

新加坡·南京生态科技岛五十号路工程

水土保持设施验收报告

建设单位：中新南京生态科技岛投资发展有限公司

编制单位：南京友涵环境工程有限公司

2022 年 7 月

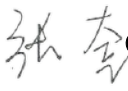
新加坡·南京生态科技岛五十号路工程

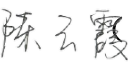
水土保持设施验收报告责任页

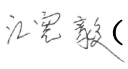
(南京友涵环境工程有限公司)

批 准：杨 鹏  (总经理)

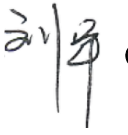
核 定：赖家全  (工程师)

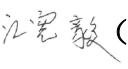
审 查：张 奎  (工程师)

校 核：陈云霞  (工程师)

项目负责人：江宪毅  (工程师)

编 写：赵小成  (工程师) (参编章节：第 2、3、5 章)

刘 军  (工程师) (参编章节：第 4、7 章)

江宪毅  (工程师) (参编章节：第 1、6 章及附件附图)

目录

前言	III
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	3
2 水土保持方案和设计情况	7
2.1 主体工程设计	7
2.2 水土保持设计	7
2.3 水土保持设计变更	7
2.4 水土保持后续设计	8
3 水土保持方案实施情况	10
3.1 水土流失防治责任范围	10
3.2 弃渣场设置	11
3.3 取土场设置	11
3.4 弃土（石、渣）情况	11
3.5 水土保持措施总体布局	11
3.6 水土保持设施完成情况	13
3.7 水土保持投资完成情况	21
4 水土保持工程质量	25
4.1 质量管理体系	25
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	27
4.3 总体质量评价	29
5 项目初期运行水土保持效果	30
5.1 初期运行情况	30
5.2 水土保持效果	30
5.3 公众满意度调查	32

6 水土保持管理	34
6.1 组织领导	34
6.2 规章制度	34
6.3 建设管理	35
6.4 水土保持监测	35
6.5 水土保持监理	36
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	37
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	37
6.8 水土保持设施管理维护	37
7 结论	39
7.1 结论	39
7.2 遗留问题安排	39

附件

附件 1 水土保持设施验收委托函；

附件 2 南京市水务局《关于新加坡·南京生态科技岛五十号路工程水土保持方案行政许可决定》（宁水许可〔2017〕25 号）；

附件 3 五十号路水土保持补偿费缴纳凭证；

附件 4 南京市规划和自然资源局发出的《建设工程用地规划许可证》（地字第 320105201910328 号）；

附件 5 土方落实情况说明；

附件 6 公众意见调查表；

附件 7 办理水行政手续通知书（南京市水土保持管理中心）；

附件 8 分部工程验收签证、单位工程验收签证、单元工程验收签证；

附件 9 重要水土保持单位工程验收照片。

附图

附图 1 项目区地理位置图；

附图 2 项目绿化平面图；

附图 3 水土保持设施验收图。

前言

本项目为新建其他城建工程，选址于南京市建邺区江心洲街道，西起环岛西路，东至中新大道（不含南环路平交，南环路平交已纳入五桥设计范围），位于规划青奥北路（三十六号路）以南、果园路（四十三号路）以北。路线全长 1.186km，均位于建邺区江心洲南部。本项目建设内容主要涉及道路工程、桥梁工程、交叉口工程、排水工程、综合管线工程、景观绿化工程、护坡工程、照明工程以及其他道路辅助设施工程。

项目施工期 42 个月，于 2017 年 7 月动工，2020 年 12 月完工。

2017 年 1 月，受中新南京生态科技岛投资发展有限公司委托，中设设计集团股份有限公司承担承担《新加坡·南京生态科技岛五十号路工程水土保持方案报告书》（以下简称“报告”）的编制工作，于 2017 年 3 月形成《新加坡·南京生态科技岛五十号路工程水土保持方案报告书》，2017 年 3 月 16 日南京市水务局主持召开了《新加坡·南京生态科技岛五十号路工程水土保持方案报告书》技术评审会，根据评审意见，南京青态工程咨询有限公司对报告书进行修改完善。2017 年 4 月 20 日南京市水务局以“宁水许可〔2017〕25 号”文予以批复。批复方案的水土流失防治责任范围为 6.01hm²，去除直接影响区 1.44hm²，实际的水土流失防治责任范围为 4.57hm²。批复的水土保持投资 1112.44 万元。

2022 年 3 月，建设单位委托南京青态工程咨询有限公司开展该项目水土保持监测工作，水土保持监测时段为 2017 年 7 月至 2022 年 6 月。监测方法包括调查监测、遥感监测、资料分析等，主要成果包括水土保持实施方案、水土保持监测季报及水土保持监测总结报告。

项目建设过程中采取了土地整治、表土剥离、泥浆池、临时苫盖、临时排水沟、沉沙池等措施。各项水土保持措施在项目施工期内实施，总体满足工程建设和水土保持要求。

2021 年 7 月受中新南京生态科技岛投资发展有限公司委托，我公司承担了项目水土保持设施验收技术服务工作。在建设单位、监测单位、监理单位的配合下，我公司技术人员查阅了有关设计、施工、监理、监测、质量验收、工程结算等方面资料，进行了现场调查，并对现场存在的问题提出完善意见及建议，建设单位积极落实后，我公司对 4 类单位工程，13 个分部工程，91 个单元工程

进行核查后，认为：项目水土保持设施在工程建设期已经基本落实，项目各项水土保持措施质量基本合格，六项指标均达到了水保方案批复的防治目标值，满足验收条件。根据《省水利厅关于印发<江苏省生产建设项目水土保持设施验收管理办法>的通知（苏水规〔2018〕4号）》第九条，生产建设单位严格执行水土保持设施验收标准、规范、规程确定的验收要求（详见下表），经对照分析，本工程水土保持设施符合验收条件。

水保验收条件相符性分析表

序号	苏水规〔2018〕4号规定不得通过验收的情形	工程实际情况	符合性分析
1	未依法依规履行水土保持方案及重大变更编报审批程序的	本工程依法依规编制了水土保持方案，经分析不涉及重大变更。	符合验收条件
2	未依法依规开展水土保持监测的	本项目已委托单位进行水土保持监测	符合验收条件
3	废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地	本项目弃方经南京市城市管理局批准，运至当涂国安矿业砂岩矿坑	符合验收条件
4	水土保持措施体系、等级和标准未按批准的水土保持方案要求落实的	本工程已按照水保方案批复的措施体系、等级和标准落实了水土保持措施。	符合验收条件
5	水土流失防治指标未达到批准的水土保持方案要求的	本工程水土流失防治指标达到了方案批复的要求。	符合验收条件
6	水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的	水土保持设施验收报告按实际情况进行编制。	符合验收条件
7	未依法依规缴纳水土保持补偿费的	本项目已依法缴纳水土保持补偿费	符合验收条件
8	存在其它不符合相关法律法规规定情形的	工程水保验收符合水保相关法律法规要求。	符合验收条件

新加坡·南京生态科技岛五十号路工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称	新加坡·南京生态科技岛五十号路工程	验收工程地点	南京市建邺区江心洲街道
验收工程性质	新建其他城建工程	验收工程规模	4.57hm ²
所在流域	长江流域	所属国家及省级水土流失防治区	不涉及
水土保持方案批复部门、时间及文号	南京市水务局，2017 年 4 月 20 日，宁水许可〔2017〕25 号		
工期	主体工程	2017 年 7 月-2020 年 12 月	
	水保工程	2017 年 7 月-2020 年 12 月	
防治责任范围	水土保持方案	4.57hm ²	
	实际扰动范围	4.57hm ²	
方案确定的水土流失防治目标		实际达到的水土流失防治目标	
扰动土地整治率（%）	95	扰动土地整治率（%）	99.8
水土流失总治理度（%）	97	水土流失总治理度	99.2
土壤流失控制比	1.0	土壤流失控制比（%）	3.1
拦渣率（%）	95	拦渣率（%）	99.6
林草植被恢复率（%）	99	林草植被恢复率（%）	99.2
林草覆盖率（%）	27	林草覆盖率（%）	27
主要工程量	工程措施	雨水排水沟 2290m；土地整治 2.14hm ² ；表土剥离 0.55 万 m ³ ；绿化覆土 0.54 万 m ³	
	植物措施	海桐球 854 株；金森女贞球 854 株；播撒草籽 1.21hm ² ；黄山栎树 80 株	
	临时措施	临时排水沟 2800m；临时沉沙池 7 座；临时苫盖 0.80hm ² ；泥浆池 6 座；沉淀池 6 座；路面碎石层 0.05hm ²	
工程质量评定	评定项目	总体质量评定	外观质量评定
	工程措施	合格	合格
	植物措施	合格	合格
水土保持投资	水土保持方案投资	1112.44 万元	
	实际投资	1076.72 万元	
	投资变化原因	施工方案优化、工程量会有所增减，人工、建材机械、苗木单价浮动变化，导致实际实施投资发生变化	
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规、规程规范和技术标准的有关规定和要求，各项工程安全可靠，工程总体质量达到设计标准，质量合格，工程建设完成后水土流失防治效果达到水保方案批复的目标值，水土保持设施管理维护责任明确，基本符合验收条件。		
水土保持方案编制单位	中设设计集团股份有限公司	主要施工单位	南京大陶路桥建设有限公司
水土保持监测单位	南京青态工程咨询有限公司	水土保持监理单位	中铁武汉大桥工程咨询监理有限公司
水土保持设施验收报告编制单位	南京友涵环境工程有限公司	建设单位	中新南京生态科技岛投资发展有限公司
地址	南京市江宁区秣陵街道双龙大道 1008 号天秀湾花园综合楼 401-223 室	地址	南京市建邺区贤坤路 1 号
联系人	张娟	联系人	严伟
电话	13914797981	电话	13913805833
电子信箱	17721531565@qq.com	电子信箱	148306533@qq.com

