

黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管
网改造项目

水土保持监测总结报告

建设单位：黄山市屯溪老街项目建设有限责任公司

报告编制单位：黄山市鸿洋工程咨询服务有限公司

二〇二〇年九月

黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网
改造项目

水土保持监测总结报告

建设单位：黄山市屯溪老街项目建设有限责任公司

报告编制单位：黄山市鸿洋工程咨询服务有限公司

黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网

改造项目水土保持监测总结报告

责任页

（黄山市鸿洋工程咨询服务有限公司）

批准：汪荭（总经理）

核定：史书霞（高工）

审查：史书霞（高工）

校核：余洪峰（助工）

项目负责人：余洪峰（助工）

编写：余洪峰（助工）

梅立峰（助工）

于廷（工程师）

“未加盖黄山市鸿洋工程咨询服务有限公司公章对外无效”

目录

目录	1
1 建设项目及水土保持工作概况	7
1.1 项目及项目区概况.....	7
1.2 水土流失防治工作概况.....	13
1.3 监测工作实施概况.....	14
2 监测内容与方法	16
2.1 监测内容.....	16
2.2 监测方法.....	17
3 重点部位水土流失动态监测结果	19
3.1 防治责任范围监测.....	19
3.2 取土（石）监测结果.....	20
3.3 弃土弃渣监测结果.....	20
4 水土流失防治措施监测结果	22
4.1 工程措施监测结果.....	22
4.2 植物措施监测结果.....	23
4.3 临时措施监测结果.....	23
4.4 水土保持措施防治效果.....	24
5 土壤流失情况监测	26
5.1 水土流失面积.....	26
5.2 水土流失量.....	26
5.3 水土流失危害.....	27
6 水土流失防治效果监测结果	29
6.1 水土流失总治理度.....	29
6.2 土壤流失控制比.....	29

1 建设项目及水土保持工作概况

6.3 渣土防护率.....	29
6.4 表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率.....	29
7 结论.....	30
7.1 水土流失动态变化.....	30
7.2 水土保持措施评价.....	30
7.3 存在问题及建议.....	30
7.4 综合结论.....	30
8 附件附图.....	32

前 言

本项目位于黄山市中心城区——屯溪区老街三马路，北至延安路，南至滨江路，中心地理坐标为东经 118°18'12.17"，北纬 29°42'38.26"，交通便利，位置优越。该土地性质为交通运输用地，本项目为新建项目，项目路线总长 425m，其中给排水管道建设 925m，雨污水管道建设 1280m，强弱电套管建设 8100m，地面石板铺装 3000m²等。本项目总占地 0.51hm²，其中永久占地 0.44hm²，临时占地 0.07hm²。根据本项目区的规划设计文件、实地调查分析，本工程共挖方 0.91 万 m³，填方 0.76 万 m³（其中临时堆土场 0.14 万 m³），沥青回收 0.15 万 m³，无弃方。本项目由黄山市屯溪老街项目建设有限责任公司投资，总施工期为 2 个月（2019 年 8 月 21 日~2019 年 10 月 19 日）。工程总投资 1100 万元，其中土建投资 750 万元。工程资金全部由建设单位筹措解决。本项目已于 2019 年 8 月 21 日动工，2019 年 10 月 19 日完工，总工期 2 个月。建设单位为黄山市屯溪老街项目建设有限责任公司。

2016 年 11 月 25 日，黄山市发展和改革委员会关于黄山市屯溪老街绿色城镇化项目可行性研究报告的批复（黄发改社会[2016]53 号）。

2019 年 3 月，黄山建筑设计研究院编制完成了《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目设计》。

2019 年 4 月，受黄山市屯溪老街项目建设有限责任公司的委托，黄山市利水工程咨询有限公司承担该项目水土保持方案报告书的编制。

黄山市利水工程咨询有限公司接受委托后，在全面搜集和掌握详细相关资料的基础上，我公司及时组织项目组技术人员与业主对项目区的植被、水土流失及水土保持现状情况进行了详细调查，并拍摄了现场照片。根据《生产建设项目水土保持技术标准》等规程规范，以设计说明为依据，通过现场查勘调查、收集资料，于 2019 年 4 月编制完成《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2019 年 4 月 27 日，黄山市水利局在屯溪区组织召开了《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，会议同意“方案报告书”通过评审并形成审查意见，黄山市利水工程咨询有限公司根据审查意见对方案进行补充、修改及完善，于 2019 年 5 月编制完成了《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

1 建设项目及水土保持工作概况

2019年5月10日，黄山市水利局下达关于《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持方案报告书（报批稿）》许可批复（黄水审批【2019】28号）。

2019年8月21日，黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目开始开工建设。

2019年10月19日，黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目主体工程完工。

本项目在建设期间未及时开展水土保持监测工作，建设单位于2020年7月委托黄山市鸿洋工程咨询服务有限公司开展补充监测工作，监测单位采取了遥感监测、实地调查相结合等监测方法，对各区域水土流失、水土保持防治措施及防治效益进行全面监测和补充调查。于2020年9月底完成监测并编制完成了《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持监测总结报告》。

本项目未开展专项水土保持监理工作，由主体监理单位代为监理水土保持工程。

建设单位委托黄山市鸿洋工程咨询服务有限公司开展水土保持设施验收技术服务工作。接受委托后，黄山市鸿洋工程咨询服务有限公司组织专业技术人员，根据水土保持方案及批复、初步设计等技术资料，对现场进行勘测校核，查阅施工档案资料、验收及财务相关资料，并利用遥感影像图及相关图像处理软件进行分析处理，获取相关基础数据。2020年9月底，编制完成《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持设施验收报告》，报告认为建设单位编报了水土保持方案，开展了工程监理和水土保持监测工作，缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序基本完整；按照水土保持方案要求落实了水土保持措施，水土流失防治任务基本完成，水土保持设施运行基本正常；水土保持后续管理维护责任落实。符合水土保持设施验收条件。

在资料收集及现场监测过程中，建设单位黄山市屯溪老街项目建设有限责任公司以及设计、施工、监理单位的相关负责人给予了积极帮助，在此表示由衷的感谢！

1 建设项目及水土保持工作概况

黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目
水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标					
项目名称	黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目				
建设规模	本项目线路总长 425m, 其中给排水管道建设 925m, 雨污水管道建设 1280m, 强弱电套管建设 8100m, 地面石板铺装 3000m ² 等。	建设单位、联系人	黄山市屯溪老街项目建设有限责任公司/ 毕畅		
		建设地点	安徽省黄山市屯溪区		
		所属流域	太湖流域		
		工程总投资	1100 万元		
		工程总工期	2019 年 8 月 21 日~2019 年 10 月 19 日		
水土保持监测成果					
监测单位	黄山市鸿洋工程咨询服务有限公司		联系人及电话	余洪峰/15855599593	
自然地理类型	低山丘陵地		防治标准	南方红壤区一级标准	
监测内容	监测指标	监测方法（设施）		监测指标	监测方法（设施）
	1.水土流失状况监测	遥感影像解译分析、实地调查、定点监测		2.防治责任范围监测	实地量测、资料分析、遥感影像解译分析
	3.水土保持措施情况监测	实地量测、资料分析		4.防治措施效果监测	实地调查、资料分析
	5.水土流失危害监测	实地调查		水土流失背景值	500 t/km ² ·a
建设期防治责任范围面积	0.51hm ²		容许土壤流失量	500t/km ² ·a	
项目建设区	0.51hm ²		水土流失目标值	500t/km ² ·a	
直接影响区	0		水土保持工程投资	35.92 万元	

续表 黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目
水土保持监测特性表

防治措施		工程措施：排水沟 425m（已有）。 植物措施：狗牙根草籽 0.07hm ² （新增）。 临时措施：彩条布遮盖 2000 m ² （新增）。							
监测结论	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	监测数量					
	水土流失总治理度	98	100	防治措施面积	0.51hm ²	永久建筑物及硬化面积	0.51hm ²	扰动面积	0.51hm ²
	土壤流失控制比	1.0	3.33	防治责任范围面积		0.51hm ²	水土流失总面积		0.51hm ²
	渣土防护率	98	100	工程措施面积		0.51hm ²	容许土壤流失量		500t/km ² ·a
	表土保护率	/	/	植物措施面积		/	治理后的平均土壤流失强度		150 t/km ² ·a
	林草覆盖率	/	/	可恢复林草植被面积		/	林草类植被面积		/
	林草植被恢复率	/	/	实际拦渣量		/	总弃渣量		/
	水土保持治理达标评价	六项防治目标均达到方案设计防治目标值							
总体结论	建设过程中采取了水土流失防治措施，防治效果较好								
主要建议	建议建设单位加强后续管理，确保水土保持作用持久发挥。								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目及项目区概况

