

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 索道东站项目、索道西站及附属设施等十八个项目
建设单位(盖章): 江苏园博园建设开发有限公司
编制日期: 2025年2月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	3
二、建设内容	23
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	27
四、生态环境影响分析	56
五、主要生态环境保护措施	70
六、生态环境保护措施监督检查清单	78
七、结论	79

附图：

附图 1	建设项目地理位置图
附图 1-1	建设项目地理位置图（局部放大）
附图 2	本项目与第十一届江苏省园艺博览会博览园土地利用规划关系图
附图 3	本次评价项目平面布置及周边敏感目标图
附图 4	本项目建成后，全园区平面布置图
附图 5	本项目与汤山方山国家地质公园保护规划关系图
附图 6	本项目与生态保护红线的位置关系图
附图 7	本项目与生态空间管控区的位置关系图
附图 8	本项目与生态保护红线、生态空间管控区的位置关系放大图
附图 9	本项目与江宁区国土空间规划“三区三线”位置关系图
附图 10	本项目与栖霞区声环境功能区划位置关系图
附图 11	本项目与园博园及周边配套项目有限人为活动论证范围关系图
附图 12	本项目与紫东阁及配套项目有限人为活动论证范围关系图

附件：

附件 1 委托书

附件 2 建设单位营业执照

附件 3 江苏省投资项目备案证、市发改委核准批复

附件 4 国有建设用地划拨决定书

附件 5 第十一届江苏省园艺博览会博览园控制性详细规划 NJNBb060—01、02、03、04、05 规划管理单元图则修改及 NJNBb060—06、08、09 规划管理单元图则批前公示

附件 6 《市政府关于第十一届江苏省园艺博览会博览园控制性详细规划 NJNBb060-01、02、03、04、05 规划管理单元图则修改及 NJNBb060-06、08、09 规划管理单元图则的批复》

附件 7 《市政府关于江苏江宁汤山方山国家地质公园规划修编（2018-2025 年）的通知》（宁政发〔2019〕143 号）

附件 8 《南京市规划和自然资源局江宁分局关于确认孔山管护用房及配套项目是否涉及江苏省国家级生态保护红线的回复》

附件 9 《南京市人民政府关于孔山管护用房及配套项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》

附件 10 《南京市规划和自然资源局江宁分局关于确认江苏园博园项目地块是否位于江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态空间管控区域规划范围的请示的回复》

附件 11 《南京市规划和自然资源局江宁分局关于确认紫东阁及配套项目地块是否位于江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态空间管控区域规划范围的复函》

附件 12 《南京市规划和自然资源局栖霞分局关于索道西站及附属设施项目用地涉及生态保护红线和生态空间管控区的核查意见》

附件 13 《南京市人民政府关于江苏园博园及周边配套项目符合生态空间管控区域有限人为活动论证意见的函》

附件 14 《南京市人民政府关于紫东阁及配套项目符合生态空间管控区域内允许有限人为活动的认定意见》

附件 15 现有项目环评批复及验收

附件 16 现有项目固定污染源排污登记回执

附件 17 现状监测报告

- 附件 18 《关于梦悦路不属于城市道路的情况说明》
- 附件 19 违法行为行政处罚文件
- 附件 20 历史文化展示中心项目和环山路项目使用林地审核同意书
- 附件 21 本项目涉及的有限人为活动论证报告部分内容摘录
- 附件 22 声明
- 附件 23 全本公示截图
- 附件 24 公司三级审核质控单
- 附件 25 编制承诺书
- 附件 26 现场踏勘记录表
- 附件 27 技术评审会会议纪要及签到表
- 附件 28 技术评审会专家意见修改清单
- 附件 29 专家复核意见

一、建设项目基本情况

建设项目名称	索道东站项目、索道西站及附属设施等十八个项目		
项目代码	2402-320115-89-01-255522（2402-320115-89-01-255522、2406-320150-89-01-261644、2408-320100-04-01-106782、2408-320100-04-01-932754、2406-320115-89-01-428602、2402-320115-89-01-133191、2406-320115-89-01-661741、2408-320100-04-01-308708、2408-320100-04-01-710437、2406-320115-89-01-465287、2408-320100-04-01-430606、2406-320115-89-01-721689、2402-320115-89-01-704127、2406-320115-89-01-909256、2406-320115-89-01-472033、2406-320115-89-01-724739、2406-320115-89-01-456591、2402-320115-89-01-993015）		
建设单位联系人	****	联系方式	*****
建设地点	*****		
地理坐标	（****度**分****秒，**度**分****秒）		
建设项目行业类别	50-115 旅游开发	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	217542m ²
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" 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）	南京市江宁区行政审批局、仙林大学城管委员会、南京市发展和改革委员会、南京市江宁区政务服务管理办公室	项目审批（核准/备案）文号（选填）	江宁审批投备（2024）102号（江宁审批投备（2024）102号、宁仙大委备（2024）35号、宁发改投资字（2024）631号、宁发改投资字（2024）633号、江宁审批投备（2024）405号、江宁审批投备（2024）92号、江宁审批投备（2024）404号、宁发改投资字（2024）629号、宁发改投资字（2024）630号、江宁审批投备（2024）403号、宁发改投资字（2024）632号、江宁审批投备（2024）406号、江宁审批投备（2024）101号、江宁审批投备（2024）425号、江宁审批投备（2024）419号、江宁审批投备（2024）424号、江宁审批投备（2024）421号、江宁政务投备（2024）18号）
总投资（万元）	*****	环保投资（万元）	1365
环保投资占比（%）	1.35	施工工期	/

是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：除环山路项目尚未建设外，其他项目均于2019年11月开工建设，2021年4月全部建成投入使用。			
专项评价设置情况	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）》，本项目需设置生态专项评价，本项目与专项评价设置原则对照见下表。 表1-1 项目与专项设置原则对比情况一览表			
	专项评价的类别	设置原则	本项目情况	是否设置专项
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本次评价项目不涉及水力发电、人工湖、人工湿地、水库、引水工程、防洪除涝工程及河湖整治工程。	否
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本次评价项目不涉及陆地石油和天然气开采、地下水（含矿泉水）开采、水利、水电、交通等工程。	否
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本次评价项目涉及环境敏感区——汤山方山国家地质公园。	是
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本次评价项目不涉及油气、液体化工码头，不涉及干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头。	否	

	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本次评价范围内道路均不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域； 本次评价范围内，林绣路、支线道路1、支线道路2为景区内部道路，环山路为历史文化展示中心的配套道路，均不属于城市道路；根据建设单位出具的《关于梦悦路不属于城市道路的情况说明》（附件18），梦悦路定位为二级园路，主要服务于园区内部交通，不承担城市交通功能，梦悦路按公园道路设计，建成后由园区全权负责养护管理，涵盖日常维护、安全监管及交通秩序管理，城市道路管理部门不参与其任何管养工作，因此，梦悦路作为园区道路，其规划功能定位、技术标准、运营管理均不符合城市道路的定义和标准，不属于城市道路。	否
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线）， 危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本次评价项目不涉及石油和天然气开采，不涉及油气、液体化工码头，不涉及原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）。	否
规划情况	<p>2024年8月21日南京市人民政府发布了《市政府关于第十一届江苏省园艺博览会博览园控制性详细规划 NJNBb060-01、02、03、04、05 规划管理单元图则修改及 NJNBb060-06、08、09 规划管理单元图则的批复》（宁政复〔2024〕88号）。</p> <p>2019年8月28日南京市人民政府发布了《市政府关于江苏江宁汤山方山国家地质公园规划修编（2018-2025年）的通知》（宁政发〔2019〕143号）。</p>			
规划环境影响评价情况	无			

规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、与《第十一届江苏省园艺博览会博览园控制性详细规划 NJNBb060-01、02、03、04、05 规划管理单元图则修改及 NJNBb060-06、08、09 规划管理单元图则》的相符性分析</p> <p>《第十一届江苏省园艺博览会博览园控制性详细规划》NJNBb060—01、02、03、04、05 规划管理单元图则修改及 NJNBb060—06、08、09 规划管理单元图则编制（以下简称《图则》）于 2024 年 6 月 28 日-2024 年 7 月 27 日在南京市规划和自然资源局网站上进行了批前公示（见附件 5），2024 年 8 月 21 日取得了南京市人民政府的批复（见附件 6），其中 NJNBb060—01、02、03、04、05 规划管理单元图则修改范围为：北至京沪高速铁路，南至孔山山麓，西至城市三环，东至棒槌山山麓，总用地面积约 344.78 公顷；NJNBb060—06 规划管理单元图则确定的范围为：西、北至棒槌山山脊，南至梦悦路，东至圣湖东路，总用地面积约 44.33 公顷；NJNBb060—08 规划管理单元图则确定的范围为：北、东、南至现状道路，西至城市三环，总用地面积约 9.42 公顷；NJNBb060—09 规划管理单元图则确定的范围为：西、北至梦悦路，东、南至孔山山麓，总用地面积约 3.15 公顷。《图则》中确定了各地块用地性质、用地面积、容积率、建筑高度、建筑密度、绿地率等规划内容和控制指标。</p> <p>本次评价项目用地性质见表 1-1 附图 2。</p> <p style="text-align: center;">表1-1 本次评价项目与《图则》用地性质对照表</p>				
	序号	项目名称	建设内容	用地性质	是否相符
	1				相符
	2				相符
	3				相符
	4				相符
	5				相符
	6				相符
					相符
					相符
7				相符	
				相符	
				相符	
8				相符	
9				相符	

10				相符
11				相符
12				相符
				相符
13				相符
14				相符
15				相符
16				相符
17				相符
18				相符

由上表可知，本次评价项目用地性质均与《图则》中相符，且本次评价项目均已取得南京市规划和自然资源局签发的《中华人民共和国国有建设用地划拨决定书》（见附件4），用地性质均与《图则》一致。

2、与《江苏江宁汤山方山国家地质公园规划修编（2018-2025年）》的相符性分析

2019年8月28日，南京市人民政府印发《江苏江宁汤山方山国家地质公园规划修编（2018—2025年）》（宁政发〔2019〕143号）（见附件7）。根据《规划修编》，江苏江宁汤山方山国家地质公园保护目标为实施地质遗迹分级保护，落实在保护基础上开发，开发中保护的原则及各项措施。确保地质剖面走廊、南京猿人洞穴、温泉、火山等主要地质遗迹的完整性。

《规划修编》明确一级保护区可以设置必要的游赏步道和相关设施，但必须与景观环境协调，严格控制游客数量，禁止机动车辆进入；二级保护区允许设立少量的、与景观环境协调的地质旅游服务设施，不得安排影响地质遗迹景观的建筑，合理控制游客数量；三级保护区可以设立适量的、与景观环境协调的地质旅游服务设施，不得安排楼堂馆所、游乐设施等大规模建筑。

汤山园区三级地质遗迹保护区为地层剖面、重要地质遗迹的延伸区，可为一二级地质遗迹保护区的提供缓冲，减少对重要地质遗迹的影响，更好地保护整个地质公园的环境。

《规划修编》明确公园的所有地质遗迹保护区内均不得进行任何与保护功能不相符的开发及工程建设活动；保护区之外的园区，可依据当地社会经济发展规划等开展对地质遗迹资源不会造成破坏或影响的开发和工程建设活动。

对照《规划修编》中地质遗迹保护区范围，本次评价范围内地质文化展示中心、地质文化展示中心配套道路部分路段、历史文化展示中心部分区域、环山路部分路段涉及汤山方山国家地质公园三级保护区，林绣路部分路段、地质文化展示中心配套道路部分路段、苏韵路部分路段、未来花园西广场、三号口车站配套的小火车道部分路段、三号口停车场部分区域涉及汤山方山国家地质公园二级保护区，索道东站、石谷文化馆、青少年活动中心、四区停车场、主展馆广场部分区域、艺谷路部分路段、林绣路部分路段、苏韵路部分路段、浮石地宫广场部分区域、历史文化展示中心部分区域、环山路部分路段、三号口车站、三号口车站配套小火车道部分路段、三号口停车场部分区域、梦悦路（本次评价范围）均位于汤山方山国家地质公园空白区内，其他项目均位于国家地质公园汤山园区外，不涉及地质遗迹保护区。

本项目与国家地质公园汤山园区地质遗迹保护区关系见附图 5，表 1-2。

表1-2 项目与国家地质公园汤山园区地质遗迹保护区关系统计表

序号	建设内容	涉及地质遗迹保护区名称	占地面积（公顷）
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
合计			2.5619

表1-3 项目涉及国家地质公园汤山园区地质遗迹保护区面积汇总统计

地质遗迹保护区名称	面积（公顷）	占汤山园区地质遗迹保护区的比例（%）
二级保护区	0.4664	0.0017
三级保护区	2.0955	0.0025
总计	2.5619	0.0042

本项目与地质遗迹保护区要求相符性分析如下：

①地质文化展示中心及配套道路在原中国水泥厂有限公司公辅用房原址及原有路基范围内重建，未扩大占地面积。地质文化展示中心作为地质灾害调查

监测站点设少量管理人员现场值守，进行地质灾害点的巡查及管护巡护。配套道路是林内延伸道路，也是上山唯一通道，其建设有助于巡护路网建设，有助于解决林内延伸的管护巡护道路建设不足的问题；地质文化展示中心配备物理观测设备开展地质灾害监测，兼具监测监控的功能；地质文化展示中心设置有应急物资储备库，用于储存应急救援物资，为地质灾害提供应急救援设施，属于防灾减灾救灾配套设施。因此，地质文化展示中心及配套道路以地质灾害监测功能为主、同时兼具防护巡护、防灾减灾救灾安全防护设施功能的基础设施，未影响地质遗迹景观，与周边景观环境相协调，不属于三级保护区不得安排楼堂馆所、游乐设施等大规模建筑情形，且涉及区域内均无地质遗迹分布，对于地质遗迹的保护不会产生影响，不属于与保护功能不相符的开发及工程建设活动。

②历史文化展示中心在地质公园北侧山麓高点，紧邻规划功能服务区和旅游服务设施道路，利用高度和一系列室外平台和顶层空间，承担消防安全监控，地质公园部分环境指标监控和安全监控功能，并承担相应科普教育功能。历史文化展示中心的建筑形象来源于中国传统景观楼阁，建筑规模适当、色彩和谐、尺度宜人，体现了地域特征、民族特色和时代风貌，与地质公园景观风貌协调一致，符合《规划修编》管控要求。历史文化展示中心既有的室内外空间按照旅游服务设施需求完成设计建设，建筑结构规整、空间使用灵活度高，具备在不改变现有建筑格局、不增加建筑体量的基础上，通过完善补充性改造方式承载管理登临和消防瞭望等功能条件，更充分地服务于园区管理工作。通过提供地质科普教育及展陈空间，调动登临的参观者关注建筑周边真实山水环境与地质地貌特征，打造出汤山方山地质公园有别于国内其他地质公园的文化名片。环山路是地质公园内延伸道路，其建设有助于巡护路网建设，有助于解决公园内延伸的管护巡护道路建设不足的问题；历史文化展示中心配备物理观测设备开展地质灾害监测，兼具监测监控的功能，属于具有登临管理、消防瞭望等功能的配套设施。因此，历史文化展示中心具有管理登临、消防瞭望等基础功能，兼具科普教育等延伸功能、文化展示等特色功能，以公益属性为主体的公共文化服务场所，环山路项目为历史文化展示中心配套设施，未影响地质遗迹景观，

与周边景观环境相协调，不属于三级保护区不得安排楼堂馆所、游乐设施等大规模建筑情形。且以上涉及区域内均无地质遗迹分布，对于地质遗迹的保护不会产生影响。

③林绣路、未来花园西广场、苏韵路均为园博园内游览道路，为地质旅游服务设施。地质文化展示中心配套道路为地质文化展示中心配套设施，小火车道和三号口停车场为历史文化展示中心的配套设施，以上区域均不涉及建筑，未影响地质遗迹景观，且与周边景观环境相协调，不属于二级保护区不得安排影响地质遗迹景观的建筑的情形。

综上，本项目符合《江苏江宁汤山方山国家地质公园规划修编（2018-2025年）》二级、三级保护区的管控要求。

图 1-1 地质文化展示中心及配套道路与地质公园各级保护区位置关系图

图 1-2 历史文化展示中心及配套项目与地质公园各级保护区位置关系图



其他 符合 性分 析	<p>1、产业政策的符合性</p> <p>本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中限制、淘汰类项目，属于鼓励类“三十四、旅游业，2、旅游新业态：文化旅游、健康旅游、乡村旅游、生态旅游、海洋旅游、森林旅游、草原旅游、湿地旅游、湖泊旅游、冰雪旅游、红色旅游、城市旅游、工业旅游、体育旅游、游乐及其他旅游资源综合开发、旅游基础设施建设和运营、旅游信息等服务，智慧旅游、科技旅游、休闲度假旅游、自驾游、低空旅游、邮轮游艇旅游及其他新兴旅游方式服务体系建设”中文化旅游基础设施服务。</p> <p>本项目不属于《自然资源部 国家发展和改革委员会国家林业和草原局关于印发<自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）>的通知》（自然资发〔2024〕273 号）中禁止和限制用地项目，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》和《〈长江经济带发展负面清单指南〉江苏省实施细则（试行）》（苏长江办〔2022〕55 号）中禁止和限制类别，也不属于其它相关法律法规要求淘汰和限制的产业。因此，本项目符合国家和地方产业政策。</p>										
	<p>表1-4 项目与国家及地方产业政策相符性分析</p>										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">序号</th> <th style="text-align: center;">内容</th> <th style="text-align: center;">相符性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>《产业结构调整指导目录 2024 年本》</td> <td>项目不属于其中限制和淘汰类项目，属于鼓励类项目</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>《自然资源部 国家发展和改革委员会国家林业和草原局关于印发<自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年</td> <td>本项目不属于禁止和限制用地项目</td> </tr> </tbody> </table>	序号	内容	相符性分析	1	《产业结构调整指导目录 2024 年本》	项目不属于其中限制和淘汰类项目，属于鼓励类项目	2	《自然资源部 国家发展和改革委员会国家林业和草原局关于印发<自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年	本项目不属于禁止和限制用地项目	
序号	内容	相符性分析									
1	《产业结构调整指导目录 2024 年本》	项目不属于其中限制和淘汰类项目，属于鼓励类项目									
2	《自然资源部 国家发展和改革委员会国家林业和草原局关于印发<自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年	本项目不属于禁止和限制用地项目									

	本)的通知》(自然资发〔2024〕273号)	
3	《市场准入负面清单(2022年版)》	本项目不在其禁止准入类中
4	《<长江经济带产业发展负面清单指南>(试行,2022年版)江苏省实施细则(苏长江办发〔2022〕55号)》	本项目不在该负面清单中
5	《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)》(长江办〔2022〕7号)	本项目不在该负面清单中
<p>综上,本项目的建设符合国家和地方产业政策。</p> <p>2、与生态环境分区管控要求相符性分析</p> <p>(1)生态保护红线</p> <p>对照《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函〔2022〕2207号)、南京市“三区三线”划定成果、《南京市江宁区2023年度生态空间管控区调整方案》、《江苏省自然资源厅关于南京市江宁区2023年度生态空间管控区调整方案的复函》(苏自然资函〔2023〕1058号),本次评价范围内地质文化展示中心及配套项目占用生态保护红线“江苏江宁汤山方山国家地质公园”,索道东站、石谷文化馆、青少年活动中心、四区停车场、主展馆广场、艺谷路(部分路段)、林绣路(部分路段)、地质文化展示中心配套道路(部分路段)、未来花园西广场、苏韵路、浮石地宫广场、历史文化展示中心、环山路、三号口车站、小火车道、三号口停车场、梦悦路(本次评价范围)均位于江苏江宁汤山方山国家地质公园生态空间管控区域范围内,索道西站及附属设施、支线道路1、支线道路2、园艺文化馆、四号口展示导览设施、四号口停车场既不涉及国家级生态保护红线,也不涉及生态空间管控区。本次评价项目均不涉及城镇开发边界和永久基本农田。</p> <p>①涉生态保护红线</p> <p>地质文化展示中心原名为孔山管护用房,位于江苏园博园南侧,建设前为中国水泥厂公辅用房及配套,建筑及配套道路破损严重、建设年代较远。2018年9月30日,《江苏园艺博览园一期建设场址地质灾害普查报告》通过评审,该报告指出“普查区(江苏园博园)发育一地质灾害群,主要为滑坡、崩塌和不稳定斜坡灾害,建议对各地质灾害点安排专人进行巡查,并加强汛期地质灾害的巡查和预警预报工作,逐步开展地质灾害管理信息系统建设,建立群测群</p>		

防和群专结合的预报预警系统。”

考虑江苏园博园属于地质灾害易发区，可能存在对园博园景区的地质灾害风险隐患，周边地质灾害观测点不足，且周边无地质公园管护巡护站及灾害应急响应场所，2020年11月，江苏园博园建设开发有限公司在原中国水泥厂有限公司公辅用房区域建设了地质文化展示中心，配套项目为配套道路，该道路是在原有路基基础上重建，地质文化展示中心及配套项目建设内容均位于原中国水泥厂有限公司工业用地及原道路范围内，不涉及新增建设用地。

对照南京市规划和自然资源局江宁分局出具《关于确认孔山管护用房及配套项目是否涉及江苏省国家级生态保护红线的回复》（见附件8）和江苏江宁汤山方山国家地质公园生态保护红线矢量数据，地质文化展示中心及配套项目占用生态保护红线“江苏江宁汤山方山国家地质公园”，涉及生态保护红线面积4059.23平方米，其中地质文化展示中心用房2508.96平方米，道路用地面积1506.68平方米，景观绿化面积43.59平方米，占所涉及生态保护红线总面积的0.04%。地质文化展示中心项目《国有建设用地划拨决定书》中本宗地总面积2552.02平方米（含景观绿化用地），论证报告中地质文化展示中心用房和景观绿化总面积2552.55平方米，论证面积大于本次评价面积。

表1-5 项目涉及生态保护红线用地面积统计表

生态保护红线名称	所在行政区域	主导生态功能	生态保护红线面积（公顷）	本项目涉及生态保护红线面积（公顷）	涉及生态红线所占面积比例
江苏江宁汤山方山国家地质公园	江宁区	地质遗迹保护	1008	0.405923	0.04%

根据《关于进一步加强生态保护红线监督管理的通知》（苏自然资函〔2023〕880号）规定，“（七）**不涉及新增建设用地**用海用岛，原住民和其他合法权益主体在不扩大**现有建设用地**、用海用岛、耕地、水产养殖规模的前提下，开展种植、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施、符合相应标准的直接为林业生产经营服务的工程设施，以及以穿跨越方式经过生态保护红线等**不涉及新增建设用地用海用岛**、属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动或确需占用生态保护红线的国家重大项目，**由设区市人民政府对项目进行论证**”。据此，江苏园博园建设开发有限公司组织编制了《孔山管

护用房及配套项目涉及生态保护红线对生态功能不造成破坏的有限人为活动论证报告》，2024年5月7日南京市人民政府出具了《关于孔山管护用房及配套项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》（见附件9）。

根据论证报告及认定意见，地质文化展示中心及配套项目拟定的主要使用功能为汤山地质公园**地质灾害调查监测，兼顾管护巡护和应急救援的功能**，属于《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中允许开展“管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑”的有限人为活动类型，满足生态保护红线管理要求。

图 1-4 项目涉及生态红线范围有限人为活动用地范围示意图

②涉生态空间管控区域

根据南京市规划和自然资源局江宁分局出具的《关于确认江苏园博园项目地块是否位于江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态空间管控区域规划范围的请示的回复》（见附件10）、《关于确认紫东阁及配套项目地块是否位于江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态空间管控区域规划范围的复函》（见附件11）、南京市规划和自然资源局栖霞分局出具的《规划和自然资源部门关于索道西站及附属设施项目用地涉及生态保护红线和生态空间管控区的核查意见》（附件12）及生态空间管控区域（2023年3月省厅批复版（更新雨花台、浦口、江宁、

栖霞、六合) 矢量数据, 本次评价园博园内项目、历史文化展示中心及配套项目、索道西站及附属设施项目均不涉及“三区三线”生态保护红线, 17 个建设内容涉及江苏江宁汤山方山国家地质公园生态空间管控区域, 分别为索道东站、石谷文化馆、青少年活动中心、四区停车场、主展馆广场、艺谷路(部分路段)、林绣路(部分路段)、地质文化展示中心配套道路、未来花园西广场、苏韵路、浮石地宫广场、历史文化展示中心、环山路、三号口车站、小火车道、三号口停车场、梦悦路(本次评价范围), 涉及面积约 14.068 公顷。

根据《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》(苏政办发〔2021〕3 号)和《江苏省自然资源厅关于在建设用地审查中严格落实生态空间管控要求的通知》(苏自然资函〔2021〕53 号)规定, 生态管控区域一经划定, 任何单位和个人不得擅自占用, 除生态保护红线允许开展的人为活动外, 在符合现行法律法规的前提下, **生态管控区域允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动**, 涉及生态空间管控区域的建设项目在申请用地预审、农用地转用和土地征收时, 应提交设区市人民政府出具的**该项目属于允许开展的有限人为活动、符合生态空间管控要求**, 同意其占用生态空间管控区域的论证意见。据此, 江苏园博园建设开发有限公司组织编制了《江苏省园博园及周边配套项目涉及生态空间管控区域属于允许开展的有限人为活动论证报告》和《紫东阁及配套项目涉及生态空间管控区域有限人为活动的论证报告》。

《江苏省园博园及周边配套项目涉及生态空间管控区域属于允许开展的有限人为活动论证报告》2023 年 7 月 5 日通过了专家评审, 2023 年 12 月 16 日取得了南京市人民政府出具的《南京市人民政府关于江苏园博园及周边配套项目符合生态空间管控区域有限人为活动论证意见的函》(宁政函〔2023〕143 号)(见附件 13)。《紫东阁及配套项目涉及生态空间管控区域有限人为活动的论证报告》2024 年 4 月 11 日通过了专家评审, 2024 年 6 月 15 日取得了南京市人民政府出具的《关于紫东阁及配套项目符合生态空间管控区域内允许有限人为活动的认定意见》(见附件 14)。上述论证意见中均明确项目符合“自然资发〔2022〕142 号”“苏政办发〔2021〕3 号”等文件要求, 确需占用生态红线管控区域, 满足生态空间管控区域管理要求, 同意建设。

《江苏省园博园及周边配套项目涉及生态空间管控区域属于允许开展的有限人为活动论证报告》中包含园博园及周边配套项目，园博园项目包含园博园基础设施部分、旅游配套设施部分、景区品质提升调增部分及周边配套项目部分用地，具体项目分布详见图 1-5。

经对照，该论证报告中包含 11 个本次建设内容，分别为索道东站（对应图 1-5 中 11）、石谷文化馆（对应图 1-5 中 19）、青少年活动中心（对应图 1-5 中 23）、四区停车场（对应图 1-5 中 21）、主展馆广场（对应图 1-5 中 17）、艺谷路（部分路段，对应图 1-5 中 27）、林绣路（部分路段，对应图 1-5 中 28）、地质文化展示中心配套道路（对应图 1-5 中 25）、未来花园西广场（对应图 1-5 中 15）、苏韵路（对应图 1-5 中 15）、浮石地宫广场（对应图 1-5 中 9），论证报告中本次评价各个建设内容论证面积均大于或等于实际涉及生态空间管控区域面积，本次评价项目与江苏省园博园及周边配套项目有限人为活动论证范围关系图见附图 11。

图 1-5 园博园及周边配套项目有限人为活动论证报告中园博园项目布点图

《紫东阁及配套项目涉及生态空间管控区域有限人为活动的论证报告》中主要包括历史文化展示中心及配套项目等用地，具体项目分布详见图 1-6。

经对照，该论证报告中包含 6 个本次建设内容，分别为历史文化展示中心（对应图 1-6 中 1）、小火车道（对应图 1-6 中 6）、三号口车站（对应图 1-6 中 2）、三号口停车场（对应图 1-6 中 3）、梦悦路（对应图 1-6 中 7）和环山路（对应图

1-6 中 4)。论证报告中本次评价各个建设内容论证面积均等于实际涉及生态空间管控区域面积，本次评价项目与紫东阁及配套项目有限人为活动论证范围关系图见附图 12。

图 1-6 紫东阁及配套项目有限人为活动论证报告中项目布点图

园博园项目在后续备案中，部分建设内容名称有所变更，与论证报告中存在出入，本次评价项目涉及生态空间管控面积统计及名称比对见表 1-6。

表1-6 项目涉及江苏江宁汤山方山国家地质公园生态空间管控面积统计及名称比对表

论证报告	备案项目名称	备案建设内容	涉及生态空间管控面积（公顷）	论证报告中名称	论证报告中面积（公顷）
《江苏省园博园及周边配套项目涉及生态空间管控区域属于允许开展的有限人为活动论证报告》					
《紫东阁及配套项目涉及生态空间管					

控区域有 限人为活 动的论证 报告》					
合计			14.068	/	15.506
备注：[1]地质文化展示中心配套道路涉及生态空间管控区域部分（1.21平方米）位于配套道路与梦悦路连接处，在论证报告中已纳入梦悦路范围。[2]苏韵路在论证报告中已纳入丽笙东侧景观平台范围。					
表1-7 项目涉及生态空间管控区用地面积统计表					
生态保护 红线名称	所在行 政区域	主导生 态功能	生态空间管 控区面积（公 顷）	本项目涉及生态空 间管控区面积（公 顷）	涉及生态空间 管控区所占面 积比例
江苏江宁 汤山方山 国家地质 公园	江宁区	地质遗 迹保护	1223.1528	14.068	1.15%
<p>本项目与江宁区生态保护红线、江宁区生态空间管控区域位置关系图详见附图 6、附图 7、附图 8。本项目与江宁区国土空间规划“三区三线”位置关系见附图 9。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>根据《2024 年南京市生态环境状况公报》，项目所在地大气环境为不达标区，针对项目所在区域为不达标区的现状，南京市政府按照“盯大户、查高值、控源头、降扬尘、强执法、促整改、抓联动”的治气路径，制定年度大气计划，以市政府印发的《南京市空气质量持续改善行动计划实施方案》作为指引，明确 2024 年至 2025 年目标，细化 9 个方面、30 项重点任务、89 条工作清单，全面推进大气污染物持续减排，产业、能源、交通绿色低碳转型。主要开展 VOCs 专项治理、重点行业 and 重点设施整治、移动源污染防治、扬尘源污染管控、餐饮油烟防治、秸秆禁烧、应急减排及环境质量保障；项目所在地声环境满足 1 类标准要求；项目所在地周边水体七乡河能够满足Ⅲ类标准要求。本项目运营期废水经园博园一期项目已建的地理式污水处理站处理后全部回用于景区绿化用水和景观水体补水；废气主要为餐饮废气、汽车尾气和恶臭气体，均达标排放；固废均得到合理处置，噪声对周边影响较小，不会突破项目所在地的环境质量底线。</p> <p>（3）资源利用上线</p>					

本项目为旅游设施建设项目，项目营运期无新增用水；用电由市政电网供给。建设项目不会达到资源利用上线，亦不会达到能源利用上线。

(4) 环境准入负面清单

对照《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》和《〈长江经济带发展负面清单指南〉江苏省实施细则（试行）》（苏长江办〔2022〕55号），本项目不属于实施细则所禁止的河段利用与岸线开发的范围，不属于实施细则禁止活动的区域范围内。本项目为旅游设施建设项目，不属于实施细则禁止发展的产业。故本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》和《〈长江经济带发展负面清单指南〉江苏省实施细则（试行）》（苏长江办〔2022〕55号）相关管控条款是相符的。

3、与《地质遗迹保护管理规定》相符性分析

1995年5月，国家地质矿产部发布了《地质遗迹保护管理规定》（1995年5月4日地质矿产部第21号令），本项目与其相关内容相符性分析见下表1-8。

表1-8 与《地质遗迹保护管理规定》相符性分析

序号	文件相关要求（相关条文摘录）	本项目情况	符合情况
第十一条	保护程度的划分对保护区内的地质遗迹可分别实施一级保护、二级保护和三级保护。二级保护：对大区域范围内具有重要科学价值的地质遗迹实施二级保护。经设立该级地质遗迹保护区的人民政府地质矿产行政主管部门批准，可有组织地进行科研、教学、学术交流及适当的旅游活动。三级保护：对具有一定价值的地质遗迹实施三级保护。经设立该级地质遗迹保护区的人民政府地质矿产行政主管部门批准，可组织开展旅游活动。	本次评价项目的建设范围不涉及汤山国家地质公园一级保护区，部分涉及二级、三级保护区，主要在空白区。本次评价涉及二级、三级保护区的建设内容与周边景观环境相协调，且对于地质遗迹的保护不会产生影 响，因此不违反《地质遗迹保护管理规定》第十一条规定。	符合
第十四条	地质遗迹保护区的范围和界限由批准建立该保护区的人民政府确定、埋设固定标志并发布公告。未经原审批机关批准，任何单位和个人不得擅自移动、变更碑石、界标。	本次评价项目无移动、变更碑石、界标行为。	符合
第十七条	任何单位和个人不得在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，不得在保护区范围内采集标	本次评价项目未在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍	符合

