

项目代码：2018-451322-76-01-024457

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程

水土保持设施验收报告

建设单位：象州县恒通水利水电开发投资有限公司

编制单位：广西天力建设工程有限公司

2025 年 11 月



统一社会信用代码
914503004991285632 (4-2)

营 业 执 照

(副 本)


 扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名 称 广西天力建设工程有限公司 类 型 有限责任公司(自然人投资或控股) 法定代表人 邓建顺 经营范围 许可项目：各类工程建设活动；电力设施承装、承修、承试；建筑劳务分包；建设工程勘察；建设工程设计（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准） 一般项目：水资源专用机械设备制造；通用设备修理；规划设计管理；工程管理服务；非居住房地产租赁（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）	注册 资本 伍仟陆佰零捌万圆整 成 立 日期 1989年06月20日 营 业 期 限 长期 住 所 桂林市秀峰区驢马山北巷18号
---	---

仅用于《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持设施验收报告》专用，
 他用无效。

登 记 机 关 

<http://www.gsxt.gov.cn>
 市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
 国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家企业信用信息公示系统网址：
 国家市场监督管理总局监制

单位地址：桂林市秀峰区驢马山北巷18号

邮政编码：541001

项目联系人：陈勇

联系电话：13507726736

电子信箱：1255870905@qq.com

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程
水土保持设施验收报告责任页

广西天力建设工程有限公司

事 项	姓 名	职务或职称	章节、分工	签 名
批 准	唐咸宇	总经理		
核 定	李冬芳	工程师		
审 查	刘荣华	工程师		
校 核	韦壮	工程师		
项目负责人	陈勇	工程师		
编 写	陈勇	工程师	第 1-7 章及图纸	

目 录

前言	1
1.项目及项目区概况	7
1.1 项目概况	7
1.2 项目区概况	32
2.水土保持方案和设计情况	36
2.1 主体工程设计	36
2.2 水土保持方案	36
2.3 水土保持方案变更	36
2.4 水土保持后续设计	37
3.水土保持方案实施情况	38
3.1 水土流失防治责任范围	38
3.2 弃渣场设置	40
3.3 取土场设置	40
3.4 水土保持措施总体布局	40
3.5 水土保持设施完成情况	43
3.6 水土保持投资完成情况	50
4.水土保持工程质量	56
4.1 质量管理体系	56
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	62
4.3 弃渣场稳定性评估	67

4.4 总体质量评价	67
5.项目初期运行及水土保持效果	68
5.1 初期运行情况	68
5.2 水土保持效果	68
5.3 公众满意度调查	72
6.水土保持管理	73
6.1 组织领导	73
6.2 规章制度	73
6.3 建设管理	74
6.4 水土保持监测	75
6.5 水土保持监理	77
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	77
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	77
6.8 水土保持设施管理维护	77
7.结论	79
7.1 结论	79
7.2 遗留问题安排	80
8.附件及附图	81
8.1 附件	81
8.2 附图	81

前言

(1) 进行河道治理是流域防洪减灾，保护人民生命财产安全的需要

象州县城在柳江下游东西两岸，极易遭受洪水灾害，当遭遇黔江洪水顶托时，洪灾更为严重。象州县城区目前基本上还处于未设防的状态，洪水灾害频繁，造成的严重洪灾损失已严重威胁了城区人民的生命财产安全。

(2) 进行河道治理是流域内城镇建设发展的需要

象州县城区，是全县的政治、经济、文化、交通中心，将聚集越来越多的工矿企业，以交通、城市为重点的基础设施将会得到明显改善，经济实力将得到进一步提升。城市建设的快速发展，也对城区的防洪体系提出了更高的要求。

(3) 进行河道治理是防止流域水土流失进一步恶化的需要

柳江下游梯级水电站建成后，河道水位常年处于较高水位，河岸土质边坡受到浸泡，部分河段岸坡崩塌严重，受电站发电调峰影响，库水位朝夕变幅加大，河道水位反复的涨落，进一步加剧了河岸崩塌现象，不仅造成水土流失，还严重威胁到岸边建筑物的安全。此外，柳江流域内存在乱采、盗采河沙的现象进一步加剧沿岸边坡发生崩塌。

综上所述，项目建设是十分必要的。

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程位于柳江下游象州县县城城区左岸，县城城区地理位置：东经 109° 40'，北纬 23° 57'，距柳州市区 68km；距来宾市 112km。

2017 年 9 月，广西壮族自治区柳州水利电力勘测设计研究院编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程可行性研究报告》（报批本）。

2018 年 8 月，《广西壮族自治区发展和改革委员会关于广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程可行性研究报告的批复》（桂发改农经〔2018〕1001 号）批复。

2018 年 4 月，象州县人民政府出具了关于同意象州县城防洪工程在县城饮

用水源保护区陆域范围内建设的承诺函。

2019 年 4 月，广西壮族自治区柳州水利电力勘测设计研究院编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程初步设计报告（送审稿）》。2019 年 8 月，广西水利技术中心对初设报告进行了评审，并出具了评审会议纪要。

2019 年 11 月广西壮族自治区柳州水利电力勘测设计研究院编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程初步设计报告（报批本）》。

2019 年 12 月 31 日，广西壮族自治区水利厅以“桂水审批〔2019〕58”号文《自治区水利厅关于广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程初步设计的批复》进行了批复。

2019 年 12 月广西壮族自治区柳州水利电力勘测设计研究院编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持方案报告书》(送审稿)。

2020 年 1 月 7 日，广西珠委南宁设计院对《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持方案报告书》(送审稿)进行了技术评审，并出具了会议纪要。

2020 年 3 月编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持方案报告书》(报批稿)。

2020 年 12 月 3 日，来宾市水利局以《关于广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（来水水保〔2020〕16 号）文予以行政许可。行政许可的水土流失防治责任范围为 77.44hm^2 。

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程共有 5 个独立的防洪片区，分别为左岸 2 段牛角洲段、老城区段；右岸 3 段从上到下依次沙岗坪段、鸡沙 I 段、鸡沙 II 段。本工程按 20 年一遇洪水标准建设，整治工程等别为 IV 等，主要水工建筑物级别为 4 级，次要水工建筑物为 5 级。本工程主要设计为：防洪堤、

护岸、排涝闸等。新建防洪堤总长 7.171km，护岸总长 3.498km，新建排涝闸 1 座、自排涵 6 处。

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程占地包括主体工程区、取土场、临时堆土场区、施工生产生活区、施工临时道路区，总占地面积 66.71hm²，其中永久占地 46.69hm²，临时占地 20.02hm²。

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程完成开挖总量为 21.34 万 m³（其中表土 4.16 万 m³），回填总量为 90.30 万 m³（含表土 4.16 万 m³），借方 72.56 万 m³（其中土方 66.70 万 m³来源于龙富 1#取土场（弃渣场），石方 5.86 万 m³外购），余（弃）方为 3.60 万 m³，堆放于龙富 1#取土场（弃渣场）回填。本项目土石方均为自然方。

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程建设的水土流失防治责任范围总面积为 66.71hm²，其中永久占地 46.69hm²，临时占地 20.02hm²。

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程验收范围为 61.49hm²，其中永久占地 46.69hm²，临时占地 14.80hm²。

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程于 2020 年 11 月开工建设，2023 年 9 月完工，总工期 35 个月；完成总投资 17847.88 万元（概算投资），其中土建投资 10420.25 万元），资金来源为申请国家、自治区补助以及市、县自筹解决。

根据广西壮族自治区物价局、财政厅、水利厅《关于调整我区水土保持补偿费征收标准有关问题的通知》（桂价费〔2017〕37 号）规定，一般性生产建设项目水土保持补偿费按照征占用土地面积每平方米 1.1 元一次性计征。本项目原应缴纳水土保持补偿费 85.18 万元；因项目主体发生重大变更，经申请审定，变更后水土保持补偿费为 75.977 万元，水土保持补偿费已足额缴纳。

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持工程共分为 5 个单位工程，19 个分部工程，279 个单元工程，工程全部合格。

工程在施工过程中严格遵循“三同时”原则，根据行政许可的水土保持方案报告书落实工程、植物及临时措施，各措施运行较好，根据水土保持验收报告显示，广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程项目建设区内水土流失治理度达到 99.70%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率达到 99.04%，表土保护率达到 98.41%，林草植被恢复率达到 99.57%，林草覆盖率达到 34.55%，各项指标均达到了《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）确定的防治目标。

在工程建设过程中，项目建设业主将水土保持工程纳入到主体工程建设内容，委托东莞市广水水利工程咨询有限公司承担本工程工程监理和水土保持监理工作，委托广西天力建设工程有限公司担任本工程施工建设工作。

2021 年 10 月，象州县恒通水利水电开发投资有限公司委托广西天力建设工程有限公司开展本项目的水土保持监测工作。2025 年 11 月，广西天力建设工程有限公司完成水土保持监测工作。2025 年 11 月广西天力建设工程有限公司编制了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持监测总结报告》。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号）、自治区水利厅关于印发《广西壮族自治区生产建设项目水土保持监督管理办法》（桂水规范〔2025〕3 号）的规定，于 2021 年 10 月象州县恒通水利水电开发投资有限公司委托广西天力建设工程有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程水土保持设施验收报告编制工作。接受任务后，我公司成立了项目水土保持验收组，于 2025 年 10 月对本项目现场进行实地查勘，对设计资料进行收集和整理，详查了水土保持工程措施和植物措施实施情况和实施成效，认真、仔细核对了各项措施的工程量，多次同项目建设单位、工程设计单位、水土保持监理单位、施工单位以及其他参建单位进行咨询与核对，推进本工程水土保持设施验收工作，并于 2025 年 11 月，编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持设施验收报告》。

在验收工作中，项目建设单位、水土保持方案编制单位、水土保持监理单位、

施工单位等均给予了大力支持和帮助，再次表示衷心地感谢！

水土保持设施验收特性表

验收工程名称		广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程		验收工程地点	来宾市象州县		
验收工程性质		新建	验收工程规模	新建防洪堤总长 7.171km，护岸总长 3.498km，新建排涝闸 1 座、自排涵 6 处。			
所在流域		珠江流域	所在水土流失重点防治区	广西壮族自治区人民政府公告的水土流失重点治理区			
水土保持方案批复部门、时间及文号		来宾市水利局、2021 年 11 月 1 日、（来水水保函[2021]27 号）					
工 期		主体工程		2020 年 11 月至 2023 年 9 月			
		水保工程		2020 年 11 月至 2023 年 9 月			
防治责任范围 (hm ²)		水土保持方案确定防治责任范围		77.44			
		实际水土保持防治责任范围		66.71			
水土流失防治目标	水土流失治理度(%)		98	实际完成水土流失防治指标	水土流失治理度(%)		99.70
	土壤流失控制比		1.0		土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率(%)		99		渣土防护率(%)		99.04
	表土保护率（ % ）		92		表土保护率（ % ）		98.41
	林草植被恢复率(%)		98		林草植被恢复率(%)		99.57
	林草覆盖率(%)		27		林草覆盖率(%)		34.55
主要工程 量		工程措施		表土剥离 8.79 万 m ³ ，绿化覆土 8.79 万 m ³ ，土地整治 19.0hm ² ，排水沟 8396m， C15 砼框格 239m ³ 。			
		植物措施		草皮护坡面积为 114637m ² ，种植乔木 19900 株，种植灌木 1000 株，撒播草籽 11.59hm ² 。			
		临时措施		砖砌排水沟 700m，临时砌砖沉沙池 4 座，临时拦挡 1884m，土质排水沟 5990m，临时沉砂池 20 座，密目网苫盖 150773m ² ，彩条布苫盖 16527m 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	
		临时措施		合格		合格	
投资（万 元）		水土保持方案投资（万元）		942.40			
		实际发生投资(万元)		1146.60			
		投资增减原因		受林家坪片区取消、现场工况变化影响，工程措施投资增加，源于主体新增防护、取土场工程量加大。植物、临时措施因片区取消及施工优化投资下降；独立费用按实际合同结算，部分费用增减相抵后整体减少；预备费按实际发生计取；补偿费随征占范围缩减予以核减。			
工程总体评价		建设单位对水土流失防治工作的重要性有一定的认识，按法律、法规的要求设计了水土保持方案，并落实了大部分的水土保持措施，项目建设过程中的水土流失基本得到控制，各项指标均已达到防治要求。					
水土保持方案编制单位		广西壮族自治区柳州水利电力勘测设计研究院			施工单位	广西天力建设工程有限公司	
水土保持验收单位		象州县恒通水利水电开发投资有限公司			监理单位	东莞市广水水利工程咨询有限公司	
验收报告编制单位		广西天力建设工程有限公司			建设单位	象州县恒通水利水电开发投资有限公司	
地址		桂林市秀峰区骊马山北巷 18 号			地址	来宾市象州县象州镇平安大道 153 号	
联系人		陈勇			联系人	廖海	
电话		13507726736			电话	15577219525	
邮编		541001			邮编	545800	
电子信箱		-			电子信箱	-	

1.项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程位于柳江下游象州县县城城区左岸，县城城区地理位置：东经 109° 40′，北纬 23° 57′，距柳州市区 68km；距来宾市 112km。

1.1.2 主要技术指标

项目名称：广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程

建设单位：象州县恒通水利水电开发投资有限公司

建设性质：新建

工程性质：建设类工程

工程所属行业：堤防工程

建设地点：来宾市象州县

建设工期：2020 年 11 月至 2023 年 9 月，总工期 35 个月

建设规模及内容：本工程按 20 年一遇洪水标准建设，整治工程等别为 IV 等，主要水工建筑物级别为 4 级，次要水工建筑物为 5 级。本工程主要设计为：防洪堤、护岸、排涝闸等。新建防洪堤总长 7.171km，护岸总长 3.498km，新建排涝闸 1 座、自排涵 6 处。

1.1.3 项目投资

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程完成总投资 17847.88 万元（概算投资），其中土建投资 10420.25 万元），资金来源为申请国家、自治区补助以及市、县自筹解决。

1.1.4 项目组成及布置

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程主要设计为：防洪堤、护岸、

排涝闸等。新建防洪堤总长7.171km，护岸总长3.498km，新建排涝闸1座、自排涵6处。

一、平面布置

（一）左岸河东牛角洲堤段

1. 堤防工程

该堤段起于规划巴马到贺州高速公路桥左岸下游，终于象州二桥下游约800m处，与在建北山小区防洪堤连接，堤防长2600m，堤型为土堤，平均堤高3.0m左右，冲沟处最大堤高17.5m，堤顶宽5.0m，堤顶内、外侧设路缘石。土堤迎水面坡69m高程马道（宽2.0m）以上坡比为1:2，为草皮护坡，69m高程马道以下坡比为1:2.5，框格草皮护坡（砼框格高度为0.40m，宽度为0.40m，框格内铺设草皮），坡脚设护脚，62m高程马道（宽2.5m）以下坡比为1:3.0，生态格网绿滨垫护坡；背水面坡69m高程马道（宽2.0m）以上坡比为1:2，为草皮护坡，69m高程马道以下坡比为1:2.5，框格草皮护坡，坡脚设护脚。内外江高程69.00m和高程62.00m的马道均为砼结构，上层为厚0.15m的C20砼路面厚、下层为厚0.20m碎石垫层。马道上设有排水沟，排水沟结构尺寸为宽×高=0.30m×0.30m，排水沟在马道内侧用MU7.5砖砌筑，1:2水泥砂浆抹面，底部为厚0.10m的C15砼。

2. 护岸工程

护岸从象州二桥桥底往下游762m，与在建北山小区护岸连接。护岸轴线与堤线基本平行，护岸长762m，护岸的防护工程措施结合县城景观规划，采用亲水马道+草皮护坡的方式，护岸外坡沿线现有竹林、小树分布，为维持原有景观特色，本设计基本保留，并根据周边环境进行适当美化。

牛角洲堤1+850~2+600现状河岸坡为砂卵石，岸坡下部局部崩塌严重，崩塌部位上部岸坡植被良好。护岸结构设计采用生态护坡型式。护岸坡脚采用C15砼重力式挡墙，墙高2.5m，墙顶高程为50.0~53.0m，墙身埋入基础不小于1.2m。

岸坡在高程 62.0 m 以下坡比小于或等于 1:3 的采用生态格网绿滨垫护坡, 厚 0.3m, 坡比大于 1:3 的保持原岸坡不变(根据现场勘察, 坡比较稳的岸坡植被完整, 基本不被水流冲刷)。在高程 62.0m(高于大藤峡水库回水位 1.0 m)设亲水平台, 宽 2.3 m。岸坡高程 62.0~66.0m 为多年平均洪水变化区, 现状岸坡多长满杂草灌木和竹林, 为了尽可能保留原有竹林, 采用浆砌石框格护岸, 框格间距 2m×2m, 尺寸 0.4m×0.6m, 框格内尽量保留原有竹林, 局部种植草皮护坡(采用浆砌石框格, 主要是可以用人工砌筑, 尽量不破坏原岸坡生态)。岸坡 66.0m 高程以上部位维持原岸坡生态。

根据方便居民生活需要及工程维修要求, 各处护坡原则上每隔 200m 左右设下河步级。下河步级为 M7.5 浆砌石结构。下河步级用 1:2 水泥砂浆抹面。

3. 自排涵

左岸河东牛角洲堤段布设自排涵 3 座, 具体布置如下:

