

水保方案（桂）字第 0018 号

工程设计甲级 A145002876 号

合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程 水土保持设施验收评估报告

建设单位：广西北部湾水务集团有限公司

编制单位：广西交通设计集团有限公司

2019 年 12 月

目 录

前言.....	1
1 项目及项目区概况.....	4
1.1 项目基本情况.....	4
1.2 项目区概况.....	7
2 水土保持方案和设计情况.....	11
2.1 主体工程设计.....	11
2.2 水土保持方案编报审批及后续设计.....	11
2.3 水土保持变更内容.....	11
2.4 水土保持后续设计.....	12
3 水土保持方案实施情况.....	13
3.1 水土流失防治责任范围.....	13
3.2 弃渣场设置.....	13
3.3 取土场设置.....	13
3.4 水土保持措施总体布局.....	13
3.5 水土保持设施完成情况.....	14
3.6 水土保持投资情况.....	16
4 水土保持工程质量.....	18
4.1 质量管理体系.....	18
4.2 水土保持工程质量评价.....	18
4.3 弃渣场稳定性评估.....	19
4.4 总体质量评价.....	19
5 工程初期运行及水土保持效果.....	20
5.1 工程初期运行情况.....	20
5.2 水土保持效果.....	20
5.3 公众满意度调查.....	21
6 水土保持管理.....	23

6.1 组织领导.....	23
6.2 规章制度.....	23
6.3 规章制度.....	24
6.4 水土保持监测.....	25
6.5 水土保持监理.....	28
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	34
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	34
6.8 水土保持设施管理维护.....	34
7 结论.....	35
7.1 结论.....	35
7.2 建议.....	36
7.3 存在问题及建议.....	37
附件 1 合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水保方案的批复.....	38
附件 2 合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程项目建议书批复.....	42
附件 3 合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程项目初设批复.....	45
附件 4 现场照片.....	55
附件 5 验收意见书.....	56
附件 6 水土保持补偿费缴纳发票.....	60
附件 7 公众满意度调查表.....	61

附图

附图 1	项目地理位置示意图
附图 2	项目布置平面示意图
附图 3	验收阶段水土保持责任范围图
附图 4	水土保持措施总体布局图
附图 5	弃渣场水土保持措施设计图

前言

合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程位于广西壮族自治区合浦县污水处理厂内。为进一步提高合浦县县城污水处理标准，削减污染负荷，改善境内河流水质，满足国家相关环保政策要求，落实国务院印发的《水污染防治行动计划》要求，广西北部湾水务集团有限公司拟投资对合浦县污水处理厂进行一期 5 万 m³/d 的提标改造，出水排水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准。

项目建设内容包括中途提升泵房、反硝化滤池及反冲洗设备间、碳源车间及加药间、一期曝气氧化沟改造及紫外线消毒渠改造。项目分为主体工程区、弃渣场区、临时堆土场区和施工生产生活区。工程实际土石方开挖量为 2295.33m³，填方量 2144.22m³，永久弃方 151.11m³。工程实际占地 0.25hm²，其中用永久占地 0.17hm²，临时占地 0.08hm²，工程占地位于厂区内，不存在拆迁征地问题。工程总投资为 5000 万元，投资方为广西北部湾水务集团有限公司。项目于 2017 年 12 月开工，于 2018 年 12 月竣工。

2017 年 7 月，广西南宁水利电力设计院完成本项目水土保持方案编制；2017 年 9 月 25 日，合浦县水利局以《关于对合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持方案的批复》（合水复字〔2017〕110 号）批准同意了本项目水土保持方案。武汉市给排水工程设计院有限公司根据建设单位要求，依据《合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持方案（报批稿）》，将相关的水土保持措施纳入主体工程中一并进行了设计，于 2018 年 4 月完成了合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程施工图设计。2019 年 10 月，广西交通设计集团有限公司组织相关人员对本项目开展总结性调查监测。2019 年 12 月，我公司组织了专业技术人员组成了项目组，根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》的要求和程序，查阅了水土保持方案报告书及其他相关资料，进行了现场查勘，调查了项目区水土保持现状，抽查了水土保持设施及关键分部工程，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能和效果进行了总结性监测，经认真分析研究，编写了《合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持设施验收评估报告》。

开发建设项目水土保持设施验收特性表

验收工程名称	合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程	验收工程地点	北海市合浦县		
验收工程性质	改扩建	验收工程规模	本次污水处理厂改造工程，土建构筑物按 10×10m/d 规模进行设计，设备安装按 5×10m/d 规模进行设计		
所在流域	珠江流域	省级水土流失分区	自治区级水土流失重点治理区		
水土保持方案批复	2017 年 9 月 25 日，合浦县水利局合水复字（2017）110 号。				
工 期	主体工程		2017 年 12 月-2018 年 12 月		
	水土保持工程		2017 年 12 月-2018 年 12 月		
水土流失量（t）	水土保持方案预测量		69.60		
	水土保持监测量		—		
防治责任范围（hm ² ）	水土保持方案确定的防治责任范围		0.65		
	验收范围		0.25		
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率（%）	97	实际完成水土流失防治目标	扰动土地整治率（%）	98.80
	水土流失总治理度（%）	87		水土流失总治理度（%）	97.69
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.08
	拦渣率（%）	96		拦渣率（%）	99
	林草植被恢复率（%）	97		林草植被恢复率（%）	97.27
	林草覆盖率（%）	22		林草覆盖率（%）	42.80
主要工程量	工程措施	截排水沟 400m，沉沙池 2 个，表土剥离 380m ³ ，表土回覆 380m ³ ，土地平整 0.25hm ²			
	植物措施	植草面积 0.107hm ²			
	临时措施	--			
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	
投资（万元）	水土保持方案投资		24.45 万元		
	实际投资		19.48 万元		
	变化原因		设计优化及工程设计变更		
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的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量到达了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。				
设计单位	武汉市给排水工程设计院有限公司	施工单位	广西建工集团联合建设有限公司		

水土保持方案编制单位	广西南宁水利电力设计院	监理单位	广西建荣工程项目管理有限公司
水土保持监测单位及联系人	广西交通设计集团有限公司 颜道 18648910549	建设单位及联系人	广西北部湾水务集团有限公司 吴秀帅 13517596301
水土保持验收评估单位及联系人	广西交通设计集团有限公司 颜道 18648910549		

1 项目及项目区概况

1.1 项目基本情况

1.1.1 工程简况

合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程位于合浦县南部，合浦县污水处理厂内。项目建设内容包括中途提升泵房、反硝化滤池及反冲洗设备间、碳源车间及加药间、一期曝气氧化沟改造及紫外线消毒渠改造。项目分为主体工程区、弃渣场区、临时堆土场区和施工生产生活区。

工程实际土石方开挖量为 2295.33m³，填方量 2144.22m³，永久弃方 151.11m³。工程实际占地 0.25hm²，其中用永久占地 0.17hm²，临时占地 0.08hm²，工程占地位于厂区内，不存在拆迁征地问题。

工程总投资为 5000 万元，投资方为广西北部湾水务集团有限公司。2017 年 7 月，广西南宁水利电力设计院完成本项目水土保持方案编制；2018 年 4 月，武汉市给排水工程设计院有限公司完成项目施工图设计。施工单位为广西建工集团联合建设有限公司，监理单位为广西建荣工程项目管理有限公司。

为准确掌握本项目水土流失状况和防治效果，落实水土保持方案，及时发现重大水土流失危害隐患，并提出相应的防治对策，我公司于 2019 年 10 月组织相关专业人员实施本项目的水土保持监测工作。

我公司按照《中华人民共和国水土保持法》、《<中华人民共和国水土保持法>实施条例》、水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》和水利部 187 号文《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》等法律、法规和文件的规定，开展本项目的水土保持监测工作。经认真分析研究，于 2019 年 12 月编制完成《合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持监测总结报告》。