1.1.1 项目概况

项目名称：黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目

建设地点：黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目位于黄山市中心城区——屯溪区老街三马路，北至延安路，南至滨江路。

建设单位：黄山市屯溪老街项目建设有限责任公司

建设性质：新建

建设规模：本项目线路总长 425m，其中给排水管道建设 925m，雨污水管道建设 1280m，强弱电套管建设 8100m，地面石板铺装 3000m² 等。

工程占地：本项目区总占地面积 0.51hm²，其中永久占地面积 0.44hm²、临时占地面积 0.07hm²。

建设工期：本项目已于 2019 年 8 月 21 日开工，于 2019 年 10 月 19 日完工，总工期 2 个月。

建设资金：工程总投资 1100 万元，其中土建投资 750 万元。工程资金全部由建设单位筹措解决。

挖填方量：本工程总挖方 0.91 万 m³，总填方 0.76 万 m³（其中 0.14 万 m³ 运至临时堆土工程区临时堆放，临时堆土场位于滨江西路地块改造项目内，堆置时间为 3 个月，结合滨江西路地块改造建设项目弃土统筹外运或作为围堰回填），弃方 0.15 万 m³，主要为沥青不可利用方，由相关部门回收。

1.1.2 地理位置

黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目位于黄山市中心城区——屯溪区老街三马路，北至延安路，南至滨江路。工程地理位置示意图 1-1。

图 1-1 项目地理位置图



1.1.3 项目组成及布置

本项目主要由管道工程区、施工场地工程区、临时堆土工程区等 3 个区组成。

(1) 管道工程区

本项目主要服务范围为屯溪老街三马路周边居民，拟改造给水管网的区域有居民约 2000 人，旅馆床位约为 300 个，预测最大时给水量约为 $58.0\text{m}^3/\text{h}$ ，排水量为 $49.3\text{m}^3/\text{h}$ 。

1) 给水管道路设计

主要内容为沿三马路设置两道给水管道路，覆土深度不小于 800mm ，并设置水表与表箱。

2) 排水管道（雨污水）设计

管网按雨污分流设计，污水接自延安路污水管，沿三马路最终排入滨江路市政污水管道。

管材：雨污水管道 ($d \leq 500\text{mm}$)，采用塑钢缠绕 (HDPE) 管，管材环刚度 $\geq 16\text{kn}/\text{m}^2$ ，接口采用卡箍式弹性连接方式；雨污水管道 ($d > 500\text{mm}$)，采用钢筋混凝土排水管，基础采用 180° 混凝土基础，污水采用承插橡胶圈接口，雨水采用平口或企口管，钢丝网水泥砂浆抹带接口。雨污水检查井采用混凝土模块式排水检查井。

沟槽开挖与回填：均采用开挖施工。沟槽开挖要预留 30cm 厚土层，在管道基础施工前将余土清理干净，如有地下水要采取临时排水措施；开挖沟槽时若发现淤泥质

土、垃圾土、有机土要全部清理干净，管基强度不足时，采取换填措施；施工时，对开挖沟槽较深的管段，应采取支护等安全措施。

3) 室外强弱电套管建设

该项目主要建设内容是10KV、0.4KV路由预埋，市政弱点路由预埋。本项目所有电缆预埋套管均埋至三马路与滨江路、延安路地块交接处，并在交接处设置电缆井，为后期电缆的驳接提供必要的市政基础条件。

本项目为南北向市政电缆通道，三马路内均按完全人行考虑，电缆埋深均 $\geq 800\text{mm}$ 。

(2) 施工场地工程区

由于管道工程开挖主要采取分段开挖、分成堆放、分层回填的方式，开挖土料堆放于管线开挖区一侧，管线安装完毕后，对管道沿线进行修整且覆土回填。

(3) 临时堆土工程区

工程临时堆土区，按施工时序布置，占地面积为 0.07hm^2 ，堆土高度不超过 2.5m ，按坡比1:1.5进行堆放。

1.1.4 施工组织及工期

1、施工进度和时序

施工进度方面，工程本着坚持基本建设程序，加快建设速度的原则，采取分段施工的方式，缩短各区域建设时间，确保工程建设进度。施工时序方面，基础开挖施工按照开挖、堆土、浇筑、回填的施工顺序进行，基础开挖产生的临时堆土就近选择合理位置集中堆放，并及时回填，尽量缩短松散土体裸露堆放的时间，同时避免在暴雨大风天气施工，减少水土流失量。

2、施工场地布置

根据施工总体布置，本工程不单设施工生活区。施工场地区的直接利用三马路道路，不另新增场地。

3、施工道路

本工程为新建项目，施工道路可直接利用现有道路，无需新增临时施工便道。

4、建筑材料、施工用水、用电

1) 建筑材料

1 建设项目及水土保持工作概况

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止责任；建设工程经商品混凝土管理部门批准在施工现场搅拌混凝土的，搅拌设备应当采取有效封闭措施，防止扬尘污染。施工现场的建筑材料用全封闭或半封闭仓储，施工中进入的沙石、泥土用覆盖物覆盖并加固，防止运输过程中撒落。现场的沙石、泥土保持湿润或用遮盖物覆盖，以免在有风天气被刮起；在有条件的情况下，施工场地及路面定期洒水，保持施工地面的湿润，防止浮尘和减少来自运输车辆的道路扬尘。运输车辆限速行驶，运载的沙石、泥土、废渣等，覆盖后运输或密闭运输。施工现场应设置围栏或屏障，实行封闭式施工。尽量避免施工过程中的二次扬尘，以缩小施工扬尘扩散范围。遇有4级以上大风强对流天气时，停止拆除和土方工程。以上管理措施的实施，均可减轻项目造成水土流失问题。

2) 施工用水用电

该项目位于中心城区，施工用水由自来水管网供给，用电可就近接网，不需设专门线路，可减少因线路占地带来的水土流失。

5、施工方法和施工工艺

1) 路面破碎：路面破碎用机械破碎锤，破碎点间距0.5~0.8m，逐层破碎，总深度大于0.5m。

2) 管道开挖：沟槽开挖需根据设计要求及施工现场的土质情况，合理放坡，开挖时应注意观察及时提醒，以防塌方或其它情况发生。管沟采取分段施工方式，尽可能避开雨季，做到边开挖，边铺管、边回填夯实等，以减少松散土的临时堆放时间。土石方开挖时，要求分层开挖，分块堆放。

3) 土方回填：本项目土方回填主要是管线沟槽土方回填，沟槽用碎石土回填，并分层夯实，每层厚度不大于25cm，并按设计路面结构恢复，回填时要求两侧同时进行，不得损害管道；管顶两侧回填土密实度需达到95%，管顶两侧以上50cm要求需达到90%。

4) 路面恢复：管道施工位于居民区、景区，必须采取有限的安全措施，施工时应做好景区保护及施工开挖路面的恢复，原石板路面应按原样恢复，因施工造成的破损应采取同材质的石材更换。

6、施工进度

本项目已于2019年8月21日开工，于2019年10月19日完工，总工期2个月。

1.1.5 项目区概况

(1) 地形地貌

黄山市境内具有山地、丘陵、盆地、河谷等多种地貌，地形以山地、丘陵为主，山间谷地从属；其地层为扬子江地层江南地层分区，发育较全，总厚度 3.7 万米。拟建项目厂址位于黄山市屯溪区，周围地形以低丘、山间河谷平原（盆地）为主，地势较为平坦。低丘绝对高程 $<500\text{m}$ ，相对高程 <100 ，组成物质以浅变质岩、石灰岩和红色砂砾岩为主，无一定延伸方向，丘顶多呈浑圆状，坡度一般小于 15° ，最大不超过 20° ；丘间谷地低部多呈“U”形或箱形，分为高谷地和低谷地。盆地绝对高程 $<200\text{m}$ ，相对高程 <30 ，多发育在断陷带，呈北东至南西或北西至南东向延伸，谷地边缘可见清晰的断崖和三角面，地势低下，为水流汇集之区，经长期流水侵蚀与堆积作用，形成宽广的沿河冲击平原。

项目区场地原为居民区，勘察期间原有建筑已基本拆除，拟建场地地面较平坦，地表高程（以勘探孔孔口高程计）为 $127.60\sim 129.14\text{m}$ ，最大高程差约 1.54m ，为黄海高程系，地貌上属于横江一级阶地地貌。