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本项目为新建其他城建工程，选址于南京市建邺区江心洲街道，西起环岛西路，东至中新大道（不含南环路平交，南环路平交已纳入五桥设计范围），位于规划青奥北路（三十六号路）以南、果园路（四十三号路）以北。路线全长 1.186km，均位于建邺区江心洲南部。

1.1.2 主要技术指标

新加坡·南京生态科技岛五十号路工程属于新建其他城建工程。路线全长 1.186km，均位于建邺区江心洲南部。本项目建设内容主要涉及道路工程、桥梁工程、交叉口工程、排水工程、综合管线工程、景观绿化工程、护坡工程、照明工程以及其他道路辅助设施工程。工程特性见表 1-1。

表 1-1 工程主要技术指标表

一、项目基本情况			
项目名称	新加坡·南京生态科技岛五十号路工程		
建设地点	南京市建邺区		
建设单位	中新南京生态科技岛投资发展有限公司		
建设工期	2017 年 7 月-2020 年 12 月		
工程投资	9994 万元		
工程规模	工程建设规模为 4.57hm ² ，路线全长 1.186km		
建设性质	新建其他城建工程		
拆迁安置	工程建设不涉及动土拆迁，不涉及安置工作		
二、项目组成			
项目组成	占地面积（hm ² ）		
	面积（hm ² ）	永久占地（hm ² ）	临时占地（hm ² ）
路基工程区	2.14	2.14	/
桥梁工程区	0.42	0.42	/
施工便道区	1.37	1.37	/
施工生产生活区	0.64	/	0.64
合计	4.57	3.93	0.64

1.1.3 项目投资

本项目建设单位为中新南京生态科技岛投资发展有限公司。项目总投资 9994 万元，其中土建投资 8208 万元。

1.1.4 项目组成及布置

该项目由路基工程区、桥梁工程区、施工便道区、施工生产生活区四部分组成。

(1) 路基工程区

该区域主要为路基工程用地，该区占地面积为 2.14hm^2 ，建设内容主要有：路基、路面、路基防护、综合管线、绿化工程等，为永久占地。

(2) 桥梁工程区

该区域主要为桥梁工程用地，该区占地面积为 0.42hm^2 ，包括桥头基础、下部结构、上部结构、附属结构等，为永久占地。

(3) 施工便道区

该区域主要为人行道用地，该区域占地面积为 1.37hm^2 ，为永久占地。

(4) 施工生产生活区

该区域主要是生活区，该区域占地面积 0.64hm^2 ，为临时占地。

1.1.5 施工组织及工期

(1) 建筑材料

砂、石等建筑材料由市场购进，不存在对原料开采区的水土流失防治责任；混凝土主要采用商品混凝土，可减少人工拌和原材料堆放占地及对环境的影响。项目区交通较为便利，施工材料及机械可由现有公路运送至本区。

(2) 施工道路

为便于材料运输、施工机械设备进出场地，在充分利用现有道路的基础上，无法到达的施工区域设置了施工道路。主体考虑施工道路占地区表土的保护以及铺设碎石层减少道路扬尘，施工结束后立即采取整治措施，恢复占用土地原有使用功能，符合水土保持要求。

(3) 施工排水

路基排水方式采用市政雨水管道排水方式排水，雨水管道的排向和规格满足城市排涝规划要求，根据管线片区规划，雨水管道为双侧布置，管道管径为 $d600 \sim d1200$ ，排水方向按照区域排水规划，分段排入道路跨越的白鹭水道、韭园水道和寿代水道。

(4) 施工用水用电

本项目施工期用水为自来水，用电为市政用电。项目施工用水用电由市政接入，不需要另设专门线路，可减少因线路占地带来的水土流失。

(5) 工期

项目施工期 42 个月，2017 年 7 月动工，2020 年 12 月完工

1.1.6 土石方情况

根据监测报告，本工程挖填土石方总量 26.34 万 m^3 ，其中挖方 4.45 万 m^3 ，填方 21.89 万 m^3 ，借方 17.44 万 m^3 ，无弃方，项目回填土方由栖霞区迈皋桥地铁站出土至工地现场。

1.1.7 征占地情况

项目总占地面积 4.57 hm^2 ，其中永久占地 3.93 hm^2 ，占地类型为建设用地，临时占地 0.64 hm^2 为施工生产生活区用地，占地类型为未利用地。

表 1-2 项目征占地统计表 单位: hm^2

项目组成	占地面积	占地性质	占地类型
路基工程区	2.14	永久占地	建设用地
桥梁工程区	0.42		
施工便道区	1.37		
施工生产生活区	0.64	临时占地	未利用地
合计	4.57		

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

该项目不涉及移民安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地形地貌

南京市地形地貌属于宁镇扬丘陵山区的一部分，是江苏省低山丘陵集中分布的主要区域之一。以长江北岸的老山山脉、南岸的宁镇山脉、茅山余脉和宜溧山地为骨架，组成一个低山、丘陵岗地、平原交错分布的地貌综合体。

项目区位于南京市建邺区江心洲，江心洲主要由江砂冲积而成，属长江低漫滩区，除长江河床外，地形低平，地势向长江河谷缓倾，地面高程 7.4~7.6m（吴淞高程），大堤标高约 12m（吴淞高程）。

(2) 气象

南京市属于亚热带季风气候，1555~2020 年多年平均降雨量为 1084.9mm（南京站），从南向北依次递减，降水年际间变幅较大，约 82%年份的年平均降雨量在 800mm 以上，年最大降雨量达 1774.3mm（1991 年），年最小降雨量达 448.0mm（1978 年）；日最大降雨量 266.6mm（1974 年 7 月 3 日）；汛期（5 月~9 月）降水量约占全年降水量的 60~70%，汛期多年平均月降雨量为 130.64mm，最大月降雨量 618.8mm（1931 年 7 月）。四季分明，但春秋短，冬夏长，冬夏温差显著。多年平均年水面蒸发量 884.3mm，其中汛期约占全年蒸发量的 54%。多年平均气温 15.5℃，极端最高气温 43℃（1934 年 7 月 13 日），极端最低气温零下 14℃（1955 年 1 月 6 日）。冬季以北风为主，夏季以东南风为主，多年平均风速 3.6m/s，极端最大风速 39.9m/s。年均日照 1686.5h，无霜期约 237d。详细气象特征见下表 1-3。

表1-3 主要气象气候特征表（南京站，1951~2021年）

项目		数值
气温	多年平均气温（1555~2015）	15.5℃
	极端最高气温（1934.7.13）	43℃
	极端最低气温（1955.1.6）	零下 14℃
降水	多年平均降雨量（1555~2015）	1084.9mm
	年最大降雨量（2015 年）	1774.3mm
	年最少降雨量（1978 年）	448.0mm
	多年平均年水面蒸发量	884.3mm
	日最大降雨量（1974 年 7 月 3 日）	266.6mm
风向	主导风向	冬季以北风为主 夏季以东南风为主
	多年平均风速	3.6m/s
	极端最大风速	39.9m/s
日照	年均日照	1686.5h
无霜期	无霜期	约 247d

(3) 水文

(1) 地表水概况

工程所在江心洲属长江江心滩，河沟纵横，洲上地表水与长江相通，受人工调节，水量丰富。江心洲计划新建共计标准河道 16 条、长度 10000 米；疏浚老旧沟系 11 条、长度 19800 米。目前 5 平方公里示范区范围内已建及在建水系包括红光、葡园、跃进、长江、发展、和平、石桥、永定、长河等九条水道。

