

重庆市巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程

(堤防部分) 一标段

水土保持监测总结报告

业主单位：重庆国际生物城开发投资有限公司

编制单位：重庆信博水利工程设计有限公司

二〇一九年五月

重庆市巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程

(堤防部分) 一标段

水土保持监测总结报告

责任页

(重庆信博水利工程设计有限公司)



批准: 陈玉林 (高级工程师)

陈玉林

核定: 陈玉林 (高级工程师)

陈玉林

审查: 牛青霞 (工程师)

牛青霞

校核: 魏彪 (工程师)

魏彪

项目负责人: 刘李紫渊 (工程师)

刘李紫渊

编写人员: 刘李紫渊 (工程师)

刘李紫渊

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	2
1.1 建设项目概况.....	2
1.2 水土保持工作情况.....	5
1.3 监测工作实施情况.....	9
2 监测内容与方法.....	13
2.1 扰动土地情况.....	13
2.2 弃土（石、渣）情况监测.....	13
2.3 水土保持措施监测.....	13
2.4 水土流失情况监测.....	14
3 重点部位水土流失动态监测.....	15
3.1 防治责任范围监测.....	15
3.2 取料监测结果.....	16
3.3 弃渣监测结果.....	16
3.4 土石方流向情况监测结果.....	16
4 水土流失防治措施监测结果.....	18
4.1 工程措施监测结果.....	18
4.2 植物措施监测结果.....	19
4.3 临时防治措施监测结果.....	20
4.4 水土保持措施防治效果.....	21
5 土壤流失情况监测.....	22
5.1 水土流失面积.....	22
5.2 土壤流失量.....	22
5.3 水土流失危害.....	23
6 水土流失防治效果监测结果.....	24
6.1 扰动土地整治率.....	24
6.2 水土流失总治理度.....	24
6.3 拦渣率.....	24
6.4 土壤流失控制比.....	24
6.5 林草植被恢复率.....	24
6.6 林草覆盖率.....	25
7 结论.....	26
7.1 水土流失动态变化.....	26
7.2 水土保持措施评价.....	26
7.3 存在问题及建议.....	26
7.4 综合结论.....	26
8 附件及附图.....	28
8.1 附件.....	28
8.2 附图.....	28

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：重庆市巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程（堤防部分）一标段；

项目建设单位：重庆国际生物城开发投资有限公司（原名称：重庆麻柳沿江开发投资有限公司）；

地理位置：重庆市巴南区木洞镇；

建设性质：新建建设类项目；

建设内容：重庆市巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程（堤防部分）从长江右岸上游温家沱开始，经五布河入江口，至羊角背结束，工程堤线总长度 4.881km，其中五布河上游 2.508km，五布河下游 2.373km。本防洪护岸工程按三峡工程蓄水初期 20 年一遇洪水标准设计，工程堤防等级为 4 级，主要建筑物堤防和箱涵级别为 4 级，次要建筑物为 5 级，临时建筑物为 5 级。防洪堤型主要采用衡重式挡墙+一级斜坡、衡重式挡墙（半路半桥段）、一级直立式挡墙、重力式挡墙+两级斜坡、两级/三级重力式挡墙+两级斜坡、全斜坡和自然护坡（后方道路开挖形成/后方道路采用桥梁）等多种型式布置，沿堤线每隔 200m 左右设置下河梯道，共 12 处，沿线布设 8 条穿堤排水箱涵。

本次监测部分为五布河上游段河堤部分，堤线长 2.616km，起止桩号为 K0+000-K2+616.060。工程直斜复合式段长 391.61m、一级直立式挡墙段长 1131.14m（嵌岩挡墙长 1071.14m，置换基础挡墙长 60m）、天然岸坡段长 1090.80m。本工程河段共有支沟 5 处，结合支沟分布情况和市政排水管网设计，共布置 5 处排水箱涵。

市政工程部分，项目法人单独立项建设，不在本工程监测范围内。

工程占地：通过查阅施工、监理资料，结合现场监测，实际征占地面积为 19.11hm²，其中永久占地 10.32hm²，临时占地 8.79hm²。占地类型主要为水田（土坎梯田）2.37hm²，坡耕地 5.61hm²，林地 3.24hm²，草地 2.87hm²，住宅用地 0.98hm²，水域 1.54hm²，其他土地 2.5hm²。

工程投资：工程概算总投资概算工程静态总投资 53841 万元，其中土建投资 43303.49

万元。投资单位为重庆国际生物城开发投资有限公司，建设资金由巴南区及项目法人自筹为主，争取中央投资给予适当补助。

经项目跟踪审计单位审核，单位工程实际完成工程投资约：A合同段6474.23万元，B合同段5724万元。

土石方量：本工程实际弃渣量总量为10.55万 m^3 (自然方)，换算为松方13.58万 m^3 ，换算为压实方8.22万 m^3 ，主要为未利用的土石开挖料和围堰拆除弃渣。五布河下游段堤防工程已经完工，后方市政工程和陆域回填区尚未完成，还需要约56万 m^3 土石回填料(压实方)，故本工程弃渣实际全部运至市政工程陆域回填区堆存。