拟建场地地貌单元属于新安江上游的河谷盆地，微地貌属新安江河漫滩。上部地层以第四系冲、淤积粘性土、粉细砂和砾砂、砂卵石层构成，下伏暗红色泥岩为白垩系（K），按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版），其饱和抗压强度小于 5.0MPa ，属极软岩。

(2) 地质概况

项目区位于江南古陆北东端屯溪盆地，自元古代以来，经历了多期次的构造活动，形成了复杂的区域地质构造形迹、断裂构造。项目区没有发现第四纪以来的活动性断层。项目区新构造运动主要表现为间歇性的上升运动，其迹象有：境内具用多级剥夷面、V字形河谷发育、河流下切强烈等。根据现有资料及野外实地调查，评估区没有发现第四系以来的活动性断裂。

项目区属华南地震区中的铜陵——扬州地震带，根据 2001 年 8 月 1 日实施的中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图（GB18306-2001）》，本区地震动反应谱特征周期分区为 I 区（ 0.35s ），地震动峰值加速度分区为 $<0.05\text{g}$ （相当于原地震烈度 $<VI$ 度区）。本区位于地震基本烈度 $\leq VI$ 度防设区。地震活动的强度、频度较低，属弱发震区。

(3) 气象

屯溪区地处亚热带北缘，气候特点是，季风明显四季分明，气候温和，雨量充沛，春寒多变，秋高气爽，梅雨显著，付秋多旱。无霜期在 226 天左右，全年日照时数 1954.9 小时，年总辐射量为 113.1 千卡/平方厘米。日照时数以 7-8 月份为最多，1-3 月份为最少。年平均气温 16.4℃。1 月份气温最低平均 3.8℃，极端-12.7℃；七月份呢最高，平均 28℃，极端值 40.8℃，大于 10℃活动积温为 5163.8℃，稳定通过 10℃的持续时间为 236 天。多年平均降水量 1719.6mm，在季节上分配不均。4-9 月份为汛期，降雨量占全年降水量的 69%，其中 4-7 月份为主汛期，月降水量在 200mm 以上，往往出现暴雨，造成洪涝灾害。

(4) 河流水系

本项目周边水文水系为新安江和佩琅河，其中佩琅河位于本项目的西侧约 133 米、新安江位于本项目北侧 1.13Km。

佩琅河源于休宁县，河道长度约 27.8km，流域面积约 110km²，佩琅河为新安江的一条支流。

新安江发源于安徽省休宁县与江西省交界处的五股尖山有两大支流，南支称率水（现代水文作为正源），北支称横江，于屯溪区附近的老桥下汇合后，始称新安江。率水，又名南港。发源于休宁县六股尖，为冯源河；至棣甸附近会梅溪源、用畲河，为大源河；至流口会小源河，经祁门县凫峰，会琅溪河；再入休宁县，会磻溪河；经冰潭，会杭溪河、桐子溪；经江潭至上溪口会沂源河；经陈霞，会回溪河；经首村，会汪溪河，经月潭至龙湾会颜公溪；再经洪里至雁塘村附近会蓝水入屯溪区境，然后经柘忠、黎阳至阳湖与横江会流，注入新安江。主河道全长 148.2 公里，流域面积 1522 平方公里。在屯溪区境内，新安江干流境内流长 7.53 公里，自屯溪桥率水合横江水而东下。率水与横江汇合后称浙江，今习称为新安江。新安江流经市区，由下草市出境，境内河道长 9.83 公里，流经盆谷平原，地势平坦，河床落差小，水流较平缓。河面开阔，洪水期可达 300~800 米。

(5) 土壤

土壤呈地带性分布，丘陵地带为红壤中的黄红壤亚类和黄壤，呈酸性，土层浅薄，有机质含量 1-3%，保水保肥力较差。分布在歙县大阜、王村等地的侏罗纪紫色土，呈酸性；分布在临溪至歙县桂林等地的白垩纪紫色土，呈中性或微碱性。旱地和岗地

主要为黄红壤、紫色土和沙泥土，水田主要有潜育型、淹育型和潜育型三种，沼泽型和侧参型较少；潜育型土约占水田面积 70%，主要分布于地势平缓的畈田、低中耨田；淹育型土约占 14%，分布于高耨、上冲和低丘上部；潜育型约占 16%，多分布于近河低地、平畈与山丘交界处及丘陵地区的冲口。

(6) 植被

黄山市森林资源十分丰富，森林覆盖率为 77.4%。地处中亚热带北缘，在植被区划上属华东植物区浙皖山区青冈、苦槠植被区。东北、西北属黄山山脉，东南至西南属天目山、白际山系，构成了较为丰富的植被区系，具有南北交汇过渡带特色，植物种类繁多。由于跨经纬度不大，植被水平分布不明显，而相对高差大，森林植被垂直分布带谱明显。由于历史原因和长期人为活动，原始森林植被被天然次生林、人工林所代替，现有主要森林类型为常绿阔叶林和落叶混交林、落叶阔叶林、杉木林、马尾松林、竹林等。

1.2 水土流失防治工作概况

2016 年 11 月 25 日，黄山市发展和改革委员会关于黄山市屯溪老街绿色城镇化项目可行性研究报告的批复（黄发改社会[2016]53 号）。

2019 年 3 月，黄山建筑设计研究院编制完成了《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目设计》。

2019 年 4 月，受黄山市屯溪老街项目建设有限责任公司的委托，黄山市利水工程咨询有限公司承担该项目水土保持方案报告书的编制。

黄山市利水工程咨询有限公司接受委托后，在全面搜集和掌握详细相关资料的基础上，我公司及时组织项目组技术人员与业主对项目区的植被、水土流失及水土保持现状情况进行了详细调查，并拍摄了现场照片。根据《生产建设项目水土保持技术标准》等规程规范，以设计说明为依据，通过现场查勘调查、收集资料，于 2019 年 4 月编制完成《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2019 年 4 月 27 日，黄山市水利局在屯溪区组织召开了《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，会议同意“方案报告书”通过评审并形成审查意见，黄山市利水工程咨询有限公司根据审查意见对方案进行补充、修改及完善，于 2019 年 5 月编制完成了《黄山市屯溪老

街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2019年5月10日，黄山市水利局下达关于《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持方案报告书（报批稿）》许可批复（黄水审批【2019】28号）。

2019年8月21日，黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目开始开工建设。

2019年10月19日，黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目主体工程完工。

本项目在建设期间未及时开展水土保持监测工作，建设单位于2020年7月委托黄山市鸿洋工程咨询服务有限公司开展补充监测工作，监测单位采取了遥感监测、实地调查相结合等监测方法，对各区域水土流失、水土保持防治措施及防治效益进行全面监测和补充调查。于2020年9月底完成监测并编制完成了《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持监测总结报告》。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测工作的组织

受黄山市屯溪老街项目建设有限责任公司委托，我单位于2020年7月开始对黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目进行水土保持现场监测，监测结束时间为2020年9月。接受委托后，我单位立即成立了黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持监测项目组，对工程现场进行了调查、踏勘，收集分析相关资料，对现场施工扰动地貌情况及施工中产生的水土流失情况进行详细调查研究。

鉴于本项目2019年10月主体工程基本完成、水土保持监测工作滞后的情况，监测项目组采取购买历史遥感影像，进行解译分析、补充监测。

监测设施设备主要包括无人机、GPS、皮尺、卷尺、数码照相机、计算机及易耗品等。

监测期间共向建设单位提交完善意见，建设单位对应落实，于2020年9月完成本监测总结报告。

1.3.2 监测点布设

根据水土保持方案报告书监测点布设要求，结合工程实际建设情况，通过卫星影

1 建设项目及水土保持工作概况

像比对和查询施工、监理资料，共布置了 2 个调查点，布设于管道工程区（2 个）。

水土保持调查点布置及调查内容详见表 1-2。

表 1-2 水土流失调查点及调查内容情况表

序号	调查分区	调查地点	调查内容	方法
1	管道工程区	雨水管网	场地扰动形式与面积，植被生长情况，水土保持工程措施、植物措施实施效果。	调查
2		雨水管网		调查

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

(1) 水土流失状况

监测内容包括：各监测单元扰动土地面积、土石方挖填数量、临时堆土动态变化等；另外对水土流失主要影响因子如地形、植被盖度、降雨强度等进行监测。

(2) 水土流失危害

主要包括工程建设过程和植被恢复期的水土流失面积、分布、流失量和水土流失强度变化情况，以及对周边地区生态环境的影响，造成的危害情况等。

(3) 项目区水土保持防治措施效果

主要包括排（洪）水沟、挡土墙等水土保持防治措施的数量和质量；林草措施成活率、保存率及覆盖率；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况。同时通过监测，确定工程建设水土保持措施防治面积、防治责任范围内可绿化面积、已采取的植物措施面积等。