表 1.1-1 项目基本特征表

一、项目的基本情况										
项目名称	合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程									
建设地点	广西北海市合浦县			建设单位	广西北部湾水务集团有限公司					
总投资	5000 万元			土建投资	4000 万元					
建设期	2017 年 12 月至 20180 年 12 月，共计 12 个月									
二、项目组成及占地（单位：hm ² ）										
项目组成			总面积（hm ² ）	永久占地（hm ² ）		临时占地（hm ² ）				
主体工程区			0.17	0.17						
弃渣场区			0.02			0.02				
临时堆土场区			0.04			0.04				
施工生产生活区			0.02			0.02				
合计			0.25	0.17		0.08				
三、项目土石方量（单位：m ³ ）										
项目组成	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
			数量	来源	数量	去向	土方	来源	弃方	去向
主体工程区	2255.33	1914.22			190				151.11	弃渣场
弃渣场区		100	100							
临时堆土场区		90	90							
施工生产生活区	40	40								
合计	2295.33	2144.22	190		190				151.11	

1.1.2 工程建设内容

项目建设内容包括中途提升泵房、反硝化滤池及反冲洗设备间、碳源车间及加药间、一期曝气氧化沟改造及紫外线消毒渠改造。项目分为主体工程区、弃渣场区、临时堆土场和施工生产生活区。

（1）中途提升泵房

新建一座中途提升泵房，平面尺寸为 15.80×8.30m，未半地下式结构形式。土建规模 10 万 m³/d，设备配套 5 万 m³/d。提升泵房内设置 5 台泵位，其中一期工程设置潜水泵 3 台，预留 2 台泵位做二期改扩建。

（2）反硝化滤池及反冲洗设备间

新建反硝化滤池及反冲洗设备间 1 座，平面尺寸 33.58×47.10m，池深 5.50m，规模 10 万 m³/d，分 6 格，一期配套 4 格滤池设备，二期配套 2 套滤池设备。

（3）碳源车间及加药间

新建碳源车间及加药间 1 处，房内设置乙酸钠溶解池 2 座，PAC 溶解池 2 座。

（4）一期曝气氧化沟改造

在曝气氧化沟缺氧区增设进水口，设置管径为 DN400，增设闸板阀；在曝气氧化沟进水管上新增乙酸钠投加点。

（5）紫外线消毒渠改造

对原有紫外线灯管进行改造，增加 20 根灯管。

1.1.3 施工组织及工期

1.1.3.1 施工组织

（1）弃渣场

工程弃渣总量为 151.11m³，运至弃渣场堆放。工程设置弃渣场 1 处，位于合浦污水厂南侧水塘，占地面积为 0.02hm²，占地类型为坑塘水面。弃渣场使用完毕后已进行覆绿。

（2）临时堆土场

工程设置临时堆土场 1 处，位于综合楼后方草地，占地面积为 0.04hm²，占地类型为草地。临时堆土场使用完毕后已进行覆绿。

（3）施工生产生活区

工程设置施工生产生活区 1 处，位于合浦水厂北侧，占地面积为 0.02hm²，占地类型为草地。一期工程使用完毕后不进行拆除，留做 2 期使用。

1.1.3.2 工期

本项目于 2017 年 12 月开始动工，2018 年 12 月施工完成，共计 12 个月。

1.1.4 土石方情况

根据项目水土保持方案报告书，工程可研阶段的土石方挖方总量为 7250m³，回土方 1690m³，无借方，永久弃方 5560m³。

根据项目工程量统计，实际施工土石方开挖总量 2295.33m³，回土石方 2144.22m³，永久弃方 151.11m³（存放于弃渣场），无借方。项目土石方平衡情况详见表 1.1-2。

表 1.1-2 工程土石方平衡表 单位: hm²

项目名称	挖方	填方	调入	调出	弃方	去向
主体工程区	2255.33	2144.22	-	190	151.11	弃渣场
弃渣场区		100	100			
临时堆土场区		90	90			
施工生产生活区	40	40				
合计	2295.33	2144.22	190	190	151.11	

1.1.5 征占地情况

根据项目水土保持方案报告书，工程可研阶段的占地总面积为 0.65hm²，其中永久占地 0.17hm²，临时占地 0.48hm²，占地类型主要为草地、坑塘水面。

根据工程布置，工程实际占地 0.25hm²，其中永久占地 0.17hm²，临时占地 0.08hm²，占地类型主要为草地、坑塘水面。工程详细占类型和面积详见表 1.1-3。

表 1.1-3 实际的水土流失防治责任范围面积及变化表 单位: hm²

序号	分区	占地类型	占地面积
1	主体工程区	草地	0.17
2	弃渣场区	坑塘水面	0.02
3	临时堆土场区	草地	0.04
4	施工生产生活区	草地	0.02
5	合计		0.25

1.1.6 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

工程占地位于厂区内，不存在拆迁征地问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 地形、地貌与地质

合浦意为江河汇集于海的地方。北依灵山，南临北部湾，全县海岸线 307km。合浦县属北回归线以南过渡热带的沿海平原地区，其中海拔 100m 以下的平原、台地和低丘陵地占总面积的 92%。合浦县是广西海拔最低的县，北枕丘陵、南为大海，东、南、西遍布台地，中部斜贯冲积平原，陆地总面积 30628 km²，其中海拔 554~50m 的丘陵占 32.3%，海拔 50-15m 的台地占 43.98%，海拔 15m 以下的平原占 23.8%，92.5%的陆地坡度在 25° 以下，沿海滩涂 4266km²，0-10m 浅海域 795.5km²。

合浦县地貌属冲—洪积平原，系南流江沿合浦断陷盆地不断摆动、堆积而成，其

地势平坦。构成冲—洪积平原的物质主要为湛江组、北海组的砂砾层、砂层、粉砂层、粘土质粉砂和粘土层。

本区附近地下广泛分布有上古生界泥盆系石桥组（D1a）地层，但未出露地表，其主要岩性是：底部为厚度约 20m 左右的砾岩；下部和中部紫色为石英岩与中粒复矿砂岩，局部夹泥质砂岩及干枚状页岩；上部为灰色厚层细粒石英砂岩。

合浦县历史上地震活动的强度弱、频率低。据《广西地震志》资料，在公元 220 年至 1982 年的一千多年中，在廉州湾地区未发生过大于 5 级的地震，在我国地震的基本烈度区划图上属 V—VI 度区。

1.2.2 水文

合浦县境内主要河流是南流江、武利河、洪潮江、白沙江、鸭马江等共 93 条，西门江为南江流支流。南流江发源于广西玉林市的大容山，流经六万大山，于合浦县境内注入廉州湾，全长 287km，流域面积 8635km²，是广西境内最大的入海河流。根据南流江下游的常乐水文站 1954—1985 年实测资料统计，南流江多年平均流量为 168.3m³，最大年平均流量为月 248 m³/s(1959 年)，最小年平均流量为 53.7 m³/s(1963 年)；最大流量为 4860 m³/s(1967 年 8 月 6 日)，最小流量为 6.8m³/s(1963 年 5 月 4 日)。

1.2.3 气象

合浦属于亚热带季风型海洋性气候区。日照强烈，热量充足，夏热冬暖，无霜期长。气候受季风环流控制，雨热同季，冬季干旱夏季湿热，夏天没有酷暑，冬天没有严寒，盛行风向有明显的季节性转换。在沿海乡镇还有昼夜交替的海陆风出现。由于各个集结雨热不均匀以及濒临北部湾，常有台风、暴雨、干旱、低温阴雨以及霜冻、冰雹和龙卷风等气象灾害发生。

（1）气温

县城多年平均气温 22.4° C；极端最高气温均在 37.2~37.7° C 之间。极端最低气温在 -0.8~2.5° C 之间。1~7 月份，气温逐月上升，其中 2~4 月份上升速度最快，每月上升 3~5° C，8 月到次年 1 月，气温逐月下降，其中 10、11 月下降最快，每月下降 3.5~4.5° C。