(1) 牛角洲自排涵

牛角洲自排涵位于河东片区牛角洲堤段桩号 0+790.00m 处冲沟出口上游侧, 自排涵由进水池、暗涵段、出口消能设施(跌坎和消力池)等部分组成。暗涵段长 72m, 涵管底高程: 进口端为 61.65m, 出口端为 61.50m, 出口端管口设节能型拍门。

(2) 六月庙自排涵

六月庙自排涵位于河东片区牛角洲堤段桩号 1+281.00 m 处冲沟出口上游侧, 自排涵由进水池、暗涵段、出口消能设施(跌坎和消力池)等部分组成。暗涵段长 74m, 涵管底高程: 进口端为 61.65m, 出口端为 61.50m, 出口端管口设节能型拍门。

(3) 崩沟自排涵

崩沟自排涵位于河东片区牛角洲堤段桩号 1+534.00 m 处冲沟出口上游侧, 由连通暗涵和自排涵组成, 连通暗涵在自排暗涵进口的右侧。

(二) 左岸河东老城区堤段

1.堤防工程

该堤段位于象州大桥~选矿厂冲沟, 原地面高程 61.00~80.00m, 其中大桥下近 300m 为已完工的护岸, 其余部分需新建防洪堤。因此本次设计河东老城区堤段只做选矿厂冲沟段防洪堤, 长 314m。右岸接广西丝绸有限公司厂区, 左岸有南沙湾贝丘遗址, 因此堤轴线后移避开贝丘遗址, 封闭于冲沟左侧小山包。出于排涝需要, 在选矿厂冲沟桩号 0+082.745m 处设自排闸。堤型为土堤, 除在冲沟两侧外江高程 62.00m 以下用开挖料回填外其余采用均质粘土填筑。防洪堤外江和内江坡比均为 1:2、1:2.5、1:3 (从堤顶往底部排列), 外江和内江均在高程 69.00m 和 62.00m 各设一个马道, 马道宽度为 2.00m, 在外江设有一个高程 57.00m 的大平台。外江和内江的护坡在高程 69.00m 以上为草皮护坡、高程 69.00m 以下为 3.00m×3.00m C15 砼框格草皮护坡 (C15 砼框格高度为 0.45m, 宽度为 0.30m, 框格中心线间距为 3.00m, 框格内铺设草皮)。外江高程 62.00m 至 57.00m 的护坡为生态格网绿滨垫护坡, 护坡上层为厚 0.30m 生态格网绿滨垫、下层为厚 0.20m 天然级配砂卵石层, 在坡脚设固滨笼护脚, 其结构尺寸为长×宽×高=1.00m×1.00m×2.00m; 内江高程 62.00m 以下的护坡为干砌石护坡, 护坡上层为厚 0.40m 干砌石、下层为厚 0.20m 碎石垫层。内外江高程 69.00m 和内江高程 62.00m 的马道均为砼结构, 上层为厚 0.15m 的 C20 砼路面厚、下层为厚 0.20m 碎石垫层。内江高程 62.00m 的马道为干砌石结构, 护坡上层为厚 0.40m 干砌石、下层为厚 0.20m 碎石垫层。坡脚设 C15 砼护脚, 护脚结构尺寸为 b×h=0.50m×0.80m (用于岸坡高程 69.00m 以上)、b×h=0.80m×1.20m (用于岸坡高程 69.00m 以下)。在内外江高程 69.00m 和内江高程 62.00m 的马道上设有排水沟, 排水沟结构尺寸为宽×高=0.30m×0.40m, 排水沟在马道内侧用预制砼空心砖 (规格尺寸为 390mm×190mm×190mm) 砌筑, 底部为厚 0.10m 的 C15 砼。

2. 排涝工程

选矿厂排涝闸位于河东老城区防洪堤段的冲沟旁边，桩号为老城区0+082.745，排涝闸右侧规划建设排涝泵站。

选矿厂排涝闸自排标准按20年一遇最大24h暴雨洪水设计，其设计自排流量为 $72.00\text{m}^3/\text{s}$ ，故选矿厂排涝闸建筑物级别为3级。

排涝闸为钢筋混凝土涵闸式结构，孔口为矩形断面。排涝闸主要包括进口明渠、箱涵、闸室段、消能段及出口明渠。

(1) 进口明渠

进口明渠长20.00m，宽12.00m，底板高程为61.00m，底板采用C20砼结构，厚0.30m。两侧设C20砼重力式挡墙，顶部高程为63.00~66.00m，顶部宽度为1.0m，迎水面垂直、背水面坡比为1:0.55。

(2) 箱涵

箱涵为现浇C30钢筋砼矩形结构，长度为60.00m，进口高程为61.00m，末端高程为60.70m，纵坡比为 $i=2\%$ 。箱涵孔口尺寸为宽 $\times$ 高=3.50m $\times$ 3.00m，共2孔，墙壁厚为0.80m。箱涵分缝间距为12.0m，分缝处设橡胶止水，缝内填充沥青杉板。在距离闸室段16.00m处设有一道C30砼截水环，截水环高度和宽度均为1.00m。

(3) 闸室段

闸室段长为5.50m，宽为12.20m，为2孔C25钢筋砼结构，孔口尺寸为宽 $\times$ 高=3.00m $\times$ 3.00m。两侧边墩宽度为1.20m，中墩宽度为1.80m，边墩和中墩的长度均为5.50m。检修平台高程为70.60m，长为6.70m，宽为12.60m。启闭平台高程为75.80m，长为7.90m，宽为12.60m。屋面高程为78.80m，长为7.90m，宽为12.60m。从防洪堤顶架设两跨行人交通桥至启闭平台，行人交通桥顶部高程为75.80m，长18.00m、宽2.00m，为C25钢筋砼结构。

闸室底板长5.50m、宽12.20m，厚1.00m，为C25钢筋砼结构，板顶高程60.70m、板底高程60.30m。由于闸室段地基承载力大于地基允许承载力，所以

在闸室底部进行 C20 埋石砼换填,换填厚度为 2.00m,换填 C20 埋石砼长 10.50m、宽 17.20m (闸室底板四周外伸长度 2.50m)。

闸室每孔内只设一道工作闸门,为潜孔式平面滑动钢闸门,采用双向止水、双向支承的结构型式,面板、止水均布置在内江侧。关闸水位 69.0m,外江最高防洪水位 74.42m,外江常水位 61.21m,内江最低运行水位 62.13m,内江最高控制淹没水位 73.00m。

(4) 消能段

消能段包括陡槽段和消力池。为了改善水流条件,在排涝闸出口与消力池之间设连接段(为陡槽段),陡槽段总长度为 22.00m、宽度为 7.80m,底板为台阶式,每个台阶高度为 1.00m,阶宽度为 3.00m,底板高程为 60.70~54.00m。为避免排涝水流冲刷河道,在排涝闸出口设置消力池,消力池总长度为 28.00m、宽度为 12.00m,底板高程 53.00m,消力坎高和宽均为 1.00m。陡槽段及消力池底板均为 C25 钢筋砼结构,底板厚度为 1.00m,底板下面有厚 0.20m 的砂卵石反滤层;两侧边墙为 C20 砼重力式结构,顶部高程为 65.50~58.50m(坡比为 1:3),边墙顶部宽度为 1.00m,边墙迎水面垂直、背水面坡比为 1:0.77~0.6。

(5) 出口明渠

出口明渠长 40.00m,宽 14.00~32.00m,底板高程为 53.00m。两侧为干砌石护坡,护坡坡比为 1:2。底板和两侧护坡上层为厚 0.40m 的干砌石护面,下层为厚 0.20m 的天然级配砂卵石层。

(三) 右岸河西沙岗坪堤段

1.堤防工程

该堤段位于象州大桥上游右岸,自沙岗坪屯~沙岗坪冲沟,原地面高程 70.0~77.0m,与北山小区段隔江相对。根据地形布置防洪堤长 830 m,护岸长 845m。堤型为土堤,堤身为均质粘土填筑,堤路结合。迎、背水坡坡比为 1:2,草皮护坡,坡脚设 C15 混凝土护脚或者挡墙。

2.护岸工程

护岸与堤线基本平行，从桩号沙岗坪 0+250 ~ 象州大桥右岸桥底布置，采用生态格网绿滨垫护坡的方式，护岸在高程 62.0 m 设置马道 2.5m 宽，66.0m 高程以上河岸保持原岸坡生态，马道以下坡比大于或等于 1:3 的采用生态格网绿滨垫护坡，厚 0.3m、坡比小于 1:3 的保持原岸坡不变。

（四）鸡沙 I 堤段

1.堤防工程

该堤段紧接沙岗坪堤段，位于象州大桥 ~ 鸡沙屯上游，根据地形布置防洪堤长及护岸长 1915m，主要保护工业区及仓储物流基地。桩号鸡沙 I 段变 0+282~+316.5 为过度土堤段，鸡沙 I 段变 0+316.5~0+517.82 板桩式挡土墙堤轴线上原地面高程以下新建 C30 砼旋挖灌注桩，桩直径 1.2m，桩间距 1.2m，桩伸入现状原地面 15m；露出原地面采用 1.2m × 1.2m C30 砼方形桩尺寸，堤顶设置 C30 砼冠梁及 1.2m 高防浪墙，方形桩后安装厚 300mm C25 砼预制挡板，挡板回填含碎石粘土压实，堤顶设防汛抢险道路宽 3m。其他桩号堤型为土堤，采用均质粘土填筑，平均堤身高 4 ~ 5m 左右，最大堤高 20.7 m，堤顶宽 5.0m，堤顶内外侧设路缘石。土堤 69.00m 高程马道（宽 2.0m）以上迎水面坡比为 1:2，为草皮护坡；69.00m 高程马道以下坡比为 1:2.5，框格草皮护坡；自象州大桥右岸下游起至桩号 1+420 在高程 62.00m 以下为在建的大藤峡库区护岸工程，由大藤峡水利枢纽开发有限责任公司建设，不列入本次设计；桩号 1+420 ~ 1+915 在高程 62.00m 以下坡比陡于或等于 1:3 的采用生态格网绿滨垫护坡，坡比缓于 1:3 的保持原岸坡不变（岸坡局部坍塌部位回填弃碴）。背水面坡 69.00m 高程马道（宽 2.0m）以上坡比为 1:2，为草皮护坡，69.00m 高程马道以下坡比为 1:2.5，草皮护坡，62.00m 高程马道（宽 2.0m）以下坡比为 1:2.5，为 C15 砼护坡，坡脚设护脚。

2.护岸工程

河西鸡沙 I 护岸长 1915m。现状岸坡比较缓，土质以粉沙土夹碎石为主，容易被河水冲刷。护岸结构设计采用生态护坡型式。自象州大桥右岸下游起至桩号 1+420 在高程 62.00m 以下为在建的大藤峡库区护岸工程，由大藤峡水利枢纽开发有限责任公司建设，不列入本次设计；桩号 1+420~1+915 在高程 62.00m 以下坡比陡于或等于 1:3 的采用生态格网绿滨垫护坡，坡比缓于 1:3 的保持原岸坡不变。在高程 62.00m 设马道平台，宽 2.5 m。岸坡高程 62.00~66.00m 为多年平均洪水变化区，现状岸坡多长满杂草灌木和竹林，采用 C15 砼框格护岸，框格间距 $3\text{m} \times 3\text{m}$ ，尺寸 $0.3\text{m} \times 0.45\text{m}$ ，框格内尽量保留原有竹林，局部种植草皮护坡。岸坡 66.00m 高程以上部位维持原岸坡生态。

根据方便居民生活需要及工程维修要求，各处护坡每隔 200m 左右设下河步级。下河步级为 C15 砼结构。

3.自排涵

(1) 鸡沙 I 自排涵

鸡沙 I 段 I 号自排涵中心线桩号为鸡沙 I 段 0+924.56。进口明渠长度为 8.00m，底板宽度为 4.00~2.00m，底板高程为 61.50m，边墙和底板采用 C20 砼结构，边墙顶部宽度为 0.50m，高程为 62.00~63.60m。

(2) 鸡沙 II 自排涵

鸡沙 I 段 II 号自排涵中心线桩号为鸡沙 I 段 1+757.529m，自排涵 20 年一遇设计自排流量为 $23.30\text{m}^3/\text{s}$ 。进口明渠长度为 17.00m，底板宽度为 4.00~2.00m，底板高程为 61.50m，边墙和底板采用 C20 砼结构，边墙顶部宽度为 0.50m，高程为 62.00~64.20m。暗涵总长度为 64.00m，底板高程为 61.50~61.30m，暗涵为 C25 钢筋砼矩形箱涵结构，孔口尺寸（长×宽）= $2.00\text{m} \times 2.00\text{m}$ ，壁厚 0.60m，箱涵出口配置 1 扇 $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ 自动节能拍门，出水口处设置 C25 钢筋砼陡槽段和消力池。

4.交通闸

鸡沙 I 交通闸布置于鸡沙 I 段 1+506.87 桩号，防洪标准为 20 年一遇，为闸孔通行式交通水闸。闸孔单孔净宽 6m，底板高程 69.97m，配平板闸门与专用启闭设备。汛期关闸防洪，平日开闸通车，闸体配套侧向防渗、上下游消能护坡及堤身回填防护工程，结构运行稳定。

（五）鸡沙 II 堤段

1. 堤防工程

该堤段紧接鸡沙 I 堤段，自鸡沙屯上游～规划柳肇铁路大桥，原地面高程 68.00～77.00m，临江沿岸布设防洪堤，与城区规划道路相吻合，根据地形布置防洪堤长 1548m，主要保护居民区及农田。堤型为土堤，采用均质粘土填筑，平均堤身高 1～4m 左右，最大堤高 11.9 m，堤顶宽 5.0m，堤顶内外侧设路缘石。土堤 69m 高程马道以上迎水面坡比为 1:2，为草皮护坡，69m 高程马道以下坡比为 1:2.5，框格草皮护坡，坡脚设挡墙护脚；背水面坡为 1:2，为草皮护坡，坡脚挡墙护脚。出于排涝需要，该段在冲沟位置鸡沙 II 1+282 设 1 处自排涵。

3. 自排涵

鸡沙 III 号自排涵位于河西片区鸡沙 II 堤段桩号 1+282 处冲沟出口下游侧。进口明渠断面为矩形，喇叭形布置，长 7.5m，宽 3.53～2.2m，底板高程 65.20m，底板及侧墙均为 C15 砼。

表 1.1-1 工程点主要建筑物特性表

县（区） 名称	工程点 名称	堤轴线长度及护 岸长度（m）	建筑物型式
广西主要 支流柳江 治理工程 象州县城 区防洪工 程	河东牛角 洲防洪堤 段工程	河段防洪堤轴线长 度 2600m，护岸 总长 762 m	防洪堤形式：土堤，堤顶宽 5.0m，内外侧边坡 69.0m 高程以上坡比 1: 2；62.00m~69.00m 高程以 下坡比 1: 2.5；62.0m 高程以下坡 1: 3。 坡式护岸：护脚采用抛石钢筋石笼结构或采用重 力式 C15 砼挡墙结构，坡面采用生态格网绿滨垫护面 结构。
	河东老城 区防洪堤 段工程	河段防洪堤长度 320m。	防洪堤形式：土堤，堤顶宽 5.0m，内外侧边坡 69.0m 高程以上坡比 1: 2；62.00m~69.00m 高程以 下坡比 1: 2.5；62.0m 高程以下坡比 1: 3。
	河西沙岗 坪防洪堤 段工程	河段防洪堤轴线 长度 830m，护岸 总长 845m	防洪堤形式：土堤，堤顶宽 5.0m，外侧边坡坡比 1: 2，内侧边坡坡比 1:1.5。 坡式护岸。护脚采用抛石+钢筋石笼结构或采用重 力式 C15 砼挡墙结构，坡面采用生态格网绿滨垫护面 结构。
	河西鸡沙 I 防洪堤 段工程	河段防洪堤轴线 长度 1891m，护 岸总长 1891m	防洪堤形式：0+316.5~0+517.82 为板桩式挡土墙 堤，堤顶设置 C30 砼冠梁及 1.2m 高防浪墙，堤顶设 防汛抢险道路宽 3m；其他桩号为土堤，堤顶宽 5.0m， 内外侧边坡 69.0m 高程以上坡比 1: 2；62.00m~ 69.00m 高程以下坡比 1: 2.5；62.0m 高程以下坡比 1: 3。（厂区段堤顶宽 4.0~5.0m，外侧边坡 1: 1.75，内 侧边坡 1:1.5。） 坡式护岸。护脚采用抛石+钢筋石笼结构或采用重 力式 C15 砼挡墙结构，坡面采用生态格网绿滨垫护面 结构。
	河西鸡沙 II 防洪堤 段工程	河段防洪堤轴线 长度 1530m	防洪堤形式：土堤，堤顶宽 5.0m，内外侧边坡 69.0m 高程以上坡比 1: 2； 69.00m 高程以下坡比 1: 2.5。