(4) 水土流失防治目标达标情况

本工程水土保持设施验收提供直接的数据支持和依据，监测结果应计算出工程的水土流失总治理程度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和植被覆盖率等 6 项防治目标的达到值。

①水土流失总治理度

项目区建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

②土壤流失控制比

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。

③渣土防护率

项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土（石、渣）与工程弃土（石、渣）总量的百分比。

④表土保护率

项目建设区内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

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。

2.2 监测方法

根据水利部行业标准《水土保持监测技术规程》，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。本项目监测方法主要采用定点观测和调查相结合的方法。

(1) 调查监测

调查监测是指定期采用分区调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪及其它测定工具等，按照不同防治区域和工程测定其基本特征。填表记录各个水土流失防治区的基本特征及水土保持措施（包括主体工程中的各项水土保持措施）实施情况。

对地形、地貌的变化情况，建设项目占用土地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量等项目的监测，结合设计资料采用遥感影像解译分析与实地调查相结合方法进行；评价工程建设对项目区及周边地区可能造成的危害，对防治措施的数量和质量、林草成活及率生长情况、防护工程的稳定性和完好程度等项目监测采用实地样方调查方法进行。

典型调查主要是针对典型事件，如特大暴雨的发生对建设区域产生的水土流失危害，选择代表性的区域进行调查。

抽样调查在开发建设项目监测中，主要是对工程措施或植物措施的数量以及质量采取一定的样本（样方）进行重点调查，以核查工程建设数量和质量，方法的重点是保证一定的抽样比例，从而保证抽样调查的结果精度。

对临时防护措施的落实，是否完善临时覆盖措施、临时堆土是否有拦挡措施等，进行全面调查，若发现较大的扰动类型的变化或流失现象，及时监测记录。

调查监测频次：根据不同的施工时序、监测内容分别确定。进场后，详细记录各区域的基本情况，进行 1 次全面的调查监测，在过程中结合本项目工程进展及时开展监测。

(2) 定位监测

定位监测方法：对水土流失量变化、水土流失强度变化、植被生长状况、林草覆盖率采用定位观测的监测方法进行。

2 监测内容与方法

对不同防治类型区（地表扰动类型）侵蚀强度的监测，采用地面观测方法，同时采集降雨数据。

（3）巡查监测

巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等项目区防治责任范围内地表扰动类型和面积、基本特征及水土保持措施实施情况（排水工程、土地整治等）进行监测记录。

场地巡查是水土保持监测中的一种特殊方法。如临时堆土场的时间可能较短，来不及观测，土料已经运走，不断变化造成的水土流失，必须及时采取措施，控制水土流失；施工场地的变化等，定位监测有时是十分困难的，常采用场地巡查。

本项目水土保持监测主要监测项目、方法详见表 2-1。

表 2-1 主要调查、监测项目与方法一览表

序号	监测项目	主要调查和监测方法
1	水土流失因子	降雨量采取气象水文站记录资料；其它采取现场调查、GPS 定位。
2	水蚀量	地面监测法：采用侵蚀沟测量等监测方法。
3	植物覆盖度林草生长情况	集中连片的采取样地测量法，采用样地法。单行或分散的，采取抽样目测法。林草生长情况采用随机调查法，记录林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况、成活率等。
4	临时堆土场	采用地形测量法。
5	植物防护措施监测	植物措施和管护情况监测；绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地样法（样线法），植物措施管护情况采用工作记录检查。
6	工程防护措施监测	巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。护坡工程效果：主要记录护坡工程质量以及管护情况。土地整治工程：记录整地对象、面积、整治后地面状况、覆土厚度、整治后的土地利用方式等。

3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

(1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据黄山市水利局印发的关于《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持方案报告书（报批稿）》的批复（黄水审批【2019】28号），该项目水土流失防治责任范围为 0.51hm²。水土流失防治责任范围见表 3-1。

表3-1 方案水土流失防治责任范围表单位：hm²

防治责任区	项目组成	水土流失防治责任范围		
		面积	占地性质	占地类型
项目建设区	管道工程区	0.29	永久占地	交通设施用地
	施工场地工程区	0.15		
	临时堆土工程区	0.07	临时占地	
	小计	0.51		

(2) 防治责任范围监测结果

根据实地调查和地面监测结果，经主体工程征占地资料、竣工资料查阅复核，本项目实际扰动土地面积总计 0.51hm²，详见表 3-2。

表3-2 实际扰动占地面积表单位：hm²

防治责任区	项目组成	水土流失防治责任范围		
		面积	占地性质	占地类型
项目建设区	管道工程区	0.29	永久占地	交通设施用地
	施工场地工程区	0.15		
	临时堆土工程区	0.07	临时占地	
	小计	0.51		

(3) 水土流失防治责任范围变化与分析

方案设计水土流失防治责任范围为 0.51hm²，实际扰动占地面积为 0.51hm²，与方案设计相同。黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持防治责任范围变化对比详见表 3-3。

3 重点部位水土流失动态监测结果

表3-3 水土保持防治责任范围变化对比表单位：hm²

项目组成		方案设计	实际发生	实际-方案
项目建 设区	管道工程区	0.29	0.29	0
	施工场地工程区	0.15	0.15	0
	临时堆土工程区	0.07	0.07	0
合计		0.51	0.51	0

从表 3-3 中可以看出，工程实际防治责任范围与方案相比，基本没有变化。

3.1.2 建设期地表扰动情况

根据水土流失特点，可以将施工期项目防治责任范围划分为原地貌（未施工区域）、扰动地表（各施工区域）和实施措施的地表（地表硬化及其构筑物和防治措施等无危害扰动）三大类侵蚀单元。在整个项目的施工初期，原地貌所占比例较高，随着工程的进展，扰动地表的面积在逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少；最终原地貌完全被扰动地表取代，随后防治措施逐渐实施，实施防治措施的比例增多。项目建设期实际地表扰动情况表见表 3-4。

表3-4 地表扰动情况表单位：hm²

工程单元和分区		面积 (hm ²)	占地性质		占地类型	合计
			永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)	交通设施用地 (hm ²)	
项目建 设区	管道工程区	0.29	0.29		0.29	0.29
	施工场地工程区	0.15	0.15		0.15	0.15
	临时堆土工程区	0.07		0.07	0.07	0.07
合计		0.51	0.44	0.07	0.51	0.51

3.2 取土（石）监测结果

本工程建设期土方挖方量大于填方量，未布设取土场。

3.3 弃土弃渣监测结果

根据项目区的规划设计文件、实地调查分析，本工程总挖方 0.91 万 m³，总填方 0.76 万 m³（其中 0.14 万 m³ 运至临时堆土工程区临时堆放，临时堆土场位于滨江西路地块改造项目内，堆置时间为 3 个月，结合滨江西路地块改造建设项目弃土统筹外运或作为围堰回填），弃方 0.15 万 m³，主要为沥青不可利用方，由相关部门回收。经

3 重点部位水土流失动态监测结果

土石方平衡，本项目不需设置专门的弃渣场地。工程建设期土石方实际平衡表见表3-5。

表3-5 建设期实际土石方平衡表单位：万m³

序号	分区	开挖	回填	调入方		调出方		弃土	备注
		基础开挖	填方	数量	来源	数量	去向	数量	
①	管道工程区	0.91	0.62			0.29	②、③		
②	临时堆土区		0.14	0.14	①				
③	回收		0.15	0.15	①				沥青回收
	合计	0.91	0.91						

注：1、场地开挖包括管道开挖，产生土石方量均为自然方；

2、开挖+调入+外借=回填+调出+废弃。

4 水土流失防治措施监测结果

水土流失防治及其效果监测主要为监测水土流失防治措施实施进度、效果和管理情况等。具体内容主要包括：水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量动态；林草的生长发育情况（树高、乔木胸径、乔灌冠幅）、成活率、保存率及植被覆盖率；工程防护措施的稳定性、完好程度和运行管理情况；各种已实施的水土保持措施的防治拦效益（保土效果）监测，包括控制水土流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 水土保持方案设计的工程措施及其数量