	本和化石。	伐以及其它对保护对象有损害的活动。													
第十八条	不得在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施；对已建成并可能对地质遗迹造成污染或破坏的设施，应限期治理或停业外迁。	地质文化展示中心项目在原址上建设，没有扩大占地面积，功能以地质灾害监测为主；历史文化展示中心项目功能以登临管理、消防瞭望为主，区域项目均为配套设施。本次评价项目均未在区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施；各项目建设未对地质遗迹造成污染和破坏，用地范围内无地质遗迹出露点。	符合												
<p>综上所述，本次评价项目建设内容均不违背《地质遗迹保护管理规定》中的规定。</p> <p>4、与《国家级自然公园管理办法（试行）》相符性分析</p> <p>本次评价项目与2023年10月9日国家林业和草原局印发的《国家级自然公园管理办法（试行）》相符性分析见表1-9：</p> <p style="text-align: center;">表1-9 与《国家级自然公园管理办法（试行）》相符性分析</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 45%;">文件相关要求（相关条文摘录）</th> <th style="width: 35%;">本项目情况</th> <th style="width: 10%;">符合情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第十四条</td> <td>国家级自然公园按照一般控制区管理，可结合自然公园规划编制，分区细化差别化的管理要求。国家级自然公园根据资源禀赋、功能定位和利用强度，可以规划生态保育区和合理利用区，统筹生态保护修复、旅游活动和资源利用，合理布局相关基础设施、服务设施及配套设施建设，加强精细化管理，实现生态保护、绿色发展、民生改善相统一。生态保育区以承担生态系统保护和修复为主要功能，可以规划保护、培育、修复、管理活动和相关的必要设施建设，以及适度的观光游览活动。根据保护管理需要，可以在生态保育区内划定不对公众开放或者季节性开放区域。合理利用区以开展自然体验、科普教育、观光游览、休闲健身等旅游活动为主要功能，兼顾自然公园内居民和其他合法权益主体的正常生产生活和生活资源利用。</td> <td>历史文化展示中心具有管理登临、消防瞭望等基础功能，兼具科普教育等延伸功能、文化展示等特色功能，以公益属性为主体的公共文化服务场所，环山路、三号口停车场、三号车站、小火车道、梦悦路为历史文化展示中心配套设施。园博园内项目均为园博园配套设施，园博园以科普教育、观光游览、休闲健身等旅游活动为主要功能。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>第十七条</td> <td>国家级自然公园应当加强“天空地一体化”</td> <td>地质文化展示中心</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>				序号	文件相关要求（相关条文摘录）	本项目情况	符合情况	第十四条	国家级自然公园按照一般控制区管理，可结合自然公园规划编制，分区细化差别化的管理要求。国家级自然公园根据资源禀赋、功能定位和利用强度，可以规划生态保育区和合理利用区，统筹生态保护修复、旅游活动和资源利用，合理布局相关基础设施、服务设施及配套设施建设，加强精细化管理，实现生态保护、绿色发展、民生改善相统一。 生态保育区 以承担生态系统保护和修复为主要功能，可以规划保护、培育、修复、管理活动和相关的必要设施建设，以及适度的观光游览活动。根据保护管理需要，可以在生态保育区内划定不对公众开放或者季节性开放区域。 合理利用区 以开展自然体验、科普教育、观光游览、休闲健身等旅游活动为主要功能，兼顾自然公园内居民和其他合法权益主体的正常生产生活和生活资源利用。	历史文化展示中心具有管理登临、消防瞭望等基础功能，兼具科普教育等延伸功能、文化展示等特色功能，以公益属性为主体的公共文化服务场所，环山路、三号口停车场、三号车站、小火车道、梦悦路为历史文化展示中心配套设施。园博园内项目均为园博园配套设施，园博园以科普教育、观光游览、休闲健身等旅游活动为主要功能。	符合	第十七条	国家级自然公园应当加强“天空地一体化”	地质文化展示中心	符合
序号	文件相关要求（相关条文摘录）	本项目情况	符合情况												
第十四条	国家级自然公园按照一般控制区管理，可结合自然公园规划编制，分区细化差别化的管理要求。国家级自然公园根据资源禀赋、功能定位和利用强度，可以规划生态保育区和合理利用区，统筹生态保护修复、旅游活动和资源利用，合理布局相关基础设施、服务设施及配套设施建设，加强精细化管理，实现生态保护、绿色发展、民生改善相统一。 生态保育区 以承担生态系统保护和修复为主要功能，可以规划保护、培育、修复、管理活动和相关的必要设施建设，以及适度的观光游览活动。根据保护管理需要，可以在生态保育区内划定不对公众开放或者季节性开放区域。 合理利用区 以开展自然体验、科普教育、观光游览、休闲健身等旅游活动为主要功能，兼顾自然公园内居民和其他合法权益主体的正常生产生活和生活资源利用。	历史文化展示中心具有管理登临、消防瞭望等基础功能，兼具科普教育等延伸功能、文化展示等特色功能，以公益属性为主体的公共文化服务场所，环山路、三号口停车场、三号车站、小火车道、梦悦路为历史文化展示中心配套设施。园博园内项目均为园博园配套设施，园博园以科普教育、观光游览、休闲健身等旅游活动为主要功能。	符合												
第十七条	国家级自然公园应当加强“天空地一体化”	地质文化展示中心	符合												

	监测能力建设， 完善监测设施装备 ，科学布局监测站点，实现动态监测和智慧管理。	配备相关观测设备开展地质灾害监测，有助于国家级自然公园检测能力建设、检测设施装备的完善。	
第十八条	严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水域、生物等珍贵自然资源，以及自然遗迹、自然景观和文物古迹等人文景观。在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。 禁止擅自 在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电站等不符合管控要求的开发活动。 禁止违规侵占国家级自然公园 ，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物 等污染生态环境的行为 。	本次评价项目景观均与周围相协调， 未改变 汤山方山国家地质公园自然状态和历史风貌； 不属于 采矿、房地产等禁止的不符合管控要求的开发活动；本项目不排放工业废水，不新增生活污水， 不属于违规侵占国家级自然公园的污染生态环境的行为 。	符合
第十九条	国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动： （一）自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。 （二）符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。 （三）符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。 （四）法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。	本次评价项目地质文化展示中心和历史文化展示中心是汤山地质公园地质灾害调查监测站点，其余项目为配套项目，同时兼顾应急救援的功能；且项目建设对周边生态环境影响较小， 对生态功能不造成破坏，是符合自然公园保护管理要求的必要的配套设施 。	符合
<p>综上所述，本次评价项目建设内容均不违背《国家级自然公园管理办法（试行）》中的规定。</p> <p>5、与《省委办公厅省政府办公厅印发关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的实施意见的通知》（苏办厅字〔2020〕42号）相符性分析</p> <p>2020年7月28日，中共江苏省委办公厅、江苏省人民政府办公厅印发了《省委办公厅省政府办公厅印发关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的实施意见的通知》（苏办厅字〔2020〕42号），本次评价项目与其相符性分析见下表 1-10。</p>			

表1-10 与苏办厅字（2020）42号相符性分析			
序号	文件相关要求（相关条文摘录）	本项目情况	符合情况
三 (一)	<p>（一）生态保护红线</p> <p>生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。自然保护区核心保护区除国家相关法律法规规定明确的情形外，原则上禁止人为活动。自然保护区一般控制区及生态保护红线内其他区域在核心保护区允许开展的人为活动基础上，还可以开展以下人为活动。</p> <p>3.经依法批准，可以开展相关资源、环境的调查、监测、执法，以及灾害的监测与防治；非破坏性科学研究观测、标本采集，考古调查发掘和文物保护活动。</p> <p>6.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设；适度的参观旅游及景区内道路、停车场站、厕所等必要公共设施建设、运行、维护；重要的生态修复工程建设；地质灾害防治、防火等为自然保护区保护自然资源服务的相关设施。</p>	<p>本次评价项目的建设范围不涉及汤山国家地质公园一级保护区，部分涉及二级、三级保护区。由于地质公园内特殊的地形地貌特征及地质条件，每逢暴雨期内易出现地质灾害险情，属于地质灾害易发区，为保障道路及周边游客人员的安全，地质文件展示中心配备物理观测设备开展地质灾害监测，且用于储存应急救援灾物资；历史文化展示中心具有管理登临、消防瞭望等基础功能，兼具科普教育等延伸功能、文化展示等特色功能，其余项目均为其配套设施。园博园内项目属于景区内道路、停车场站等必要公共设施。</p>	符合
<p>综上所述，本次评价项目的建设内容符合《省委办公厅省政府办公厅印发关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的实施意见的通知》的要求。</p> <p>6、与《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）及《关于进一步加强生态保护红线监督管理的通知》（苏自然资函〔2023〕880号）相符性分析</p> <p>2022年8月16日，自然资源部发布了《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；2023年10月11日，江苏省自然资源厅发布了《关于进一步加强生态保护红线监督管理的通知》（苏自然资函〔2023〕880号），本项目与其相符性分析如下表1-11。</p> <p>表1-11 与自然资发〔2022〕142号、苏自然资函〔2023〕880号相符性分析</p>			
序号	文件相关要求（相关条文摘录）	本项目情况	符合情况
自然资发〔2022〕	一、加强人为活动管控 规范管控对生态功能不造成破	1、地质文化展示中心以 地质灾害调查监测 功能为主，兼具 调查监测 的	符合

142号	<p>坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。</p> <p>①管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。</p> <p>⑤不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。</p>	<p>功能，设置有应急物资储备库，为地质灾害提供应急救援设施，属于防灾减灾救灾配套设施。地质文化展示中心配套道路是林内延伸道路，也是上山唯一通道，其建设有助于管护巡护网络建设。因此，地质文化展示中心及配套道路符合第（1）条情形。</p> <p>2、历史文化展示中心具有管理登临、消防瞭望等基础功能，兼具科普教育等延伸功能、文化展示等特色功能，以公益属性为主体的公共文化服务场所，环山路、三号口停车场、三号口车站、小火车道、梦悦路均为历史文化展示中心配套设施。因此，历史文化展示中心、环山路、三号口停车场、三号口车站、小火车道、梦悦路及配套道路符合第①条、第⑤条情形。</p> <p>3、本次涉及生态空间管控区域其他内容（索道东站、石谷文化馆、青少年活动中心、四区停车场、主展馆广场、艺谷路、林绣路、未来花园西广场、苏韵路、浮石地宫广场）均位于园博园一期范围内，属于园博园一期配套设施，且《第十一届江苏省园艺博览会博览园总体规划和城市展园设计方案》于2019年8月7日取得江苏省园艺博览会组织委员会的批复。因此，索道东站、石谷文化馆、青少年活动中心、四区停车场、主展馆广场、艺谷路、林绣路、未来花园西广场、苏韵路、浮石地宫广场符合第⑤条情形。</p>
苏自然资函(2023)880号	<p>（一）生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，生态保护红线内、自然保护地核心保护区外开展的有限人为活动，必须符合142号文规定的十类有限人为活动情形，禁止新增填海造地和新增围海，且不得破坏所涉及生态保护红线的生态功能。</p>	<p>本次评价范围内地质文化展示中心及配套道路位于生态保护红线内，地质文化展示中心及配套项目以地质灾害调查监测为主要功能，兼具管护巡护、防灾减灾救灾功能，建设符合自然资发〔2022〕142号文件中对生态功能不造成破坏的有限人为活动中的第（1）条中“管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。”</p>

综上所述，本次评价项目的建设内容均符合自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）及《关于进一步加强生态保护红线监督管理的通知》（苏自然资函〔2023〕880号）中的规定。

7、与《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕3号）相符性分析

2021年1月8日，江苏省人民政府办公厅印发了《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕3号），本项目与其相符性分析见下表1-12。

表1-12 与苏政办发〔2021〕3号相符性分析

序号	文件相关要求（相关条文摘录）	本项目情况	符合情况
第十三条	<p>第三章 管控要求</p> <p>第十三条 生态空间管控区域一经划定，任何单位和个人不得擅自占用。除生态保护红线允许开展的人为活动外，在符合现行法律法规的前提下，生态空间管控区域还允许开展以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：</p> <p>⑤经依法批准的国土空间综合整治、生态修复等；</p> <p>⑦适度的船舶航行、车辆通行、祭祀、经批准的规划观光旅游活动等；</p> <p>属于上述规定中②③④⑥⑦情形的项目建设，应由设区市人民政府按规定组织论证，出具论证意见。</p>	<p>根据南京市人民政府出具的《南京市人民政府关于江苏园博园及周边配套项目符合生态空间管控区域有限人为活动论证意见的函》和《关于紫东阁及配套项目符合生态空间管控区域内允许有限人为活动的认定意见》，本次评价涉及生态空间管控区域项目均符合生态保护红线管控要求中规定的人为活动。</p>	符合

综上所述，本次评价项目符合《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕3号）的规定。

二、建设内容

地 理 位 置	*****
项 目 组 成 及 规 模	<p>江苏省园艺博览会由江苏省人民政府主办，是江苏省为推动全省园艺园林产业健康发展举办的盛会，每两年举办一次，是省内规模最大、影响最广、规格最高的花木园林盛会，对于展示我省园林园艺产业发展成就，加强各地交流合作，引导园艺花木生产与消费，推动园艺花卉苗木业发展，发挥城市园林绿化在生态文明、美丽江苏以及新型城镇化建设中创新和引领作用，成为拉动园林园艺产业和现代休闲旅游服务业发展的重要引擎，也是提升城市品质、优化人居环境、丰富群众精神文化生活的重要载体。</p> <p>江苏省园艺博览会自 1999 年开始，第十一届江苏省园艺博览会于 2021 年在南京市举行。借助承办第十一届江苏省园艺博览会这一难得机遇，南京市政府为契合宁镇扬同城化的区域发展战略，在南京市江宁区汤山街道汤山国家级旅游度假区北部片区，举办第十一届江苏省园艺博览会扩大南京市的园林园艺花木产业影响力，有效带动当地乃至江苏省园艺花木产业的进一步发展。</p> <p>第十一届江苏省园艺博览会于 2021 年 4 月 16 日开园，展期为 2021 年 4 月 16 日-5 月 16 日，展期结束后，园博园（一期）内已建成的景观和设施维持原状，部分建筑功能有所调整后，采用半封闭的运营方式，建造一个永续的园博园。</p> <p>园博园（一期）内所有的景观和设施于 2019 年开工建设，2021 年 4 月已全部建成开园。根据建设单位提供的资料，建设单位在园区共建设 60 个子项目，其中 32 个子项目及梦悦路项目西半段已纳入《江苏园博园（一期）项目（不含石谷花园片区、未来花园片区和燃气管网）》环境影响报告表评价，该报告表于 2019 年 10 月 16 日取得南京市生态环境局批复（宁环表复〔2019〕15119 号），2024 年 3 月 27 日通过了阶段性自主环保验收，林地占补尚未完成验收；7 个子项目及梦悦路项目东半段已纳入《未来花园项目、未来花园西侧景观项目、梦悦路项目、园博园东片区公共配套项目、</p>

园区公共景观项目、园区公共市政配套项目六个项目》环境影响报告表评价，该报告表于 2024 年 10 月 14 日取得南京市生态环境局批复（宁环（江）建（2024）100 号），目前准备开展验收工作；1 个子项目已完成登记表备案；1 个子项目待备案手续完善后，单独履行环保手续；1 个子项目不纳入环评管理；剩余 17 个子项目及梦悦路项目园博园一期范围外段纳入本次评价范围。

根据南京市生态环境局发布的《关于开展建设项目环境影响评价“打捆”审批试点工作的通知》（宁环办（2023）116 号）“全市范围内同一单位在单一地点拟建设的同类建设项目，或生产装置、污染防治设施彼此相关的建设项目，可开展环评‘打捆’审批，环评类别按照单项等级最高的确定”。本次评价的 18 个子项目为同一建设单位同类建设项目，建设地点均在江苏园博园内，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本次评价范围内 10 个项目（分别为①四区停车场项目，②主展馆广场及艺谷路项目，③林绣路、支线道路 1、支线道路 2 项目，④园艺文化馆项目，⑤四号口停车场项目，⑥未来花园西广场及苏韵路项目，⑦浮石地宫广场项目，⑧环山路项目，⑨三号口车站项目，⑩梦悦路项目）不纳入环评管理，7 个项目（分别为①索道东站项目，②索道西站及附属设施，③石谷文化馆项目，④青少年活动中心项目，⑤地质文化展示中心项目，⑥历史文化展示中心项目，⑦三号口停车场项目）需编制环境影响评价报告表，1 个项目（四号口展示导览设施项目）需填报环境影响评价登记表（详见表 2-2），因此，本次评价的 18 个子项目可“打捆”审批，环评类别为报告表，项目类别属于社会事业与服务业中的展览馆、体育馆、旅游开发等，是以生态影响为主要特征的建设项目。根据生态环境部办公厅发布的《关于印发〈建设项目环境影响报告表〉内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33 号），本报告表按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行）进行编制。

园博园项目环保手续履行情况见表 2-1。

表 2-1 园博园项目环保手续履行情况

序号	原项目名称	项目名称（更新后）	环评情况	验收情况
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				

37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				

一、项目概况

项目名称：索道东站项目、索道西站及附属设施等十八个项目；

建设地点：*****；

项目性质：扩建；

项目投资：合计总投资*****万元，每个项目投资见表 2-2；

建设内容及规模：本次评价每个项目建设内容及规模见表 2-2。

表 2-2 本次评价项目建设内容及规模一览表

项目组成及规模	序号	项目名称	核准/备案文号	核准/备案部门	项目代码	项目投资	建设内容及规模	环评类别
	1	索道东站项目	江宁审批投备(2024)102号	南京市江宁区行政审批局备案	2402-320115-89-01-255522	15000 万元	项目建设索道站台、索道设备及相关配套设施, 规划总建筑面积约 1341.38 平方米。	报告表
	2	索道西站及附属设施	宁仙大委备(2024)35号	仙林大学城管理委员会备案	2406-320150-89-01-261644	7000 万元	建设索道西站及附属设施, 包括索道西站及配套道路(栖霞段)。索道西站建筑面积 2442.3 平方米, 配套道路长约 43 米, 面积约 203 平方米。	报告表
	3	石谷文化馆项目	宁发改投资字(2024)631号	南京市发展和改革委员会核准	2408-320100-04-01-106782	3712.9 万元	建设石谷文化馆及室外配套设施。总建筑面积约 2628 平方米, 其中地上约 2400 平方米, 地下约 228 平方米。	报告表
	4	青少年活动中心项目	宁发改投资字(2024)633号	南京市发展和改革委员会核准	2408-320100-04-01-932754	1403.7 万元	建设青少年活动中心及无性别公厕。总建筑面积约 1123 平方米, 其中青少年活动中心约 953 平方米, 公厕约 170 平方米。	报告表
	5	四区停车场项目	江宁审批投备(2024)405号	南京市江宁区行政审批局备案	2406-320115-89-01-428602	910 万元	项目建设停车场及配套设施, 用地面积约 5300 平方米。	不纳入环评管理
	6	主展馆广场及艺谷路项目	江宁审批投备(2024)92号	南京市江宁区行政审批局备案	2402-320115-89-01-133191	3490 万元	项目建设广场、道路及与之相关的配套设施, 道路总长约 338 米, 总用地面积约 66658 平方米。	不纳入环评管理
	7	林绣路、支线道路 1、支线道路 2 项目	江宁审批投备(2024)404号	南京市江宁区行政审批局备案	2406-320115-89-01-661741	3850 万元	项目建设林绣路、支线道路 1、支线道路 2, 其中林绣路长度 483 米, 占地面积 6062 平方米; 支线道路 1 长度 170 米, 占地面积约 1285 平方米; 支线道路 2 长度 237 米, 占地面积约 1400 平方米。	不纳入环评管理
	8	园艺文化馆项目	宁发改投资字(2024)629号	南京市发展和改革委员会核准	2408-320100-04-01-308708	310 万元	项目总用地面积约 691 平方米, 建设园艺文化馆及周边配套设施。其中, 园艺文化馆总建筑面积约 299 平方米, 为地上 2 层建筑; 室外配套广场面积约 541.5 平方米。	不纳入环评管理
9	四号口展示导览设施项目	宁发改投资字(2024)630号	南京市发展和改革委员会核准	2408-320100-04-01-710437	873.8 万元	项目总用地面积 1844 平方米, 建设展示导览设施及配套。其中, 展示导览设施总建筑面积 647 平方米, 为地上 2 层建筑; 室外配套硬质景观 878.5 平方米, 绿化工程 657.5 平方米。	登记表	

10	四号口停车场项目	江宁审批投备(2024)403号	南京市江宁区行政审批局备案	2406-320115-89-01-465287	4990万元	项目建设停车场及配套设施,用地面积约11575平方米。	不纳入环评管理
11	地质文化展示中心项目	宁发改投资字(2024)632号	南京市发展和改革委员会核准	2408-320100-04-01-430606	1766.1万元	项目总用地面积约2552平方米。建设地质文化展示中心,包括汤山地质公园监测点、地质学会社会实践基地、地质学学术研究中心,总建筑面积约1105.3平方米。室外设置硬质景观及绿化等配套工程。	报告表
12	未来花园西广场及苏韵路项目	江宁审批投备(2024)406号	南京市江宁区行政审批局备案	2406-320115-89-01-721689	2080万元	项目建设广场、道路及配套设施,其中未来花园西平台766.7平方米,苏韵路长度5054米。	不纳入环评管理
13	浮石地宫广场项目	江宁审批投备(2024)101号	南京市江宁区行政审批局备案	2402-320115-89-01-704127	3590万元	项目建设广场、绿地景观及与之相关的配套设施,项目实施范围面积约9830平方米。	不纳入环评管理
14	历史文化展示中心项目	江宁审批投备(2024)425号	南京市江宁区行政审批局备案	2406-320115-89-01-909256	39950万元	项目建设展览展示中心、景观及配套设施,建筑面积约3311平方米。	报告表
15	环山路项目	江宁审批投备(2024)419号	南京市江宁区行政审批局备案	2406-320115-89-01-472033	4100万元	项目建设市政道路及配套设施,道路长度1145米。	不纳入环评管理
16	三号口车站项目	江宁审批投备(2024)424号	南京市江宁区行政审批局备案	2406-320115-89-01-724739	3150万元	项目建设站台及相关配套设施,建筑面积约623平方米。	不纳入环评管理
17	三号口停车场项目	江宁审批投备(2024)421号	南京市江宁区行政审批局备案	2406-320115-89-01-456591	4000万元	项目建设停车场及配套设施,用地面积约65326平方米。	报告表
18	梦悦路项目	江宁政务投备(2024)18号	南京市江宁区政务服务管理办公室备案	2402-320115-89-01-993015	610万元*	本次评价范围为梦悦路园博园一期范围外段,其余路段已在现有项目环评中评价,本次不再重复评价。本次评价路段西起园博园一期东边界,终于园博园路,建设标准为城市道路(二级园路),双向两车道,路基宽度10m,设计速度15km/h,用地面积4877平方米	不纳入环评管理
备注:本次评价梦悦路项目投资额按评价长度进行折算。							

二、建设方案

1、主体工程

(1) 索道东站、索道西站及附属设施

园博园客运索道由法国波马公司设计及制造，设有索道东站与索道西站两个站房，索道型式选用单线连续循环式脱挂抱索器吊厢索道，最高运行速度为 6m/s，共有 57 辆吊厢，单吊厢最大可载客 8 人，线路单程长度 1904 米，最高离地高度 40 米，索道沿线设置钢结构支架 12 个，四边形锥体格构式钢结构，现浇钢筋混凝土基础。

索道东站(江宁段)为驱动站，靠近园博园二号口，占地面积为 558.91m²，总建筑面积 1341.38m²，为二层框架结构建筑，建设索道站台一处，索道设备由站内设备和驱动设备组成。

索道西站(栖霞段)为迂回站，靠近园博园一号口，占地面积 1840.04m²，建筑面积 2442.3m²，为二层框架结构建筑。索道西站内设置车库，车库轨道和站内轨道的衔接用电动道岔完成。在车库和站台之间设有电动升降平台。在车库内还设有吊厢和抱索器的检查维修工作平台。同时索道西站配套道路长约 43m，占地面积 203m²。

图 2-1 索道东站现状航拍照片

图 2-2 索道西站现状航拍照片

(2) 石谷文化馆

石谷文化馆原名为石谷游客服务中心，位于园博园内石谷花园片区，着力展示碑文化，实现园博园与阳山碑材的联动发展。积极打造碑文化展示地，人民群众体验碑文化、明文化和观赏休憩的旅游目的地，推动文化和旅游的深度融合。

本项目总用地面积 5410m²，建设石谷文化馆、L 长廊及室外配套设施。石谷文化馆为局部二层建筑，L 长廊为地上一层、地下一层建筑，总建筑面积约 2628m²，其中地上 2400m²，地下 228m²。地下主要为消防及设备用房。

石谷文化馆地面以上高度 10.59m（最高处），L 长廊地面以上高度 4.2m（最高处）。石谷文化馆房屋长度×宽度约为 49.8×36.8m；L 长廊房屋长度×宽度约为 75.8×5.2m。

图 2-3 石谷文化馆现状航拍照片

(3) 青少年活动中心

青少年活动中心位于园博园内石谷花园片区，为园博园内抱抱乐园提供配套，总用地面积 2637m²，主要建设青少年活动中心及无性别公厕。总建筑面积 1123m²，其中青少年活动中心为单层建筑，建筑面积约 953m²，建筑高度 8.55m（室外地坪至屋顶最高点），主要功能为青少年、儿童提供研学、活动场所；公厕为单层建筑，建筑面积约 170m²，建筑高度 4.60m（室外地坪至屋顶最高点），为无性别公厕。

图 2-4 青少年活动中心及无性别公厕现状航拍照片

(4) 四区停车场

四区停车场位于园博园内石谷花园片区，艺谷路和梦悦路交叉口，占地面积约 5300 平方米，建设机动车停车位 185 个。

图 2-5 四区停车场现状航拍照片

(5) 主展馆广场及艺谷路项目

主展馆广场位于园博园主展馆南侧，主要建设广场、人行步道及配套的室外硬质景观和绿化景观，占地面积约 64630 平方米。

艺谷路位于园博园主展馆西侧，北起园博园路，南至梦悦路，为景区内部道路，路面结构为沥青砼路面，两侧辅以景观绿化，道路总长 338 米，占地面积约 2028 平方米。

图 2-6 主展馆广场及艺谷路现状航拍照片

(6) 林绣路、支线道路 1、支线道路 2

林绣路、支线道路 1、支线道路 2 均位于园博园内，为景区内部道路，路面结构均为沥青砼路面，两侧辅以景观绿化。其中林绣路北起英迪格酒店，

南至梦悦路，沿线与园博园路平交，长度 483 米，占地面积 6062 平方米；支线道路 1 南侧与园博园路平交，长度 170 米，占地面积约 1285 平方米；支线道路 2 长度 237 米，占地面积约 1400 平方米，南起园博园路，北至索道西站配套道路。

(7) 园艺文化馆

园艺文化馆原名为驿站，位于园博园内林绣路和园博园路交叉点，总用地面积 691m²，建设园艺文化馆及周边配套设施。其中园艺文化馆总建筑面积为 299m²，地上 2 层建筑，建筑高度 9.8m，其中，一层建筑面积 149.5m²，设置园艺展区、休息室、卫生间等；二层建筑面积 149.5m²，为开敞展区。室外配套广场面积约 541.5m²，广场地面铺设花岗岩材料，采取密缝铺贴。

图 2-8 园艺文化馆现状航拍照片

(8) 四号口展示导览设施

四号口展示导览设施原名为四号游客中心，位于园博园四号门锦绣门进

出口位置，总用地面积 1844m²，主要建设展示导览设施及配套，用于展示园博园总游览图、内部景点介绍等，并为游客提供休憩、问询等服务。项目总建筑面积 647m²，分为两层，建筑高度 10.3m，均为地上建筑，内部设电梯一部。室外配套硬质景观面积约 878.5m²，绿化工程面积约 657.5m²。其中硬质景观主要为铺设室外平台，主要铺贴 1200×280×50 火烧面花岗岩，绿化工程主要围绕建筑物铺设草坪，种植南天竹、红叶石楠、金森女贞、毛娟等绿植。

图 2-9 四号口展示导览设施现状航拍照片

图 2-10 四号口展示导览设施现状正面照片

(9) 四号口停车场

四号口停车场位于园博园锦绣门（四号门）西侧，占地面积约 11575 平方米，建设机动车停车位 200 个。

图 2-11 四号口停车场现状航拍照片

(10) 地质文化展示中心

地质文化展示中心原名为孔山管理用房，位于园博园内，是将原中国水泥厂有限公司公辅用房拆除后重建。占地面积约 2508.96 平方米，建筑面积 1105.30 平方米，主体为一层结构，局部二层，内部设置汤山地质公园监测点、地质学会社会实践基地、地质学术研讨中心等场所，主要使用功能为汤山地质公园地质灾害调查监测，兼顾管护巡护和应急救援的功能。地质文化展示中心配套道路是在原有路基基础上重建，全长约 330m，路宽约 4~5m，沥青路面，占地面积约 1507.89 平方米，两侧辅以景观绿化面积约 43.59 平方米。

图 2-12 地质文化展示中心现状航片照片

图 2-13 地质文化展示中心配套道路现状航片照片

(11) 未来花园西广场及苏韵路

苏韵路原名为 D 线道路，位于未来花园西侧，盘山而上，为景区内部道路，起于园博园路，终于未来花园西侧景观。路面结构为沥青砼路面，长度 5054 米，宽约 6 米。

未来花园西广场位于苏韵路终点，由一部扶梯与山下步行道连接，主要建设观赏平台，占地面积约 766.7 平方米，平台地面铺设花岗岩材料，采取密缝铺贴。

图 2-14 未来花园西广场及苏韵路现状航拍照片

(12) 浮石地宫广场

浮石地宫位于未来花园北侧，由地下音乐大厅和地上金属浮石组成，游客从浮石地宫的进口开始，通过一段隧道，可站在巨大的金属浮石雕塑面前，欣赏水瀑飞泻的美景，聆听音乐。走出浮石地宫后，乘坐超长电梯，从山谷到山顶，瞬时即到未来花园的观景台和云池舞台。

浮石地宫南侧铺设广场，配套建设行人观赏步道及绿地景观，项目实施面积约 9830 平方米。

图 2-15 浮石地宫广场现状航拍照片

(13) 历史文化展示中心

历史文化展示中心原名为紫东阁，位于园博园三号入口附近，占地面积为 2400 平方米，总建筑面积 3311 平方米。周边配套建设绿化景观和一条台阶步道，与山下相连接。

历史文化展示中心主阁所在位置海拔约 110 米，建筑最高层平台海拔约 130 米，是汤山方山地质公园内的较高点，具有管理登临、消防瞭望等基础功能，兼具科普教育等延伸功能、文化展示等特色功能，以公益属性为主体的公共文化服务场所。

历史文化展示中心为五层建筑，在建筑一层入口广场设置消防科普展示栏；建筑第一层为“山水记忆”展厅，用于宁镇山脉地质演变史展示；建筑第二层为“地质物色”展厅，用于汤山地区地质遗迹及矿产利用展示；建设第三层为“古今神思”功能厅，用于特色文化交流互动；建筑第四层为“层林风雅”展厅，用于南朝文化风貌微展示；建筑第五层为“云间书房”功能厅，用于开展研学活动空间。

图 2-16 历史文化展示中心现状航拍照片

(14) 环山路

环山路原名为紫东阁道路，为历史文化展示中心的配套道路，目前尚未建设，预计 2025 年 10 月开始建设，建设期 3 个月。新建道路宽度 8m，长度 1145 米。路面结构为沥青砼路面，两侧辅以景观绿化。

图 2-17 环山路现状图

(15) 三号口车站

三号口车站原名为紫东阁小火车站，用地面积 945m²，小火车站台基底面积为 621.68m²，建筑高度为 13.11 米，建筑面积 623m²，层高为 8 米，小火车站屋面投影面积 823.37m²。小火车轨道宽度 1 米，景区观光小火车选择环保节能车，以电动车为主。

三号口小火车站台及相关配套设施的建设，可以补充园博园三号口区域的游览配套设施，串联与园区内现有小火车轨道及游览设施形成串联。

图 2-18 三号口车站现状航拍照片

(16) 三号口停车场

三号口停车场位于园博园东宁门（三号口）附近，服务园博园东北部区域，占地面积 65326 平方米，建设机动车停车位 587 个，为大型停车场。

图 2-19 三号口停车场现状航拍照片

(17) 梦悦路（园博园一期范围外段）

梦悦路建设前为农村道路，兼顾通行中国水泥厂运输工业用车。第十一届江苏园博园启动后，为满足景区内旅游参观需求，对该农村道路进行修建，路面结构为沥青砼路面，两侧辅以景观绿化。

本次评价范围为园博园一期范围外梦悦路段，园博园一期范围内路段已在现有项目环评中评价，本次不再重复评价。本次评价路段西起园博园一期东边界，终于园博园路，建设标准为城市道路（二级园路），双向两车道，长度约 622m，占地面积 4877 平方米，设计速度 15km/h。

图 2-20 梦悦路（园博园一期范围东边界-园博园路）现状航拍图

2、其他零星项目

包括标识标牌、休憩设施，以及以上未计入的零星工程部分。

3、公辅工程

a、给水系统

本次评价范围内绿化用水给水管网依托园博园现有中水回用管网，游客生活用水给水管网从市政给水管网接入，管径 DN150。

b、温泉水系统

本次评价范围内不建设温泉，不涉及温泉水管网。

c、雨水系统

本项目采用雨水管道及排水沟相结合的方式收集道路及景观雨水，然后通过主要截水沟后排入周边绿地及水体，截水沟主要有箱涵、转输涵洞以及明渠三种方式。

d、污水系统

本项目所在片区不再新建污水提升泵站，依托园博园一期现有的，本次评价范围内污水管线沿园区道路布置，管径 D400。

e、消防系统

本项目部分单体建筑由市政消火栓直接保护，市政给水为建筑消防提供供水源及水量，沿园区主要道路敷设给水管道，每隔 100-120 米设置市政消火栓。

f、电力系统

①负荷等级

二级负荷用于以下位置：中型商业客梯、主要通道照明；任意一层面积大于 3000 平方米的商业及室外消防用水量大于 25L/S 的公共建筑的消防用电。

三级负荷用于其他电力负荷及一般照明。

②供电电源及电压

在部分位置设组合变配电所，由室外引入 10KV（20KV）高压电源，高压电缆埋地引入，低压为 220/380V。景观配电供电半径不宜大于 500 米，其他配电不宜大于 200 米。