表 1.1-2

自排涵主要参数表

项目	单位	牛角洲自排涵	六月庙自排涵	崩沟自排涵
桩号	km+m	牛角洲 0+790.00	牛角洲 1+281.00	牛角洲 1+534.00
进水口底高程	m	61.7	61.7	62.50
进水口形式		矩形	矩形	八字形
进水口宽度	m	5.04	4.2	5.5~4.2
涵管出口底高程	m	61.50	61.50	61.50
涵管长度	m	72	74	66
孔数	孔	2	2	2
孔口尺寸(宽×高)	m×m	2×φ1.8	2×φ1.5	2×φ1.5
出水渠形式		矩形	矩形	矩形
出水渠宽度	m	5.6	5.2	5.2
消力池长	m	10.40	10.00	9.57
消力池深	m	1.0	1.0	1.0
消力池底板高程	m	53.30	53.30	52.10
项目	单位	鸡沙 I 号自排涵	鸡沙 II 号自排涵	鸡沙 III 号自排涵
桩号	km+m	鸡沙 I 0+924.56	鸡沙 I 1+757.529	鸡沙 II 1+282.00
进水口底高程	m	62.60	62.16	65.20
进水口形式		八字形	八字形	八字形
进水口宽度	m	4.0~2.0	4.0~2.2	3.53~2.2
涵管出口底高程	m	60.70	61.20	64.80
涵管长度	m	109.50	64.0	41.0
孔数	孔	1	1	1
孔口尺寸(宽×高)	m×m	2.0×2.0	2.0×2.0	2.0×2.0
出水渠形式		矩形	矩形	矩形
出水渠宽度	m	4.0	4.0	4.4
消力池长	m	15.0	15.0	11.6
消力池深	m	1.5	1.5	2.0
消力池底板高程	m	51.10	52.20	52.5

1.1.6 施工组织及工期

1.1.6.1 施工生产生活区

根据施工资料及现场勘察,施工过程中布设施工生产生活区 1 处,位于项目老城区段,主要用于老城区管理人员办公生活用房、施工人员生活用房及钢筋加工、堆料、机械停放等,位于项目红线范围外,占地面积 0.12hm²。

目前,施工生产生活区已经拆除,并已进行土地整治归还农民耕作。该用地为红线外临时用地,该占地不计入本项目验收范围内。

1.1.6.2 临时堆土场

根据施工资料及现场勘察，施工过程中布设临时堆土场 1 处，位于项目鸡沙 II 段，主要用于堆放项目表土，位于项目红线范围外，占地面积 0.54hm^2 。

目前，临时堆土场已堆放结束，场地已归还农民建设。该用地为红线外临时用地，该占地不计入本项目验收范围内。

1.1.6.3 施工临时道路区

根据施工资料及现场勘察，施工过程中布设施工临时道路区 6 处，总长度约 10.90km ，主要用于连接场外道路，占地面积 4.56hm^2 。

目前，施工临时道路区已使用结束，场地已归还农民耕种或植被恢复。该用地为红线外临时用地，该占地不计入本项目验收范围内。

1.1.6.4 施工条件

1、施工用水、用电

本项目施工用电计划取自象州县城电网，从 10KV 线路分别 T 接线至 6 个施工区工地，每个施工区设 10kV 施工变一台，施工变压器 S11-M-300/10KV 通过降压使用；并配 10KV 供电线路（ JKLYJ-50 ） 1km ，6 个施工区供电线路总长 6.00km 。另外在工地还需设置一定容量的柴油发电机组，作为备用电源。供电线路基本沿主体工程红线范围内或者临时施工道路区布设，不新增临时占地。

施工用水从柳江河河中抽取，经水质分析，水源对人体无害，对混凝土无侵蚀性，河水可直接用于施工，水质满足施工用水要求。生活用水从县城水厂管网引用自来水，水质满足生活用水要求。

2、建筑材料

本项目所需的建筑用碎石、块石、钢材、木材、水泥等可就地从来宾市象州县建材市场或料场采购，可以满足本工程需要。

依据《中华人民共和国水土保持法》及其他相关法律法规，建设单位必须选择已经通过了当地水行政主管部门进行水土保持评价和环境保护主管部门进行

环境影响评价,并持有当地国土主管部分颁发的开采许可证的合法料场购料。根据“谁开发、谁保护,谁造成水土流失、谁治理”的水土流失防治原则,料场开采所引起的水土流失应由场主负责治理,故料场的水土流失防治责任范围不属于该工程的范围,本方案不需对其进行水土流失预测、水土保持措施设计及水土保持监测等。但在建设单位的购料合同中应明确项目购料所连带产生的水土流失防治责任及相关工作由料场建设单位负责,并报当地水行政主管部门备案。

1.1.6.5 施工方法及施工工艺

一、导流及围堰工程施工

防洪堤施工遇有常流水的冲沟位置时,需要围堰保护进行基础部分的施工,其施工导流较简单,围堰填筑的土料考虑利用开挖弃料,用量不足时需要从土料场取料补充。

根据拟定的导流方式,施工导流设计的临时建筑物有:导流涵管、上游土围堰、下游土围堰等。各段施工导流设计的临时建筑物有:牛角洲冲上游土围堰、六月庙沟上游土围堰、崩沟 I + II 上游土围堰、老城区选矿厂冲沟上、下游土围堰、及南山冲上游土石围堰,鸡沙 I 0+915 桩号冲沟上游围堰、鸡沙 I 1+800 桩号冲沟上游围堰及鸡沙 II 1+281 桩号冲沟上游围堰;各段河沟导流的导流涵管采用预制砼导流涵管或 HDPE 钢带波纹管。

选矿厂冲沟上下游围堰由于兼做施工道路,因此堰顶宽度选择 4.0 m,柳江上的围堰堰顶宽度选择 4.0 m,其他冲沟围堰顶宽度选择 2.0 m。

选矿厂冲沟上游土石围堰堰前水位 56.10m,堰顶高程 56.70m,堰顶宽 4.0m,迎水面边坡 1:2.0,背水面边坡 1:2.0;选矿厂冲沟下游土石围堰堰前水位 51.85m,堰顶高程 52.90m,堰顶宽 4.0m,迎水面边坡 1:2.0,背水面边坡 1:2.0;围堰施工:土围堰主要施工方法是采用 2m^3 挖掘机挖土料,15t 自卸汽车运输抛填,推土机摊平,打夯机夯实。围堰拆除采用 2m^3 反铲挖掘机挖,10~15t 自卸汽车运渣料到弃渣场堆放。

二、堤防、护岸工程施工

本工程施工主要项目有：表土清基、土方开挖、土堤填筑、砌石砌筑、砼浇筑、生态格网绿滨垫护坡、生态格网固滨挡墙护脚、草皮护坡等。

1、表土清基

基面的腐殖土、杂填土、淤泥等采用 1m^3 挖掘机挖装 8T 自卸汽车、把弃土运至弃渣场堆放或用于草皮护坡覆土，覆土可选择就近缓坡临时堆放，弃土运至弃渣场堆放。

2、土方开挖

岸坡开挖必须遵循自上而下原则，尽量避免出现较大的临空面，土方开挖用 1m^3 挖掘机挖装 8T 自卸汽车、把弃土运至弃渣场堆放，平均运距 3.0km。

3、土堤填筑

(1) 堤防清基

根据现场情况采用机械和人工清理。清基边界在设计基面边线外 30-50cm。基面的淤泥、腐殖土、泥炭土等不合格土和草皮、杂植土等杂物必须清除。清基深度一般为 15-20cm。用 1m^3 挖掘机挖装 5T 自卸汽车、把弃土运至弃渣场堆放。

(2) 堤防土方填筑

a、施工技术要求

土料质量应符合《堤防工程施工规范》（SL260-2014）及设计的要求，不得含杂草、树根等有机物及石块，不得含腐殖土。土料含水量要求控制在生产性试验确定的范围，经过碾压后，压实土料干密度要求达到设计要求。

b、生产性试验

大规模施工前，先进行生产性试验。碾压试验内容包括：铺料方式、铺料厚度、碾压机械类型及重量、碾压遍数、最优含水量等，以保证经碾压后，土料密实度达到设计要求，符合设计压实参数，包括铺土厚度、含水量的适宜范围、碾

压机械类型及重量、压实遍数、压实方法等。

c、土方铺摊

按设计的边线自下而上分层填筑，汽车运土采用进占法卸土，尽量避免重车重复碾压填土面，必要时还应在层之间结合面填土前刨毛，浇水润湿。分层水平上升，分段作业段的长度为 20m，相邻施工段的作业面须均衡上升，避免出现陡坎高差。若段与段之间不可避免出现高差时，以 1: 3-1: 5 的斜坡面相接，每层铺筑厚度为 25cm。

作业面必须做到统一铺土，统一碾压，当天铺筑，当天碾压，确保填筑质量。全部填筑完成以后，须作整坡压实，经过一段时间的固结后，按设计要求进行修整，做到线型流畅，坡面平顺。

d、土方碾压施工及其技术要求

土方碾压拟采用履带式拖拉机碾压，碾压时严格按照操作规程作业，套压宽度为 1/2-1/3 的履带宽度，行进方向平行于堤轴线，防止出现漏压、欠压。碾压遍数一般不少于 4-6 遍，操作时根据各取土场的碾压试验结果确定。

上、下层的分缝位置错开，相邻作业面的碾迹搭接宽度，平行堤轴线方向不应小于 0.5m，垂直堤轴线方向不应小于 3.0m，机械碾压不到的部位，应用人工方式铺以夯具夯实，夯实时应采用连环套打法，夯迹双向套压。

土料碾压后，每层需根据设计要求，严格按《土工试验规程》进行取样试验，确保填筑干容重合格率不小于 85%，不合格干容重不得低于设计干容重的 96%。

若出现局部弹簧土、层间光面、层间夹空、松土层或剪切破坏等质量问题时，应及时进行处理，并进行铺筑新土。

下一层填筑料按规定施工完毕，经检查合格后才能继续铺筑新料，且在铺筑新料之前，应对压实层表面进行刨毛、洒水等处理，以免形成层间结合不良。

对于间隔时间较长的填筑层，在填筑新土前也需在表面刨毛或作清除处理。

在结合面的坡面上，先打梯坎配合填筑上升速度将表面松料铲除，直到压实

合格的料层为止。坡面经刨毛处理并保持含水量在控制范围内,然后才能继续铺新料压实。垂直堤轴线方向和各种接缝,以斜面连接,斜面坡比一般为 1: 3-1: 5,碾压时应跨接缝碾压,其搭接长度不少于 3m。

对含水量小于最优含水量的土料,铺料后先洒水,后碾压。已铺土料在压实前被晒干时,应洒水湿润。

4、砌石砌筑施工

A、浆砌块石施工

浆砌块石采用铺浆法砌筑。浆砌石砌筑所用砂浆用砂浆搅拌机拌和。严格按设计标号进行配料和计量。所用材料水平运输均由 0.6m³ 翻斗车完成,砌筑前,石料应洒水湿润,使其表面充分吸水,但不得残留积水,砌筑时,先铺砂浆后安放块石。块石应卧砌,上下错缝,内外搭接,砌立稳定。砌筑灰缝宽度应控制在 20mm ~ 30mm,如缝隙较大,则应用碎石塞填。

砌体基础的第一层块石应将大面向下。砌体的第一层及其转角、交叉与洞穴、孔口等处,均选用较大的平整块石,所有的砌筑块石均应放在砂浆上,砂浆缝必须饱满、密实,所有的砌筑块石均不可直接接触,中间均须以砂浆填充,施工中,严禁侧立石、填心石出现。

砌体的结构尺寸和位置,应符合设计及有关规范要求,砌缝要求做到砂浆饱满,外露面应进行勾缝,并在砌筑时靠外露面预留深约 1.5cm ~ 2cm 空缝作勾缝之用砌体隐蔽面砌缝可随砌随刮平,不另勾缝。勾缝应自然、美观,块石形态突出,表面平整,施工中,应随时将砌体外露面溅染的砂浆清除干净,以保证砌体外表美观。砌体的结构尺寸和位置,符合施工详图规定,表面偏差在 2cm 范围内,不大于 30mm;砌缝宽度,平缝 15 ~ 20mm,立缝 20 ~ 30mm。砌体外露面应在砌筑后 12 ~ 18h 之内及时养护,养护时间不小于 14d,并经常保持外露面的湿润。

B、干砌块石砌筑施工

a、石料要求

块石从相邻堆石料区选大块石，其粒径不宜小于 80cm，材质要求与浆砌石相同。

5、砼浇筑施工

混凝土施工主要是混凝土护脚挡墙，拟采用小型设备为主、人工配合为辅的常规施工方法。砼在搅拌楼采用 0.8m^3 拌和机就近现场拌制，用农用小四轮拖拉机或人工胶轮车运砼至仓面处，人工配合以溜槽入仓，2.2KW 插入式振捣器或平板振捣器平仓振捣，人工洒水养护大于 21 天。

6、生态格网固滨及生态格网绿滨垫安装

块石从采石场购买，生态格网固滨及生态格网绿滨从厂家直接购买运至工程点，人工现场装石料、封箱盖及绑扎连接，生态格网固滨采用机械和人工相结合的方法逐层安装，水下部分采用汽车起重机吊装并配以人工就位。

生态格网固滨及生态格网绿滨垫施工工艺：施工时根据设计要求的护坡固滨及绿滨垫入土深度和轮廓线长度及宽度开挖基槽，并在护坡下面铺设好土工布后进行固滨及绿滨垫护坡的施工，施工时保证生态格网固滨及绿滨垫护坡的基底土质及其密实度。现场如遇较差的地基土质时，须进行地基处理，处理后的地基承载力符合设计要求。

7、草皮护坡

草皮护坡施工工艺流程：选购草皮、坡面整理、有机腐植土铺设、种植草皮、养护、检查、补种、质量检查与验收。先将购买的草皮样本送监理工程师和设计确认符合要求后方可大量购买。草皮种植前，先对已经验收合格的草皮带坡基面进行整理，要求坡面平整，无坑凹。铺设在草皮带坡面上的有机腐植土（种植土）要符合设计要求，严格采用优质塘泥土掺 10% 的细砂，有机腐植土的拌制在现场进行，要求掺量准确，拌和均匀，湿润松散。腐植土拟进行人工铺设，要求均匀、平整，并适当压实，避免水流冲刷。草皮种植要均匀且适当拍实，并按每平

平方米用 9~12 个竹钉将草皮固定在腐植土中，保证草根与腐植土接触良好，严禁出现草皮与腐植土脱空现象，提高成活率。草皮种植后及时浇水养护，采取围栏措施，严禁人畜入内践踏。在草皮种植 5 天后，对草皮成活情况进行一次全面检查，如有缺漏及未成活的要及时补种。草皮护坡施工完成后，会同监理工程师对草种符合性，表面平整度及成活率进行检查验收。

三、排涝闸、自排涵工程施工

1、土方开挖

自排闸土方开挖以坑挖为主，先按设计图要求放线用 1m³ 挖掘机挖坑成形，并达到设计高程，再用人工修整放坡平整，弃土用 8T 自卸汽车运至弃渣场堆放。

2、土方回填

土方回填主要是开挖后建筑物完建后回填土，对土质要求不高，土料尽量利用开挖弃土，回填采用分层填筑的方法，作业面分层统一铺料，统一碾压，分层铺设的厚度控制在 30cm 以内，回填前应清除原有的表层土，以及树根、草及一切杂物。压实面积较大的采用机械碾压，面积较小或机械不能到达的地方采用人工夯实。

3、砼浇筑施工

(1) 模板安装

模板的设计、制作和安装必须保证模板结构有足够的强度和刚度，能承受混凝土浇筑和振捣的侧向压力和振动力，防止产生移位，确保混凝土结构外形尺寸准确，并

应具有足够的密封性，以避免漏浆。本工程拟采用钢模板，钢模板质量符合现行的国家标准或行业标准。严禁使用腐朽、严重扭曲或脆性的木材。钢模板面应尽可能光滑，不允许有凹坑、皱折或其它表面缺陷。模板的制作应满足施工图纸要求的建筑物结构外形，其制作允许偏差不应超过《水工混凝土施工规范》SL-2014 的规定。异形模板、滑动式、移动式模板，永久性特种模板的允许偏差，

应按有关规定和批准执行。安装前应按施工图纸进行测量放样，重要结构应设置必要的控制点，以便检查校正。钢模板在每次使用前要清洗干净，为防锈和拆模方便，钢模面板应涂刷矿物油类的防锈保护涂料，不得采用污染混凝土的油剂，不得影响混凝土或钢筋混凝土的质量。木模板面应采用烤涂石蜡或其它保护涂料，按使用部位分类编号，妥善保管。

模板安装要具有足够的稳定性、刚度和强度，以保证混凝土浇筑后结构物的形状和相互位置等符合设计要求；模板安装前要清除其表面杂物，对已变形模板进行校正；模板表面涂脱模剂以保证其光洁平整。混凝土浇筑过程中派人对模板值班巡视。模板安装完毕后，混凝土浇筑前，按照设计图纸和规范标准进行详细检查验收仓面。

(2) 入仓运输方式

砼在搅拌站采用 0.8m³ 拌和站拌制，用农用小四轮拖拉机或人工胶轮车运砼至仓面处。垂直运输：主要人工手推车经仓面平台溜筒入仓。

(3) 混凝土分缝分块

分块尺寸的大小与结构、浇筑设备能力相适应。混凝土分层分块以不改变原有结构物整体性、受力状态和图纸要求为原则。

(4) 铺料方式

一般情况采用通仓平铺铺料浇筑，铺料厚度以混凝土入仓速度、铺料允许间隔时间和仓位面积大小决定，一般为 30cm。在混凝土浇筑中，须注意保持老混凝土面及模板表面的湿润（但不能有积水）和清洁。接缝砂浆厚度为 2cm ~ 3cm，不低于混凝土标号。

