工确保铁路运营安全的同时，将对周边生态环境的影响降至最低。

选址精准针对区域核心生态问题，能够有效改善区域生态环境，提升生态系统稳定性和服务功能；选线满足项目功能需求，同时注重生态影响最小化，与周边环境相协调。通过项目实施，将实现锦绣谷水生态环境的显著提升，为园博园的可持续发展提供有力支撑。综上，项目选址选线不仅聚焦生态环境修复，还兼顾园博园的景观功能与社会效益，本项目选址选线合理。



五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>(1) 陆生生态保护措施</p> <p>1) 植物保护措施</p> <p>①工程监理人员、管理人员和施工人员应熟悉各施工点及其周边的主要植物种类及分布，以便在施工过程中进行严格的监理和管理，减少不必要的破坏。</p> <p>②加强机械作业的文明施工管理。施工机械进场和作业期间，应派专人现场指挥，避免碾压植被和破坏林地。</p> <p>③严禁施工材料乱堆乱放、施工垃圾随意堆放处置，影响植物物种的生长；禁止越界施工占地或砍伐林木，尽量减少占地造成的植被损失；施工作业带边界设置生态保护警示牌，警示施工活动边界。</p> <p>④要对占地区 30cm 厚的表层土剥离，并堆存于工程区附近，并做好水保措施，用于后期的生态修复。</p> <p>⑤施工结束后，按照项目绿化方案及时进行植被的恢复，尽量选择当地土著植物进行生态恢复，避免造成外来物种入侵。</p> <p>⑥施工结束后，及时对临时占地区进行生态修复，并加强恢复植被的生态监测，把工程的生态影响减到最低。</p> <p>2) 野生动物保护措施</p> <p>工程施工前应划定施工范围，施工必须限制在划定范围内，以最大限度减少对野生动物的影响。</p> <p>②施工期间，以公告等形式，在施工单位及施工人员中加强野生动物保护法宣传教育，并在施工区设置陆生生物保护警示牌，注明：严禁非法猎捕野生动物；</p> <p>③严禁捕杀鸟类、两栖类等野生动物。尤其是北京市重点保护的小鸊鷉、普通翠鸟、灰头绿啄木鸟、金腰燕、燕雀、家燕、黑卷尾、棕头鸦雀、红尾伯劳、黄喉鹀，在施工前应做好保护鸟类的宣传，提高施工人员保护鸟类的意识和自主性。</p> <p>④禁止夜间施工，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。</p>
-------------	--

⑤优化施工时间，避开鸟类繁殖、栖息、摄食等敏感时段。

⑥控制施工噪声，高噪声施工应尽量避免在晨昏和正午，以减小对敏感鸟类活动的干扰。

⑦施工期间加强巡视，发现有重点保护鸟类出现于施工区域时，采取无伤害措施将其驱离施工区域，避免对其造成伤害，及时报告野生动物主管部门，便于采取有效的鸟类救助保护措施。如：酌情降低施工强度或停止施工，待其飞离施工区域后再恢复施工活动，将工程施工运行对重点保护鸟类的影响控制在最低范围内。

(2) 水生生态保护措施

①施工期严禁施工废水直接排入湖泊、河道。针对施工车辆清洗、场地养护等产生的施工废水，可经沉淀池沉淀处理后，全部回用于场地洒水降尘、车辆清洗及混凝土养护等，不外排，避免废水进入锦绣湖水体，减轻对水生生态环境的影响。

②在工程施工前，采用围网驱赶+低频声波引导的物理驱鱼方式；作业时间选择白天，避开鱼类繁殖期，在施工准备阶段完成全范围驱鱼，施工期设置拦鱼网防止鱼类再次进入，避免使用电、化学等有害驱鱼方法，保护水生生态系统。以减少对鱼类的影响。

③施工中进行土石方开挖等工作时，施工产生的泥沙要全部运走。

④施工期间尽量选用低噪声设备，或将高噪声设备做好消声隔声处理，减小工程施工对鱼类繁殖的影响。

(3) 水土流失防治措施

施工期间施工单位要严格按照水土保持设计要求施工，开展临时工程设计，规范施工行为，优化施工工艺，与主体工程同步实施各项水土流失防治措施。施工过程中应严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被，生产建设单位将加强对施工单位的管理。

①水土保持工程施工过程中，建设单位须对施工单位提出具体的水土保持施工要求，并要求施工单位对其施工责任范围内的水土流失负责。

②施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度的要求。

③施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，防止其对占用地范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。

④施工期间，应对项目区排水沟、沉沙池、苫盖等措施进行经常性检查维护，保证其排水通畅，定期清淤，苫盖完整性。各类工程措施，从总体部署、施工设计到设备安装等全部完成，各道工序的质量都应及时测定，不合要求的及时改正，以确保工程安全和治理效果。

⑤植物措施实施时应注意整个施工过程的质量，及时测定每道工序，不合要求的及时整改。同时，还需加强植被栽植后的抚育管理工作，做好养护，确保其成活率和保存率，以求尽快发挥植物措施的保土保水功能。

⑥施工期间需要对道路铺设的开挖土采取临时覆盖及拦挡措施，表层采用防尘网覆盖，周边采用硬质拦挡。

⑦把剥离的表土堆放在临时堆土区，用于后期绿化恢复。在土堆表面用防尘网进行遮盖，以防止风蚀。

⑧对于临时堆放的土方采取临时排水措施，所占土地待临时堆土功能结束后，随主体工程进行清理填平。

2、大气环境保护措施

(1) 扬尘防治措施

为有效降低施工期扬尘污染，本次评价对施工期提出如下要求：

①施工期应加强环境管理，合理安排施工时序，避免大面积同时开挖，尽量不在大风天气情况下施工，四级风以上的天气应停止土方作业并做好遮掩工作。

②环湖湿地、循环泵站及配水管线等工程产生土方的施工作业时，应设置不低于 2.5 米的施工作业面围挡，进一步减小施工扬尘的影响范围。

③施工作业面和现场道路应增加清扫和洒水次数，保持清洁和湿润，减小施工作业面和运输道路起尘量，施工工地道路积尘可采用吸尘或水冲洗的方法清洁，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下直接进行清扫。

④土方的开挖、运输和填筑等施工过程，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水抑尘，尽量缩短起尘操作时间。

⑤施工过程中水泥、石灰、砂石等建筑材料及施工过程中产生的盈余土方在本项目施工生产区内设置的料场进行存放，料场周界设置围挡或堆砌围墙，并采用防尘布苫盖或喷洒化学覆盖剂等方式抑制扬尘。

⑥运输白灰、水泥、土方等易扬尘物车辆要严密苫盖，工地内部铺洒水草袋防尘，车厢覆盖帆布防尘；车辆进出工地的车辆要清洗或清扫车轮，避免把泥土带入城市道路。

⑦根据《北京市空气重污染应急预案(2023年修订)》(京政发[2023]22号)，《丰台区空气重污染应急预案(2023年修订)》(丰政发[2023]9号)，重污染期间需加大对施工工地、裸露地面、物料堆放等场所实施扬尘控制措施力度；在保障城市正常运行的前提下停止室外建筑工地喷涂粉刷、护坡喷浆、建筑拆除、切割、土石方等施工作业；橙色预警和红色预警期间，建筑垃圾、渣土、砂石运输车辆禁止上路行驶(清洁能源汽车除外)。

(2) 施工机械、机动车辆尾气

为减小施工现场的施工机械、机动车辆排放的尾气污染，应选用低能耗、排放达标的施工机械、车辆，另外，应尽量选用质量高、对大气环境影响小的燃料。要加强机械、车辆的管理和维修，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

(3) 修复工程产生的异味

本次修复工程施工时会产生臭气，其影响主要在岸边 30~50m 范围内。为了减轻臭气对周围大气环境的影响，本次评价对施工期提出如下要求：

①采取分段施工的方法，避免一次性大面积打捞湖中的枯树、死树，应分区域、小范围推进，减少有机物集中暴露，降低微生物快速代谢引发的气味释放风险。

②避开高温时段作业：尽量选择清晨或傍晚气温较低时进行清理，高温会加速微生物活动和挥发性气体释放，增加异味感知。

③快速转运与密闭运输：打捞后的枯枝应随清随运，使用封闭式运输车辆，避免长时间堆放，减少气味扩散机会。

④对作业区喷洒植物除臭剂以减小臭气的散发。

根据《多种除臭剂对氨和硫化氢去除效果的试验研究》（丁湘蓉），植物除臭剂的种类和对比对除臭效果有很大影响，对 NH_3 和 H_2S 的去除率分别可以达到 48%~75% 和 62%~84%。本项目取 61.5% 和 73%，则经除臭后，修复工程施工时岸边处 NH_3 排放浓度约为 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ ， H_2S 排放浓度约为 $0.0004\text{mg}/\text{m}^3$ 。同时根据前文臭气强度与恶臭污染物及臭气浓度与臭气强度计算关系式可计算出修复工程施工时岸边处臭气浓度最大值约为 18。

因此，在采取喷洒植物除臭剂等措施后，本项目修复工程施工时岸边处臭气浓度（无量纲）、 NH_3 及 H_2S 的排放浓度均能满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中无组织排放监控点浓度限值”要求。

总之，项目施工期废气对周围空气环境有一定的影响，但施工期是暂时的，影响也是短暂的，随着施工期的结束，施工期影响将随之消失。

3、地表水环境保护措施

（1）施工场地废水水质单一，经防渗沉淀池沉淀后的上清液循环使用，用于洒水降尘，不向周边邻近地表水体排放。

（2）本项目施工场地内不设维修点。施工机械到施工生产区进行清洗，入口处设置防渗沉淀池，用于收集清洗废水及施工过程产生的废水，废水经沉淀处理后上层清水用于洒水降尘，下层泥沙晾干后与湖底废弃物一起清运处理。

（3）基坑排水经防渗沉淀池预处理后回用，不能消耗的抽运至丰台区河西再生水厂进行处理。

（4）施工人员如厕产生的生活污水经园博园现有化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理。

4、声环境保护措施

为减轻施工噪声对周边声环境的影响，建议施工单位采取如下措施：

(1) 采用低噪声机械设备，施工过程中应定期对设备进行维修保养，避免由于设备故障而导致噪声增强现象的发生。

(2) 合理布局施工现场

人工湖施工时，同一施工区域避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高；将高噪声施工设备布置在远离游览区一侧。

(3) 降低人为噪声影响

按操作规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育。在装卸进程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声。

(4) 合理安排施工时间

制定施工计划时，应尽可能避免大量噪声设备同时使用。应尽量安排在白天施工，禁止夜间施工。因特殊需要确需在 22 时至次日 6 时进行施工时，应当取得工程所在地建设行政主管部门核发的准予夜间施工的批准文件，并应当向周围居民公告。

(5) 设置隔声围挡

本项目施工时，需要在工程施工场界处设置隔声围挡，以降低对园博园游客的影响。

(6) 交通噪声防治措施

施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理运输路线和时间。进行施工物料运输时，注意调整运输时间，尽量在白天运输，在途径居民集中区时，应减速慢行，禁止鸣笛。

(7) 对设备进行保养和维护

施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，以便使每个员工严格按操作规范使用各类机械，避免因机械故障产生突发噪声。

采取上述措施后可将施工噪声的影响控制在一定范围内，本项目施工期较短，施工期噪声影响是暂时的，将随施工期的结束而消失。在采取本报告提出的各项噪声防治措施后对锦绣谷边界处的贡献很小。

5、固体废物污染防治措施

为降低施工期固体废物对环境的影响，建议采取以下措施：

	<p>(1) 按计划和施工操作规程,使建筑材料计划到位,尽量减少余料,严格控制环境污染物排放。严禁将余料随意堆置,应在本项目施工生产区内设置的料场进行堆放。</p> <p>(2) 清理湖底产生的废弃物(枯树、死树、建筑设施等)属于一般固体废物。由于这些废弃物均沾有湖底淤泥,需采用密闭车辆及时清运至建筑垃圾消纳场,不在项目区内外堆存,避免淤泥渗漏对堆存场地土壤及地下水造成污染。</p> <p>(3) 施工期间须在施工生产区设置垃圾收集设备(如垃圾筒、垃圾筐等),施工人员生活垃圾经分类收集后,由环卫部门统一外运作进一步处置。垃圾收集设备须严格管理,防止垃圾渗滤液下渗引发地下水污染事故。</p> <p>(4) 施工废水沉淀池下层泥沙经晾干后与湖底废弃物一起及时清运处理。</p> <p>6、土壤、地下水污染防治措施</p> <p>(1) 沉淀池底采取防渗措施,生活垃圾及时清运。</p> <p>(2) 施工场地内不设置施工设备和车辆的维修点,避免发生漏油事故。</p> <p>(3) 清理湖底产生的废弃物(枯树、死树、建筑设施等)属于一般固体废物,采用密闭车辆及时清运,不在项目区内外堆存,防止污泥在堆放和运输时发生渗漏或遗撒。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>(1) 陆生生态环境保护措施</p> <p>①临时占地永久恢复为生态绿地,落实占补平衡;</p> <p>②构建陆生——滨水复合生态系统,优先选用乡土植物配置,修复土壤结构;禁止引入外来入侵物种,维持生态系统原生性与自我维持能力;</p> <p>③建立长效养护机制(浇水、施肥、修剪、病虫害防治),补植死亡植株;</p>

④监测植物群落演替，保护珍稀乡土物种，防止外来物种入侵；

⑤设置人工巢箱、食源植物，吸引野生动物回归；

⑥建立巡查制度，禁止捕猎、惊扰动物。

(2) 水生生态环境保护措施

①维护“挺水-沉水-浮水+水生动物”完整生态链，定期补植水生植物、投放适量水生生物；

②保护鱼类、两栖类、水鸟栖息地，禁止捕捞、毒鱼、电鱼；

③营造浅滩、芦苇荡等水鸟栖息环境，为迁徙鸟类提供停歇地；

④在湖区不同水深处构建微地形，结合水生植物种植模拟天然水体生态系统，形成水生动物栖息地生境，为湖区内水生动物提供冬季越冬的生境庇护场所及日常栖息场所。

⑤本项目在利用锦绣湖北侧现状已废弃的跌瀑“燕台大观”，修复后恢复水体流动性，并利用跌瀑水水体进行曝气富氧，实现流水不腐，以减少水体富营养化的发生率，为水生生物创造良好的生境，从而提高整个水生生态系统的稳定性。

⑥加强河道管控及人工湖建设后期管理，减少人为活动对该区域的干扰，除河道和人工湖管理建设外，不得进行与生态系统保护和管理无关的任何活动。

⑦建立多维度监测体系，开展水生生物多样性监测，评估生态系统健康；定期发布监测报告，根据结果动态调整保护措施。

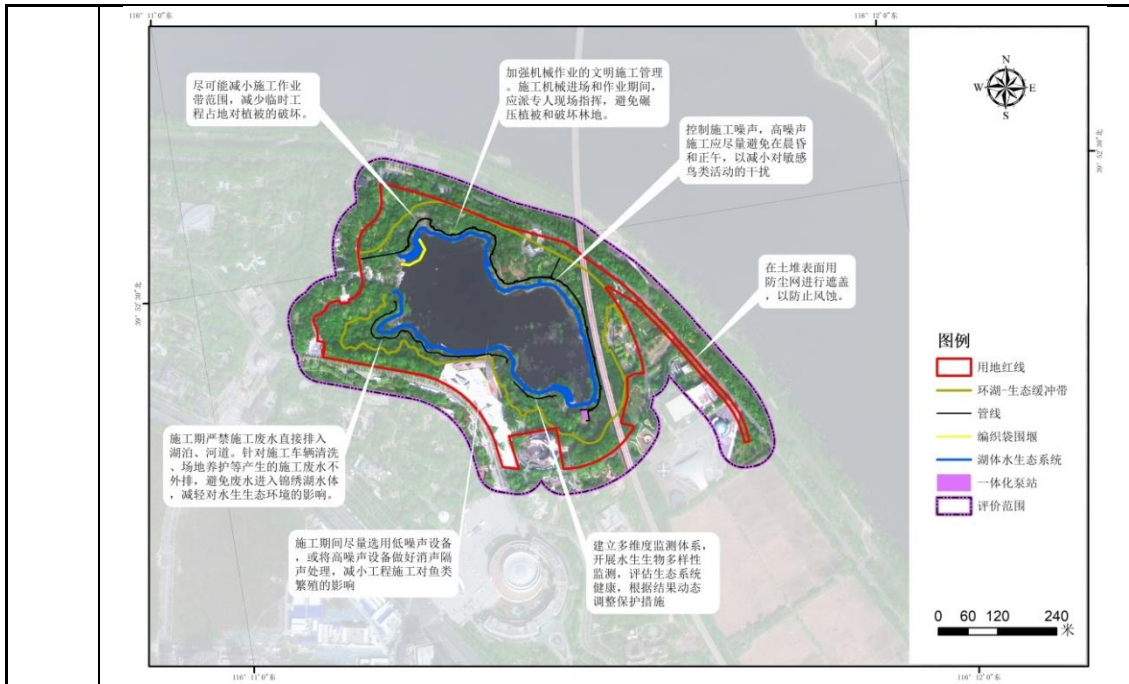


图 5-1 生态保护措施图

2、地表水环境保护措施

本工程为水质维护和改善工程，工程内容主要为湿地建设、水生植物种植、巡护维护道路修建、人工水草建设及配套管线铺设，工程不直接取从河道取水、不涉及河道补水、流域调水等建设内容，故工程运行期不对河道生态流量产生影响。