③供电负荷指标及总配置容量：景观亮化配电，在不同部位设置景观配

电箱，根据配电箱供电不同面积，配电箱按 10kW、20kW、30kW 配置；云雾配电，预留 500kW；商业建筑配电，暂按 150W/m²；办公、服务用房及其他建筑配电，按 80~100W/m²。

g、道路

本次评价范围内道路均属于园区道路，主要用于连接各个构建筑物，用于车行道，兼顾消防车道，路面采用露骨料透水混凝土路面或沥青混凝土路面。

h、环卫设施

本次评价范围内不规划建设垃圾收集点，采用布置垃圾桶的形式，每天由环卫部门清运。

4、依托工程

园博园一期项目已建成一座地理式生态污水处理设施，本次评价范围内废水将依托该污水处理设施进行处理，处理后尾水由中水管网回用于园区绿化用水和景观水体补水，不外排。

三、劳动定员及游客量预测

本项目与园博园范围内其他项目同步开园，目前为会展结束后。根据建设单位提供的资料，园博园现有职工人数***人，2021 年~2024 年，园博园游客年接待量分别约***万人次、***万人次、****万人次，***万人次。经查询园博园现有环评，《江苏园博园（一期）项目（不含石谷花园片区、未来花园片区和燃气管网）》环评报告中会展结束后，职工人数 1000 人，年客流量约为 990 万人次，《未来花园项目、未来花园西侧景观项目、梦悦路项目、园博园东片区公共配套项目、园区公共景观项目、园区公共市政配套项目六个项目》环评报告中职工人数 150 人，年客流量约为 165 万人次，园博园现有环评中职工人数合计 1150 人，年客流量 1155 万人次，远远大于园博园实际职工人数和游客量，因此，本项目不新增职工人数，不新增游客量。

1、工程布局情况

本次评价的 18 个子项目分布在园博园的各个区域，自西向东，依次为四号口停车场、四号口展示导览设施、青少年活动中心、石谷文化馆、四区停车场、主展馆广场及艺谷路、索道西站及附属设施、支线道路 2、林绣路、园艺文化馆、支线道路 1、地质文化展示中心、未来花园西广场及苏韵路、浮石地宫广场、索道东站、三号口停车场、三号口车站、梦悦路、环山路、历史文化展示中心。

本次评价项目平面布局见附图 3。

2、施工布置情况

本项目施工期不设置弃土场，不新建施工道路，施工便道利用现有道路，后改造成园区道路；本项目不设置施工营地，施工人员住宿租赁周边居民现有房屋；本项目不再单独设置临时生产、办公驻地，依托园博园一期项目现有，园博园一期项目临时生产、办公驻地位于现英迪格酒店处，占地面积 1.0hm²，施工材料加工区、仓库及维修区、材料堆放、库房和加工场与施工驻地设置在一起。目前临时生产、办公驻地已完成生态修复。

1、施工工艺

本项目主要建设内容为各个建筑工程、道路工程及绿化景观工程，同时配套建设区域内综合管网等公用设施。

施工期工艺流程如下图所示：

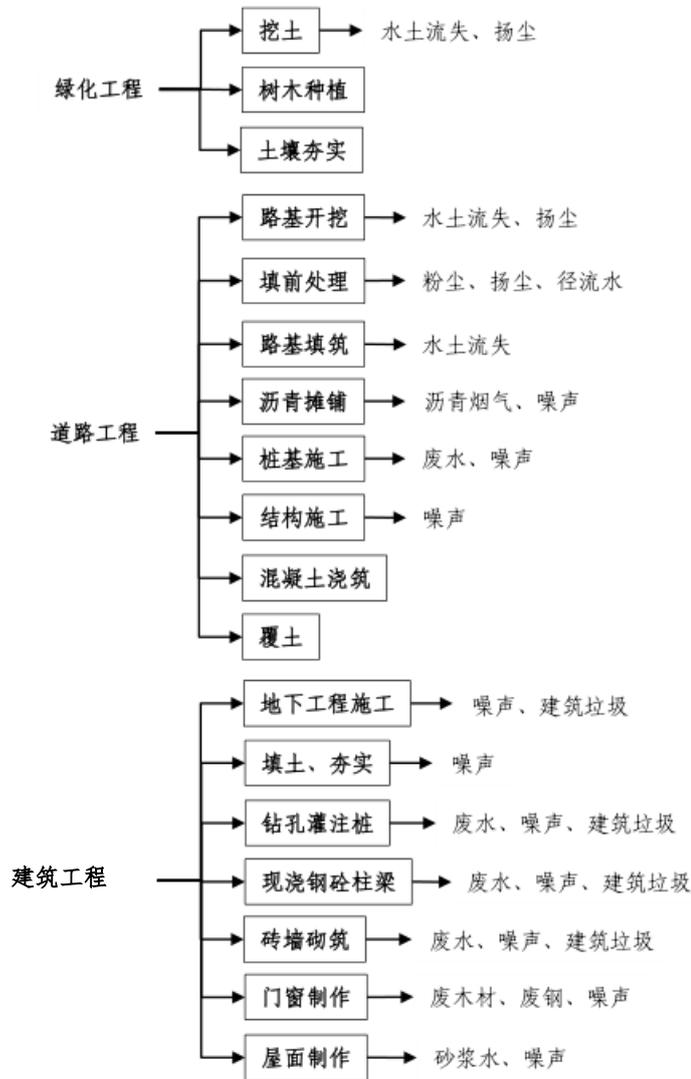


图 2-21 施工工艺流程示意图

2、施工时序及建设周期

本项目除环山路外，其余项目自 2019 年 11 月开工建设，2021 年 3 月底建成，建设周期 15 个月，详细进度安排见表 2-3。

环山路项目预计 2025 年 10 月开工建设，2025 年 12 月底建成，建设期 3 个月，详细进度安排见表 2-4。

表 2-3 除环山路项目外，其余项目施工进度安排表

序号	项目名称	2019年11月	2019年12月-2020年12月			2021年1月-3月	
1	施工准备	————					
2	地基处理工程	————					
3	建筑物主体工程		————	————			
4	建筑内部装修工程					————	
5	道路工程			————	————		
6	设备安装工程					————	
7	其他配套工程		————	————			
8	试运行、验收						————
9	工程竣工						————

表 2-4 环山路项目施工进度安排表

序号	项目名称	2025年10月	2025年11月	2025年12月
1	施工准备	————		
2	路基处理工程	————		
3	路面工程		————	
4	其他配套工程		————	
5	试运行、验收			————
6	工程竣工			————

3、土石方工程

本项目借方均为外购用土，不设置取土场，取土由南京天鸿市政工程有限公司、南京鑫捷建设工程有限公司提供；本工程产生弃方部分（表层土）用于临时占地的恢复和沿线绿化工程，不能回用的部分由专用车辆运送至园艺科研基地北侧的弃渣场处置，本项目不设置专门的弃渣场。拆迁垃圾混凝土等经破碎成碎石状后用于道路填筑施工。

园艺科研基地北侧的弃渣场为南京市政府指定的弃渣场，该区域原为村庄，拆迁后，该区域作为区域弃渣场，目前该区域已平整完毕。

本项目与园博园其他项目同步建设，土石方量无法剥离开，按整个园博园考虑。根据建设单位提供的资料，园博园建设过程中土石方工程量详见表 2-5，土石方运输路线见附图 3。

表 2-5 土石方平衡表 单位：m³

路线	挖方量	填方量	利用方量	弃方量	借方量
合计					

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

1、大气环境质量现状评价

根据《2024年南京市生态环境状况公报》，全市环境空气质量达到二级标准的天数为314天，同比增加15天，达标率为85.8%，同比上升3.9个百分点。其中，达到一级标准天数为112天，同比增加16天；未达到二级标准的天数为52天（轻度污染47天，中度污染5天），主要污染物为O₃和PM_{2.5}。各项污染物指标监测结果：PM_{2.5}年均值为28.3μg/m³，达标，同比下降1.0%；PM₁₀年均值为46μg/m³，达标，同比下降11.5%；NO₂年均值为24μg/m³，达标，同比下降11.1%；SO₂年均值为6μg/m³，达标，同比持平；CO日均浓度第95百分位数为0.9mg/m³，达标，同比持平；O₃日最大8小时浓度第90百分位数为162μg/m³，超标0.01倍，同比下降4.7%，超标天数38天，同比减少11天。

因此，建设项目所在区域为大气不达标区域，超标因子为O₃。

针对项目所在区域为不达标区的现状，南京市政府按照“盯大户、查高值、控源头、降扬尘、强执法、促整改、抓联动”的治气路径，制定年度大气计划，以市政府印发的《南京市空气质量持续改善行动计划实施方案》作为指引，明确2024年至2025年目标，细化9个方面、30项重点任务、89条工作清单，全面推进大气污染物持续减排，产业、能源、交通绿色低碳转型。主要开展VOCs专项治理、重点行业 and 重点设施整治、移动源污染防治、扬尘源污染管控、餐饮油烟防治、秸秆禁烧、应急减排及环境质量保障。本项目废气采取相关防治措施后，排放的大气污染物能够达标排放，且项目废气污染物排放量很小，不会突破区域环境质量底线。

项目所在区域达标区判定一览表见3-1。

表3-1 达标判定一览表

污染物	年度评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6μg/m ³	60μg/m ³	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	24μg/m ³	40μg/m ³	60	达标
CO	日均浓度第95百分位数	0.9mg/m ³	4mg/m ³	22.5	达标
O ₃	最大8小时值超标天数	162μg/m ³	160μg/m ³	101.25	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	46μg/m ³	70μg/m ³	65.7	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	28.3μg/m ³	35μg/m ³	80.8	达标

2、地表水环境质量现状评价

根据《2024年南京市生态环境状况公报》，全市水环境质量总体处于良好水平。纳入江苏省“十四五”水环境考核目标的42个地表水断面水质优良（《地表水环境质量标准》Ⅲ类及以上）率100%，无丧失使用功能（劣Ⅴ类）断面。

长江南京段干流水质总体状况为优，5个监测断面水质均达到Ⅱ类。

全市18条省控入江支流，水质优良率为100%。其中10条水质为Ⅱ类，8条水质为Ⅲ类，与上年相比，水质无明显变化。

本项目所在区域周边水系为七乡河，其环境质量现状引用《江苏园博园（一期）项目（不含石谷花园片区、未来花园片区和燃气管网）阶段性验收》的监测数据，监测报告编号为：NQHW240084，由青山绿水（南京）检验检测有限公司进行实测，监测时间为2024年01月23日~01月24日，连续两天，每天采样二次。监测断面见表3-2和附图3，监测结果见表3-3。

表3-2 七乡河现状调查断面布设

水体	序号	断面名称	监测要求	监测项目
七乡河	W1	七乡河1#断面	连续两天，每天 采样两次	pH、化学需氧量、总 氮、氨氮、总磷、悬浮 物、动植物油
	W2	七乡河2#断面		
	W3	七乡河3#断面		

表3-3 七乡河地表水监测结果

监测日期	监测点位		检测结果（mg/L）					
			pH值 （无量纲）	悬浮物	总磷	动植物油	化学需氧量	氨氮
2024.1.23	七乡河1#	1次值						
		2次值						
	七乡河2#	1次值						
		2次值						
	七乡河3#	1次值						
		2次值						
2024.1.24	七乡河1#	1次值						
		2次值						
	七乡河2#	1次值						
		2次值						
	七乡河3#	1次值						
		2次值						
《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）Ⅲ类标准								
是否达标			达标	/	达标	/	达标	达标

从表 3-3 看出，七乡河评价各断面 pH、COD、氨氮、总氮、总磷均能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准限值要求。

3、声环境质量现状评价

本项目所在区域声环境质量现状引用《江苏园博园（一期）项目（不含石谷花园片区、未来花园片区和燃气管网）阶段性验收》的监测数据，监测报告编号为：NJSL-HJ-JSADA502。

（1）监测时间、频次

监测时间为 2023 年 11 月 14 日~2023 年 11 月 15 日，连续监测 2 天，昼夜各 1 次。

（2）监测因子

监测因子为连续等效 A 声级。

（3）监测方法

监测方法：监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，使用符合国家计量规定的声级计进行监测。

（4）监测结果

表 3-4 环境噪声监测结果（单位：dB（A））

监测日期	监测点位	监测时间	检测结果	标准限值	评价结果
2023.11.14	阳明山庄 N1				达标
2023.11.15					
2023.11.14	云栖山庄 N3				达标
2023.11.15					

根据表 3-4 可知：项目所在地周边敏感目标处声环境可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准的要求。

4、土壤环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目土壤环境行业分类见表 3-5。

表 3-5 土壤环境影响评价行业分类

行业类别	项目类别	项目类别
社会事业与服务业	其他	IV类

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018), IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价, 本项目为IV类项目, 无需开展土壤环境影响评价。

5、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A, 本项目地下水环境行业分类见表 3-6。

表 3-6 地下水环境影响评价行业分类

行业类别	报告表	项目类别
170、旅游开发	其他	IV类

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 可知, 本项目属于IV类项目。根据 HJ610-2016 可知, 本项目可不开展地下水评价工作。

6、生态环境现状调查

详见生态专项。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

1、现有项目环保手续履行情况

江苏园博园建设开发有限公司建设发展至今开展过三次环评, 第一次为《江苏园博园(一期)项目(不含石谷花园片区、未来花园片区和燃气管网)》环境影响报告表, 该报告表于 2019 年 10 月 16 日取得南京市生态环境局批复(宁环表复(2019)15119 号), 2024 年 3 月 27 日通过了阶段性自主环保验收, 验收范围为江苏园博园(一期)项目(不含石谷花园片区、未来花园片区和燃气管网), 需完善占补手续的林地不在竣工环保验收范围(林地占用面积为 7.116 公顷), 项目范围内的索道东站、索道西站需另行办理环保手续, 不在验收范围内。第二次于 2024 年 6 月 7 日填报了《石谷花园绿地项目》环境影响登记表, 并已取得备案, 备案号: 202432011500000188, 目前该项目已建成投运。第三次为《未来花园项目、未来花园西侧景观项目、梦悦路项目、园博园东片区公共配套项目、园区公共景观项目、园区公共市政配套项目六个项目》环境影响报告表, 该报告表于 2024 年 10 月 14 日取得南京市生态环境局批复(宁环(江)建(2024)100 号), 目前已全部建成, 准备启动验收工作。

现有项目环保手续履行情况见表 3-7 所示。

表 3-7 现有项目“三同时”一览表

项目名称	报告类型	环评审批情况		环保验收情况
		时间	审批部门、文号	
江苏园博园（一期）项目（不含石谷花园片区、未来花园片区和燃气管网）	报告表	2019年10月16日	南京市生态环境局、宁环表复（2019）15119号	2024年3月27日通过了阶段性自主环保验收，林地占补尚未完成验收
石谷花园绿地项目	登记表	2024年6月7日	备案号：202432011500000188	/
未来花园项目、未来花园西侧景观项目、梦悦路项目、园博园东片区公共配套项目、园区公共景观项目、园区公共市政配套项目六个项目	报告表	2024年10月14日	南京市生态环境局、宁环（江）建（2024）100号	准备启动验收工作

2、现有工程排污许可手续情况

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），园博园现有范围内设有燃气锅炉的5家酒店（傲途格酒店、丽笙酒店、威斯汀酒店、英迪格酒店和悦榕庄酒店）和1个污水处理站需填报固定污染源排污登记表，其中傲途格酒店、丽笙酒店、威斯汀酒店、英迪格酒店4家酒店于2023年12月5日填报了固定污染源排污登记表，污水处理站于2023年12月6日填报了固定污染源排污登记表，悦榕庄酒店锅炉目前尚未填报排污许可登记表。

表 3-8 现有工程排污许可手续情况一览表

名称	登记日期	登记编号	有效期

3、现有项目存在的问题及“以新带老”措施

（1）现有项目存在的环境问题：

①《江苏园博园（一期）项目（不含石谷花园片区、未来花园片区和燃气管网）》林地占补尚未完成环保验收。

②《未来花园项目、未来花园西侧景观项目、梦悦路项目、园博园东片区公共配套项目、园区公共景观项目、园区公共市政配套项目六个项目》目前尚未完成竣工环保验收。

③悦榕庄酒店锅炉目前尚未填报排污许可登记表。

(2) “以新带老”措施:

建设单位应尽快办理《江苏园博园（一期）项目（不含石谷花园片区、未来花园片区和燃气管网）》中林地占补相关手续，完成林地占补环保验收；尽快完成《未来花园项目、未来花园西侧景观项目、梦悦路项目、园博园东片区公共配套项目、园区公共景观项目、园区公共市政配套项目六个项目》竣工环保自主验收，尽快完成悦榕庄酒店锅炉排污许可登记表的填报。

4、与本项目有关的污染情况及整改措施

根据现场调查，本项目施工期严格控制施工扰动面积，未随意破坏和占用额外土地；材料堆放区根据工程进度统筹考虑，在施工用地范围内堆放；施工结束后进行了有效的植被恢复，有效控制了水土流失。总体来说，本项目的建设对生态环境影响不大。

本次评价项目除环山路项目尚未建设外，其余项目均于 2019 年 11 月开工建设，2021 年 3 月底建成，存在“未批先建”行为，经现场踏勘和咨询相关单位，项目施工期未发生环境污染事故和群众投诉事件，项目场地无遗留环境问题。

建设单位应尽快落实环评手续，确保项目合法合规。

根据项目周边情况，本次评价项目周边 500m 范围内环境空气保护目标见表 3-9，地表水环境保护目标见表 3-10，其余主要环境敏感目标见表 3-11，环境敏感目标及周边环境概况范围情况见附图 3。

表 3-9 环境空气保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对项目位置	相对项目离/m
	经度	纬度					

表 3-10 地表水环境保护目标

保护对象	保护内容	相对厂界 m			相对排放口 m			与本项目的水利联系	
		距离	坐标		高差	距离	坐标		
			X	Y			X		Y
/	/	/	/	/	/	/	/	/	

备注：本项目周边无饮用水水源保护区、饮用水取水口，无涉水的自然保护区、风景名胜区，无重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地，无重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，无天然渔场等渔业水体，以及无水产种质资源保护区等，本项目周边无地表水环境保护目标。

表 3-11 建设项目主要环境敏感目标表

环境要素	保护目标	与本项目相对方位	距离/m	规模	环境功能
声环境	云栖山庄	南	33	约 50 户，180 人	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类区
生态	江苏江宁汤山方山国家地质公园	本次评价地质文化展示中心及配套项目涉及国家级生态保护红线，索道东站、石谷文化馆、青少年活动中心、四区停车场、主展馆广场、艺谷路（部分路段）、林绣路（部分路段）、地质文化展示中心配套道路（部分路段）、未来花园西广场、苏韵路、浮石地宫广场、历史文化展示中心、环山路、三号口车站、小火车道、三号口停车场、梦悦路（本次评价范围）涉及生态空间管控区域			主导生态功能：地质遗迹保护
土壤	/	/	/	/	/

生态环境
保护目标

1、环境质量标准

①大气环境质量标准

本项目所在区域环境空气质量功能区划为二类区。SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准及其修改单。具体数值见表3-12。

表 3-12 大气环境质量浓度限值

污染物名称	平均时间	浓度限值	标准
SO ₂	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)表1二级标准
	24小时平均	150μg/m ³	
	1小时平均	500μg/m ³	
NO ₂	年平均	40μg/m ³	
	24小时平均	80μg/m ³	
	1小时平均	200μg/m ³	
CO	24小时平均	4000μg/m ³	
	1小时平均	10000μg/m ³	
O ₃	8小时平均	160μg/m ³	
	1小时平均	200μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	70μg/m ³	
	24小时平均	150μg/m ³	
	1小时平均	*450μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³	
	24小时平均	75μg/m ³	
	1小时平均	*225μg/m ³	

*注：根据 HJ/T2.2-2018 中 5.3.2.1 款规定：1 小时浓度取日均浓度的 3 倍、1 小时浓度取 8 小时平均的 2 倍。

②地表水环境质量标准

根据《省生态环境厅省水利厅关于印发〈江苏省地表水(环境)功能区划(2021—2030年)〉的通知》(苏环办〔2022〕82号)，项目周边水体七乡河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类，具体标准值见表3-13。

表 3-13 地表水环境质量标准单位：mg/L, pH 无量纲

水体	类别	pH	COD	氨氮	总磷(以 P 计)	总氮
七乡河	III	6~9	≤20	≤1.0	≤0.2	≤1.0
标准依据	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)					

③声环境质量标准

根据《市政府关于批转市环保局〈南京市声环境功能区划分调整方案〉的通知》(宁政发〔2014〕34号)，项目所在栖霞区域属于2类噪声功能区，环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准，项目所在江宁区域属于1类噪声

功能区，环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。具体标准值见表 3-14。

表 3-14 声环境质量标准限值单位：dB（A）

标准类别	声环境功能区	标准限值	
		昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1类	55	45
	2类	60	50

2、污染物排放标准

①废气

环山路项目施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1 中相关标准，具体取值见表 3-15。

表 3-15 施工期废气污染物排放标准

监测项目	监控浓度限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	依据标准
TSP ^a	500	《施工场地扬尘排放标准》 （DB32/4437-2022）表 1
PM ₁₀ ^b	80	

^a任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15 min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时，TSP 实测值扣除 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后再进行评价。

^b任一监控点（PM₁₀ 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM₁₀ 浓度平均值与同时段所属段区市 PM₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

环山路项目施工期及其余项目营运期汽车尾气执行《江苏省大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中表 3 单位边界大气污染物排放监控浓度限值。

表 3-16 单位边界大气污染物排放监控浓度限值

污染物名称		监控浓度限值(mg/m^3)	监控位置
颗粒物	石棉纤维及粉尘、沥青烟	生产装置不得有明显的无组织排放	
	碳黑尘、染料尘	肉眼不可见	
	其他颗粒物	0.5	边界外浓度最高点
	SO ₂	0.4	
	NO _x	0.12	
非甲烷总烃	4		

营运期餐饮油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）标准，具体标准值见表 3-17。

表 3-17 饮食业油烟排放标准

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	$\geq 1, < 3$	$\geq 3, < 6$	≥ 6
对应灶头总功率 10 ³ J/h	1.67, < 5.00	$\geq 5.00, < 10$	≥ 10
对应排气罩灶面总投影面积(m^2)	$\geq 1.1, < 3.3$	$\geq 3.3, < 6.6$	≥ 6.6
最高允许排放浓度(mg/m^3)	2.0		
净化设施最低去除率(%)	60	75	85

②废水

园博园已建一座地理式污水处理设施，处理后尾水由中水管网回用于园区绿化用水和景观水体补水，不外排。

根据国家相关标准要求，回用于绿化的中水水质执行《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T25499-2010）表 1 中限值要求，回用于景观水体补水水质执行《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T18921-2019）表 1 中限值要求。污水处理站中水回用水质执行两者标准中较严值，具体标准值见表 3-18、表 3-19 和表 3-20。

表 3-18 城市污水再生利用绿地灌溉水质标准

序号	控制项目	单位	限值
1	浊度	NTU	≤5（非限值性绿地），10（限值性绿地）
2	嗅	—	无不快感
3	色度	度	≤30
4	pH 值	—	6.0-9.0
5	溶解性总固体（TDS）	mg/L	≤1000
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	mg/L	≤20
7	总余氯	mg/L	0.2≤管网末端≤0.5
8	氯化物	mg/L	≤250
9	阴离子表面活性剂(LAS)	mg/L	≤1.0
10	氨氮	mg/L	≤20
11	粪大肠菌群 ^a	（个/L）	≤200（非限值性绿地），≤1000（限值性绿地）
12	蛔虫卵数	（个/L）	≤1（非限值性绿地），≤2（限值性绿地）

^a粪大肠菌群的限值为每周连续 7 日测试样品的中间值。

表 3-19 城市污水再生利用景观环境用水水质

序号	项目	观赏性景观环境用水			景观湿地环境用水
		河道类	湖泊类	水景类	
1	基本要求	无漂浮物，无令人不愉快的嗅和味			
2	pH 值（无量纲）	6.0-9.0			
3	五日生化需氧量(BOD ₅)/(mg/L)	≤10	≤6		≤10
4	浊度/NTU	≤10	≤5		≤10
5	总磷（以 P 计）/（mg/L）	≤0.5	≤0.3		≤0.5
6	总氮（以 N 计）/（mg/L）	≤15	≤10		≤15
7	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤5	≤3		≤5
8	粪大肠菌群/（个/L）	≤1000			≤1000
9	余氯/（mg/L）	—			—
10	色度/度	≤20			

注 1：未采用加氯消毒方式的再生水，其补水点无余氯要求。注 2：“—”表示对此项无要求。

表 3-20 污水处理站中水回用水质标准

序号	控制项目	单位	限值
1	浊度	NTU	≤5
2	嗅	—	无漂浮物，无令人不愉快的嗅和味
3	色度	度	≤20
4	pH 值	—	6.0-9.0
5	溶解性总固体 (TDS)	mg/L	≤1000
6	五日生化需氧量 (BOD ₅)	mg/L	≤6
7	总余氯	mg/L	0.2≤管网末端≤0.5
8	氯化物	mg/L	≤250
9	阴离子表面活性剂(LAS)	mg/L	≤1.0
10	氨氮 (以 N 计)	mg/L	≤3
11	总磷 (以 P 计)	mg/L	≤0.3
12	总氮 (以 N 计)	mg/L	≤10
13	粪大肠菌群 ^a	(个/L)	≤200 (非限值性绿地), ≤1000 (限值性绿地)
14	蛔虫卵数	(个/L)	≤1 (非限值性绿地), ≤2 (限值性绿地)

^a粪大肠菌群的限值为每周连续 7 日测试样品的中间值。

注 1: 未采用加氯消毒方式的再生水，其补水点无余氯要求。

③噪声

环山路项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011) 中相关标准限值，具体标准限值见表 3-21。

表 3-21 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间	夜间
70dB(A)	55 dB(A)

注：夜间噪声最大声级超过限制的幅度不得高于 15dB (A)

除环山路项目外，其余项目均已建成，栖霞区场界参照执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类标准，其他场界参照执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 1 类标准。具体标准值见表 3-22。

表 3-22 本项目环境噪声标准单位：dB(A)

标准类别	昼间	夜间	依据
1 类	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
2 类	60	50	

④固废处置要求

项目产生的餐厨废弃物按照《江苏省餐厨废弃物管理办法》、《南京市生活垃圾管理条例》、《南京市餐厨废弃物管理工作意见》的要求进行管理。

本项目污染物排放量见表 3-23。

表 3-23 本项目污染物排放总量 (t/a)

类别	污染物名称	产生量	削减量	接管考核量	外排环境量
废水					
废气	有组织				
固废					

本项目建成后，园博园污染物排放总量情况见下表 3-24。

表 3-24 本项目建成后全园区污染物“三本账”核算表 (t/a)

类别	污染物名称	现有批复量	本项目新增排放量	“以新带老”削减量	本次扩建后排放量	排放增减量
废水	废水量					
	COD					
	SS					
	NH ₃ -N					
	TP					
	动植物油					
废气	有组织	烟尘				
		SO ₂				
		NO _x				
		NH ₃				
		H ₂ S				
		油烟				
	无组织	CO				
		THC				
		NO _x				
固废	一般工业固废					
	危险废物					
	生活垃圾					

本次评价项目建成后，无大气污染物总量控制指标；新增废水经园博园已建的地理式污水处理设施处理后，全部回用，不外排。因此，本次评价无需申请总量指标。

其他

四、生态环境影响分析

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

本次评价项目除环山路项目，其余项目均已建成，施工期影响已结束。

1、施工期生态环境影响

(1) 对当地植被的影响

本次评价施工区域无珍稀保护植物，损失的主要自然植被类型为群落结构和物种组成较为简单、生产力一般的草丛，植物种类均为当地常见种，易于恢复，而且造成的面积损失主要表现为点和线，分散在很大的区域内，因此本项目的建设不会对区域现有植被类型组成及分布格局造成显著改变，对区域植被的总体影响不大。本工程的建设不会大面积地破坏区域植被，所以不会造成生物多样性的显著降低和物种消失，而且这种影响是暂时的、可逆的。随着本项目的建成，已进行有效的人工多种植被恢复，工程建设对植物种群影响的痕迹也会逐渐消退。

(2) 对野生动物的影响

本次评价场址有低山丘陵、林地、灌丛和草地等栖息地类型，故两栖爬行类、哺乳类物种分布较为广泛，但均为常见种。施工期机械噪声和人员活动噪声是对野生动物的主要影响因素，各种施工机械，对施工现场噪声大的加工车间采取全封闭，并在车间内壁衬隔音层、对混凝土振捣人员交底，不振钢筋和模板，快插慢拔，减少空转时间以及加强对施工人员的管理，减少噪声等对动物的影响；本项目施工范围大多原为采矿用地、工业用地、村庄用地，施工期严格控制施工扰动面积和临时用地数量，未随意破坏和占用额外土地，严格划定作业区域范围，严格控制施工扰动面积及施工人员活动范围，未对动物栖息地进行大面积扰动，故不会引起物种消失和生物多样性的减少。

综上，根据现场调查，除环山路项目，其余项目已全部施工完毕。施工结束后，已及时对施工场地进行了清理、平整，进行了生态恢复，没有对区域生态环境产生明显影响。环山路工程在施工时应尽量缩小施工范围，各种施工活动严格控制在施工区域内；一方面通过严格施工方案，减少施工占地，保护原生植被，一方面通过采取植被恢复措施，在施工过程中尽量减少对地表植被的破坏。

2、施工期废气环境影响

施工期的废气主要为施工扬尘、机械废气和装修废气。

	<p>①施工扬尘：施工现场设置围挡，并设置喷淋系统；渣土车辆密闭运输、限速行驶，建筑垃圾及弃方禁止长时间堆放并采取苫盖、洒水抑尘、出入口设置洗车平台等措施，施工现场保持一定的湿度，堆放易起尘物料由专人负责洒水和场地的清扫，有效控制了扬尘对环境的影响。</p> <p>②机械尾气：施工使用的各种工程机械（铲车、推土机等）主要以柴油为燃料，使用合格燃料，合理布置运输行驶路线，保证行驶速度，减少怠速时间，加强对燃油机械的维护和保养，保持设备在良好的状态下工作，确保尾气达标排放。</p> <p>③装修废气：装修施工时使用环保型油漆，且油漆使用量较少，施工期短，挥发的有机废气量小，且呈无组织排放模式，对周围环境的影响是暂时和局部的。</p> <p>2、施工期废水环境影响</p> <p>施工期的废水主要为施工废水和施工人员生活污水。</p> <p>①施工废水：施工现场建筑及道路周围设置排水沟及隔油池；工地进出口设置洗车平台，车辆冲洗后的污水进入沉淀池后进行现场绿化浇灌及道路保洁，不外排，对周边水体的影响较小。</p> <p>②施工生活污水：本项目不设置施工营地，施工人员住宿租赁周边居民现有房屋，本项目临时生产、办公驻地依托园博园一期项目施工营地，园博园一期项目在英迪格酒店设置施工营地一处，施工人员生活污水经三级沉淀池处理后，进行现场道路保洁及水车倒运至现场苗木浇灌。</p> <p>3、施工期噪声环境影响</p> <p>严格控制施工时间，对施工现场噪声大的加工车间采取全封闭，加强对工作人员的管理教育，减少人为的大声喧哗，夜间无高噪声设备施工，未对周围居民正常生活产生影响。</p> <p>4、施工期固体废物影响</p> <p>①建筑垃圾及弃方：施工垃圾按指定地点堆放；拆迁垃圾混凝土等经破碎成碎石状后用于道路填筑施工，其他材料包装等固体废物由厂家回收；施工过程开挖产生弃方由专用车辆运送至指定地点。</p> <p>②生活垃圾：统一收集后由南京标林物业管理服务中心负责统一清运和处置。</p>
运营	<p>本次评价项目主要为娱乐游玩活动，无生产性项目。经统计，园博园现有已批环评报告中核算的职工人数和游客量已远远大于园博园实际职工人数和游客量，</p>

因此，本项目不新增职工人数，不新增游客量。本次评价范围内索道东站、索道西站、石谷文化馆、青少年活动中心、四号口展示导览设施、地质文化展示中心、历史文化展示中心内虽设有卫生间，产生的生活污水、生活垃圾已在现有已批环评中核算，因此，本项目营运期不再新增生活污水和生活垃圾。本次评价范围内除青少年活动中心，其余区域均不设置餐饮服务，青少年活动中心设置餐厅，供应简餐。索道采用电力驱动，冬季不运营无需供暖，索道东站设置一台备用柴油发电机组，当主供电电源发生故障时，启动备用柴油发电机组。由于柴油发电机仅在停电时才临时使用，停电属于小概率事件，发生概率较小，且停电一般时间较短，不会出现备用柴油发电机长时间使用或频繁开启的情况，柴油发电机尾气污染物排放量少，对环境空气影响较小，本次评价不定量核算。本项目运营期的主要污染物为餐饮废水、餐饮废气、汽车尾气、设备噪声、娱乐活动噪声、车辆噪声、餐厨垃圾等。