（2）日照时数

全县年太阳总辐射量为 116682.4 卡/cm²。7 月份辐射量最高，达到 12759.4 卡/cm²。2 月最低，为 6546.7 卡/cm²。年平均日照总时数为 1920.9 h，5、7、9 月日照时数均达到 200h 以上，2、3 月在 100 h 以下。日照率为 9、10 月最大，达到 57%。3 月最小，仅为 21%。2、3 月平均每天日照仅为 2.6h，对早稻育秧不利。

（3）降水

县境各地年均雨量在 1500~1800mm 之间。各月雨量差异大。8 月雨量最多，各地均在 330~400mm 之间。12 月雨量最少，约 20—40mm。雨日平均每年 148 天。全年分为干季和湿季。4~9 月为湿季，10 月—次年 3 月为干季。

1.2.4 土壤

项目区为海积平原和丘陵台地地貌，土壤类型主要为砂黏土、砖红壤、赤红壤等。

1.2.5 植被

合浦县属热带雨林过渡到亚热带季雨林植被区，自然植被中，低荒山以灌木草为主要植被类型，台地荒坡以低矮杂生小灌木为主，沟谷、溪边荒地及村旁植被以常绿阔叶林为主。人工植被主要有用材林、防护林、经济林和草本栽培植被。全县林草覆盖率为 31.73%。

项目区内植被为人工种植草皮及零星果树，林草覆盖率为 42%。

1.2.6 水土流失现状

项目所在地合浦县位于广西南部，按全国水土流失类型区的划分，其水土流失以轻度—中度为主的水力侵蚀。受地形、台风及潮汐影响，水土流失属于中轻度混合流失区域。

根据 2000 年广西水土流失遥感调查面积统计显示，合浦县水土流失面积为 176.04km²，占全区的 7.39%。合浦县水土流失类型主要以水力侵蚀为主，水力侵蚀面积为 170.09 km²，其中：轻度侵蚀面积 101.20 km²，中度侵蚀面积 34.60 km²，强度侵蚀面积 26.89 km²，极强度侵蚀 5.10 km²，重力侵蚀（轻度）5.21 km²，因工程建设扰动地表侵蚀面积 0.74 km²。详细情况见表 1.2-1。

表 1.2-1 合浦县水土流失面积统计表

单位: km²

区域	水力侵蚀						重力侵蚀	工程侵蚀	合计
	轻度	中度	强度	极强	剧烈	小计			
合浦县	101.20	34.60	26.89	5.10	2.30	170.09	5.21	0.74	176.04
比例 (%)	0.57	0.20	0.15	0.03	0.01	0.97	0.03	0	100

根据《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告（桂政发〔2017〕5号）》，工程所在地点合浦县属于广西水土流失的重点治理区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），水力侵蚀强度分级中度侵蚀区域侵蚀模数在 2500~5000t/（km².a）之间；参考本区域类似侵蚀模数值，确定主体工程建设区域原地貌土壤侵蚀模数 2700t/（km².a）；参考附近其他项目地表扰动侵蚀分析成果，确定扰动后土壤侵蚀模数为 5300~9000t/（km².a），容许土壤侵蚀模数为 500t/（km².a）。

本工程造成的水土流失主要发生在施工期间，施工期的水土流失主要是扰动地表及由项目建设造成的弃土、弃渣和不合理堆放造成的流失。因此，减少水土流失的关键就是落实水土保持工程措施，从而减少破坏原地貌造成的流失及开挖土石方的流失，水土保持措施包括工程措施和植物措施。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2017年8月2日，合浦县发展和改革局以《关于合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程项目建议书的批复》（合发改字〔2017〕219号）批准同意了广西北部湾水务集团有限公司实施合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程。

2017年9月25日，合浦县水利局以《关于对合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持方案的批复》（合水复字〔2017〕110号）批准同意了本项目水土保持方案。

2018年2月9日，合浦县发展和改革局以《关于合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程初步设计的批复》（合发改字〔2018〕32号）批复了本项目初步设计及概算。

2018年4月，武汉给排水工程设计院有限公司完成了合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程施工图设计。

2.2 水土保持方案编报审批及后续设计

2017年5月，广西北部湾水务集团有限公司委托广西南宁水利电力设计院承担本项目水土保持方案编制工作。广西南宁水利电力设计院于2017年9月编制完成了《合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持方案报告书》（送审稿）。同年9月，广西南宁水利电力设计院完成了该项目的报批稿。2017年9月25日，合浦县水利局以《关于对合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持方案的批复》（合水复字〔2017〕110号）批准同意了本项目水土保持方案。

武汉给排水工程设计院有限公司根据广西北部湾水务集团有限公司要求，依据《合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持方案报告书（报批稿）》，将相关的水土保持措施纳入主体工程一并进行了设计，于2018年4月完成了合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程施工图设计。

2.3 水土保持变更内容

本项目变更情况如下：

（1）主体工程可行性研究阶段设计总弃方量 5560m³，工程实际弃土 151.11m³，

弃方量减少约 93%。

（2）弃渣场设置变更。项目实际使用的弃渣场地理位置与水土保持方案设计的弃渣场一致，但占地面积由 0.38hm² 减少为 0.02hm²。弃土做到了有效防护，符合水土保持要求。

2.4 水土保持后续设计

武汉给排水工程设计院有限公司根据广西北部湾水务集团有限公司要求，依据《合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持方案报告书（报批稿）》，将相关的水土保持措施纳入主体工程中一并进行了设计，于 2018 年 4 月完成了合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程施工图设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

根据《合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目水土流失防治责任范围总面积为 0.65hm²。

根据现场调查，本项目实际发生的水土流失防治责任范围面积为 0.25hm²。工程水土流失防治责任范围主要包括主体工程区、弃渣场区、临时堆土场区及施工生产生活区。项目水土保持防治责任范围面积及变化见表 3.1-1。

表 3.1-1 实际的水土流失防治责任范围面积及变化表

单位：hm²

项目区	方案计列	实际施工	变化	备注
主体工程区	0.21	0.17	-0.04	设计优化，占地面积稍微减小
弃渣场区	0.38	0.02	-0.36	实际施工产生的弃方较水保方案设计时少，弃渣场占地面积相应减小。
临时堆土场区	0.04	0.04	-	
施工生产生活区	0.02	0.02	-	
小计	0.65	0.25	-0.40	

据表 3.1-1，水土保持防治责任范围总面积减少 0.40hm²，其主要变化原因为：施工阶段经设计优化，主体占地减少 0.04hm²；实际产生的弃方减少，弃渣场占地面积减小 0.36hm²。

综上所述，本工程水土流失防治责任范围面积变化合理。

3.2 弃渣场设置

工程设弃渣场 1 个，位于污水厂南侧，占地面积约 0.02hm²，堆土量 151.11m³，占地类型原为坑塘水面，现植草恢复。

3.3 取土场设置

本项目未设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

实际施工中，本工程的水土流失防治区划分为主体工程防治区、弃渣场区、临时堆土场区和施工生产生活区等 4 个防治分区。水土保持措施体系及总体布局情况详见

表 3.4-1。

表 3.4-1 水土保持措施体系及变化表

防治分区		方案水土保持措施	实际施工水土保持措施	变化原因
主体工程区	工程措施	截排水沟，表土剥离与回覆，沉沙池	截排水沟，表土剥离与回覆，沉沙池	—
	植物措施	种植草皮	种植草皮	—
弃渣场	工程措施	表土剥离与回覆	表土回覆	弃渣场占地为水塘，无法剥离表土
	植物措施	种植草皮	种植草皮	—
临时堆土场	工程措施	表土剥离与回覆	表土回覆	实际施工未剥离表土，利用主体工程剥离的表土进行回覆
	植物措施	种植草皮	种植草皮	
	临时措施	彩条布临时覆盖	--	
施工生产区	工程措施	表土剥离与回覆	表土剥离与回覆	—
	植物措施	种植草皮	种植草皮	