(1) 建设环湖净化湿地，配套一体化泵站及水质提升管线工程，以实现水质净化，保证湖区水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准要求。

(2) 构建可持续的湖体水生生态系统，加强对湖区陆生植被和水生动植物的维护。

(3) 通过在湖区设置曝气机，结合燕台大观原有的跌水设施，推动水体流动，增加水体的流动性和溶解氧含量，防止湖区局部出现死水。

(4) 管理人员通过环湖监测连通线对湖区定期巡视，及时打捞水面垃圾，从源头遏制污染物累积，保障水体清洁，维持湖区水质的稳定。

(5) 加强管理，对游客进行监督、教育和管理，保护项目内水体环境，严格禁止污水排入湖区内。

(6) 定期对湖区水质进行监测，若出现水质恶化及时查找原因，并

采取相应治理措施消除污染直至水质恢复到正常水平。

3、声环境保护措施

本项目选用低噪声设备，并加强对设备的维护和保养。

新建一体化泵站为全地下式泵站，进出水管道柔性接头，从源头和传播途径上削减噪声。由运营期声环境影响分析可知，在采取减振、隔声等降噪措施后，本项目厂界处的噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类、4类标准限值。

4、固体废物污染防治措施

本项目运营期产生的固体废物主要为员工日常生活产生的生活垃圾、定期清理产生的水面垃圾，经收集后与园博园园区生活垃圾一起委托环卫部门进行清运。

环湖湿地中的火山岩填料至少10年更换一次，采取局部更换填料的方式，更换下的填料由厂商回收处理。

5、生态环境监理

本项目为生态影响类项目，在施工期建议开展环境监理工作，以确保本报告中提出的环保措施得到有效落实。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

（1）监理目的

在工程施工期间，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

同时施工期监理成果将作为本项目实施验收工作的基础和验收报告必备的专项报告。

（2）监理目标

- 1) 进度目标：环保措施制定与执行进度保持与工程进度同步。
- 2) 质量目标：环保工程措施质量满足设计要求。
- 3) 投资目标：工程措施的费用控制在施工合同规定的相应额度内，环保措施费的使用按业主的有关规定执行。
- 4) 环境保护目标：污染治理、生态保护、环境质量达到经批准的环境

境影响报告的相关要求。

(3) 监理内容

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督承包商落实工程承包合同中有关环保条款。

1) 筹建期的内容主要包括：

i.审查施工单位编报的《工程施工组织计划》中的环境保护条款。

ii.编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容，负责审核施工招标文件中环保条款内容。

iii.检查施工单位所建立环境保护体系是否合理，参与审批提交申请《单位工程开工报告》。

2) 施工期的内容主要有：

I.审查各标段编制的《环境保护工作重点》，向施工单位进行环境保护工作宣传，为施工单位指出环境保护目标。

II.根据施工过程中的主要污染物提出具体的环境保护措施；审查施工单位提交的《工程施工环境保护方案》；检查施工单位的环境保护体系运转是否正常、检查环境保护措施落实情况。

III.建设落实情况，调查施工过程中存在的环境问题等。

3) 验收阶段的工作内容包括：

I.审查施工单位编报的《工程施工环境保护工作总结报告》和环境保护竣工预验收文件，主持环境保护设施竣工预验收。

II.编写《环境监理工作总结报告》并参与工程竣工验收等。

(4) 监理工作制度

1) 工作记录制度

环境监理工程师根据工作情况做出工作记录（监理日记），重点描述现场环境保护工作的巡视检查情况，指出存在的环境问题，问题发生的责任单位，分析产生问题的主要原因，提出处理意见及处理结果。

2) 监理报告制度

监理工程师应组织编写环境监理工程师的月报、季度报告、半年报告、年度监理报告以及承包商的环境月报，报建设单位环境管理办公室。

3) 函件往来制度

监理工程师在现场检查过程中发现的环境问题，应下发问题通知单，通知承包商及时纠正或处理。监理工程师对承包商某些方面的规定或要求，一定要通过书面的形式通知对方。有时因情况紧急需口头通知，随后必须以书面函件形式予以确认。

4) 环境例会制度和会议纪要签发制度

每月召开一次环保会议。在环境例会期间，承包商对合同段本月的环境保护工作进行回顾总结，监理工程师对该月各标段的环境保护工作进行全面评议，会后编写会议纪要并发给与会各方，督促有关单位遵照执行。

重大环境污染及环境影响事故发生后，由环境总监理工程师组织环保事故的调查，会同建设单位、地方环境保护部门共同研究处理方案，下发给承包商实施。

(5) 管理机构与工作方式

环境监理既是环境管理的重要组成部分，又具有相对的独立性，因此应成立独立的环境监理机构。由具有监理资质的单位承担，依照合同条款、监理规范、监理实施细则及国家环境保护法律、法规、政策要求，根据环境监测数据及巡查结果，监督、审查和评估施工单位各项环保措施执行情况；及时发现、纠正违反合同环保条款及国家环保要求的施工行为。

建议设置环境监理工程师对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织。

其他

1、环境管理及环境保护设施竣工验收

(1) 建设项目需配套建设的生态环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

(2) 建设单位应将环境保护设施纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。

(3) 项目竣工后，建设单位应当按国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

(4) 建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。

(5) 环境保护设施经验收合格，方可投入生产或使用；未经验收或验收不合格的，不得投入生产或使用。

(6) 建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账相关要求，明确各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划。

2、生态环境监测计划

本项目生态监测计划见下表 5-3 和表 5-4。

表 5-3 施工期监测计划一览表

监测要素	监测点位	监测项目	监测频次	数量
大气环境	整体工程上风向 布设 1 个、下风向 布设 3 个、工程内 部分布布设 4 处， 共计 8 处	颗粒物	5 次	40 个
地表水环境	锦绣谷湖区 设 5 处	pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类等常规 24 项。	5 次	25 个
地下水环境	工程上游 1 个、 下游 1 个	地下水水位；K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。	5 次	10 个
声环境	厂界噪声 8 处	昼夜等效 A 声级	5 次 昼夜	80 个
陆生生态	工程区域 及周边 1km	生态修复区植被的面积、植物种类、物种丰富度、群落盖度、	5 次	5 个

		生物量等。 野生动物监测：野生动物的种类、分布、数量、活动规律。		
水生生态	湖区范围	浮游植物、浮游动物、水生高等植物、着生藻类、底栖动物的种类组成、现存量（密度和生物量）、优势种等、鱼类等。	5次	5个

表 5-4 运营期监测计划一览表

监测内容与项目		监测点位	执行标准	监测频次	监测方法
陆生生态	工程区植被的面积、植物种类、物种丰富度、群落盖度、生物量、植物高度、成活率等	锦绣谷工程区域及周边 1km	/	运营后每年监测一次	样线法 样点法
	监测评价区内野生动物的种类、分布、数量、活动规律		/	运营后每年监测一次	样线法、样点法、现场捕捞法
水生生态	浮游动植物、底栖生物和鱼类的种类，重点监测重点监测“水下森林”的生长状况	在锦绣谷湖区	/	运营后每年监测一次	样线法、样点法、现场捕捞法
pH、溶解氧、水温、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮		锦绣谷地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III类标准	每月一次	委托专业机构监测
噪声		泵站厂界处	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准	每年一次	委托专业机构监测

环保投资

环保投资是为应对环境问题、保障经济社会可持续发展而开展的污染控制及环境治理活动的总称，核心目标为改善环境质量，包括污染防治及生态环境保护的所有建设费用、运行费用。

本项目针对园博园内的锦绣谷进行系统性水生态环境治理提升改造，以水生态环境提升、水质维护和提升、环湖-生态缓冲带构建为三项主要举措，提高水体自净能力，从而实现锦绣谷水质主要指标提升至《地

表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准的管理目标。

结合本项目特点，本项目总投资约 9642.05 万元，均属于环保投资，环保投资占总投资 100%。

六、生态环境保护措施监督检查清单

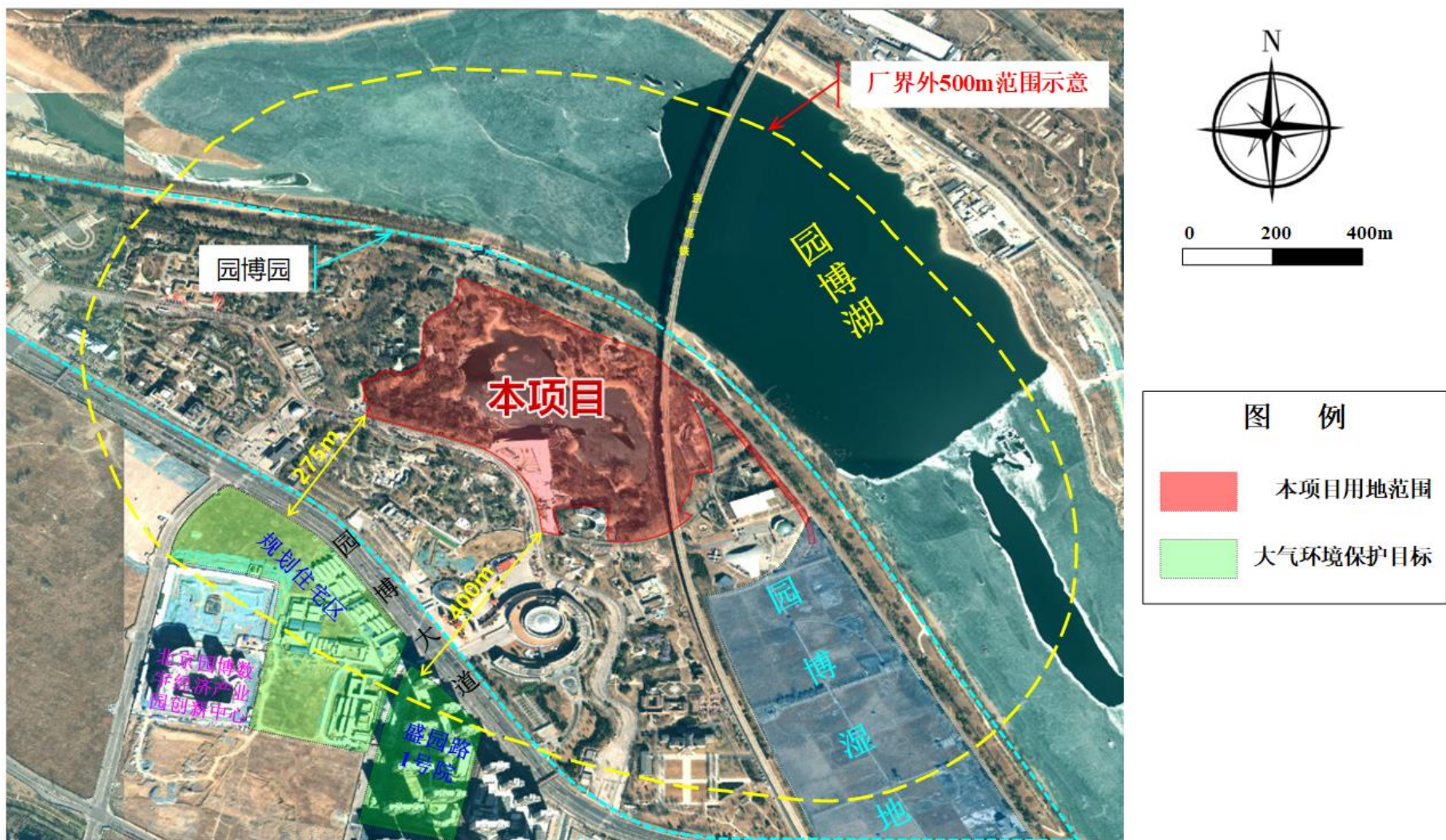
内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	加强对植物的保护，尽可能减少临时占地，对施工占地破坏的植被尽快恢复；划定施工范围，以最大限度减少对野生动物的影响；优化施工时间，禁止夜间施工等；保护好工程区表土，收集占地区 30cm 内的表土层，用于后期生态修复。	落实陆生生态环境保护措施，项目施工对区域陆生生态影响较小。	定期巡查植被移植和恢复区域，对成活率较低的区域及时进行治疗和幼苗补植。定期开展陆生生态监测。运行后每年监测 1 次，连续监测 2 年。	落实陆生生态环境保护措施，陆生生态恢复良好。
水生生态	禁止施工废水直接排入地表水体，可处理达标后排放。在围堰施工作业前，需进行驱鱼作业，以减少对鱼类的影响。施工中进行土石方开挖工作时，施工产生的泥沙要全部运走。	落实水生生态环境保护措施，施工期不对区域水生生态造成明显不利影响。	定期开展水生生态监测，以掌握水体生态健康状况。运行后每年监测 1 次，连续监测 2 年。	落实水生生态环境保护措施，项目运行期锦绣谷水体生态健康。
地表水环境	设置防渗沉淀池等污水临时处理设施	无	运营期员工生活污水经园博园现有化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理。建设环湖净化湿地，配套一体化泵站及水质提升管线工程，设置曝气机结合燕台大观原有的跌水设施，推动水体流动，以实现水质净化。构建可持续的湖体水生生态系统，定期开展水生生态监测。	北京市《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”；环湖净化湿地约计 7800m ³ 1 座一体化泵站，太阳能推流器 4 座。
地下水及土壤环境	沉淀池底采取防渗措施；生活垃圾及时清运；施工场地内不设置施工设备和车辆的维修点等；湖底废弃物及时清运等。	无	无	无

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
声环境	采用低噪声施工机械，合理布局施工现场，合理安排施工时间，设置隔声围挡。	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）	选用低噪声设备，并加强设备的维护和保养。采用一体化预制泵站，地埋式布置，进出水管道柔性接头等降噪措施。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的1类、4类标准限值
振动	无	无	无	无
大气环境	施工现场定期进行洒水抑尘；工程区域周边设置不低于2.5m的围挡；建筑材料及工程弃土在指定地点存放，并采用防尘布苫盖或喷洒化学覆盖剂等方式抑制扬尘；清理湖底作业区采取喷洒植物除臭剂。	无	无	无
固体废物	生活垃圾依托租房地和园博园现有设施分类收集，由环卫部门清运。清理湖底产生的废弃物需采用密闭车辆及时清运至建筑垃圾消纳场，不在项目区内外堆存。施工废水沉淀池泥沙和顶管施工废泥浆经晾晒后与湖底废弃物一起及时外运。顶管施工产生的废钻渣，可用来平整湖岸场地。	无	运营期员工生活垃圾分类收集，最后与园博园园区生活垃圾一起委托环卫部门进行清运。定期清理一体化泵站的清污机、水体表面漂浮的垃圾和杂物等产生的水面垃圾经收集后与园博园园区生活垃圾一起委托环卫部门进行清运。	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》中的相关规定，以及《北京市生活垃圾管理条例》的有关规定。
电磁环境	无	无	无	无
环境风险	无	无	无	无

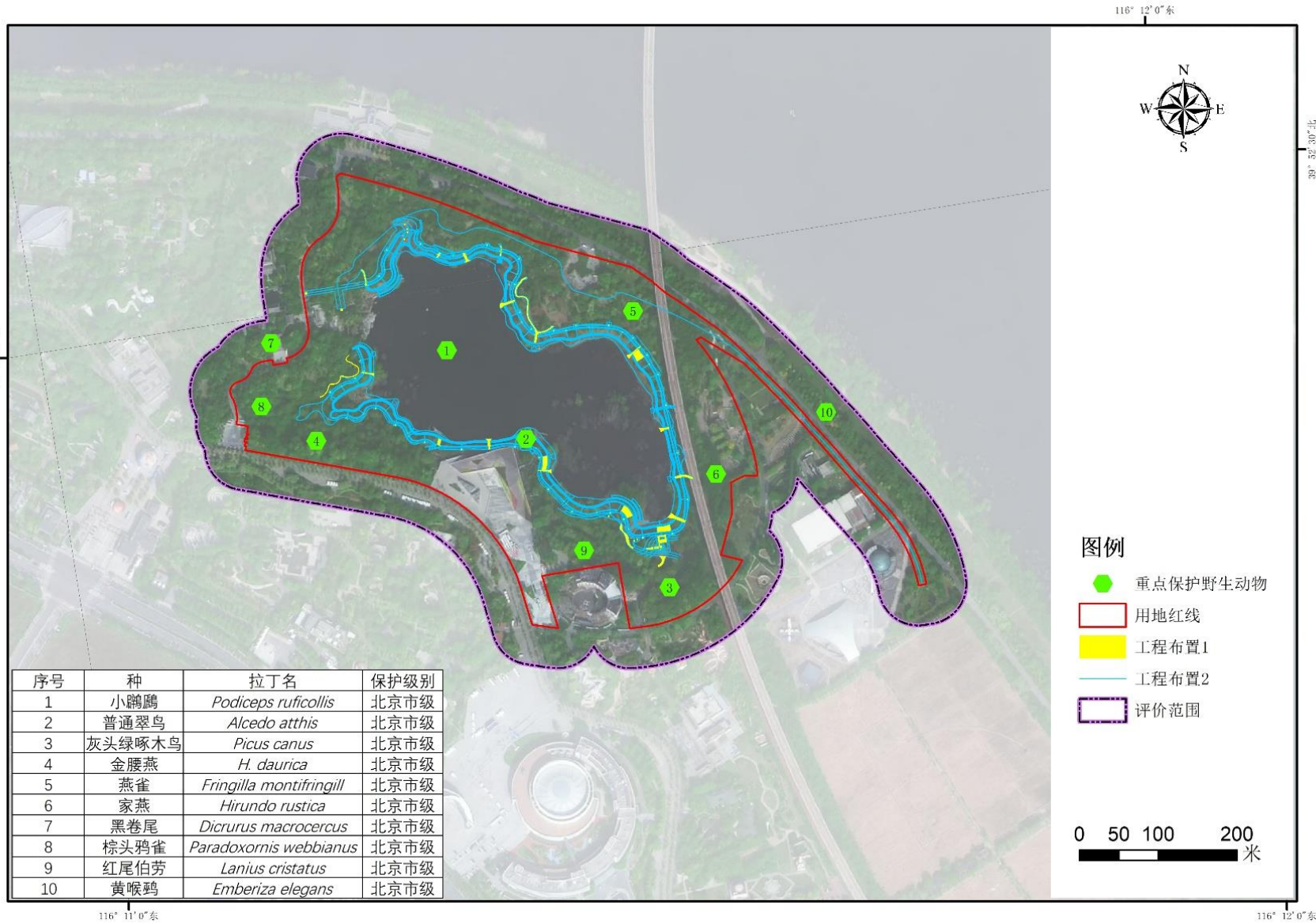
内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
环境 监测	对大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、陆生生态和水生生态进行监测。	《大气污染物综合排放标准》 (DB11/501-2017)中表3无组织排放监控点排放限值。 《建筑施工噪声排放标准》 (GB12523-2025)。 《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中III类标准。	对陆生生态和水生生态进行监测。 对锦绣谷水质进行监测。 进行噪声监测。	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中III类标准。 《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中4类标准。
其他	开展施工期环境监理, 监督施工行为, 落实相应环保措施。	落实施工期工程环境监理, 并定期向环保部门报送环境监理报告。	无	无