具体的产污环节及源强分析见下：

1、废水

(1) 本项目用水与排水

本项目新鲜用水量为 990/a，主要为青少年活动中心餐饮用水，来自市政自来水管网。园区绿化用水和景观水体补水等用水来自园博园已建的污水处理站处理后尾水回用。

本次评价在青少年活动中心设置餐厅 1 处，根据《江苏省城市生活与公共用水定额》（2012 年），餐饮用水按 5L/（人·次），青少年活动中心最多可容纳 600 人次/日就餐，污水排放量按 80%计。则青少年活动中心餐饮用水量为 990t/a，餐饮废水量为 792t/a。

(2) 本项目水平衡见下图 4-1。

图 4-1 本项目水平衡图（t/a）

(3) 水污染物排放状况

本项目主要水污染物排放状况见表 4-1。

表 4-1 本项目主要水污染物排放情况

废水	废水量	污染物	污染物产生量	治理	污染物排放量	排放方式
----	-----	-----	--------	----	--------	------

来源	(m ³ /a)	名称	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	措施	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	与去向

(4) 园区已建污水处理站概况

①污水处理站环保手续情况

园区污水处理站已在《江苏园博园（一期）项目（不含石谷花园片区、未来花园片区和燃气管网）》环境影响报告表和验收中评价，该环境影响报告表于 2019 年 10 月 16 日取得南京市生态环境局批复（宁环表复〔2019〕15119 号），2024 年 3 月 27 日完成了阶段性自主环保验收。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），污水处理站需申请固定污染源排污登记表，污水处理站已于 2023 年 12 月 6 日填报固定污染源排污登记表，登记编号：91320115MA1WWPLW6E001Y，有效期：2023 年 12 月 6 日-2028 年 12 月 5 日。

②污水处理站处理规模、处理工艺情况

污水处理站处理规模、处理工艺情况详见表 4-2。

表 4-2 污水处理站信息一览表

项目	内容
建设地点	
建设内容	
设计规模	
建设形式	
主处理工艺	
出水水质	
出水用途	
在线监测指标	

图 4-2 污水处理站工艺流程图

工艺流程简述：

各类污水经管道收集至污水处理站粗格栅池，经机械格栅去除污水中较大的无机悬浮污物后进入提升池，经提升泵提升进入隔油池，在隔油池中去除油类物质，隔油池出水进入细格栅池去除细小的悬浮污物，细格栅池出水进入沉砂池去除无机砂粒，沉砂池出水进入调节池内，在调节池内均质均量调节后，污水由提升泵提升至 FMBR 膜技术污水处理器。

③污水处理站中水回用可行性分析

根据 2024 年 3 月 1 日至 3 月 22 日统计情况，园博园全园区范围（含本项目范围）用水量平均约为 3811.4t/d，园区范围废水均排入污水处理站进行处理，污水处理站水处理量约 3230.2t/d，污水处理站剩余处理量为 769.8t/d。

污水处理站处理后的尾水回用于园区绿化用水和景观水体补水，不外排。园博园园区绿化面积为 168 万 m³，建筑红线内绿化面积约 36.2 万 m²，总计 204.2 万 m²，绿化灌溉需水量为 4100t/d。景观水系补水主要包括城市展园水系、水上小火车、音乐喷泉、各酒店水景等，补水量为 3650t/d。正常情况下，景观水系补水和绿化浇洒用水首先利用污水处理站的中水，不足部分通过补水泵站从七乡河中抽取。当在雨季时，景观绿化浇洒用水量大大减少，甚至不需要进行浇洒，此时的中水仅用于景观水体补水需求。园博园范围内大部分雨水由园区截排洪沟收集后排入七乡河，展园水系补水均来源于污水处理站中水水量。现有项目范围内的水上小火车雨水由截排洪沟收集后排入七乡河，水上小火车水体补水主要来源于污水处理站中水水量。现有项目范围内设有一座蓄水池，蓄水池容积为 470t。因此，雨季时，景观水体补水和蓄水池可容纳污水处理站中水。

④管网建设情况

本项目所在区域雨水管网、污水管网、温泉水管网、中水回用管网均已建成，沿园区道路敷设，并与园博园一期项目管网衔接，本项目废水由污水提升泵站引入园博园一期污水处理站。

⑤污水处理站尾水达标性分析

《江苏园博园（一期）项目（不含石谷花园片区、未来花园片区和燃气管网）阶段性验收》中园区已建污水处理站监测结果见下表。

表 4-3 污水处理站废水监测结果

采样	监测	监测因子	检测结果 (mg/L)	标准	评价
----	----	------	-------------	----	----

及景观雨水，然后通过主要截洪沟后排入七乡河。本项目运行期废水主要为餐饮废水，餐饮废水经隔油池处理后接入园区已建的污水处理站进行处理，处理后的尾水回用于园区绿化用水和景观水体补水，不外排。

根据 2024 年 01 月 23 日~01 月 24 日青山绿水（南京）检验检测有限公司对七乡河三个断面的监测结果（见表 3-3），七乡河评价各断面 pH、COD、氨氮、总氮、总磷均能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准限值要求。

因此，本项目的实施，对七乡河水质基本无影响。

2、废气

本项目废气主要为餐饮废气、汽车尾气和恶臭气体。

(1) 餐饮废气

本项目设置商业餐厅 1 处，位于青少年活动中心，青少年活动中心厨房采用电作为燃料，餐饮废气主要为油烟废气，油烟废气通过内置式专用烟道引至楼顶排放。根据建设单位提供数据，青少年活动中心每天最多可供应 600 人/餐，人均食用油用量以 10g/人·次，油烟产生量按使用量的 5%计，餐饮业厨房内安装集气罩和油烟净化装置，油烟净化器去除效率按 85%计，本项目年营运 330 天。

本项目食用油消耗和油烟废气产生情况见表 4-4。

表 4-4 本项目食用油消耗和油烟废气产生情况

类型	规模 (万人次 /a)	耗油量 (g/人·次)	油烟 挥发 系数	油烟产 生量 (t/a)	治理 措施	去除效率 (%)	油烟排放 量 (t/a)

(2) 汽车尾气

本次评价范围内无地下停车场，均为地面停车场。项目营运后对环境空气的污染主要是汽车尾气污染，各种车辆排放的汽车尾气中含有一氧化碳、氮氧化物和总烃等污染物；我国汽车制造业执行的尾气排放标准日趋严格，根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.3-2016），自 2020 年 7 月 1 日起，所有销售和注册登记的轻型汽车应符合该标准要求，本项目机动车尾气排放量将进一步减少；随着我国汽车制造业汽车尾气排放控制技术不断进步和排放标准的进一步提高，汽车尾气对区域环境空气质量的影响将进一步减小。

汽车尾气污染可以通过加强项目沿线绿化、改进汽车设计和制造技术进步以及不断采用清洁能源加以缓解。营运期汽车尾气对区域环境空气质量影响不大。

(3) 恶臭气体

本项目恶臭气体主要来自设置的公厕、垃圾桶。

①公厕恶臭

本次评价范围内设置数个公厕，以满足游客需求。公厕有专人专职管理和清洁，保证其始终处于清洁状态，恶臭气体排放量较小，本次环评不作量化评价。

②垃圾桶恶臭

本次评价范围内设置数个分类可回收有盖式垃圾桶，不设置垃圾中转站和收集站。在垃圾的收集、运输过程中会产生少量的恶臭气体。

夏季的垃圾水分含量最高，垃圾中动植物性有机物的比例也最高，而冬季的垃圾水分和动植物性有机物比例最低，春秋季节则介于夏季与冬季之间。城市垃圾恶臭气体是多组分、低浓度化学物质形成的混合物，成分和含量均较难确定。

本项目区内生活垃圾做到日产日清，垃圾收集桶产生恶臭气体排放量较小，本次环评不作量化评价。

3、噪声

本项目主要来源于：索道东站、索道西站的设备噪声，车辆噪声以及社会活动噪声等。

(1) 索道东站、索道西站的设备噪声

索道东站、索道西站驱动设备运行产生的噪声，声源级一般在 75~85dB(A) 之间，建设单位通过选用低噪声设备等措施降低噪声污染。

(2) 车辆噪声

本项目运营期车辆从园区内穿过，一般小型车辆正常行驶噪声值为 60~75dB(A)，鸣笛为 78~84dB(A)。建设单位拟采取设置告示牌，停车场设置减速带，减少鸣笛，提倡文明旅游。

(3) 社会生活噪声

本项目社会生活噪声主要为游客游览时大声喧哗产生的噪声，噪声的噪声级在 60~70dB 之间，建设单位拟采取设置告示牌，禁止导游使用高音喇叭，提倡用耳麦，加强绿化等措施降低噪声污染。

(4) 本项目噪声源汇总

本项目噪声源强见表 4-5。

表 4-5 本项目噪声污染源强表（室外声源）

序号	声源名称	型号	数量(台)	声功率级/dB(A)	空间相对位置/m			声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z		
1									
2									
3									

(5) 达标性分析

《江苏园博园（一期）项目（不含石谷花园片区、未来花园片区和燃气管网）阶段性验收》中场界的监测结果见下表 4-6。

表 4-6 场界噪声监测结果（单位：dB(A)）

监测日期	监测点位	监测时间	检测结果	标准限值	评价结果
					达标
					达标
					达标
					达标
					达标

根据监测结果可知，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准。

4、固废

本项目产生的固体废物主要为餐厨废弃物（隔油池废油脂和餐饮废弃物）。

(1) 餐厨废弃物

①餐厨垃圾

本次评价青少年活动中心餐饮设施每天最多可接待 600 人就餐，人均餐厨垃圾排放系数 0.1kg/人次，则餐厨垃圾排放量 19.8t/a（0.06t/d）。

②废油脂

本次评价青少年活动中心隔油池需定期清理，会产生废油脂，产生量约为 0.5t/a。

餐厨废弃物合计 20.3t/a。

本项目运营期固体废物产生情况见表 4-7、4-8；固体废物处置状况见表 4-9。

表 4-7 本项目运营期固体废物鉴别表

序号	废物名称	产生工序	形态	预测产生量 (吨/年)	种类判断*		
					固体废物	副产品	判定依据
1							

表 4-8 建设项目固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性（危险废物、一般工业固体废物或待鉴别）	产生工序	形态	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量 (吨/年)
1									

表 4-9 本项目固体废物利用处置方式评价表

序号	废物名称	产生来源	属性	废物类别及代码	产生量（吨/年）	利用处置措施
1						

5、土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目土壤环境行业分类见表 4-10。

表 4-10 土壤环境影响评价行业分类

行业类别	项目类别	项目类别
社会事业与服务业	其他	IV类

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价，本项目为IV类项目，无需开展土壤环境影响评价。

6、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目地下水环境行业分类见表 4-11。

表 4-11 地下水环境影响评价行业分类

行业类别	报告表	项目类别
170、旅游开发	其他	IV类

对照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 可知,本项目属于IV类项目。根据 HJ610-2016 可知,本项目可不开展地下水评价工作。

7、环境风险影响分析

本项目环评按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)的要求,对本项目进行环境风险评价,通过对项目的环境风险潜势的初判,针对项目所存在的各种风险源,制定完善的管理制度和建立有效的安全防范体系,还应有风险应急措施,以在一旦发生事故的情况下,确保各项应急工作快速、高效、有序启动,减缓事故蔓延的范围,最大限度地减轻风险事故造成的损失。

(1) 风险调查

本项目索道东站设有一台备用发电机组,采用柴油作为燃料,柴油易燃,因此,本项目危险物质为柴油。

(2) 风险潜势初判

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。计算公式如下:

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量, t。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时,将 Q 值划分为:(1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本项目柴油采用桶装储存,最大储量为 100L (0.085t), Q 的确定见下表。

表 4-12 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q/t	临界量 Q/t	该种危险物质 Q 值
1					

经计算,本项目 Q 值 (0.000034) < 1 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 C,当 $Q < 1$ 时,本项目环境风险潜势为 I。

(3) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录C,本项目环境风险潜势为I,本项目仅开展简单分析。

(4) 环境风险识别

主要风险物质:桶装柴油,最大存在量0.085t。

可能影响环境的途径:大气(遇火灾时,燃烧产生次生污染物)。

(5) 环境风险分析

柴油为易燃物质,当发生火灾时,柴油燃烧产生次生污染物(CO)排放,对人群健康有一定危害。CO可在人体中与血红蛋白结合,导致携氧能力变差,过量会导致死亡;轻度中毒者出现剧烈的头痛、头昏、心跳、眼花、四肢无力、恶心、呕吐、烦躁、步态不稳、轻度至中度意识障碍症状。

(6) 环境风险防范措施及应急要求

针对本项目可能发生的风险事故,拟采取以下防范措施和应急措施:

- ①合理限制危险物质最大存在量,减小燃烧风险;
- ②配备灭火器材,出现火灾事故可及时抢救;
- ③设置集水沟,用于收集事故状态废水;
- ④加强职工管理和安全知识培训。

(7) 结论

本项目选址位于南京市江宁区汤山街道,在采取有效的风险防范措施后,项目的环境风险可控。

表 4-13 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称				
建设地点				
地理坐标				
主要危险物质及分布				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)				
风险防范措施要求				

填表说明:无

8、自然环境风险分析

自然环境对项目的环境风险主要包括:一是工程地质和水文地质的影响;二是不良气候的影响,如高温、严寒、雨、雪、风、雷等;三是自然灾害的影响,如地震、海啸、飓风等。根据南京市的地理位置及历年气候资料可知,南京市基本无地

震、海啸、飓风等自然灾害，年平均气温 15.5℃，极端最高气温 43.0℃，极端最低气温-14.0℃，高温、严寒等不良气候影响不大，因此主要考虑雨、雷对项目造成的自然风险，切实做好防范措施。

风险防范措施：

①贯彻预测及预防为主方针

无论是工程地质、水文地质的影响，还是气候因素的影响，大多事先可以预测，并且通过预防措施可以将危害降低到最低程度。

①做好地质勘察报告

施工前应做地质勘察报告，了解项目地质情况，预测项目可能出现的不利因素并提出应对措施，做好应急预案、可以将自然风险降低到最低。

9、环境正效应分析

(1) 本项目建设前，该地域石灰石分布广，品质高，历来采矿业发达，与之相伴的矿石加工、生石灰烧制、水泥生产、水泥预拌等产业发达。后随着经济发展，环保措施加强，相关采矿及矿石加工逐步关停，留下了较多的工业废弃厂房，影响美观。园博园项目选择典型、大型工矿业遗存进行改造，变废为宝，注入新活力，打造特色文创街区。

(2) 本项目建设前，该地域周边存在大大小小的采石宕口，处于自然状态，岩石裸露，岩壁陡峭，宕口内乱石堆积，杂草丛生，影响美观，且可能存在地质灾害隐患，园博园项目对区内的地质灾害进行治理，削坡，平整坡面，防止崩塌、滑坡，生态复绿，对于地质遗迹保护有很好的促进作用。

(3) 园博园内项目通过大面积绿化，区域绿地、农林地和水域面积的增加，对整个评价区内各自然生态系统体系来说有所增益。

(4) 林地对环境的影响基本为正效应，可以涵养大量水源，有助于土壤有机质的积累，土壤养分的提高，同时抑制水土流失，改良土壤结构，提高土壤质量，吸附大气、降水中的各种物质，改善大气环境质量。再者，森林生物资源丰富，是生态系统的重要组成部分，对维持生态系统的稳定和平衡具有重大的作用。

本项目建设的设施主要用于风景观赏、风景游览设施等，是向着生态系统优化、生态友好的方向发展；该区域原先生态系统较薄弱的采矿用地经过一定的修复与改善，有利于增加景区的生态系统。

本项目符合《第十一届江苏省园艺博览会博览园控制性详细规划 NJNBb060-01、02、03、04、05 规划管理单元图则修改及 NJNBb060-06、08、09 规划管理单元图则》《江苏江宁汤山方山国家地质公园规划修编（2018-2025 年）》，项目选址位于汤山方山国家地质公园内，除索道西站及附属设施、支线道路 1、支线道路 2、园艺文化馆、四号口展示导览设施、四号口停车场外，其余建设内容均位于江苏江宁汤山方山国家地质公园生态空间管控区域范围内，江苏园博园建设开发有限公司编制了《江苏省园博园及周边配套项目涉及生态空间管控区域属于允许开展的有限人为活动论证报告》和《紫东阁及配套项目涉及生态空间管控区域有限人为活动的论证报告》，经专家评审后，已取得南京市人民政府出具的《南京市人民政府关于江苏园博园及周边配套项目符合生态空间管控区域有限人为活动论证意见的函》（宁政函〔2023〕143 号）、《关于紫东阁及配套项目符合生态空间管控区域内允许有限人为活动的认定意见》，根据认定意见，项目符合“自然资发〔2022〕142 号”“苏政办发〔2021〕3 号”等文件要求，确需占用生态红线管控区域，满足生态空间管控区域管理要求。

地质文化展示中心及配套项目局部占用国家级生态保护红线“江苏江宁汤山方山国家地质公园”，江苏园博园建设开发有限公司组织编制了《孔山管护用房及配套项目涉及生态保护红线对生态功能不造成破坏的有限人为活动论证报告》，2024 年 5 月 7 日南京市人民政府出具了《关于孔山管护用房及配套项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》。根据论证报告及认定意见，地质文化展示中心及配套项目拟定的主要使用功能为汤山地质公园地质灾害调查监测，兼顾管护巡护和应急救援的功能，属于《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）中允许开展“管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑”的有限人为活动类型，满足生态保护红线管理要求。

在项目施工过程中，利用现有道路作为施工便道。随着施工结束后，通过合理可行的生态恢复措施，对汤山方山国家地质公园的生态环境影响不大。同时，管理保护设施的完善也符合汤山方山国家地质公园自身发展需要。

因此，项目选择合理。

五、主要生态环境保护措施

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

1、施工期生态环境保护措施

(1) 建设方案优化措施

施工区域合理划定，未超出红线范围，施工驻地设置在英迪格酒店处，距离地表水体沿岸超出 200m。

(2) 对汤山方山国家地质公园保护措施

本项目未在汤山方山国家地质公园一级保护区范围内新建设施。二级保护区范围内主要为农林用地、水域，并对现有道路进行改造，均为旅游服务设施，未安排影响地质遗迹景观的建筑；地质剖面两侧20米范围内未修建场馆设施；对比项目建设前，评价范围内工业用地、采矿用地减少，农林用地面积增加、公园绿地增加。项目建设后，有利于景区生态系统的建设，未对汤山方山国家地质公园地质遗迹造成破坏。

(3) 生物多样性保护措施

施工过程中加强施工人员生态环境保护的宣传教育；施工过程中未发现野生保护动物及珍稀植物；施工人员对进入生态敏感区的车辆、设备等进行检查；施工人员聘用了 1 名对当地动植物种类熟悉的专业人员配合参与施工监理工作。

(4) 生态恢复措施

施工占地占用林地范围，正在办理林地占补方案相关手续；施工期间在英迪格酒店处设置一处施工驻地，建材堆放场等避开农田；施工前对场地进行清理；施工期尽量避开雨季，在雨季施工时，对各种材料采用石棉瓦棚或帆布覆盖，并在四周做好排水系统等防雨措施；项目施工范围设置围挡，对产生的弃土及时密闭转运至指定地点，并对新增的临时便道及钢筋加工厂，按路面硬化率 100%要求分别采用碎石路面硬化或混凝土硬化，减少水土流失危害。

2、施工期水环境保护措施

本工程施工期排放的废水主要来自施工机械、施工物料、施工泥渣等施工废水和生活污水。生活污水设置三级沉淀池，进行现场道路保洁及水车倒运至现场苗木浇灌；施工现场设置隔油池，施工废水经隔油池处理后用于土壤自然净化；工地进出口设置洗车平台，车辆冲洗后的污水进入沉淀池后进行现场绿化浇灌及道路保

洁。

3、施工期大气污染防治措施

施工期的废气主要为施工扬尘、施工机械产生的废气和装修废气。采取污染防治措施如下：

①建筑垃圾、渣土运输车辆密闭运输，并限速行驶；

②施工区域设置连续、密闭的围挡；并设置喷淋系统；

③运输车辆保持清洁，减少运输过程产生的扬尘；

④基坑周边等扬尘重点区域设置雾炮，施工作业期间，无间隙喷雾降尘；现场另配备洒水车，对现场临时道路、施工环路洒水清扫；

⑤对施工场地内干燥、松散的表土加盖苫盖；

⑥施工现场出入口均设置洗车平台；

⑦工地合理规划开挖方计划；

⑧使用环保型油漆。

4、施工期声污染防治措施

施工期噪声主要来自施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。采取污染防治措施如下：

①合理安排施工时间，不涉及夜间高噪声设备施工；

②施工设备选型上选用低噪声设备；

③对施工现场噪声大的加工车间采取全封闭，并在车间内壁衬隔音层；

④对混凝土振捣人员交底，不振钢筋和模板，快插慢拔，减少空转时间；

⑤尽量减少人为的大声喧哗，车辆进出施工现场时减速慢行。

5、施工期固废污染防治措施

施工期固体废物主要由施工建筑垃圾、弃方和施工人员产生的生活垃圾组成。采取污染防治措施如下：

①施工现场设置生活垃圾定点收集点，集中收集后委托南京标林物业管理服务中心处理；

②加强建筑垃圾的回收利用，施工垃圾按指定地点堆放；拆迁垃圾混凝土等经破碎成碎石状后用于道路填筑施工，其他材料包装等固体废物由厂家回收；施工过程中开挖产生的弃方由专用车辆运送至指定地点。

1、运营期生态环境保护措施

减缓对生物安全影响的措施：加强病虫害预测预报，积极推行无公害防治森林病虫害。如在影响评价区发现松材线虫，应立即上报江苏省林业局，提出防治方案和措施，及时处理，消除隐患。强化检验检疫，尽量使用当地经检疫的苗木及木质材料，严格控制外来木质包装材料使用，发现外来物种要及时清除。加强宣传，防止发生森林火灾和化学品泄漏等突发事件。

2、运营期废气污染防治措施

本项目运营期产生的废气主要为餐饮油烟、汽车尾气和恶臭。餐饮单位设置炉灶集气罩及油烟净化器，餐饮产生的油烟废气通过内置式专用烟道引至楼顶排放。油烟净化器定期进行清洗，并做好相关记录；园区加强园区绿化；公厕放置除臭球，加强公厕的清扫频次，保持公厕的清洁卫生；生活垃圾经垃圾桶收集后由后勤部门定期清运，做到日产日清。

3、运营期废水污染防治措施

本项目实行雨污分流。雨水采用生态沟、管道及排水沟相结合的方式收集道路及景观雨水，然后通过主要截洪沟后排入七乡河。

本项目运行期废水主要为餐饮废水，餐饮废水经隔油池处理后接入园区已建的污水处理站进行处理，处理后的尾水回用于园区绿化用水和景观水体补水，不外排。

4、运营期噪声污染防治措施

本项目运行期主要噪声来自索道驱动机等设备运行时产生的噪声、园区内交通噪声及社会活动噪声。索道驱动机选用低噪声设备，并设置减振基座，各类游玩设施定期维保，及时更换损坏零件；车辆噪声通过停车场设置减速带，本项目范围内设置告示牌，减少鸣笛来降噪；社会活动噪声通过加强管理、禁止导游使用高音喇叭进行降噪。

5、运营期固废污染防治措施

本项目固体废物主要为餐厨废弃物（餐厨垃圾、废油脂），委托南京国富环保废油收集处理有限公司进行清运。

6、运营期风险防范措施

本项目索道东站设有一台备用发电机组，采用柴油作为燃料，柴油易燃，因此，本项目危险物质为柴油。

	<p>本项目各建筑物内均配备了灭火器材，索道车站建有消防系统，建设单位定期巡查，索道站内设置柴油泄漏应急处置措施告知牌，同时，建设单位定期进行职工管理和安全知识培训，出现火灾事故时可及时进行应急处置。</p>
其他	<p>1、环境管理</p> <p>1) 环境管理</p> <p>随着社会经济的飞速发展，环境保护的理论与实践日益深入，“以防为主、综合治理、以管促治、管制结合”，以环境科学的理论为基础，用技术、经济、法律、教育和行政的手段，对开发、建设项目进行科学管理，协调社会经济发展与环境保护的关系，达到可持续发展的目的已成为共识。环境管理是组织整个管理体系的一个有机组成部分。环境管理体系的设计是一个不断发展和具有交互作用的过程。实施环境方针、目标和指标所需的组织机构、职责、惯例、程序、过程和资源应与其他领域（(如运行、财政、质量、职业安全卫生)中的现行工作相协调。</p> <p>(1) 环境管理的目标</p> <p>通过环境管理，使本项目的建设符合相关规划的要求。使环保措施得以具体落实，让地方环保部门具有监督的依据。通过环保防治措施的实施管理，把项目施工期和营运期给环境带来的不利影响减轻到最低的程度，使项目得以可持续地发展。</p> <p>(2) 环境管理主要内容</p> <p>在项目的管理机构设置中，需设置专职环境保护岗位，人数不得少于2人。其具体职责为：</p> <p>①确保游览设施施工过程中各项环境影响减缓措施落实到位；</p> <p>②对施工队伍环境保护工作提出具体要求，并制订具体的监督考核计划；</p> <p>③对新入场施工人员进行环保培训、考核，考试成绩合格者方许入场施工；</p> <p>④确保规划实施过程中各项环境影响减缓措施落实到位，并监督污染治理设施的正常运行；</p> <p>⑤对区域内管理机构、各经营单位以及居民小区环境保护工作提出具体要求，并制订具体的监督考核计划；</p> <p>⑥负责区域内所有与环境保护有关的其他各项事宜。</p> <p>(3) 施工期环境管理回顾</p> <p>施工前，施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责</p>

责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应做出相应的防治措施及处置方法。环境管理要做到贯彻国家的环保方针、政策、法规和标准，建立以岗位责任制为中心的环保管理制度，做到有章可循，科学管理。

施工单位根据工艺需要，对部分需夜间连续施工的作业，应提前向当地环保部门申报审批，环保部门可根据实际情况从严给予审批，有效地控制夜间施工的发生。

另外，施工单位应培养一批懂环保业务、重视环保工作的施工人员，督促施工单位把每项污染防治措施落实到班组，项目经理也应把该项工作作为重要的日常事务来抓，力争把污染降低到最低限度，确保施工扬尘、施工噪声达标排放。

建设项目施工期环境管理汇总情况列于表 5-1。

表 5-1 项目施工期环境管理汇总表

环境问题	环保措施	执行单位	管理部门	备注
噪声	控制施工时间，夜间应停止强噪声施工；选用低噪声设备。	施工承包商	建设方	2-3 名环境监理人员
水环境	本项目施工生产办公区依托园博园一期项目。该施工生产办公区布置在半山酒店处（现状为采矿用地，后期用作建设用地），施工生产办公区生活污水经三格式化粪池处理后周边绿化灌溉；施工场地产生的含泥沙及含油废水拟采用三级隔油隔渣池进行沉淀隔渣处理后，回用于施工场内。			
环境空气	防止施工场地扬尘；施工场地、运输道路等及时洒水；粉状材料应袋装或罐装，堆放时设篷盖，砂石料等材料装车不得超出车厢板高度，严禁散落；大风天气禁止施工。			
固废	保证施工中产生的建筑垃圾及土石方按设计要求及时用于回填或统一运至政府专门指定的工程弃渣倾倒场；施工人员生活垃圾及时清运出场。			

(4) 营运期环境管理计划

项目建成后，建设单位应按江苏省、市及地方环保主管部门的要求加强环境管理，建立健全环保监督、管理制度和管理机构。

①管理机构精干高效。设立专门的环境管理机构，由专人负责环保管理，其职责是贯彻执行环保方针、政策，确定管理机构和人员的职责制定、实施环保工作计划、规划、审查，提出建设项目建设期和营运期环境保护管理和监测范围，监督建设项目的“三同时”工作，组织环保工作的实施、验收及考核，监督“三废”的达标排放及作业场所的劳动保护，指导和组织环境监测，负责事故的调查、分析和处理。

②污染处理设施管理制度。项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、

有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污水处理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台账。

③排污定期报告制度。定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

建设项目营运期环境管理汇总情况列于表 5-2。

表 5-2 项目营运期环境管理汇总表

环境问题	主要工作内容	执行部门	监督部门	实施时间
环保管理	日常环保管理工作，环保设施的维护	项目管理部门	当地环保主管部门	项目投入运营起
水环境	按雨、污分流的原则，废水经园博园一期建设的地理式污水处理设施，处理后尾水由中水管网回用于园区绿化用水和景观水体补水，不外排。			
大气环境	餐饮业厨房均安装油烟净化器，餐饮油烟满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)标准。			
噪声	隔声，采用低噪声设备、减振措施，栖霞区场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准，其余场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 1 类标准。			
固体废物	餐厨垃圾、废油脂应与有回运许可单位签订清运协议。			

2、环境监测

(1) 环境监测机构的建立

结合项目实际情况，可委托当地环保监测机构进行项目定期监测。

(2) 排污口规范化设置

①噪声

按有关规定对固定噪声源进行治理，并在对外界影响最大处设置标志牌。

②固体废物堆放场所，环卫垃圾中转站等堆放场所，必须有防扬散、防流失、防渗漏等措施，并应设置标志牌。

建设项目周围防火距离范围内必须有明显的防火标志。

项目各排污口环境保护图形标志设置要求具体见表 5-3。

表 5-3 各排污口环境保护图形标志

排放口名称	编号	图形标志	形状	背景颜色	图形颜色
雨水排放口	WS-01	提示标志	正方形边框	绿色	白色
固废暂堆场所	GF-X	提示标志	正方形边框	绿色	白色
废气排放口	FQ08	提示标志	正方形边框	绿色	白色

(3) 污染源监测计划

本项目应制定完善的监测计划，对污染源、污染治理设施进行定期监测，同时做好监测数据的归档工作。对于企业暂时无监测能力的项目，可委托具有环境管理部门认可监测资质的单位实施。

评价中给出下列监测计划，具体见表 5-4。

表 5-4 监测计划表

监测项目	点位/断面	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	东、南、西、北各厂界	连续等效 A 声级	1 年 1 次	栖霞区场界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准，江宁区场界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 1 类标准

本项目废水依托园博园一期已建的污水处理站处理，废水监测计划按《江苏园博园（一期）项目（不含石谷花园片区、未来花园片区和燃气管网）》环境影响报告中执行，本项目不再做重新要求。

上述监测委托当地环保监测机构进行监测，结果以报告形式上报生态环境管理部门。建设项目依法进入试生产后，建设单位应及时委托有相应资质的验收监测或调查单位开展验收监测或调查工作。验收监测或调查单位应在国家规定期限内完成验收监测或调查工作，及时了解验收监测或调查期间发现的重大环境问题和环境违法行为，并以书面报告形式上报生态环境管理部门。

表 5-5 环保投资一览表

项目 名称	索道东站项目、索道西站及附属设施等十八个项目						
	类别	污染源	污染物	治理措施 (建设数量、 规模、处理能 力等)	处理效果、执行标准或 拟达要求	环保 投资 (万 元)	完成 时间
环保 投资	废水	餐饮废 水					
	废气	餐饮行 业厨房					

	汽车尾气					
噪声	机械设备					
固废						
绿化						
环境管理（机构、监测能力等）						
清污分流、排污口规范化设置（流量计、在线监测仪等）						
“以新带老”措施						
总量平衡具体方案						
区域解决问题			——			——
卫生防护距离设置（以设施或厂界设置，敏感保护目标等）			——			——
环保投资合计						1365

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 内容	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				
水生生态				
地表水环境				
地下水及土壤环境				
声环境				
振动				
大气环境				
固体废物				
电磁环境				
环境风险				
环境监测				
其他	/	/	/	/

七、结论

1、环境影响评价

(1) 废气

本项目营运期废气主要为餐饮废气、汽车尾气和恶臭气体。餐饮单位均设置炉灶集气罩及油烟净化器，餐饮油烟废气通过内置式专用烟道引至楼顶排放；园区加强园区绿化；公厕放置除臭球，加强公厕的清扫频次，保持公厕的清洁卫生；生活垃圾经垃圾桶收集后由后勤部门定期清运，做到日产日清。项目废气可实现达标排放，对周边大气环境影响较小。

(2) 废水

本项目营运期废水主要为青少年活动中心餐饮废水。餐饮废水经隔油池处理后接入园区已建的污水处理站进行处理，处理后的尾水回用于园区绿化用水和景观水体补水，不外排。

(3) 噪声

本项目运行期主要噪声来自索道驱动机等设备运行时产生的噪声、园区内交通噪声及社会活动噪声。索道驱动机选用低噪声设备，并设置减振基座，各类游玩设施定期维保，及时更换损坏零件；车辆噪声通过停车场设置减速带，本项目范围内设置告示牌，减少鸣笛来降噪；社会活动噪声通过加强管理、禁止导游使用高音喇叭进行降噪。栖霞区场界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准，江宁区场界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 1 类标准，对周边环境影响较小。

(4) 固废

本项目营运期产生的固体废物主要为餐厨废弃物（餐厨垃圾、废油脂），委托南京国富环保废油收集处理有限公司等单位进行清运。本项目所有固废均得到妥善处理及处置，不会产生二次污染，对周边环境影响较小。

(5) 生态环境

本项目工程建设增加大面积区域绿地，对整个评价区内各自然生态系统体系来说有所增益。

建设项目所在地人类活动较为密集，区域内未发现珍稀动物。因此该项目施工对野生珍稀动物产生影响有限。

建设项目所在区域植被较为单一，基本上无保护野生动物栖息地和繁殖地。整体来看，工程对区域内动植物物种多样性影响不大。

2、总结论

本项目符合国家当前的产业政策，选址合理可行；项目实施后对现有景观造成破坏或影响是可控的；项目产生的污染及生态影响在落实本报告表中所提出的各项污染防治措施和生态保护、恢复措施后，对环境的影响较小。因此，在严格执行“三同时”制度的情况下，该项目从环保角度分析是可行。