本项目的水土保持布局有以下特点：

(1) 布置合理，用地紧凑，减少扰动土地范围。严格控制占地范围；施工时边界用彩钢板围起，减小了工程施工对周边的直接影响。

(2) 工程、植物、临时措施相结合，综合防治水土流失。路基工程区施工设置排水沟、边坡防护、临时排水沟、临时覆盖，对于可绿化区域绿化。

总的来说，这些措施既有利于主体工程的稳定，又有效的控制区域内的水土流失发生，各防治分区的水土保持措施布局较为合理，措施基本到位，能够较好的控制水土流失，对恢复和改善生态环境起到较好的作用。

3.5 水土保持设施完成情况

通过汇总，实施的水土保持措施工程量为：

工程措施：截排水沟 400m，沉沙池 2 个，表土剥离 380m³，表土回覆 380m³。

植物措施：种植草皮 0.107hm²。

各区水土保持措施布设及完成情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 水土保持措施完成情况

防治措施	主体工程区	工程措施	表土剥离 340m ³ ，表土回覆 150m ³ ，截排水沟 400m，沉沙池 2 个
		植物措施	植草面积 0.03hm ² 。
	弃渣场区	工程措施	表土回覆 100m ³ 。
		植物措施	植草面积 0.02m ² 。
	临时堆土场区	工程措施	表土回覆 90m ³ 。
		植物措施	植草面积 0.04m ² 。
	施工生产生活区	工程措施	表土剥离 40m ³ ，表土回覆 40m ³
		植物措施	植草面积 0.017m ² 。

实际实施的水土保持措施与水土保持方案设计的水土保持工程量对比见表 3.5-2。

表 3.5-2 水土保持措施实施情况对比表

序号	名称	单位	水土保持方案	实际实施	增减	原因
一	主体工程区					
1	排水工程					根据施工实际布设截排水沟
	截排水沟	m	330	400	+70	
	沉沙池	个	2	2	-	
2	土地整治					根据施工阶段，可剥离表土面积减少，后期用于绿化回覆
	表土剥离	m ³	500	340	-160	
	表土回覆	m ³	80	150	+70	
3	植物措施					
	种植草皮	hm ²	0.04	0.03	-0.01	
二	弃渣场区					
1	土地整治					
	剥离表土	m ³	380	0	-380	堆渣前未剥离表土
	表土回覆	m ³	380	100	-280	堆渣完成后，调运主体未利用完的表土用于绿化回覆
2	植物措施					
	种植草皮	hm ²	0.38	0.02	-0.36	弃渣场实际占地面积减小
三	临时堆土场区					
1	土地整治工程					临时堆土场使用前未剥离表土，使用结束后调运主体未利用完的表土用于绿化回覆
	剥离表土	m ³	380	0	-380	
	表土回覆	m ³	380	90	-290	
2	植物措施					
	种植草皮	hm ²	0.04	0.04	-	
四	施工生产生活区					

序号	名称	单位	水土保持方案	实际实施	增减	原因
1	土地整治工程					
	剥离表土	m ³	40	40	-	使用前剥离表土，使用结束后一部分占地进行绿化恢复，宿舍区留存做它用。
	表土回覆	m ³	40	40	-	
2	植物措施					
	种植草皮	hm ²	0.02	0.017	0.015	

工程实际实施的水土保持措施工程量较批复的水土保持方案有一定的变化，其原因主要是：水土保持方案处于可研阶段，但后期设计和实际建设根据工程实际情况对水土保持措施及工程量进行调整，基本上仍按照水土保持方案设计的措施和防治体系开展。

通过以上水土保持措施的实施，各水土流失防治分区的水土流失已得到有效的控制，无明显的水土流失发生。本工程实施的水土保持措施已逐渐发挥水土保持防治效益，满足防治水土流失的需要。

3.6 水土保持投资情况

通过查阅有关资料和调查，核定本工程水土保持设施完成总投资 19.48 万元，其中工程措施 0.93 万元，植物措施 2.13 万元，独立费用 15.70 万元，水土保持补偿费 0.72 万元，详见表 3.6-1。

表 3.6-1 水土保持投资总表

序号	工程名称	单位	数量	合计（万元）
一	工程措施			0.93
1	表土剥离	m ³	380	0.25
2	表土覆土	m ³	380	0.22
3	排（截）水沟土方开挖	m ²	128	0.29
4	沉淀池土方开挖	m ³	10	0.17
二	植物措施			2.13
1	铺种草皮	m ²	1070	2.13
三	独立费用			15.70
1	建设管理费			0.20
2	工程建设监理费			0.50
3	科研勘察设计费			0.20
4	水土保持监测费			0
5	水土保持设施竣工验收自验报告编制费			8.30
四	水土保持设施补偿费			0.72

序号	工程名称	单位	数量	合计（万元）
五	总计			19.48

表 3.6-2 水土保持投资完成情况对照表

单位：万元

序号	工程名称	水保方案投资	实际投资	投资增减
一	工程措施	2.54	0.93	-1.61
1	表土剥离	1.94	0.25	-1.69
2	表土覆土	0.34	0.22	-0.12
3	排（截）水沟土方开挖	0.24	0.29	+0.05
4	沉淀池土方开挖	0.02	0.17	+0.12
二	植物措施	9.73	2.13	-7.60
1	铺种草皮	9.73	2.13	-7.60
三	临时措施	1.28		-1.28
1	装土编织袋填筑、拆除	0.50		-0.50
2	彩布条遮盖	0.78		-0.78
三	独立费用	10.31	15.70	+5.39
1	建设管理费	0.27	0.20	-0.07
2	工程建设监理费	0.62	0.50	-0.12
3	科研勘察设计费		0.20	+0.20
4	水土保持监测费	0.20	0	-0.20
5	水土保持设施竣工验收技术评估 报告编制费	2.00	8.30	+6.30
6	水土保持方案编制费	6.50	6.50	-
四	水土保持设施补偿费	0.72	0.72	-
五	总计	24.45	19.48	-4.97

由表 3.6-2 分析看出，本工程水土保持方案批复投资 24.45 万元，实际完成水土保持投资 19.48 元，实际较方案减少 4.97 万元，其中工程措施减少 1.61 万元，植物措施减少 7.60 万元，临时工程减少 1.28 万元，独立费用增加 5.39 万元。投资变更项目主要有：

- (1) 项目可剥离的表土面积较小，工程措施投资减少。
- (2) 实际施工弃渣量减少，弃渣场占地面积相应减少，投资减少，属设计优化。
- (3) 项目临时堆土场堆土量较小，未进行彩布条遮盖和临时拦挡措施。

目前已实施的水土保持措施已逐渐发挥效益，各水土流失防治分区均无水土流失发生，没有产生水土流失危害，说明目前的防护措施能够满足防治水土流失的需要，完成的水土保持投资能够满足水土保持建设的需要，水土保持投资完成较好。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

广西北部湾水务集团有限公司在工程建设初期就把水土保持工作纳入其主要负责人的考核目标，并指定专人负责水土保持方案的实施工作，为方案的实施提供了组织领导保障。为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，桂林市经济建设投资总公司在水土保持建设过程中健全了各项规章制度，主要包括：《工程招标与合同管理方法》、《工程概预算管理办法》、《工程设计变更控制管理办法》、《付款管理办法》等。设计单位实行工程质量责任制；监理单位实行总监理工程师负责制，由总监理工程师、专业监理工程师和监理员构成，总监理工程师行使监理合同中规定的监理职责。施工单位均实行项目经理负责制，对工程从开工到完工的全过程进行有效控制和管理，在现场设立质量控制点进行监控和测量，整个工程建设的质量管理体系健全、完善和有效。