水土保持方案确定的工程措施工程量汇总见表 4-1。

表 4-1 水土保持方案确定的工程措施数量表

防治分区	措施项目	内容类别	单位	数量	备注
管道工程区	工程措施	排水沟	m	425	主体已列
		集水井	做	14	主体已列

4.1.2 工程措施实施情况

经实际调查、查阅施工资料，各项水土保持工程措施实际完成情况见表 4-2。

表 4-2 实际实施水土保持工程措施工程量统计表

防治分区	措施项目	内容类别	单位	数量	备注
管道工程区	工程措施	排水沟	m	425	主体已列
		集水井	做	14	主体已列

4.1.3 对比分析

本项目水土保持方案设计工程量与实际完成工程量对比分析见表 4-3。

表 4-3 水土保持工程措施工程量对比分析表

防治分区	措施项目	内容类别	单位	工程量		增减变化 (+/-)
				方案设计	实际完成	
管道工程区	工程措施	排水沟	m	425	425	0
		集水井	座	14	14	0

由表 4-3 可知，项目建设期实际较水土保持方案批复工程措施工程量没有调整。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 水土保持方案设计的植物措施及其数量

批复的水保方案中主体工程设计区绿化方式主要为临时堆土区的撒播狗牙根草籽绿化。植物绿化面积为 0.07hm²。

4.2.2 植物措施实施情况

根据查阅的工程施工过程资料、监测相关资料及结合现场情况，项目区绿化方式主要为乔木和地被种植，植物绿化面积为 0.07hm²。

4.2.3 对比分析

本项目水土保持方案设计工程量与实际完成工程量对比分析表见表 4-4。

表 4-4 水土保持植物措施量对比分析表

防治分区	措施内容	单位	工程量		增减变化 (+/-)	变化原因
			方案设计	实际完成		
临时堆土工程区	狗牙根草籽	hm ²	0.07	0.07	0	没有变化

已实施的水土保持植物措施主要为各区域撒播草籽等绿化方式，通过施工过程控制资料、竣工结算资料监理记录资料、影像资料及现场调查，本工程已实施的各项植物措施满足水土保持防治要求，并有针对性的在部分区域适当调整了植物措施，使其在满足要求的前提下达到了景观绿化的效果；已实施的各项植物措施目前效果显著，有效的控制了水土流失的产生，发挥了其应有的功效。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 水土保持方案设计的临时措施及其数量

1) 施工场地工程区

临时措施：施工场地地区主要是对沟槽开挖土方临时堆放及施工迹地，故本工程区防治措施为彩条布临时苫盖。经过测算，共需彩条布 3000m²。

2) 临时堆土工程区

临时措施：为防止降雨对临时堆放的土方进行冲刷，在弃土堆放处采取临时苫盖措施。经过测算，共需彩条布 1200m²。

水土保持方案确定的临时措施工程量汇总见表 4-5。

4 水土流失防治措施监测结果

表 4-5 水土保持方案确定的临时措施工程量表

防治分区		内容类别	单位	数量	备注
施工场地工程区	临时措施	防水布苫盖	m ²	3000	方案新增
临时堆土工程区	临时措施	防水布苫盖	m ²	1200	方案新增

4.3.2 临时措施实施情况

根据查阅的工程施工过程资料、监理、监测相关资料，已实施的水土保持临时措施主要有防水布苫盖等。

具体的实施进度如下：

1) 施工场地工程区

临时措施：施工场地区主要是对沟槽开挖土方临时堆放及施工迹地，故本工程区防治措施为彩条布临时苫盖。经过测算，共需彩条布 2000m²。

各项水土保持临时措施实际完成情况见表 4-6。

表 4-6 水土保持临时措施实际完成工程量统计表

防治分区		内容类别	单位	数量	备注
施工场地工程区	临时措施	防水布苫盖	m ²	2000	方案新增

4.3.3 对比分析

本项目水土保持方案设计临时措施工程量与实际完成工程量对比分析见表 4-7。

表 4-7 水土保持临时措施工程量对比分析表

防治分区	内容类别	单位	工程量		增减变化 (实际-方案)	变化原因
			方案设计	实际完成		
施工场地工程区	彩条布苫盖	m ²	3000	2000	-1000	根据现场实际情况及临时土堆处已设置植物措施进行防护，因此取消了临时苫盖措施，导致工程量减少
临时堆土工程区	彩条布苫盖	m ²	1200	0	-1200	

4.4 水土保持措施防治效果

通过施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，施工初期，工程

4 水土流失防治措施监测结果

水土保持防治措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，工程水土保持防治措施根据主体工程进度实施，监测组对工程水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。根据建设过程控制资料和现场监测情况，已实施的各项水土保持防治措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因工程水土保持防治措施不完善带来的水土流失灾害情况。

通过施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，工程施工过程中，为控制施工扰动产生的水土流失建设单位采取了相应的水土保持工程措施、植物措施及临时措施，有效的保证了本工程施工的正常进行；项目建设区采取了工程措施为主，植物措施、临时措施为辅的防治体系，有效的保证了主体工程正常施工；同时有效的控制了工程新增水土流失的产生；施工结束后，对相应区域及时实施了植物措施，为本工程试运行期的安全提供了有力的保障。以上实施的各项工程措施及植物措施现均保存完好，运行良好，在施工各个阶段发挥了重要的作用，为本工程建设的安全性及稳定性提供了条件。

通过施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料、现场调查及监测结果，工程建设期间施工实际扰动的土地面积为 0.51hm^2 ，建设期末，土地整治面积为 0.51hm^2 ，工程水土流失总治理度达到 100%。项目建设过程中，参照“报告书”及批复要求，落实了相关水土保持措施，有效防治了现场水土流失，目前工程各监测区治理后平均土壤侵蚀模数为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 3.33，达到了“报告书”设计目标值。工程建设期无弃渣产生，渣土防护率为 100%。故工程建设期的渣土防护率达到了方案设计目标值；本项目建设内容为市政管网改造工程，不涉及表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率三项防治指标。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

通过施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，工程施工期和林草恢复期水土流失面积情况如下表 5-1。

表 5-1 各阶段水土流失面积统计表（单位：hm²）

防治分区	施工期水土流失面积	林草恢复期水土流失面积	试运行期水土流失面积
管道工程区	0.29	0	0
施工场地工程区	0.15	0	0
临时堆土工程区	0.07	0	0
合计	0.51	0	0

通过施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，本工程建设期从 2019 年 8 月~2019 年 10 月，水土流失面积逐渐减少，林草恢复期相对施工期水土流失面积明显减少。施工期水土流失面积较大的原因是因为道路广场区及构建筑物占地区开挖较多。同时，与施工期跨越主要降雨时段也有关系，根据本监测时段内降雨统计，降雨主要集中在每年的 7 月~9 月，集中降雨促进了水土流失面积扩大。另外，相对林草恢复期构筑物及工程措施硬化等也是减少水土流失的原因。最终在林草恢复期各项水土保持措施发挥持久效果，水土流失面积逐渐减少。

5.2 水土流失量

5.2.1 不同侵蚀单元侵蚀模数的分析确定

根据项目水土流失特点，可将项目防治责任范围按照原地貌、扰动地表和实施防治措施三类划分侵蚀单元。在施工期原地貌占比例较高，随着工程进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减小；最终原地貌被扰动地表和防治措施地表取代，随着防治措施实施，实施防治措施的地表比例增大。

（1）原地貌侵蚀单元划分

本工程建设用地原地貌主要为低山丘陵地，土地利用类型以交通设施用地为主，工程实际总占地面积为 0.51hm²。各防治分区原地貌侵蚀单元划分详见表 5-2。

表 5-2 各防治分区原地貌侵蚀单元划分情况表

序号	工程单元(分区)	原地貌单元类型	水土流失背景值 [t/(km ² ·a)]	主要占地类型
1	管道工程区	低山丘陵地	0	交通设施用地
2	施工场地工程区	低山丘陵地	0	交通设施用地
3	临时堆土工程区	低山丘陵地	0	交通设施用地

(2) 地表扰动类型划分

工程地表扰动类型包括挖填地貌、堆弃地貌和占压地貌三种，共划分 5 个地貌单元。各分区地表扰动类型详见表 5-3。

表 5-3 各防治分区地表扰动侵蚀单元侵蚀模数表

序	类型	扰动地貌单元	土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)
1	开挖地貌类型	管道开挖地貌	15750
2	堆弃地貌类型	堆土场堆弃地貌	7350
4	占压地貌类型	施工场地占压地貌	13650

(3) 项目各时段不同防治区土壤侵蚀模数

根据各防治区扰动地貌单元类型及不同地貌单元面积，计算各防治区在建设期、自然恢复期及运行期土壤侵蚀模数。各扰动区的侵蚀模数计算结果详见表 5-4。

表 5-4 各防治分区地表扰动侵蚀单元侵蚀模数表

预测分区	水土流失面积	施工期	自然恢复期	新增	分区所占
				水土流失量	比例
	hm ²	(%)	(%)	(t)	(%)
管道工程区	0.29	64.1	0	11.42	64.1
施工场地工程区	0.15	28.7	0	5.12	28.7
临时堆土工程区	0.07	7.2	0	1.29	7.2
建设期合计	0.51	100	0	17.82	100