索道东站项目、索道西站及附属设施等
十八个项目生态影响评价专项

江苏园博园建设开发有限公司

2025年2月

目 录

1 总论.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 编制依据.....	2
1.3 工作程序.....	4
1.4 生态因子筛选.....	5
1.5 生态环境评价等级.....	6
1.6 生态环境评价范围.....	6
1.7 生态环境保护目标.....	7
2 生态环境现状调查与评价.....	8
2.1 陆生植物现状调查与评价.....	8
2.2 陆生动物现状调查与评价.....	40
2.3 水生生态现状调查与评价.....	70
3 生态环境影响评价.....	75
3.1 工程建设前后土地利用变化分析.....	75
3.2 工程建设前后植被覆盖度变化.....	80
3.3 工程建设前后生物量变化.....	83
3.4 生物多样性总体评价.....	84
3.5 生态系统功能变化分析.....	86
4 生态环境保护措施.....	88
4.1 施工期生态环境保护措施.....	88
4.2 运营期生态环境保护措施.....	89
4.3 生态补偿措施.....	90
5 生态环境影响评价结论.....	93
6 生态影响评价自查表.....	94
附图 1: 江苏汤山园博园工程调查范围生境类型.....	95
附录 1: 江苏汤山园博园工程调查区域植物调查样方记录表.....	96
附录 2: 江苏汤山园博园工程调查区域植物维管植物名录.....	97
附录 3: 江苏汤山园博园工程调查区域两栖动物名录.....	113
附录 4: 江苏汤山园博园工程调查区域爬行动物名录.....	114
附录 5: 江苏汤山园博园工程调查区域哺乳动物名录.....	115
附录 6: 江苏汤山园博园工程调查区域鸟类名录.....	116

附录 7: 江苏汤山园博园工程调查区域底栖生物名录.....	124
附录 8: 江苏汤山园博园工程调查区域浮游生物名录.....	127
附录 9: 江苏汤山园博园工程调查区域鱼类名录.....	128
附录 10: 江苏汤山园博园工程调查区域水生植物名录.....	129

1 总论

1.1 项目由来

江苏省园艺博览会由江苏省人民政府主办，是江苏省为推动全省园艺园林产业健康发展举办的盛会，每两年举办一次，是省内规模最大、影响最广、规格最高的花木园林盛会，对于展示我省园林园艺产业发展成就，加强各地交流合作，引导园艺花木生产与消费，推动园艺花卉苗木业发展，发挥城市园林绿化在生态文明、美丽江苏以及新型城镇化建设中创新和引领作用，成为拉动园林园艺产业和现代休闲旅游服务业发展的重要引擎，也是提升城市品质、优化人居环境、丰富群众精神文化生活的重要载体。

江苏省园艺博览会自 1999 年开始，第十一届江苏省园艺博览会于 2021 年在南京市举行。借助承办第十一届江苏省园艺博览会这一难得机遇，南京市政府为契合宁镇扬同城化的区域发展战略，在南京市江宁区汤山街道汤山国家级旅游度假区北部片区，举办第十一届江苏省园艺博览会扩大南京市的园林园艺花木产业影响力，有效带动当地乃至江苏省园艺花木产业的进一步发展。

第十一届江苏省园艺博览会于 2021 年 4 月 16 日开园，展期为 2021 年 4 月 16 日-5 月 16 日，展期结束后，园博园（一期）内已建成的景观和设施维持原状，部分建筑功能有所调整后，采用半封闭的运营方式，建造一个永续的园博园。

园博园（一期）内所有的景观和设施于 2019 年开工建设，2021 年 4 月已全部建成开园。根据建设单位提供的资料，建设单位在园区共建设 60 个子项目，其中 33 个子项目及梦悦路项目西半段已纳入《江苏园博园（一期）项目（不含石谷花园片区、未来花园片区和燃气管网）》环境影响报告表评价，该报告表于 2019 年 10 月 16 日取得南京市生态环境局批复（宁环表复〔2019〕15119 号），2024 年 3 月 27 日通过了阶段性自主环保验收；7 个子项目及梦悦路项目东半段已纳入《未来花园项目、未来花园西侧景观项目、梦悦路项目、园博园东片区公共配套项目、园区公共景观项目、园区公共市政配套项目六个项目》环境影响报告表评价，该报告表于 2024 年 10 月 14 日取得南京市生态环境局批复（宁环（江）建〔2024〕100 号），目前准备开展验收工作；1 个子项目已完成登记表备案；1 个子项目待后续相关手续完善后，单独履行环保手续；1 个子项目不纳入环评管理；剩余 17 个子项目及梦悦路项目三号口停车场段打捆纳入本次评价范围。本次评价范围内除环山路项目尚未建设外，其余项目均已建成。

因本次评价项目涉及环境敏感区——汤山方山国家地质公园，因此，需编制《索道东站项目、索道西站及附属设施等十八个项目生态环境影响评价专项》。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律、法规、条例、文件

(1)《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日发布,2015年1月1日实施);

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日发布并实施);

(3)《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订,自2011年3月1日起施行);

(4)《中华人民共和国野生动物保护法》(2022年12月30日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十八次会议第二次修订);

(5)《中华人民共和国土地管理法》(中华人民共和国主席令第四十一号,2019年8月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议第三次修订);

(6)《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日发布,2018年1月1日实施);

(7)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(中华人民共和国国务院令120号发布,2011年1月8日修订,自发布之日起施行);

(8)《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月7日中华人民共和国国务院令687号公布,自公布之日起施行);

(9)《中华人民共和国河道管理条例》(2018年3月19日第四次修订);

(10)《中华人民共和国森林法实施条例》(2018年3月19日修订并实施);

(11)《土地复垦条例》(2011年2月22日国务院第145次常务会议通过,2011年3月5日国务院令592号公布,自公布之日起施行)。

1.2.2 环境政策、法规及标准规范

(1)《建设项目环境保护管理条例》(国务院第682号令,2017年6月21日发布,2017年10月1日施行);

(2)《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》(国发〔2000〕38号);

(3)《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》(中发〔2015〕12号);

- (4)《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发〔2010〕46号)
- (5)《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》(环发〔2013〕16号);
- (6)《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2013〕86号);
- (7)《全国生态功能区划(修编版)》(2015年11月23日);
- (8)《关于进一步加强生态保护工作的意见》(环发〔2007〕37号,2007年3月15日颁布并实施);
- (9)《江苏省水土保持条例》(2021年9月29日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第二次修正);
- (10)《江苏省河道管理条例》(2017年9月24日江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过,2018年1月1日起施行);
- (11)《关于开展建设项目环境影响评价“打捆”审批试点工作的通知》(宁环办〔2023〕116号);
- (12)《关于印发进一步深化重大项目环保服务若干措施的通知》(宁环办〔2025〕2号)。

1.2.3 环评技术导则、规范

- (1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);
- (3)《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015)。

1.2.4 项目依据文件

- (1)《江苏省投资项目备案证》;
- (2)《江苏园博园及周边配套项目涉及生态空间管控区域属于允许开展的有限人为活动的论证报告》;
- (3)《孔山管护用房及配套项目涉及生态保护红线对生态功能不造成破坏的有限人为活动论证报告》;
- (4)《紫东阁及配套项目涉及生态空间管控区域有限人为活动的论证报告》;
- (5)《江苏园博园(一期)项目(不含石谷花园片区、未来花园片区和燃气管网)环境影响评价报告表》;
- (6)《江苏园博园(一期)项目(不含石谷花园片区、未来花园片区和燃气

管网)阶段性验收报告》;

(7)《未来花园项目、未来花园西侧景观项目、梦悦路项目、园博园东片区公共配套项目、园区公共景观项目、园区公共市政配套项目六个项目环境影响评价报告表》;

(8)《南京市汤山园博园场址生物多样性调查现状与评价》(南京林业大学编制);

(9)江苏园博园建设开发有限公司提供的相关工程技术资料。

1.3 工作程序

生态影响评价工作一般分为三个阶段,具体工作程序见图1.3-1。

第一阶段,收集、分析建设项目工程技术文件以及所在区域国土空间规划、生态环境分区管控方案、生态敏感区以及生态环境状况等相关数据资料,开展现场踏勘,通过工程分析、筛选评价因子进行生态影响识别,确定生态保护目标,有必要的补充提出比选方案。确定评价等级、评价范围。

第二阶段,在充分的资料收集、现状调查、专家咨询基础上,根据不同评价等级的技术要求开展生态现状评价和影响预测分析。涉及有比选方案的,应对不同方案开展同等深度的生态环境比选论证。

第三阶段,根据生态影响预测和评价结果,确定科学合理、可行的工程方案,提出预防或减缓不利影响的对策和措施,制定相应的环境管理和生态监测计划,明确生态影响评价结论。

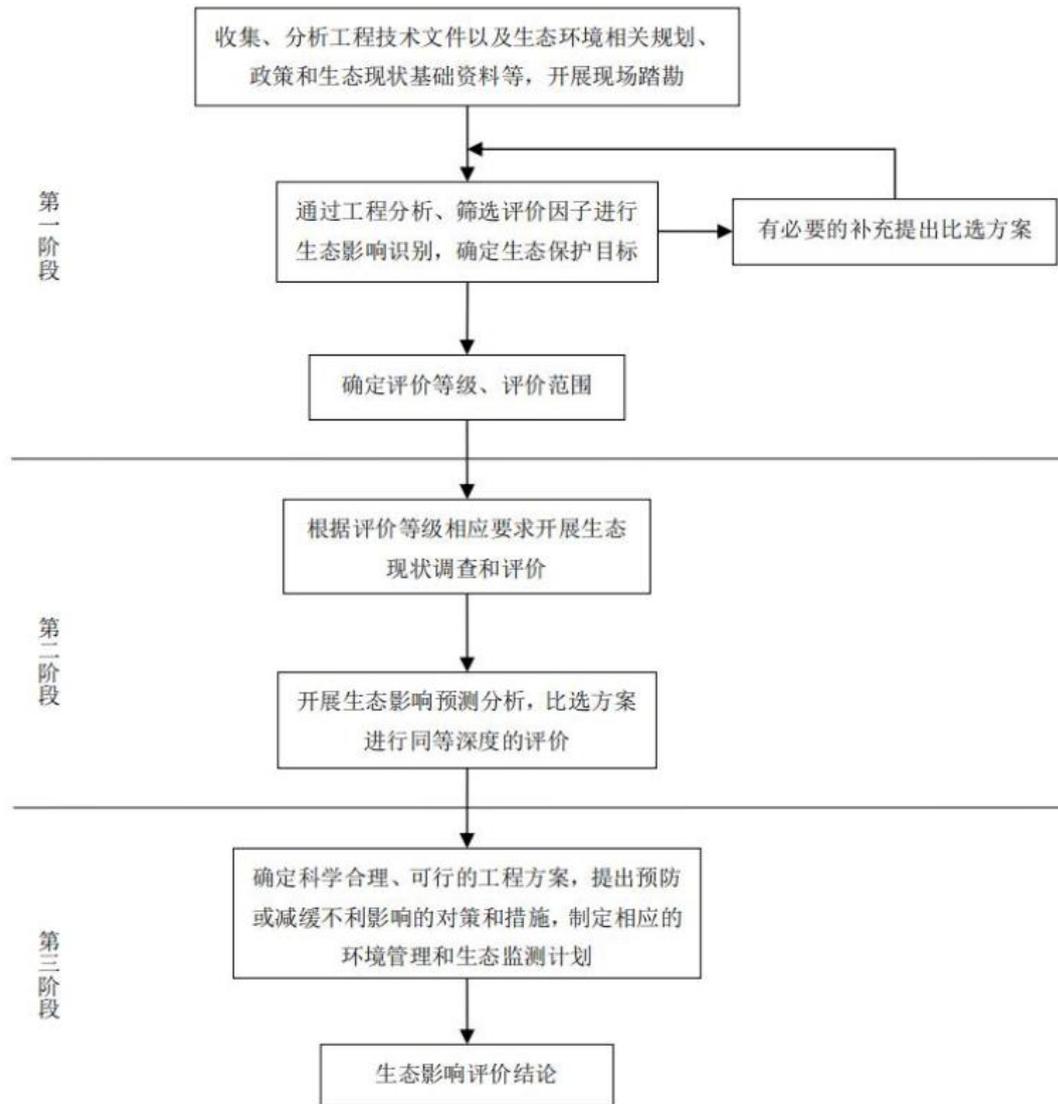


图1.3-1 生态影响评价工作程序

1.4 生态因子筛选

项目生态环境影响评价因子筛选情况见下表：

表 1.4-1 本项目生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度

表 1.4-2 生态环境影响识别

项目	自然生态环境						
	地貌外形	植被与水土流失	土壤	土地利用	野生动植物	基本农田	景观
施工期							
运营期	-	-	-	-	-	-	-

备注：

- 1、表中+表示正效益，-表示负效益；
- 2、表中数字表示影响的相对程度，1表示影响较小，2表示影响中等，3表示影响较大；
- 3、表中 D 表示短期影响，C 表示长期影响。

由上表可知，本项目的建设对环境的影响是短期、局部及可恢复的影响。施工期主要负面影响集中在地形地貌、植被与水土流失、土壤、土地利用、野生动植物、基本农田、景观上，施工期的影响是局部的、短期的，且随着施工期的结束而消失。

1.5 生态环境评价等级

本次评价项目位于江苏江宁汤山方山国家地质公园内，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目涉及自然公园，故陆生生态环境影响评价等级为二级，本项目不涉及水域占地，评价范围内水域无重要水生生境，故水生生态环境影响评价等级为三级。

1.6 生态环境评价范围

参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），陆生生态环境影响生态评价等级为二级，以江苏汤山园博园工程建设区域外扩 200 m 并叠加整个江苏汤山园博园范围作为调查范围（以下简称“园博园调查范围”），调查范围总面积为 626.1418 hm²。具体见下图 1.6-1。

1.7 生态环境保护目标

项目所涉及的国家级生态保护红线和生态空间管控区均为江苏江宁汤山方山国家地质公园。不涉及国家和省重点保护珍稀名木古树、国家重点保护野生动物、国家重点保护鱼类和珍稀濒危鱼类，具体见下表。

表 1.7-1 本项目生态环境保护目标一览表

序号	生态空间保护区域名称	主导生态功能	范围		面积（平方公里）		
			国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积
1							

2 生态环境现状调查与评价

本项目生态环境现状调查委托南京师大环境科技研究院有限公司开展，本项目生态现状调查与导则要求对照表见下表 2-1。

表 2.1-1 生态现状调查内容对照表

生态现状调查要求导则要求	本项目调查情况

2.1 陆生植物现状调查与评价

2.1.1 维管植物调查

维管植物是指具有维管组织的植物，包括石松类和蕨类植物、裸子植物以及被子植物。由于维管植物具有维管束结构，它们分布广泛，能够适应水生到陆生的不同生态环境，因此它们是目前现存植物界中分布最广、数量最多、最为繁茂的植物类群。同时，维管植物是生态系统中最为重要的初级生产者，也是构成一个地区植被类型的主要组成成分。

(1) 调查内容

调查评价采用资料收集及现场调查相结合的方法，内容涵盖调查范围内植被区域的植物种类、植物区系、植被类型以及群落结构，以及重要物种保护现状等情况。本章对园博园调查范围内所有区域内的陆生维管植物和水生维管植物进行野外生态调查，同时根据野外调查样点和样线的布设，设置调查样方采集数据进行现状植被分析。

(2) 调查范围植被类型统计

调查范围内植被类型主要以林地为主，占比 49.63%，其中针叶林主要为马尾松、侧柏等占比 4.37%；阔叶林主要是短柄枹、盐肤木、枫杨、朴树、梧桐等落叶阔叶林占比 29.73%；人工种植的阔叶林有香樟、三角枫、杉木、女贞等占比 15.53%。其次是建设用地占比 26.42%、草地占比 13.27%、灌丛 主要是红叶石楠、构树、刺槐等落叶灌丛占比 1.36%、水域占比 1.85%、未利用地占比

图 2.1-1 江苏汤山园博园调查范围植被类型分布

图 2.1-2 江苏汤山园博园项目调查范围植被样线和样点示意图

2.1.1.2 植物种类调查

对调查范围内设置调查样线进行维管植物种类调查，对样线（长 1-3km）内所设样方的维管植物进行统计，并对调查区域内样方外的常见植物进行记录，其中对野外存疑植物、珍稀、濒危植物进行拍照、录像或采集标本带回室内鉴定，编制调查区的维管植物名录。据此分析该区的种类组成、保护植物、古树名木及外来入侵植物等特征。

在野外调查植物种类时，对野生种和栽培种分别统计，其中部分种类兼具野生与栽培，在统计中记为野生种；栽培种包括研究区域内常见的果树、蔬菜及常见的庭园和绿化观赏植物。

2.1.1.3 植物群落调查

在资料搜集、野外踏查和样线调查的基础上，根据江苏园博园调查区域内分布的不同植被类型以及地形地貌的特点，选择集中分布的不同群落片段采用典型样地法、每木调查法和 Braun-Blanquet 多盖度等级法进行样地调查，每个样方的面积大于或等于群落的表现面积。根据群落的不同类型、地形等特点，采用巢式样方法确定群落的表现面积。测定结果：乔木样方面积为 20 m×20 m，灌丛样方面积为 5 m×5 m，草本植物群落的取样面积为 1 m×1 m。

（1）植物群落调查的样地选择遵循原则：

- 1) 选择植物群落物种组成、结构和生境相对均匀的区域；
- 2) 保证样地的周围能够有 10~20 m 以上的缓冲区；
- 3) 样地尽量选择在地势相对平缓的地段上，避免坡顶、沟谷等复杂地形；
- 4) 乔木树种的样地面积为 20 m×20 m，灌木树种的样地面积为 5 m×5 m，草本植物的样地面积为 1 m×1 m。记录每个样地的地理坐标、海拔、坡度、坡向、土壤类型、植被覆盖率、人为干扰情况等环境生态因子；

5) 根据林分结构，对样地中的维管植物分层进行调查：

首先，将乔木树种的每个调查样地 400 m²分为 4 个 10 m×10 m 的调查样方，在每个样方中采用每木调查法记录乔木层植物的种名、株数、物候期、生活型、生长状况以及结实情况，测量其胸径（距离地面 1.3 m 处的直径）（Dimeter at breast height, DBH）、树高、枝下高、冠幅（长与宽）等。

其次，在每个 10 m×10 m 的调查样方中分别设置一个 5 m×5 m 的调查样方，进行灌木层植物的调查。记录灌木层植物的种名、株数、物候期、生活型、生长

状况、结实情况，测量其胸径、树高等。

最后，在每个 5 m×5 m 的调查样方中分别随机设置 1 个 1 m×1 m 的草本层样方，采用 Braun-Blanquet 多盖度等级法记录草本层植物的种类、高度、多盖度等级等。

森林群落调查样地的样方设计如图 2.1-3 所示，它包含乔木层、灌木层和草本层中 4 个大小不等的小样方。

图 2.1-3 调查范围植物群落调查样地的样方布设

6) 灌丛、草丛及藤本植物调查

对灌丛样地中所有灌木进行每木调查，具体调查方法参照上述灌木层植物的调查方法。草丛样地的调查方法参照上述草本层植物的调查方法。对于藤本植物记录其植物名称、生活型、生长状况、结实情况、胸径等，根据其所处的植物群落层次归入相应的层次。

(2) 样方调查内容

乔木层调查记录树种的组成、株数、胸径、树高、郁闭度等，灌木层调查记录物种组成、株数、地径、树高、郁闭度等，草本记录物种组成、多度、高度、郁闭度等。多度采用 Drude 的七级制表示，根据野外调查的数量估测，七个等级分别为：Soc（极多，植物地上部分郁闭）、Cop³（数量较多）、Cop²（数量多）、Cop¹（数量尚多）、Sp（数量不多而分散）、Sol（数量很少而稀疏）、Un（个别或单株）。

对野外存疑植物、珍稀、濒危植物进行拍照、录像或采集标本带回室内鉴定。

图 2.1-4 园博园工程调查范围野外现场调查图

2.1.1.4 植物区系分析方法

江苏园博园植物区系的分析主要包括：植物区系的组成分析，优势科和优势属的统计分析，科、属的地理成分分析。具体分析方法概述如下：

(1) 采用植物区系的常规分析方法，分析江苏园博园维管植物的区系组成、优势科和优势属；

(2) 根据以下文献资料，对江苏园博园境内的维管植物的科、属地理成分进行划分：

《中国蕨类植物科属志》（吴兆洪和秦仁昌, 1991）

《蕨类植物学》（陆树刚, 2007）

《世界种子植物科的分布区类型系统》（吴征镒等, 2003）

《中国种子植物科属词典（修订版）》（侯宽昭, 1982）

《种子植物分布区类型及其起源和分化》（吴征镒等, 2006）

《中国种子植物区系统计分析》（李锡文, 1996）

《安徽板桥自然保护区植物多样性》（张光富, 2007）

《中国维管植物科属词典》（李德铎等, 2018）

《中国维管植物科属志（上、中、下卷）》（李德铎等, 2020）

2.1.1.5 植被调查分析方法

目前关于植被类型的划分，不同学者存在不同的做法（宋永昌, 2001）。中国植被分类采用的是植物群落学原则（或称植物群落学—生态学原则），即主要以植物群落本身特征作为分类的依据，但又十分注意群落的生态关系，力求利用所有能够利用的特征（吴征镒, 1980）。其主要依据有植物种类组成、外貌和结构、生态地理特征以及动态特征等。江苏园博园的植被类型主要根据野外考察资料以

及样地调查数据进行划分。不同植被类型的群落数量特征，则根据野外调查样地的样方数据进行统计分析。

因此，江苏园博园植被类型的划分主要根据《中国植被》中的植物群落学—生态学原则，即以植物群落本身的特征为分类依据（吴征镒，1980；宋永昌，2016），同时结合刘昉勋等提出的江苏植被分类方案（阎传海，2003）、《江苏省植被区划》（刘昉勋和黄致远，1987）和《江苏植被志》（张光富和伊贤贵，2023）来确定江苏园博园的植被类型。高级单位的分类和命名依据群落的生态外貌特征，群系则以群落组成和结构特征，具体以优势种或共优种进行分类和命名，优势种或共优种依据样方中的物种重要值进行确定。

江苏园博园的植物生境多样，局部地段人为干扰明显，该区孕育着多种多样的植被类型。因此，江苏园博园的植被分类系统参照《中国植被》的分类原则，采用植被型组（Vegetation Formation Group）、植被型（Vegetation Type）、植被亚型（Vegetation Subtype）和群系（Formation）四个级别单位。

（1）植被型组

植被型组是植被分类系统中的高级单位。凡是建群种的生活型相近，群落外貌基本相似的植被型，可以联合为一个植被型组，如针叶林、阔叶林、荒漠、沼泽等。

（2）植被型

植被型是植被分类系统中的高级单位，划分的主要依据为植物群落建群种的基本生活型相似，生态适应和生态外貌较为一致。即在同一植被型组内，建群种I级或II级生活型相同或相似，对水热条件生态关系一致的“群系”联合为植被型，植被型是一定的气候区域的产物，如落叶针叶林、落叶阔叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶灌丛等。

（3）植被亚型

植被亚型是植物群落对生态地理环境的适应具有一定程度的分异而采用的辅助等级，其划分依据为：建群种的生活型相同或相似，或者由具有两类不同生活型的共建种构成的群落组合，但每一植被亚型都适应于它特定的水热生态条件，如暖性落叶针叶林、温性落叶阔叶林、暖湿性常绿阔叶林、暖性落叶阔叶灌丛等。

（4）群系

群系是植被分类系统中的中级单位，划分的主要依据为建群种或共建种相

同的植物群落的联合,如构树林等。群落在地理分布上一般具有一定的分布范围,通常限于大地带内的亚地带或亚地带的一定地区,一般是不跨带的(黄威廉,1993)。

2.1.1.6 植物物种多样性及群落分析

植物群落的种类组成、个体数目、各物种的个体数量在群落中的分布状况,可以通过物种多样性、生态优势度和群落均匀度来综合表达。

物种多样性(Species diversity)自 Fisher 于 1943 年首次提出以来,在群落学研究中得到了广泛的运用。物种多样性的测度可以通过群落中的种数,总体个数以及各物种多度的均匀程度来反映。Shannon-Wiener 指数对于测度植物群落的物种多样性较为适合和有效,并且运用的较多,所以本项研究中的物种多样性指数采用 Shannon-Wiener 多样性指数,公式如下:

$$SW = 3.3219 \left(\lg N - \frac{1}{N} \sum n_i \lg n_i \right) \quad (1)$$

式中 N 为所有种的个体数, n_i 是第 i 个种的个体数, S 是种数, 3.3219 是从 log2 到 log10 的转化系数。

生态优势度(Ecological dominance)是将群落作为一个整体而将各个种的重要值总结为一个合适的度量值,通过测度群落中优势种的比值来表征群落的组成结构特征。生态优势度的测度采用 Simpson 指数,公式如下:

$$SN = 1 - \sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1) / N(N - 1) \quad (2)$$

群落均匀度(Community evenness)的测度以 Shannon-Wiener 指数为基础,用(3)式计算样地的群落均匀度。

$$PW = \frac{3.3219 \left(\lg N - \frac{1}{N} \sum n_i \lg n_i \right)}{3.3219 \left[\lg N - \frac{\alpha(S - \beta) \lg \alpha + \beta(\alpha + 1) \lg(\alpha + 1)}{N} \right]} \quad (3)$$

式中分子为物种多样性指数, N 和 S 的含义同(1)式。 β 为 N 被 S 整除后的余数。 $\alpha = (N - \beta) / S$ 。

2.1.2 植物资源现状调查结果分析

2.1.2.1 调查范围植物种类组成

根据野外实地调查和资料查阅,工程调查范围内共有维管植物 90 科 200 属

267 种（包括亚种、变种和变型）见表 2.1-2。石松类和蕨类植物采用 PPG 分类系统，裸子植物采用 GPG 分类系统，被子植物采用 APG IV 分类系统。其中蕨类和石松类植物有 3 科 3 属 3 种，裸子植物 5 科 9 属 11 种，被子植物 82 科 188 属 253 种。与 2018 年《南京市汤山园博园场址生物多样性调查现状与评价》的植物调查数据相比，此次调查的种数明显多于后者（32 科 47 属 49 种）。

表 2.1-2 调查范围维管植物组成的数量统计

分类群		调查范围	南京市	占南京比例%	江苏省	占江苏省比例%
蕨类	科					
	属					
	种					
裸子植物	科					
	属					
	种					
被子植物	科					
	属					
	种					

(i) 蕨类植物

根据野外调查统计，该区现有蕨类植物为 3 科 3 属 3 种，均为草本，且全部为野生植物。本区蕨类植物中未见国家珍稀濒危保护植物。

(ii) 裸子植物

项目调查范围内有裸子植物 5 科 9 属 11 种，野生和栽培物种均有分布。本区的 5 科裸子植物中，柏科（Cupressaceae）与松科（Pinaceae）有 4 种，苏铁科（Cycadaceae）、银杏科（Ginkgoaceae）、罗汉松科（Podocarpaceae）各 1 种。从生活型看，本区 11 种裸子植物全部为木本植物。其中 2 种（侧柏、马尾松）为野生型，其余均为栽培植物。

(iii) 被子植物

根据现场调查和查阅资料统计，工程调查范围内现有被子植物 82 科 188 属 253 种，其中野生植物 41 科 121 属 157 种；栽培植物有 41 科 67 属 96 种。野生植物在维管植物的组成中占据主要地位（表 2.1-3）。

表 2.1-3 调查范围栽培/野生维管植物统计

植物类群	科			属			种		
	野生	栽培	小计	野生	栽培	小计	野生	栽培	小计
蕨类植物									

裸子植物									
被子植物									
合计									

2.1.2.2 科的分布区类型分析

科是植物分类学中实际上最大的自然分类单位，科的分布及其对气候的忍耐力是受遗传控制的（王荷生, 1992），因此分析科的分布区类型将有助于了解某一植物区系各类成分的特征与性质，对于揭示该植物区系的特征也有着较为重要的作用。Good（1974）曾根据各科的地理分布特点，将全球 544 科被子植物划分为 6 大类：世界或亚世界分布科、热带分布科、温带分布科、间断分布科、特有分布科及特殊分布科。李锡文（1996）将我国 337 科种子植物科的分布区类型划分为 15 大类。吴征镒等（2003）在中国种子植物属分布型类型划分的基础上，将吴征镒等（2002）的 8 纲系统中的世界种子植物 591 科划分为 18 种分布区类型。本文参照吴征镒的分布区类型划分，将江苏园博园的 73 个野生科的维管植物划分为 15 种分布型（表 2.1-4）。

结果表明：在 15 种地理分布成分中，江苏园博园维管植物科共有 9 种分布区类型，即世界分布、泛热带分布、热带亚洲和热带美洲间断分布、旧世界热带分布、热带亚洲至热带大洋洲分布、热带亚洲至热带非洲分布、北温带分布、东亚和北美洲间断分布和东亚分布。其中，世界分布类型的科有 29 科。如蕨类植物中的金星蕨科（*Thelypteridaceae*），被子植物中的莎草科（*Cyperaceae*）、禾本科（*Gramineae*）、毛茛科（*Ranunculaceae*）、豆科（*Leguminosae*）、十字花科（*Cruciferae*）、石竹科（*Caryophyllaceae*）、菊科（*Compositae*）等，这一类型的科共含有 105 种。

热带分布的科共有 28 科（类型 2-7），占总科数的 63.64%（不含世界分布型）；所含种数 46 种，占该区野生维管植物总种数的 60.70%。其中以泛热带分布的科最多，有 22 科，占总科数的 50%，如蕨类植物中的凤尾蕨科（*Pteridaceae*）；被子植物中的樟科（*Lauraceae*）、天南星科（*Araceae*）、葡萄科（*Vitaceae*）、大戟科（*Euphorbiaceae*）、商陆科（*Phytolaccaceae*）等。

温带分布的科共有 16 科（类型 8-15），占该区总科数的 36.36%；所含种数 20 种，占该区总种数的 30.30%。其中主要为北温带分布的科，有松科（*Cupressaceae*）、金缕梅科（*Hamamelidaceae*）、大麻科（*Cannabaceae*）、杨柳科（*Salicaceae*）和牻牛儿苗科（*Geraniaceae*）。

由以上分析可以看出,在科级水平上,江苏园博园内维管植物区系以热带、亚热带成分为主,且以泛热带分布类型的科占明显优势,而温带成分相对较少。虽然世界分布类型的科较多,但是其中不少种类带有明显的热带、亚热带性质。因此,该地区科的成分组成反映了其热带起源的特性。

表 2.1-4 调查范围野生维管植物科的分布区类型

序号	分布区类型	科数	科的百分比 (%)	所含种数	占总种数百分比 (%)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

*注:百分比计算不含世界分布型。

2.1.2.3 属的分布区类型分析

通常人们认为属的分类特征相对稳定,并占有较稳定的分布区,在进化过程中可能随地理环境条件的变化而产生分化,表现出明显的地区性差异。同时一个属所包含的种常具有同一起源和相似的进化趋势。所以属比科更能反映植物系统发育过程中的进化分化情况和地区性特征(王荷生,1997;张光富,2007)。根据吴征镒(1991,1993)和吴征镒等(2003)对中国种子植物属的分布型的划分,同时结合陆树刚(2007)等对蕨类植物分布区类型的划分,现将调查范围境内146属野生维管植物,分为15种分布类型(表2.1-5)。

表 2.1-5 园博园调查范围野生维管植物属的分布区类型

序号	分布区类型	属数	属的百分比 (%)	所含种数	占总种数百分比 (%)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
15					

*注：百分比计算不含世界分布型。

结果表明：在 15 种属地理分布成分中，江苏园博园维管植物占有其中的 14 种（表 4-4）。其中，世界分布的属有 21 属，如被子植物中的香蒲属（*Typha*）、毛茛属（*Ranunculus*）、珍珠菜属（*Lysimachia*）、悬钩子属（*Rubus*）、蓼属（*Persicaria*）、藜属（*Panicum*）、飞蓬属（*Erigeron*）等。这一类型的属共含有 29 种，它们大多为广泛分布世界各地的植物。

热带分布的属（类型 2-7）共有 57 属，占总属数的 45.60%（不含世界分布型）；所含植物种数 64 种，占该区野生维管植物总种数的 45.07%。其中以泛热带分布的属最多，有 33 属，占总属数的 26.40%，如被子植物中的狗牙根属（*Cynodon*）、狗尾草属（*Setaria*）、朴属（*Celtis*）、卫矛属（*Euonymus*）等。其次为热带亚洲至热带大洋洲分布与热带亚洲分布的属，各有 6 属，分别占总属数的 4.80%，热带亚洲至热带大洋洲分布的属有樟属（*Camphora*）、香椿属（*Toona*）、臭椿属（*Ailanthus*）、橙桑属（*Maclura*）、栝楼属（*Trichosanthes*）、通泉草属（*Mazus*），热带亚洲分布的属有蛇莓属（*Duchesnea*）、构属（*Broussonetia*）、蚊母树属（*Distylium*）、鸡屎藤属（*Paederia*）、苦苣菜属（*Ixeris*）。

温带分布的属（类型 8-15）共有 68 属，占总属数的 54.40%；所含植物种数 78 种，占野生维管植物总种数的 54.93%。其中以北温带分布的属最多，共