(5) 平仓方式

首先均匀多点下料，入仓砼应随铺随平仓，不得堆积，仓内若有粗骨料堆叠时应均匀分布于砂浆较多处，但不得用水砂浆覆盖，以免造成内部蜂窝。在靠近模板和钢筋较密的地方，辅以人工铲料平仓，使石子分布均匀。

(6) 振捣

大体积混凝土用高频插入式振捣器，板梁结构部位采用软轴插入式振捣器、平板振捣器振捣。振捣时，振捣器不能直接碰、触模板、钢筋和预埋件等，以防模板走样和预埋件移位；振捣时间以混凝土不再显著下沉、不出现气泡、开始泛浆时为准；振捣器移动距离以不超过其有效半径的 1.5 倍，并插入下层混凝土 5~10cm，振捣顺序依次进行，方向一致，以保证上下层混凝土结合，避免漏振。

(7) 施工缝处理

根据设计和施工条件的限制所进行的分缝分块，或浇筑混凝土过程中停止时间超过允许间歇时间时，所形成的施工缝必须按规范和设计要求进行处理。

(8) 养护

在混凝土浇筑完毕 10h~12h 小时即开始人工洒水养护，如在炎热、干燥气候情况下应提前洒水。操作时，先洒侧面，顶面在冲毛后洒水，重要外露水平面的养护用湿麻袋（或草席）覆盖，以保持混凝土经常处于潮湿的状态。持续养护时间一般为 14 天~28 天。

四、堤防道路工程

主要是路面工程，包括碎石基层厚 200，C25 砼面层厚 200。

(1) 对级配碎石底基层的要求

级配碎石底基层材料应用预先筛分成的 3~4 组不同粒径的碎石及 4.75mm 以下的石屑组配而成，用稳定土拌和机拌和，摊铺机摊铺，压实度干密度 $\geq 2.32\text{g/cm}^3$ ，且固体体积率 $\geq 85\%$ ，集料最大粒径 $\leq 31.5\text{mm}$ 。级配应满足《公路路面基层施工技术规范》(JTJ 034-2015) 表 6.2.4 中 2 号级配的规定，集料压碎值不得大于 35%，施工时配料要准确，拌和要均匀，没有粗细颗粒离析现象，在最佳含水量时碾压，压实度必须达到 96%。所用碎石要求质地坚硬，应采用锤击式碎石机加工的颗粒状碎石。其余未尽事宜，参照《公路路面基层施工技术规范》(JTJ 034-2015)中的有关规定执行。

(2) 对水泥混凝土面层的要求。

①在摊铺水泥混凝土面层前,应对基层进行全面的破损检查,当基层产生纵、横向断裂、隆起或碾坏时,应采取有效的措施进行彻底修复;其宽度、路拱与标高、表面平整度和弯沉值等,均应达到相应的规范要求。

②水泥混凝土面层所选取用的水泥和骨料必须满足《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/F30-2014)的相关规定要求。

③充分利用同类道路与同类材料的施工试验经验,以目标配合比设计、生产配合比设计和生产配合比验证这三个阶段来确定骨料和水泥用量,并应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/F30-2014)的相关规定。

④水泥混凝土路面不得在雨天施工,当施工中遇雨时,应停止施工,并按要求设置施工缝。水泥混凝土应厂拌法拌制,所使用的拌和设备 and 摊铺机械均应符合规范的要求。

⑤装运混凝土的自卸车应采用大吨位的,且有覆盖设备,箱底板、侧板应涂拌一层隔离剂,并排除游离余液。摊铺应连续、均衡进行,严格控制摊铺厚度和平整度。

⑥混凝土的运输应满足《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/F30-2014) 6.4 的要求。

⑦水泥混凝土的摊铺及接缝的设置要符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/F30-2014)的相关规定。具体设计详见《水泥路面接缝构造图》、《水泥路面分块及接缝钢筋布置图》等。

⑧水泥混凝土路面的养生,宜采用遮盖式的湿法养生,经常保持表面湿润。

1.1.6.6 项目工期

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程于 2020 年 11 月开工建设,2023 年 9 月完工,总工期 35 个月。

1.1.7 土石方情况

根据施工资料及监测资料,广西主要支流柳江治理工程象州城区防洪工程完成开挖总量为 21.34 万 m^3 (其中表土 4.16 万 m^3), 回填总量为 90.30 万 m^3 (含表土 4.16 万 m^3), 借方 72.56 万 m^3 (其中土方 66.70 万 m^3 来源于龙富 1#取土场(弃渣场), 石方 5.86 万 m^3 外购), 余(弃)方为 3.60 万 m^3 , 堆放于龙富 1#取土场(弃渣场)回填。本项目土石方均为自然方。

1.项目及项目区概况

表 1.1-1

土石方情况表

单位: 万 m³

分段	挖方					填方				调入		调出		借方				余(弃)方	去向
	表土	土方	石方	建筑弃渣	合计	表土	土方	石方	合计	数量	来源	数量	去向	土方	来源	石方	来源	数量	
主体工程区	2.92	17			19.92	2.92	80.1	5.86	88.88	6.23	0	6.23	0	66.7	0	5.86		3.6	龙富 1#取土场 (弃渣场)
1.牛角洲段	0.79	6.42			7.21	0.79	25.56	3.75	30.10	3.14		3.14		19.97		3.75		0.83	
1.1 堤防工程	0.64	2.45			3.09	0.64	21.72		22.36	1.15	1.4	1.85	1.4	19.97	取土场				
1.2 护岸工程	0.04	0.14			0.18	0.04		3.75	3.79			0.14	1.4			3.75	外购		
1.3 自排涵工程	0.11	1.32			1.43	0.11	1.32		1.43									0	
1.4 导流工程		2.51			2.51		2.52		2.52	1.99	1.1、1.2、1.3	1.15	1.1		取土场			0.83	
2.老城区段	0.32	2.98			3.30	0.32	16.15		16.47	1.05		1.05		13.89				0.72	
2.1 堤防工程	0.32	0.99			1.31	0.32	14.88		15.2					13.89	取土场				
2.2 排涝闸工程		1.05			1.05							1.05	2.3						
2.3 导流工程		0.94			0.94		1.27		1.27	1.05	2.2							0.72	
3.沙岗坪段	0.13	0.85			0.98	0.13	2.24	1.69	4.06					1.71		1.69		0.32	
3.1 堤防工程	0.07	0.53			0.6	0.07	2.24		2.31					1.71	取土场				
3.2 护岸工程	0.06	0.32			0.38	0.06		1.69	1.75							1.69	外购	0.32	
4.鸡沙 I 段	1.18	4.54			5.72	1.18	28.9	0.42	30.5	0.74		0.74		25.22		0.42		0.86	
4.1 堤防工程	0.92	2.05			2.97	0.92	26.47		27.39			0.35	4.4	24.77	取土场				
4.2 护岸工程	0.09	0.35			0.44	0.09	0.35	0.42	0.86							0.42	外购		
4.3 自排涵工程	0.17	1.02			1.19	0.17	0.63		0.8			0.39	4.4						

1.项目及项目区概况

分段	挖方					填方				调入		调出		借方				余（弃） 方	去向
	表土	土方	石方	建筑 弃渣	合计	表土	土方	石方	合计	数量	来源	数量	去向	土方	来源	石方	来源	数量	
4.4 导流工程		1.12			1.12		1.45		1.45	0.74	4.1			0.45	取土 场			0.86	龙富 1#取土 场（弃渣场）
5.鸡沙Ⅱ段	0.5	2.21			2.71	0.5	7.25		7.75	1.3		1.3		5.91				0.87	
5.1 堤防工程	0.44	1.02			1.46	0.44	5.21		5.65			1.02	5.3	5.21	取土 场				
5.2 自排涵工程	0.06	0.32			0.38	0.06	0.04		0.1			0.28	4.3						
5.3 导流工程		0.87			0.87		2.00		2	1.30	5.1+5.2			0.70	取土 场			0.87	
施工临时道路 区	1.19	0.11			1.3	1.19	0.11		1.30										
施工生产生活 区	0.05	0.07			0.12	0.05	0.07		0.12										
合计	4.16	17.18			21.34	4.16	80.28	5.86	90.30	6.23		6.23		66.7		5.86		3.6	

注：①表中土石方均为自然方。②表中挖方+调入方+借方=填方+调出方+余（弃）方。

1.1.8 征占地情况

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程占地包括主体工程区、取土场、临时堆土场区、施工生产生活区、施工临时道路区，总占地面积 66.71hm²，其中永久占地 46.69hm²，临时占地 20.02hm²。工程占地面积、占地性质及占地类型详见表 1.1-2。

表 1.1-2

项目区占地面积统计表

单位：hm²

项目	占地性质	土地类别及数量								合计
		水田	旱地	果园	有林地	其他林地	其他草地	工矿用地	水域及水利设施	
1.主体工程区	永久	1.49	12.66	2.33	16.66		0.89	0.97	11.69	46.69
牛角洲段	永久	0.15	5.95	1.28	3.36				4.95	15.69
老城区	永久		0.7	0.14	2.29		0.58		0.7	4.41
沙岗坪	永久	1.17	0.87		2.99				3.24	8.27
鸡沙 I 段	永久	0.01	2.99	0.91	6.35		0.31	0.97	2.72	14.26
鸡沙 II 段	永久	0.16	2.15		1.67				0.08	4.06
2.取土场	临时	0.07	0.3	3.88	10.55					14.8
3.临时堆土场	临时		0.54							0.54
4.施工临时道路区	临时	0.4	2.74			0.4			1.02	4.56
5.施工生产生活区	临时		0.12							0.12
总计		1.96	16.36	6.21	27.21	0.4	0.89	0.97	12.71	66.71

1.1.9 移民安置和专项设施改（迁）建

用地涉及搬迁工业企业 2 家，占地面积 14.50 亩。根据主体工程移民设计，本项目无搬迁人口。

项目区的安置工作采取一次性货币安置方式，拆迁安置补偿费计入工程建设其他费用，在主体工程的概预算之中支出。厂区的征地拆迁费用，由地方政府自筹解决；专项设施改建由当地政府及主管部门委托有资质的单位实施，实施单位承担该部分的水土流失防治责任，负责做好水土流失防治工作，并对其提出水土保持要求。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

本区位于柳江河象州大桥上、下游二级和三级阶地上，属低山丘陵区，山顶高程一般在 100~150m，沿河发育有大小不一的冲沟，冲沟最低高程在 57~61m 之间，沿河两岸为较平坦的带状地形，河中局部见有沙洲，岸坡坡度一般为 20° ~ 35° 间。城区及河岸大部分为第四系地层覆盖，局部冲沟及河床岸边见有零星基岩出露，堤线大多沿二级阶地前缘分布，地面高程约为 50~75m，主要为河流与溶蚀及侵蚀型准平原相銜接地形地貌。

1.2.1.2 地质

本区位于来宾断褶带与大瑶山复背斜构造西翼相銜接部位，构造线呈近南北向。岩层产状较稳定，走向北西 10° ~ 25° ，局部为南北向，倾向西或南西，倾角较缓，一般为 10° ~ 20° ，为一较稳定的单斜构造。由于第四系地层覆盖，断层构造分布方向不清，上述断层构造不具活动性特征，对工程影响不大。

本区近期未发现新的构造运动和地震迹象，区域地质稳定性良好。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)的划分，本区的地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度属 6 度区。

1.2.1.3 气象

象州县临近北回归线，属亚热带季风气候区域。据象州县气象站多年气象观测资料统计（系列长度为 1958-2024 年），多年年平均气温 20.8°C ，年际变化较大，月平均最低气温为 1 月 10.7°C ，月平均最高气温为 7 月 28.9°C ，极端最高气温为 40.0°C ，极端最低气温为 -3.4°C ，年平均日照时数 1700h，平均风速 2.5m/s，4 月~8 月为风盛行期，当年 9 月至次年 5 月以北风为主导风，6 月~8 月以南风为主导

风。年平均降水量 1368.6mm，最小年降雨量为 947.9mm（1989 年），最大年降雨量 2010.4mm（1994 年），降雨主要集中在 4 月~9 月份，约占全年降雨量的 70% 以上，日最大降雨量为 209mm，年平均蒸发量 1767.9mm，各年蒸发量普遍超过年降雨量，是蒸发量较大的地区，因此，旱季较长。平均相对湿度 75%。

本报告中的气象资料来源于自 1958 年至 2024 年有关象州县气象站统计数据。

象州县主要气象指标如下表 2.1-1，项目区设计频率降雨特征值见表 2.1-2。

表 2.1-1 项目区主要气象指标统计表

行政区	多年平均气温	历年极端最高气温	历年极端最低气温	多年平均降雨量	最小年降雨量为	最大年降雨量	历年平均风速	年平均蒸发量
	℃	℃	℃	mm	mm	mm	m/s	mm
象州县	20.8	37.4	-3.4	1368.60	947.90	2010.40	2.50	1767.90

表 2.1-2 柳州市年内降水分布表

暴雨情况	均值 H ₂₄ (mm)	C _v	C _s / C _v	各频率设计暴雨量（mm）		
				P=2%	P=5%	P=10%
最大 24 h	116	0.45	3.5	261	218	185
最大 6h	85	0.42	3.5	183	155	133
最大 1h	52	0.38	3.5	100	86.8	76.4

注：以上气象资料来源于象州县气象站，统计资料系列长度 66 年（1958-2024）。

1.2.1.4 水文

项目区属于珠江流域西江水系。柳江是珠江流域西江水系第二大支流，位于广西北部，地理位置为东经 107° 27′ ~110° 34′ ，北纬 23° 41′ ~26° 30′ 。发源于贵州省独山县里纳九十九滩，上游段称都柳江，由西北向东南流，经贵州三都、榕江、从江三县后，于八洛进入广西北部的三江侗族自治县，在三江县老堡口与古宜河（也称寻江）汇合后称融江，河流折向南流，经融安、融水、柳城县，至凤山镇与支流龙江汇合后始称柳江，流向又变为由西北向东南流，经柳江县、柳州市、象州县，在象州县石龙镇三江口与红水河汇合流入黔江，于梧州注入西江。柳江流

域总集水面积 58398km² (其中广西境内 42044km², 占总流域面积的 72 %; 贵州境内面积 15698 km², 占流域总面积的 26.9 %, 湖南境内面积 656 km², 占 1.1 %), 干流河长 750.5km, 总落差 1297m, 平均坡降为 1.7‰。柳江柳州以下两岸为低山丘陵与台地平原相间, 河宽 250 ~ 1000m, 台地高出枯水面约 15m。

柳江自北向南纵贯象州县境内, 过境河段长 64km, 河宽 200 ~ 450m, 干流平均坡降 1.4‰。柳江流经象州县城, 将象州县城分为河西、河东两部分。

1.2.1.5 土壤

象州县土壤母岩主要有砂页岩、石炭岩。土壤类型主要有黄红壤, 占 45%, 分布在海拔 800m 以上至 1200m 地带, 肥力高; 黄壤占 11%, 分布在海拔 1000m 以上地带, 土壤湿润、疏松、肥力高; 棕色石灰土占 34%, 分布在石山地区; 红壤占 10%, 分布在海拔 500m 以下的高丘深谷地带, 土壤干燥, 肥力一般。工程区域分布的土壤类型以红壤为主, 表土层厚度一般在 10cm ~ 50cm, 土壤 PH 值在 4.5 ~ 5.5 之间, 有机质含量 3.5%左右, 土壤质地疏松, 抗蚀性较差, 自然肥力较高, 有利于植物生长。

项目区可剥离范围包括主体工程区、取土场、施工生产生活区、施工临时道路区的水田、旱地、果园、有林地、其他林地和其他草地, 可剥离面积为 52.49hm², 可剥离厚度为 0cm ~ 30cm。

1.2.1.6 植被

象州县属于亚热带常绿阔叶林区, 境内植物种类繁多, 其中属国家重点保护的树种主要有香果树、福建柏、巴尾树等。经济树种有八角、油茶、油桐、板栗、核桃、蝴蝶果、麻竹、白毫茶等。用材树种主要有杉木、马尾松、红松、红椿、香樟、苦楝、酸枣、华木等。果树有柑、橙、桃、李、黄皮、枇杷、柿子、川木瓜等 30 多个品种, 药用植物主要有金银花、何首乌、黄精、黄柏、山克根、昆明鸡、血藤等 150 多个品种。2018 年末全县林草覆盖率为 77.7%。

项目区域植被发育，项目区林草覆盖率 39.30%。

1.2.2 水土流失及防治情况

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》(办水保[2013]188 号)和《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)，项目所在地来宾市象州县不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，属于自治区级水土流失重点治理区。

项目所在区域属于全国土壤侵蚀类型Ⅱ级区划的南方红壤丘陵区，土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/km²•a。

根据广西壮族自治区水土保持公报 2025 年，象州县水蚀面积分级统计见表 1.2-4。

表 1.2-4 项目所在区土壤侵蚀分级面积统计表

行政区	类型	合计	水力侵蚀				
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
象州县	数量(km ²)	366.39	233.72	77.60	30.55	20.41	4.11
	比例(%)	100.00	63.79	21.18	8.34	5.57	1.12