(2) 主要水系概况

该段长江受江心洲分隔为长江和夹江，因此对本工程影响较大的地表水体主要为长江及夹江。本工程东侧夹江宽约 265m，河床呈“U”型，向北微倾，标高一般在 -99.20 ~ -10.50m，最大水深约 16.00m；西侧长江为我国第一大河，南京位于长江下游，自西南向东北贯穿南京市区，长度约 92.3km，上游来水量大，据水文站多年观测资料统计，其多年平均径流量达 9145 亿立方米。多年平均水位 5m 左右(吴淞高程)，最高水位 10.22m(1954 年 8 月 7 日)，最低水位为 1.54m(1956 年 1 月 9 日)。受潮汐影响，最大潮差为 1.56m(1962 年)，最小潮差为 0.00m(1965 年)。最大洪峰流量 92600m³/s，一般每年从 5 月份开始流量增大，7~8 月份达最大值，10 月份以后开始减小，至次年 1~2 月份出现最低值。南京附近江面比较宽阔，一般都在 2km 以上，平均水深 20~30m，最深达 40m，水流较平缓，平均流速 1m/s 左右，实测最大流速 3.09m/s。江面从不封冻，四季皆可通航，享有“黄金水道”的盛誉。

(4) 土壤

南京土壤类型主要有水稻土、潮土、红壤、紫色土、黄棕壤等，成土母质有紫色砂质岩、第四纪红黏土、红砂岩、千枚岩及河流冲积物等。地带性土壤主要是红壤、黄棕壤。非地带性土壤有潮土及水稻土。

根据调查结果显示，工程所在地土壤类型为水稻土和灰潮土，由长江泥沙冲积母质发育而成，以沙质为主。根据区域地层岩性特征的调查结果，占地范围内表层土壤厚度约为 90cm。土壤可蚀性相对较小。

(5) 植被

南京市植被根据生态地理分布特点和外貌特征，属于亚热带常绿阔叶林区，建邺区气候温暖湿润，土壤肥沃，植物生长迅速，种类繁多，生物多样性丰富。

植被类型从平原、岗地到低山分布明显，低山中上部常以常绿针叶为主，其中马尾松、黑松、侧柏居多；山坡下部及沟谷地带，以落叶阔叶林为主，主要是人工栽培的经济林，而大面积丘陵农田，种植水稻、小麦、玉米等作物。

本项目位于建邺区江心洲街道，项目建设用地原为拆迁净地，地块内稀疏生有杂草，林草植被覆盖率约为 25%。

1.2.2 水土流失及防治情况

本项目区属于南京市建邺区江心洲街道，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目属水力侵蚀类型区南方红壤区长江中下游平原区，容许土壤流失量 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据《南京市人民政府关于水土流失重点预防区和重点治理区划分的通告》，项目区属于南京市市级水土流失重点预防区。

根据《南京市2011~2015年水土流失和面源污染定量监测研究》数据库资料，可查出项目区位于市区小流域内，项目区域内水土流失等级主要为微度。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

项目建设单位为中新南京生态科技岛投资发展有限公司，设计单位为中交公路规划设计院有限公司。

2017 年 1 月 5 日，项目取得《建设项目选址意见书》（选字第 32010520710005 号）；

2017 年 5 月 4 日，项目取得《关于新加坡·生态科技岛五十号路建设项目环境影响报告书的批复》（建环表复〔2017〕002 号）；

2019 年 8 月 27 日，项目取得南京市规划和自然资源局《建设用地规划许可证》（地字第 320105201910328）；

2019 年 12 月 30 日，取得南京市规划和自然资源局出具的《建设用地批准书》（南京市〔2019〕宁地管字第 170 号）。

2.2 水土保持设计

2017 年 1 月，建设单位中新南京生态科技岛投资发展有限公司委托中设设计集团股份有限公司编制本项目的水土保持方案报告书。南京青态工程咨询有限公司于 2017 年 3 月编制完成《新加坡·南京生态科技岛五十号路工程水土保持方案报告书》。

2017 年 3 月 16 日南京市水务局召开了《新加坡·南京生态科技岛五十号路工程水土保持方案报告书》技术评审会。

根据专家组审查意见，南京青态工程咨询有限公司对报告书进行了相应补充、完善，于 2017 年 4 月形成《新加坡·南京生态科技岛五十号路工程水土保持方案报告书》。

2017 年 4 月 20 日，南京市水务局出具关于《关于新加坡·南京生态科技岛五十号路工程水土保持方案的行政许可决定书》（宁水许可〔25〕号）。

2.3 水土保持设计变更

根据水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65 号）的相关规定，结合项目实际情况，本项目不涉及重大变更，评价结果详见表 2-1。

表 2-1 该项目与水土保持方案变更管理规定（试行）符合性分析与评价表

内容		本项目情况	评价结果
第三条	(1) 涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	本项目不涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区	不涉及
	(2) 水土流失防治责任范围增加 30%以上的	本项目实际水土流失责任范围为 4.57hm ² ，与批复方案确定的防治责任范围一致	未达到
	(3) 开挖填筑土石方量增加 30%以上的	本项目实际土石方挖填总量 26.34 万	未达到
	(4) 线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 20%以上的	本项目不涉及山区、丘陵区	未达到
	(5) 施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	本项目建设过程中施工便道未变化	未达到
	(6) 桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的	不涉及	未达到
第四条	(1) 表土剥离量减少 30%以上的	项目区对占地类型为林地和耕地的区域进行了表土剥离 0.55 万 m ³	未达到
	(2) 植物措施总面积减少 30%以上的	本项目实际实施的植物措施面积为 1.37hm ² ，较批复方案确定的面积一致	未达到
	(3) 水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	验收确定的重要单位工程包括雨水排水沟、土地整治、绿化、临时防护等与批复方案设计基本一致	未发生变化
第五条	(1) 新设弃渣场或者需要提高弃渣场堆量达到 20%以上	本项目未新设弃渣场	不符合
	(2) 渣场变化设计稳定安全问题的	不涉及	不涉及

综上，本项目不涉及重大变更。

2.4 水土保持后续设计

根据本项目前期施工总体布置和施工特点、以及工程新增水土流失预测结果和防治目标，结合各区域的地形、地质、土壤等因素进行水土保持措施的总体布局。水土流失防治分为路基工程区、桥梁工程区、施工便道区、施工生产生活区。

根据水土流失预测，重点防治时段为施工期。项目基础开挖、临时措施布设等都是防治的重点。根据各区域水土保持特点，以及各防治分区的具体情况，

采取不同的、行之有效的防治措施、方法、手段，对可能产生水土流失的情况进行防治。

在水土流失防治措施布局上，施工过程中以临时防护为主，包括临时排水沟、沉沙池等措施。此外，要加强施工过程中的水土流失防治管理，采取有利于减轻水土流失施工组织和工艺，包括分段施工、及时防护，减少地面裸露时间，以减少水土流失。永久防治措施以工程措施为主，辅以植物措施，本次结合已设计的水保措施，在工程结束后对施工便道区进行植被恢复。

施工生产生活区进行了硬化，后期拆除并进行播撒草籽绿化。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 方案批复责任范围

本项目批复防治责任范围为 6.01hm^2 ，为建设区域 4.57hm^2 和直接影响区 1.44hm^2 。建设区域包括 4 个分区，路基工程区、桥梁工程区、施工便道区、施工生产生活区。

(1) 路基工程区包括路基、路面、路基防护、综合管线、绿化。合计占地面积 2.14hm^2 。

(2) 桥梁工程区是项目区内桥梁工程，合计占地面积 0.42hm^2 。

(3) 施工便道区是项目区临时占用人行道区域，后期进行人行道施工恢复，合计占地面积 1.37hm^2 。

(4) 施工生产生活区是工程项目部、生活区、施工操作、材料临时堆放等区域，合计占地面积 0.64hm^2 。

(5) 直接影响区占地 1.44hm^2 。

表 3-1 防治责任范围表 单位: hm^2

防治分区		方案批复
项目建设区	路基工程区	2.14
	桥梁工程区	0.42
	施工便道区	1.37
	施工生产生活区	0.64
直接影响区		1.44
总计		6.01

3.1.2 实际责任范围变化与分析

根据监测，本工程实际防治责任范围为 4.57hm^2 ，实际扰动土地面积与方案批复的面积相比去除了直接影响区 1.44hm^2 。

表 3-2 防治责任范围监测结果对比表 单位: hm^2

防治分区	①方案面积	②实际面积	增减情况 (②-①)
路基工程区	2.14	2.14	0.00
桥梁工程区	0.42	0.42	0.00
施工便道区	1.37	1.37	0.00
施工生产生活区	0.64	0.64	0.00
直接影响区	1.44	-	-1.44
小计	6.01	4.57	-1.44

根据表 3-2，本项目的实际水土保持防治责任范围与方案批复的水土保持防治责任范围面积减少了 1.44hm²。

3.2 弃渣场设置

本项目无弃方，未设置弃渣场。

3.3 取土场设置

本项目中未单独设置取土场，实际建设中，项目外购土方 17.44 万 m³。

3.4 弃土（石、渣）情况

本工程挖填土石方总量 26.34 万 m³，其中挖方 4.45 万 m³，填方 21.89 万 m³，借方 17.44 万 m³，无弃方，项目回填土方由栖霞区迈皋桥地铁站出土至工地现场。各区土石方平衡情况见表 3-3。