5.2.2 土壤流失量

由表 5-3、5-4 可知，本工程建设期水土流失总量为 17.82t，其中新增水土流失量 17.82t。

5.3 水土流失危害

(1) 对土地资源的破坏

工程建设大量扰动和破坏原地貌，使表土层剥离形成裸露地表和基岩，失去原有植被的防冲固土能力。工程建设过程中将破坏、扰动原地表，若不采取水土保持措施对其加以防护，表层耕植土或腐殖质层将被剥离、冲刷殆尽；若对工程开挖临时堆土不加防护，则其周围的地表可能被流失的土石渣淤埋覆盖，使土壤中的养分大大降低，造成区域植被生长立地条件变差，对植被生长不利，并对下游地区带来不利影响。

(2) 对生态环境的影响

由于工程建设破坏了区域内原有的地表、植被和自然景观，加剧了水土流失，对当地环境造成影响；若采取相应的水土保持措施，在雨季来临时，将为山洪、泥石流的发生创造有利条件，会加剧当地的自然灾害；同时整个工程区因水土流失使大量泥沙流入河，将增加河水含沙量，致使泥沙危害下游。

(3) 对工程施工和运行的影响

在施工期，受工程区地形地貌及场地限制，施工场地布置相对紧凑，若不采取防护措施，产生的水土流失将损坏临时道路，造成局部施工作业面的淤积，影响主体工程施工进度。

在运行期，若水土流失不能得到有效控制，将增加项目区周边泥沙淤积，影响构筑物安全。

综上所述，黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目在建设过程中未发生水土流失重大事件，没有对主体工程的安全、稳定和运营产生负面影响。工程建设过程中施工活动控制在征地范围内，减少了对周边环境的影响。未破坏周边生态系统的结构和功能。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失总治理度

项目区实际扰动土地面积 0.51hm^2 。工程实际扰动土地范围除去建（构）筑物、道路硬化，实际造成水土流失面积 0.51hm^2 ，各项水土保持工程措施和植物措施治理面积为 0.51hm^2 ，项目区水土流失总治理度为 100%，达到了水土保持方案确定的防治目标。各分区水土保持治理情况见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度计算表

防治分区	扰动面积 (hm^2)	建筑物及 道路硬化 (hm^2)	水土流 失面积 (hm^2)	水土流失治理面积			水土流失 总治理度 (%)
				工程措施 (hm^2)	植物措施 (hm^2)	小计 (hm^2)	
管道工程区	0.29	0.29	0.29	0.29		0.29	100
施工场地工程区	0.15	0.15	0.15	0.15		0.15	100
临时堆土工程区	0.07	0.07	0.07	0.07		0.07	100
合计	0.51	0.51	0.51	0.51		0.51	100

6.2 土壤流失控制比

按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目所在区域属于南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据现场评估核实，项目区平均土壤侵蚀模数 $150\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 3.33。

6.3 渣土防护率

根据项目区的规划设计文件、实地调查分析，本工程土方随挖随弃土，项目区临时堆土总量和弃渣量为 0.91 万 m^3 ，采取实际挡护的临时堆土数量 0.91 万 m^3 。本工程渣土防护率达到 100%，达到了方案批复的目标值。

6.4 表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率

本项目建设内容为市政管网改造工程，不涉及表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率三项防治指标。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测结果，建设期实际防治责任范围面积为 0.51hm^2 ，与方案设计相同。

本工程土方随挖随弃土，项目区临时堆土总量和弃渣量为 0.91 万 m^3 ，采取实际挡护的临时堆土数量 0.91 万 m^3 。本工程渣土防护率达到 100% ，达到了方案批复的目标值。

本工程的建设期将扰动原地貌 0.51hm^2 ，损坏水土保持设施面积 0.51hm^2 。经监测计算，从工程建设开始到植物措施发挥作用前，本项目建设共产生土壤流失量 17.82t ，其中原地貌产生水土流失量 0t ，扰动地表新增水土流失量 17.82t 。

7.2 水土保持措施评价

本工程实际实施的水土保持工程防护措施有排水沟、集水井等，植物措施主要为植草狗牙根等。根据各防治分区采取的水土保持措施进行工作量汇总，工程措施：排水沟 425m ，集水井 14 座。植物措施：撒播狗牙根草籽 0.07hm^2 。临时措施：彩条布苫盖 2000m^2 。

工程建设期间水土保持措施布局合理，坚持和体现了治理与预防相结合、水保措施与主体工程具有水土保持功能的措施相结合、植物措施与绿化美化环境及工程措施相结合的原则，有效防治了水土流失。

7.3 存在问题及建议

根据施工过程控制资料、监理记录资料、影像资料及现场调查，在工程建设过程中，项目区内未发生重大水土流失事故，这与合理的工程设计、严格的施工管理和施工技术水平有关。但现阶段也存在部分问题亟待解决，主要有以下几个方面：

(1) 建议在工程运行期间，建设单位对项目区内水土保持设施的运行情况和效益进行跟踪调查和监测，并将监测成果定期上报相关的水行政主管部门。

(2) 本项目水土保持监测工作委托滞后，建议建设单位在建设下一个项目时，及时委托相关单位对项目的水土保持设施开展水土保持监测工作。为后期水土保持设施验收工作做好准备。

7.4 综合结论

黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持措施设

计及布局总体合理。水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标值，其中水土流失总治理度达 100%，土壤流失控制比达 3.33，渣土防护率 100%，本项目建设内容为市政管网改造工程，不涉及表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率三项防治指标。

水土保持管理维护工作结合主体工程，由黄山市屯溪老街项目建设有限责任公司负责运营管理，目前水土保持设施运行情况良好。

8 附件附图

附件

- (1) 项目前期工作批复及核准文件；
- (2) 水土保持方案批复文件；
- (3) 监测季报。

附图

- (1) 项目建设前后遥感影像图；
- (2) 水土保持监测点位图。

(1) 项目前期工作批复及核准文件；

2016年11月25日，黄山市发展和改革委员会关于黄山市屯溪老街绿色城镇化项目可行性研究报告的批复（黄发改社会[2016]53号）。

2019年3月，黄山建筑设计研究院编制完成了《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目设计》。

2019年4月，受黄山市屯溪老街项目建设有限责任公司的委托，黄山市利水工程咨询有限公司承担该项目水土保持方案报告书的编制。

黄山市利水工程咨询有限公司接受委托后，在全面搜集和掌握详细相关资料的基础上，我公司及时组织项目组技术人员与业主对项目区的植被、水土流失及水土保持现状情况进行了详细调查，并拍摄了现场照片。根据《生产建设项目水土保持技术标准》等规程规范，以设计说明为依据，通过现场查勘调查、收集资料，于2019年4月编制完成《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2019年4月27日，黄山市水利局在屯溪区组织召开了《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，会议同意“方案报告书”通过评审并形成审查意见，黄山市利水工程咨询有限公司根据审查意见对方案进行补充、修改及完善，于2019年5月编制完成了《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2019年5月10日，黄山市水利局下达关于《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持方案报告书（报批稿）》许可批复（黄水审批【2019】28号）。

2019年8月21日，黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目开始开工建设。

2019年10月19日，黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目主体工程完工。

(1) 项目前期工作批复及核准文件；

黄山市发展和改革委员会文件

黄发改社会〔2016〕53号

关于黄山市屯溪老街绿色城镇化项目 可行性研究报告的批复

黄山市屯溪老街项目建设有限责任公司：

你司《关于黄山市屯溪老街绿色城镇化项目的可行性研究报告审核批复申请》（黄老街项司函〔2016〕7号）收悉。经我委组织专家评审，现批复如下：

一、原则同意专家组评审意见，同意修改后的黄山市屯溪五老街绿色城镇化项目的可行性研究报告。

二、同意项目内容为：（1）老街环境基础设施建设：新建改建旅游公厕 1600 m²，新增多处环卫设施并改造提升周边绿化

36000 m²，新建、改造管网 14223m，新建综合管沟等市政、环境基础设施；（2）海绵城市建设：改造提升街区雨水收集利用设施；（3）老街三线改造、消防、安防、防洪工程：改造 35000m 老街电视、电话、电信等线路、电力设施，新建和改建消防、安防、防洪设施，建立系统平台；（4）垃圾处理建设：提升老街区域垃圾处理能力，建设符合环保要求垃圾处理等设施；（5）新安江沿岸治理工程：改建沿江护岸 1800m，提升江边绿化亮化等形式对新安江沿岸进行治理；（6）滨江路与中医院地块拆除改造建设工程：拆除滨江路地块建筑 27424 m²，改造 9600 m²，并建设 20618 m²建筑，改造原中医院地块建筑 820 m²，并新建建筑 7583 m²；（7）滨江路改造工程：改造滨江路 1.2km，计 12000 m²；（8）水面改造及治理工程：治理新安江水面污染物，建部分水上灯光等设施；（9）景区 WIFI、APP 智能化系统建设：建立信息管理平台、信息共享系统等。