2.水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2017 年 9 月，广西壮族自治区柳州水利电力勘测设计研究院编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程可行性研究报告》（报批本）。

2019 年 11 月广西壮族自治区柳州水利电力勘测设计研究院编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程初步设计报告（报批本）》。

2.2 水土保持方案

2019 年 12 月广西壮族自治区柳州水利电力勘测设计研究院编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持方案报告书》（送审稿）；

2020 年 1 月 7 日，广西珠委南宁设计院对《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持方案报告书》（送审稿）进行了技术评审，并出具了会议纪要；

2020 年 3 月编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持方案报告书》（报批稿）；

2020 年 12 月 3 日，来宾市水利局以《关于广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（来水水保〔2020〕16 号）文予以行政许可。行政许可的水土流失防治责任范围为 77.44hm²。

2.3 水土保持方案变更

《中华人民共和国水土保持法》第二十五条规定，“水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准……”。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布)规定属于水土保持重大变更的情形。结合本项目基本情况进行逐一筛查,同时根据现场查勘、主体设计单位设计文件、施工、监理资料、土建资料、水土保持监测资料等综合分析,本项目建设期水土保持措施不存在重大变更。

2.4 水土保持后续设计

主体工程初步设计中考虑了水土保持内容,在实际施工中,建设单位严格按照水土保持方案的防治措施要求指导施工,未进行专门的水土保持单项初步设计。本项目主体设计和水土保持方案所设计的水土保持措施均能满足水土保持要求,达到水土保持初步设计阶段,设计标准符合水土保持要求,项目后续未做水土保持后续设计。

3.水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

a) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持方案报告书（报批稿）》。来宾市水利局以《关于广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（来水水保〔2020〕16号）文予以行政许可。行政许可的水土流失防治责任范围为 77.44hm²。方案行政许可的水土流失防治责任范围详见表 3.1-1。

表 3.1-1 **方案行政许可水土流失防治责任范围表** **单位：hm²**

分区	占地性质及水土流失防治责任范围 (hm ²)		
	永久	临时	水土流失防治责任范围
1. 主体工程区	53.91		53.91
牛角洲段	15.69		15.69
老城区段	4.41		4.41
林家坪段	7.23		7.23
沙岗坪段	8.27		8.27
鸡沙 I 段	14.26		14.26
鸡沙 II 段	4.06		4.06
2. 取土场		15.43	15.43
3. 土石方中转场		0.66	0.66
4. 临时堆土场		0.97	0.97
5. 施工临时道路区		5.31	5.31
6. 施工生产生活区		1.16	1.16
合计	53.91	23.53	77.44

b) 建设期的防治责任范围

根据对主体工程征占地资料及竣工资料查阅，并结合现场监测，本项目建设期的水土流失防治责任范围总面积 66.71hm²，均为项目建设区，由于建设单位制定了严格的环境保护和水土保持管理制度，要求设计、施工、监理单位严格执行，并纳入工程建设考核，工单位在工程建设过程中一切施工活动严格控制在永久征

地或临时租地范围内进行，未监测到局部存在超出建设红线的情况。因此，项目建设区即为水土流失防治责任范围，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 水土流失防治责任范围表 单位: hm^2

项目	占地性质	占地面积	防治责任范围
1.主体工程区	永久	46.69	46.69
牛角洲段	永久	15.69	15.69
老城区	永久	4.41	4.41
沙岗坪	永久	8.27	8.27
鸡沙 I 段	永久	14.26	14.26
鸡沙 II 段	永久	4.06	4.06
2.取土场	临时	14.8	14.8
3.临时堆土场	临时	0.54	0.54
4.施工临时道路区	临时	4.56	4.56
5.施工生产生活区	临时	0.12	0.12
总计		66.71	66.71

c) 防治范围对比情况

根据查阅施工过程材料及现场确认，实际发生的水土流失防治责任范围面积较原方案行政许可面积减少 10.47 hm^2 。主要是由于林家坪段施工时取消，计算时直接减掉这块面积；取土场有部分涉及通信光缆及国防光缆，这部分未进行征收；土石方中转场未启用；临时堆土场、施工临时道路区、施工生产生活区有部分未启用。

水土流失防治责任范围变化情况详见表 3.1-3。

表 3.1-3

水土流失防治责任范围变化情况表

单位: hm^2

项目	方案面积	实际面积	实际与方案增减
1.主体工程区	53.92	46.69	-7.23
牛角洲段	15.69	15.69	0
老城区	4.41	4.41	0
林家坪	7.23		-7.23
沙岗坪	8.27	8.27	0
鸡沙 I 段	14.26	14.26	0
鸡沙 II 段	4.06	4.06	0
2.取土场	15.43	14.8	-0.63
3.土石方中转场	0.66		-0.66
4.临时堆土场	0.97	0.54	-0.43
5.施工临时道路区	5.31	4.56	-0.75
6.施工生产生活区	1.16	0.12	-1.04
总计	77.45	66.71	-10.74

3.2 弃渣场设置

通过现场调查、查阅资料和土石方平衡计算,本项目余(弃)方为 3.60 万 m^3 ,堆放于龙富 1#取土场(弃渣场)回填。

3.3 取土场设置

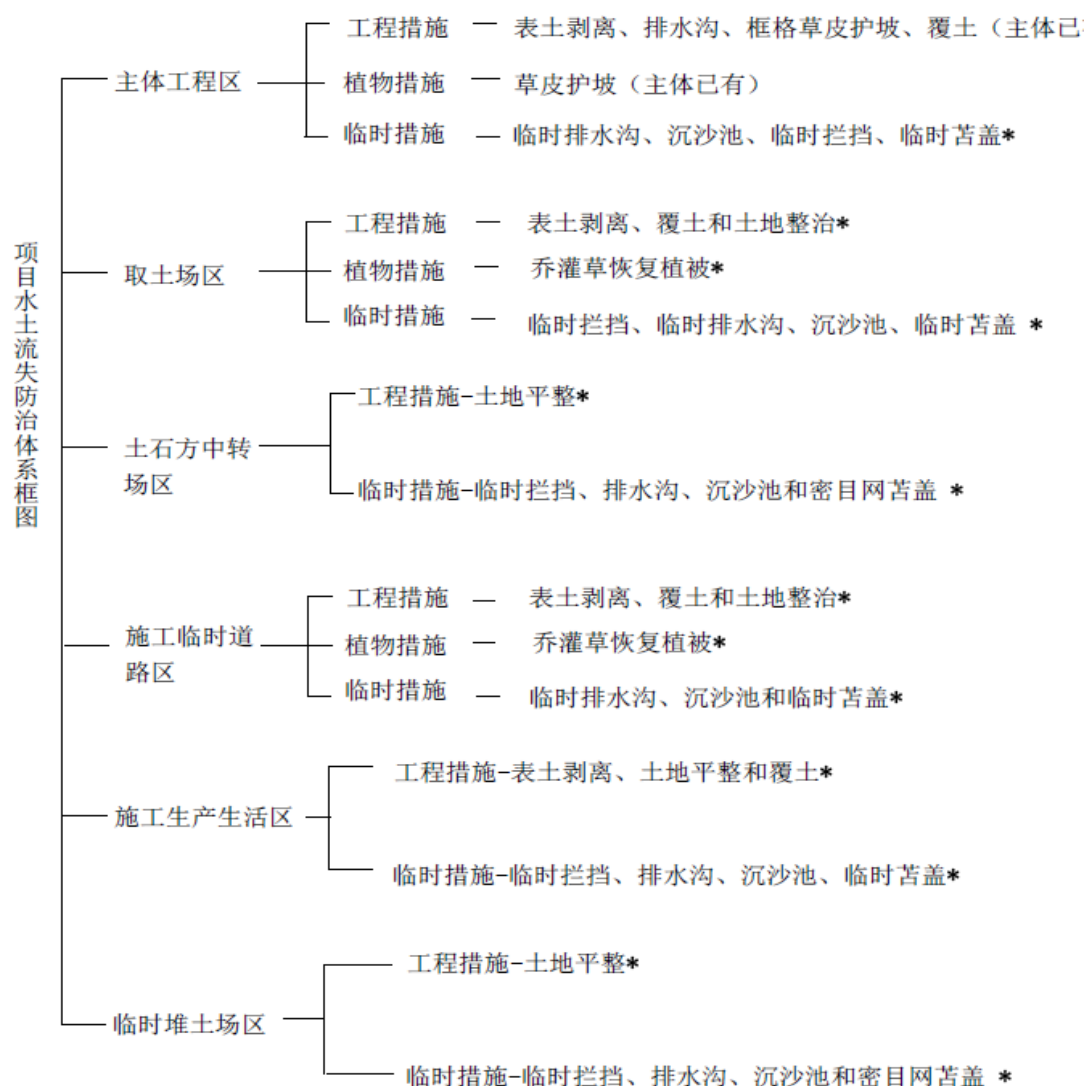
通过现场调查、查阅资料和土石方平衡计算,本项目设置借方 72.56 万 m^3 (其中土方 66.70 万 m^3 来源于龙富 1#取土场(弃渣场),石方 5.86 万 m^3 外购)。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 方案设计水土保持措施总体布局

水土保持措施布局总体思路是:以防治水土流失、恢复植被、改善项目区周边的生态环境、保护主体工程正常安全运行为最终目的,以对周边环境和安全不造成负面影响为出发点,配合主体工程设计进行综合规划布设水土流失防治措施体系。防治措施总体布局应该按照系统工程原理,处理好局部与整体、单项与综合、眼前与长远的关系,争取以投资省、效益好、可操作性强的水土流失防治措施,有效地控制水土流失防治责任范围内的水土流失。

本项目水土保持方案设计的水土保持措施见图 3.4-1。



注：图中*为本方案新增措施，其余均为主体工程已有措施

图 3.4-1 水土流失防治体系框图

3.4.2 实际水土保持措施布局

项目区实际水土保持措施布设为：工程措施、植物措施和临时防护工程有机结合，充分发挥工程措施的控制性和时效性，在短时期内遏制或减少水土流失，利用水保林草蓄水保土，从而达到防治水土流失的目的。通过查阅施工资料、监测资料 and 与施工单位沟通，项目实际采取的水土保持措施布局见图 3.4-2。

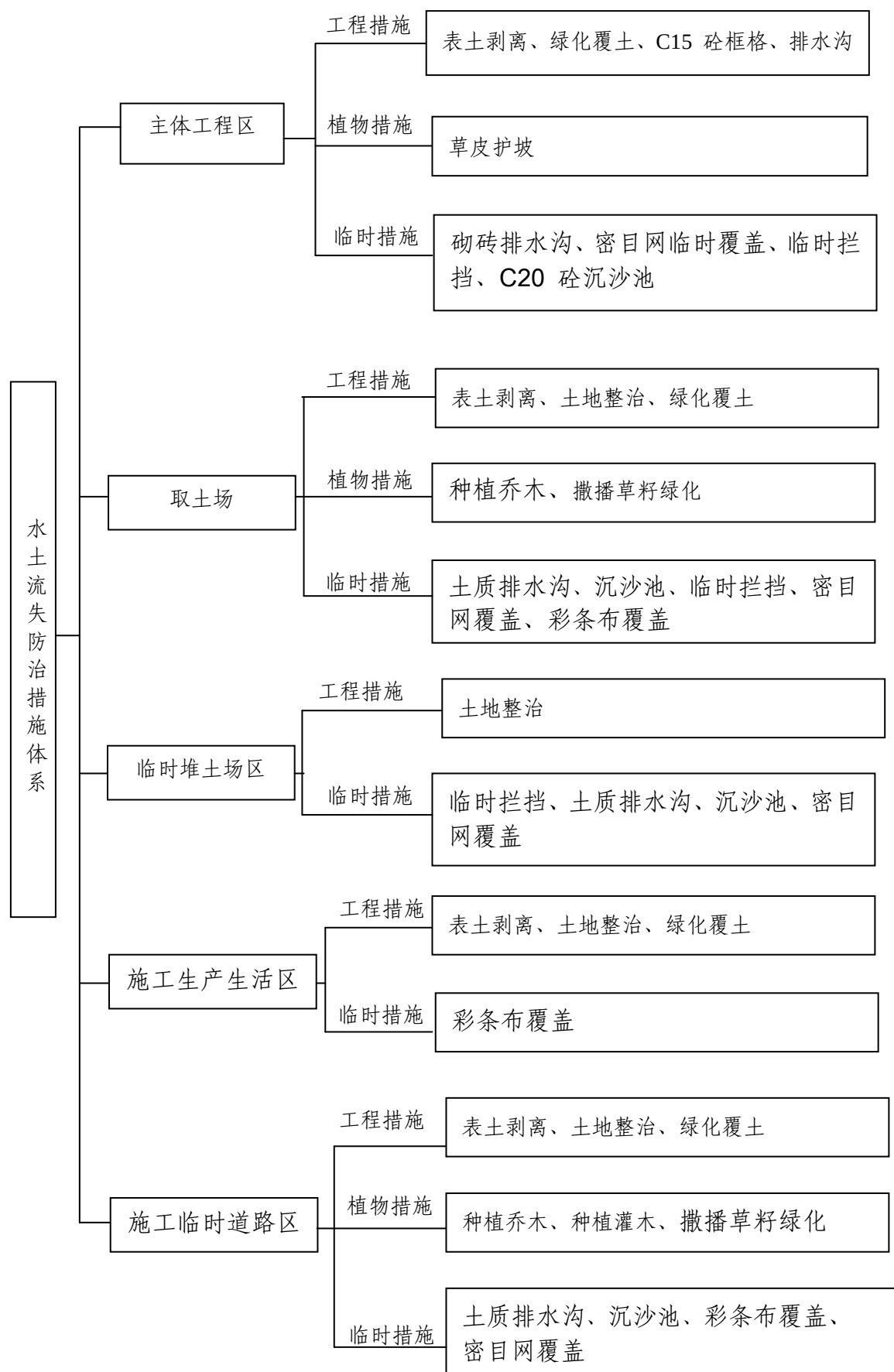


图 3.4-2 水土流失防治体系框图

3.4.3 水土保持措施布局对比分析

与水土保持方案设计的措施体系和总体布局相比，主要变化有：

1、工程措施：林家坪片区取消，土石方中转场区、施工生活区及对应临时道路不再实施；取土场征地缩小整治面积减少，主体工程结合地形新增排水沟，其余按变更方案落实。

3、植物措施：林家坪片区取消致草皮护坡减量；取土场未种灌木，仅实施乔木与草籽，乔木栽植量增加，临时道路植物措施按方案完成。

3、临时措施：林家坪片区相关防护核减；因裸露土体较多，密目网、彩条布覆盖工程量增加。

总体上看，各防治分区的水土保持措施是根据主体工程施工特点、水土流失的特点和防治需求布设的，水土保持措施总体布局相对合理，有效的防治了因工程建设引起的水土流失。措施变化符合工程建设实际，对土地合理利用和防治水土流失效果更好。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施完成情况

通过查阅完工资料、现场查勘和复核，结合水土保持监测、监理和施工单位相关报告。广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持工程措施总工程量：表土剥离 8.79 万 m^3 ，绿化覆土 8.79 万 m^3 ，土地整治 19.0 hm^2 ；排水沟 8396m；C15 砼框格 239 m^3 。

一、主体工程区

工程措施：表土剥离 2.92 万 m^3 ，绿化覆土 2.91 万 m^3 ，排水沟 8396m，C15 砼框格 239 m^3 。

二、取土场

工程措施：表土剥离 4.63 万 m^3 ，覆土 4.63 万 m^3 ，土地整治 14.80 hm^2 。

三、临时堆土场区

工程措施：土地整治 0.54hm²。

四、施工生产生活区

工程措施：表土剥离 0.05 万 m³，土地整治 0.12hm²，绿化覆土 0.05 万 m³。

五、施工临时道路区

工程措施：表土剥离 1.19 万 m³，覆土 1.19 万 m³，土地整治 3.54hm²。

表 3.5-1 水土保持工程措施完成工程量表

防治分区	工程措施	单位	数量
主体工程区	表土剥离	万 m ³	2.92
	绿化覆土	万 m ³	2.92
	C15 砼框格	m ³	239
	排水沟	m	8396
取土场	表土剥离	万 m ³	4.63
	绿化覆土	万 m ³	4.63
	土地整治	hm ²	14.80
临时堆土场区	土地整治	hm ²	0.54
施工生产生活区	表土剥离	万 m ³	0.05
	绿化覆土	万 m ³	0.05
	土地整治	hm ²	0.12
施工临时道路区	表土剥离	万 m ³	1.19
	绿化覆土	万 m ³	1.19
	土地整治	hm ²	3.54

3.5.2 水土保持工程措施对比分析

表 3.5-2 水土保持工程措施工程量对比

防治分区	工程措施	单位	水土保持方案原 工程量	实际实施工 程量	实际实施 较方案增 减
主体工程区	表土剥离	万 m ³	3.51	2.92	-0.59
	绿化覆土	万 m ³	3.51	2.92	-0.59
	C15 砼框格	m ³	239	239	-
	排水沟	m	1467	8396	+6929
土石方中转场	土地整治	hm ²	0.66	-	-0.66
取土场	表土剥离	万 m ³	4.63	4.63	-
	绿化覆土	万 m ³	4.63	4.63	-
	土地整治	hm ²	15.43	14.80	-0.63
临时堆土场区	土地整治	hm ²	0.97	0.54	-0.43
施工生产生活区	表土剥离	万 m ³	0.46	0.05	-0.41
	绿化覆土	万 m ³	0.46	0.05	-0.41
	土地整治	hm ²	1.16	0.12	-1.04
施工临时道路区	表土剥离	万 m ³	1.42	1.19	-0.23
	绿化覆土	万 m ³	1.42	1.19	-0.23
	土地整治	hm ²	3.54	3.54	0