表 3-3 工程监测土石方平衡表 单位：hm²

项目组成	面积 (hm ²)	挖方 (万 m ³)	填方 (万 m ³)	弃方 (万 m ³)	借方 (万 m ³)
路基工程区	2.14	2.25	13.83	0.00	11.58
桥梁工程区	0.42	0.72	0.28	0.00	-0.44
施工便道区	1.37	1.48	7.49	0.00	6.01
施工生产生活区	0.64	0	0.29	0.00	0.29
合计	4.57	4.45	21.89	0.00	17.44

3.5 水土保持措施总体布局

3.5.1 水土保持设计

防治措施的总体布局，以防治新增水土流失和改善区域生态环境为主要目的，结合主体工程具有水土保持功能的措施，开发与防治相结合，点线面相结合，工程、植物、临时措施相配合，形成完整的防治体系，同时突出重点防治工程措施和临时防治工程措施。本方案在项目主体工程水土保持分析评价基础上，通过现场调查，结合工程实际，借鉴成功经验，提出本项目的水土流失防治措施总体布局，形成防治体系并绘制体系框图。

本项目水土保持措施由水土保持方案编制单位设计布设，方案新增了临时苫盖、临时沉沙池、临时排水沟等措施，已有的水土保持措施按照防治分区（路基工程区、桥梁工程区、施工便道区、施工生产生活区）布设，形成完整防护体系，着重施工期各项临时防护。

（1）路基工程区（2.14hm²）

工程措施：雨水排水沟2290m；表土剥离0.24万m³；土地整治0.36hm²；绿化覆土0.16万m³。

植物措施：海桐球1138株；金森女贞球854株；红叶石楠球854株；播撒草籽0.36hm²。

临时措施：临时排水沟2290m；临时沉沙池6座；临时苫盖0.47hm²。

(2) 桥梁工程区 (0.42hm²)

工程措施：表土剥离0.06万m³。

临时措施：临时排水沟118m；泥浆池6座；沉淀池6座。

(3) 施工便道区 (1.37hm²)

工程措施：表土剥离0.25万m³；土地整治0.21hm²；绿化覆土0.09hm²。

植物措施：黄山栎树80株；播撒草籽0.21hm²。

临时措施：路面碎石层0.05万m³。

(4) 施工生产生活区 (0.64hm²)

临时措施：土地整治0.64hm²；绿化覆土0.29万m³。

植物措施：播撒草籽0.64hm²。

临时措施：临时排水沟 450m；临时排水沟 450m；临时沉沙池 1 座；临时拦挡 180 堰体方；临时苫盖 0.23hm²。

表 3-4 防治措施总体布局表

项目分区	措施类型	主体工程已有措施	水保方案新增措施
路基工程区	工程措施	雨水排水沟	土地整治、表土剥离、绿化覆土
	植物措施	海桐球、金针女贞球、红叶石楠球、播撒草籽	/
	临时措施	/	临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖
桥梁工程区	工程措施	/	表土剥离
	临时措施	/	临时排水沟、泥浆池、沉淀池
施工便道区	工程措施	/	表土剥离、土地整治、绿化覆土
	植物措施	黄山栎树、播撒草籽	/
	临时措施	/	路面碎石层
施工生产生活区	工程措施	/	土地整治、绿化覆土
	植物措施	/	播撒草籽
	临时措施	/	临时排水沟、临时沉沙池、临时拦挡、临时苫盖

3.5.2 水土保持布局调整

该项目实际实施的水土保持措施与方案设计的一致，无变化，该项目水土

保持措施体系较为完整、合理。满足水土保持防护要求，水土保持布局未做调整。

3.6 水土保持设施完成情况

水土流失防治措施监测结果包括：工程措施、植物措施、临时措施。

本工程的水土保持监测结果见下表3-5。

表 3-5 项目水土保持措施监测结果汇总表

防治分区	措施类型	单位	内容类别	措施量	实际完成	变化情况
路基工程区	工程措施	m	雨水排水沟	2290	2290	0.00
		hm ²	土地整治	0.36	0.36	0.00
		万 m ³	表土剥离	0.24	0.24	0.00
		万 m ³	绿化覆土	0.16	0.16	0.00
	植物措施	株	海桐球	1138	1138	0.00
		株	金森女贞球	854	854	0.00
		株	红叶石楠球	854	854	0.00
		hm ²	播撒草籽	0.36	0.36	0.00
	临时措施	m	临时排水沟	2290	2290	0.00 已拆除
		座	临时沉沙池	6	6	0.00 已拆除
		hm ²	临时苫盖	0.47	0.57	+0.10 已拆除
桥梁工程区	工程措施	万 m ³	表土剥离	0.06	0.06	0.00
	临时措施	m	临时排水沟	118	118	0.00 已拆除
		座	泥浆池	6	6	0.00 已拆除
		座	沉淀池	6	6	0.00 已拆除
施工便道区	工程措施	万 m ³	表土剥离	0.25	0.25	0.00
		hm ²	土地整治	0.21	0.21	0.00
		万 m ³	绿化覆土	0.09	0.09	0.00
	植物措施	株	黄山栾树	80	80	0.00
		hm ²	播撒草籽	0.21	0.21	0.00
	临时措施	万 m ³	路面碎石层	0.05	0.05	0.00 已拆除
施工生产生活区	工程措施	hm ²	土地整治	0.64	0.64	0.00
		万 m ³	绿化覆土	0.29	0.29	0.00
	植物措施	hm ²	播撒草籽	0.64	0.64	0.00
	临时措施	m	临时排水沟	450	392	-58 已拆除
		座	临时沉沙池	1	1	0.00 已拆除

		堰体方	临时拦挡	180	0	-180
		hm ²	临时苫盖	0.23	0.23	0.00 已拆除



景观绿化验收照片（2022.6）



景观绿化、透水路面验收照片（2022.6）

根据主体工程进度及水土保持工程措施进度安排，各防治区按照方案设计要求，及时实施了相关措施，结合现场情况适当增减了工程量。

3.6.1 工程措施监测结果

水土保持方案设计工程措施量与监测工程措施量对比表见 3-6。

表 3-6 水土保持工程措施汇总表

防治分区	措施类型	单位	方案设计	实际完成	变化情况
路基工程区	雨水排水沟	m	2290	2290	0.00
	土地整治	hm ²	0.36	0.36	0.00
	表土剥离	万 m ³	0.24	0.24	0.00
	绿化覆土	万 m ³	0.16	0.16	0.00
桥梁工程区	表土剥离	万 m ³	0.06	0.06	0.00
施工便道区	表土剥离	万 m ³	0.25	0.25	0.00
	土地整治	hm ²	0.21	0.21	0.00
	绿化覆土	万 m ³	0.09	0.09	0.00
施工生产生活区	土地整治	hm ²	0.64	0.64	0.00
	绿化覆土	万 m ³	0.29	0.29	0.00

如表3-6所示，本项目工程措施较方案中基本一致。

3.6.2 植物措施监测结果

水土保持方案设计植物措施量与监测工程措施量对比表见 3-7

表3-7 方案设计的水土保持植物措施汇总表

防治分区	措施类型	单位	方案设计
路基工程区	海桐球	株	1138
	金森女贞球	株	854
	红叶石楠球	株	854
	海桐球	株	1138
施工便道区	黄山栎树	株	80
	播撒草籽	hm ²	0.21
施工生产生活区	播撒草籽	hm ²	0.64

实际完成的植物种类见表3-8。

表 3-8 实际完成的水土保持植物措施种类汇总表

序号	名称	规格(Cm)			单位	数量	备注
		胸径(φ)地径（D）	H 度(H)	冠幅(P)			
一	上木种植						
1	乌桕 A	φ17.1-18.0	H601-650	P>400	株	555	行道树，骨干树种，植株高大挺拔，分支点高 2.5-3.0 米，蓬型完整，树形正直
2	乌桕 B	φ25.1	H751-800	P>401	株	1	植株高大挺拔，分支点高 2.0-2.5 米，蓬型完整，有造型
3	丛生朴树 A	6 分支以上，总杆径 70.1 以上	H601-650	P451-500	株	4	植株姿态优美，蓬形丰满
4	丛生朴树 B	3-4 分支以上，总杆径 60.1 以上	H751-800	P451-500	株	2	植株姿态优美，蓬形丰满
5	金桂 A		H451-500	P401-450	株	39	丛生，姿态好，蓬形丰满。造型及枝叶的疏密度需与建设方沟通确认
6	金桂 B		H401-450	P350-400	株	41	丛生，姿态好，蓬形丰满。造型及枝叶的疏密度需与建设方沟通确认
7	金桂 C		H301-350	P250-300	株	32	丛生，姿态好，蓬形丰满。造型及枝叶的疏密度需与建设方沟通确认
8	早樱（染井吉野樱）	D15.1	H351-400	P351	株	10	全冠，分枝点<1.2 米，分支均匀，树形优美
9	日本红枫 A	D12.1	H301-350	P301-350	株	13	日本红枫，全冠，分枝点<0.5 米，分支均匀，树形优美，三季红
10	日本红枫 B	D10.1	H251-280	P281-300	株	44	日本红枫，全冠，分枝点<0.5 米，分支均匀，树形优美，三季红
11	红梅 A	D18.1	H321-350	P381-400	株	2	全冠，分枝点<0.5 米，分支均匀，树形优美
12	红梅 B	D15.1	H251-300	P301-380	株	2	全冠，分枝点<0.5 米，分支均匀，树形优美