4.2 水土保持工程质量评价

（1）工程措施质量评价

本工程的工程措施主要位于主体工程区。现场检查检查结果表明：截排水沟和种植草皮等工程措施总体外观质量良好，排水沟完好，无明显工程缺陷。

通过对质量工作中施工管理制度、工程质量检验、质量评定记录等的检查，水土保持措施在施工过程中实行项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全“项目法人负责，监理单位控制，施工单位保证，政府监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设和管理亦纳入整个工程的建设管理体系。工程措施施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理、建设单位的签章，符合工程管理的有关要求。建设单位会同施工单位、监理单位对主体工程区的单位工程及其分部工程的截排水沟、护坡工程等进行了初检和质量评定，评定结果为全部合格。

综上所述，经过现场检查，核实有关自检成果和完工验收资料，本项目从原材料、中间产品至成品的质量均合格，建筑物结构尺寸规格，外表美观，质量符合设计要求，工程措施质量总体合格。

（2）植物措施质量评价

本项目植物措施为主体工程区及临时工程的绿化措施。通过对重要单位工程即主体工程区采取了全面检查的方式，对植物措施布局、土地平整情况、植物物种的选择、栽植密度、成活率、林草覆盖率等进行调查，并对植物措施面积进行核实。水土保持方案确定的工程建设期的绿化面积为 0.48hm²，实际实施的绿化面积为 0.107hm²。本工程林草植被恢复率为 97.27%，林草覆盖率为 42.80%。

4.3 弃渣场稳定性评估

工程设弃渣场 1 个，位于污水厂南侧水塘，占地面积约 0.02hm²，堆土量约 151.11m³，占地类型原为坑塘水面，现为荒草地。堆土后高度低于地面，弃渣场稳定，不需再做稳定性评估。

4.4 总体质量评价

合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程的工程措施、植物措施总体布局合理。经过现场检查，核实有关自检成果和完工验收资料，从原材料、中间产品至成品的质量均合格，建筑物结构尺寸规格，外表美观，质量符合设计要求，工程措施质量总体合格。经现场抽检以及工程措施、植物措施工程量复核，对建设单位完成的工程量予以认可。合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程植物措施总体布局合理，项目根据实际情况较好地完成了植物措施任务，达到了植物措施工程的设计要求，水土流失得到了有效的控制。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 工程初期运行情况

项目于 2017 年 12 月动工，于 2018 年 12 月竣工。工程的水土保持措施已与主体工程同步实施，各项治理措施均已完成，排水措施和绿化措施均保持良好，发挥了良好的水土保持功能。

从目前运行情况看，本工程有关水土保持设施的管理维护责任落实较好，并取得了较好的效果，水土保持设施的正常运行有较好保证。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

(1) 扰动土地整治率

根据施工图设计及现场调查，本项目总占地 0.25hm²，施工期扰动面积 0.25hm²，施工结束后，完成整治面积 0.247hm²，扰动土地整治率 98%。

表 5.2-1 扰动土地整治率统计表

面积单位：hm²

防治区	扰动面积	水土流失治理达标面积	永久建筑面积+硬化面积	防治区整治面积	水土流失治理度(%)
		水保措施			
主体工程区	0.17	0.05	0.12	0.170	100.00
弃渣场区	0.02	0.02		0.02	100.00
临时堆土场区	0.02	0.017		0.017	85.00
施工生产生活区	0.04	0.04		0.04	100.00
合计	0.25	0.127	0.12	0.247	98.80

(2) 水土流失总治理度

根据施工图设计及现场调查，本项目总占地 0.25hm²，施工期扰动面积 0.25hm²，可治理水土流失面积 0.13hm²，水土流失治理面积 0.127hm²，水土流失总治理度为 97.69%，达到了方案制定的目标要求标准。

表 5.2-2 各防治分区水土流失治理度统计表

面积单位：hm²

防治区	扰动面积	水土流失面积	水土流失治理达标面积	水土流失治理度(%)
			水保措施	
主体工程区	0.17	0.05	0.05	100.00
弃渣场区	0.02	0.02	0.02	100.00

防治区	扰动面积	水土流失面积	水土流失治理达标面积	水土流失治理度 (%)
			水保措施	
临时堆土场区	0.02	0.02	0.017	85.00
施工生产生活区	0.04	0.04	0.04	100.00
合计	0.25	0.13	0.127	97.69

(3) 拦渣率

本项目弃方 151.11m³，堆放于合浦污水厂南边角落的水塘。据现场察看，未发现因本工程弃渣堆放造成的明显水土流失现象，拦渣率达到 99%，达到了方案制定的目标要求标准。

(4) 土壤流失控制比

本工程所在地合浦县属于自治区级水土流失重点治理区，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。根据现场监测结果，项目区水土保持措施均已发挥功效，土壤侵蚀强度已恢复至工程建设前，土壤侵蚀模数为 464/(km²·a)，土壤流失控制比为 1.08，达到水土保持方案设计的目标。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

本项目项目建设区面积为 0.25hm²，实际可绿化面积为 0.11m²，实际林草植被恢复面积达到 0.107m²。林草植被恢复率为 97.27%，林草植被恢复率未达到水土保持方案设计的目标，主要原因是施工生产生活区的宿舍区未进行恢复留做二期工程使用。林草覆盖率达到 42%，达到水土保持方案设计的目标。

表 5.2-3 扰动土地整治率统计表

面积单位：hm²

防治区	防治责任范围	可恢复植被面积	植物措施面积	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	0.17	0.03	0.03	100.00	17.65
弃渣场区	0.02	0.02	0.02	100.00	100.00
临时堆土场区	0.04	0.04	0.04	100.00	100.00
施工生产生活区	0.02	0.02	0.017	85.00	85.00
合计	0.25	0.110	0.107	97.27	42.80

5.3 公众满意度调查

本项目实施过程中对各防治区采取了有效的防治措施，使得在施工过程中有效地控制了水土流失，对周边的环境最大限度的进行了保护，并且合理安排施工时间尽量

做到不扰民。针对本项目水土保持工作，我公司开展了公众满意度调查。调查对象共 15 人，文化程度高小到本科。通过调查得出，大多数群众对该项目中的水土保持措施的实施较为满意。公众满意度调查统计情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 公众满意度调查统计表

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	对项目总体评价
1	罗泽军	男	36	-	优
2	梁适彪	男	35	中专	优
3	谭宏况	男	59	初中	优
4	黄懂斌	男	54	初中	优
5	梁志芳	女	51	高小	良
6	冯金荣	女	26	硕士	优
7	周景	男	30	大专	优
8	蒋杨标	男	33	大专	优
9	杨绍强	男	32	本科	优
10	劳传杨	男	26	本科	优
11	房芳芳	女	31	高中	优
12	吴世凤	女	55	-	优
13	刘志斌	男	30	大专	优
14	李文	男	43	高中	优
15	朱小金	女	36	初中	优

6 水土保持管理

6.1 组织领导

合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。广西北部湾水务集团有限公司作为业主职能部门负责项目水土保持措施的落实和完善，并成立了水土保持管理工作领导小组和办公室，对工程水土保持方案的实施进行督促。

武汉给排水工程设计院有限公司加强了工程建设过程中的信息交流和现场服务，常驻工地，不定期巡视工程各施工面，发现与设计意图不符之处，及时通知监理工程师责令承包商改正。加快了设计问题处理速度，加强了现场控制力度，取得了良好效果。

广西建荣工程项目管理有限公司作为主体工程与水土保持工程监理单位，根据广西北部湾水务集团有限公司的授权和合同规定对承包商实施全过程监理，建立了以总监理工程师为中心、各监理工程师代表分工负责、全过程、全方位的质量监控体系。