由表 3.5- 2 可见：工程措施工程量变化主要因林家坪片区取消不实施，土石方中转场、临时堆土场、原施工生产生活区未启用，施工临时道路该段取消；取土场受实际征地范围缩小，整治面积减少；主体工程排水沟根据现场地形实际需要予以新增，其余措施按变更方案落实。

3.5.3 水土保持植物措施完成情况

通过查阅完工资料、现场查勘和复核，结合水土保持监测、监理和施工单位相关报告，广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程完成水土保持植物措施工程量有：草皮护坡面积为 114637m²；种植乔木 19900 株，

种植灌木 1000 株，撒播草籽 11.59hm²。

一、主体工程区

植物措施：草皮护坡面积为 114637m²。

二、取土场

植物措施：种植乔木 18900 株，撒播草籽 11.19hm²。

三、施工临时道路区

植物措施：撒播草籽 0.40hm²，种植灌木 1000 株，种植乔木 1000 株。

表 3.5-3 水土保持植物措施完成工程量表

防治分区	植物措施	单位	数量
主体工程区	草皮护坡	m ²	114637
取土场	种植乔木	株	18900
	撒播草籽绿化	hm ²	11.19
施工临时道路区	种植乔木	株	1000
	种植灌木	株	1000
	撒播草籽绿化	hm ²	0.40

3.5.4 水土保持植物措施对比分析

表 3.5-4 水土保持植物措施工程量对比

防治分区	工程措施	单位	水土保持方案原 工程量	实际实施工 程量	实际实施较 方案增减
主体工程区	草皮护坡	m ²	138044	114637	-23407
取土场	种植乔木	株	12433	18900	+6467
	种植灌木	株	12433	-	-12433
	撒播草籽绿化	hm ²	11.19	11.19	-
施工临时道路区	种植乔木	株	1000	1000	-
	种植灌木	株	1000	1000	-
	撒播草籽绿化	hm ²	0.40	0.40	-

由表 3.5-4 可知，植物措施工程量变化主要为林家坪片区取消未实施，造成

主体区草皮护坡工程量减少；取土场受现场立地条件制约，仅实施乔木及撒播草籽，未布设灌木，取土场结合景观优化，乔木栽植量增加；施工临时道路区植物措施按方案完成。

3.5.5 水土保持临时措施完成情况

通过监测和查阅各施工单位针对其单项工程施工作业指导书及施工时的影像资料，广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程施工时主要完成以下临时措施：砖砌排水沟 700m，临时砌砖沉沙池 4 座，临时拦挡 1884m，土质排水沟 5990m，临时沉砂池 20 座，密目网苫盖 150773m²，彩条布苫盖 16527m²。

一、主体工程区

临时措施：临时拦挡 944m，砖砌排水沟 700m，临时砌砖沉沙池 4 座；密目网覆盖 108537m²。

二、取土场

临时措施：土质排水沟长度为 1100m，沉沙池 3 座，临时拦挡 520m，密目网苫盖 28800m²，彩条布覆盖 4050m²。

三、临时堆土场区

临时措施：临时拦挡 420m；土质排水沟长度为 230m，配套沉沙池 3 座，密目网覆盖 7800m²。

四、施工生产生活区

临时措施：彩条布覆盖 1650m²。

五、施工临时道路区

临时措施：土质排水沟长度为 4660m，配套沉沙池 14 座，密目网临时苫盖 5636m²，彩条布覆盖 10827m²。

表 3.5-5 水土保持临时措施实际工程量表

防治分区	临时措施	单位	数量
主体工程区	砌砖排水沟	m	700
	密目网临时覆盖	m ²	108537
	临时拦挡	m	944
	C20 砼沉沙池	座	4
取土场	土质排水沟	m	1100
	沉沙池	座	3
	临时拦挡	m	520
	密目网覆盖	m ²	28800
	彩条布覆盖	m ²	4050
临时堆土场区	临时拦挡	m	420
	土质排水沟	m	230
	沉沙池	座	3
	密目网临时覆盖	m ²	7800
施工生产生活区	彩条布覆盖	m ²	1650
施工临时道路区	土质排水沟	m	4660
	沉沙池	座	14
	彩条布覆盖	m ²	10827
	密目网临时覆盖	m ²	5636

3.5.6 水土保持措施对比分析

由表 3.5-6 可知，临时措施工程量变化主要因林家坪片区取消，土石方中转场未启用、原施工生产生活区、施工临时道路区、临时堆土场区由部分未启用，对应分区临时排水、沉沙池、彩条布等措施核减；施工期间现场裸露土体面积较大，为落实水土流失防护，密目网、彩条布覆盖工程量有所增加。

表 3.5-6 水土保持临时措施工程量对比

防治分区	工程措施	单位	水土保持方案 原工程量	实际实施工 程量	实际实施较 方案增减
主体工程区	砌砖排水沟	m	700	700	-
	密目网临时覆盖	m ²	12000	108537	+96537
	临时拦挡	m	944	944	-
	C20 砼沉沙池	座	4	4	-
土石方中转场	临时拦挡	m	410	-	-410
	土质排水沟	m	440	-	-440
	内嵌彩条布	m ²	805.20	-	-805.2
	沉沙池	座	4	-	-4
	内嵌彩条布	m ²	43.60	--	-43.6
	密目网临时覆盖	m ²	7400	-	-7400
取土场	土质排水沟	m	2620	1100	-1520
	内嵌彩条布	m ²	7039.10	-	-7039.1
	沉沙池	座	4	3	-1
	内嵌彩条布	m ²	43.60	-	-43.6
	临时拦挡	m	520	520	-
	密目网临时覆盖	m ²	17400	28800	+11400
	彩条布覆盖	m ²	-	4050	+4050
临时堆土场区	临时拦挡	m	590	420	-170
	土质排水沟	m	647	230	-417
	内嵌彩条布	m ²	1184	-	-1184
	沉沙池	座	6	3	-3
	内嵌彩条布	m ²	65.40	-	-65.4
	密目网临时覆盖	m ²	13500	7800	-5700
施工生产生活区	砌砖排水沟	m	1010	-	-1010
	临时沉沙池	座	12	-	-12
	彩条布覆盖	m ²	2090	1650	-440
施工临时道路区	土质排水沟	m	7326	4660	-2666
	内嵌彩条布	m ²	13407	-	-13407
	沉沙池	座	37	14	-23
	内嵌彩条布	m ²	403.30	-	-403.3
	密目网临时覆盖	m ²	6500	5636	-864
	彩条布覆盖	m ²		10827	+10827

3.5.7 水土保持措施防治效果

通过调查了解到，本工程实施的水土保持各项措施伴随主体工程同步实施，较好地防治了施工过程中产生的人为水土流失。本项目水土保持工程措施主要针对项目区排水系统等实施，措施布局和措施量基本满足项目区水土流失防治需要；植物措施主要针对建筑物周边裸露地进行景观绿化进，选择的是适宜当地生长的乔木、灌木、草等，因地制宜布设措施，既能防治水土流失，又美化了周边环境。后期需加强植物措施的抚育管护，确保植物措施发挥其水土保持效益通过对各个分区工程、植物措施完成情况分析，水土保持措施完成情况良好，基本能够达到水土保持方案要求。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案批复投资

根据已行政许可的《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持方案报告书》，本项目水土保持工程总投资 942.40 万元,其中主体工程中具有水土保持功能工程的投资 318.34 万元,本方案新增水土保持措施投资 624.06 万元（工程措施 260.67 万元，植物措施 32.43 万元，临时措施 99.72 万元，独立费用 115.56 万元，基本预备费 30.50 万元，水土保持补偿费 85.18 万元）。

表 3.6-1

行政许可水保方案的总投资

单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	林草工程费		独立费用	合计	主体已有	总投资
			栽植费	植物种子费				
I	第一部分 工程措施	260.67				260.67	148.55	409.22
一	主体工程区						148.55	148.55
二	土石方中转场区	4.33				4.33		4.33
三	取土场区	185.04				185.04		185.04
四	临时堆土场区	6.36				6.36		6.36
五	施工生产生活区	16.01				16.01		16.01
六	施工临时道路区	48.94				48.94		48.94
II	第二部分 植物措施		10.50	21.93		32.43	169.79	202.22
一	主体工程区						169.79	169.79
二	土石方中转场区							
三	取土场区		9.76	20.58		30.34		30.34
四	临时堆土场区							
五	施工生产生活区							
六	施工临时道路区		0.73	1.35		2.08		2.08
III	第三部分 临时工程	99.72				99.72		99.72
一	其他临时工程	5.86				5.86		5.86
二	临时防护措施	93.86				93.86		93.86
IV	第四部分 独立费用					115.56		115.56
一	建设单位管理费				7.86	7.86		7.86
二	工程监理费				9.92	9.92		9.92
三	勘测设计费				11.94	11.94		11.94
四	水土保持监测费				37.85	37.85		37.85
五	方案编制费				28.00	28.00		28.00
六	水土保持设施验收报告编制费				20.00	20.00		20.00
V	预备费				30.50	30.50		30.50
一	基本预备费				30.50	30.50		30.50
	工程静态总投资					538.88	318.34	857.22
VI	水土保持补偿费					85.18		85.18
	总投资					624.06	318.34	942.40

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

我公司对本项目工程量进行了全面的核实查对后,得出广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程的水土保持措施主要工程量及投资完成情况。核定本工程水土保持设施完成总投资 1146.60 万元,其中工程措施投资 678.18 万元,植物措施投资 172.27 万元,临时措施投资 93.47 万元,独立费用 98.50 万元,水土

保持补偿费 75.98 万元 (759770.00 元), 各项费用得到落实。各项费用具体使用情况详见表 3.6-2。

表 3.6-2

实际完成水土保持工程总投资表

单位: 万元

编号	工程或费用名称	新 增 投 资						主体已有投资	合计
		建安 工程 费	植物措施费		设备 费	独立 费用	小计		
			栽(种) 植费	苗木草 种子费					
第一部分工程措施		246.84					246.84	431.34	678.18
一	主体工程区							431.34	431.34
二	取土场	193.48					193.48	0.00	193.48
三	临时堆土场区	3.54					3.54		3.54
四	施工生产生活区	1.83					1.83		1.83
五	施工临时道路区	48.00					48.00		48.00
第二部分植物措施		31.27					31.27	141.00	172.27
一	主体工程区						0.00	141.00	141.00
二	取土场	29.18					29.18	0.00	29.18
三	施工临时道路区	2.08					2.08		2.08
第三部分施工临时工程		93.47					93.47		93.47
一	工程临时防护措施	87.91					87.91		87.91
1	主体工程区	53.44					53.44		53.44
2	取土场	14.96					14.96		14.96
3	临时堆土场区	5.18					5.18		5.18
4	施工生产生活区	0.70					0.70		0.70
5	施工临时道路区	13.63					13.63		13.63
二	其它临时工程	5.56					5.56		5.56
第四部分独立费用						98.50	98.50		98.50
一	建设管理费(新增分区措施费)×2%					7.43	7.43		7.43
二	科研勘察设计费					43.36	43.36		43.36
三	工程建设监理费					13.16	13.16		13.16
四	水土保持监测费					28.54	28.54		28.54
五	水土保持设施验收报告编制费					6.00	6.00		6.00
一至四部分合计							470.07	572.35	1042.42
第五部分基本预备费							28.20		28.20
第六部分水土保持补偿费							75.98		75.98
Σ	水土保持工程总投资						574.25	572.35	1146.60

3.6.3 水土保持工程实际完成投资与批复水保方案对比

与批复的水土保持方案比较，本工程实际完成的水土保持总投资为 1146.60 万元，较批复水保方案总投资增加 204.18 万元，其中：水土保持工程措施总投资增加 268.97 万元，植物措施投资减少 29.96 万元，临时措施投资减少 6.25 万元，独立费用减少 17.08 万元，基本预备费减少 2.30 万元，水土保持补偿费减少 9.20 万元。

本项目水土保持实际投资与批复的水土保持方案中水保估算投资变化的措施及主要原因有：

（1）工程措施变化

工程措施实际较方案投资增加 268.97 万元。主要因林家坪片区取消，土石方中转场、该片区临时堆土场、施工生产生活区部分工程未实施投资核减；主体工程区根据现场实际工况，调整、新增相关防护工程，投资增大；取土场结合现场实际施工，工程量有所增加，投资增大。

（2）植物措施变化

植物措施实际较方案投资减少 29.96 元。主要原因为林家坪片区取消，该片区规划绿化工程不再实施；主体工程区建设范围优化缩减，绿化工程量相应核减；取土场未按原方案实施灌木种植，仅实施乔木、草籽复绿，投资有所减少。

（3）临时措施变化

临时措施实际较方案投资减少 6.25 万元。主要原因为林家坪片区相关的土石方中转场、施工生产生活区等临时防护工程随片区取消未实施；主体工程区现场裸露范围大，实际增加彩条布等临时覆盖防护，临时防护投入有所增加；其余区域结合现场施工动态优化，工程量有增有减。

（4）独立费用减少

独立费用较方案设计减少 17.08 万元，主要原因是独立费用（包括科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收报告编制费等）

各项费用按照项目实际签订合同金额计取；其中监理、勘测设计费用较批复有所增加；监测费、设施验收报告编制费按实际合同结算，相比原批复发生核减。

（5）基本预备费减少

基本预备费较方案设计减少 2.30 万元，主要原因是项目实际未发生重大突发变更，预备费按实际发生计列。

（5）水土保持补偿费

水土保持补偿费较方案设计减少 9.20 万元。主要原因是林家坪片区取消，项目征占范围缩减，重新核算申报水土保持补偿费，剔除该部分占地对应的缴费额度。

本项目已落实的各项防治措施效益发挥正常，也满足项目建设防治水土流失的要求，由于工程建设的工序及项目区实际情况，导致现场实施的措施与设计发生变化，各项防治措施具有较强的防治功能，措施类型和数量的增减变化没有降低防治标准。

表 3.6-3 实际完成水土保持投资与批复水保方案对比表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	批复方案原的投资	实际水土保持投资	投资变化值
一	工程措施	409.23	678.19	+268.97
1	主体工程区	148.55	431.34	+282.79
2	土石方中转场区	4.33	-	-4.33
3	取土场	185.04	193.48	+8.44
4	临时堆土场区	6.36	3.54	-2.82
5	施工生产生活区	16.01	1.83	-14.18
6	施工临时道路区	48.94	48.00	-0.94
二	植物措施	202.21	172.26	-29.96
1	主体工程区	169.79	141.00	-28.79
2	土石方中转场区	-	-	-
3	取土场	30.34	29.18	-1.16
4	临时堆土场区	-	-	-
5	施工生产生活区	-	-	-
6	施工临时道路区	2.08	2.08	-
三	临时措施	99.72	93.47	-6.25
一)	工程临时防护措施	93.86	87.91	-5.95
1	主体工程区	19.7	53.44	+33.74
2	土石方中转场区	8.54		-8.54
3	取土场	16.9	14.96	-1.94
4	临时堆土场区	13.14	5.18	-7.96
5	施工生产生活区	22.43	0.7	-21.73
6	施工临时道路区	13.15	13.63	+0.48
二)	其它临时工程	5.86	5.56	-0.3
四	独立费用	115.57	98.49	-17.08
1	建设管理费	7.86	7.43	-0.43
2	水土保持监理费	9.92	13.16	+3.24
3	科研勘测设计费	39.94	43.36	+3.42
4	水土保持监测费	37.85	28.54	-9.31
5	水土保持设施验收 报告编制费	20.00	6.00	-14.00
五	基本预备费	30.5	28.20	-2.3
六	水土保持补偿费	85.18	75.98	-9.20
七	总投资	942.41	1146.60	+204.19

4.水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

建设单位在工程建设整个过程中规范管理模式，并将施工管理和施工质量作为管理的重要环节。从工程建设的各个环节中都严格执行招投标制度，建立了以总工程师为中心的技术管理体系和施工单位、监理单位、建设单位、质检部门四级质量监督管理和安全体系，层层签订了工程质量终身责任制，制定了质量管理制度和岗位责任制，形成了“建设单位总负责”“监理单位质量控制”“设计、承包单位质量保证”和“政府部门质量监督”相结合的质量管理体系。施工单位建立了项目经理、总工程师、职能部门和施工队四级组织结构，从工程、试验、质检、财务、机材、安技等方面控制工程质量。

监理单位具备相应级别的工程监理资质且有完备的技术体系，配备在本工程中的人员、组织、机构完整。监理单位针对所承担的任务，分别成立项目部并制定针对本项目的监理实施细则；对承包单位和监理单位的资质、质量管理体系及特殊执业人员的资格进行检查和监督；参与对工程建设过程中关键点的控制；负责对关键隐蔽工程、重要分部工程、单位工程验收及质量等级审查和核定；监督质量缺陷与事故处理；对项目划分进行认定，主持外观质量评定，编写施工质量评定报告。