32 属, 占总属数的 25.60%, 如松属(*Pinus*)、桑属(*Morus*)、黄精属(*Polygonatum*)、野豌豆属(*Vicia*)、蔷薇属(*Rosa*)、葎草属(*Humulus*)、婆婆纳属(*Veronica*)、胡紫菀属(*Aster*) 等, 这一类型的属含有 41 种, 占该区野生维管植物总种数的 28.87%。

以上简要分析了江苏园博园维管植物区系的属地理分布类型。从比例上看, 该区热带成分有 57 属, 占比 45.60%, 应该看到该区绝大部分热带成分的属, 其近代分布中心主要在我国南部、西部和中南部及热带东南亚, 该区的这类成分大部分是从分布中心向北延伸到亚热带和温带的一些热带成分的繁衍种系。而地处苏南山区北部的该区, 实际上成了其中一些热带成分属种扩散的北缘。温带分布型共有 68 种, 占比 54.50%, 具有明显优势。此外, 随着地质历史的不断变化, 加上人类活动的日趋频繁, 该区植物分化和传播的速度大大加快, 使得各类地理成分相互渗透, 所以在该区显示出与其他各地植物区系不同程度的联系。由此可见, 江苏园博园境内维管植物区系在属的地理成分上以温带成分为主, 且以北温带分布属占明显优势。

2.1.2.4 调查范围的重要物种

根据 2021 年国家林业和草原局、农业农村部公布的《国家重点保护野生植物名录》, 本次调查结果表明: 江苏园博园现存国家级保护植物 7 科 7 属 7 种(表 4-5)。根据《国家重点保护野生植物名录》, 属于国家一级保护的有 3 种, 属于国家二级保护的有 4 种。在这 7 种保护植物中, 栽培植物 5 科 5 属 5 种, 野生植物 2 科 2 属 2 种。人工栽培的保护植物中, 裸子植物有银杏、水杉、苏铁、罗汉松, 被子植物有大叶榉树(*Zelkova schneideriana*)。野生植物有野大豆(*Glycine soja*)、明党参(*Changium smyrnioides*)。

表 2.1-6 园博园调查范围内濒危保护植物调查结果统计

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	国家/地方保护级别	濒危等级	是否特有种	极小种群野生植物 (是/否)	特性	分布区域	资料来源	工程占用情况
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									

注：(1) 国家级和地方保护级别和濒危等级分别根据《国家重点保护野生植物名录》、《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》；(2) 濒危等级符号含义：极危（CR）、濒危（EN）、易危（VU）、近危（NT）、无危（LC）；(3) *表示栽培种。

2.1.2.5 调查范围的古树名木

古树作为生态系统的重要组成部分，它们是地区植被残存的核心物种，具有极高的保护价值，可以为植物起源、植被变化、群落演替提供证据。也可以为其他动植物提供食物、栖息地和适宜生存的微生境。其次，作为重要的碳汇，它们能够吸收、固定空气和土壤中的碳。

通过现场调查，调查区域内未见名木，仅发现栽培的古树 2 种。其中，古朴树 2 株、古香樟 11 株（表 4-6），朴树位于园区西门，香樟位于园区东侧水杉林附近。其中引种栽培的香樟，树干中部被截断，上部有少数萌枝。朴树平均株高 10 m，胸径为 42 cm，树龄约为 100 年；香樟平均株高 7 m，胸径为 45 cm，树龄约为 110 年。根据 2001 年全国绿化委员会、国家林业和草原局颁布的《全国古树名木普查建档技术规定》，这 13 株古树都属于三级古树。

表 2.1-7 园博园调查范围内古树名木调查结果统计表

序号	树种名称(中文名/拉丁名)	生长状况	树龄(年)	株数(株)	经纬度(°)和海拔(m)	工程占用情况(是/否)
1						
2						

香樟 (*Cinnamomum camphora*)

朴树 (*Celtis sinensis*)

图 2.1-5 江苏园博园调查范围内的古树

表 2.1-9 园博园调查范围内植物群落调查结果统计表

植被 型组	植被型	植被亚 型	群系	GPS 地理坐标 (°)	分布区域	工程占地情况				
						占用面 积 (hm ²)	占用比例 (%)			

植被 型组	植被型	植被亚 型	群系	GPS 地理坐标 (°)	分布区域	工程占地情况	
						占用面 积 (hm ²)	占用比例 (%)

注：水生生物类型在水生态章节描述。

(2) 典型植被概述

一、常绿针叶林

I. 暖性常绿针叶林

(1) 马尾松林

马尾松 (*Pinus massoniana*) 为松科乔木，产于江苏（六合、仪征）、安徽（淮河流域、大别山以南）、河南西部峡口、陕西汉水流域以南、长江中下游各省区，南达福建、广东、台湾北部低山及西海岸，西至四川中部大相岭东坡，西南至贵州贵阳、毕节及云南富宁。在长江下游其垂直分布于海拔 700 m 以下，长江中游海拔 1100-1200 m 以下，在西部分布于海拔 1500 m 以下。马尾松为喜光、深根性树种，不耐庇荫，喜温暖湿润气候，能生于干旱、瘠薄的红壤、石砾土及沙质土，或生于岩石缝中，为荒山恢复森林的先锋树种。常组成次生纯林或与栎类、山槐、黄檀等阔叶树混生。在肥润、深厚的砂质壤土上生长迅速，在钙质土上生长不良或不能生长，不耐盐碱。马尾松林主要江苏园博园内西南部的山坡上。马尾松为乔木层的优势种，伴生有化香树 (*Platycarya strobilacea*) 等；灌木层主要有黄连木 (*Pistacia chinensis*)；草本层主要为狗尾草 (*Setaria viridis*) (图 2.1-6)。

图 2.1-6 马尾松 (*Pinus massoniana*) 林

II. 温性常绿针叶林

(1) 侧柏林

侧柏 (*Platycladus orientalis*) 为柏科乔木。产于内蒙古南部、吉林、辽宁、河北、山西、山东、江苏、浙江、福建、安徽、江西、河南、陕西、甘肃、四川、云南、贵州、湖北、湖南、广东北部及广西北部等省区。广东德庆、达孜等地有栽培。在河北、山东、山西等地达 1000-1200 m，在河南、陕西等地达 1500 m，在云南中部及西北部达 3300 m。河北兴隆、山西太行山区、陕西秦岭以北渭河流域及云南澜沧江流域山谷中有天然森林。淮河以北、华北地区石炭岩山地、阳坡及平原多选用造林。木材淡黄褐色，富树脂，材质细密，纹理斜行，耐腐力强，比重 0.58，坚实耐用。可供建筑、器具、家具、农具及文具等用材。种子与生鳞叶的小枝入药，前者为强壮滋补药，后者为健胃药，又为清凉收敛药及淋疾的利尿药。常栽培作庭园树。侧柏林见于江苏园博园浮石地宫西北侧靠近道路的山坡上，侧柏为乔木层的优势种，伴生有栝 (*Maclura tricuspidata*) 等；灌木层主要有苦竹 (*Pleioblastus amarus*)、竹叶花椒 (*Zanthoxylum armatum*)；草本层主要为梓木草 (*Lithospermum zollingeri*) (图 2.1-7)。

图 2.1-7 侧柏 (*Platycladus orientalis*) 林

(2) *雪松林

雪松 (*Cedrus deodara*) 为松科乔木, 生长于海拔 1300-3300 米地带。北京、旅顺、大连、青岛、徐州、上海、南京、杭州、南平、庐山、武汉、长沙、昆明等地已广泛栽培作庭园树。在气候温和凉润、土层深厚排水良好的酸性土壤上生长旺盛。模式标本采自喜马拉雅山区西部。雪松边材白色, 心材褐色, 纹理通直, 材质坚实、致密而均匀, 比重 0.56, 有树脂, 具香气, 少翘裂, 耐久用。可作建筑、桥梁、造船、家具及器具等用。雪松终年常绿, 树形美观, 亦为普遍栽培的庭园树。雪松林见于江苏园博园内西南部应急管理部消防救援局南京训练总队旁的草坪上。雪松为乔木层的绝对优势种; 灌木层主要有木香花 (*Rosa banksiae*)、紫叶李 (*Prunus cerasifera* 'Atropurpurea') 等; 草本层主要为蒲公英 (*Taraxacum mongolicum*) (图 2.1-8)。

图 2.1-8 雪松 (*Cedrus deodara*) 林

二、落叶针叶林

I. 暖性落叶针叶林

(1) *水杉林

水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*) 为柏科落叶乔木, 为我国特有种。仅分布于重庆市石柱土家族自治县及湖北利川市磨刀溪、水杉坝一带及湖南西北部龙山及桑植等地海拔; 自水杉被发现以后, 尤其在新中国成立以后, 我国各地普遍引种, 北至辽宁草河口、辽东半岛, 南至广东广州, 东至江苏、浙江, 西至云南昆明、四川成都、陕西武功, 已成为受欢迎的绿化树种之一。湖北、江苏、安徽、浙江、江西等省用之造林和四旁植树, 生长很快。水杉林见于江苏园博园内悦榕庄明月西餐厅东部草坪上, 为人工林。水杉为乔木层的绝对优势种; 灌木层稀疏;

草本层主要为狗牙根 (*Cynodon dactylon*) (图 2.1-9)。

图 2.1-9 水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*) 林

三、常绿阔叶林

I. 暖性常绿阔叶林

(1) *女贞林

女贞 (*Ligustrum lucidum*) 为木樨科小乔木，产于长江以南至华南、西南各省区，向西北分布至陕西、甘肃。生在海拔 2900 米以下疏、密林中。种子油可制肥皂；花可提取芳香油；果含淀粉，可供酿酒或制酱油；枝、叶上放养白蜡虫，能生产白蜡，蜡可供工业及医药用；果入药称女贞子，为强壮剂；叶药用，具有解热镇痛的功效；植株并可作丁香、桂花的砧木或行道树。女贞林主要见江苏园博园内南部的草坪上。女贞为乔木层的优势种，伴生有构树 (*Broussonetia papyrifera*)、苦楝 (*Melia azedarach*) 等；灌木层主要有女贞、构树；草本层主要为阔叶土麦冬 (*Liriope muscari*) 等 (图 2.1-10)。

图 2.1-10 女贞 (*Metasequoia glyptostroboides*) 林

(2) *香樟林

香樟 (*Cinnamomum camphora*) 为樟科乔木，产南方及西南各省区。常生于山坡或沟谷中，但常有栽培地。木材及根、枝、叶可提取樟脑和樟油，樟脑和樟油供医药及香料工业用。果核含脂肪，含油量约 40%，油供工业用。根、果、枝和叶入药，有祛风散寒、强心镇痉和杀虫等功能。木材又为造船、橱箱和建筑等用材。香樟林见江苏园博园各处行道树，为人工栽培。香樟为乔木层的优势种；草本层主要为狗牙根（图 2.1-11）。

图 2.1-11 香樟 (*Cinnamomum camphora*) 林

四、落叶阔叶林

I. 暖性落叶阔叶林

(1) 化香树林

化香树为胡桃科落叶小乔木，产于我国甘肃、陕西和河南的南部及山东、安徽、江苏、浙江、江西、福建、台湾、广东、广西、湖南、湖北、四川、贵州和云南。分布于朝鲜、日本。常生长在海拔 600-1300 m、有时达 2200 m 的向阳山坡及杂木林中，也有栽培。化香树林主要江苏园博园内南部的山坡上。化香树为乔木层的绝对优势种，伴生有朴树 (*Celtis sinensis*)、黄连木等；灌木层主要有柘；草本层主要为青绿藁草 (*Carex breviculmis*)（图 2.1-12）。

图 2.1-12 化香树 (*Platycarya strobilacea*) 林

(2) 枫杨林

枫杨 (*Pterocarya stenoptera*) 为胡桃科高大乔木，产于我国陕西、河南、山东、安徽、江苏、浙江、江西、福建、台湾、广东、广西、湖南、湖北、四川、贵州、云南，华北和东北仅有栽培。模式标本采自广东。生于海拔 1500 m 以下的沿溪涧河滩、阴湿山坡地的林中，现已广泛栽植作园庭树或行道树。树皮和枝皮含鞣质，可提取栲胶，亦可作纤维原料；果实可作饲料和酿酒，种子还可榨油。枫杨林主要江苏园博园内黑马世界漫画博物馆南部的山坡上。枫杨为乔木层的绝对优势种，伴生有构树等；灌木层主要有构树，伴生有女贞、竹叶花椒；草本层主要为梓木草（图 2.1-13）。

图 2.1-13 枫杨 (*Pterocarya stenoptera*) 林

(3) 朴树林

朴树为榆科高大落叶乔木，产山东（青岛、崂山）、河南、江苏、安徽、浙江、福建、江西、湖南、湖北、四川、贵州、广西、广东、台湾。多生于路旁、山坡、林缘，海拔 100-1500 m。木材可供建筑和制作家具等用，树皮纤维可代麻制绳、织袋，或为造纸原料，种子油可制肥皂或作滑润油。朴树林主要江苏园博园内东南部的山坡上。朴树为乔木层的优势种，伴生有黄连木与赛山梅 (*Styrax confusus*)；灌木层主要有柘树，伴生有刺楸 (*Kalopanax septemlobus*) 等；草本层主要为青绿藁草（图 2.1-14）。

图 2.1-14 朴树 (*Celtis sinensis*) 林

(4) 枹栎林

枹栎 (*Quercus serrata*) 为壳斗科落叶乔木, 产辽宁(南部)、山西(南部)、陕西、甘肃、山东、江苏、安徽、河南、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州、云南等省区。生于海拔 200-2 000 m 的山地或沟谷林中。日本、朝鲜也有分布。木材坚硬, 供建筑, 车辆等用材; 种子富含淀粉, 供酿酒和作饮料; 树皮可提取栲胶, 叶可饲养柞蚕。枹栎林主要江苏园博园内东南部山坡的石头装饰旁。枹栎为乔木层的优势种, 伴生有冬青 (*Ilex chinensis*)、盐麸木 (*Rhus chinensis*) 等; 灌木层主要有枹栎, 伴生有竹叶花椒等; 草本层主要为青绿藁草 (图 2.1-15)。

图 2.1-15 枹栎 (*Quercus serrata*) 林

(5) *梅林

梅 (*Prunus mume*) 为蔷薇科小乔木或灌木, 梅原产我国南方, 已有三千多年的栽培历史, 无论作观赏或果树均有许多品种。许多类型不但露地栽培供观赏, 还可以栽为盆花, 制作梅桩。鲜花可提取香精, 花、叶、根和种仁均可入药。果实可食、盐渍或干制, 或熏制成乌梅入药, 有止咳、止泻、生津、止渴之效。梅又能抗根线虫危害, 可作核果类果树的砧木。梅林见江苏园博园内南部的草坪, 为人工栽培林, 灌木层稀疏, 草本层主要为狗牙根 (图 2.1-16)。

图 2.1-16 梅 (*Prunus mume*) 林

II. 落叶、常绿阔叶混交林

(1) 侧柏-柘树混交林

侧柏柘树混交林见于江苏园博园浮石地宫西北侧靠近道路的山坡上, 侧柏为乔木层的优势种, 伴生有柘等; 灌木层主要有苦竹、竹叶花椒; 草本层主要为梓木草 (图 2.1-17)。

图 2.1-17 侧柏 (*Platyclusus orientalis*) -柘 (*Maclura tricuspidata*) 混交林

五、竹林

I. 暖性竹林与竹丛

(1) *早园竹林

早园竹 (*Phyllostachys propinqua*) 为禾本科刚竹属, 产河南、江苏、安徽、浙江、贵州、广西、湖北等省区。笋味较好; 竹材可劈篾供编织, 整竿宜作柄材、

晒衣竿等。早园竹林见江苏园博园南侧黑马漫画博物馆背后，为人工栽培。早园竹为乔木层的优势种；草本层主要为狗牙根（图 2.1-18）。

图 2.1-18 早园竹 (*Phyllostachys propinqua*) 林

六、常绿灌丛

I. 暖性常绿阔叶灌丛

(1) *三色柃树灌丛

三色柃树 (*Osmanthus heterophyllus* 'Tricolor') 为木樨科常绿灌木，产于我国台湾，中国江苏、浙江、广东、广西、云南、贵州等省区均有少量栽培。喜温暖，有一定抗寒性和耐旱性，在排水良好、湿润肥沃的砂壤土上生长最佳。柃树枝叶密生，四季常青，入秋白花朵朵，香气宜人，抗污染性强，可用于停车场、庭院、公园绿化及工厂绿化，亦可制作盆栽观赏。柃树的叶片为厚革质，不易燃烧，在日本常植为防火篱，也是一种优良的防火材料。柃树灌丛常见江苏园博园各处花坛、草坪等，为人工栽培。柃树为灌木层的优势种；草本层主要为狗牙根与狗尾草 (*Setaria viridis*) (图 2.1-19)。

图 2.1-19 三色柃树 (*Osmanthus heterophyllus* 'Tricolor') 灌丛

(2) *红叶石楠灌丛

红叶石楠 (*Photinia × fraseri*) 为蔷薇科常绿灌木。主要分布在亚洲东南部与东部和北美洲的亚热带与温带地区，在中国许多省份也已广泛栽培。春秋两季，红叶石楠的新梢和嫩叶火红，色彩艳丽持久，极具生机。在夏季高温时节，叶片转为亮绿色，给人清新凉爽之感觉。红叶石楠因其鲜红色的新梢和嫩叶而得名。红叶石楠灌丛常见江苏园博园各处，为人工栽培。红叶石楠为灌木层的优势种；草本层主要为狗牙根与高羊茅 (*Festuca elata*) (图 2.1-20)。

图 2.1-20 红叶石楠 (*Photinia × fraseri*) 灌丛

(3) *大花六道木灌丛

大花六道木 (*Abelia × grandiflora*) 为忍冬科常绿灌木，为糯米条与单花六道木的杂交种所得。广泛栽培于北半球，我国长江流域常见栽培。大花六道木花朵繁密，红白色，花后红色的花萼长期宿存，观赏价值高；尤其是观叶品种金叶

大花六道木叶色金黄，是著名的彩叶树种；常植物花篱、地被、基础种植材料，也可用于模纹图案；大花六道木灌丛常见江苏园博园东南部植物园上侧电梯处，为人工栽培。大花六道木为灌木层的优势种，伴生有杜鹃(*Rhododendron simsii*)；草本层稀疏(图 2.1-21)。

图 2.1-21 大花六道木 (*Abelia × grandiflora*) 灌丛

七、落叶灌丛

I. 暖性落叶阔叶灌丛

(1) 构树灌丛

构树为桑科灌木，产我国南北各地。锡金、缅甸、泰国、越南、马来西亚、日本、有野生也有栽培。本种韧皮纤维可作造纸材料，楮实子及根、皮可供药用。构树灌丛常见江苏园博园的浮石地宫与咖啡店的电梯两侧。构树为灌木层的优势种；草本层主要为狗尾草(图 2.1-22)。

图 2.1-22 构树 (*Broussonetia papyrifera*) 灌丛

八、草丛

I. 禾草草丛

(1) 广布野豌豆草丛

广布野豌豆(*Vicia cracca*)为豆科草本植物，广布于我国各省区的草甸、林缘、山坡、河滩草地及灌丛。欧亚、北美也有。模式标本采自欧洲。本种为水土保持绿肥作物。嫩时为牛羊等牲畜喜食饲料，花期早春为蜜源植物之一。广布野豌豆常见江苏园博园各处，集中分布在江苏园博园东侧人工湖畔。广布野豌豆为草本层优势种，伴生有蒲公英和天葵(*Semiquilegia adoxoides*) (图 2.1-23)。

图 2.1-23 广布野豌豆 (*Vicia cracca*) 草丛

(2) 芒草丛

芒(*Miscanthus sinensis*)为禾本科多年生茅状草本，产于江苏、浙江、江西、湖南、福建、台湾、广东、海南、广西、四川、贵州、云南等省区；遍布于海拔1800米以下的山地、丘陵和荒坡原野，常组成优势群落。也分布于朝鲜、日本。模式标本采自广东。秆纤维用途较广，作造纸原料等。常见在江苏园博园东侧人

工湖畔。芒为草本层优势种，伴生有狗尾草（图 2.1-24）。

图 2.1-24 芒 (*Miscanthus sinensis*) 草丛

(3) *美丽月见草草丛

美丽月见草 (*Oenothera speciosa*) 为柳叶菜科多年生草本，性喜温暖及光照充足环境，不耐寒，较耐旱，忌水湿；对土壤要求不严，以疏松、肥沃的壤土为宜。花大而美丽，常成片开放，极为壮观，为极优的观花草本；可片植于园路边、疏林下、庭前观赏，也常用于花境、花坛、花台栽培，也适合用作观花地被植物。美丽月见草常见在江苏园博园西南侧草坪。美丽月见草为草本层优势种，伴生有狗尾草（图 2.1-25）。

图 2.1-25 美丽月见草 (*Oenothera speciosa*) 草丛

(4) *细叶针茅草丛

细叶针茅 (*Stipa lessingiana*) 为禾本科多年生草本，产新疆。常生于海拔 800-1300 米的石质低山或山麓地带。是草原地区放牧场和刈草场的优良饲草。细叶针茅常见在江苏园博园多处草坪、路旁等地。细叶针茅为草本层优势种，伴生有狗尾草（图 2.1-26）。

图 2.1-26 细叶针茅 (*Stipa lessingiana*) 草丛

2.1.2.8 群落物种多样性分析

工程调查范围内的现状植被根据生境类型分为陆域植被和水域植被两大类；根据植被性质，分为自然植被与人工植被。其中自然植被主要为分布于山坡的次生林和调查范围内的草丛以及少量水生植被。根据调查，次生林主要分布在江苏园博园的南侧与北侧山坡上。南侧主要为化香树林、桤栎林等，而北侧则以侧柏林、侧柏和柘树混交林为主。人工植被包括梅林、香樟林、雪松树林等，分布在江苏园博园多处草坪旁。草丛分布于江苏园博园各处花坛、山坡与湖畔，包括广布野豌豆草丛等。水生植被较为简单，主要分布于人工湖畔，包括黄菖蒲与芦苇群落等。

表 2.1-10 调查范围内主要植物群落的物种多样性、生态优势度和群落均匀度比较

群落类型	S		SW		SN		PW	
	范围	均值	范围	均值	范围	均值	范围	均值

注：A 为森林群落，B 为草丛群落，C 为水生植物群落；*S* 表示种数，*SW* 表示香农—威纳指数，*SN* 表示生态优势度，*PW* 表示群落均匀度。

为了反映该区的植被的群落多样性特征，这里主要比较了调查区域的森林群落、草丛群落和水生植物群落的物种丰富度 (*S*)、物种多样性 (*SW*)、生态优势度 (*SN*) 和群落均匀度 (*PW*) (表 4-7)。森林群落选取化香树林、枹栎林，并对乔木层、灌木层和草本层分别按权重 0.5、0.3 和 0.2 进行综合计算；草丛包括广布野豌豆与芒群落；水生植被包括芦苇群落、黄菖蒲群落。结果发现，阔叶林的群落丰富度指数 (*S*)、物种多样性指数 (*SW*)、生态优势度指数 (*SN*) 和群落均匀度指数 (*PW*) 最高，其次为草丛，水生植物群落最小。这可能由于该区的阔叶林保存较为完整，群落分层较为明显，乔木层物种优势明显，林下植物种类较为丰富。草丛和水生植被的 *S*、*SW*、*SN*、*PW* 较为接近。这可能与该区的草丛与水生植被遭人为干扰较严重，因此导致样方内物种组成较为单一。

2.2 陆生动物现状调查与评价

野生脊椎动物是自然生态系统的重要组成部分，它们栖息于地球上各种各样的环境中，对于保护生物多样性、维护生态平衡和稳定具有重要作用，也为我们人类的生存和发展提供不可或缺的重要自然资源。我国幅员辽阔，地形复杂，气候多样，陆地生态系统类型和野生动物种类极其丰富。开展陆生野生动物资源调查，是《中华人民共和国野生动物保护法》和《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》的明确规定，也是依法制定野生动物资源保护、发展和合理利用规划的基础，还是评价野生动物保护成效的重要依据。调查陆生脊椎动物的资源现状可以帮助我们了解物种的分布、数量和生存状态，从而制定有效的保护措施，防止物种灭绝，维护生物多样性。通过对陆生脊椎动物资源的调查，可以评估生态系统的健康状况。许多脊椎动物是生态系统的指示物种，它们的生存状态直接反映了生态环境的变化和健康状况。通过调查这些动物，我们可以及时发现生态系统中的问题，采取相应的修复措施。陆生脊椎动物资源调查能够提供大量的基础数据，为科学研究提供重要支持。这些数据可以用于物种分类、生态学研究、行为学研究等领域，推动科学进步。同时，长期的调查数据积累也为未来的研究提供了宝贵的参考。了解陆生脊椎动物的资源现状，有助于制定合理的资源管理

和利用策略。通过调查，我们可以评估资源的可持续利用情况，制定保护和利用的平衡方案，避免资源的过度开发和浪费。

2.2.1 两栖动物现状

两栖动物作为从水生向陆生进化的过渡中间态类群，皮肤的高通透性使其对栖息地环境有较高要求，环境的细微变化都可能造成种群数量的动态变化，因而两栖动物是揭示环境变化的指示物种。同时，两栖动物也因其营养结构中所处的重要位置和自身所具有的生态功能，对生态系统的稳定发展和功能维持起着重要作用。此外，两栖类迁移能力相对较弱，在选择栖息地时通常局限在一定范围，城市化进程、水田和森林开发对无尾两栖类的种类和数量均具有较强的负面影响。近年来，随着环境改变、栖息地破坏以及季节性等诸多因素之间复杂的相互作用，这导致了一些两栖类的数量减少和灭绝。两栖类迁移能力相对较弱，在选择栖息地时通常局限在一定范围，以便种群之间遗传交流，因此城市化进程、水田和森林开发对无尾两栖类的种类和数量均具有较强的负面影响。两栖动物数量的减少和种群的衰退不仅会导致营养关系发生混乱，而且会对其他物种的生存和分布产生直接或间接的影响，甚至会导致区域内整个群落结构的崩溃。

但是，调查区内两栖类多样性及分布种类情况尚不明晰。拟通过样线法结合样点法对区域内两栖类实施观测，分析两栖类物种组成及相对多度，探究两栖类物种多样性的时空格局，旨在了解两栖类动态变化及影响因素，为两栖类保护和管理提供参考。

2.2.1.1 调查方法

因两栖类不同种类活动时间不同，调查时间应分为白昼调查和夜晚调查两次进行，采用样线法结合样点法进行调查。在调查范围按照一定的抽样强度进行分层布设样线和样点，仔细搜索并记录发现的动物名称及数量。两栖动物一般生活在河流、湖泊、湿地、灌丛、水田和河流交界处生境中。按照导则《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）动物调查每个生境类型不少于三条样线的原则，在江苏汤山园博园调查范围内河流和开阔的池塘处、灌丛处、农田处共设置 9 条样线；样点一般设置在河边，农田或开阔的池塘，各样点之间至少间隔 200 米。在水域开阔处、农田处各设置 3 个样点，共设置 6 个样点。两栖动物调查样线样点布设详见图 2.2-1。

根据两栖动物的生活习性和《中国第二次全国陆地野生动物调查技术计划》中的监测原则，样线调查于傍晚 7 点左右开始，11 点左右结束（日落 0.5 小时至日落后 4 小时内）。限时步行调查并记录单侧 2 米内发现的两栖动物种类及数量，使用手持 GPS 记录样线起始点和轨迹，对监测到的物种进行拍照保留，依据《中国两栖动物彩色图鉴》、《中国动物志两栖纲》以及中国两栖类 <http://www.amphibiachina.org/>进行物种鉴定。

图 2.2-1 两栖爬行动物调查样线样点示意图

2.2.1.2 两栖动物组成

两栖类是最早由水登上陆地的脊椎动物，它们的幼体（蝌蚪）具有外鳃，且能在以后成为内鳃，所以它们的繁殖离不开水，幼体也在水中生活。现生的两栖类包括蛙类、蝾螈类和真蚓类，这三大类两栖动物的体形迥然不同。其中，蛙类具有前肢和后肢，成体无尾；蝾螈类具尾，有些种类后肢次生性地消失；真蚓类的四肢完全消失。世界已知的两栖动物约 4000 种，中国已知的约 280 种，江苏记录的两栖动物共 24 种。

本次调查结果发现两栖动物 7 种，占江苏两栖动物物种总数目的 29.17%。其均为无尾目种类，共 4 科，蛙科动物为 3 种，姬蛙科动物 2 种，蟾蜍科和叉舌蛙科各 1 种。动物区系是指一个特定地理区域内所有两栖动物物种的总和。两栖动物区系的研究对于了解生态系统的结构与功能、生物多样性的保护以及生态环境的健康状况具有重要意义。从区系来看，共有古北界、广布种和东洋界三种类型，广布种 3 种，东洋界 3 种，古北界 1 种，分别占总数的 42.85%、42.85%和 14.30%。

根据《国家重点保护野生动物名录》和《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》调查的两栖动物中无国家重点保护动物和濒危物种。

表 2.2-1 项目区两栖动物种类组成

目	科	物种	区系	IUCN

注：区系中，东：东洋界，广：广布种，古：古北界；
IUCN 中，LC：无危，NT：近危，DD：数据缺乏；
“+”代表是省级重点保护动物。



图 2.2-2 部分两栖类照片

2.2.1.3 两栖动物分布

调查范围的两栖类资源并不丰富，仅占江苏省两栖类总数的 29%。在调查中发现，分布最广、种群数量最大的是黑斑侧褶蛙。黑斑侧褶蛙广泛分布，除湖面深水区外，在其他区域均有分布，在项目区栖息于池塘、水沟、稻田、湖边和沼泽及其他阴凉、潮湿的环境中。其次是泽陆蛙，种群数量亦较黑斑侧褶蛙稍低，一般栖息于项目区内的草坪区域，项目区周边主要栖息于靠近水源的草地区域。中华蟾蜍种群数量较少，但分布广泛，主要栖息地为农田、河流等各类湿地，部分林地、城镇周边草丛等生境类型也是其喜好的栖息环境。饰纹姬蛙主要栖息于项目区的林地区域，该区域内有纵横交错的水塘，为蛙类的栖息繁殖提供了良好的环境基础；该蛙个体较小，体略呈三角形，仅体长约 2cm，是很多肉食性鸟类的优质食物源，如伯劳、红隼等。

根据不同的调查区域栖息地特点，以水域型为两栖动物最多的生境类型，且水域型>灌丛型=草地型>农田型>乔木型。草地型：以草本植物为主（伴有水塘、水坑）的生境类型，调查的两栖动物有黑斑侧褶蛙和金线侧褶蛙，同时在水塘中发现蝌蚪。灌丛型：以低矮灌丛为主（伴有水塘、水坑）的生境类型，调查到的两栖动物有黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙、泽陆蛙和中华蟾蜍、牛蛙。农田型以村庄附近农田为主的生境类型，6 个物种均有发现，但种群数量较低。蛙类喜在稻田或静水环境中产卵，在水域多和杂草灌木丰茂的地区常常喜欢聚集，基础周边区域内多以低矮灌木丛和草地，农田水域生境为主，其生境较为符合蛙类的栖息地类型。

两栖动物对环境的依赖性较强，因而其分布受环境自然条件的影响很大。两栖动物栖息的小生境通常在水环境或水源附近生活，如水塘与河沟旁、小溪边以及草地等。水体对两栖动物生活史各个阶段都有至关重要的作用，是重要的环境要素之一。两栖动物虽然在失水风险这一生存压力上采取了行为、形态结构和生理上等一系列方面的适应性进化，但不完善的身体构造和独特的生活方式仍不能允许其长时间缺水或者距水体较远。同时，水体可以为两栖动物提供生长、繁殖、庇护等多种生态学功能，因此拥有稳定水体的生境具有较高的物种丰富度。并且在实际监测中，水资源丰富的样线更容易吸引两栖动物。

两栖动物的繁殖一般在水中进行，因此环境的水体质量是影响两栖类繁殖成功的主要因素。水质相对较好的样区，其两栖动物种群密度相对较高。湿地环境

变迁是影响两栖动物分布的重要因素,随着池塘、河流、湖泊等水域环境的缩小,两栖动物的分布范围也愈来愈小。两栖动物是对环境变化非常敏感的动物,因此可以作为环境变化的“指示种”。换句话说,两栖动物丰富的地区环境自然是比较好的,反之,环境遭到破坏时,最先受害和受害最重的必定是两栖动物。在调查范围,有些两栖动物的种群数量正在减少,有的已处于灭绝的边缘,有的已经在局部消失。

2.2.1.4 主要两栖动物介绍

(1) 黑斑侧褶蛙

体长约 60–80 毫米。雄性略小,在鼓膜的后下方有一个颈侧外声囊。头长大于头宽。前肢短小,后肢长而粗大。背面皮肤略粗糙,有一对背侧褶自眼后直达胯部。两条背侧褶间有许多长短不一的肤棱。腹面皮肤光滑。体色有很多变异,背面为深绿色、草绿色或黄绿色,其上散布数量不等的黑斑。背侧褶金黄色或浅棕色。从吻端开始沿背中央常有一条浅色脊线。四肢背面有黑色斑纹。体腹面乳白色。

图 2.2-3 黑斑侧褶蛙

该种分布极其广泛,且非常常见,通常所说的“青蛙”大多指该种。主要捕食各种昆虫和无脊椎动物,主要栖息在农田、水塘、河沟及池塘边的草丛中活动。项目区及其周边地区该物种非常常见,在沟渠及养殖塘内都有分布。