七、结论

园博园锦绣谷水生态环境提升改造符合相关生态环境保护法律法规政策，项目建设不涉及自然保护区、水源保护区、风景名胜区等环境敏感区域，不存在环境制约因素。在采取本报告提出的各项污染治理及生态保护措施的前提下，各类污染物能够达标排放或得到妥善处理、处置，因此从环境保护角度分析，本项目的环境影响是可行的。



附图1 本项目大气环境保护目标分布示意图



附图 2 生态保护目标分布图

园博园锦绣谷水生态环境提升改造工程

地表水环境影响专项报告

建设单位：北京市丰台区永定河管理所（盖章）

2026年3月

目 录

1. 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 编制依据	2
1.3 工作程序	2
1.4 主要任务	4
2 评价等级与评价范围	5
2.1 环境影响识别与评价因子筛选	5
2.2 评价等级	5
2.3 评价范围	9
2.4 评价时期	9
2.5 地表水环境保护目标	9
2.6 环境影响评价标准	9
3 项目概况及工程内容	11
3.1 项目概况	11
3.2 工程内容	11
4 地表水环境质量现状调查与评价	13
4.1 建设项目地理位置	13
4.2 水功能区划	13
4.3 地表水环境现状调查与评价	13
5 地表水环境影响预测与评价	21
5.1 施工期水文情势影响分析	21
5.2 施工期地表水影响分析	21
5.3 运营期水环境影响预测与评价	22
6 地表水环境保护措施与监测计划	41

6.1 地表水环境保护措施	41
6.2 地表水监测计划	41
7 结论及建议	43
7.1 结论	43
7.2 建议	43
8 地表水环境影响评价自查表	45

1. 概述

1.1 项目由来

锦绣谷所在地曾是永定河河道的一部分，上世纪八九十年代因挖沙形成大沙坑，锦绣谷在园博园筹建时场地内存在巨大沙坑（面积 10hm²、深约 30m）；2010~2013 年，利用原有地形，将约 20m 的高差调整为下沉式景观花园——锦绣谷。南水北调进京后的 2015—2019 年间，永定河大宁湖区附近第四系地下水位基本与 2014 年末持平，即结束持续下降势头，进入缓慢上升期。受永定河生态补水影响，自 2019 年起至今，大宁湖区附近地下水位快速上升，园博湖内的常水位超过永定河大堤的防水毯高程 53m，通过永定河大堤测渗淹没锦绣谷形成自然湖泊“锦绣湖”，湖内积水最深时约 8m。

锦绣谷补水水源为永定河区域地下水，目前锦绣谷内湖体面积约 6.2~8hm²，水深约 6.5-8m，丰-枯水位变化显著（近 2m），沿湖形成了消落带；锦绣谷内水位随着园博湖变化，变化区间约在 55.45-59.5m。

本项目主要建设内容包括：建设环湖净化湿地、水生态系统构建、岸线修复、湖底修复，设置循环泵站、铺设配水管线及配套设施建设；人工水草、太阳能推流器、硅藻原液投放等水质维护及提升建设；以及环湖-生态缓冲带建设等。根据《<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（2022 年本）》，本项目人工湖项目类别属于细化规定中“114 公园（含动物园、主题公园；不含城市公园、植物园、村庄公园）；人工湖、人工湿地”，本项目不涉及环境敏感区，本次工程任务针对锦绣谷渗水水体进行系统性水生态环境治理提升改造，修复湖底 7hm²，水深约 6.5-8m，本次改造人工湖总容积约 45.5-56 万立方米，因此属于“不涉及环境敏感区的容积 5 万立方米及以上 500 万立方米以下的人工湖、人工湿地”，因此按要求需要编制报告表。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中“表 1 专项评价设置原则表”，“人工湖、人工湿地”项目全部需要编制地表水专项评价报告。为此，北京市丰台区永定河管理所委托北京市劳保所科技发展有限责任公司编制项目环境影响报告表及针对人工湖的地表水专项评价报告。

1.2 编制依据

1.2.1 相关法律法规、部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1 施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29 修订并施行);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27 修订, 2018.1.1 施行);
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》(2017.7.16 修订, 2017.10.1 施行);
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版);
- (6) 《〈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(2022 年本)》(2022.4.1 施行);
- (7) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号, 2015.4.2);
- (8) 《北京市水污染防治条例》(2021 年修订)。

1.2.2 技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (3) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》;
- (4) 《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019 部分代替 HJ/T 91-2002);
- (5) 《地表水环境质量监测技术规范》(HJ 91.2—2022 部分代替 HJ/T 91—2002);
- (6) 《人工湿地水质净化技术指南》(环办水体函〔2021〕173 号)。

1.2.3 其他与项目相关的资料与文件

- (1) 《园博园锦绣谷水生态环境提升改造工程实施方案》(2026 年 1 月);
- (2) 建设单位提供的其他与工程有关的设计资料及运行数据等;
- (3) 建设项目各类设计图表。

1.3 工作程序

地表水环境影响评价的工作程序见图 1.3-1, 一般分为三个阶段。

第一阶段, 研究有关文件, 进行工程方案和环境影响的初步分析, 开展区域环境状况的初步调查, 明确水环境功能区或水功能区管理要求, 识别主要环境影响, 确定评价类别。根据不同评价类别进一步筛选评价因子、确定评价等级、评

价范围，明确评价标准、评价重点和水环境保护目标。

第二阶段，根据评价类别、评价等级及评价范围等，开展与地表水环境影响评价相关的污染源、水环境质量现状、水文水资源与水环境保护目标调查与评价，必要时开展补充监测；选择适合的预测模型，开展地表水环境影响预测评价，分析与评价建设项目对地表水环境质量、水文要素及水环境保护目标的影响范围与程度，在此基础上核算建设项目的污染源排放量、生态流量等。

第三阶段，根据建设项目地表水环境影响预测与评价的结果，制定地表水环境保护措施，开展地表水环境保护措施的有效性评价，编制地表水环境监测计划，给出建设项目污染物排放清单和地表水环境影响评价的结论，完成地表水环境影响评价专项报告的编写。

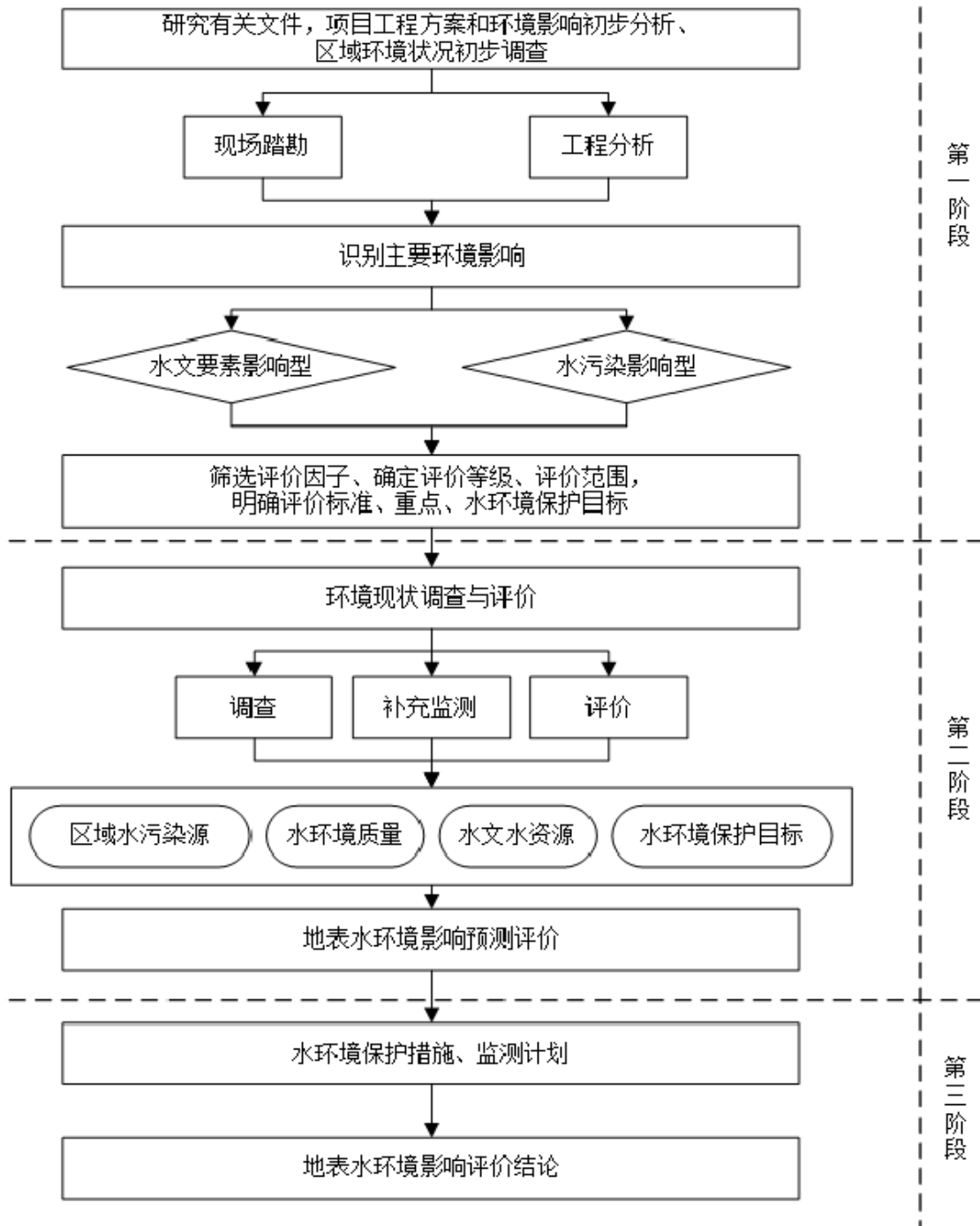


图 1.3-1 地表水环境影响评价工作程序图

1.4 主要任务

在调查和分析评价范围地表水环境质量状况与水环境保护目标的基础上，预测和评价建设项目对地表水环境质量及流域水资源、流量、流速等水文要素的影响范围和影响程度，提出相应的环境保护措施、环境管理要求与监测计划，明确给出地表水环境影响是否可接受的结论。

2评价等级与评价范围

2.1 环境影响识别与评价因子筛选

2.1.1环境影响要素识别

根据项目的类型、性质及工程建设区的环境现状，工程建设对项目区域环境可能产生的影响既有有利方面，也有不利方面，主要表现在工程施工对地表水水质及水文情势的影响；项目运营期对河道水质的改善，对水生生态环境产生影响。项目可能受影响的环境要素及影响初步判别见表2.1-1。

表2.1-1 项目环境影响要素识别表

环境类别	环境因子	施工期			运营期		
		水生态修复工程	生态湿地建设工程	生态补水工程	水生态修复工程	生态湿地建设工程	生态补水工程
地表水环境	水质	-1SP	-1SP	/	+1LP	+1LP	/
	水文情势	/	/	/	/	/	/
	水温	/	/	/	/	/	/
备注：影响程度：+—有利影响，—不利影响； 1-轻微；2-一般；3-显著； 影响时段：S-短期；L-长期 影响范围：P-局部；W-大范围。							

2.1.2环境影响评价因子识别

对表2.1-1受工程影响的环境因子进行分类、识别、归纳，经初步识别和筛选，确定本工程影响涉及的地表水环境因子见表2.1-2。

表2.1-2 地表水环境评价因子一览表

项目	环境要素	评价因子
地表水环境	水质	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、溶解氧、SS、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群数、汞、铬、六价铬、镉、砷、铅、铜、锌、镍、锰、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、阴离子表面活性剂、叶绿素a和透明度共26项
	水文情势	水位、流速、水面宽等
	水温	

2.2 评价等级

本项目工程内容及规模如下：建设环湖净化湿地约计 7800m²；配套环湖湿地循环供水，在湖区西南角建设 1 座一体化泵站，铺设水质提升管线工程 3511.52m；水生植物种植 5050m²；设置水质维护监测区 2 处，湿地监测点 8 处，建设环湖监测区(点)连通线 1.286km；修复环湖自然岸线 1.2 km；修复湖底 7hm²。

深水区原位净化人工水草 12500m²；太阳能推流器 4 座，湖底内源污染防治均撒天然黏土改性矿物 5000kg，初期水体净化投放硅藻原液 11700L，水生态非经典生物操控，水生动物投放 5000kg 等；修复环湖滨水空间植被生境 45000m²。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程地表水环境影响类型为水污染影响型和水文要素影响型，为复合影响型。

（1）水污染影响型

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的有关规定，地表水评价工作等级的划分是由建设项目的废水排放方式、排放量和水污染物当量数进行确定的。

表 2.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q (m ³ /d)；水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本工程施工废水包括施工期产生的施工废水和生活污水两部分。本项目施工期废水主要为冲洗施工设备和运输车辆、建筑施工中产生的施工废水，施工期废水经防渗沉淀池预处理后全部回用。基坑排水经防渗沉淀池预处理后回用，不能消耗的抽运至丰台区河西再生水厂进行处理。施工人员如厕产生的生活污水经园博园化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理。

本项目运营期产生的废水主要为员工生活污水，运营期生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理。运营期废水不外排。

综上，本项目施工期及运营期的尾水均不直接排放至外环境，按照表 2.2-1 中注 10 要求，本次地表水环境（水污染影响型）评价等级为三级 B。

（2）水文要素影响型

本次主体工程有水质维护及提升、水生态环境提升、环湖-生态缓冲带内容。

水文要素影响型建设项目评价等级判定依据见下表 2.2-2。本工程子工程较多，水文要素评价按照各个子项目的工程内容和规模分别进行评价。同时参照“表 2.2-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定”中“注 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。”

本次水文要素评价按照各个子项目的工程内容和规模分别进行评价，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价其等级，不同工程地表水环境影响评价等级具体见表 2.2-3。本工程地表水环境评价范围内不涉及地表水环境保护目标。

综合分析，本项目地表水环境影响评价等级为三级。

表2.2-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总湖容之比 α	兴利湖容占年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩面积 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩面积 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2
				河流	湖湖	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ； $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$ ；或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$	$\beta \leq 2$ ；无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$ ；或 $A_2 \leq 0.5$

注 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

表2.2-3 各子工程地表水文要素影响评级等级判定一览表

序号	工程类别	相关内容	工程扰动水域面积 A_2/km^2		过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$			是否涉及水环境保护目标	水文要素评价等级	备注
			清淤段长度/km	设计河宽/m	A_2/km^2	建筑物	$R/\%$			
1	水质维护及提升	建设环湖净化湿地约计 7800m ² 。在湖区西南角建设 1 座一体化泵站，配套水质提升管线工程 3511.52m，涉铁工程 1 项。	/	/	/	/	/	/	/	水生态修复不影响锦绣湖水文要素
2	水生态环境提升	水生植物种植 5050m ² ；水质维护监测区 2 处，湿地监测点 8 处；环湖监测区（点）连通线 1.286km。修复环湖岸线 1.2km。修复湖底 7hm ² ；对湖体进行生态提升，兼顾水质维护及提升功能，构建可持续的湖体水生生态系统，包含深水区原位净化人工水草 12500m ² ；太阳能推流器 4 座，湖底内源污染防治均撒天然黏土改性矿物 5000kg，初期水体净化投放硅藻原液 11700L，水生态非经典生物操控，水生动物投放 5000kg 等。	修复湖底 7hm ² (0.07km ²)		/	/	/	否	三级	$A_2 \leq 0.2$
3	环湖-生态缓冲带	修复环湖滨水空间植被生境 45000m ² 。	/	/	/	/	/	/	/	水生态修复不影响锦绣湖水文要素

2.3 评价范围

结合园博园锦绣谷水生态项目水环境影响评价等级以及纳污水域环境特点，及《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），根据评价等级，并结合工程特点及建设项目所在区域环境特征，确定本项目地表水评价范围为锦绣湖整个湖区。