6.2 规章制度

广西北部湾水务集团有限公司对工程建设的水土保持工作较重视，牵头组织设计、监理、施工等参建各方质量负责人，建立质量管理网络；在工程建设中，落实专人负责水土保持工作，并在进行招投标时，将水土流失防治责任以合同文件形式落实到各施工单位，责任明确。设计单位武汉给排水工程设计院有限公司在健全组织机构的基础上建立了工程质量责任制、现场监理跟班制，质量情况报告制、质量例会制和质量奖罚制。广西建工集团联合建设有限公司在工程建设上建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程施工的管理中，制定了招投标管理、施工管理、财务管理等办法，逐步建立了一整套适合本工程的制度体系，依据制度建设和管理工程。广西建荣工程项目管理有限公司专门制定了《合同管理控制程序》、《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等制度；承包商亦建有工序施工的检验和验收程序等办法。以上规章制度的建设，为保证水土保持工程的

质量奠定了基础。

6.3 规章制度

为了作好水土保持工程的质量、进度、投资控制，本工程将水土保持方案措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。广西北部湾水务集团有限公司负责工程水土保持方案的落实，通过招投标，确定施工单位及监理单位；监理单位在建设过程中，严把材料和施工质量关，严格执行合同文件，注重措施成果的检查验收，保障了工程质量。

依据《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国招标投标法》以及公司招标及合同管理办法有关规定，结合《合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持方案报告书（报批稿）》相关水土保持项目，广西北部湾水务集团有限公司采用公开招标方式确定实施单位。在招标前，对投标单位的资质等级、技术力量、主要设备、主要工作经历、信誉等进行考察分析，严把建筑承包商资质管理关。通过专家评标、定性分析、综合评议、择优推荐，确定实施单位。

工程项目管理的过程实际上就是履行合同的过程，有效的合同管理是确保建设目标（质量、投资、工期）的主要手段。因此，从合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持项目实施开始，广西北部湾水务集团有限公司采取了一系列积极措施，确保水土保持项目的正常实施。主要技术保证措施如下：

a) 严格按照合同约定规范管理各施工单位，要求各施工单位必须按照合同约定建立完善的施工技术保障体系、施工管理体系、安全保障体系、现场文明施工管理体系。做好施工现场的水土保持工作，避免因施工造成新的水土流失。

b) 针对水土保持工作的特性，进行详细技术交底，使各施工单位更好的掌握和熟悉水土保持技术规范标准，满足现场施工需要。

c) 严格按照水土保持设计图纸和技术要求进行土建项目施工，所有完工项目必须按照有关技术规范及质量评定标准进行验收。

d) 要求各施工单位加强管理，牢固树立现场各级管理人员和施工人员的工程施工质量意识。

e) 要求监理单位按照水土保持监理的要求实施监理，加大协调、监督管理力度，扎实做好施工现场监理工作，对关键部位及关键工序实行旁站监理。

采取以上技术保证措施后，各分项工程合同中的有关水土保持工作内容得以顺利执行，合同中工程措施、植物措施及临时措施均按合同约定实施。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测机构

为准确掌握本项目水土流失状况和防治效果，落实水土保持方案，及时发现重大水土流失危害隐患，并提出相应的防治对策，2019年10月广西北部湾水务集团有限公司委托广西交通设计集团有限公司进行本项目的水土保持监测工作。

由于项目已完工，广西交通设计集团有限公司按照《中华人民共和国水土保持法》、《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》、水利部第16号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》和水利部187号文《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》等法律、法规和文件的规定，结合本项目实际，对项目开展总结性项目水土保持调查监测工作。

6.4.2 监测范围及工作内容

(1) 监测范围

监测范围为本项目实际发生的水土流失防治责任范围。

(2) 工作内容

1) 造成水土流失的主要影响因子的监测。

监测项目：降雨、水位、地形、边坡稳定、植被类型及覆盖率等。

2) 对水土流失防治范围的动态监测。

主要是对目前工程永久和临时征地范围的调查核实。

3) 对工程施工扰动土地面积的监测。

主要是工程建设开挖和占压的土地面积。

4) 水土保持工程效果的监测。水土保持防治工程控制水土流失的效果，改善生态环境的作用、效益等。

（3）监测时段

本项目总工期为 12 个月，其中主体工期从 2017 年 12 月至 2018 年 12 月；方案新增水土保持措施施工时间为 2017 年 12 月至 2018 年 12 月。

本次监测对新增措施施工期间进行监测，在查阅水土保持方案报告书、主体工程施工设计、施工、监理的基础上，结合工程进展的实际情况，进行现场勘测资料收集，实施了水土保持监测。监测时段从 2019 年 10 月开始，至 2019 年 11 月结束，共计 2 个月。

（3）监测方法

主要采用全面调查的方法进行。全面调查掌握工程各个施工区水土流失和水土保持的总体情况。施工占用的土地面积及水土流失防治责任范围、水土保持防治情况、水土保持工程和植物措施防治效果等一般采取调查监测的方法获取相关信息。

1) 面积监测方法

面积监测采用全站仪进行，结合标杆尺子等工具。先记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。利用全站仪测出测区边界点坐标，将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积。对弃土弃渣量测量，把堆积物近似看成多面体，通过测一些特征点的坐标，再模拟原地面形态，求出堆积物。

2) 工程措施监测方法

对排水沟的尺寸、长度，用皮尺和钢卷尺进行量测。浆砌石截（排）水沟水泥砂浆抹面有无鼓起、断裂现象，断面有无堵塞情况。排水管有无破裂情况，透水砖是否有挤裂、裂缝情况。护坡坡体砌面是否整齐，有无挤裂、裂缝、垮塌和排水管阻塞现象。

3) 植物措施监测方法

选择有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度（纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度或草地的盖度应分别大于 20%和 40%）。

计算公式为：

$$D=f_d/f_e \quad C=f/F \times 100\%$$

式中：D——林地的郁闭度(或草地的盖度)；
C——林(或草)植被覆盖度（%）；
fe——样方面积（m²）；
fd——样方内树冠(草冠)垂直投影面积（m²）；
f——林地(或草地)面积（hm²）；
F——类型区总面积（hm²）。

6.4.3 监测过程及成果

2019年10月30、31日，广西交通设计集团有限公司对项目现场进行了详细调查。监测成果简介如下。

（1）水土保持防治责任范围

根据现场调查，本项目实际发生的水土流失防治责任范围面积为0.25hm²。工程水土流失防治责任范围主要包括主体工程区、弃渣场区、临时堆土场区及施工生产生活区。

（2）弃渣监测结果

根据本项目工程水土保持方案报告书，本工程总弃方量5560m³。共设置弃渣场1处，位于厂区内池塘，占地面积0.38hm²，用地类型为坑塘水面，弃渣结束后对占地进行植被恢复。

项目实际弃渣151.11m³，弃渣场位置与水土保持方案一致，占地面积减少为0.02hm²，弃渣结束后对占地进行植被恢复。

（3）水土流失防治措施监测结果

本工程的水土保持工程措施主要有主体工程区的排水工程（含截排水沟、沉沙池）和表土剥离回覆工程，弃渣场的土地平整措施；植物措施主要有各防治分区进行铺种草皮恢复绿化。

（4）土壤流失量

因项目已竣工投产，各项水土保持设施已建成并发挥水土保持效益。根据全面调查的结果，排水沟等未见损坏，排水沟内有少量泥沙淤积现象，说明工程运行期水土流失较少，工程水土保持措施效果较好。施工完成之后，原地貌土地利用类型已

经发生变化，项目区内现阶段平均土壤侵蚀模数值 464t/（km²•a）。

（5）水土流失防治效果监测结果

本项目总占地 0.25hm²，施工期间扰动土地面积 0.25hm²，施工结束后，完成整治面积 0.247hm²，扰动土地整治率为 98.80%，水土流失总治理度为 97.69%，土壤流失控制比为 1.08。本项目实际可绿化面积为 0.110hm²，实际林草植被恢复面积达到 0.107hm²，林草植被恢复率为 94.45%，林草覆盖率达到 42.80%。大部分水土流失防治指标均达到水土保持方案设计的目标，林草植被恢复率未达到水土保持方案设计的目标，主要原因是施工生产生活区的宿舍区未进行恢复留做二期工程使用。