三、工程总投资 15 亿元；资金来源为政府配套及企业自筹。

请据此进一步开展项目前期工作，委托有资质设计单位编制项目初步设计报我委审批。

附: 黄山市屯溪老街绿色城镇化项目的可行性研究报告评审
意见



抄送: 市环保局、市住建委、市规划局、市国土局、市消防支队

黄山市发展改革委项目备案表

项目名称	黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造工程			项目编码	2019-341002-49-03-007154
项目法人	黄山市屯溪老街项目建设有限责任公司			经济类型	国有企业
建设地址	安徽省:黄山市_屯溪区			建设性质	新建
所属行业	城建			国标行业	建筑安装业
项目详细地址	屯溪老街三马路				
建设内容及规模	建设内容为: 1、给排水管道建设925m; 2、雨污水管道建设1280m; 3、强弱电套管建设8100m; 4、地面石板铺装3000m ² 等。				
年新增生产能力	不新增产能				
项目总投资(万元)	1100	含外汇(万美元)	0	固定资产投资(万元)	1050
资金来源	1、企业自筹(万元)			1100	
	2、银行贷款(万元)			0	
	3、股票债券(万元)			0	
	4、其他(万元)			0	
计划开工时间	2019年		计划竣工时间	2019年	
备案部门	黄山市发展改革委				
备注					

注: 项目开工后, 请及时登录安徽省投资项目在线审批监管平台, 如实报送项目开工建设、建设进度和竣工等信息。

<http://59.203.5.50:8081/tzxmspall/tzxmapp/pages/approve/doWorkItem/fgwbaProjectInfo.jsp?PROJECT...> 2019/4/3

(2) 水土保持方案批复文件

黄山市水利局文件

黄水审批〔2019〕28号

关于《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目—三马路市政管网改造项目水土保持方案报告书（报批稿）》的批复

黄山市屯溪老街项目建设有限责任公司：

你单位上报的《关于申请审批〈黄山市屯溪老街绿色城镇化项目—三马路市政管网改造项目水土保持方案报告书（报批稿）〉的函》（黄老街项司函[2019]5号）收悉，经研究，现批复如下。

一、黄山市屯溪老街绿色城镇化项目—三马路市政管网改造项目位于黄山市屯溪区境内，项目路线总长425m，给排水管道建设925m，雨污水管道建设1280m，强弱电套管建设8100m，地面石板铺装3000m²；工程土石方挖填总量为1.67万m³，其中挖方0.91万m³，填方0.76万m³，弃方0.15万m³，总占地0.51hm²，其中永久占地0.44hm²，临时占地0.07hm²。

工程总投资 1100 万元，其中土建投资 750 万元，计划工期为 2019 年 6 月至 2019 年 8 月，总工期 3 个月。

二、基本同意水土保持投资估算。本工程水土保持工程估算总投资为 39.577 万元(其中主体工程已列投资 2.68 万元)，本方案新增投资 36.897 万元，包括：植物措施 0.01 万元，临时措施 3.25 万元，独立费用 31.07 万元，基本预备费 2.06 万元，水土保持补偿费 0.51 万元。

三、严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离或弃渣综合利用，建设过程中产生的弃渣要及时运至方案确定的专门场地。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期间可能造成水土流失。

四、切实做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控，并按规定向我局提交监测季度报告及总结报告。

五、在项目建设期间，项目的规模、地点等发生重大变动时，建设单位应及时修改水土保持方案，并报我局审批。

六、按照水土保持方案确定的金额，及时缴纳水土保持补偿费。

七、项目在投入使用前，建设单位须自行组织开展水土保持设施验收，并报我局备案。



抄送：屯溪区水利局，黄山市利水工程咨询有限公司

黄山市水利局办公室

2019年5月10日印发

共印6份

(3) 监测季报

黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网
改造项目

水土保持监测季报

(2020.7~2020.9)

建设单位：黄山市屯溪老街项目建设有限责任公司

报告编制单位：黄山市鸿洋工程咨询服务有限公司

二〇二〇年九月

黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网
改造项目

水土保持监测季报

(2020. 7~2020. 9)

责任表

(黄山市鸿洋工程咨询服务有限公司)

批准：汪荭（总经理）

核定：史书霞（高工）

审查：史书霞（高工）

校核：余洪峰（助工）

项目负责人：余洪峰（助工）

编写：余洪峰（助工）

梅立峰（助工）

于廷（工程师）

“未加盖黄山市鸿洋工程咨询服务有限公司公章对外无效”

目录

1 水土保持监测概况.....	44
2 监测期项目建设情况.....	46
2.1 监测期主体工程实施情况.....	46
2.2 监测期水土保持措施实施情况.....	46
3 监测结果与分析.....	48
3.1 重点监测指标监测结果.....	48
3.2 其他监测指标监测结果.....	49
4 结论、存在问题及建议.....	52
4.1 结论.....	52
4.2 存在问题及建议.....	52

1 水土保持监测概况

黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持监测季度报告表

表 1-1

监测时段：2020 年 07 月~2020 年 9 月

项目名称		黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目			
建设单位/联系人及电话	黄山市屯溪老街项目建设有限公司 毕畅/15385592918	总监测工程师（签字） 2020 年 10 月	生产建设单位： 2020 年 10		
填表人及电话	梅立峰/15268825014				
主体工程进度	2019 年 10 月 19 日本项目主体工程完工				
指标		设计总量	本季度新增	累计	
扰动土地面积 (hm ²)	合计	0.51	0	0.51	
	管道工程区	0.29	0	0.29	
	施工场地工程区	0.15	0	0.15	
	临时堆土工程区	0.07	0	0.07	
取土（石、料）场数量（个）		0	0	0	
弃土（石、料）场数量（个）		0	0	0	
水土保持 工程进度	主体工程中具有水土保持功能的措施				
	工程措施	管道工程区			
		1 排水沟			
		(1) 土方开挖 (m ³)	195.5	0	195.5
		(2) 混凝土 (m ³)	89.25	0	89.25
		2 集水井			
		(1) 集水井 (座)	14	0	14
	植物措施	主体工程中具有水土保持功能的措施			
		临时土堆工程区			
		1 临时土堆防护			
(1) 狗牙根草籽 (hm ²)		700	0	700	

8 附件

水土保持 工程进度	临时措施	方案新增水土保持措施			
		施工场地工程区			
		1 施工临时堆土防护			
		(1) 防雨布苫盖 (m ²)	2000	0	2000
水土流失 影响因子	降雨量		屯溪区 688.8mm		
	最大 24 小时降水 (mm)		89.7mm	/	
土壤侵蚀量 (t)	土壤侵蚀量		17.82t	/	
水土流失危害事件	无				
存在的问题与建议	<p>(1) 建议在工程运行期间, 建设单位对项目区内水土保持设施的运行情况 and 效益进行跟踪调查和监测, 并将监测成果定期上报相关的水行政主管部门。</p> <p>(2) 本项目水土保持监测工作委托滞后, 建议建设单位在建设下一个项目时, 及时委托相关单位对项目的水土保持设施开展水土保持监测工作。为后期水土保持设施验收工作做好准备。</p>				

2 监测期项目建设情况

该报告为 2020 年第 3 季度监测报告，依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》、《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目设计》以及施工单位、监理单位提供的资料，在现场监测、实验分析的基础上编制完成，反映 2020 年 7~9 月工程水土流失防治责任范围内的水土流失及防治情况。

2.1 监测期主体工程实施情况

2.1.1 施工组织

本项目已于 2019 年 8 月 21 日开工，于 2019 年 10 月 19 日完工，总工期 2 个月。工程参建单位及其工作内容详见表 2-1。

工程参建单位及其工作内容一览表

表 2-1

单位类别	单位名称	工作内容
建设单位	黄山市屯溪老街项目建设有限责任公司	工程建设管理与运营
监理单位	安徽恒信建设工程管理有限公司	工程施工监理
水土保持方案编制单位	黄山市利水工程咨询有限公司	水土保持方案编制
水土保持监测单位	黄山市鸿洋工程咨询服务有限公司	施工期及试运行期水土保持监测
施工单位	安徽景泰建设集团有限公司	工程施工