图 2.3-1 地表水评价范围示意图

2.4 评价时期

建设项目地表水环境影响评价时期根据受影响地表水体类型、评价等级确定，本项目受影响地表水体类型为湖泊，评价等级为三级，因此本项目评价时期为枯水期。

2.5 地表水环境保护目标

根据现场调查，本项目地表水评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等地表水环境保护目标。

2.6 环境影响评价标准

2.6.1 地表水环境质量标准

锦绣谷水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，

标准限值见表 2.6-1 所示。

表2.6-1 地表水环境质量标准限值（III类）

序号	评价因子	单位	标准值	序号	评价因子	单位	标准值
1	pH	无量纲	6~9	13	砷	mg/L	≤0.05
2	溶解氧	mg/L	≥5	14	汞	mg/L	≤0.0001
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤6	15	镉	mg/L	≤0.005
4	COD	mg/L	≤20	16	铬（六价）	mg/L	≤0.05
5	BOD ₅	mg/L	≤4	17	铅	mg/L	≤0.05
6	氨氮	mg/L	≤1.0	18	氰化物	mg/L	≤0.2
7	总磷	mg/L	≤0.2 (湖库 0.05)	19	阴离子 表面活性剂	mg/L	≤0.2
8	总氮	mg/L	≤1.0	20	石油类	mg/L	≤0.05
9	铜	mg/L	≤1.0	21	挥发酚	mg/L	≤0.005
10	锌	mg/L	≤1.0	22	硫化物	mg/L	≤0.2
11	氟化物	mg/L	≤1.0	23	粪大肠菌群	个/L	≤10000
12	硒	mg/L	≤0.01	/	/	/	/

2.6.2 废水污染物排放标准

本项目运营期产生的废水主要为员工生活污水，运营期生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理。

本项目排放的生活污水中主要污染物的浓度分别为COD: 340mg/L、BOD₅: 200.2mg/L、SS: 140mg/L、氨氮: 33.95mg/L，均满足北京市《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”要求。

表2.6-2 水污染物排放标准（摘录） 单位：mg/L（注明者除外）

序号	污染物或项目名称	标准限值
1	pH（无量纲）	6.5~9
2	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	300
3	化学需氧量（COD _{Cr} ）	500
4	悬浮物（SS）	400
5	氨氮（NH ₃ -N）	45

3 项目概况及工程内容

3.1 项目概况

本次工程主要建设内容包括：建设环湖净化湿地、水生态系统构建、岸线修复、湖底修复，设置循环泵站、铺设定水管线及配套设施建设；人工水草、太阳能推流器、硅藻原液投放等水质维护及提升建设；以及环湖-生态缓冲带建设等。

本工程为实现美丽河湖优良水体标准，及根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和北京市地表水功能区划，确定本工程水质主要指标达到河湖地表水Ⅲ类标准。

3.2 工程内容

本项目工程内容及规模如下：建设环湖净化湿地约计 7800m²；配套环湖湿地循环供水，在湖区西南角建设1座一体化泵站，铺设水质提升管线工程 3511.52m；水生植物种植 5050m²；设置水质维护监测区 2 处，湿地监测点 8 处，建设环湖监测区（点）连通线 1.286km；修复环湖自然岸线 1.2 km；修复湖底 7hm²；深水区原位净化人工水草 12500m²；太阳能推流器 4 座，湖底内源污染防治均撒天然黏土改性矿物 5000kg，初期水体净化投放硅藻原液 11700L，水生态非经典生物操控，水生动物投放 5000kg 等；修复环湖滨水空间植被生境 45000m²。

本项目工程内容具体情况见表3.2-1。

表3.2-1 项目组成一览表

工程类别	工程内容	工程量
主体工程	水质维护及提升	建设环湖净化湿地约计 7800m ² ；在湖区西南角建设 1 座一体化泵站，配套水质提升管线工程 3511.52m，涉铁工程 1 项。
	水生态环境提升	水生植物种植 5050m ² ；水质维护监测区 2 处，湿地监测点 8 处；环湖监测区（点）连通线 1.286km。修复环湖岸线 1.2km。修复湖底 7hm ² ；对湖体进行生态提升，兼顾水质维护及提升功能，构建可持续的湖体水生生态系统，包含深水区原位净化人工水草 12500m ² ；太阳能推流器 4 座，湖底内源污染防治均撒天然黏土改性矿物 5000kg，初期水体净化投放硅藻原液 11700L，水生态非经典生物操控，水生动物投放 5000kg 等。
	环湖-生态缓冲带	修复环湖滨水空间植被生境 45000m ² 。
辅助工程	水质维护及提升	湿地输水、燕台大观补水，配套输水管线流量检测、检修、排气、排空等阀门附属设施，配套建设电力供应设施。
	水生态环境提升	配套相应在线监测设备。
临时工程	施工生活区	本项目不单独设置生活区，办公及生活用房在当地租用解决，人员就餐采取订餐配送方式解决。
	施工临时道路	在用地北侧布置 2 条施工临时道路，总长度 100m，宽 7m，占地面积 700m ² ；采用泥结碎石路面。
	综合加工厂和施工生产区	在用地南侧一体化泵站东侧布置 1 处综合加工厂和 1 处施工生产区；综合加工厂用于本项目钢筋及模板的简单加工，综合加工厂临时占地面积 200m ² ；施工生产区占地面积 600m ² 。

	施工导流及降水	在水质监测区 II 位置布置施工围堰和明沟排水，长度均为 86m；本工程泵站、水质维护监测区和湿地结构均需采取施工降水措施。	
公用工程	供水	锦绣谷补水水源为永定河区域地下水（永定河北京段生态补水）；施工用水由园博园内的市政供水管网供给。	
	排水	项目水体采用“南端取水—中端净化—北端回流”的闭环自循环模式，整个水循环过程仅在项目内部划定的水域范围内进行，不与永定河主河道水体发生直接交换，也无外排水。	
	供电	施工期用电由园博园内的电网供给。新建泵站为循环加压泵站，用于取水，采用一路市电供电，拟接入园博园南区总配电室。	
环保工程	施工期	生态保护措施	<ul style="list-style-type: none"> • 加强对植物的保护，尽可能减少临时占地，对施工占地破坏的植被尽快恢复； • 划定施工范围，以最大限度减少对野生动物的影响； • 优化施工时间，禁止夜间施工等； • 保护好工程区表土，收集占地区 30cm 内的表土层，用于后期生态修复； 在围堰施工作业前，需进行驱鱼作业，以减少对鱼类的影响。
		大气污染防治措施	施工作业区周围增设围挡；对产生的作业面定期洒水抑尘，盈余土石方在本项目施工生产区内设置的料场堆放；堆放时应采取覆盖防尘布或防尘网。选用低能耗、排放达标的施工机械、车辆并加强维修和保养。采取分段施工的方法，尽量减小对湖底大面积的扰动，避开高温时段作业，对作业区喷洒植物除臭剂以减小臭气的散发。
		水污染防治措施	施工废水经防渗沉淀池预处理后全部重复使用不外排。基坑排水经防渗沉淀池预处理后回用，不能消耗的抽运至丰台区河西再生水厂进行处理。施工人员如厕产生的生活污水经园博园现有化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理。
		噪声防治措施	采用低噪声施工机械，合理布局施工现场，合理安排施工时间安排，施工场界处设置隔声围挡等。
		固体废物防治措施	施工期产生的生活垃圾主要依托租房地和园博园现有设施分类收集，由环卫部门清运。清理湖底产生的废弃物（枯树、死树、建筑设施等）属于一般固体废物，因沾有湖底淤泥，需采用密闭车辆及时清运至建筑垃圾消纳场，不在项目区内外堆存。施工废水沉淀池泥沙和顶管施工废泥浆经晾晒后与湖底废弃物一起及时外运。顶管施工产生的废钻渣，可用来平整湖岸场地。
	运营期	水环境保护措施	<ul style="list-style-type: none"> • 运营期员工生活污水经园博园现有化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理。 • 建设环湖净化湿地，配套一体化泵站及水质提升管线工程，设置曝气机结合燕台大观原有的跌水设施，推动水体流动，以实现水质净化。 构建可持续的湖体水生生态系统，定期开展水生生态监测。
		噪声防治措施	选用低噪声设备，并加强设备的维护和保养。采用一体化预制泵站，埋地式布置，进出水管道柔性接头等降噪措施。
		固体废物防治措施	运营期员工生活垃圾分类收集，最后与园博园园区生活垃圾一起委托环卫部门进行清运。定期清理一体化泵站的清污机、水体表面漂浮的垃圾和杂物等产生的水面垃圾经收集后与园博园园区生活垃圾一起委托环卫部门进行清运。
	依托工程	施工期	现场工人如厕、项目供水、供电均依托园博园现有基础设施。
运营期		管理人员日常工作、项目维护、供电均依托园博园现有基础设施。	

4 地表水环境质量现状调查与评价

4.1 建设项目地理位置

本项目工程均位于北京市丰台区园博园内，项目地理坐标为： $E116.189561^{\circ}$ 、 $N39.873679^{\circ}$ ；地理位置见图 4.2-1。

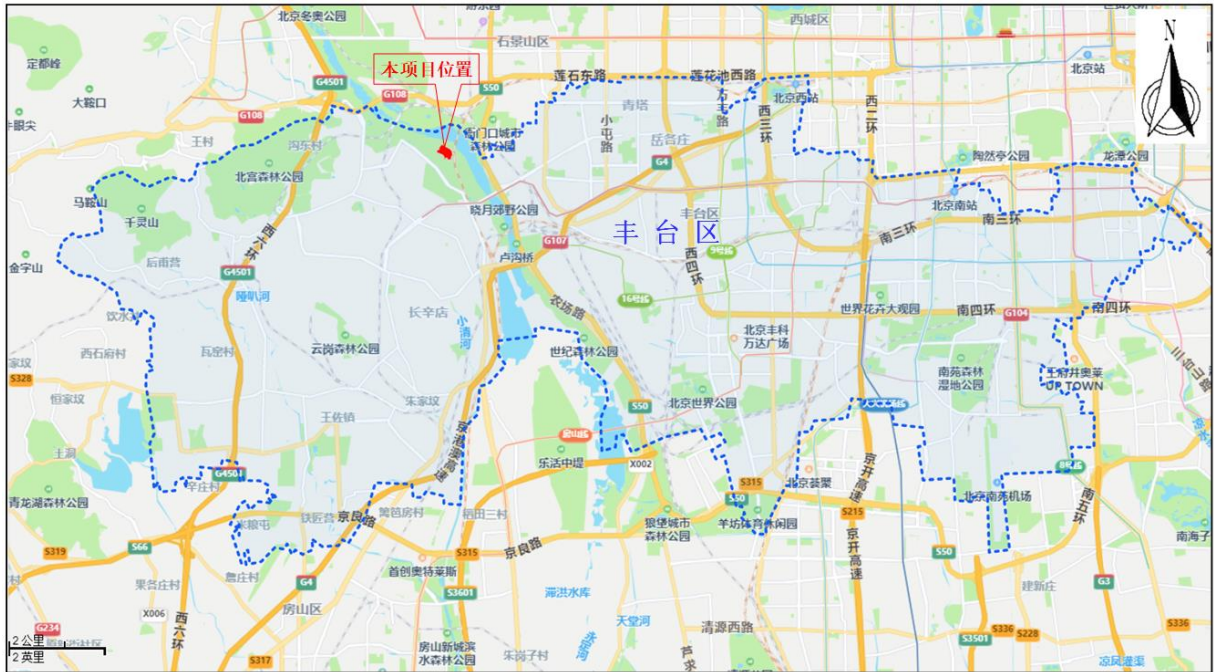


图 4.2-1 本项目地理位置图

4.2 水功能区划

工程主要建设内容包括：建设环湖净化湿地、水生态系统构建、岸线修复、湖底修复，设置循环泵站、铺设配水管线及配套设施建设；人工水草、太阳能推流器、硅藻原液投放等水质维护及提升建设；以及环湖-生态缓冲带建设等。

本工程为实现美丽河湖优良水体标准，及根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和北京市地表水功能区划，确定本工程水质主要指标达到河湖地表水Ⅲ类标准。

4.3 地表水环境现状调查与评价

本项目为了解本项目工程所在区域水环境质量现状，本次评价委托北京天衡诚信环境评价中心对地表水体进行现状监测。

(1) 监测点布设

考虑到本次评价范围内的水文及水质变化情况，共布设5个监测点位，具体见表4.3-1及图 4.3-1。

表4.3-1 地表水环境监测点位布设表

序号	断面位置	监测频次	监测项目
1#	锦绣谷东侧	枯水期监测三天 每天监测一次	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、溶解氧、SS、NH ₃ -N、总氮、总磷、粪大肠菌群数、汞、铬、六价铬、镉、砷、铅、铜、锌、镍、锰、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、阴离子表面活性剂、叶绿素a和透明度共26项。同步测量河宽、河深、流速、流量、水温等水文参数。
2#	锦绣谷南侧		
3#	锦绣谷西侧		
4#	锦绣谷北侧 (燕台大观汇入处)		
5#	中心点处		



图4.3-1 地表水监测点位分布图

(2) 监测因子

地表水监测项目主要有pH、COD_{Cr}、BOD₅、溶解氧、SS、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群数、汞、铬、六价铬、镉、砷、铅、铜、锌、镍、锰、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、阴离子表面活性剂、叶绿素a和透明度共26项。同步测量水面宽、水深、流速、流量、水温等水文参数。

(3) 监测时间和频次

采样时间为2026年3月16日~3月18日（枯水期），采样三天，每天监测一次。

(4) 监测结果

枯水期地表水水质现状监测结果见表4.4-2。

表4.3-2 枯水期地表水环境水质监测结果一览表

采样位置	采样日期	水温	溶解氧	悬浮物	氟化物	氨氮	挥发酚	总磷	总氮	六价铬	总铬	硫化物	LAS	石油类	COD
		°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
中心点	2026.03.16	12.85	10.65	5	0.32	0.196	<0.0003	0.03	0.95	<0.004	<0.004	<0.003	<0.05	0.01	18
中心点	2026.03.17	11.23	10.43	<4	0.31	0.183	<0.0003	0.04	0.97	<0.004	<0.004	<0.003	<0.05	0.01	23
中心点	2026.03.18	9.40	9.80	6	0.26	0.213	<0.0003	0.03	1.06	<0.004	<0.004	<0.003	<0.05	0.01	24
锦绣谷西侧	2026.03.16	12.40	11.10	4	0.29	0.202	<0.0003	0.04	1.10	<0.004	<0.004	<0.003	<0.05	0.01	22
锦绣谷西侧	2026.03.17	9.73	10.50	<4	0.29	0.156	<0.0003	0.04	0.93	<0.004	<0.004	<0.003	<0.05	0.02	25
锦绣谷西侧	2026.03.18	9.20	9.90	12	0.38	0.238	<0.0003	0.05	0.82	<0.004	<0.004	<0.003	<0.05	0.03	24
锦绣谷南侧	2026.03.16	12.65	10.95	<4	0.32	0.130	<0.0003	0.03	0.99	<0.004	<0.004	<0.003	<0.05	0.01	24
锦绣谷南侧	2026.03.17	10.50	10.68	<4	0.35	0.141	<0.0003	0.04	0.89	<0.004	<0.004	<0.003	<0.05	0.01	18
锦绣谷南侧	2026.03.18	9.10	11.60	9	0.36	0.155	<0.0003	0.03	0.80	<0.004	<0.004	<0.003	<0.05	0.01	22
锦绣谷东侧	2026.03.16	11.25	11.65	<4	0.35	0.169	<0.0003	0.03	0.88	<0.004	<0.004	<0.003	<0.05	0.01	23
锦绣谷东侧	2026.03.17	10.47	10.72	12	0.37	0.099	<0.0003	0.02	1.06	<0.004	<0.004	<0.003	<0.05	0.01	17
锦绣谷东侧	2026.03.18	8.80	9.80	14	0.35	0.255	<0.0003	0.06	0.88	<0.004	<0.004	<0.003	<0.05	0.03	18
锦绣谷北侧 (燕台大观汇入处)	2026.03.16	12.45	12.60	7	0.29	0.183	<0.0003	0.03	1.00	<0.004	<0.004	<0.003	<0.05	0.02	26
锦绣谷北侧 (燕台大观汇入处)	2026.03.17	10.17	10.67	<4	0.37	0.185	<0.0003	0.08	1.24	<0.004	<0.004	<0.003	<0.05	0.01	25
锦绣谷北侧 (燕台大观汇入处)	2026.03.18	8.80	10.80	10	0.42	0.196	<0.0003	0.04	0.91	<0.004	<0.004	<0.003	<0.05	0.02	22