(2) 金线侧褶蛙

金线蛙体型肥硕,成年体长约50毫米(雄体略小),头长约等于头宽,吻端钝圆。鼓膜大而明显棕黄色,颞褶不显著。背部绿色杂有一些黑色斑点,有两长条褐色斑,从吻端一直延伸到泄殖腔口,形成明显的绿色的背中线。体侧绿色有些黑斑,两侧各有一条粗大的褐色、白色或浅绿色的背侧褶。皮肤光滑,但在背部及体侧有些疣粒。腹部光滑,黄白色带有一些棕色点。分布于开垦地草泽环境,水栖性,喜欢藏身在长有水草的蓄水池或者遮蔽良好的农田或沟渠内。

图 2.2-4 金线侧褶蛙

(3) 中华蟾蜍

雄性体长约70毫米,雌性体长约100毫米。头宽大于头长,鼓膜明显,耳后

腺长椭圆形，隆起。无颌齿和犁骨齿。皮肤极粗糙，背面密布大小不等的圆形瘰粒，头侧及上眼睑具小疣粒，体侧及腹面也布满疣粒。雄性体色较深，多为褐棕色、褐绿色或棕黄色，少数在体侧有浅色斑。雌性背面色浅，多为土黄色、姜黄色，少数在体侧有深色纹或深浅相间的斑纹。捕食昆虫及其他小动物。该种分布区范围极其广泛，调查发现中华蟾蜍在调查范围内的水稻田、池塘及沟渠边的草丛及湿地中都有分布，田埂及房屋附近也有活动。

图 2.2-5 中华蟾蜍

(4) 泽陆蛙

体长约40–50毫米。头长与头宽几乎相等。前肢短，后肢较粗短。无背侧褶。背面有许多长短不等的皱褶。体背后部、体侧及四肢背面散布小疣粒，腹面皮肤光滑。体色变化甚大，为灰棕色、灰绿色或土灰色，并杂有赭红色、深绿色或深褐色斑纹。有的个体自吻部沿背中线至体后有一条浅黄色或褐色脊线。两眼间及四肢背面具深色横纹。广泛生活在平原、丘陵、森林及农田中。食物以昆虫为主，是捕食农业害虫的主要蛙类之一。

图 2.2-6 泽陆蛙

(5) 饰纹姬蛙

体略呈三角形，体长约20毫米。头小，长和宽几等长。背面皮肤较光滑，有分散的小疣粒，体侧自眼后至胯部有长疣排列成行，腹面光滑。背面棕褐色，有几个“八”字形斜行筛纹，从外向内逐个套叠。沿背中线的主干在肩和胯部向左右扩大。四肢背面有棕色斜横纹。咽部暗棕色，体腹面白色生活在水田、池塘旁的短草丛中，食小型昆虫，有益。调查区内广泛分布，较常见，全省分布。国内还分布于长江流域及华南各省区，北至山西和陕西。

图 2.2-7 饰纹姬蛙

2.2.2 爬行动物现状

爬行动物彻底摆脱了对水环境的依赖，能够完全适应陆地生活的需要，是脊椎动物从水生到陆生的一次重大飞跃。其分布格局与大的山系和水系的自然地理特征密切相关，海拔梯度、小区的自然地理界限、森林植被覆盖率、人为活动对

栖息地的压力等因素造成的生境变化，对爬行动物的分布影响比较明显，会引起爬行动物较大的分布变化。

现生爬行类包括蛇类、蜥蜴类、鳄类和龟鳖类，它们的体形结构差别很大，例如蛇类没有四肢，龟鳖类的躯干部包在骨盒内，但它们的体表都被有干燥的角质鳞或角质板。爬行类产有壳的卵，胚胎发育过程中具有羊膜和尿囊，它们在胚胎发育中起呼吸器官的作用。因此爬行动物的卵产在陆上，不像两栖类那样在水中度过幼体期。世界已知的爬行动物约 6500 种，中国已知的约 390 种，江苏已知 56 种爬行动物，其中龟鳖目 5 科 13 种，有鳞目 7 科 42 种，鳄目 1 科 1 种，不包括入侵种红耳龟。

2.2.2.1 调查方法

现场调查：因爬行动物不同种类活动时间不同，调查时间应分为白昼调查和夜晚调查两次进行，采用样线法进行调查。在调查范围按照一定的抽样强度进行分层布设样线，在所经样线仔细搜索并记录发现的动物名称及数量。爬行类生境复杂，活动场所不确定，因此主要采用样线法，调查生境主要为路边灌丛和石堆（某些蜥蜴和蛇类）、水域附近（捕食蛙类的蛇类）、民舍及建筑物周围（壁虎及蛇类）等。按照导则《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）动物调查每个生境类型不少于三条样线的原则，在江苏汤山园博园调查范围内河流和开阔的池塘附近、路边灌丛处、建筑物处共设置 9 条样线。爬行动物调查样线样点布设详见图 3-8。样线或样点上设若干样方，仔细搜索并记录发现的动物名称及数量。爬行动物分类鉴定主要根据《中国蛇类》、《中国爬行动物图鉴》和《中国爬行纲动物分类厘定》。

查阅文献：根据已发表的文献、林业志、考察报告等资料对保护区的物种名录进行整理，对文献中有记录而调查中未发现的物种进行重点访问调查。

图 2.2-8 爬行动物调查样线示意图

2.2.2.2 爬行动物组成

现场调查发现爬行动物 12 种，隶属于 2 目 7 科，游蛇科物种最多，共 4 种，占调查物种总数的 33.33%，其次为石龙子科，占调查物种总数的 25%。其余均为单科单种。乌龟 (*Mauremys reevesii*) 为国家二级保护动物，赤链蛇 (*Lycodon rufozonatus*)、王锦蛇 (*Elaphe carinata*) 和乌梢蛇 (*Ptyas dhumnades*) 为省级重点保护动物。根据世界自然保护联盟 (IUCN) 濒危物种红色名录，发现濒危 (EN) 物种 1 种，为乌龟 (*Mauremys reevesii*)，易危 (VU) 物种 1 种，为赤链蛇 (*Lycodon rufozonatus*)。

表 2.2-2 项目区爬行动物种类组成

目	科	物种	区系	IUCN	保护等级

注：区系中，东：东洋界，北：古北界，广：广布种；IUCN 中，LC：无危，VU：易危，EN：濒危；“+”代表是省级重点保护动物；“II”代表国家 II 级保护动物。

爬行动物区系包括东洋界、古北界和广布种三种，其中广布种 7 种，占爬行动物总数的 59%，东洋界 4 种，占爬行动物总数 33%，古北界 1 种，占总数的 8%。

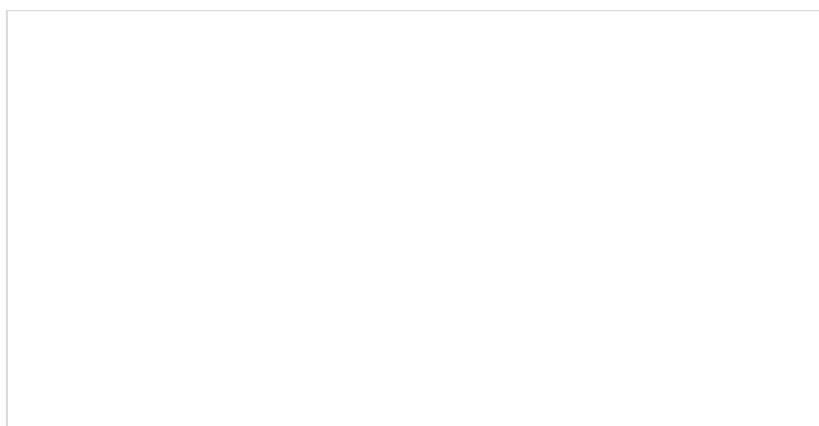


图 2.2-9 爬行动物组成区系特点

(1) 红纹滞卵蛇

成体全长 1m 左右。头体背面棕褐色或淡红色，头背有 3 条“^”形棕褐色或橙黄色斑纹；体背前段有 4 条由镶棕黑色边的红褐点连接而成的棕黑色纵纹，但尾部无红褐色点，与此 4 条纵纹相间还有 3 条浅色纵纹，正中的一条为红褐色，两侧的 2 条为灰褐色。腹面颈部及体前部鹅黄色，向后为浅橘黄色或橘红色，密缀黑黄相间的小棋盘格斑。活于海拔 1000m 以下的平原、丘陵地带，为半水栖蛇类，多栖息于河滨、溪流、湖畔、池塘及其附近田野、屋边菜地或水沟内，食鱼类（泥鳅、黄鳝等）、蛙类及其蝌蚪、螺类及水生昆虫。

图 2.2-10 红纹滞卵蛇

(2) 赤链蛇

赤链蛇是蛇目游蛇科链蛇属的一种，又称火赤链，链蛇属无毒。是一种常生活于丘陵、山地、平原、田野村舍及水域附近。赤链蛇全长 1-1.5m。头较宽扁，头部黑色，枕部具红色倒 V 形斑，体背黑褐色，具多数（60 以上）红色窄横斑，腹面灰黄色，腹鳞两侧杂以黑褐色点斑。眼较小，瞳孔直立，椭圆形。赤链蛇以蛙类、蜥蜴及鱼类为食。性温顺，无毒。多在傍晚出来活动，属夜行性蛇类。晚 10 时以后活动频繁，平时性情比较温和，白天蜷曲不动，常将头部盘缩在身体下面。

图 2.2-11 赤链蛇

(3) 王锦蛇

体型粗壮，成体全长 200 厘米以上；吻鳞宽大于高，背肩部明显，鼻间鳞方形，长稍大于宽，前额鳞长小于宽其沟稍大于鼻间鳞沟；额鳞盾形，其长稍超过其与吻鳞的距离，顶鳞大于额鳞，其间沟小于额鳞长。个体间色斑变异较大，多数个体体前段至中段具多个宽大黑色横斑，体后段及尾多因鳞沟色黑而呈黑网纹；腹面黄色，腹鳞边缘呈黑色；体尾鳞片起棱明显。王锦蛇耐寒、适应性强，主要栖息在山地、平原及丘陵地带，活动于河边、水塘边、库区及其他近水域的地方。性情凶猛，动作敏捷，爬行速度快且会攀爬上树，主要以蛙类、鸟类、鼠类及各种鸟蛋为食。

(4) 乌梢蛇

乌梢蛇的主要特征是身体背面呈棕褐色、黑褐色或绿褐色，背脊上有两条黑

色纵线贯穿全身，黑线之间有明显的浅黄褐色纵纹，成年个体的黑色纵线在体后部变得逐渐不明显。此蛇头较长，呈扁圆形，与颈有明显区分；眼较大，瞳孔圆形；鼻孔大，呈椭圆形，位于两鼻鳞间，有一较小的眼前下鳞。此蛇躯体较长，背鳞平滑，中央2~4行起棱。腹鳞呈圆形，腹面呈灰色。尾较细长。乌梢蛇为狭食性蛇类，主要以食蛙类为主。它行动迅速，反应敏捷，善于逃跑。

(5) 多疣壁虎

头体长约50~65毫米，尾长约52~79毫米。体背腹扁平，头顶无对称排列的大鳞。体背面被粒鳞，吻部的粒鳞扩大，颞部及躯干背部两侧的粒鳞较大，其间的扁圆疣鳞稍大于粒鳞，或不具可明显区分的疣鳞；四肢背面被小粒鳞；体和四肢腹面被覆瓦状鳞；尾腹面有一列横向扩大的鳞板；尾基部每侧有2~3个肛疣；雄性具肛前窝6~10个；指、趾横向扩展，腹面有一列攀瓣；指、趾间无蹼。体背面灰棕色，多数有褐色纵纹自吻端经眼至耳孔；头及躯干背面有深褐色斑，有时在躯干背面形成6~7条横斑或大理石状花纹；四肢及尾背也具褐色横斑；体腹面淡肉色。

图 2.2-12 多疣壁虎

2.2.2.3 爬行动物的分布

调查区位于北亚热带向暖温带过渡区，具有四季分明的气候特征。根据中国动物地理区划的划分，项目区在世界动物地理区划上为古北界与东洋界过渡区，这里地形平坦，对动物扩布的阻限较弱，两大界的动物在此持续地相互渗透，导致爬行类区系的南北交杂；并是在人类经济活动的影响下发展形成的。根据张荣祖（2009）对中国陆栖脊椎动物分布型的划分，可以看出中国的陆生脊椎动物具有不同的分布类型，分别是南方型、东洋型和季风型。

南方型包括了6种物种，占物种总数的50%，分别为乌龟(*Mauremys reevesii*)、多疣壁虎(*Gekko japonicus*)、蓝尾石龙子(*Eumeces elegans*)、宁波滑蜥(*Scincella modesta*)、王锦蛇(*Elaphe carinata*)、短尾蝮(*Gloydius brevicaudus*)。这些物种主要分布在中国的南方地区，这里气候温暖湿润，植被繁茂，适宜各种动物生存繁衍。南方型动物通常具有适应热带或亚热带气候的特征，如色彩艳丽、体型较大等。

东洋型包括了2种物种，占物种总数的17%，分别为乌梢蛇(*Ptyas dhumnades*)

和铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicu*) s。这些物种主要分布在东洋地区, 如中国的东部沿海地区。这些动物通常适应海洋环境, 可能会有一些与海洋相关的特征, 如善于游泳、生活在海岸附近等。

季风型包括了 4 种物种, 占物种总数的 43%, 分别为北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)、赤链蛇 (*Lycodon rufozonatus*)、红纹滞卵蛇 (*Oocatochus rufodorsatus*) 和虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrinus*)。这些物种主要分布在中国的季风地区, 这里气候四季分明, 有明显的干湿季节变化。这些动物可能会具有适应季风气候的特征, 如能够耐受干旱或者适应雨季的生活习性。

总体来说, 项目区爬行动物分布类型多样, 与地理环境和气候条件密切相关。不同的分布类型反映了动物在不同环境下的适应能力和生态特征, 为我们研究生物多样性和生态系统提供了重要的参考。

图 2.2-13 项目区爬行动物分布型特点

2.2.2.4 爬行动物生态类型

爬行动物相比两栖动物, 其运动能力更强。分布范围广, 在长期适应各种生境的生活中, 不同的种类逐渐形成了对某种生境类型的倾向性, 如一些蛇类的生存离不开水, 而有些爬行动物则生活在干燥的沙漠区域, 根据爬行动物生境选择的特征, 结合相关资料文献将园博园的爬行动物划分为如下 3 种生态类型:

1、住宅型: 多疣壁虎属于壁虎属, 壁虎四肢上长具有极强黏附能力的刚毛, 可飞檐走壁, 经常被发现于民房房顶; 壁虎昼伏夜出, 主要以各种小昆虫及虫卵为食, 在野外也偶尔有发现, 其受到惊吓后会断尾逃生。

2、灌丛石隙性: 主要包括蜥蜴科的小型爬行动物以及部分蛇类。调查中发现北草蜥等。这些动物喜欢生活在灌丛和石隙中, 特别是在早晨和正午阳光充足的时候, 仔细观察便能发现这些小动物经常趴在石头上晒太阳, 受到惊吓后迅速逃进石缝, 过一两分钟觉得安全后又钻出来。向阳的石隙植被丰富, 昆虫众多, 为这些动物提供了良好的生存条件; 它们喜欢栖息在草丛、农田等环境中, 它们主要以蚯蚓、蛙类以及小型哺乳动物为食。

3、林栖傍水型: 喜生活在距离水源较近的灌丛、石隙中, 主要以蛙类、蜥蜴、小型哺乳动物为食。调查范围的爬行类如: 乌梢蛇、虎斑颈槽蛇等, 在此生态类型下, 该种蛇类更容易找到食物。

2.2.3 鸟类资源

鸟类的生态位广泛，食性多样并使用多种物理资源，对环境变化敏感，是环境健康状况和环境变化的优秀指示物。鸟类群落是生态系统典型生物类群，对环境变化较为敏感。群落内物种组成是群落研究最基本的内容。某一区域鸟类群落的组成种类，主要受种的扩散能力、种群大小、食物供应、区域面积、栖息地适合度、种间相互作用、种源库与区域的距离、种的生物学特性等因素的影响。

2.2.3.1 调查方法

①样线法：

江苏汤山园博园调查范围内主要的生境类型包括林地（含灌丛，灌丛面积较小）、农田、水域、建设用地、草地五类。每种生境都具有独特的生态特征，如植被类型、植被密度、水体特性、食物资源、巢穴条件等，这些特征会影响鸟类的分布和活动。为全面了解整个评价范围内的鸟类物种多样性，样线同时覆盖林地（含灌丛）、农田、水域、建设用地四类等多种生境。按照每个生境类型不少于三条样线的原则，在评价范围内共设置 15 条样线。

②样点法：

样点的数量应有效地估计大多数鸟类的密度，样点一般设置在湖边，农田或开阔的池塘，各样点之间至少间隔 200 米。在农田、水域附近各设置 3 个样点，共设置 6 个样点。到达样点后，安静休息 3 分钟后，以调查人员所在地为样点中心，观察并记录四周发现的鸟类名称、数量、距离样点中心距离等信息。每个个体只记录一次，能够判定是飞出又飞回的鸟不进行计数。每个样点的计数时间为 10 分钟。调查时间为清晨（日出后 0.5 小时至 3 小时）或傍晚（日落前 3 小时至日落）。

③资料收集与走访调查：

由于很多鸟类具有长距离迁徙的习性，鸟类群落存在显著的季节性组成，因此，完整的鸟类群落研究需要一整年的数据收集，包括鸟类的越冬季、春季迁徙、繁殖季以及秋季迁徙。清晰的调查清楚当地鸟类群落结构，现场调查通常需要涵盖一整年周期，即包括迁徙季、繁殖季和越冬季调查。由于本调查范围涉及范围较小，本地又多以农田生境为主，现场调查到物种数量较少，且没有完成一整年周期的鸟类跟踪调查。因此，本报告的编制主要以历史资料和参考文献的数据作为支撑数据。

对照鸟类图谱，通过与周边老百姓访谈，核对图谱中鸟类生态照片与分布，以及历史文献资料收集等手段，获取当地鸟类物种信息。由于鸟类观察所需要的专业知识，日常数据收集以及鸟类爱好者的沟通交流（实时更新），收集已有资料（发表和未发表的文献），根据调查区域内的物种组成及分布的历史记录，整理出调查范围鸟类名录。

图 2.2-14 鸟类调查样线分布示意图

2.2.3.2 分析方法

本次调查的数据统计及分析,具体参照全国第二次陆生野生动物资源调查制定的《湿地生态系统陆生野生动物资源调查技术细则》。其中对鸟类调查的数量统计分析方法如下:

(1) 种类统计

以实际调查观察到的物种为准。物种确认原则:有两人以上同时观察到鸟类实体,或具有影像资料的佐证。同时还辅以资料查询、访问和实地调查等方法来确定物种的分布区。近五年内有人见到某种动物或者存在某种动物出现的确切证据的,认为该物种在该调查样区内有分布。野外调查发现某种鸟类的活动痕迹或者听见其叫声,认为该物种在该调查样区内有分布。

(2) 多样性估计

Shannon-Wiener 指数 (H')、Simpson 指数 (D) 和对数级数分布参数 α 等在群落多样性的研究中受到较多推荐。但由于生态资源的差异性和为了更好地适用于南京禄口机场,我们将对数级数分布替换为对数正态分布。综上为我们本次对群落多样性和物种丰富度研究采取的主要方法。

Shannon-Wiener 指数 (H')、Simpson 指数 (D) 和 Pielou 指数 (J'):

采用 Shannon-Wiener 指数 (H')、Simpson 指数 (D) 和 Pielou 指数 (J') 对鸟类群落进行多样性、优势度和均匀度分析,计算公式为:

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$$
$$D = 1 - \sum_{i=1}^s p_i^2$$
$$J' = H' / \ln S$$

P_i 为鸟类物种 i 的个体数占有所有鸟类物种个数总数的比值; S 为物种数目。

2.2.3.3 鸟类物种组成

鸟类是陆生脊椎动物中种类最多的一类,分布遍及全球。全世界已知的鸟类约 9500 种,中国已知的约 1244 种,江苏省已知的 428 种。本次共观察到 113 种鸟类,隶属于 16 目 45 科。

图 2.2-3 鸟类种类组成

目	序号	物种	学名	区系	居留型	IUCN	保护等级
							II
							II

目	序号	物种	学名	区系	居留型	IUCN	保护等级
							II

注：区系中，东：东洋界，北：古北界，广：广布种；IUCN 中，LC：无危，VU：易危，NT：近危；“+”代表是省级重点保护动物；“II”代表国家 II 级保护动物。

其中物种数最多的是雀形目鸟类（54 种/47.79%），其他排序为鸽形目（18 种/15.93%），鸛形目（8 种/7.08%），鷹形目（5 种/4.42%），雁形目和鵠形目（4 种/3.54%），佛法僧目、鶴形目和隼形目（3 种/2.65%），鴿形目、鸡形目、鸛鷓目和啄木鸟目（2 种/1.77%），其余犀鸟目、鰲鸟目和夜鷹目均为 1 种，占比 0.88%

(表 2.2-4)。

图 2.2-4 园博园鸟类物种组成

目	科	物种数	百分比 (%)
---	---	-----	---------

2.2.3.4 鸟类区系组成

动物区系是指在历史发展过程中形成而在现代生态条件下存在的许多动物类型的总体，是在历史因素和生态因素共同作用下形成的。1857 年，斯克莱特根据各地鸟类的差别，将全球分为六大鸟区。1876 年，英国著名的博物学家、进化论的泰斗华莱士和达尔文都肯定了六大区划分的正确性，并提出了一些修改，形成六大动物地理区，这六大动物地理区为：古北界 (Palaeartic realm)、新北界 (Nearctic realm)、新热带界 (Neotropical realm)、旧热带界 (Ethiopian realm)、东洋界 (Oriental realm) 和澳洲界 (Australian realm)。

中国陆地动物区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物特别是哺乳类和鸟类的分布情况，下分七个区：东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区、华南区。其中前 4 个区属于古北界；后 3 个区属于东洋界。

从动物地理区划看，调查区域在动物地理上属于东洋界。东洋界鸟类有 7 种，占总物种数的 6.19% (图 2)。调查范围内的东洋界鸟类有灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracicus*)、红头长尾山雀 (*Aegithalos concinnus*)、画眉 (*Garrulax canorus*) 等。

图 2.2-15 鸟类组成季节性特点

广布种鸟类有 65 种，占总物种数的 57.52%。广布种代表种类有小鸕鷀 (*Tachybaptus ruficollis*)、山斑鳩 (*Streptopelia orientalis*)、麻雀 (*Passer montanus*)、黑水鸡 (*Gallinula chloropus*)、北红尾鸂 (*Phoenicurus aureus*)、灰椋鸟 (*Spodiopsar cineraceus*) 等。

图 2.2-16 灰椋鸟

图 2.2-17 黑水鸡

古北界鸟类有 41 种，占总物种数的 36.28%。古北界鸟类有灰背鸫 (*Turdus hortulorum*)、黄雀 (*Spinus spinus*)、黑尾蜡嘴雀 (*Eophona migratoria*)、灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracicus*)、灰卷尾 (*Dicrurus leucophaeus*)、白鹭 (*Egretta garzetta*) 等。

图 2.2-18 白鹭

图 2.2-19 黑尾蜡嘴雀

2.2.3.5 鸟类居留型组成

很多鸟类会根据季节的变化，迁移到不同的地方去过冬或繁殖。留鸟、冬候鸟、夏候鸟、旅鸟统称为鸟类居留型。所谓留鸟，即一年四季均在某地区可见到的鸟类，并在该地区完成繁殖和过冬阶段的鸟类；候鸟是指只在该地区完成繁殖或过冬阶段的鸟类；完成过冬阶段的为冬候鸟，完成繁殖阶段的为夏候鸟，这些鸟在该地区的可见期因不同鸟种而异。旅鸟是指迁徙中途经某地区，而又不在于该

地区繁殖或越冬；候鸟在依不同季节而从一个栖居地飞到另一个栖居地的过程中，经过某些地区，不在这个地区繁殖，也不在这个地区过冬，这种候鸟就成为该地区的旅鸟。不同的鸟类因繁殖和过冬的地域不同，使得留鸟和候鸟之间没有截然界限，有些鸟类的居留型特征很明显，有些就不是那么明显。

根据居留型划分：留鸟 40 种，占总数 35.40%；旅鸟 17 种，占总数 15.04%；夏候鸟 26 种，占总数 23.01%；冬候鸟 30 种，占总数 26.55%。在园博园，留鸟相对较多，是组成该地区鸟类群落中的稳定成分。园博园为亚热带季风气候，四季分明，雨热同季，光热资源丰富，春季干湿冷暖多变，夏季炎热雨水集中，秋季温和天高气爽，冬季寒冷雨雪稀少，气候条件较为优越，园博园内植被丰富，为留鸟的生存繁殖提供了相对稳定的环境，这些留鸟大多栖居于园博园内的乔木之中。冬候鸟、夏候鸟两者之和占鸟类总数的 49.56%，它们的组成显现出显著的季节特异性，是园博园内鸟类群落中周期变动的成分，也是引起鸟类季相更替的主要因素。在各居留型中，旅鸟多为春秋季节迁徙路过的类群。

图 2.2-20 项目区鸟类种类的居留型组成

2.2.3.6 鸟类物种多样性

物种多样性是衡量一个地区生物资源丰富程度的客观指标，它包括两个方面，其一是指一定区域内的物种丰富程度，可称为区域物种多样性；其二是指生态学方面的物种分布的均匀程度，可称为生态多样性或群落物种多样性。本研究中采用了两种多样性指数：Shannon-Wiener 多样性指数 (Shannon-Wiener's diversity index)，该指数可综合反映种群内生物种类的丰富度 (species richness) 及个体数在种间分配情况。若值愈大，则表示群聚间种数愈多或种间分配较均匀；Pielou 均匀性指数 (Pielou's evenness index)，是指一个群落或环境中的全部物种数目个体数目的分配状况，物种数目越多，多样性越丰富，物种数目相同时，每个物种的个体数越平均，则多样性越丰富。

根据数据统计，我们得出下表。从下表可以看出，两种指数所显示出来的变化情况大致相同。区域 2 鸟类多样性指数及均匀度指数整体水平较高于其他区域，区域 3 鸟类数量较多，且各鸟类分布较为均匀，导致物种多样性程度高，并且夏季鸟类活动频率也较高。区域 1 鸟类多样性指数和均匀性指数都处于比较低的水平，冬季鸟类个体数量较多，但是物种数量并非最多，导致多样性指数较其他三条区域低。这可能是由于区域 1 中观察到的鸟类容易集群，经常观察到云雀、喜

鹊和麻雀成群出现，其中麻雀曾出现过一次观察中就有 70 余只的情况，这种不均匀的出现频率导致了本调查研究中使用的两个多样性指数都比较低。区域 2 和区域 4 的鸟类多样性指数都处于平均水平，鸟类物种数没有太大的差别。

表 2.2-5 各调查区域鸟类物种数及鸟类多样性指数

区域 Region	物种丰富度 Species richness	香农威纳指数 Shannon-Wiener index	辛普森指数 Simpson's diversity index	Pielou 均匀度指数 Pielou's evenness index
1				
2				
3				
4				

2.2.4 哺乳动物分布现状

2.2.4.1 调查方法

由于哺乳动物生活习性和活动特点，很难在短期调查中观测到动物实体。因此，一般通常采用现场调查和资料收集方法。现场调查选用为样线法和踪迹判断法。根据兽类活动时留下的踪迹足印、粪便、体毛、爪印、食痕、睡窝、洞穴等来判定留下的踪迹物种、个体大小、家域面积大小、数量、昼行或夜行、季节性迁移和生境偏好等。江苏汤山园博园范围内主要的生境类型包括林地（含灌丛，灌丛面积较小）、农田、水域、建设用地、草地五类，按照每个生境类型不少于三条样线的原则，样线同时覆盖林地（含灌丛）、农田、水域、建设用地、草地五类等多种生境，在调查范围内共设置 15 条样线。样点一般设置在湖边，农田或开阔的池塘，各样点之间至少间隔 200 米。在农田、水域附近各设置 3 个样点，共设置 6 个样点。因此哺乳动物共布设 15 条样线和 6 个样点，哺乳动物调查样线样点布设详见图 3-23。

现场调查到的物种非常有限，更多的需要根据历史资料收集与当地调查访问结合的方式，调查整理调查范围已有资料（发表和未发表的文献、馆藏标本等），结合访谈调查，掌握调查范围域内的物种组成及分布的历史记录

图 2.2-21 园博园调查范围哺乳动物调查样线

2.2.4.2 调查结果

现场共调查到黄鼬 (*Mustela sibirica*)、赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)、东亚刺猬 (*Erinaceus europaeus*) 三种, 由于现场观察的物种和个体数目均较少, 因此, 本文哺乳动物调查数据以历史资料收集为主。

根据现场调查结果, 园博园共调查到哺乳动物 11 种, 分别隶属于 5 目 7 科。除鼠科有 3 种、兔科、蝙蝠科有 2 种外, 其余均为单科单种。其中国家 II 级保护动物有 2 种, 为貉 (*Nyctereutes procyonoides*) 和獐 (*Hydropotes inermis*)。江苏省保护动物 2 种, 为黄鼬 (*Mustela sibirica*) 和貉 (*Nyctereutes procyonoides*)。

园博园哺乳动物区系共有古北界、广布种、东洋界三种, 其中古北界和广布种 4 种, 分别占哺乳动物总数的 36.36%, 东洋界 3 种, 占哺乳动物总数 27.27%。根据世界自然保护联盟 (IUCN) 濒危物种红色名录, 发现易危 (VU) 物种 1 种, 为獐 (*Hydropotes inermis*)。

表 2.2-6 园博园哺乳动物组成

目	科	物种	区系	IUCN	保护等级
食肉目 Carnivora					

注: 区系中, 东: 东洋界, 北: 古北界, 广: 广布种; IUCN 中, LC: 无危, VU: 易危; “+”代表是省级重点保护动物; “II”代表国家 II 级保护动物。

(1) 黄鼬

黄鼬体长 28-40 厘米, 尾长 12-25 厘米, 体重 210-1200 克。体形中等, 身体细长。头细, 颈较长。耳壳短而宽, 稍突出于毛丛。尾长约为体长之半。冬季尾毛长而蓬松, 夏秋毛绒稀薄, 尾毛不散开。四肢较短, 均具 5 趾, 趾端爪尖锐, 趾间有很小的皮膜。栖息于沼泽、村庄、城市和山区等地带。见于山地和平原, 林缘、河谷、灌丛和草丘中, 也常出没在村庄附近。夜行性, 尤其是清晨和黄昏活动频繁, 有时也在白天活动。通常单独行动。善于奔走, 能贴伏地面前进、钻

越縫隙和洞穴，也能游泳、攀樹和牆壁等。

(2) 貉

體型小，腿不成比例的短，外形似狐。前額和鼻吻部白色，眼周黑色。頰部覆有蓬鬆的長毛，形成環狀領；背的前部有一交叉形圖案；胸部、腿和足暗褐色。體態一般矮粗，尾長小於頭體長的 33%，且覆有蓬鬆的毛。背部和尾部的毛尖黑色；背毛淺棕灰色，混有黑色毛尖。頭骨輪廓扁平；鼻骨接近 1/3 處尖銳，有驟然的凹陷；頂骨有褶皺，有一個脊接近頭骨後部的矢狀脊；成體有明顯的人字脊；下頷有特殊的次角突。貉生活在平原、丘陵及部分山地，棲息於河谷、草原和靠近河川、溪流、湖泊沼澤附近的叢林中。

2.2.5 國家重點保護動物

調查區國家級和地方野生動物保護級別根據《國家重點保護野生動物名錄》確定，瀕危等級和特有種根據《中國生物多樣性紅色名錄—脊椎動物卷（2020）》確定。

根據調查結果和資料收集，調查區有國家重點保護和受威脅的脊椎動物物種共 14 種，按照脊椎物種類別詳細介紹如下：

調查區無國家重點保護兩棲動物。調查區域有

(1) 兩棲類無國家重點保護物種；

(2) 爬行類有國家重點Ⅱ級保護物種 1 種，為瀕危 (EN) 烏龜 (*Mauremys reevesii*)；

(3) 鳥類發現國家Ⅱ級重點保護物種 11 種，分別為小鴉鵲 (*Centropus bengalensis*)、水雉 (*Hydrophasianus chirurgus*)、鸚 (*Pandion haliaetus*)、黑翅鸞 (*Elanus caeruleus*)、日本松雀鷹 (*Accipiter gularis*)、黑鸞 (*Milvus migrans*)、紅隼 (*Falco tinnunculus*)、燕隼 (*Falco subbuteo*)、游隼 (*Falco peregrinus*)、云雀 (*Alauda arvensis*)、畫眉 (*Garrulax canorus*)，無瀕危鳥類。

(4) 哺乳類國家Ⅱ級重點保護物種 2 種，分別為貉 (*Nyctereutes procyonoides*) 和獐 (河鹿) (*Hydropotes inermis*)，無瀕危物種。

表 2.2-7 调查范围内重要野生动物调查结果统计表

序号	类别	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危 等级	是否 特有种	生态习性	资料 来源	工程占 用情况	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									

序号	类别	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危 等级	是否 特有种	生态习性	资料 来源	工程占 用情况	
14									

2.2.6 调查范围陆生动物资源现状评价

根据调查、访问和查阅相关文献资料，江苏汤山园博园场址内共记录陆生动物 24 目、63 科 143 种，其中两栖动物 1 目 4 科 7 种，爬行动物 2 目 7 科 12 种，鸟类 16 目 45 科 113 种，哺乳纲 5 目 7 科 11 种。