6.5 水土保持监理

6.5.1 监理机构

受广西北部湾水务集团有限公司的委托，广西建荣工程项目管理有限公司承担本项目主体工程和水土保持工程监理。

监理工作实行总监负责制，总监理工程师代表公司履行工程水土保持监理合同规定的监理职责，直接对水土保持工程的施工质量、进度、投资与安全生产负责。公司派出相应资质的监理人员履行监理责任。

监理部共 5 人，其中总监理工程师 1 人，副总监理工程师 1 人，监理员 3 人。

监理部依据合同条款、根据工作需要配备了现场监理工作所需的设备仪器。主要有：计算机、打印机复印、数码相机和钢卷尺、砣、砂检测模具等检测工具，详见表 6.5-1。

表 6-1 监理投入的检测设备和办公设备表

序号	设备名称	型 号	数量	单位
1	计算机	联想机	1	台
2	打印机复印	联想 3300	1	台
3	数码像机	佳能	1	台
5	钢卷尺、砣、砂检测模具等检测工具		1	批套

6.5.2 监理范围及工作内容

（1）监理范围

监理范围为本项目实际发生的水土流失防治责任范围。

（2）监理工作内容

1) 依据《合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持方案报告书（报批稿）》的要求，对水土保持设施建设与管理进行综合监理与监控。

2) 加强与北海市及合浦县水行政主管部门的工作联系与协调，为工程水土保持建设管理工作创造良好的外部环境。

3) 对施工区水土保持措施进行全面监控，对水土保持设施建设进行现场监理，防止和减轻施工区的水土流失。

4) 参与工程水土保持实施方案、进度计划的编制与审核，审查施工单位的水土保持施工进度计划，提出意见并检查落实情况。

5) 参与工程水土保持方案重大变更的审核，并出具监理意见。

6) 编制监理月报和年报，提供施工期水土保持建设情况信息。指导和督促承包商编制月报、年报并及时提出整改意见。

7) 按国家水利部第 16 号令的要求，提交合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持专项竣工验收所需要的有关资料。

8) 参与专项水土保持设施的招标、竣工验收和工程竣工验收时的水土保持专项验收等并签署监理意见。

9) 参加水土保持工作例会，水土保持管理、计划进度的拟定，规划设计方案审查，工程招标、工程检查、工程验收等活动。受甲方委托组织召开水土保持问题协调会。

10) 对水土保持专项资金计划签署监理意见，对水土保持资金的拨付、使用进行监督。检查各有关项目的资金使用情况。

11) 受业主委托，根据现场情况，对施工区水土保持专项设施建设运行管理发布停工令、返工令、复工令、限期整改令、处理处罚决定等一系列综合监理指令；对在施工区内乱弃碴、随意破坏水土保持设施等违规行为发布处理处罚决定等。

（3）主要监理方式

根据水土保持监理与常规工程建设监理的不同，工程水土保持监理的工作方法主要是日常巡视。根据施工区水土保持项目分布情况，水土保持监理工程师定期对施工区域进行巡视，巡视过程如发现施工造成的水土流失问题、未按设计要求进行防治处

理或未达到设计治理要求的，口头通知承包商限期处理，然后以书面函件形式予以确认。

6.5.3 监理过程

2017年12月，广西建荣工程项目管理有限公司派出监理工程师进驻工程施工现场履行监理职责。根据《合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持方案报告书（报批稿）》等提出的水土保持措施和要求，编制了监理大纲和监理实施细则，开展现场巡视监理，编制监理月报和工作计划等。

（1）质量控制

1) 质量控制的组织措施

主要通过建立完善的监理组织机构、制定科学合理的监理工作方法和制度，以及督促实施单位建立和健全其组织机构、质量保证体系，从根本上保证质量控制工作的正常、有效开展。

2) 质量控制的技术措施

依据设计图纸、文件、标准、规范要求进行质量控制活动；以监理工程师的知识、技术、经验为解决工程涉及的水土保持技术问题提供服务。

3) 质量控制的合同措施

以合同要求的质量标准作为质量控制的目标，按合同规定的程序进行工程质量检查验收，利用合同赋予的权限行使质量否决权。

（4）质量控制的经济措施

对质量不符合有关标准、规范及合同要求的项目，建议主体工程监理单位不予计量及签付款。

（2）进度控制

1) 进度控制的基本措施

①审查承包单位的水土保持工程实施年度进度计划，分析工期和时间安排的合理性，是否与主体工程施工总进度相适应，提出修正意见。

②按进度计划监督、检查各实施单位水土保持项目的实施进度情况，通过经常到施工现场巡查，及时掌握实际进度，发现有影响实施进度的问题，及时找出原因，共

同协商解决办法，并以口头及书面形式向有关单位反映。

③对主体工程施工区水土保持项目实施工程，除了由单项监理负责进度控制外，通过现场巡查，及时掌握总体进度，发现进度滞后现象，及时与单项工程监理联系，找出原因，尽快解决。

④对有问题的部分进行分析，向实施单位提出修改意见。

⑤审查批准实施单位修改后的进度计划。

2) 进度控制的组织措施

①监理工程师随时掌握其分管范围的进度情况及影响进度的因素，综合管理监理工程师对进度情况进行综合分析，总监负责整个实施工程项目的进度协调及控制工作。

②建立科学、合理的进度控制工作方法和措施。

3) 进度控制的合同措施

①根据合同要求，督促实施单位编制实施总进度计划报监理工程师审批，经审批的实施总进度计划为控制工程进度的依据，实施单位据此编制季、月度实施进度计划，监理工程师据此对实际进度进行检查、监督，按照合同规定的竣工日期来控制实施单位按合同工期完成；

②不论何种原因造成实际进度较计划进度拖后，监理工程师要求实施单位修订进度计划，编制赶工措施报告，采取有效措施赶上进度。

(3) 投资控制

1) 根据水土保持工程的合同总投资及其实施计划，审核实施单位编制的分年、分期资金使用计划，并督促建设单位的水土保持工程资金按计划及时到位，检查水土保持工程资金的使用情况；

2) 协助主体工程监理单位进行已完成工作量的计量和审核签证，并根据审核情况建议主体工程监理单位签署实施单位提交的进度款支付申请；

3) 协助主体工程监理单位审核新增项目及投资。

(4) 安全管理

贯彻执行“安全第一、预防为主”的方针政策，督促施工单位按照建筑施工安全生产法规和标准组织施工，消除施工中的冒险性、盲目性和随意性，落实各项安全技术

措施，有效地杜绝各类安全隐患，杜绝、控制和减少各类伤亡事故，实现安全生产。

主要包括：审查各类有关安全生产的文件；审查施工队伍的安全资质和证明文件，审核其提交的施工方案和施工组织设计中安全技术措施；审核工地的安全组织体系和安全人员的配备；审核施工单位提交的安全检查报告；现场监督与检查；对有违反安全生产的作业，下达“暂时停工指令”，责令其整改。

（5）现场文明施工管理

本工程现场文明施工管理，是在广西北部湾水务集团有限公司的统一领导下进行。做好水土保持工程现场文明施工管理，水土保持监理从以下几个方面对施工现场加以控制：

- 1) 审查施工单位是否对现场所有人员定期进行遵守纪律、奉公守法教育；
- 2) 要求施工单位在施工现场设置明显的工程项目名称、施工单位名称、工程概况、项目负责人姓名、开（竣）工日期、安全文明生产纪律标示牌，并在各施工路口及施工区设立明显的宣传牌和横幅，自觉接受社会监督；
- 3) 施工材料、设备应堆放整齐、标识清楚；
- 4) 施工中要求工完料清，工作完成后作业面上多余的材料要求带回或按规定集中存放。