续表4.3-2 枯水期地表水环境水质监测结果一览表

采样位置	采样日期	BOD ₅	叶绿素	砷	汞	铅	镉	铜	锌	镍	锰	粪大肠菌群	pH	透明度
		mg/L	μg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/L	—
中心点	2026.03.16	3.3	10	0.0006	<0.00004	<0.00009	<0.00005	0.0026	0.001	0.0014	0.0006	<20	8.5	>30
中心点	2026.03.17	3.3	19	0.0004	<0.00004	<0.00009	<0.00005	0.00320	0.0042	0.0013	0.0005	<20	8.6	>30
中心点	2026.03.18	2.9	18	0.0010	<0.00004	<0.00009	<0.00005	0.0029	<0.00067	0.0013	0.0007	<20	8.8	>30
锦绣谷西侧	2026.03.16	3.2	10	0.0006	<0.00004	<0.00009	<0.00005	0.0048	0.0055	0.0019	0.0027	<20	8.6	>30
锦绣谷西侧	2026.03.17	2.7	24	0.0003	<0.00004	0.00033	<0.00005	0.0144	0.0013	0.0013	0.001	<20	8.6	>30
锦绣谷西侧	2026.03.18	2.9	22	0.0011	<0.00004	<0.00009	<0.00005	0.0018	<0.00067	0.0011	0.0013	<20	8.7	>30
锦绣谷南侧	2026.03.16	2.5	15	0.0004	<0.00004	<0.00009	<0.00005	0.0085	0.0062	0.0015	0.00100	<20	8.6	>30
锦绣谷南侧	2026.03.17	2.8	15	0.0012	<0.00004	<0.00009	<0.00005	0.0033	0.003	0.0013	0.0012	20	8.6	>30
锦绣谷南侧	2026.03.18	2.3	17	0.0010	<0.00004	<0.00009	<0.00005	0.0009	<0.00067	0.0011	0.0018	<20	8.8	>30
锦绣谷东侧	2026.03.16	2.2	10	0.0006	<0.00004	0.00015	<0.00005	0.0108	0.00110	0.0015	0.0009	<20	8.6	>30
锦绣谷东侧	2026.03.17	2.4	7	0.0010	<0.00004	0.00022	<0.00005	0.0065	0.0622	0.0019	0.0037	<20	8.4	>30
锦绣谷东侧	2026.03.18	3.0	21	0.0010	<0.00004	<0.00009	<0.00005	0.0033	0.0007	0.0014	0.004	<20	8.8	>30
锦绣谷北侧 (燕台大观汇入处)	2026.03.16	3.5	14	0.0008	<0.00004	<0.00009	<0.00005	0.0135	0.0013	0.0015	0.0008	<20	8.4	>30
锦绣谷北侧 (燕台大观汇入处)	2026.03.17	2.9	16	0.0009	<0.00004	<0.00009	<0.00005	0.0036	0.0034	0.0018	0.0015	<20	8.4	>30
锦绣谷北侧 (燕台大观汇入处)	2026.03.18	2.9	28	0.0012	<0.00004	<0.00009	<0.00005	0.0008	<0.00067	0.001	0.00120	<20	8.8	>30

(5) 评价方法及结果

地表水质参数评价采用标准指数法，其计算公式为：

①一般水质因子

$$S_{ij} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：

$S_{i,j}$ —单向水质因子 i 在第 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$ — (i,j) 点的评价因子水质浓度或水质因子 i 在预测点 j 的水质浓度 (mg/L)；

C_{si} —水质评价因子 i 的地表水质标准 (mg/L)。

②溶解氧的标准指数

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$
$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

式中：

$S_{DO,j}$ —DO 的标准指数；

DO_f —某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度 (mg/L)，计算公式常采用：

$DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ， T 为水温， $^{\circ}C$ ；

DO_j —溶解氧实测值，mg/L；

DO_s —溶解氧的评价标准限值，mg/L。

③pH 的标准指数

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}), \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0), \quad pH \geq 7.0$$

式中：

$S_{pH,j}$ —pH 的标准指数；

pH_j —pH 的实测值；

pH_{sd} —地表水水质标准中规定的 pH 下限；

pH_{su} —地表水水质标准中规定的 pH 上限。

水质参数的标准指数大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

枯水期地表水现状评价结果见下表 4.3-3。

由评价结果可知，在本次补充监测的 5 个断面中，枯水期除 COD 及总磷外，

其他现状水质指标均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准要求。总磷主要超标断面是锦绣谷东侧及锦绣谷北侧(燕台大观汇入出),最大超标倍数为0.6倍;中心点、锦绣谷西侧、锦绣谷南侧及锦绣谷东侧、锦绣谷北侧(燕台大观汇入出)断面均出现了不同程度的超标,COD最大超标倍数为0.3倍。

主要超标原因是总磷超标主要由面源污染所致,锦绣湖周边面源污染汇水入湖是核心诱因;COD超标则源于原有陆生植物残体分解,内源有机质释放引发指标升高。

表4.3-3 枯水期地表水现状评价结果一览表

测点位置	项目	水温	溶解氧	悬浮物	氟化物	氨氮	挥发酚	总磷	总氮	六价铬	总铬	硫化物	LAS	石油类	COD
		°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
中心点	最小值	9.4	9.8	2	0.26	0.183	0.00015	0.03	0.95	0.002	0.002	0.0015	0.025	0.01	18
	最大值	12.85	10.65	6	0.32	0.213	0.00015	0.04	1.06	0.002	0.002	0.0015	0.025	0.01	24
	平均值	11.16	10.29	4.33	0.30	0.20	0.00	0.03	0.99	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	21.67
	标准指数	-	0.49	-	0.30	0.20	0.03	0.67	-	0.04	-	0.01	0.13	0.20	1.08
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
锦绣谷西侧	最小值	9.2	9.9	2	0.29	0.156	0.00015	0.04	0.82	0.002	0.002	0.0015	0.025	0.01	22
	最大值	12.4	11.1	12	0.38	0.238	0.00015	0.05	1.1	0.002	0.002	0.0015	0.025	0.03	25
	平均值	10.44	10.50	6.00	0.32	0.20	0.00	0.04	0.95	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	23.67
	标准指数	-	0.48	-	0.32	0.20	0.03	0.87	-	0.04	-	0.01	0.13	0.40	1.18
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
锦绣谷南侧	最小值	9.1	10.6833	2	0.32	0.13	0.00015	0.03	0.8	0.002	0.002	0.0015	0.025	0.01	18
	最大值	12.65	11.6	9	0.36	0.155	0.00015	0.04	0.99	0.002	0.002	0.0015	0.025	0.01	24
	平均值	10.75	11.08	4.33	0.34	0.14	0.00	0.03	0.89	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	21.33
	标准指数	-	0.45	-	0.34	0.14	0.03	0.67	-	0.04	-	0.01	0.13	0.20	1.07
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
锦绣谷东侧	最小值	8.8	9.8	2	0.35	0.099	0.00015	0.02	0.88	0.002	0.002	0.0015	0.025	0.01	17
	最大值	11.25	11.65	14	0.37	0.255	0.00015	0.06	1.06	0.002	0.002	0.0015	0.025	0.03	23
	平均值	10.17	10.72	9.33	0.36	0.17	0.00	0.04	0.94	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	19.33
	标准指数	-	0.47	-	0.36	0.17	0.03	0.73	-	0.04	-	0.01	0.13	0.33	0.97
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
锦绣谷北侧 (燕台大观 汇入处)	最小值	8.8	10.6667	2	0.29	0.183	0.00015	0.03	0.91	0.002	0.002	0.0015	0.025	0.01	22
	最大值	12.45	12.6	10	0.42	0.196	0.00015	0.08	1.24	0.002	0.002	0.0015	0.025	0.02	26
	平均值	10.47	11.36	6.33	0.36	0.19	0.00	0.05	1.05	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	24.33
	标准指数	-	0.44	-	0.36	0.19	0.03	1.00	-	0.04	-	0.01	0.13	0.33	1.22
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

续表 4.3-3 枯水期地表水现状评价结果一览表

测点位置	项目	BOD ₅	叶绿素	砷	汞	铅	镉	铜	锌	镍	锰	粪大肠菌群	pH	透明度
		mg/L	µg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/L	—
中心点	最小值	2.9	10	0.0004	0.00002	0.000045	0.000025	0.00262	0.000335	0.00126	0.00052	10	8.5	0
	最大值	3.3	19	0.001	0.00002	0.000045	0.000025	0.0032	0.00419	0.00142	0.00068	10	8.8	0
	平均值	3.17	15.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	8.63	-
	标准指数	0.79	-	0.01	0.20	0.00	0.01	0.00	0.00	-	-	0.00	0.82	-
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
锦绣谷 西侧	最小值	2.7	10	0.0003	0.00002	0.000045	0.000025	0.00175	0.000335	0.00112	0.00103	10	8.6	0
	最大值	3.2	24	0.0011	0.00002	0.00033	0.000025	0.0144	0.00546	0.00187	0.00268	10	8.7	0
	平均值	2.93	18.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	10.00	8.63	-
	标准指数	0.73	-	0.01	0.20	0.00	0.01	0.01	0.00	-	-	0.00	0.82	-
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
锦绣谷 南侧	最小值	2.3	15	0.0004	0.00002	0.000045	0.000025	0.00088	0.000335	0.00113	0.001	10	8.6	0
	最大值	2.8	17	0.0012	0.00002	0.000045	0.000025	0.00854	0.00617	0.00148	0.00178	20	8.8	0
	平均值	2.53	15.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.33	8.67	-
	标准指数	0.63	-	0.02	0.20	0.00	0.01	0.00	0.00	-	-	0.00	0.83	-
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
锦绣谷 东侧	最小值	2.2	7	0.0006	0.00002	0.000045	0.000025	0.00329	0.00068	0.00141	0.00092	10	8.4	0
	最大值	3	21	0.001	0.00002	0.00022	0.000025	0.0108	0.0622	0.00188	0.00398	10	8.8	0
	平均值	2.53	12.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	10.00	8.60	-
	标准指数	0.63	-	0.02	0.20	0.00	0.01	0.01	0.02	-	-	0.00	0.80	-
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
锦绣谷 北侧 (燕台大观 汇入处)	最小值	2.9	14	0.0008	0.00002	0.000045	0.000025	0.00077	0.000335	0.00096	0.00079	10	8.4	0
	最大值	3.5	28	0.0012	0.00002	0.000045	0.000025	0.0135	0.00341	0.00178	0.00148	10	8.8	0
	平均值	3.10	19.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	10.00	8.53	-
	标准指数	0.78	-	0.02	0.20	0.00	0.01	0.01	0.00	-	-	0.00	0.77	-
	超标率	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

5地表水环境影响预测与评价

5.1 施工期水文情势影响分析

本次临水工程有施工导流及降水，施工期间，工程建设需有施工导流工程，导流工程会对附近局部水体的流速、流向及水位产生一些影响，但不会对所在锦绣谷的整体水文情势造成影响。施工期间，流速、流向、水位的影响程度及影响范围均非常小，随着项目的建成，这种影响就会消除。各建筑物围堰施工，不改变河道流向和锦绣谷水位，且随着施工结束，影响消失。

项目水体采用“南端取水—中端净化—北端回流”的闭环自循环模式，整个水循环过程仅在项目内部划定的水域范围内进行，不与永定河主河道水体发生直接交换，也无外排水。因此，施工期对锦绣谷水文情势影响较小。

5.2 施工期地表水影响分析

施工期间，水污染源主要包括生产废水和生活污水两部分。生产废水主要来源于为冲洗施工设备和运输车辆、建筑施工中产生的施工废水、基坑排水；生活污水来源于施工人员生活用水。

（1）施工废水

本项目施工废水主要来源于施工作业场地混凝土的保养水、施工机械清洗废水，废水主要污染物为无机悬浮物（SS）。施工废水经防渗沉淀池处理后的上清液均用于洒水降尘，不外排。此外，施工设备和车辆实行场外定点维修，施工场地内不设专门的维修点。经上述处理措施后，施工废水对周围环境影响很小。

（2）基坑排水

本项目基坑排水主要来自工程开挖后的渗透水和天然降水，基坑排水中主要污染物为悬浮物，产生浓度约 600mg/L-1000mg/L，本项目施工作业中拟对基坑排水在基坑内进行沉淀处理，根据施工生产需求将基坑排水处理后的上清液回用于混凝土养护、场外洒水降尘或综合利用，不能消耗的，将基坑内的废水抽出，运至丰台区河西再生水厂，不会对邻近地表水体产生污染影响。

（3）生活污水

本项目不单独设置生活区，办公及生活用房在当地租用解决，人员就餐采取订餐配送方式解决，现场工人如厕利用园博园现有公厕解决。

施工人员生活污水为盥洗、冲厕等废水，在租用的民宅处产生，依托丰台区

生活污水收集系统收集并排放，施工人员生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理；现场工人如厕利用园博园现有公厕解决，依托园博园现有污水收集系统收集并排放，施工人员生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理，本项目施工期生活污水不会对邻近地表水体造成污染影响。

施工人员生活污水组成与一般居民生活污水组成基本相同，故施工人员生活污水水质可参考《给水排水设计手册》第5册中中等浓度生活污水水质进行类比取值，即 pH: 6.5~9、COD_{Cr}: 400mg/L、BOD₅: 220mg/L、SS: 200mg/L、氨氮（参照总氮取值）: 40mg/L。化粪池的水污染物去除效率按 COD_{Cr}: 15%、BOD₅: 9%、SS: 30%、氨氮: 3%计，则预计施工人员生活污水经化粪池处理后的排放浓度为 pH: 6.5~9、COD_{Cr}: 340mg/L、BOD₅: 200mg/L、SS: 140mg/L、氨氮: 39mg/L，能够符合北京市《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”。

由此认为，本项目施工期生活污水经化粪池收集并初步处理后，进入污水处理厂的水质可以符合进厂标准，不会对污水处理厂造成冲击负荷，也不会对邻近地表水体产生污染影响，对水环境的影响很小。

5.3 运营期水环境影响预测与评价

5.3.1 对水文情势的影响分析

本次地表水环境影响预测软件评价采用 EFDC 水环境数学模型模拟预测，EFDC（Environmental Fluid Dynamic Code）是由维吉尼亚海洋研究所（VIMS, Virginia Institute of Marine Science at the College of William and Mary）的 John Hamrick（Hamrick,1992）等根据多个数学模型集成开发研制的综合模型，被用于模拟水系统一维、二维和三维流场、物质输运（包括温度、盐度和泥沙的输运）、生态过程以及淡水入流等，适用于河流、湖泊、湖区、河口、海洋和湿地等地表水生态系统不同时空尺度的水动力、水质及泥沙的数值模拟。该模型在北美 James River 海湾（Hamrick et al.,2015）、美国佛罗里达州的 Okeechobee 湖、St.Louis Bay 都得到成功的运用，目前国内大型河流湖区如二滩湖区、胶州湾、太湖、长江等也有应用。

EFDC 模型具有公开的源代码，目前被广泛使用的为由美国国家环保署资助开发 EFDC-EPA 和由美国 DSI 公司资助开发的 EFDC-DSI 的两个版本。另外，

美国 DSI 公司基于开源的 EFDC-DSI 模型开发了环境流体动力学前后处理软件 EFDC-EXPLORER。本次预测评价采用 EFDC 8.3 版本，EFDC 模型垂向上采用 σ 坐标变换，能较好的拟合湖区复杂的岸线和地形。其计算方程与《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中附录 E 方程基本一致。

①水动力基本方程

EFDC 模型垂向上采用 σ 坐标变换，能较好的拟合近岸复杂的岸线和地形；采用 Gelperin 等修正的 Mellor-Yamada 2.5 阶湍流模式较客观地提供垂向混合系数，避免其人为选取造成的误差。

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial(uh)}{\partial x} + \frac{\partial(vh)}{\partial y} = hS$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} = -g \frac{\partial(h+z_b)}{\partial x} + fv - \frac{g}{C_z^2} \cdot \frac{\sqrt{u^2+v^2}}{h} u + \frac{\tau_{sx}}{\rho h} + A_m \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} = -g \frac{\partial(h+z_b)}{\partial y} - fu - \frac{g}{C_z^2} \cdot \frac{\sqrt{u^2+v^2}}{h} v + \frac{\tau_{sy}}{\rho h} + A_m \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right)$$

式中：

u ——对应于 x 轴的平均流速分量，m/s；

v ——对应于 y 轴的平均流速分量，m/s；

z_b ——河底高程，m；

f ——科氏系数， $f = 2\Omega \sin \phi$ ， s^{-1} ；

C_z ——谢才系数， $m^{1/2}/s$ ；

τ_{sx} 、 τ_{sy} ——分别为水面上的风应力， $\tau_{sx} = r^2 \rho_a w^2 \sin \alpha$ ， $\tau_{sy} = r^2 \rho_a w^2 \cos \alpha$ ， r^2

为风应力系数， ρ_a 为空气密度， kg/m^3 ； w 为风速，m/s， α 为风方向角；

A_m ——水平涡动黏滞系数， m^2/s ；

x ——笛卡尔坐标系 X 向的坐标，m；

y ——笛卡尔坐标系 Y 向的坐标，m；

S ——源(汇)项， s^{-1} ；

本次预测分析计算中，垂向紊动黏滞系数 A_v 是通过 Mellor and Yamada(1982) 提出的二阶矩紊动闭合模型求得的：

$$A_v = \varphi_A A_0 q l$$

$$\varphi_A = \frac{(1 + R_1^{-1} R_q)}{(1 + R_2^{-1} R_q)(1 + R_3^{-1} R_q)}$$

$$R_1^{-1} = 3A_2 \frac{(B_2 - 3A_2) \left(1 - \frac{6A_1}{B_1}\right) - 3C_1(B_2 + 6A_1)}{\left(1 - 3C_1 - \frac{6A_1}{B_1}\right)}$$

$$R_2^{-1} = 9A_1 A_2$$

$$R_3^{-1} = 3A_2(6A_1 + B_2)$$

动量方程的垂向边界层考虑了水表面的风拖曳力和河底的摩擦力。即河床剪切应力 τ_{xz} 和 τ_{yz} 取决于速度分量，可以根据二次阻力公式求得，具体方程为：

$$(\tau_{xz}, \tau_{yz}) = (\tau_{sx}, \tau_{sy}) = c_s \sqrt{U_w^2 + V_w^2} (U_w, V_w)$$