13	垂丝海棠 A	D12.1	H301-350	P281-300	株	16	全冠，分枝点<0.5 米，分支均匀，树形优美
14	垂丝海棠 B	D10.1	H251-280	P241-260	株	41	全冠，分枝点<0.5 米，分支均匀，树形优美
15	山茶		H221-250	P161-180	株	2	蓬形饱满，脱脚高度<10
16	楞木石楠球 A			P280	株	14	蓬形饱满，脱脚高度<30
17	楞木石楠球 B			P220	株	69	蓬形饱满，脱脚高度<10
18	海桐球			P180	株	129	蓬形饱满，规格为修剪后，脱脚高度<10
19	银姬小蜡球			P151-160	株	34	蓬形饱满，规格为修剪后，脱脚高度<10
20	红花继木球			P151-160	株	48	蓬形饱满，规格为修剪后，脱脚高度<10
21	大毛鹃		H81-100	P121-130	株	11	成品大苗，蓬形丰满，不脱脚
22	大南天竹		H101-130	P81-90	株	6	成品大苗，蓬形丰满，不脱脚
23	黄金条	15-18 分支	H101-130	P101-120	丛	6	成品大丛，蓬形丰满，不脱脚，
24	黄馨	20 分支以上	H101-130	P101-120	丛	7	成品大丛，蓬形丰满，不脱脚
25	斑叶芒		H81-100	P80	丛	7	3 盆 26*21 容器苗拼种成一丛
26	银边芒		H81-100	P80	丛	6	3 盆 26*21 容器苗拼种成一丛
二	下木种植						
1	细叶芒		H81-100		m ²	298	30*25 美植袋，6 盆/m ² 。其下种植麦冬，10-15 芽/丛，36 丛/平米，填充分布
2	小兔子狼尾草		H41-50		m ²	951	26*21 容器苗，9 盆/m ² 。其下种植麦冬，10-15 芽/丛，36 丛/平米，填充分布
3	紫穗狼尾草		H51-70		m ²	839	26*21 容器苗，9 盆/m ² 。其下种植麦冬，10-15 芽/丛，36 丛/平米，填充分布
4	醉鱼草“粉悦”		H81-100	P>50	m ²	5	30*25 美植袋，4 盆/m ²

5	金边丝兰		61-70	P>50	m ²	181	30*25 美植袋, 4 盆/m ²
6	花叶美人蕉		61-80		m ²	3	26*21 容器苗, 9 盆/m ²
7	翠芦莉		61-80		m ²	5	26*21 容器苗, 9 盆/m ²
8	黄金菊		41-50		m ²	8	26*21 容器苗, 9 盆/m ²
9	天鹅绒紫薇		51-60		m ²	80	26*21 容器苗, 9 盆/m ²
10	草本绣球“无尽夏”		51-60	P41-50	m ²	57	26*21 容器苗, 9 盆/m ²
11	八角金盘		61-70	P51-60	m ²	1442	9 株/m ² , 地栽毛球
12	伞房决明	6-7 分支	81-120		m ²	7	9 株/m ² , 枝条丰满
13	阔叶十大功劳		81-100	60-80	m ²	292	9 株/m ² , 枝条密实
14	菲白竹		50-60	P41-50	m ²	45	25 株/m ² , 地栽毛球
15	海桐		41-50	P31-40	m ²	2708	25 株/m ² , 地栽毛球
16	桃叶珊瑚		41-50	P31-40	m ²	305	25 株/m ² , 地栽毛球
17	毛鹃		35-40	P31-40	m ²	3296	25 株/m ² , 地栽毛球
18	茶梅		35-40	P31-40	m ²	48	25 株/m ² , 地栽毛球
19	红花檵木		35-40	P31-40	m ²	80	36 株/m ² , 地栽毛球
20	金森女贞		35-40	P31-40	m ²	307	36 株/m ² , 地栽毛球
21	红叶石楠		40-50	P25-30	m ²	305	25 株/m ² , 地栽毛球
22	银边黄杨		40-50	P25-30	m ²	80	25 株/m ² , 地栽毛球
23	小叶栀子花		30-40	P31-40	m ²	903	25 株/m ² , 地栽毛球
24	地被石竹		H20	P20	m ²	320	12*10 容器苗, 49 盆/m ²
25	紫叶酢浆草				m ²	78	12*10 容器苗, 49 盆/m ²

26	矾根				m ²	291	12*10 容器苗, 49 盆/m ²
27	金边阔叶麦冬			P20-30	m ²	460	12*10 容器苗, 49 盆/m ²
28	金边阔叶麦冬 镶边			P20-30	m ²	240	12*10 容器苗, 14 盆/米
29	阔叶麦冬			P20-30	m ²	1009	12*10 容器苗, 49 盆/m ²
30	法兰西玉簪				m ²	26	15*13 容器苗, 25 盆/m ²
31	黄金佛甲草				m ²	20	12*10 容器苗, 64 盆/m ²
32	柳叶马鞭草				m ²	5	12*10 容器苗, 36 盆/m ²
33	蓝蝴蝶鸢尾				m ²	40	12*10 容器苗, 49 盆/m ²
34	麦冬				m ²	200	10-15 芽/丛, 64 丛/m ²
35	矮麦冬				m ²	1161	196 丛/平米
36	草坪				m ²	740	矮生百慕达草坪, 沙培, 满铺。秋季加播黑麦草 15 克/m ² 。 下铺黄砂, 由下往上依次中砂 4cm, 细砂 1cm。
37	各色木趣				m ²	605	铺设厚度 10 公分, 各色木趣以草石隔离带相隔。颜色有蓝色、紫色、红色、金色、栗色等
38	草石隔离带				m ²	452	宽 15Cm, 绿色。

3.6.3 临时措施监测结果

表 3-9 临时措施监测结果

防治分区	措施类型	单位	方案设计	实际完成	变化情况
路基工程区	临时排水沟	m	2290	2290	0.00 已拆除
	临时沉沙池	座	6	6	0.00 已拆除
	临时苫盖	hm ²	0.47	0.57	+0.10 已拆除
桥梁工程区	临时排水沟	m	118	118	0.00 已拆除
	泥浆池	座	6	6	0.00 已拆除
	沉淀池	座	6	6	0.00 已拆除
施工便道区	路面碎石层	万 m ³	0.05	0.05	0.00 已拆除
施工生产生活区	临时排水沟	m	450	392	-58 已拆除
	临时沉沙池	座	1	1	0.00 已拆除
	临时拦挡	堰体方	180	0	-180 已拆除
	临时苫盖	hm ²	0.23	0.23	0.00 已拆除

与批复的方案比较增加，临时苫盖较方案中增加了 0.10hm²，临时排水沟减少了 58m，临时拦挡减少了 180 堰体方。

3.7 水土保持投资完成情况

3.7.1 初步设计批复中的水土保持分项投资

南京市水务局已批复方案新加坡·南京生态科技岛五十号路工程总概算中：
水土保持工程（静态）总投资为 1112.44 万元（其中，工程措施费 930.70 万元，植物措施费 33.29 万元，临时措施费 24.67 万元，独立费用 67.67 万元，基本预备费 62.97 万元，水土保持补偿费 6.855 万元）。

表 3-10 工程水保方案水土保持投资总估算表 (单位: 万元)