6.5.4 监理效果

通过水土保持监理，对施工期水土方案的实施效果进行全程检测和监督，不仅采取工程措施使产生的水土流失从面源上和线上得到有效控制，保证施工期内工程弃渣不外流；而且在新增水土流失得到集中拦挡和控制的前提下，通过土地整治覆土、植被恢复绿化等措施，尽可能恢复工程责任范围的植被覆盖，保护新生地表，改善生态环境。

（1）水土保持工程完成情况

本项目建设过程中，对水土保持工作十分重视，实施了排水工程、绿化工程等一系列水土保持工程。累计完成的工程量为：

工程措施：截排水沟 400m，沉沙池 2 个，表土剥离 380m³，表土回覆 380m³。

植物措施：植草面积 0.107hm²。

本工程水土流失防治基本按照水土保持方案的防治体系开展水土流失防治工作，完成的工程量基本满足工程水土流失防治的需要。

（2）工程质量评定

根据工程实际情况对各防治分区各单位工程实施了截排水沟、铺草皮等工程，对施工过程中扰动和破坏区域进行了较全面的治理，检查评定结果为全部合格。

（3）进度控制

工程建设的整个过程中，水土保持工程能够与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”，水土保持工程进度始终处于受控状态，进度控制效果良好。

（4）投资控制

通过查阅有关资料和调查，核定本工程水土保持设施完成总投资 19.48 万元，其中工程措施 0.93 万元，植物措施 2.13 万元，独立费用 15.70 万元，水土保持补偿费 0.72 万元，完成全部工程建设任务。

（5）施工安全效果

施工单位各施工队伍均持有政府安生监督部门颁发的安全资质或证明文件。工程开工前，施工单位所提交的施工方案和施工组织设计中安全技术措施，经监理工程修改完善后执行。各施工单位配备了专业的安全人员。监理工程师现场巡视时提出检查意见，施工单位及时进行整改。由于施工单位对安全生产的高度重视，以及监理单位、业主单位的密切监督，本工程施工过程中未发生重大、特大安全事故。

（6）现场文明施工效果

施工单位按照要求对现场所有人员每周进行一次的遵守纪律、奉公守法教育。施工单位在开工前，均按要求在施工现场悬挂标示牌，清晰的标明“项目名称、施工单位名称、工程概况、安全文明生产纪律”等事项。施工现场的材料、设备堆放整齐、标识清楚。工作完成后，作业面上多余的材料及时带回仓库或按规定集中存放。施工单位在工地车辆出入口处设置了洗车水管，驶出工地的机动车辆将车轮冲洗干净后上路行驶。

综上所述，通过水土保持监理，对施工期水土保持方案的实施效果进行全程检测和监督，不仅采取工程措施使产生的水土流失从面源上和线上得到有效控制，保证施

7 结论

7.1 结论

合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程位于合浦县南部，合浦县污水处理厂内。项目建设内容包括中途提升泵房、反硝化滤池及反冲洗设备间、碳源车间及加药间、一期曝气氧化沟改造及紫外线消毒渠改造。项目分为主体工程区、弃渣场区、临时堆土场区和施工生产生活区。

工程实际土石方开挖量为 2295.33m³，填方量 2144.22m³，永久弃方 151.11m³。工程实际占地 0.25hm²，其中用永久占地 0.17hm²，临时占地 0.08hm²，工程占地位于厂区内，不存在拆迁征地问题。工程总投资为 5000 万元，投资方为广西北部湾水务集团有限公司。项目于 2017 年 12 月开工，于 2018 年 12 月竣工。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（水保办〔2013〕188 号），项目所在地合浦县不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防和重点治理区的通知》（桂政发〔2017〕5 号），项目所在地合浦县属于自治区级水土流失重点治理区。本项目水土流失防治标准采用执行建设类二级防治标准。

在工程筹建过程中广西北部湾水务集团有限公司严格执行有关水土保持和生态环境建设的法律法规，委托广西南宁水利电力设计院编制完成了《合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持方案报告书》。2017 年 9 月 25 日，合浦县水利局以《关于对合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持方案的批复》（合水复字〔2017〕110 号）批准同意了本项目水土保持方案。

武汉给排水工程设计院有限公司根据广西北部湾水务集团有限公司要求，依据《合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程水土保持方案报告书（报批稿）》和工程建设的实际需要，将水土保持工程纳入到工程的后续设计中，水土保持工程的建设遵从“与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的原则，按期完成了建设任务。水土保持工程的后续设计、施工、监理、自查初验等资料齐全。

本项目实际发生的水土流失防治责任范围面积为 0.25hm²。

在工程建设过程中，建设单位落实了水土保持方案确定的各项防治措施。实际完成的主要工程量有：

工程措施：截排水沟 400m，沉沙池 2 个，表土剥离 380m³，表土回覆 380m³。

植物措施：植草面积 0.107hm²。

实际完成的水土保持设施满足防治工程建设产生水土流失的需要。

工程建设实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，质量管理体系完善，水土保持工程总体质量达到合格标准。项目防治责任范围内扰动土地整治率为 98.80%，水土流失总治理度为 97.69%，土壤流失控制比为 1.08。本项目实际可绿化面积为 0.110hm²，实际林草植被恢复面积达到 0.107hm²，林草植被恢复率为 97.27%，林草覆盖率达到 42.80%。大部分水土流失防治指标均达到水土保持方案设计的目标，林草植被恢复率未达到水土保持方案设计的目标，主要原因是施工生产生活区的宿舍区未进行恢复留做二期工程使用。

批复的水土保持方案确定的水土保持估算总投资为 24.45 万元，本工程水土保持设施完成总投资 19.48 万元，其中工程措施 0.93 万元，植物措施 2.13 万元，独立费用 15.70 万元，水土保持补偿费 0.72 万元。

综上所述，合浦县污水处理厂（一期）提标改造工程基本完成了水土保持方案确定的防治任务，投资控制及使用合理，完成的水土保持设施质量总体合格，达到了国家水土保持法律法规及技术标准、经批准的水土保持方案的要求。

7.2 建议

根据验收调查结果，为进一步完善水土保持措施，发挥水土保持措施最大效益，保护水土资源，改善项目区人居环境，确保工程安全运行，现提出以下建议：

- (1) 如距离二期工程开工时间较长，建议对施工生产生活区拆除后进行植草回覆；
- (2) 由于本项目的水土保持监测工作开展晚，项目的施工期最大流失面积、最大土壤流失量未取得相关的数据。希望建设单位在以后的建设项目中尽早开展水土保持监测工作，为建设单位的水土保持工作提供数据支撑。

- (3) 总结水土保持工程实施的经验和教训，为运行期水土保持工程的维护提供指导。

本项目建设过程中，对水土保持工作十分重视，实施了排水工程、绿化工程等一系列水土保持工程。累计完成的工程量为：

工程措施：截排水沟 400m，沉沙池 2 个，表土剥离 340m³，表土回覆 150m³。

植物措施：植草面积 0.107hm²。

各项工程措施和植物措施质量优良，管护措施落实，运行状态良好，有效地维护了项目区良好的生态环境，为安全文明生产创造了有利条件。

7.3 存在问题及建议

根据监测结果，为进一步完善水土保持措施，发挥水土保持措施最大效益，保护水土资源，改善项目区人居环境，确保工程安全运行，现提出以下建议：

- （1）如距离二期工程开工时间较长，建议对施工生产生活区拆除后进行植草回覆；
- （2）由于本项目的水土保持监测工作开展晚，项目的施工期最大流失面积、最大土壤流失量未取得相关的数据。希望建设单位在以后的建设项目中尽早开展水土保持监测工作，为建设单位的水土保持工作提供数据支撑。
- （3）总结水土保持工程实施的经验和教训，为运行期水土保持工程的维护提供指导。