其中： U_w 、 V_w 是 x、y 方向在水表面 10m 高处风速。

风拖曳系数求法如下：

$$c_s = 0.001 \frac{\rho_a}{\rho_w} \left(0.8 + 0.065 \sqrt{U_w^2 + V_w^2}\right)$$

式中， ρ_a 和 ρ_w 分别是空气和水的密度。

河底摩擦力的计算方法为：

$$(\tau_{xz}, \tau_{yz}) = (\tau_{bx}, \tau_{by}) = c_b \sqrt{U_1^2 + V_1^2} (U_1, V_1)$$

其中：下标 1 指底部的对应流速。

底摩擦系数求取方程为：

$$c_b = \left(\frac{k}{\ln(\Delta_1/2z_0)}\right)^2$$

式中， k 为卡门常数， Δ_1 为底层的无量纲厚度， $z_0 = z_0^*/H$ (z_0^* 为对应的糙率) 为无量纲的糙率高度，一般取值在 0.002~0.01 之间。(为对应的糙率) 为无量纲的糙率高度，一般取值在 0.002~0.01 之间。

在离散求解过程中，空间上采用二阶精度的中心差分格式，时间上采用三次时间步蛙跳式差分格式。使用质量守恒格式的干湿网格处理方法，更好的模拟湖区湖区的漫滩过程，保证浅水区域计算结果的准确性。首先设置干湿临界水深，

当网格点水深小于临界值时，则认为该网格为干节点；反之，为湿节点，参与模型计算。

②模型构建

本次根据锦绣谷正常蓄水位时湖区淹没范围线确定湖区范围，即湖区常水位57m下的淹没范围轮廓线作为湖区岸线，也就是模型边界。锦绣谷水下地形采用实际地形勘测数据，锦绣谷水平方向上采用笛卡尔直角坐标系，横向平均划分为40个网格，纵向平均划分为39个网格，网格尺寸10*10m（平面）；锦绣谷模拟区域共有763个网格，本次网格数能够较好的平衡模型计算精度和计算时间成本。

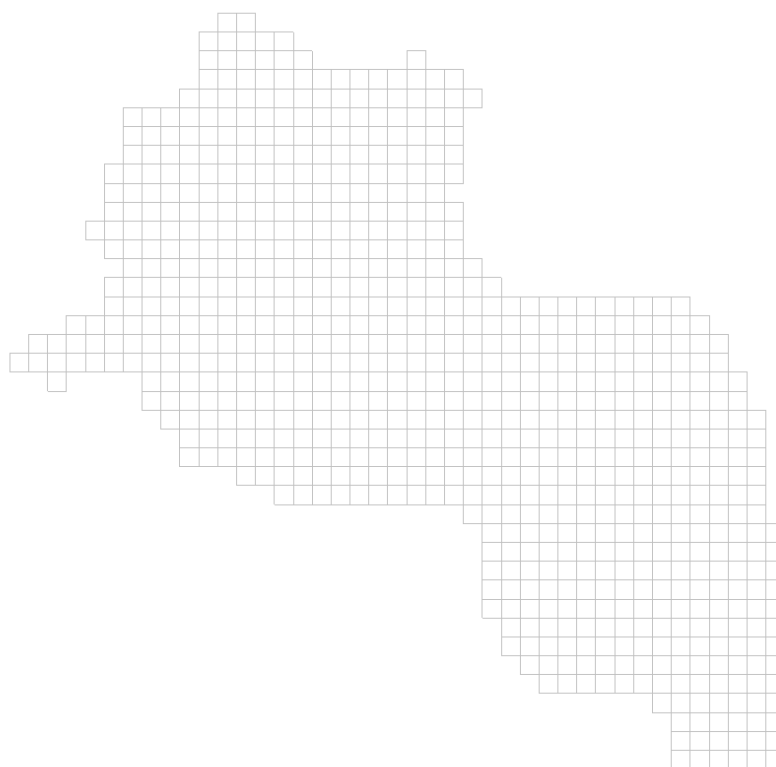
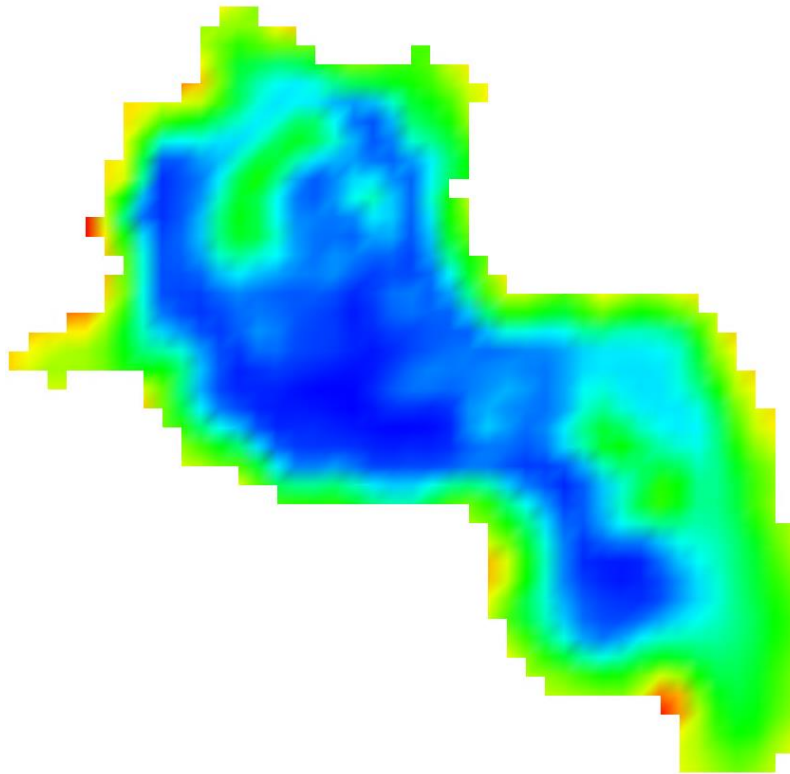


图 错误!文档中没有指定样式的文字。-1 锦绣谷网格划分示意图



图错误!文档中没有指定样式的文字。-2 锦绣谷水下地形内插图

③边界条件及模型参数设置

边界条件设置：本次预测模型水动力边界数据根据《水利部关于批准下达2025年永定河水量调度计划的通知》（水掉管〔2025〕7号），官厅湖区以下段3月1日~6月14日补水流量为24~28m³/s，9月16日~12月15日补水流量为15m³/s，12月16日~次年2月28日补水流量为3m³/s。水位依据《园博园锦绣谷水生态环境提升改造实施方案》湖泊水位成果，确定锦绣谷湖区10月~次年2月水位55.45m，3月~5月水位为57.45m。

参数设置：根据网格特征，时间步长为5s。

本次锦绣谷模型设置中时间步长、水平动能或物质扩散系数、无量纲水平扩散系数、运动粘性系数背景值河床糙率系数n，冯卡曼常数k，紊流常数B₁、B₂、E₁、E₂、E₃，清水消光系数、水体表层最小太阳光辐射吸收率等取值详见表5.3-1，其他参数采用默认值。

表 错误!文档中没有指定样式的文字。-1 水动力模型主要参数取值表

序号	参数	描述	单位	取值
1	ΔT	时间步长	s	1
2	AHO	水平动能或物质扩散系数	m ² /s	1.0

3	AHD	无量纲水平扩散系数	无量纲	0.2
4	AVO	运动粘性系数背景值	m ² /s	0.001
5	ABO	分子扩散系数背景值	m ² /s	1E-08
6	AVMN	最小动能粘性系数	m ² /s	0.001
7	n	河床糙率系数	无量纲	0.03
8	k	冯卡曼常数	无量纲	0.40
9	B ₁	紊流常数	无量纲	16.60
10	B ₂	紊流常数	无量纲	10.10
11	E ₁	紊流常数	无量纲	1.80
12	E ₂	紊流常数	无量纲	1.00
13	E ₃	紊流常数	无量纲	0.43
14	水文参数	清水消光系数	无量纲	0.45
15		水体表层最小太阳光辐射吸收率	无量纲	0.45

④计算方案

针对不同设计水文条件（枯水期及丰水期），对枯水期及丰水期锦绣谷水文要素分别进行预测模拟。

⑤水动力模型验证

本次选择锦绣谷入流处汛期和非汛期水位与模型值进行对比分析，锦绣谷湖区水位模拟结果为 10 月~次年 2 月水位 55.45 m，3 月~5 月水位为 57.45 m，与实测水位过程线基本一致，锦绣谷入流处（燕台大观汇入处）水位模拟值见**错误!未找到引用源。**，可得水位模拟值与实际较为符合，表明湖区水动力模拟结果合理。

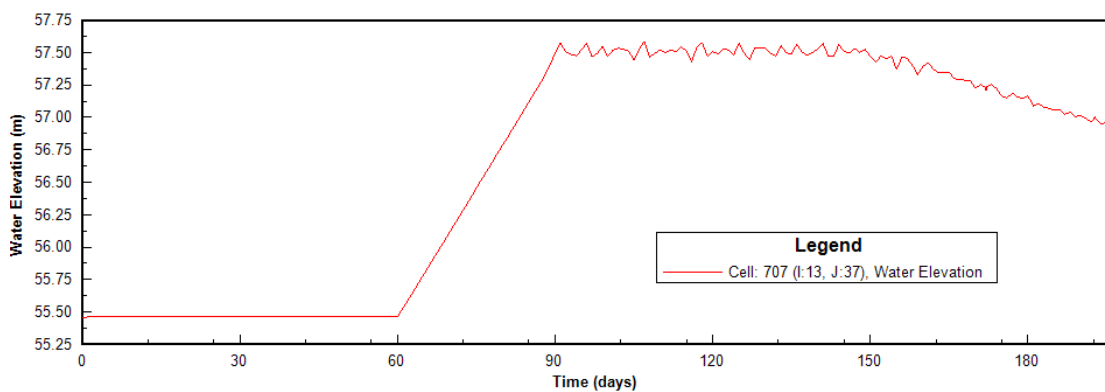


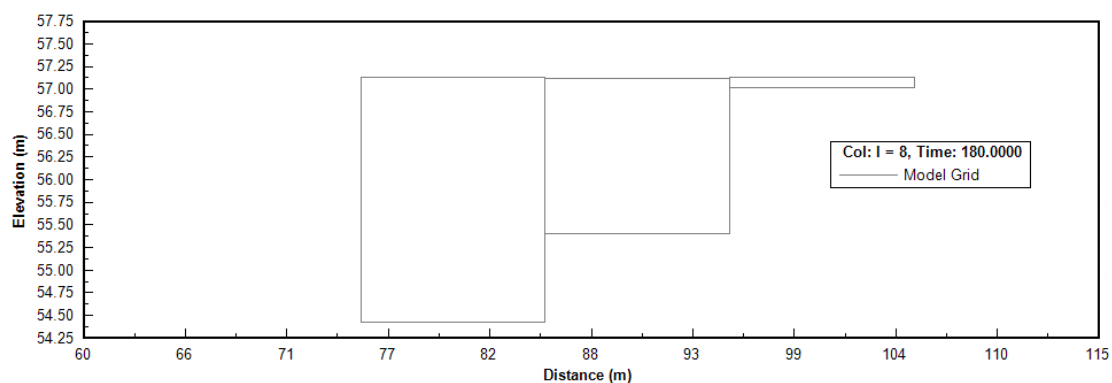
图 5.3-3 锦绣谷入流处水位模拟值

(2) 锦绣谷水文情势预测结果分析

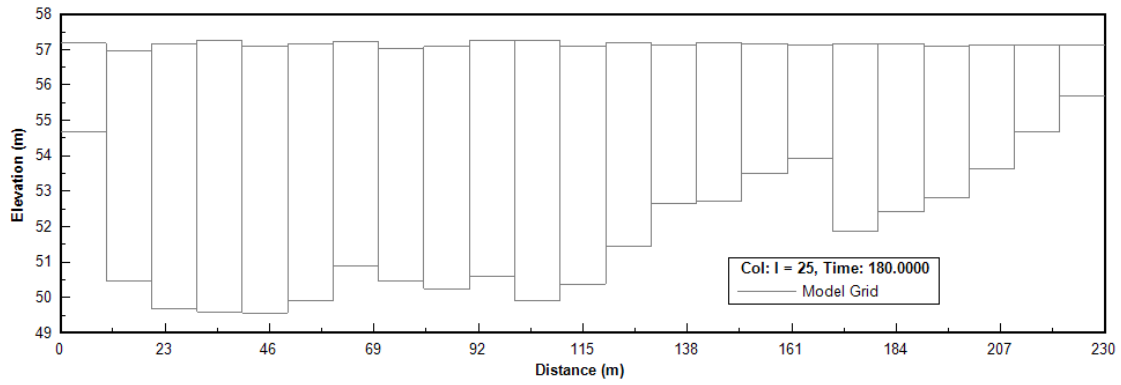
本次预测锦绣谷不同设计水文条件(枯水期及丰水期)下水位、水深、流速、水面宽。本次提取锦绣谷北侧、中心点及南侧点处的水文条件,断面所在位置见图 5.3-4。表错误!文档中没有指定样式的文字。-1 至表错误!文档中没有指定样式的文字。-3 给出了锦绣谷典型年典型断面(锦绣谷北侧、中心点及南侧点处)平均水深、水面宽度情况。



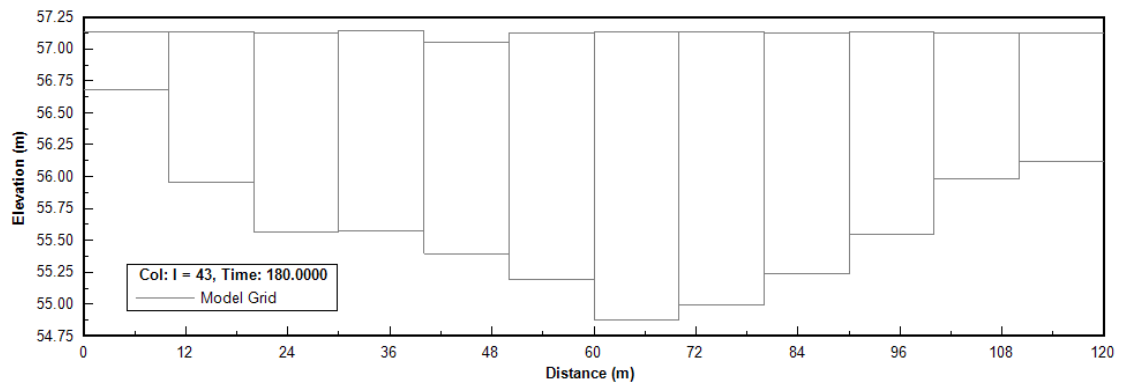
图 5.3-4 锦绣谷特征点位所在位置示意图



(a) 锦绣谷北侧点处断面



(b) 锦绣谷中心点处断面



(c) 锦绣谷南侧点处断面

图 5.3-5 锦绣谷不同断面水位情况

表 5.3-2 北侧点处典型年平均水深、水面宽度情况表

月份	水位 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	水面宽 (m)
1	55.45	0.95	0.01	20.1
2	55.45	0.95	0.03	20.1
3	57.45	2.95	0.036	20.1
4	57.45	2.95	0.2	20.1
5	57.45	2.95	0.21	20.1
6	57.1	2.6	0.23	30.5
7	56.8	2.3	0.22	30.5
8	56.3	1.8	0.24	30.5
9	55.9	1.4	0.23	30.5
10	55.45	0.95	0.24	20.1
11	55.45	0.95	0.23	20.1
12	55.45	0.95	0.22	20.1
平均值	56.31	1.81	0.17	23.57

表5.3-3 中心点处典型断面典型年平均水深、水面宽度情况表

月份	水位 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	水面宽 (m)
1	55.45	5.95	0.01	220
2	55.45	5.95	0.012	220
3	57.45	7.95	0.018	220
4	57.45	7.95	0.036	220
5	57.45	7.95	0.036	220
6	57.1	7.6	0.05	230
7	56.8	7.3	0.036	230
8	56.3	6.8	0.04	230
9	55.9	6.4	0.035	230
10	55.45	5.95	0.04	220
11	55.45	5.95	0.03	220
12	55.45	5.95	0.002	220
平均值	56.31	6.81	0.03	223.33

表 5.3-4 南侧点处典型断面典型年平均水深、水面宽度情况表

月份	水位 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	水面宽 (m)
1	55.45	0.65	0.005	60.3
2	55.45	0.65	0.008	60.3
3	57.45	2.65	0.005	60.3
4	57.45	2.65	0.045	60.3
5	57.45	2.65	0.048	60.3
6	57.1	2.3	0.06	120
7	56.8	2	0.07	100
8	56.3	1.5	0.06	105
9	55.9	1.1	0.05	90
10	55.45	0.65	0.045	60.3
11	55.45	0.65	0.04	60.3
12	55.45	0.65	0.05	60.3
平均值	56.31	1.51	0.04	74.78