序号	工程或费用名称	主体已有				方案新增				合计
		建安工程费	植物措施费	独立费用	小计	建安工程费	植物措施费	独立费用	小计	
一	第一部分工程措施	916.00			916.00	7.84			7.84	930.70
1	雨水排水沟	916.00								
2	土地整治					0.17				
3	表土剥离					2.27				
4	绿化覆土					5.40				
二	第二部分植物措施		27.48		27.48		5.81		5.81	33.29
1	穴状整地		1.25							
2	海桐球		7.46							
3	金森女贞球		6.50							
4	红叶石楠球		5.59							
5	种草		4.77				5.36			
6	结缕草		0.41				0.45			
7	黄山栾树		1.54							
三	第三部分临时措施					24.67			24.67	24.67
1	临时排水沟					2.04				
2	临时沉沙池					1.14				
3	临时苫盖					0.00				
4	泥浆池、沉淀池					12.00				
5	路面碎石层					5.43				
6	临时拦挡					3.58				
7	其他临时工程					0.48				
四	第四部分独立费用							67.67	67.67	67.67
1	建设管理费							0.76		
2	水土保持监理费							18		
3	勘察设计费							3.78		
4	水土流失监测费							25.13		
5	水土保持设施验收报告编制费							20		
第一至第四部分合计					943.48				105.99	1049.47
基本预备费									62.97	62.97
水土保持补偿费										6.86
工程静态总投资										1112.44

3.7.2 水土保持实际投资

通过查阅施工监理、水土保持监测数据，施工验工计价相关资料，统计得，新加坡·南京生态科技岛五十号路工程实际完成水保总投资 1076.72 万元。其中实际完成工程措施投资 110.73 万元，较方案设计增加了 8.20 万元；实际完成植物措施投资 348 万元，较方案设计减少了 2 万元；实际完成临时工程 26.10 万元，较方案设计增加了 1.96 万元；实际独立费用 32.38 万元，较方案设计减少了 0.24 万元；基本预备费 62.97 万元，未发生变化；水土保持补偿费 6.855 万元。工程实际完成水土保持投资与方案设计投资对比表见表 3-11。

表 3-11 工程水土保持投资方案批复与实际完成对比情况表 单位：万元

序号	工程或费用名称	水保设计投资	实际实施投资	与原水保设计对比
第一部分工程措施		930.70	902.88	-20.96
1	雨水排水沟	916.00	895.00	-21.00
2	土地整治	0.17	0.18	0.01
3	表土剥离	2.27	2.33	0.06
4	绿化覆土	5.40	5.37	-0.03
第二部分植物措施		33.29	33.10	-0.19
1	穴状整地	1.25	1.22	0.01
2	海桐球	7.46	7.44	-0.02
3	金森女贞球	6.50	6.48	-0.02
4	红叶石楠球	5.59	5.61	0.02
5	种草	10.13	9.99	-0.14
6	结缕草	0.86	0.83	-0.03
7	黄山栎树	1.54	1.53	-0.01
第三部分临时工程		24.67	32.62	7.95
1	临时排水沟	2.04	2.12	0.08
2	临时沉沙池	1.14	1.12	-0.02
3	临时苫盖	0.00	11.45	11.45
4	泥浆池、沉淀池	12.00	12.00	0.00
5	路面碎石层	5.43	5.44	0.01
6	临时拦挡	3.58	0.00	-3.58
7	其他临时工程	0.48	0.49	0.01
第四部分独立费用		67.67	38.29	-29.38
1	建设管理费	0.76	0.76	0.00
2	水土保持监理费	18.00	18.00	0.00
3	勘察设计费	3.78	3.78	0.00
4	水土流失监测费	25.13	5.75	-19.38
5	水土保持设施验收报告编制费	20.00	10.00	-10.00
一至四部分合计		1049.47	1006.89	-35.72
第五部分基本预备费		62.97	62.97	0.00
第六部分水土保持补偿费		6.855	6.855	0.000
合计		1112.44	1076.72	-35.72

本工程实际完成水土保持投资较水土保持设计和主体工程已有水土保持措施共减少了 35.72 万元。投资变化的主要原因如下：

(1) 工程措施投资变化：施工方案优化、工程量会有所减少，人工单价、建材机械价格浮动变化，导致实际实施投资发生变化，主要体现为实际费用减少。

(2) 植物措施投资变化：实际情况苗木单价下降，造成本项目植物措施费用降低。

(3) 临时措施投资变化：实际施工过程中区域内排水、临时苫盖、临时沉沙池、施工围挡措施等水保方案工程设计投资单价和工程实际投资单价，因两者单价存在差异，导致临时措施投资比方案中批复的临时措施投资有所增加。

(4) 独立费用变化：建设管理费因实际情况有所减少，水土保持监测费用由于实际监测时段与方案发生变化而减少。

(5) 基本预备费变化：基本预备费按照水保方案估算金额预留，未发生变化。

(6) 水土保持补偿费变化：未发生变化。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

水土保持工程建设、设计、施工监理等单位详见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程建设、设计、施工监理等单位一览表

项目	单位名称	工作内容
建设单位	中新南京生态科技岛投资发展有限公司	管理
主体工程设计单位	中交公路规划设计院有限公司	可研设计、初步设计、施工图设计
水土保持方案编制单位	中设设计集团股份有限公司	水土保持方案编制
监理单位	中铁武汉大桥工程咨询监理有限公司	主体工程施工监理单位
水土保持监测单位	南京青态工程咨询有限公司	水土保持监测
施工单位	南京大陶路桥建设有限公司	土建施工
运营养护单位	中新南京生态科技岛投资发展有限公司	全面负责

4.1.1 建设单位质量管理体系

质量管理推行建设单位、设计单位、监理单位和施工单位四方质量管理责任制。建设单位负责施工前组织设计文件交底和设计审查，施工中组织工程质量检查，完工后组织工程交工验收，建立健全项目档案，全过程自觉接受政府质量监督部门的监督。

在建设过程中，建设单位对主体制定了质量保证文件体系、质量保证分级、质量验证体系、质量保证、质量控制等管理体系。

建设单位将各项水土保持措施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。在工程准备初期为确保各项水土保持措施落到实处，加强了工程招投标、合同管理等方面工作。在工程建设管理中，始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，按照国家基建项目管理要求，认真贯彻执行业主负责制、招标投标制、合同管理制的建设管理原则，严格按照“服务、协调、督促、管理”的八字方针，积极推行“四位一体”的运作机制，把搞好工程建设服务作为第一任务，为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条

件，使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

为加强工程质量管理，实现工程总体目标，建设单位在开工初期就成立了水土保持工作组，指派专人予以负责，制定了一系列质量管理制度，明确质量责任，防范建设中不规范行为。

4.1.2 设计单位质量管理体系

工程的主体设计单位为中交公路规划设计院有限公司，设计单位负责建立健全设计质量保障体系，加强设计全过程质量控制，建立完整的设计文件的编制、复核、审核、会签和批准制度，明确专业负责人和责任人，委派设计代表、做好设计交底。设计单位质量保证体系与措施如下：

- 1、严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供技术支持。
- 2、建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报公司核备。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的正确性。
- 3、严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。
- 4、对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。
- 5、在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。
- 6、设计单位按施工需要，提出必要的技术资料，项目设计大纲等，并对资料的准确性负责。

4.1.3 监理单位质量管理体系

监理单位由总监、监理工程师、监理员组成。

监理单位在工程开工前，认真编写了监理规划、监理实施细节，明确质量控制程序和方法，及时进行项目划分并上报质量监督站确认。在审查施工单位上报的施工组织设计的基础上，重点就质量保证体系的组织机构、人员资质进行审查，确定合理的施工程序与施工方法。在施工过程中，严把每道工序的质量关。监理单位实行了全过程旁站监理，坚持每道工序首先由施工单位自检，监理抽检，抽检不合格的，及时纠正。上一道工序未经检查验收前不准下一道工序施工，所有

工程原材料成品、半成品必须经取样试验并经监理工程师检查合格后使用。

4.1.4 质量监督和管理制度

新加坡·南京生态科技岛五十号路工程施工单位为南京大陶路桥建设有限公司。施工单位设备优良，施工经验丰富，有较完整的质量保证体系，备有专职质检人员，委托有专业的质检机构。同时，还针对所承担的任务，制定了相应的工作制度和规程，编制了工程施工措施计划等。施工单位成立专门的施工技术部，负责对设计图纸的会审工作，保证可能出现的质量缺陷最大限度地消失在图纸上。物资设备部门的质量控制职责是供应合格的工程材料，并保证采用先进的施工机具和机械设备。施工单位以“三检”制度为基础，按单元工程质量标准组织施工，严格执行“三检”制度，确保工程质量达标。施工单位质量保证体系与措施如下：

- 1、建立本单位水土保持工作领导小组，指定专职人员负责水土保持工作。
- 2、组织本单位人员开展有关水土保持法规的学习，进行有关水土保持的宣传教育工作。
- 3、根据国家关于建设项目中的水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”原则，严格按照审核批准的施工图、施工方案、施工措施进行施工，确保施工进度和质量。
- 4、施工组织设计、变更必须经工程师审核后方可施工。
- 5、施工组织设计、相关图纸资料保存完好，并及时提交项目法人单位留存备查。
- 6、参与项目法人水土保持工程各阶段验收工作。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果依据