4.1.1 建设各方

项目名称：广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程

建设单位：象州县恒通水利水电开发投资有限公司

主体设计单位：广西壮族自治区柳州水利电力勘测设计研究院

监理单位：东莞市广水水利工程咨询有限公司

水土保持施工单位：广西天力建设工程有限公司

水土保持方案编制单位：广西壮族自治区柳州水利电力勘测设计研究院

水土保持监测单位：广西天力建设工程有限公司

水土保持设施验收报告编制单位：广西天力建设工程有限公司

4.1.2 建设单位质量管理

建设单位建立了健全的施工质量检查体系，根据工程特点建立质量管理机构和质量管理制。为保证工程的施工质量，建设单位派出专人与监理工程师一道参加工程的检查与验收，对保证本项目的施工质量起到了积极的作用。主要履行：提出建设规划、提供建设用地和建设资金的责任。建设单位的质量管理体系是保证工程施工质量的重要条件，建立工程质量管理体系的基本框架。对工程建设中的质量、进度、投资、安全等进行控制。

工程质量方面：严格控制，将总占地面积范围内的各项目水土保持措施纳入主体工程建设中，严格落实了水土保持方案确定的各项措施，确保了各项措施的质量和数量。

工程进度安排方面：结合当地条件和工程建设实际情况，在利用当地和建设单位水土保持成功经验的基础上，采取工程措施、植物措施及临时措施相结合，以防治项目建设产生水土流失为重点，改善项目区生态环境，将水土保持方案的实施过程与主体工程施工工序紧密结合，保证“三同时”制度落到实处，使工程建设造成的水土流失得到及时和有效控制，在措施设计上尽可能做到技术上可行，经济上合理，达到费省效宏的目的。

工程投资方面：做到科学经济，按照事前预算、事中检查、事后核算和三方共同审核的办法，使本工程水土保持工程投资控制科学有效，核准的工程建设结算金额，施工与建设单位均较易接受，并按期拨付，保证工程用款足额到位和施工人员工资按期发放，使工程施工顺利进行。

工程安全方面：组织有序，施工建设方面严格把控。全方位应用科学方法建立安全责任制，落实责任人，建立健全安全规章制度，明确各级人员在生产建设时应遵守的安全生产方针、政策、法规，以及安全规章制度，有效保证施工中的

人身安全、设备安全、结构安全、财产安全并创造适宜的施工环境。坚持“安全第一，预防为主”的方针。责任人在施工前要进行安全检查，把不安全因素消灭在萌芽状态。

4.1.3 设计单位质量管理

本项目规划建筑方案设计由广西壮族自治区柳州水利电力勘测设计研究院承担。设计单位优化了设计方案，确保了图纸质量。

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了技术支持。

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，并报建设单位核备。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.设计单位按监理工程师需要，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。

4.1.4 监理单位质量管理

本项目主体监理单位为东莞市广水水利工程咨询有限公司，监理单位的质量管理体系是保证工程施工质量的重要条件，根据所承担的监理任务在施工现场建立相应的监理机构，人员配备满足项目要求，并建立工程质量管理体系的基本框架。实施监理过程中，监理单位依据监理合同、设计图纸开展监理工作，编制了《监理规划》《监理细则》，审查并汇编了各标段、各专业项目验评划分表，采用全程控制的工作方法，对工程建设中的质量、进度、投资、安全进行控制。

一是工程进度控制扎实有效，保证水土保持工程实现了“三同时”。项目 2020 年 11 月开始施工，至 2023 年 9 月施工结束，在施工期间，监理单位严格要求施工单位按照计划每年完成措施，在本年度内进行查遗补漏，全部主要措施基本实现了与项目主体工程同时开工、同时建设、基本实现了年度项目建设目标。

二是工程质量控制良好。通过各方质量管理保证监督体系的实施，共同努力对各项监督检查措施的落实。

三是工程投资控制科学有益。按照事前预算、事中检查、事后核算和三方共同审核的办法，使本工程水土保持工程投资控制科学有效，核准的工程建设结算金额，施工与建设单位均较愉快接受，并按期拨付，保证工程用款足额到位和施工人员工资按期发放，使工程施工顺利进行。

四是组织协调及时有力。及时有效地协调并帮助解决了各类问题矛盾，保障参建各方齐心协力投入工程建设。

五是信息报送迅速，资料整理规范，移交及时全面。施工单位与监理、建设单位，监理单位与建设单位之间信息报送反馈及时，促进了工程进度进程。及时移交了全部施工与监理资料，存入了公司档案室。

监理单位严格执行各项监理制度，对水土保持工程措施、植物措施和临时措施在内的整个水土保持工程实施了整体质量、工程进度和投资总额控制，有效保证了工程质量。

4.1.5 监测单位质量管理体系

2021 年 10 月，受建设单位委托，广西天力建设工程有限公司承担本项目的水土保持监测工作。接受委托后专门成立了本工程水土保持监测项目组。监测项目组成员在认真阅读该工程水土保持方案的基础上，与建设单位和施工单位沟通，并实施踏勘后，按照《水土保持监测技术规程》的要求，开展水土保持监测工作。2021 年 10 月至 2023 年 9 月，监测人员定期、不定期到现场进行定点定位和调查监测，随时掌握工程试运行过程中的扰动面积、土地整治等各项水保工

程的开展情况,运用多种手段和方法进行各项防治措施和施工期基本扰动类型的侵蚀强度调查,及时了解项目建设过程中的水土流失情况,并做好监测记录,为确保项目水土流失防治措施的有效性、安全性及加强项目建设过程中的水土保持监督管理工作,提供了一定依据,2023年10月中旬编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持监测实施方案》。

为保障项目的水土保持监测工作,该公司成立“广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持监测项目部”。实行工程师负责制,建立了监测准备工作制度、质量监测管理制度、监测工作制度。根据批复的水土保持方案,按照开发建设项目水土保持工程技术规范和水土保持监测技术规程的要求,对水土保持工程进行水土保持工程监测,由于水土保持工程将与主体土建工程合并实施,主体工程施工监测机构对水土保持工程同时实施监测。考虑到上述实际情况,水土保持监测主要通过调查询问施工过程,现场巡视检查施工情况,抽样核查完工工程质量情况,查阅主体工程资料有关水土保持内容的记录及统计结果,在此基础上,按照水土保持监理的有关技术要求,进行水土保持工程质量核查和工程量统计,2025年11月编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持监测总结报告》。

4.1.6 施工单位质量保证

施工单位按照《质量保证手册》、施工单位在施工过程中,应加强对施工单位的监督与管理,尽快将施工过程中防治水土流失的责任落实到施工单位。明确施工单位的施工责任,明确其防治水土流失的责任范围,严格按照合同形式承担防治水土流失的责任、义务。中标的施工单位在实施水土保持方案时,对设计内容如有变更,应按有关规定实施报批程序。变动小的,由施工单位向监理单位报告并征得同意即可。变动大的,如主要措施的规模、位置发生变化时,按方案报批程序报原方案审批机关审批。由于施工单位的过失、疏忽,未及时按图纸规定和监理工程师指示完成水土保持措施(永久性或临时性),导致需要另外采取保

护措施而发生的费用由施工单位承担。

本项目将水土保持设施质量监督纳入主体工程质量监督内容中一并实施。质量监督单位采用质量巡查组定期巡查的方式，开展质量监督工作。巡查组开展巡查工作时，由管理单位、监理单位、施工单位等配合开展工作。

本项目的质量巡查制度体系如下：

1.根据工程建设实际进度制定月度巡查计划和巡查重点，并报送归口管理部门审查、备案。

2.巡查组根据审查后的月度巡查计划和巡查重点制定周巡查工作计划。

3.巡查工作的内容包含巡视已建成的土地整治工程、防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程等水土保持工程的质量情况。

4.巡查工作结束后，对巡查情况发布巡查通报，针对项目存在的问题或水土保持设施建设存在的问题提出整改要求，对存在重大隐患的工程进行停工处理。

5.针对巡查通报中明确的水土保持设施质量问题，责任单位应在规定时限内，按照安全质量巡查组所提出的整改要求进行整改，在经水土保持监理单位验收后，双方签字填报《巡查整改反馈单》。

6.依据《水土保持工程质量验收与评价规范》(SL366-2026)，配合建设单位，完成单位工程、分部工程及单元工程的质量评定工作。

4.1.7 水土保持方案编制单位质量管理体系

工程项目属建设类项目，主体工程将建成投产，按照水土保持方案编制深度与主体工程设计相一致的原则，确定水土保持方案编制。

1.水土保持方案编制应符合国家对水土保持、环境保护的总体要求，按照相应的水土流失防治标准确定防治目标和进度。

2.明确施工质量责任，按照“谁开发、谁保护、谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，在广泛收集有关资料和细致调查的基础上，合理确定水土流失防治责任范围。按规定履行水土保持方案的审核、会签批准制度，确保成果的正确性。

3.对施工过程中出现的问题,按照“预防为主、保护优先”的基本要求,增强保护意识,合理利用水土资源,及时作出相应技术处理方案。

4.在各阶段验收中,对施工质量是否满足设计要求提出评价。

5.方案编制要在充分论证主体工程已有的水土保持功能的基础上进行,与主体工程设计相协调,避免重复设计。

6.水土保持方案编制单位按建设单位需要,提出必要的技术资料等,并对资料的准确性负责。

4.1.8 监督保障措施

本项目水土保持方案经批准后,业主主动与水土保持主管部门取得联系,主动接受监督检查。

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

(1) 项目划分及结果

根据项目实际施工情况,本项目防治分区有 5 个,为主体工程防治区、取土场、临时堆土场区、施工生产生活区、施工临时道路区。根据《水土保持工程质量验收与评价规范》(SL/T336-2025)规定,生产建设项目水土保持工程质量评定应划分为单位工程、分部工程、单元工程三个等级。

根据《水土保持工程质量验收与评价规范(SL/T336-2025)》,水土保持工程项目划分应根据工程特性、建设特点、施工组织等要求确定,划分结果应有利于施工质量管理和保证工程质量。生产建设项目水土保持工程项目划分应与主体工程项目划分相衔接,具体项目划分方案应按各行业有关规定,依据相关批复及设计文件,结合附录 A 表 A-3 调整制定。

结合广西主要支流柳江治理工程象州城区防洪工程实际情况以及通过查阅建设单位工程施工相关资料,根据《水土保持工程质量验收与评价规范(SL/T336-2025)》,将本项目水土保持工程划分为 5 个单位工程、19 个分部工

程、279 个单元工程。对于临时措施，可以通过资料分析、影像调查和询问的方式来落实检查。

（2）各防治分区工程质量评定

根据《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T336-2025），“水土保持工程质量验收是水土保持工程验收的前置条件，工程质量验收应按照项目划分方案，以单元工程质量检验为基础，遵循‘自下而上’逐级递进的原则，形成验收结论”。

（1）单元工程质量验收

单元工程质量验收合格应符合下列规定：

1）检验项目中主控项目全部符合本标准要求，一般项目中逐项应有 80%及以上的检验点符合本标准要求，且不符合点不应集中。

2）备查资料齐全。

单元工程施工质量验收不合格，监理单位或联合验收小组应在单元工程施工质量验收表签署“不合格”结论，并提出处理要求。

（2）分部工程质量验收

分部工程质量验收合格应符合下列规定：

1）单元工程质量全部合格。

2）质量事故及质量缺陷已按要求处理，并经检验合格。

3）中间产品质量及原材料质量全部合格。

（3）单位工程质量验收

单位工程质量验收合格应符合下列规定：

1）分部工程质量全部合格。

2）质量事故已按要求处理。

3）单位工程外观质量得分率达到 70%及以上，外观质量不合格的，应按规定处理，直至达到合格标准。

4) 施工质量检验资料基本齐全。

水保监理单位通过查阅主体监理评定资料，对评定结果予以认定，本项目已完工水土保持工程全部达到“合格”标准。

水土保持设施验收报告编制单位通过现场调查，查阅水土保持监理单位验收资料，本工程水土保持工程共划分为 5 个单位工程、19 个分部工程、279 个单元工程，质量评定全部合格，合格率 100%。各防治分区工程质量评定详见表 4.2-1。

表 4.2-1

水土保持工程质量评定表

单位工程	数量	质量评定	分部工程	数量	质量评定	单元工程	数量	合格数量	质量评定
主体工程区水土保持工程	1	合格	表土资源剥离与保护工程	1	合格	表土剥离与防护	3	3	合格
			土地整治工程	1	合格	覆土	1	1	合格
			边坡防护工程	1	合格	现浇网格生态护坡	1	1	合格
			截排水工程	1	合格	排水沟	84	84	合格
			植被恢复与建设	1	合格	草皮护坡	12	12	合格
			临时防护工程	1	合格	砌砖排水沟	7	7	合格
						C20 砼沉沙池	4	4	合格
						临时拦挡	10	10	合格
						临时覆盖	10	10	合格
取土场水土保持工程	1	合格	表土资源剥离与保护工程	1	合格	表土剥离与防护	5	5	合格
			土地整治工程	1	合格	覆土	1	1	合格
					合格	土地整治	3	3	合格
			植被恢复与建设	1	合格	种植乔木	2	2	合格
					合格	撒播草籽绿化	12	12	合格
			临时防护工程	1	合格	土质排水沟	10	10	合格
					合格	沉沙池	3	3	合格
					合格	临时拦挡	6	6	合格
					合格	临时覆盖	33	33	合格
临时堆土场区水	1	合格	土地整治工程	1	合格	土地整治	1	1	合格

4.水土保持工程质量

单位工程	数量	质量评定	分部工程	数量	质量评定	单元工程	数量	合格数量	质量评定
水土保持工程			临时防护工程	1	合格	临时拦挡	5	5	合格
						土质排水沟	11	11	合格
						沉沙池	3	3	合格
						临时覆盖	4	4	合格
施工生产生活区水土保持工程	1	合格	表土资源剥离与保护工程	1	合格	表土剥离与防护	1	1	合格
			土地整治工程	1	合格	土地整治	1	1	合格
						覆土	1	1	合格
			临时防护工程	1	合格	临时覆盖	2	2	合格
施工临时道路区水土保持工程	1	合格	表土资源剥离与保护工程	1	合格	表土剥离与防护	2	2	合格
			土地整治工程	1	合格	土地整治	2	2	合格
						覆土	2	2	合格
			植被恢复与建设	1	合格	种植乔木	1	1	合格
						种植灌木	1	1	合格
						撒播草籽绿化	1	1	合格
			临时防护工程	1	合格	临时排水沟	5	5	合格
						临时沉沙池	14	14	合格
						临时覆盖	15	15	合格
合计	5			19			279	279	

4.3 弃渣场稳定性评估

通过现场调查、查阅资料和土石方平衡计算，本项目余（弃）方为 3.60 万 m^3 ，堆放于龙富 1#取土场（弃渣场）回填。根据现场踏勘，龙富 1#取土场（弃渣场）目前已经全部恢复植被，且植被覆盖度较高，无明显水土流失情况。

4.4 总体质量评价

单位工程和分部工程的工程质量有施工单位、监理单位和建设单位共同评定；单元工程质量由施工单位进行自评、监理单位进行核实确定。

验收报告编制单位会同建设单位、工程监理、水土保持监测等单位检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录，经现场对各防治分区实施的水土保持措施检查、测定和核定，认为该水土保持工程施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理和建设单位签章，符合质量管理体系要求；经查阅施工管理制度、竣工总结报告、工程质量验收评定资料，以及现场核查单位工程、分部工程和单元工程后，认为该水土保持工程质量整体上较好满足水土保持要求，工程施工过程中的工程措施、植物措施和临时措施质量均达到合格标准，施工完成后，对施工场地进行了必要的清理，项目区水土流失得到了有效控制，现场和生态环境得到了逐步改善和恢复，满足验收条件。

5.项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程各项水土保持措施基本上与主体工程同步实施，截止 2025 年 10 月，各项水土保持防治措施均已完成。水土保持设施在试运行期间的管护工作由象州县恒通水利水电开发投资有限公司负责，象州县恒通水利水电开发投资有限公司制定有相应的规章制度、林灌草植被养护和养护设施要求，并安排管护人员进行现场巡视，如发现有运行问题及时反馈相关部门予以解决。从目前运行情况看，排水沟工程完好，护坡工程完整，起到了较好的水土流失防治作用；实施的植物措施多以当地适生品种为主，植被盖度和长势超过周边自然环境的植被盖度和长势，水土保持效果显著。

总体上看，该项目的水土保持措施水土保持效果较好，初期运行情况良好，达到了生产建设项目水土保持工作的要求。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理度

水土流失治理度：项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。各防治分区扰动土地整治率计算结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失治理度计算表

防治区	水土流失总面积 (hm ²)	水土流失治理达标 面积 (hm ²)	计算公式	水土流失治理度 (%)
主体工程区	46.69	46.55	水土流失治理达 标面积/水土流失 总面积	99.70
取土场区	14.8	14.77		99.80
施工临时道路区	4.56	4.53		99.34
临时堆土场	0.54	0.54		100.00
施工生产生活区	0.12	0.12		100.00
综合效益	66.71	66.51		99.70

5.2.2 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。根据监测，本项目各项水土保持措施完全发挥效益后，项目区无明显水土流失，参考本项目水土保持监测结果，土壤侵蚀模数减至 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目工程所在区域属西南岩溶区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。得出土壤流失控制比为 1.0。