2.1.2 施工进度

2019 年 8 月 21 日，黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目开始开工建设。

2019 年 10 月 19 日，黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目主体工程完工。

2.2 监测期水土保持措施实施情况

2.2.1 截止上季度末水土保持措施实施情况

工程已实施的主体工程中具有水土保持功能的措施主要包括管道工程区的排水沟、集水井和临时堆土工程区的撒播狗牙根草籽。

已实施的水土保持方案新增的措施主要包括施工场地工程区的防雨布苫盖等。见表 2-2。

截止本季度末水土保持措施主要工程量汇总表

表 2-1

措施名称	措施类型	单位	工程量	主要部位	备注
管道工程区					
土方开挖	工程措施	m ³	195.5	道路排水	主体工程
混凝土		m ³	89.25	道路排水	主体工程
集水井		座	14	道路排水	主体工程
临时堆土工程区					
播撒草籽	植物措施	m ²	700	临时土堆防护	主体工程
施工场地工程区					
防雨布苫盖	临时措施	m ²	2000	施工堆土防护	方案新增

2.2.2 本季度水土保持措施实施情况

2.2.2.1 管道工程区

该区本季度无新增水土保持措施。

2.2.2.2 临时堆土工程区

该区本季度无新增水土保持措施。

2.2.2.3 施工场地工程区

该区本季度无新增水土保持措施。

3 监测结果与分析

3.1 重点监测指标监测结果

3.1.1 防治责任范围动态监测结果

3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

依据《黄山市屯溪老街绿色城镇化项目——三马路市政管网改造项目水土保持方案报告书》（报批稿）及其批复，工程水土流失防治责任范围共计 0.51hm^2 ，包括项目建设区和直接影响区。

工程水土流失防治责任范围详见表 3-1。

方案确定的水土流失防治责任范围表

表 3-1

单位： hm^2

防治区域	项目建设区	直接影响区	小计
管道工程区	0.29	0	0.29
临时堆土工程区	0.15	0	0.15
施工场地工程区	0.07	0	0.07
合计	0.51	0	0.51

3.1.1.2 实际地表扰动范围动态监测结果

根据现场调查，本季度工程无新增地表扰动面积，累计地表扰动面积为 0.51hm^2 。详见表 3-2。

实际地表扰动范围一览表

表 3-2

单位： hm^2

监测区域		实际扰动面积
项目建设区	管道工程区	0.29
	临时堆土工程区	0.15
	施工场地工程区	0.07
合计		0.51

3.1.2 弃土弃渣动态监测结果

本工程总挖方 0.91万 m^3 ，总填方 0.76万 m^3 （其中 0.14万 m^3 运至临时堆土工程区临时堆放，临时堆土场位于滨江西路地块改造项目内，堆置时间为 3 个月，结合滨江西路地块改造建设项目弃土统筹外运或作为围堰回填），弃方 0.15万 m^3 ，主要为沥青不可利用方，由相关部门回收。经土方平衡，本工程无弃方，因此本方案不设置

弃渣场。

3.1.3 土壤侵蚀量动态监测结果

本工程 2020 年 7 月~9 月期间的土壤侵蚀通过地面观测采样、样品实验数据分析，结合现场调查，类比推算得出。见表 3-3

项目建设区内土壤侵蚀量汇总表

表 3-3

单位：hm²

监测分区	土壤侵蚀量 (t)				水土流失面积 (hm ²)	平均土壤侵蚀模数 t/(km ² ·a)
	合计	7 月	8 月	9 月		
管道工程区	0	0	0	0	0.29	0
临时堆土工程区	0	0	0	0	0.15	0
施工场地工程区	0	0	0	0	0.07	0
合计	0	0	0	0	0.51	0

本季度，由于主体工程已经完工，并且项目区内已全部硬化，本季度项目区内土壤侵蚀量为 0t。

本工程土壤流失类型主要为水力侵蚀，表现形式主要为面蚀和沟蚀。随着主体工程的实施，各项水土保持措施与主体工程同步实施，如排水沟、集水井、撒播狗牙根草籽、防雨布苫盖等，通过实施以上水土保措施能有效地将土壤流失控制在防治责任范围内。

3.1.4 水土流失防治措施实施情况动态监测结果

本监测期各监测区，已实施的水土保持措施运行正常。

3.1.5 水土流失防治效果动态监测结果

(1) 已实施的防护工程的运行情况

截止 2020 年 9 月，实施的水土保持措施包括管道工程区的排水沟、集水井等；临时堆土工程区的撒播狗牙根草籽等；施工场地工程区的防雨布苫盖等，目前各项水土保持设施运行正常。

3.2 其他监测指标监测结果

3.2.1 水土保持工程设计监测结果

本工程各项主体工程中具有水土保持功能的措施和方案新增的水土保持措施均由黄山建筑设计研究院负责设计，本季度主体已完工，已完成水土保持措施布设。

3.2.2 水土保持管理监测结果

水土保持管理包括建设单位、监理单位、施工单位内部管理以及水行政主管部门的水土保持监督检查等。

建设单位水土保持工作归口部门为工程建设部，由其作为水土保持专职管理部门。

各施工单位根据建设单位的要求，指派专人负责水土保持工作，主要工作内容如下：

- a. 组织项目部员工学习相关法律法规，增强全员的水土保持意识；
- b. 定期召开会议并在会上就现场水土保持设施运行情况进行汇报；
- c. 按会议要求及时对现场水土保持问题进行整改。

我公司监测项目部人员按照合同要求，定期组织施工单位、监理单位对工程现场进行了现场调查、监测取样，现场监测工作结束后，对现场存在的水土保持问题则以工作联系单位形式报送至业主单位，同时抄送至相关施工单位、监理单位。

工程监理单位根据施工现场情况督促施工单位将工程施工产生弃土、弃渣、泥浆和钻渣等运至指定地点，并按水土保持方案要求进行处理、落实拦挡防护措施；对施工现场采取不定期检查，对于发现的问题要求施工单位改正。

3.2.3 气象因子监测结果

根据黄山市等各地公布的气象观测资料，本报告监测期内项目所在地(7月~9月)降水总量为 668.8mm，其中 7 月份降水量最大，为 460mm。2020 年 7~9 月的降雨量资料详见表 3-4。

表 3-4 屯溪区 7~9 月降水量表

月份	降水量	最大日降水量	最大日降水量出现日期	降雨天数	≥10mm 降雨量 (mm)
7 月	460	89.7	7 月 2 日	19	434.9
8 月	16.8	6.2	8 月 27 日	4	/
9 月	192	45.6	9 月 10 日	14	172.8
合计	668.8	144.5		37	607.7

3.2.4 土壤侵蚀类型监测结果

项目建设区土壤侵蚀类型通过实地量测获得，本监测期内，项目建设区土壤侵蚀

类型为水力侵蚀，其表现形式为面蚀及沟蚀等。

3.2.5 水土流失面积动态监测结果

截止 2020 年 9 月 30 日，本项目主体工程已完工，本季度未新增水土流失面积。

4 结论、存在问题及建议

4.1 结论

本监测期内，通过对项目建设区的地面观测和场地巡查，项目区本季度无新增地表扰动面积，累计扰动土地范围为 0.51hm^2 ；水土流失面积减少 0.51hm^2 ，截止本季度末水土流失总面积为 0.51hm^2 。

通过落实各项水土保持措施，本监测期项目建设区无新增弃渣；其土壤侵蚀量为 17.82t ；现阶段本项目主体工程已完工，水土保持措施已布设。

截止 2020 年 9 月，各监测分区水土保持措施实施情况如下：

实施的水土保持措施包括管道工程区的排水沟、集水井等；临时堆土工程区的撒播狗牙根草籽等；施工场地工程区的防雨布苫盖等。

上述防护措施的实施，能将因工程建设而新增的水土流失有效地控制在防治责任范围内，未对周边居民及河道产生影响，水土保持效果较好。

4.2 存在问题及建议

(1) 建议在工程运行期间，建设单位对项目区内水土保持设施的运行情况和效益进行跟踪调查和监测，并将监测成果定期上报相关的水行政主管部门。

(2) 本项目水土保持监测工作委托滞后，建议建设单位在建设下一个项目时，及时委托相关单位对项目的水土保持设施开展水土保持监测工作。为后期水土保持设施验收工作做好准备。

季报附图



排水设施



排水设施



排水设施



排水设施



排水设施



排水设施

附图

(1) 项目建设前后遥感影像图

项目建设前遥感影像



项目建设后遥感影像



附图

(2) 水土保持监测点位图