《水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）》，本项目水土保持工程项目划分为防洪排导、土地整治、降水蓄渗、植被建设、临时防护 4 类单位工程；防洪导流设施、场地整治、降水蓄渗、点片状植被、沉沙、排水、覆盖等 13 个分部工程；各区域土地整治、景观绿化、临时防护等共计 91 个单元工程。工程措施项目划分标准见表 4-2。

表 4-2 工程水土保持工程项目划分表

单位工程	分部工程		单元工程	单元工程数量
防洪排导工程	全区	排洪导流设施	雨水排水沟	23
土地整治工程	全区	场地整治	土地整治	2
植被建设工程	全区	点片状植被	景观绿化	2
临时防护工程	路基工程区	排水	临时排水沟	23
		沉沙	临时沉沙池	6
		覆盖	临时苫盖	6
	桥梁工程区	排水	临时排水沟	2
		沉沙	沉淀池、泥浆池	12
	施工便道区	覆盖	路面碎石层	5
	施工生产生活区	覆盖	临时苫盖	3
		拦挡	临时拦挡	2
		排水	排水沟	4
		沉沙	沉沙池	1
合计				91

4.2.2 各防治分区工程质量评定

新加坡·南京生态科技岛五十号路工程水土保持工程共划分 4 个单位工程，13 个分部工程，91 个单元工程，核查单元工程 91 个，单元工程核查率为 100%。经核查，排洪导流设施运行正常，满足防洪排导要求，降水蓄渗工程质量合格，按设计要求实施，满足工程降水蓄渗要求；土地整治到位，满足植被恢复要求；施工便道区域植被长势良好，满足水土保持要求。

各核查单元工程质量评定全部为合格，水土保持工程质量评定结果见表 4-3。

表 4-3 水土保持工程质量评定结果汇总表

单位工程	分部工程		单元工程	单元工程数量	核查个数	核查率	质量评定
防洪排导工程	全区	排洪导流设施	雨水排水沟	23	23	100%	合格
土地整治工程	全区	场地整治	土地整治	2	2	100%	合格
植被建设工程	全区	点片状植被	景观绿化	2	2	100%	合格
临时防护工程	路基工程区	排水	临时排水沟	23	23	100%	合格
		沉沙	临时沉沙池	6	6	100%	合格
		覆盖	临时苦盖	6	6	100%	合格
	桥梁工程区	排水	临时排水沟	2	2	100%	合格
		沉沙	沉淀池、泥浆池	12	12	100%	合格
	施工便道区	覆盖	路面碎石层	5	5	100%	合格
	施工生产生活区	覆盖	临时苦盖	3	3	100%	合格
		拦挡	临时拦挡	2	2	100%	合格
		排水	排水沟	4	4	80%	合格
		沉沙	沉沙池	1	1	100%	合格
	合计			91	91	100%	合格

4.2.3 弃渣场稳定性评估

无项目无弃方，不涉及弃渣场稳定性评估。

4.3 总体质量评价

该项目共划分为4个单位工程，13个分部工程，91个单元工程，核查单元工程91个，单元工程核查率为100%。经评定：项目防洪排导、土地整治、植被建设、临时防护4类单位工程均符合技术规范和质量标准的要求，工程总体质量良好。

5 项目初期运行水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目的运行管护责任由建设单位中新南京生态科技岛投资发展有限公司负责。各项水土保持工作建成后，工程运行正常，安全稳定性良好，历经多次暴雨仍保证运行完好，未有雨排水不通畅的情况发生。建设单位已安排专人对绿化措施进行管护，定期检查。目前项目区植被长势良好，基本上达到了防治水土流失预期效果。

5.2 水土保持效果

5.2.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率：对项目防治责任范围内因建设活动造成的各个水土流失区域进行综合防治，采取各种水土保持措施，使项目试运行期末的水土流失总治理度符合标准。各项措施的防治面积均以垂直投影面积计。

经核定，各防治分区内水土流失防治责任范围面积4.57hm²，项目区扰动土地整治率为99.8%，达到水保方案确定的95%的防治目标。

表 5.1 扰动土地整治率统计表

防治分区	防治责任范围面积	扰动地表面积	水土保持防治措施面积			建筑物覆盖面积、硬化面积	扰动土地整治率（%）
			工程措施	植物措施	小计		
路基工程区	2.14	2.14		0.52	0.52	1.62	100%
桥梁工程区	0.42	0.42		0.04	0.04	0.38	100%
施工便道区	1.37	1.37		0.05	0.05	1.32	100%
施工生产生活区	0.64	0.64		0.63	0.63	0.00	98.4%
合计	4.57	4.57		1.24	1.24	3.32	99.8%

5.2.2 水土流失总治理度

工程建设结束后，随着主体设计中具有水土保持功能工程的完工，以及本水土保持方案的实施，1.24hm²的水土流失面积（不含建筑道路场地硬化面积）基本得到治理，因工程建设带来的水土流失将会得到有效的控制；随着水土保持综合措施效益的逐渐发挥，至设计水平年，项目建设区水土流失总治理度将达到 99.2%，达到 97%的防治目标。

表 5-2 各分区水土流失总治理度表

防治分区	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)	
			目标值	治理效果
路基工程区	0.52	0.52	97%	100%
桥梁工程区	0.04	0.03	97%	100%
施工便道区	0.05	0.05	97%	100%
施工生产生活区	0.64	0.63	97%	99.4%
合计	1.25	1.24	97%	99.2%

5.2.3 土壤流失控制比

项目所在地土壤侵蚀模数容许值为 500t/(km²·a)，至方案设计水平年，随着水土保持措施的效益发挥，项目区土壤侵蚀模数下降到 161t/(km²·a)，土壤流失控制比 3.1，达到 1.0 的防治目标。

5.2.4 拦渣率

拦渣率为实际拦渣量与弃渣总量的比值，建设单位提供的资料，项目渣土量 4.45 万 m³，实际拦渣量为 4.43 万 m³，因此拦渣率为 99.6%，高于方案目标值 95%。

5.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

项目区可项目建设区可恢复植被面积 1.25hm²，林草类植被面积 1.24hm²，林草植被恢复率 99.2%，达到水保方案确定的林草植被恢复率 97%的防治目标。

表 5-2 林草植被恢复率统计表

防治分区	扰动地表面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率		林草覆盖率	
				目标值	效果值	目标值	效果值
路基工程区	2.14	0.52	0.52	99%		27%	
桥梁工程区	0.42	0.05	0.04	99%		27%	
施工便道区	1.37	0.05	0.05	99%		27%	
施工生产生活区	0.64	0.64	0.63	99%		27%	
合计	4.57	1.25	1.24	99%	99.2%	27%	27%

5.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率：项目建设区内，林草面积占项目建设区总面积的百分比。根据监测计算，项目建设范围内林草植被覆盖面积 1.24hm²，林草覆盖率为 27%，达到方案设计的 27%的目标值。

5.2.7 六项指标防治效果与目标值比较

通过采取相应的水土保持措施，本项目完成的防治效果值为：扰动土地整治率99.8%，水土流失总治理度99.2%，土壤流失控制比3.1，拦渣率99.6%，项目建设用地原为拆迁净地，表土层混有较多建筑垃圾，无适宜表土可剥离。林草植被恢复率100%，林草覆盖率27%，均达到方案确定的防治目标。六项指标防治效果值与方案设计目标植对照表详见表5-3。

表 5-3 六项指标防治效果值与方案设计目标植对照表

防治目标	方案拟定目标值	实际防治效果值	是否达标
扰动土地整治率（%）	95	99.8	达标
水土流失总治理度	97	99.2	达标
土壤流失控制比（%）	1.0	3.1	达标
拦渣率（%）	95	99.6	达标
林草植被恢复率（%）	99	99.2	达标
林草覆盖率（%）	27	27	达标

5.3 公众满意度调查

验收单位通过向工程周边公众发放公众问卷调查的方式，收集公众对拟验收项目水土保持方面的意见和建议。本次调查共发放调查表 9 份，收回 9 份，反馈率 100%。

调查结果显示，被调查 9 人中，9 人认为新加坡·南京生态科技岛五十号路工程建设对当地经济具有积极影响，项目建设有利于推进当地经济发展；在对当地环境的影响方面，9 人认为项目对当地环境总体影响是好的；在林草植被建设方面，9 人认为项目区林草植被建设工作起到了保护生态环境的作用，取得了较好成效；9 人认为项目对所扰动的土地恢复好。

通过满意度调查，可以看出，新加坡·南京生态科技岛五十号路工程建设实施过程中，较好地注重了水土保持工作的组织与落实，未发生明显的水土

流失，达到了促进经济发展与改善生态环境的作用。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

新加坡·南京生态科技岛五十号路工程水土保持建设在工程施工前期建立了以总经理为组长、副总经理为副组长的水土保持领导小组，下设水土保持办公室。在项目质量保证方面，办公室建立了包括业主、监理单位、施工单位的岗位责任制，将质量责任层层落实到人，努力抓好工序管理，确保分项工程质量，以分项工程质量保证分部工程、单位工程和整体工程的质量。