(3) 锦绣谷流场分析

锦绣谷湖区丰水期及枯水期流场分布情况如**错误!未找到引用源。**所示。丰水期锦绣谷湖中的流速相对较小，入流口流速较大。枯水期锦绣谷湖区整体流速

相对较小，水流下潜沿河床向入流处推进。对比施工前后湖区流场情况，本次施工期结束后锦绣谷湖区流场更为均匀。

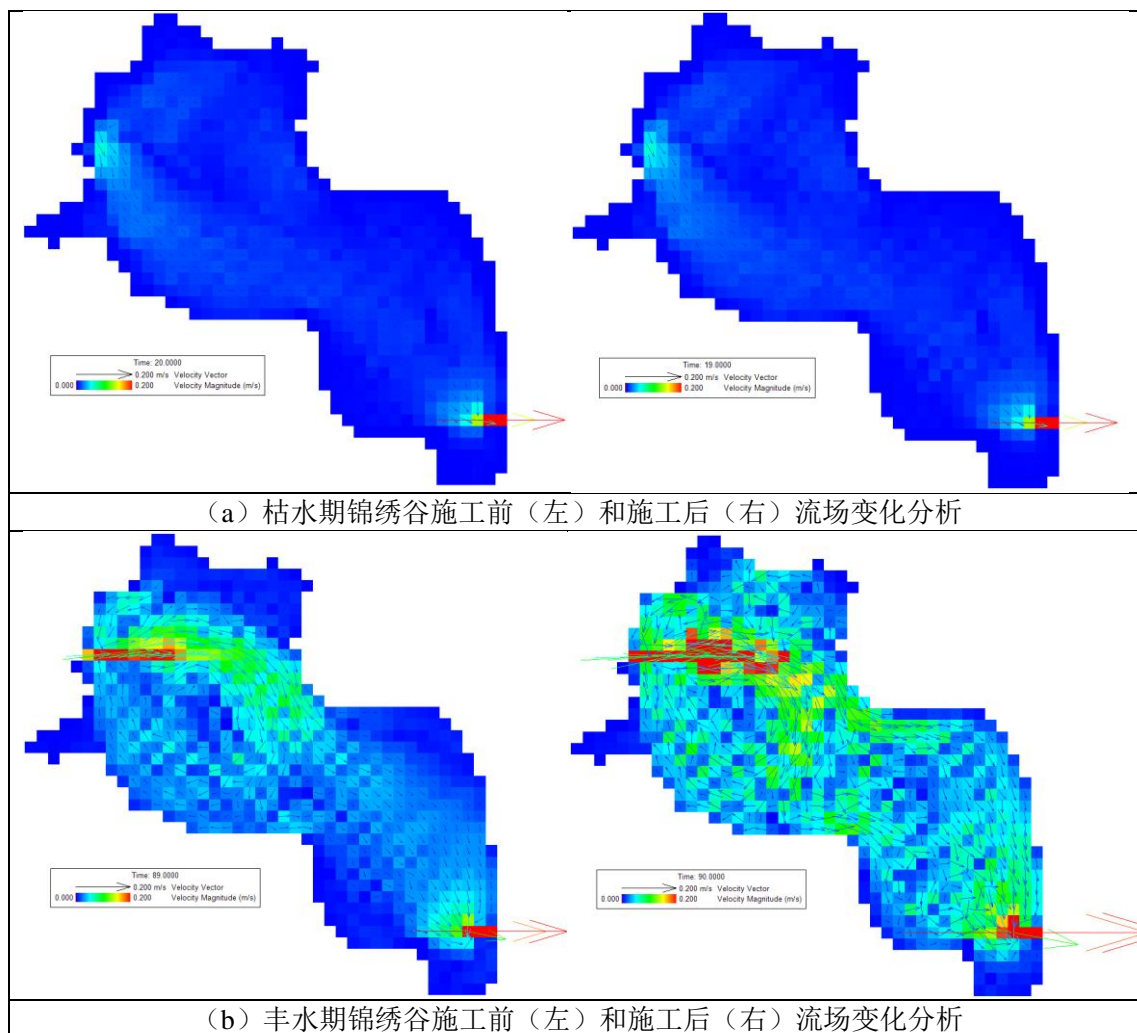


图 5.3-6 锦绣谷湖区流场分布示意图

5.3.2 对水质影响分析

1、水质模型简介

本次锦绣谷水质预测模型采用环境流体力学模拟软件 EFDC (Environmental Fluid Dynamic Code)，该模型被用于模拟水系统一维、二维和三维流场、物质运输（包括温度、盐度和泥沙的运输）、生态过程以及淡水入流等，适用于河流、湖泊、湖区、河口、海洋和湿地等地表水生态系统不同时空尺度的水动力、水质及泥沙的数值模拟。EFDC 模型目前在长江、鄱阳湖湖区、太湖等其他湖湖湖区水体进行了多次的应用，水质影响预测分析选用 EFDC 模拟锦绣谷地表水水质变化情况。

2、湖区预测模型基本方程

(1) 水动力基本方程

EFDC 模型垂向上采用 σ 坐标变换, 能较好的拟合近岸复杂的岸线和地形; 采用 Gelperin 等修正的 Mellor-Yamada 2.5 阶封闭模式较客观地提供垂向混合系数, 避免其人为选取造成的误差。动量方程、连续方程及状态方程见上文水动力模块一致, 本次不再进一步描述。

(2) 水质控制方程

水质变量的质量守恒控制方程如下:

$$\frac{\partial(hC)}{\partial t} + \frac{\partial(uhC)}{\partial x} + \frac{\partial(vhC)}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(E_x h \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(E_y h \frac{\partial C}{\partial y} \right) + hf(C) + hSC_s$$

式中: C_s 源 (汇) 项污染物浓度, mg/L。

上述水质变量的质量守恒方程包括了物理输运、平流扩散以及生态动力学过程, 方程左边中间三项为平流输运项, 方程右边前三项为扩散输运项。方程最后一项表示每个状态变量的动力学过程和外部负荷。

3、湖区湖区水质预测分析

本次选用 SS、COD、氨氮、TN 和 TP 作为预测因子输入的边界条件, 对锦绣谷的水质模型进行模拟分析。

(1) EFDC 模型水动力计算参数确定

EFDC 具有很好的通用性、数值计算能力强, 尤其水动力模块的模拟精度已达到相当高的水平。多数情况下, EFDC 模型中的许多参数不需要修改。譬如 Mellor-Yamada 湍封闭参数在各个模型中基本上是相同的。下面讨论需调整的几个重要参数:

①底部粗糙高度

EFDC 水动力模型中常需调整的参数是湖底粗糙度 Z_0 , EFDC 模型中 Z_0 默认设置为 0.02m。在本研究区域中, Z_0 取为默认值 0.02m。

②动边界干湿水深设定

固定边界模型的计算域边界随时间不发生变化, 而动边界模型的计算域边界随水位涨落而变动, 可以模拟湖区内水位的变化过程。此处选择 0.1~0.15m 作为干湿网格的临界水深。即当某网格水深 > 0.15m 时, 当作湿网格处理, 进行正常的模拟计算; 当水深 < 0.1m 时, 此网格变为干网格, 不参与计算。可见动边界模型能详细地模拟湖区内水位变化引起的漫滩及水位变化的过程。

③其他参数

其他模型参数参考同类型小型湖区参数取值数据的，如时间步长，水平动能或物质扩散系数等详见下表，与前文水动力模型参数取值一致。

表 5.3-5 水动力模型参数取值表

参数	描述	单位	取值
ΔT	时间步长	s	1
AHO	水平动能或物质扩散系数	m^2/s	1
AHD	无量纲水平扩散系数	无量纲	0.2
AVO	运动粘性系数背景值	m^2/s	0.001
ABO	分子扩散系数背景值	m^2/s	1.00E-08
AVMN	最小动能粘性系数	m^2/s	0.001

(2) 预测因子及预测工况

①预测因子

根据锦绣谷工程内容与汇入污染源现状分析，本次按照常规因子对湖区进行预测分析，预测因子选择 SS、COD、氨氮、TN 和 TP。

②预测工况

本次预测工况主要考虑丰水期和枯水期设计水文条件情况下，湖周污染源正常排放情况下的湖区水质变化。预测源强依据水质监测数据中锦绣谷北侧（燕台大观汇入）点位的水质数据作为入流水质边界。本次按照最不利考虑，对湖区降解系数的参数取值及结合相关研究成果，各指标的降解系数分别取 SS $0 d^{-1}$ 、COD $0.1 d^{-1}$ 、氨氮 $0.1 d^{-1}$ 、TN $0.1 d^{-1}$ 、TP $0.05 d^{-1}$ 。

(3) 计算边界条件

①计算区域与网格划分

根据实测地形资料构建水动力模型，锦绣谷网格划分及水下地形见**错误!未找到引用源。**~**错误!未找到引用源。**，水动力内容见报告前文 5.3.1“对水文情势影响分析”。

②水动力及水质边界条件

水动力边界条件设置：

本次预测模型水动力边界数据采用典型《园博园锦绣谷水生态环境提升改造

实施方案》中的补水流量，3月1日~6月14日补水流量为24~28m³/s，9月16日~12月15日补水流量为15m³/s，12月16日~次年2月28日补水流量为3m³/s。典型年入湖径流量情况见表 5.3-6，通过典型年的水文数据可以看出，来水呈现极端不平衡状态，从年内分配来看，来水集中在2-6月和9-11月份。下游水位依据《园博园锦绣谷水生态环境提升改造实施方案》湖泊水位成果，确定锦绣谷湖区10月~次年2月水位55.45 m，3月~5月水位为57.45 m。入湖径流量边界条件具体见错误!未找到引用源。。

表5.3-6 典型年锦绣谷各月入湖径流情况表（单位：万m³）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
1	3	3	26	26	26	26	22	18	15	15	15	15	210

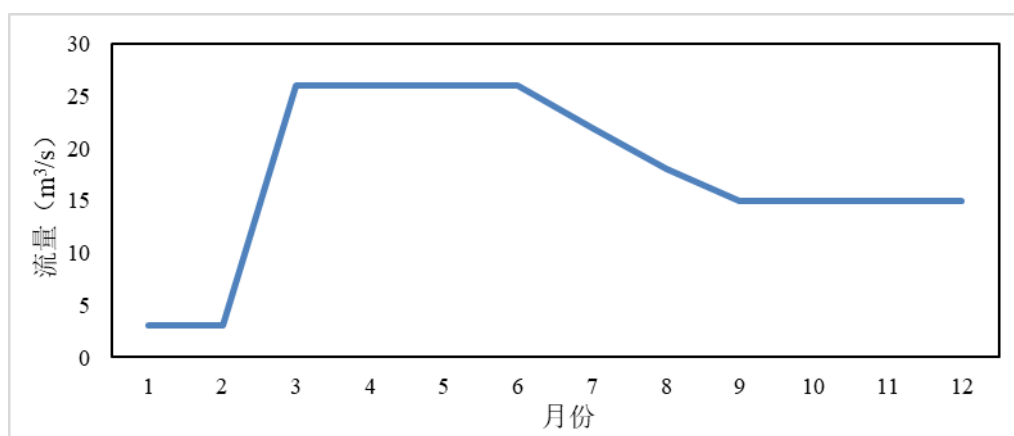


图 5.3-7 入湖流量边界取值图

水质边界条件设置：本次水质边界采用水质监测时期锦绣谷北侧（燕台大观汇入）点位的水质数据作为边界条件，其中丰水期水质监测时间为2025年07月22日，枯水期水质数据采用为2026年03月16日~2026年03月18日水质监测数据。本次本底值采用锦绣谷中心点、锦绣谷西侧、锦绣谷东侧和锦绣谷南侧的监测数据进行空间插值得到锦绣谷初始水质数据。

④预测工况

本次预测工况选择丰水期及枯水期两个时期进行预测，针对湖区现状水质情况调整入流水质边界，锦绣湖水水质预测工况设置情况见表 5.3-7。

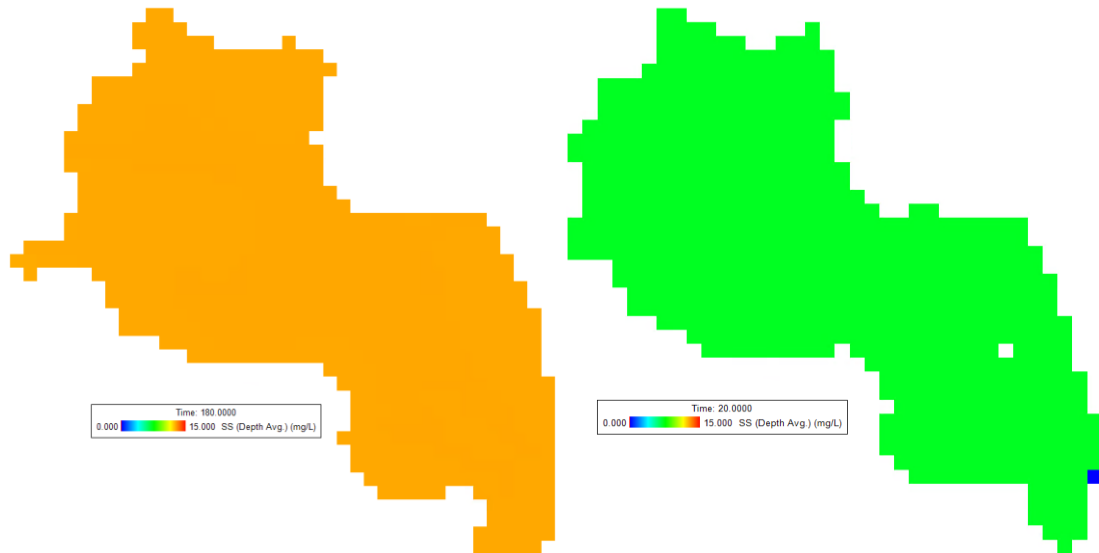
表错误!文档中没有指定样式的文字。-2 湖区水质预测工况一览表

工况	时期	污染源条件
锦绣谷水质预测分析	丰水期	锦绣谷北侧（燕台大观汇入处）

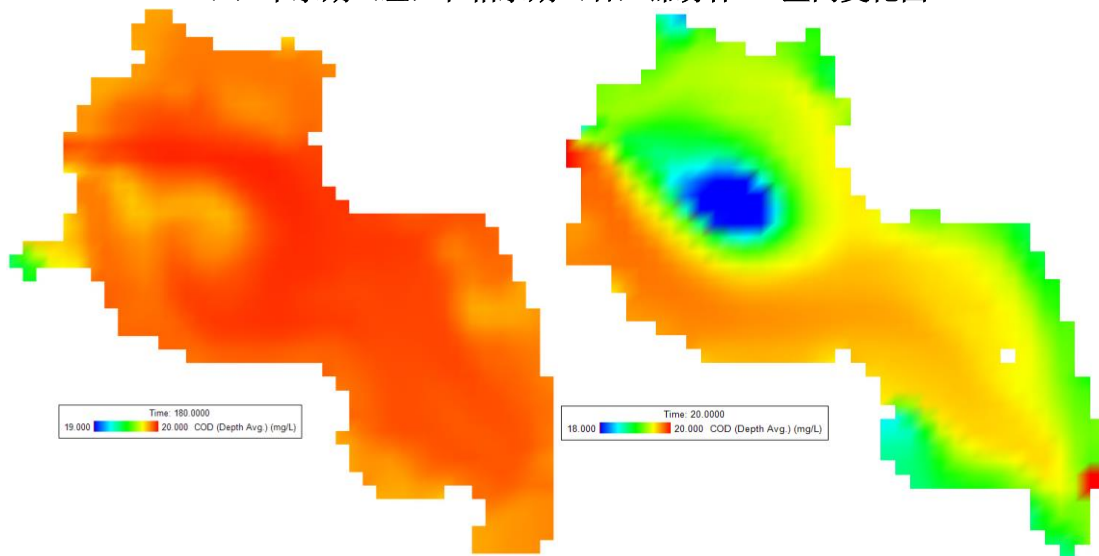
	枯水期	入流污染
--	-----	------

(4) 湖区水质预测结果分析

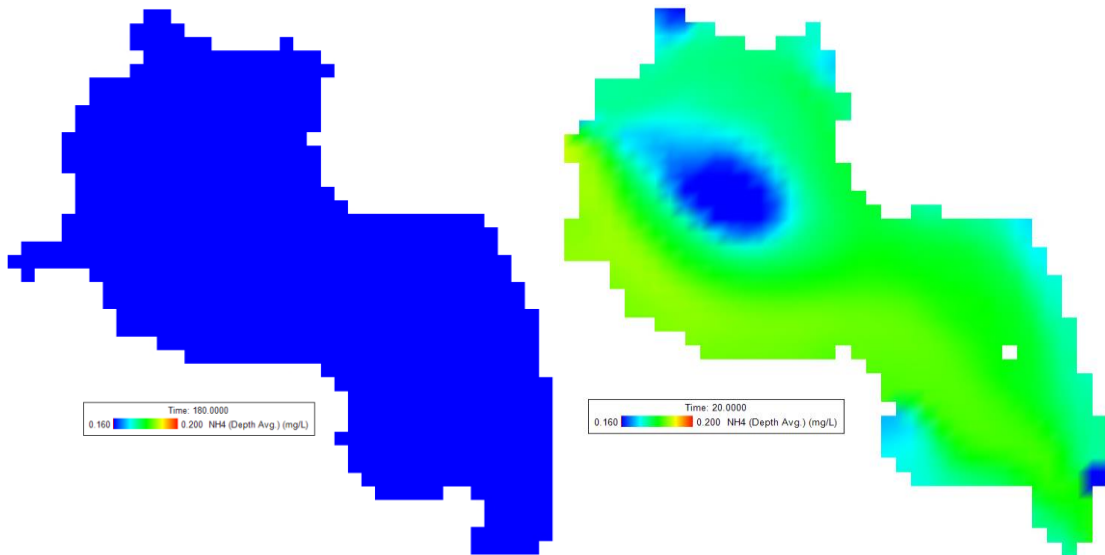
通过建立水质模型对锦绣谷不同工况下的各水质指标空间情况进行了预测分析。不同时期水质预测结果见图 5.3-8 及表 5.3-8。