5.2.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

本项目施工过程中产生的永久弃渣为 3.60 万 m^3 全部运往龙富 1#取土场(弃渣场)回填。

本项目临时堆土场堆放表土 8.79 万 m^3 ，表土堆放于临时堆土场和龙富 1#取土场(弃渣场)内，表土堆放时采取临时拦挡。

渣土防护率 = 实际拦渣量(采取措施后实际挡护弃土(渣)量)/弃渣总量 $\times 100\%$ 本项目如按照水土保持方案规范实施水土保持措施，拦渣率可达到 99.04%。

表 5.2-2 渣土防护率计算表

防治分区	堆渣量 (万 m^3)	堆土量 换算 (t)	挡护措施	采取措施后实际挡护 的弃土(石、渣)量(t)	渣土防护率 (%)
龙富 1#取土场 (弃渣场)	3.6	61200	临时拦挡	60600	99.02
临时堆土场	8.79	149430		148000	99.04
合计	12.39	210630		208600	99.04

注： 1m^3 土方折合 1.7t 计算。

5.2.4 表土保护率

表土保护率=保护的表土数量/可剥离表土总量 $\times 100\%$ 。

本项目可剥离表土面积为 52.49hm^2 ，可剥离表土量 8.86 万 m^3 ，保护的表土

数量为 8.79 万 m^3 。剥离的表土存放于临时堆土场，对存放的表土采取了铺设临时苫盖保护措施。

经计算得，本项目表土保护率为 98.41%。表土保护率计算详见下表。

表 5.2-3 表土保护率计算表

工程分区	可剥离表土总量（万 m^3 ）	保护的表土数量（万 m^3 ）	表土保护率（%）
主体工程区	2.98	2.92	97.99
施工临时道路区	1.21	1.19	98.35
施工生产生活区	0.052	0.05	96.15
取土场	4.69	4.63	98.72
合计	8.93	8.79	98.41

5.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。项目建设期末通过实施植物防治措施，各扰动区地表植被得到了改善，已绿化面积为 23.05hm^2 ，可绿化面积为 23.15hm^2 ，工程建设区林草植被恢复率为 99.57%。各分区林草植被恢复率计算结果见表 5.2-4。

5.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。项目已绿化面积为 23.05hm^2 ，项目建设区面积为 66.71hm^2 ，林草覆盖率达到 34.55%。各防治分区林草覆盖率计算结果见表 5.2-4。

表 5.2-4 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

防治区	项目建设区面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	林草植被面积 (hm ²)	计算公式	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	46.69	11.5	11.46	①林草植被恢复率=林草植被面积/可恢复林草植被面积②林草覆盖率=林草植被面积/项目建设区面积	99.65	24.54
取土场区	14.8	11.25	11.19		99.47	75.61
施工临时道路区	4.56	0.4	0.4		100.00	8.77
临时堆土场	0.54	-	-		-	-
施工生产生活区	0.12	-	-		-	-
综合效益	66.71	23.15	23.05		99.57	34.55

5.2.7 水土流失防治措施达标情况

根据查看施工资料及批复的水土保持方案,本项目确定的验收水土流失防治目标值如下:水土流失治理度 98%,土壤流失控制比 1.0,渣土防护率 99%,表土保护率 92%,林草植被恢复率 98%,林草覆盖率 27%。

本工程水土流失防治措施达标情况见表 5.2-5。

表 5.2-5 防治目标达标情况表

防治标准	方案确定值	实际验收值	达标情况
水土流失治理度(%)	98	99.70	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
渣土防护率(%)	99	99.04	达标
表土保护率(%)	92	98.41	达标
林草植被恢复率(%)	98	99.57	达标
林草覆盖率(%)	27	34.55	达标

根据上述计算结果得知,项目建设过程中各防治分区均进行了合理的防治措施。通过实施工程措施和植物措施治理,各防治区地表植被基本能得到有效的改善,项目区水土流失基本得到控制,水土流失强度较低,各项指标基本达到《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)确定的防治目标。

5.3 公众满意度调查

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，结合现场查勘，就工程建设的挖、填土方管理及对经济 and 环境影响等方面，向当地群众进行了走访。调查结果表明，工程建设中的土石方管理比较好，没有乱堆乱弃现象；当地群众对生态环境保护的意识明显增强，对本工程水土流失的防治表示满意，没有受到有关工程建设引起水土流失方面的投诉。

6.水土保持管理

6.1 组织领导

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程全面实施了项目法人责任制、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。象州县恒通水利水电开发投资有限公司作为业主职能部门负责广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持工程落实和完善，项目公司成立了本项目的环保和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。

广西壮族自治区柳州水利电力勘测设计研究院作为设计单位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。

东莞市广水水利工程咨询有限公司作为主体监理单位，根据业主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。

施工单位实行了项目经理负责制度，对工程从开工到完工的全过程进行了有效控制和管理，在现场设立质量控制点进行监控和测量。工程建设的质量管理体系是健全和完善的。

6.2 规章制度

象州县恒通水利水电开发投资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；在工程建设过程中，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。广西天力建设工程有限公司等施工单位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。各施工单位在工程建设上建立了健

全的各项规章制度，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。

建设单位在质量管理方面牢固树立“质量第一”的思想观念，将水土保持工程作为质量管理的一个重要内容进行监管。水土保持设施与主体工程采取同样的设计管理和施工质量管理，设计单位、施工单位、监理单位和质检单位对质量控制、质量监督和质量评定及验收都进行规范的要求。工程施工单位对工程区开挖、临时弃渣堆放和临时设施的建设等均进行了较为严格有效的管理，尽可能地减少水土流失。施工单位加强了肥土回填，定期浇水等措施。

6.3 建设管理

为保证广西主要支流柳江治理工程象州城区防洪工程水土保持工程的顺利建设，象州县恒通水利水电开发投资有限公司按照国家基建项目管理规定，认真实行项目的“三制”，进行了水土保持工程招投标工作。为了保证工程质量，象州县恒通水利水电开发投资有限公司要求主体监理、施工单位严格按照有关法规、规范组织施工，明确责任，各尽其责，控制好施工质量。在实际工作中，采取公开招标，选择专业施工队伍，把承包商的资质、水平和能力作为选择的重点；加强实施过程中的宏观控制和协调，把质量、进度、投资控制作为管理的重点，落实施工质量保证体系和组织管理体系，在建设管理的全过程做到了总体控制、统一协调、计划落实、措施到位。

为了做好水土保持工程质量、进度、投资控制，将水土保持工程措施的施工材料及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序，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。主动将水土保持监理、监测工作进行了委托，委托的工程监理、监测单位都具有较好的工程监理、监测经验和业绩，能独立承担水土保持监理、监测业务。

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，将价款支付同竣工验收结合起来，保证了工程质量和林草的保存率。

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程基本上能按照水土保持方案设计进行施工，在计划安排上，工程措施与主体工程同步进行，植物措施与工程措施科学合理的相结合，植物措施按照“适地适草适时”的原则，确保水土保持设计的顺利实施，实现了开发建设与环境建设保护工作并重、并举的可持续发展。

在本项目水土保持工程建设过程中，来宾市象州县有关部门给予了大量的关怀和指导。工程建设完工后，象州县恒通水利水电开发投资有限公司会同本项目监理、施工、监测单位的有关人员对已完成的水土保持工程进行了自查验收，对在自查验收工作中提出的问题，及时的进行了补充完善。

6.4 水土保持监测

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程工程于2020年11月正式开始开工建设，2023年9月主体工程建设基本完成。建设单位委托具有较好工程监理经验和业绩，能独立承担监测业务的专业机构开展本项目水土保持监测工作。2021年10月，象州县恒通水利水电开发投资有限公司委托广西天力建设工程有限公司开展本项目水土保持监测工作。广西天力建设工程有限公司根据国家有关工程建设水保监测规定和监测委托合同，于2021年10月组建了“广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持监测项目组”，负责具体的水土保持监测工作。项目组成立后，监测技术人员及时赶赴项目现场开展工作，对该项目区自然社会经济、水土流失及水土保持现状，主体工程规模及施工工艺，主体工程实施情况，水土保持设计情况，水土保持措施完成情况等资料进行收集了解，于2021年10月中旬完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持监测实施方案》。

本项目为建设类项目，结合主体工程布局、设计和施工特点，本项目分为主

体工程区、取土场、临时堆土场、施工生产生活区、施工临时道路区。针对主体工程建设及其他配套工程已经全部建设完成的现状，本项目水土保持监测遵循“全面调查与重点观测相结合、定期调查与动态观测相结合、调查观测与巡查相结合、监测分区与监测内容相结合”的原则，主要采取现场调查、实地量测、查阅主体工程及监理资料、收集附近建设项目水土保持监测资料等方法，利用卫星影像资料、无人机、数码照相机、GPS 等仪器设备，对水土流失影响因子、水土流失范围、水土流失量、水土流失危害、水土保持措施效果等内容进行了动态监测，并取得了水土保持措施效益监测数据。2025 年 11 月，编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持监测总结报告》终稿。

通过查阅水土保持监测实施方案、监测季度报告及水土保持监测总结报告，验收报告编制单位认为，监测单位自开展水土保持监测工作以来，根据监测技术规程和工程实际，采用定位观测、调查监测、查阅资料和巡查等方法进行了正常、有序的监测，并完成了监测总结报告，方法科学合理，编写的监测总结报告图文并茂，为水行政主管部门监督检查提供了有效依据。

工程施工期间扰动地表面积控制在水土流失防治责任范围内；施工中取土弃土规范，水土流失得到有效控制；水土保持工程措施运行正常；迹地恢复、植物措施落实到位，项目区林草覆盖率达到规范要求。实施的各项水土保持措施及时到位并发挥了有效的水土保持作用，工程平均土壤侵蚀强度为轻度，满足水土保持要求。

验收报告编制单位通过与水行政主管部门座谈，经对监测报告、监测资料的查阅及现场查看后认为，建设单位较水保方案设计主动增加委托了本工程水土保持监测工作，说明建设单位对水土保持监测工作比较重视。监测单位接受监测工作委托后，根据工程现状，合理制定水土保持监测方案，监测方法可行，监测结果基本可反映工程建设期间及完工后各项水土保持措施所取得的成效和水土流失防治效果。

本项目监测总结报告三色评价结论为“绿”色，生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表平均分为 85.40 分。施工过程中加强施工组织管理，有效控制新增水土流失，各措施已经发挥效益，可通过水土保持设施自主验收。

6.5 水土保持监理

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程于 2020 年 11 月正式开始开工建设，2023 年 9 月主体工程建设基本完成。根据《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持方案报告书》，鉴于本项目建设内容简单、施工期周期短、本方案设计的水土保持防治措施较为单一且工程量较小，建设单位委托主体工程监理单位进行水土保持监理工作。建设单位为了更好的做好水土保持工程质量控制，主动委托具有较好工程监理经验和业绩，能独立承担监理业务的工程师开展本项目水土保持监理工作。2020 年 11 月委托东莞市广水水利工程咨询有限公司承担本工程的水土保持监理工作。工程监理结果显示在交工验收过程中，我们监理单位检查在发现问题时，及时提出了整改意见。项目经过整改，整个项目已基本达到了正式交工验收的标准。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

县区水行政主管部门不定期对本工程建设情况进行问询了解，并向建设单位提出水土保持防治意见。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据广西壮族自治区物价局、财政厅、水利厅《关于调整我区水土保持补偿费征收标准有关问题的通知》（桂价费 [2017]37 号）文件，本项目水土保持方案批复水土保持补偿费为 85.18 万元，由于项目主体涉及变更，项目水土补偿费最终审定为 75.977 万元，已于 2022 年 8 月 29 日足额缴纳。

6.8 水土保持设施管理维护

广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程已于 2023 年 9 月建成。截止目前，各项治理措施均已完成，水土保持工程的后期运营管理维护由象州县恒

通水利水电开发投资有限公司负责。

象州县恒通水利水电开发投资有限公司成立了相应的环保、水土保持管理小组，专门负责各项水土保持设施的运行和维护管理，制定了岗位责任制度、宣传培训制度等，并从每年的收益中划出一定比例的经费，用于水土保持设施维护，从而保证了水土保持设施的有效管护。

从目前运行情况看，象州县恒通水利水电开发投资有限公司的水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，工程措施运行正常，林草长势正常，运行期的管理维护责任较为明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行正常。

7.结论

7.1 结论

广西天力建设工程有限公司作为验收报告编制单位在现场检查和竣工资料查阅的基础上，经过认真分析研究后认为：

（1）水土保持“三同时”制度落实情况

建设单位按照水土保持法律、法规、规范性文件和相关技术规范、标准要求，委托有关单位开展工程水土保持方案编制工作，并取得来宾市象州县行政审批局对工程水土保持方案的行政许可；按照水土保持方案要求落实了后续设计措施，在施工过程中监测单位开展水土保持监测工作，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进度。

建设单位在工程建设过程中，依据行政许可的水土保持方案及其行政许可文件，结合主体工程建设实际，与主体工程施工同步实施了水土保持工程，水土保持建设任务已完成，已完成的水土保持设施质量总体合格，符合主体工程和水土保持要求。同时，建设单位积极配合各级水行政主管部门开展水土保持监督检查工作，对水行政主管部门的监督检查意见予以认真落实。

（2）水土保持措施质量情况

目前，建设单位已按行政许可的水土保持设计文件要求，结合工程实际分阶段实施了水土保持各项工程措施和植物措施，验收组核查的单位工程、分部工程质量全部合格，合格率 100%，达到了水土流失防治要求。

（3）水土流失治理效果

项目建设区内水土流失治理度达到 99.70%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率达到 99.04%，表土保护率达到 98.41%，林草植被恢复率达到 99.57%，林草覆盖率达到 34.55%。各项指标均达到了《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的防治标准。

（4）运行期水土保持设施管护责任落实情况

工程已建成的水土保持设施的管理维护工作建设单位已指派有专人负责各项设施的日常管护，保证水土保持设施正常运行。从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行正常。

7.2 遗留问题安排

运行期，由广西柳州市水务投资集团有限公司负责管理维护项目区内的水土保持设施，水土保持管护责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

本项目在设计、施工和运行过程中落实水土保持工作，成果显著，无遗留问题。

8.附件及附图

8.1 附件

- 1、 项目建设及水土保持大事记
- 2、 项目建议书
- 3、 初设批复
- 4、 取消林家坪批复
- 5、 水土保持补偿费缴纳凭证
- 6、 项目遥感影像图
- 7、 项目完工后现状照片

8.2 附图

- 附图 1、沙岗坪总平面布置图
- 附图 2、牛角洲总平面布置图
- 附图 3、鸡沙 I 总平面布置图
- 附图 4、鸡沙 II 总平面布置图
- 附图 5、老城区总平面布置图
- 附图 6、龙富 1#取土场（弃渣场）总平面布置图
- 附图 7、沙岗坪水土保持防治责任范围及措施布设竣工验收图
- 附图 8、牛角洲水土保持防治责任范围及措施布设竣工验收图
- 附图 9、鸡沙 I 水土保持防治责任范围及措施布设竣工验收图
- 附图 10、鸡沙 II 水土保持防治责任范围及措施布设竣工验收图
- 附图 11、老城区水土保持防治责任范围及措施布设竣工验收图
- 附图 12、龙富 1#取土场（弃渣场）水土保持防治责任范围及措施布设竣工验收图

附件 1 项目建设及水土保持大事记

1、2017 年 9 月，广西壮族自治区柳州水利电力勘测设计研究院编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程可行性研究报告》(报批本)；

2、2018 年 8 月，《广西壮族自治区发展和改革委员会关于广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程可行性研究报告的批复》(桂发改农经〔2018〕1001 号)批复；

3、2018 年 4 月，象州县人民政府出具了关于同意象州县城防洪工程在县城饮用水源保护区陆域范围内建设的承诺函；

4、2019 年 4 月，广西壮族自治区柳州水利电力勘测设计研究院编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程初步设计报告(送审稿)》。2019 年 8 月，广西水利技术中心对初设报告进行了评审，并出具了评审会议纪要；

5、2019 年 11 月广西壮族自治区柳州水利电力勘测设计研究院编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程初步设计报告(报批本)》；

6、2019 年 12 月 31 日，广西壮族自治区水利厅以“桂水审批〔2019〕58”号文《自治区水利厅关于广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程初步设计的批复》进行了批复；

7、2019 年 12 月广西壮族自治区柳州水利电力勘测设计研究院编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持方案报告书》(送审稿)；

8、2020 年 1 月 7 日，广西珠委南宁设计院对《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持方案报告书》(送审稿)进行了技术评审，并出具了会议纪要；

9、2020 年 3 月编制完成了《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪

广西天力建设工程有限公司

工程水土保持方案报告书》(报批稿);

10、2020 年 12 月 3 日,来宾市水利局以《关于广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》(来水水保〔2020〕16 号)文予以行政许可。行政许可的水土流失防治责任范围为 77.44hm²;

11、2021 年 10 月,象州县恒通水利水电开发投资有限公司委托广西天力建设工程有限公司开展本项目的水土保持监测工作。

9、2025 年 11 月广西天力建设工程有限公司编制完成《广西主要支流柳江治理工程象州县城区防洪工程水土保持监测总结报告》。

10、2025 年 11 月象州县恒通水利水电开发投资有限公司委托广西天力建设工程有限公司开展本工程水土保持设施验收报告编制工作。