表 2.2-8 调查范围陆生脊椎动物统计

类群	目	科	种	国家I保护动物	国家II保护动物

2.3 水生生态现状调查与评价

根据《江宁区生物多样性本底调查》(2021-2023 年)(调查单位:南京农业大学)调查资料。南京市江宁区共 15 个样点的底栖动物开展了本底调查,共鉴定出 120 个底栖动物分类单元(以下称为种),隶属于 3 门 7 纲 20 目 50 科 99 属,其中,节肢动物门 79 种,软体动物门 25 种,环节动物门 16 种。79 种节肢动物门中,昆虫纲的种类达 71 种。江宁区有浮游动物 38 种,其中枝角类 17 种,桡足类 8 种,轮虫 13 种。常见种类包括:枝角类-脆弱象鼻溞、圆形盘肠溞,桡足类-近邻剑水蚤、广布中剑水蚤,轮虫-萼花臂尾轮虫、前节晶囊轮虫。江宁区有浮游植物 59 种,其中绿藻门 28 种,硅藻门 14 种,蓝藻门 5 种,裸藻门 5 种,隐藻门 3 种,甲藻门 2 种,金藻门 2 种。常见种类包括:绿藻门-华美十字藻、二形栅藻、浮球藻、纤细月牙藻、丝藻、衣藻、卵囊藻,硅藻门-脆杆藻、卵形藻、小环藻、舟形藻,隐藻门-尖尾蓝隐藻、啮蚀隐藻、卵形隐藻。江宁区鱼类共调查到 62 种,隶属 10 目 17 科 49 属,其中鲤形目物种最多,为 38 种,其次为鲈形目,11 种。鲤形目中,鲤科种类最多,物种数为 36 种。江宁区水生植物共调查到 32 种,隶属 2 门 5 纲 17 目 23 科 30 属。

其中江宁园博园地质公园引用的调查点位共一个,见表 2.3-1。该调查点位共计调查到水生生物 66 种,其中底栖动物 41 种,隶属 3 门 6 纲 13 目 21 科 37 属;浮游动物枝角类 4 科 4 种,桡足类 1 科 2 种,轮虫 1 科 2 种;浮游植物 6 种,隶属 2 门 2 纲 3 目 4 科 6 属;鱼类 6 种,隶属 2 目 3 科 6 属;水生植物 5 种,隶属 1 门 2 纲 4 目 4 科 5 属。

2.3.3 鱼类

根据资料记载(《江苏鱼类志》)江苏地区共有淡水鱼类 105 种(隶属 18 科、65 属),其中以鲤形目、鲈形目和鲇形目为主。鲤形目鱼类物种数最多,在鲤形目中鲤科鱼类物种数最多,共计 64 种,占总种类数的 61.00%。江宁园博园地质公园调查点位共鱼类 6 种,隶属 2 目 3 科 6 属,其中鲤形目数量最多为 5 种,其次是鲈形目 1 种。鱼类栖息地主要为园博园场址内的库塘、七乡河段河流等,水域湿地环境少,故鱼类种类和数量均不丰富,且以淡水鱼类区系的鲤科鱼类为主体。

表 2.3-5 江宁园博园地质公园调查点位鱼类种类

目	科	属	物种名

2.3.4 水生植物

水生植物 5 种,隶属 1 门 2 纲 4 目 4 科 5 属。

表 2.3-6 江宁园博园地质公园调查点位鱼类种类

目	科	属	生活型	物种名称

主要挺水植物介绍

(1) *黄菖蒲草丛

黄菖蒲 (*Iris pseudacorus*) 为鸢尾科多年生草本，原产欧洲，我国各地常见栽培。喜生于河湖沿岸的湿地或沼泽地上。黄菖蒲集中分布在江苏园博园东侧人工湖畔。黄菖蒲为草本层优势种，伴生有广布野豌豆、喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*) 和芦苇 (*Phragmites australis*) (图 2.3-2)。

图 2.3-2 黄菖蒲 (*Iris pseudacorus*) 草丛

(2) 芦苇草丛

芦苇为禾本科多年生草本，产全国各地。生于江河湖泽、池塘沟渠沿岸和低湿地。为全球广泛分布的多型种。除森林生境不生长外，各种有水源的空旷地带，常以其迅速扩展的繁殖能力，形成连片的芦苇群落。秆为造纸原料或作编席织帘及建棚材料，茎、叶嫩时为饲料；根状茎供药用，为固堤造陆先锋环保植物。芦苇草丛分布于江苏园博园多处水域边，集中分布在东侧人工湖畔。芦苇为草本层优势种，伴生有喜旱莲子草和芦苇 (图 2.3-3)。

图 2.3-3 芦苇 (*Phragmites australis*) 草丛

3 生态环境影响评价

江苏汤山园博园工程建设前,于2018年8月进行生物多样性情况背景调查,并编制了报告《南京市汤山园博园场址生物多样性调查现状与评价》(南京林业大学编制),报告详细介绍了江苏汤山园博园工程建设前植物资源种类及分布、鸟类物种组成、鱼类资源、两栖动物分布、哺乳动物种类等情况。本次调查于江苏汤山园博园工程建设后正式营运期间进行的生物多样性现状调查,详细了解其植物资源、动物植物现状。为更好掌握工程建设前后江苏汤山园博园生态变化情况,本章节在了解掌握植物资源、动物植物现状基础上,对江苏汤山园博园工程建设前后生态系统变化情况进行分析。

3.1 工程建设前后土地利用变化分析

选取调查区域园博园一期工程建设前(2018年)、建设后(2023年)Sentinel-2号10m分辨率光学遥感影像进行土地类型分类。利用ARCGIS软件,依据《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB 50137-2011)和《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017)人工目视解译土地类型,计算出评价调查区域的现状土地利用和工程建设前土地利用类型及面积。调查范围各土地利用类型的面积及类型详见下表,调查范围具体土地利用类型图见图。

3.1.1 工程建设后调查范围土地利用现状

江苏汤山园博园工程建设后按照《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB 50137-2011)进行土地利用类型分类。根据土地利用分类结果江苏汤山园博园一期工程调查区域主要以农林用地为主,其次为建设用地和水域。江苏汤山园博园工程建设后调查范围总面积626.1418hm²,农林用地占地面积最大为442.438hm²,占比70.66%;其次是建设用地占地面积为165.4001hm²,占比26.42%;水域11.572hm²,1.85%;其他非建设用地主要是裸土地、空闲地等面积为6.7317hm²,占比1.07%。江苏汤山园博园一期工程调查区域土地利用类型详见表3.1-1和图3.1-1。

图 3.1-1 江苏汤山园博园工程建设后调查区域土地利用类型图（2023 年）

图 3.1-2 江苏汤山园博园工程建设前调查范围土地利用类型图（2018 年）

3.1.3 土地利用变化

工程建设后农林用地总面积增加 52.40884 hm²，2018 年农林用地总面积为 390.029164hm²，占比 62.29%，工程建设后 2023 年建设用地总面积为 442.438hm²，占比 70.66%。工程建设前后建设用地总面积变化不大，与工程建设前相比建设用地总面积减少 1.19533hm²，2018 年建设用地总面积为 166.595431hm²，占比 26.61%，工程建设后 2023 年建设用地总面积为 165.4001hm²，占比 26.42%；工程建设后水域及水利设施用地总面积减少 1.79834 hm²，2018 年水域及水利设施用地总面积为 13.370336hm²，占比 2.13%，工程建设后 2023 年水域及水利设施用地总面积为 11.572hm²，占比 1.85%；工程建设后未利用地总面积减少 49.4152hm²，2018 年未利用地总面积为 56.146869hm²，未利用地主要为裸露无植被覆盖的裸土地，占比 2.13%，工程建设后 2023 年未利用地总面积为 6.7317hm²，占比 1.07%。详细的各土地利用类型变化情况见表 3.1-3 和图 3.1-3。

表 3.1-3 江苏汤山园博园一期工程调查区域土地利用类型面积变化情况

土地利用类型	2018 年夏季		2023 年夏季		面积变化量 ΔS(hm ²)
	面积 (hm ²)	面积占比%	面积 (hm ²)	面积占比%	

图 3.1-3 江苏汤山园博园一期工程调查区域土地利用类型面积变化

农林用地面积增加与汤山园博园、工程植被恢复和绿化有关。根据工程建设前 2018 高分遥感影像解译，调查范围可见大片矿产开采后的无植被覆盖的裸露地面，裸露地面的总面积为 56.146869 hm²，而工程建设后 2023 年高分遥感影像可见无植被的裸土地已基本恢复植被或转换为建设用地。

图 3.1-4 调查范围内工程建设前后土地类型变化情况

3.2 工程建设前后植被覆盖度变化

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。本次调查通过遥感手段，采用归一化植被指数（NDVI）方法，对评价区的植被覆盖度进行分析。NDVI 计算公式如下：

$$NDVI=(NIR-R)/(NIR+R)$$

其中：NIR 为近红外波段，R 为红波段。

基于 NDVI，采用像元二分模型计算植被覆盖度，公式如下：

$$FVC=(NDVI-NDVI_s)/(NDVI_v-NDVI_s)$$

式中：FVC—所计算像元的植被覆盖度；

NDVI—所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v—纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s—完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

本次计算采用的遥感影像数据为评价区域 2023 年 7 月哨兵二号(Sentinel-2) L2A 级数据产品，影像分辨率 10m，数据经过辐射校正、几何校正、辐射定标和大气校正。采用 ENVI 软件平台计算 FVC，并用 GIS 软件制作评价范围内植被覆盖度空间分布图。

对调查范围内不同工程建设前后覆盖度等级进行统计分析，评价范围内各等级植被覆盖度面积，具体如下表所示，工程沿线评价区详细植被覆盖度分布情况见表 3.2-1 和图 3.2-1。

表 3.2-1 江苏汤山园博园一期工程调查区域植被覆盖度面积变化情况

植被覆盖度 NDVI (%)	2018 年夏季		2023 年夏季	
	面积 (hm ²)	占比 (%)	面积 (hm ²)	占比 (%)

工程建设前 2018 年低植被覆盖度面积 76.71942034hm²，占比 12.25%，因此调查范围有大面积裸露的无植被覆盖的区域，2023 年经过植被恢复和工程建设低覆盖区域面积显著降低，仅调查区域总面积的 4.87%。类似的是 2023 年中覆盖度、中高覆盖度面积也在显著增加。调查区域高覆盖区域总体面积变化不大。工程建设前后植被中高级别以上覆盖度占 75%以上，可知，工程调查范围内植被覆盖度较大，植被生长状况良好。

图 3.2-1 江苏汤山园博园一期工程调查区域植被覆盖度面积变化图

图 3.2-2 江苏汤山园博园工程调查区域植被覆盖度图（2018 年）

图 3.2-3 江苏汤山园博园工程调查区域植被覆盖度图（2023 年）

3.3 工程建设前后生物量变化

在植被调查的基础上,同时查阅工程周边地区生物量统计资料,参考文献《我国森林植被的生物量和净生产量》、《中国区域植被地上与地下生物量模拟》《中国草地植被生物量及其空间分布格局》,参照南京市地区相关森林生态系统、草地生态系统等生物量与生产力的相关研究成果、各类统计年鉴,进行植被生物量核算。

对群落生物量的调查采用群落学的方法。根据样方群落类型,计算群落生物量,林木生物量的计算采用平均木法。评价区各群落的生物量随立地条件的不同而有一定的差异。计算公式:

$$W=S(W'/S')$$

式中: S——样地全部植株的胸面积;

W'、S'——样本的重量、胸面积。

根据上述公式,计算树干、枝、叶的重量及总量。草本层生物量确定采用全收割法称其总干重。

经生物量计算可知,汤山园博园工程建设后调查范围内总生物量 25289.2470t,其中林地生物量最大为 24503.6928t,其次是草地生物量为 340.7800t,耕地生物量为 300.6208t、灌丛生物量为 130.2670t、水域总生物量 13.8864t;工程建设前总生物量 24161.84,其中林地生物量最大 23410.82t,其次是耕地生物量 591.3897t、灌丛生物量为 15.9973t,草地生物量为 27.593402t、水域总生物量 16.0444t。因此,汤山园博园建设后调查范围总生物量上升。工程建设前及建设后的各植被类型生物量情况见表 3.3-1 和表 3.3-2。

表 3.3-1 2023 年江苏汤山园博园一期工程建设后调查区域各植被类型生物量 (t)

植被类型						
平均生物量 (t/hm ²)						
面积 (hm ²)						
生物量 (t)						

表 3.3-2 2018 年江苏汤山园博园一期工程建设前调查区域各植被类型生物量 (t)

植被类型						
平均生物量 (t/hm ²)						
面积 (hm ²)						
生物量 (t)						

调查区域总面积 626.1418hm²，工程建设前含植被的区域（包含有水草的水域）面积共 403.3995hm²，占比 72.50%，总生物量为 24161.84t；工程建设后含植被的区域（包含有水草的水域）面积共 454.01hm²，占比 64.43%，总生物量为 25289.2470t。工程建设后总生物量增加 1127.407t，增加生物量占比 4.46%，主要与工程实施的植被恢复有关，将裸露的土地或未利用地转变为人工林、灌丛、草地。

图 3.3-1 汤山园博园工程建设后裸地被植被恢复的区域（例红色划线区域）

3.4 生物多样性总体评价

江苏汤山园博园工程调查范围植物物种丰富度较高，根据野外实地调查和资料查阅，工程调查区范围内共有维管植物 90 科 200 属 267 种（包括亚种、变种和变型），包括：（1）蕨类植物为 3 科 3 属 3 种，均为草本，且全部为野生植物。裸子植物 5 科 9 属 11 种，野生和栽培物种均有分布。被子植物 82 科 188 属 253 种，其中野生植物 41 科 121 属 157 种；栽培植物有 41 科 67 属 96 种，野生植物在维管植物的组成中占据主要地位，其中以禾本科、菊科、蔷薇科为优势科。植物以落叶类先锋植物为主，场址内植物主要由落叶种类组成，少部分的针叶林侧柏、马尾松零星分布，群落外貌有明显的季相变化，秋冬季节呈现阔叶落叶林的特征。自然植被相对简单主要是以马尾松、侧柏等植物构成的针叶林和盐肤木、构树、枫杨、朴树等先锋植物构成的次生落叶阔叶林为主，林相外貌简单，层高偏低。江苏汤山园博园工程调查范围森林生物多样性均值 1.18，草丛群落生物多样性均值 0.9，水生植物群落生物多样性指数均值 0.59，总体而言物种多样性较低。江苏汤山园博园工程调查范围植被分布较为均匀，其中构树、三角枫、悬铃木和香樟分布广，在不同地区都表现出较为明显的增长型趋势。江苏汤山园博园一期工程调查范围现存国家级保护植物 7 科 7 属 7 种，属于国家级 I 保护的有 3 种，属于国家二级保护的有 4 种。在这 7 种保护植物中，栽培植物 5 科 5 属 5 种，野生植物 2 科 2 属 2 种。人工栽培的保护植物中，裸子植物有银杏、水杉、苏铁、罗汉松，被子植物有大叶榉树。野生植物有野大豆、明党参。珍稀濒危植物仅 1 种，为人工种植水杉，中国特有种 3 种，分别为银杏、水杉、大叶榉树均为栽培植物。江苏汤山园博园一期工程调查范围现存发现古树 2 种古朴树 2 株树龄约

110年、古香樟11株树龄约110年。江苏汤山园博园一期工程调查范围生态系统类型相对丰富。

江苏汤山园博园工程调查范围内共记录陆生动物143种，隶属于24目63科。两栖类1目4科7种，无国家重点保护物种和濒危物种；爬行类2目7科12种，国家重点II级保护物种1种，为濒危（EN）乌龟；哺乳类5目7科11种，国家II级重点保护物种2种，分别为貉和獐（河鹿），无濒危物种。江苏汤山园博园工程调查范围内共记录鸟类113种，隶属于16目45科，其中雀形目鸟类（54种）种类相对较多，占鸟类种数的47.79%；从鸟类分布区系来看主要是广布种鸟类，占比65.58%；从居留型组成来看主要是留鸟最多，占比35.40%，鸟类物种多样性指数均值为1.07。江苏汤山园博园工程调查范围内共有国家II级重点保护物种11种，分别为小鸦鹃、水雉、鸮、黑翅鸢、日本松雀鹰、黑鸢、红隼、燕隼、游隼、云雀、画眉，无濒危鸟类。

江苏汤山园博园工程调查范围共记录有水生生物66种，其中底栖动物41种，隶属3门6纲13目21科37属；浮游动物8种，枝角类4科4种，桡足类1科2种，轮虫1科2种；浮游植物6种，隶属2门2纲3目4科6属；水生植物5种，隶属1门2纲4目4科5属；鱼类6种，隶属2目3科6属，以鲤形目鲤科鱼类为主体，鱼类栖息地主要为园博园场址内的库塘、七乡河段河流等，水域湿地环境少，故鱼类种类和数量均不丰富，且以淡水鱼类区系的鲤科鱼类为主体。

江苏汤山园博园工程调查范围内有低山丘陵、林地、灌丛和草地、耕地等栖息地类型，故两栖爬行类、哺乳类物种分布较为广泛，但均为常见。场址内生境以小型山脉、林地、灌丛和小型河流为主，缺乏大型的河流和湖泊，这类生境适宜夏候鸟和留鸟栖息繁殖，但不适宜冬候鸟越冬。鸟类对环境变化比较敏感，江苏汤山园博园一期工程占用部分林地、耕地，因此会破坏区域内鸟类的栖息地和生活环境，园区营运期间的人为活动可能迫使其迁往他处并影响迁徙鸟类的驻留。但鸟类分布范围较广，迁移能力强，场址外易于寻找到类似适宜的生存环境。园博园一期工程目前已在运营期间，针对植被应重点保护古树，并设立标识；国家级重点保护植物也应设立标识，防止运营期间游客破坏。因此，江苏汤山园博园一期工程在园博园营运过程中应注意动植物的保护，严禁乱捕，保证动植物资源不受到破坏。

3.5 生态系统功能变化分析

本次评价范围以江苏汤山园博园工程建设区域外扩 200m 并叠加整个江苏汤山园博园范围作为调查范围,根据本项目土地利用现状图及场地内历史企业分布情况,江苏园博园的建设涉及对原有工业用地的生态修复与景观重塑,这一过程对生态系统功能产生了显著影响,园博园建设前后生态系统功能的主要变化及分析如下:

一、建设前生态系统特征

1、生境退化

①园博园建设前,历史上主要分布南京银佳建材有限公司、昆元白水泥公司、中国水泥厂、南京豪果建材有限公司、南京圣知锐建材实业有限公司、江苏泓灏新材料有限公司、乐步楼梯木器厂等工业企业,因水泥加工厂场地和矿产资源开采导致大量土地裸露,植被破坏严重,生物多样性较低。

②生态系统结构简单,水土保持能力较弱。

2、服务功能低下

①支持功能:工业用地土壤贫瘠,缺乏养分循环,几乎无野生动物栖息地。

②文化功能:工业废弃地景观负面效应强,休闲游憩价值低。

二、建设后生态系统功能变化

通过生态修复、景观重建和可持续设计,园博园建成后生态系统功能实现了如下变化:

1、生境恢复与生物多样性提升

①土壤改良:客土回填、污染治理、植被恢复。

②植被覆盖:新增林地、草坪等,植被覆盖率大幅提高,为鸟类、昆虫等提供栖息地。

③生态廊道:通过水系和绿道连接碎片化生境,促进物种迁移。

2、生态系统服务功能增强

①调节功能:水土保持能力提升,减少地表径流;植被和湿地调节局部气候,缓解热岛效应;碳汇能力因植物光合作用增强。

②支持功能:土壤微生物群落恢复,养分循环改善。

③供给功能:部分区域种植经济作物或药用植物(如园艺展示区)。

④文化功能:提供生态教育、休闲游憩空间,工业遗产转化为文化景观。

3、人工干预与自然过程的平衡

①通过雨水花园、透水铺装等海绵城市技术，模拟自然水文过程。

②保留部分工业遗迹（如水泥厂筒仓）作为景观节点，体现“生态+文化”共生理念。

三、潜在挑战与争议

1、生态功能局限性

①人工景观的生态系统复杂度仍低于自然生态系统，部分区域依赖人工维护（如灌溉、施肥）。

②游客活动可能对敏感生境造成干扰（如践踏、噪声）。

2、长期可持续性

①需持续监测土壤污染残留物对植物的影响。

②外来景观植物可能对本地物种造成入侵风险。

四、总结

江苏园博园的建设将退化的工业用地转化为功能复合的生态-文化系统，显著提升了调节、支持和文化服务功能，成为城市废弃地修复的典型案列。然而，其生态系统仍具人工干预特征，长期稳定性需依赖科学管理。未来可通过动态监测、适应性规划进一步优化生态效益。

4 生态环境保护措施

4.1 施工期生态环境保护措施

(1) 建设方案优化措施

施工区域合理划定，未超出红线范围，施工驻地设置在英迪格酒店处，距离地表水体沿岸超出 200m。

(2) 生态保护措施

①未在生态保护红线范围设置除施工便道以外的施工临时设施。

②为防止施工人员对野生动物的影响，施工单位设立了标识物标明施工活动区，严令禁止到动物时常出没或鸟类栖息、觅食的非施工区域活动，未在非施工区点火、狩猎和垂钓等。

③严格执行了施工规划，未扩大作业面。

④施工过程中未使用高噪声施工设备，保护鸟类的栖息生境。

⑤施工前对占用林地的树木对幼龄林木移栽，将工程对林木数量及生态影响降至最低。

⑥ 施工完成后及时进行了绿化恢复，营建良好的近自然植物群落，加快区域生物多样性、水源涵养功能的恢复。

(3) 水土保持措施

①在施工中保存好表层土壤，分层堆放，施工结束后回填用于裸露面的植被恢复。

②施工便道利用完毕后及时进行了绿化。

③合理安排工期，施工时间为 2019年12月至2021年4月，避开了雨季施工。

④弃渣未随处乱弃，设置了土袋挡护墙，防止水土流失。

(4) 对汤山方山国家地质公园保护措施

本项目未在汤山方山国家地质公园保护区范围内新建设施。二级保护区范围内主要为农林用地、水域，并对现有道路进行改造（不进行加宽），均为旅游服务设施，未安排影响地质遗迹景观的建筑；地质剖面两侧20米范围内未修建场馆设施；对比项目建设前，评价范围内工业用地、采矿用地减少，农林用地面积增加、公园绿地增加。项目建设后，有利于景区生态系统的建设，未对汤山方山国家地质公园地质遗迹造成破坏。

(5) 生物多样性保护措施

施工过程中加强施工人员生态环境保护的宣传教育；施工过程中未发现野生保护动物及珍稀植物；施工人员对进入生态敏感区的车辆、设备等进行检查；施工人员聘用了 1 名对当地动植物种类熟悉的专业人员配合参与施工监理工作。

(6) 生态恢复措施

施工占地占用林地范围，正在办理林地占补方案相关手续；施工期间在英迪格酒店处设置一处施工驻地，建材堆放场等避开农田；施工前对场地进行清理；施工期尽量避开雨季，在雨季施工时，对各种材料采用石棉瓦棚或帆布覆盖，并在四周做好排水系统等防雨措施；项目施工范围设置围挡，对产生的弃土及时密闭转运至指定地点，并对新增的临时便道及钢筋加工厂，按路面硬化率 100%要求分别采用碎石路面硬化或混凝土硬化，减少水土流失危害。

4.2 运营期生态环境保护措施

(1) 对汤山方山国家地质公园地质遗迹的保护措施

本次评价小火车道和三号口停车场部分穿越了地质遗迹“棒锤山（湖山）地质剖面”，为做好该地质遗迹的保护工作，运营期采取以下措施防止对地质遗迹造成破坏：

①穿过地质遗迹“棒锤山（湖山）地质剖面”的两侧无景区游览设施，杜绝了旅游活动对地质遗迹造成破坏的可能；

②少量穿过地质遗迹“棒锤山（湖山）地质剖面”的巡护管护、园内交通车辆以小型新能源车为主，采取禁鸣、限速等措施，车辆行驶过程中振动烈度较低，降低了对地质遗迹造成破坏的可能；

③不人为引入游客，依托视频监控，控制棒锤山（湖山）地质剖面区域人为活动，最大程度降低人为活动干扰；

④增加设立限速、禁鸣等警示标牌；

⑤除应急救援等特殊情况，禁止中型车、大型车通过，严格控制通行车辆数量及种类；

⑥对棒锤山（湖山）地质剖面实施定期监测，根据《地质遗迹调查规范》《地质环境监测管理办法》等相关要求制定监测计划，若发现异常应立即采取相应措施。

(2) 生态环境保护措施

强化绿化苗木的管理和养护，确保绿地区域植被长效发挥涵养水源、减少水

土流失、净化空气、隔声降噪、美化景观等环保功能。

4.3 生态补偿措施

本次评价范围内历史文化展示中心项目和环山路项目（永久）使用林地面积已经江宁林业主管部门和自然资源主管部门共同确认，并按照“占一补一”的原则制定了森林植被异地恢复补偿措施，于2025年4月7日取得了江苏省林业局使用林地审核同意书（苏林林地审字（宁）〔2025〕27号、苏林林地审字（宁）〔2025〕28号）。本次评价范围其他地块占用林地面积，相关部门正在确认中，待面积确定后，建设单位对工程造成的林地损失按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

根据江宁林业主管部门和自然资源主管部门共同确认，历史文化展示中心项目最终认定涉及使用林地面积1.4235公顷，环山路项目最终认定涉及使用林地面积0.6594公顷。建设单位依据《中华人民共和国森林法》和《中华人民共和国森林法实施条例》有关条款规定，结合江宁区实际，本着“恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用林地而减少的森林植被面积”的原则，拟在江宁区汤山街道古泉社区实施森林植被异地恢复措施，历史文化展示中心项目恢复面积1.4240公顷，环山路项目恢复面积0.6602公顷，种植的树种为榉树、紫薇等，树种规格为胸径6-8cm，株行距为3×3m，完成时间为2025年12月31日前。

图 4.3-1 历史文化展示中心项目永久使用林地森林植被异地恢复位置示意图

图 4.3-2 环山路项目永久使用林地森林植被异地恢复位置示意图

5 生态环境影响评价结论

本项目施工期对生态环境的影响主要表现在土地利用方式、动植物、水土流失、景观生态等方面。拟建项目占用土地不涉及基本农田等，对评价区土地利用的影响不大。

本项目占地范围内的植物物种都是当地周边常见的普通植物，因此项目的建设对区域植物多样性的影响甚微。施工后期，由于逐步采取绿化措施，物种量和生物量都将有所增加。因此施工期植物物种量和生物量是变化的，由急剧减少到逐步增加。施工结束后，沿线的绿化建设及植被恢复，可补偿植物物种多样性与生物量的损失。

在落实本评价提出的各项生态环境防治措施的前提下，对周边生态环境影响较小，不会降低评价区域原有环境质量功能级别，因而从环境角度而言，该项目是可行的。

6 生态影响评价自查表

表 6-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目

附图 1：江苏汤山园博园工程调查范围生境类型

附录 1：江苏汤山园博园工程调查区域植物调查样方记录表

(1) *雪松群落

(2) 侧柏群落

(3) 马尾松群落

(4) *水杉群落

(5) *女贞群落

(6) 化香树群落

(7) 枫杨群落

(8) 朴树群落

(9) *梅群落

(10) 枹栎群落

(11) 侧柏-柘群落

(12) *早园竹群落

(13) *三色柘树灌丛

(14) *红叶石楠灌丛

(15) 构灌丛

(16) *大花六道木灌丛

(17) 广布野豌豆草丛

(18) 芒草丛

(19) *美丽月见草草丛

(20) *细叶针茅草丛

(21) *黄菖蒲草丛

(22) 芦苇草丛

附录 2: 江苏汤山园博园工程调查区域植物维管植物名录

(1) 蕨类植物门 (Pteridophyta) ——3 科 3 属 3 种

序号	中文名	种拉丁名	属中文名	属拉丁名	科中文名	科拉丁名
----	-----	------	------	------	------	------

(2) 裸子植物门 (Gymnospermae) ——5 科 9 属 11 种

序号	中文名	种拉丁名	属中文名	属拉丁名	科中文名	科拉丁名
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

(3) 被子植物门 (Angiospermae) —— 82 科 188 属 253 种

序号	中文名	种拉丁名	属中文名	属拉丁名	科中文名	科拉丁名
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						

序号	中文名	种拉丁名	属中文名	属拉丁名	科中文名	科拉丁名
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						

序号	中文名	种拉丁名	属中文名	属拉丁名	科中文名	科拉丁名
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						

序号	中文名	种拉丁名	属中文名	属拉丁名	科中文名	科拉丁名
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						

序号	中文名	种拉丁名	属中文名	属拉丁名	科中文名	科拉丁名
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						

序号	中文名	种拉丁名	属中文名	属拉丁名	科中文名	科拉丁名
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						
101						
102						
103						
104						
105						
106						
107						

序号	中文名	种拉丁名	属中文名	属拉丁名	科中文名	科拉丁名
108						
109						
110						
111						
112						
113						
114						
115						
116						
117						
118						
119						
120						
121						
122						
123						
124						
125						

序号	中文名	种拉丁名	属中文名	属拉丁名	科中文名	科拉丁名
126						
127						
128						
129						
130						
131						
132						
133						
134						
135						
136						
137						
138						
139						
140						
141						
142						
143						

序号	中文名	种拉丁名	属中文名	属拉丁名	科中文名	科拉丁名
144						
145						
146						
147						
148						
149						
150						
151						
152						
153						
154						
155						
156						
157						
158						
159						
160						
161						

序号	中文名	种拉丁名	属中文名	属拉丁名	科中文名	科拉丁名
162						
163						
164						
165						
166						
167						
168						
169						
170						
171						
172						
173						
174						
175						
176						
177						
178						
179						

序号	中文名	种拉丁名	属中文名	属拉丁名	科中文名	科拉丁名
180						
181						
182						
183						
184						
185						
186						
187						
188						
189						
190						
191						
192						
193						
194						
195						
196						
197						

序号	中文名	种拉丁名	属中文名	属拉丁名	科中文名	科拉丁名
198						
199						
200						
201						
202						
203						
204						
205						
206						
207						
208						
209						
210						
211						
212						
213						
214						
215						

序号	中文名	种拉丁名	属中文名	属拉丁名	科中文名	科拉丁名
216						
217						
218						
219						
220						
221						
222						
223						
224						
225						
226						
227						
228						
229						
230						
231						
232						
233						

序号	中文名	种拉丁名	属中文名	属拉丁名	科中文名	科拉丁名
234						
235						
236						
237						
238						
239						
240						
241						
242						
243						
244						
245						
246						
247						
248						
249						
250						
251						

序号	中文名	种拉丁名	属中文名	属拉丁名	科中文名	科拉丁名
252						
253						

注：*表示栽培。

附录 3：江苏汤山园博园工程调查区域两栖动物名录
(1目4科7种)

目	科	物种	区系	IUCN	省级
无尾目	Anura				+
					+
					+

注：区系中，东：东洋界，广：广布种，古：古北界；
IUCN 中，LC：无危，NT：近危，DD：数据缺乏；
“+”代表是省级重点保护动物。

附录 4：江苏汤山园博园工程调查区域爬行动物名录
(2 目 7 科 12 种)

目	科	物种	区系	IUCN	省级	保护等级
---	---	----	----	------	----	------

附录 5：江苏汤山园博园工程调查区域哺乳动物名录

目	科	物种	区系	IUCN	省级	保护等级
---	---	----	----	------	----	------

(5目7科11种)

附录 6：江苏汤山园博园工程调查区域鸟类名录

(16 目 45 科 113 种)

目	序号	物种	学名	区系	居留型	IUCN	省级	保护等级
---	----	----	----	----	-----	------	----	------

目	序号	物种	学名	区系	居留型	IUCN	省级	保护等级
---	----	----	----	----	-----	------	----	------

目	序号	物种	学名	区系	居留型	IUCN	省级	保护等级
---	----	----	----	----	-----	------	----	------

目	序号	物种	学名	区系	居留型	IUCN	省级	保护等级
---	----	----	----	----	-----	------	----	------

目	序号	物种	学名	区系	居留型	IUCN	省级	保护等级
---	----	----	----	----	-----	------	----	------

目	序号	物种	学名	区系	居留型	IUCN	省级	保护等级
---	----	----	----	----	-----	------	----	------

目	序号	物种	学名	区系	居留型	IUCN	省级	保护等级
---	----	----	----	----	-----	------	----	------

目	序号	物种	学名	区系	居留型	IUCN	省级	保护等级

附录 7：江苏汤山园博园工程调查区域底栖生物名录

(3 门 6 纲 13 目 21 科 37 属)

门 Phylum	纲 Class	目 Order	科 Family	属 Genus	种 species
----------	---------	---------	----------	---------	-----------

门 Phylum

纲 Class

目 Order

科 Family

属 Genus

种 species

门 Phylum

纲 Class

目 Order

科 Family

属 Genus

种 species

附录 8: 江苏汤山园博园工程调查区域浮游生物名录

(1) 浮游动物——3 目 6 科 8 属 8 种

门 Phylum	目 Order	科 Family	属 Genus	种 species
----------	---------	----------	---------	-----------

(2) 浮游植物——2 门 2 纲 3 目 4 科 6 属 6 种

门 Phylum	科 Family	属 Genus	种 species
----------	----------	---------	-----------

附录 10: 江苏汤山园博园工程调查区域水生植物名录
(1 门 2 纲 4 目 4 科 5 属 5 种)

目	科	属	生活型	物种
---	---	---	-----	----