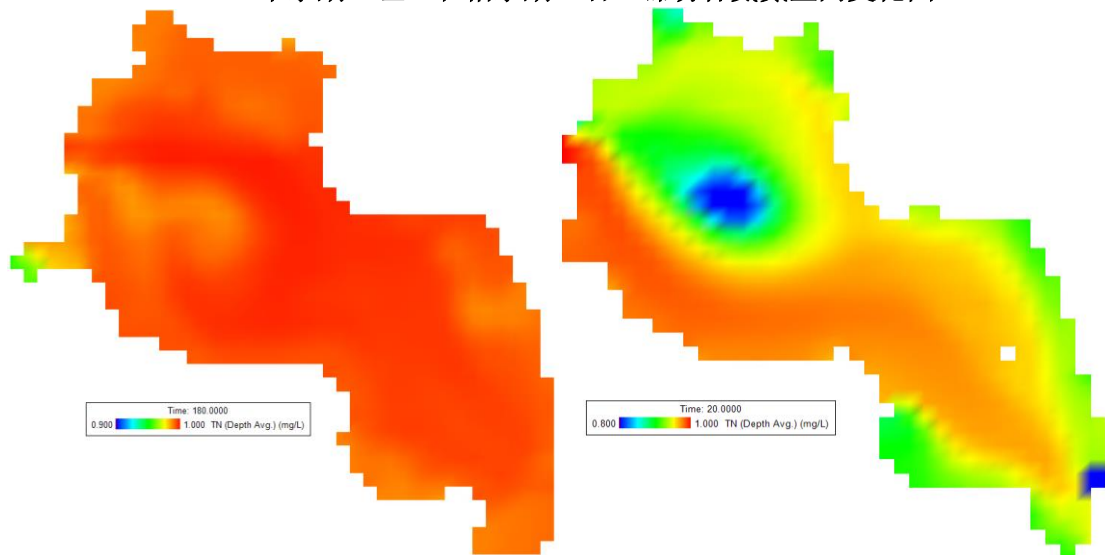
(1) 丰水期（左）和枯水期（右）锦绣谷 SS 空间变化图



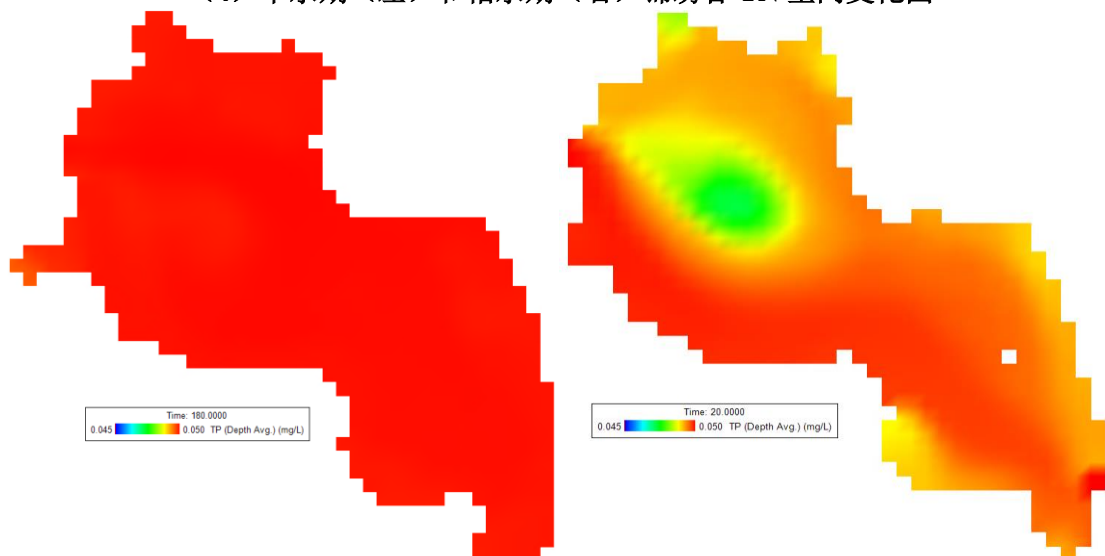
(2) 丰水期（左）和枯水期（右）锦绣谷 COD 空间变化图



(3) 丰水期（左）和枯水期（右）锦绣谷氨氮空间变化图



(4) 丰水期（左）和枯水期（右）锦绣谷 TN 空间变化图



(5) 丰水期（左）和枯水期（右）锦绣谷 TP 空间变化图

图 锦绣谷丰水期和枯水期水质空间变化图

表 错误!文档中没有指定样式的文字。3-8 锦绣谷湖区水质预测结果表（单位：mg/L）

时期	位置	SS	COD	氨氮	TN	TP
丰水期	北侧点处	12.52	19.83	0.108	0.987	0.049
	中心点处	12.53	19.95	0.108	0.996	0.049
	南侧点处	12.53	19.90	0.108	0.990	0.049
III类水水质标准要求		/	≤20	≤1.0	≤1.0	≤0.05
枯水期	北侧点处	6.99	19.26	0.174	0.94	0.049
	中心点处	6.99	19.59	0.179	0.96	0.048
	南侧点处	6.99	19.21	0.173	0.90	0.049
III类水水质标准要求		/	≤20	≤1.0	≤1.0	≤0.05

a.丰水期

根据预测分析，工程实施后，锦绣谷北侧点处 SS、COD、氨氮、TN 和 TP 浓度分别为 12.52 mg/L、19.83 mg/L、0.108 mg/L、0.987 mg/L、0.049 mg/L，中心点处 SS、COD、氨氮、TN 和 TP 指标浓度为 12.53 mg/L、19.95 mg/L、0.108 mg/L、0.996 mg/L、0.049 mg/L，南侧点处 SS、COD、氨氮、TN 和 TP 指标浓度为 12.53 mg/L、19.90 mg/L、0.108 mg/L、0.990 mg/L、0.049 mg/L，本项目实施后对锦绣谷水质的影响较小，某种程度能够改善锦绣谷水体水质。水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

b.枯水期

根据预测分析，工程实施后，锦绣谷北侧点处 SS、COD、氨氮、TN 和 TP 浓度分别为 6.99 mg/L、19.26 mg/L、0.174 mg/L、0.940 mg/L、0.049 mg/L，中心点处 SS、COD、氨氮、TN 和 TP 指标浓度为 6.99 mg/L、19.59 mg/L、0.179 mg/L、0.960 mg/L、0.048 mg/L，南侧点处 SS、COD、氨氮、TN 和 TP 指标浓度为 6.99 mg/L、19.21 mg/L、0.173 mg/L、0.90 mg/L、0.049 mg/L，本项目实施后对锦绣谷水质的影响较小，某种程度能够改善锦绣谷水体水质。水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

本次工程主要建设内容包括：建设环湖净化湿地、水生态系统构建、岸线修复、湖底修复，设置循环泵站、铺设配水管线及配套设施建设；人工水草、太阳能推流器、硅藻原液投放等水质维护及提升建设；以及环湖-生态缓冲带建设等。

综上，工程运行期工程本身不产生污染物，本工程实施后，水力学因子，如过流断面、水力坡降、水深等较工程实施前基本无变化，因此本项目实施增加了锦绣谷的湖区水环境容量，锦绣谷水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。对地表水环境影响较小。

5.3.3 湖区富营养化趋势分析

(1) 预测方法

根据《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22号），采用综合营养指数法进行湖湖营养状态评价。

综合营养状态指数计算公式如下：

$$TLI(\Sigma) = \sum_{j=1}^m W_j TLI(j)$$

式中：TLI(Σ)为综合营养状态指数；W_j为第j中参数的营养状态指数的相关权重；TLI(j)为代表第j种参数的营养状态指数。

以chl_a作为基准参数，则第j种参数的归一化的相关权重计算公式为：

$$W_j = \frac{r_{ij}^2}{\sum_{j=1}^m r_{ij}^2}$$

式中：r_{ij}为第j种参数与基准参数chl_a的相关系数；m为评价参数的个数。

中国湖泊（湖区）的chl_a与其他参数之间的相关关系及见表5.3-9。

表 5.3-9 中国湖泊（湖区）部分参数与chl_a的相关关系及值

参数	chl _a	TP	TN	COD _{Mn}
r _{ij}	1	0.84	0.82	0.83
r _{ij} ²	1	0.7056	0.6724	0.6889

(2) 各项目营养状态指数计算

$$TLI(chl_a) = 10(2.5 + 1.086 \ln chl_a)$$

$$TLI(TP) = 10(9.436 + 1.624 \ln TP)$$

$$TLI(TN) = 10(5.453 + 1.694 \ln TN)$$

$$TLI(SD) = 10(5.118 - 1.94 \ln SD)$$

$$TLI(COD_{Mn}) = 10(0.109 + 2.661 \ln COD_{Mn})$$

式中：Chl_a单位为mg/m，SD单位为m；其他指标单位均为mg/L。

采用0~100的一系列连续数字对湖泊(湖区)营养状态进行分级，见表5.3-10。

在同一营养状态下，指数值越高，其营养程度越重。

表 5.3-10 中国湖泊（湖区）营养状态分级表

综合营养状态指数	营养状态分级
$TLI(\Sigma) < 30$	贫营养
$30 \leq TLI(\Sigma) \leq 50$	中营养
$TLI(\Sigma) > 50$	富营养
$50 < TLI(\Sigma) \leq 60$	轻度富营养
$60 < TLI(\Sigma) \leq 70$	中度富营养
$TLI(\Sigma) > 70$	重度富营养

(3) 分析结果

依据富营养化评价标准，结合锦绣谷湖区水质，分别对丰水期和枯水期的富营养状况进行评价，综合营养指数（ $TLI(\Sigma)$ ）预测结果见表 5.3-11。

表 5.3-11 各典型年代表断面营养状态预测结果一览表

时期	位置	TLI (TP)	TLI (TN)	TLI (COD _{Mn})	综合营养状态指数	营养状态分级
丰水期	北侧点处	45.38	54.3	62.1	53.9	轻度富营养化
	中心点处	45.38	54.5	62.3	54.0	轻度富营养化
	南侧点处	45.38	54.4	62.2	53.9	轻度富营养化
枯水期	北侧点处	45.38	53.5	61.4	53.3	轻度富营养化
	中心点处	45.05	53.8	61.8	53.5	轻度富营养化
	南侧点处	45.38	52.7	61.3	53.1	轻度富营养化

结果表明，锦绣谷丰水期综合营养状态指数在 53.9~54.0 之间，枯水期综合营养状态指数在 53.1~53.5 之间，综合营养状态指数在工程实施后较小。处于轻度富营养化状态，锦绣谷工程实施后可以进一步减少其富营养化的可能，对地表水环境影响较小。

5.3.4 水环境影响评价结论

通过实施园博园锦绣谷水生态环境提升改造工程不仅能清除现有阻水障碍物等清除，提高水体的流动性，丰富水生态系统程度，提高水体自净能力，进一步增加水环境容量，水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，综合营养状态指数在工程实施后较小。处于轻度富营养化状态，对锦绣湖水环境质量改善带来有利的影响。

综上，园博园锦绣谷水生态环境提升改造工程对地表水环境影响为有利影响，地表水环境影响可接受。

6地表水环境保护措施与监测计划

6.1 地表水环境保护措施

6.1.1 施工期水环境保护措施

(1) 施工场地废水水质单一，经防渗沉淀池沉淀后的上清液循环使用，用于洒水降尘，不向周边邻近地表水体排放。

(2) 本项目施工场地内不设维修点。施工机械到施工生产区进行清洗，入口处设置防渗沉淀池，用于收集清洗废水及施工过程中产生的废水，废水经沉淀处理后上层清水用于洒水降尘，下层泥沙晾干后与湖底废弃物一起清运处理。

(3) 基坑排水经防渗沉淀池预处理后回用，不能消耗的抽运至丰台区河西再生水厂进行处理。

(4) 施工人员如厕产生的生活污水经园博园现有化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理。

6.1.2 运营期水环境保护措施

(1) 建设环湖净化湿地，配套一体化泵站及水质提升管线工程，以实现水质净化，保证湖区水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准要求。

(2) 构建可持续的湖体水生生态系统，加强对湖区陆生植被和水生动植物的维护。

(3) 通过在湖区设置曝气机，结合燕台大观原有的跌水设施，推动水体流动，增加水体的流动性和溶解氧含量，防止湖区局部出现死水。

(4) 管理人员通过环湖监测连通线对湖区定期巡视，及时打捞水面垃圾，从源头遏制污染物累积，保障水体清洁，维持湖区水质的稳定。

(5) 加强管理，对游客进行监督、教育和管理，保护项目内水体环境，严格禁止污水排入湖区内。

(6) 定期对湖区水质进行监测，若出现水质恶化及时查找原因，并采取相应治理措施消除污染直至水质恢复到正常水平。

6.2 地表水监测计划

根据本项目的工程特点，本项目运营期地表水环境监测计划详见表 6.2-1。

表 6.2-1 运营期监测计划表

监测点位		监测因子	监测频次
人工湖区	锦绣谷东侧	pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类等常规 24 项。	每月 1 次
	锦绣谷南侧		
	锦绣谷西侧		
	锦绣谷北侧 (燕台大观汇入处)		

7结论及建议

7.1 结论

本项目工程内容及规模如下：建设环湖净化湿地约计 7800m²；配套环湖湿地循环供水，在湖区西南角建设 1 座一体化泵站，铺设水质提升管线工程 3511.52m；水生植物种植 5050m²；设置水质维护监测区 2 处，湿地监测点 8 处，建设环湖监测区(点)连通线 1.286km；修复环湖自然岸线 1.2 km；修复湖底 7hm²；深水区原位净化人工水草 12500m²；太阳能推流器 4 座，湖底内源污染防治均撒天然黏土改性矿物 5000kg，初期水体净化投放硅藻原液 11700L，水生态非经典生物操控，水生动物投放 5000kg 等；修复环湖滨水空间植被生境 45000m²。

施工期间，水污染源主要包括生产废水和生活污水两部分。生产废水和生活污水均不外排至水环境，不会对地表水环境造成影响。本项目运营期产生的废水主要为员工生活污水，运营期生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网最终进入丰台区河西再生水厂进行处理。运营期废水不外排，不会对地表水环境造成影响。

运营期通过预测可知，对湖区水量、流速、水位等等水文要素的影响均很小。表明锦绣谷的水环境影响可以接受。通过实施园博园锦绣谷水生态环境提升改造工程不仅能清除现有阻水障碍物等清除，提高水体的流动性，丰富水生态系统程度，提高水体自净能力，进一步增加水环境容量，水质均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准，综合营养状态指数在工程实施后较小。处于轻度富营养化状态，对锦绣湖水环境质量改善带来有利的影响。

在采取本报告提出的各项措施后，可将工程实施建设后对周围水环境的影响将至最小。从地表水环境影响角度分析，本项目人工湖的建设是可行的。

7.2 建议

(1) 本项目建设宣传工作还需进一步加强，使公众对本项目建设的必要性和正面影响以及由此引发环境问题有一个比较深入的认识。建设、施工单位要与周围公众建立良好的关系，取得他们的理解和支持。

(2) 制定环境投诉应急处置方案，依法及时处理建设及运营过程中发生的环境纠纷。施工单位应将拟采取的环保措施公示，自觉接受公众和社会舆论的监督。

(3)建设单位应认真落实环保“三同时”，加强施工期和运营期的环保管理，应有专人负责设施的维护管理，确保治理设施的正常运转和污染物的达标排放。切实保证污染防治措施的正常有效实施。

8 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表见表 8.1-1

表 8.1-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ; 天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水域面积 <input checked="" type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级A <input type="checkbox"/> ; 三级B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、溶解氧、SS、NH ₃ -N、总氮、总磷、粪大肠菌群数、汞、铬、六价铬、镉、砷、铅、铜、锌、镍、锰、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、阴离子表面活性剂、叶绿素a和透明度共26项	监测断面或点位个数(5)个	
现状评价	评价范围	河流: 长度() km; 湖库、河口及近岸海域: 面积(0.08) km ²		
	评价因子	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、溶解氧、SS、NH ₃ -N、总氮、总磷、粪大肠菌群数、汞、铬、六价铬、镉、砷、铅、铜、锌、镍、锰、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、阴离子表面活性剂、叶绿素a和透明度共26项		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> ; 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	

		水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>												
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖湖、河口及近岸海域：面积（0.08）km ²												
	预测因子	（水文预测因子：流速、流量、水位；水质预测因子：COD _{Cr} 、氨氮、TP、SS、富营养化指数）												
	预测时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input checked="" type="checkbox"/>												
	预测背景	建设期 <input checked="" type="checkbox"/> ；生产运营期 <input checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>												
	预测方法	数值解 <input checked="" type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>												
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>												
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input checked="" type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖湖、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>												
	污染物排放量核算	<table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物名称</th> <th>排放量/（t/a）</th> <th>排放浓度/（mg/L）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>				污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	/	/	/	/	/	/
	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）											
	/	/	/											
	/	/	/											
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）								
/	（/）	（/）	（/）	（/）	（/）									
生态流量确定	生态流量：一般水期（/）m ³ /s；鱼类繁殖期（/）m ³ /s；其他（/）m ³ /s 生态水位：一般水期（/）m；鱼类繁殖期（/）m；其他（/）m													
环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>													
防治措施	监测计划	环境质量		污染源										
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>									
		监测点位	锦绣谷湖区设5处，锦绣谷东侧、锦绣谷南侧、锦绣谷西侧、锦绣谷北侧（燕台大观汇入处）中心点处		/									
	监测因子	pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类等常规24项。		/										
污染物排放清单	/													
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>													