在日常管理工作中，能够认真落实水土保持方案各项要求，由办公室对工程质量进行强制性的监督管理，对工程施工质量实行全方位动态管理，使整个项目建设工程质量处于受控状态，确保了工程建设按工期保质、保量完成，达到工程建设的预期目标。

项目区各项治理措施已完成，从目前运行情况看，各项水保措施运行正常。

6.2 规章制度

水土保持是我国一项基本国策，按照“谁开发谁保护、谁造成水土流失谁治理”的原则，建设单位在实施过程中建立健全了各项规章制度。

项目在建设中，建设单位严格执行项目法人制、招投标制、工程监理制、合同管理制等制度，制定了涵盖工程建设目标、合同管理、质量管理、技术管理、完工验收管理等方面的《工程建设管理办法汇编》及实施细则，保证了工程建设全面顺利的进行。

建设单位成立了实施水土保持工作组，健全领导与技术单位、工程技术人员之间的协调，主动与地方水土保持管理部门沟通，明确实施方案的目标责任制，确定实施、检查、验收的具体办法和要求。水土保持方案在实施过程中，建章立制，确保水土保持方案的实施。在主体工程完工验收之前，成立了完工验收水土保持专项小组，根据水利部〔2017〕365号文《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》组织了自主验收，并委托第三方编写了水土保持设施验收报告。

水土保持设施建设纳入了主体工程的建设管理，严格执行基本建设程序。为了更好地组织和协调工程建设期间的水土保持工作，主体工程监理单位中铁武

汉大桥工程咨询监理有限公司担任水土保持监理工作。

6.3 建设管理

工程建设过程中，建设单位积极推行招标投标制。根据招投标结果，与各施工单位签订施工合同的同时，未单独招标的水土保持工程，实施内容和要求列入主体工程合同约定。

工程建设期间，施工单位认真履行合同。本工程主体部分建设期于 2017 年 7 月动工，并于 2020 年 12 月完工，工期 42 个月。各项水土保持工程基本依据水土保持要求与工程施工进度同步实施完成。

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资、安全控制，将水土保持工程的施工材料采购、施工单位招标程序纳入了主体工程管理中，实行项目法人负责制，监理单位控制，承包商保证和政府监督的质量保证体系。有关施工单位通过招标、投标承担水土保持工程的施工，都是具备施工资质、一定的技术、人才、经济实力的较大型企业，自身的质量保证体系较为完善。工程监理单位也是具有相当工程建设监理经验和业绩，能独立承担监理业务的专业咨询机构。

建设过程中，严把材料质量关、承包商施工质量关、监理单位监理关，更注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同完工验收结合起来，保障了水土保持工程质量与林草的成活率和保存率。工程投产之前进行的质量监督验收检查表明水土保持工程符合设计文件及施工规范的要求，质量等级综合评定为合格。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测时段

本项目水土保持监测单位为南京青态工程咨询有限公司。2022 年 3 月开始对新加坡·南京生态科技岛五十号路工程进行水土保持现场监测。由于工程于 2020 年 12 月完工，所以 2022 年 3 月以前监测通过查阅施工记录、自检报告对项目进行调查监测，2022 年 3 月到 2021 年 6 月进行实地监测，于 2022 年 6 月完成完工监测总结报告等文件对项目区水土保持工作监测。2021 年 6 月完成监测报告。

6.4.2 监测方法与频次

根据国家标准《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-

2018），结合本项工程的实际情况确定监测方法，监测方法力求经济、适用和可操作。该项目监测方法主要采用遥感监测和调查相结合的方法。

(1)调查监测：对工程扰动地表面积、实施防护措施的位置、数量以及运行情况等进行调查，以建设单位和设计单位提供的图纸、协议等文件为依据，对现场采用 GPS、测距仪、相机等设备调查，调查频次为每年一次。

工程扰动地表面积通过和实施防护措施的位置、数量采用无人机进行快速调查。土壤侵蚀强度依据《土壤侵蚀分类分级标准》，通过分析各监测区的土地利用类型、坡度和植被覆盖程度，采用三因子叠加分析方法进行模数大范围快速测定，局部典型土壤侵蚀单元的侵蚀模数采用现场地面观测进行复核。

(2)遥感监测：通过无人机航拍和常规分析软件作为常规监测补充。

6.4.3 监测内容

根据国家标准《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），结合本项工程的实际情况确定监测方法，监测方法力求经济、适用和可操作。监测内容主要包括：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

水土流失防治目标达标情况为本工程水土保持设施验收提供直接的数据支持和依据，根据监测结果计算出工程的扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率 6 项防治目标的达到值：

①扰动土地整治率：扰动土地整治率为水土流失防治责任范围内扰动土地的整治面积与扰动地表总面积的百分比。

②水土流失总治理度：水土流失总治理度为水土流失防治责任范围内水土流失治理面积占造成水土流失总面积的百分比。

③土壤流失控制比：土壤流失控制比为项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

④拦渣率：项目实际拦渣量和弃渣总量的比值。

⑤林草植被恢复率：项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。

⑥林草覆盖率：林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

6.5 水土保持监理

水土保持监理工作由主体工程监理单位中铁武汉大桥工程咨询监理有限公司进行，根据工程进度要求，监理工作范围为工程实际项目建设区，负责全面监督工程设计的水土保持措施的实施。

监理单位依据相关技术规程规范，结合工程建设实际情况，制定了相应，为保证工程建设的质量、进度和投资控制，合同、信息及安全管理等工作，起到了有利的制度保障。

监理单位在监理工作中以水土保持质量控制为核心，采取审查、旁站、抽检、巡检、试验等方法开展工程监理工作。监理工作中对开工申请、工序质量等采取严格检查的方法进行监督与控制；对于重要部位、关键工序、隐蔽工程等，实施全过程、全方位、全天候的旁站监理制度，要求旁站人在施工现场必须坚守岗位，尽职尽责，对施工质量进行全面监控，检查承包人的各种施工原始记录并确认，记录好质量监理日志和台账。

监理单位通过采取各种措施和保障制度开展质量控制工作，从事前、事中、事后三阶段严格把关，并抓住其控制要点，取得了较好的工作成效。通过监理单位的全过程监理，整个项目水土保持措施均按设计要求实施，工程质量得到了有力的保证，均达到了合格标准。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

南京市水土保持管理中心于 2022 年 1 月 13 发出了《办理水行政手续通知书》（附件 7），建设单位收到通知后委托了南京友涵环境工程有限公司进行水土保持验收报告的编制。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

本项目为新建其他城建工程。根据《关于印发<江苏省水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（苏财综〔2014〕39 号）、《江苏省物价局江苏省财政厅 关于降低水土保持补偿费征收标准的通知》（苏价农〔2018〕112 号）规定，本项目已足额缴纳水土保持补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

新加坡·南京生态科技岛五十号路工程水土保持设施在完工验收后其管理维护工作由建设单位中新南京生态科技岛投资发展有限公司工程部负责，水土保持管理责任、工程管理制度等规章制度明确。从目前运行情况看，各项水

保措施已发挥一定的作用，水土保持效果明显，水土保持设施运行维护基本落实到位。

7 结论

7.1 结论

建设单位基本按照水土保持方案要求在施工过程中落实了水土保持方案设计的水土保持措施，并在施工过程中制定了一系列管理规定及要求，保证了水土保持设施的施工质量和施工制度。水土保持工程实施后，项目区扰动土地整治率 99.8%，水土流失总治理度 99.2%，土壤流失控制比 3.1，拦渣率 99.6%，林草植被恢复率 99.2%，林草覆盖率 27%，各项指标均达到了方案批复的防治目标。运行期水土保持管护责任基本明确，可以保证水土保持工程的功能持续有效发挥。

总的来说，该项目水土保持设施在项目建设期已基本落实，水土保持设施运行正常，水土保持设施质量总体合格，水土流失防治目标基本实现，达到批复方案要求，具备验收条件。

7.2 遗留问题安排

虽然建设单位做了大量水土保持防治工作，但由于一些原因，实际情况发生变化，还存在以下问题：

对于区内绿化未达标 0.01hm^2 的植物措施要及时进行补植，项目不存在其他遗留问题，但仍需要进一步加强已建水土保持设施和绿化工程的管理和养护，确保其发挥应有的作用。

(1) 对已完成的水土保持工程，要加强管护、维修，尤其是植物措施，要认真做好抚育管理，保证其安全运行，使其尽快发挥防护效益。

(2) 应根据绿化季节，开展补植和管护工作，进一步提高植被保存率。

(3) 水土保持工作是一项长期、持续的工作，水土保持专项验收后不仅要完善后续工作，对运行管理过程中的水土保持要求及各类人员的水土保持教育要持之以恒。