建设工期：根据批复的水土保持方案，本工程计划工期为2012年10月~2014年12月。

根据《巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程（堤防部分）一标段工程建设监理工作报告》，本工程实际于2016年12月21日开工，于2018年9月30日完工。

监测情况说明：由于设计变更调整，后期市政道路部分不再作为重庆市木洞镇长江木洞防洪护岸综合整治工程的一部分，而是作为木洞镇滨江路另行立项建设，故未将市政道路占地纳入本次监测范围。

1.1.2 项目区概况

1、地形地貌

项目区位于明月峡山脉东侧长江南岸河谷地带，为河流侵蚀堆积地貌。整个工程分上游、下游两段。上游段地形整体呈西南高北东低，岸坡高程 161.48~287.0m，山顶多呈浑园状，岸坡坡度多在 13~35° 之间，砂岩出露地段多呈陡崖。下游段地形总体呈西南高北东低，岸坡高程 157.0~204.0m。木洞集镇至木洞镇粮站之间河漫滩发育，地势平坦，木洞镇粮站至茶涪路见砂岩出露较多，地表明显形成陡坎或陡崖。

2、气象

项目区内属中亚热带季风气候，主要特点是冬暖夏热，日照少，无霜期长，湿度大，冬季多雾，降雨充沛，分配不均。项目区属亚热带湿润季风气候类型，具有冬暖春早，夏热秋凉，无霜期长，及多云多雾，雨量充沛的特点。据巴南区气象站 1959—2000 年共 42 年实测资料统计：多年平均气温 18.4℃，极端最高气温 42.3℃（1995.9.6），极端最低气温-1.8℃（1975.12.15），多年平均风速 1.1m/s，风向多为 NNE。

巴南区木洞镇河段位于长江干流上游，属三峡水库库尾边缘，水文测站较多，观测时间较长，精度较高，资料可靠。多年平均降水量 1083.0mm，但年内分配不均，60-70%以上主要集中在 4-9 月，日最大降水量 178.3mm(1971.6.1)，多年平均蒸发量 1075.0mm，相对湿度 81%，日照时数 1135.65h。多年平均雨日 180d，雾日 37d，雷暴日 35d。

3、水文

项目区所处河段位于长江上游，属典型的山区性河流。在天然情况下，枯水期较长，水位变化较小；中水期较短，水位变化较快；汛期多峰，常出现水位暴涨暴落现象。

本工程位于长江流域干流上，区内长江水面宽一般在 500~700m，实测最大流量 76400m³/s（1981.7.7），最小流量 2690m³/s（1979.3.7），多年平均流量 13121m³/s。

4、土壤植被

根据《水保方案》得知，项目区内土壤以砂岩、泥岩发育而成的紫色土以及经长期淹水耕作形成的水稻土为主。另外在长江以及内河沿岸分布有冲积土。

项目区植被类型属亚热带湿润常绿针阔叶混交林区。植物群落和植被类型具有多样性，地带性植被属常绿阔叶林，成片林地主要是次生的竹林及零星分布的楠木、槭树、按树、杉木等。灌木主要有白栎、铁仔、悬钩子、梾子等。草本主要有禾草、小二仙草、多种蕨类植物和多种菊科植物。经济果木主要有柑橘、梨、桑树等。

5、水土流失及水土保持情况

根据批复的《水保方案》，本工程所在地区为巴南区，巴南区是以水力侵蚀为主的西南土石山区，水土流失容许值为 500t/（km².a），项目区土壤侵蚀背景为 2820.25t/（km².a），属中度侵蚀。

本项目《水保方案》编制时间为 2012 年，执行的是水利部 2006 年第 2 号《关于划分水土流失重点防治区的通告》及渝府发〔1999〕8 号《重庆市人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》：

本工程属于建设类项目，根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》及《重庆市人民政府关于〈划分水土流失重点防治区的通告〉》，本工程所在地属于国家级三峡库区治理区，同时也属于重庆市人民政府划定的水土保持重点监督区，执行《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）规定的水土流失防治标准——建设类项目

一级标准。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案编报

2012年5月，重庆国际生物城开发投资有限公司（原名称：重庆麻柳沿江开发投资有限公司）委托重庆渝南水利电力工程勘察设计有限公司编制《重庆市巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程水土保持方案报告书》。

2012年7月，编制单位编制完成了该工程的水土保持方案（送审稿）。

2012年8月由重庆渝南水利电力工程勘察设计有限公司编制完成了《重庆市巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2012年9月20日，重庆市水利局下发了《重庆市水利局关于巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程水土保持方案的批复》（渝水许可[2012]122号）。

1.2.2 水土保持方案变更

本项目水土保持方案未发生重大变更。

1.2.3 水土保持组织管理

本工程的相关参建单位如下：

建设单位：重庆国际生物城开发投资有限公司（原名称：重庆麻柳沿江开发投资有限公司）；

监理单位：重庆市弘禹水利咨询有限公司；

设计单位：重庆市水利电力建筑勘测设计研究院；

施工单位：施工单位A合同段是重庆天地人建设集团有限公司、B合同段是重庆市水利电力建设有限公司（重庆市水利港航建设集团有限公司）；

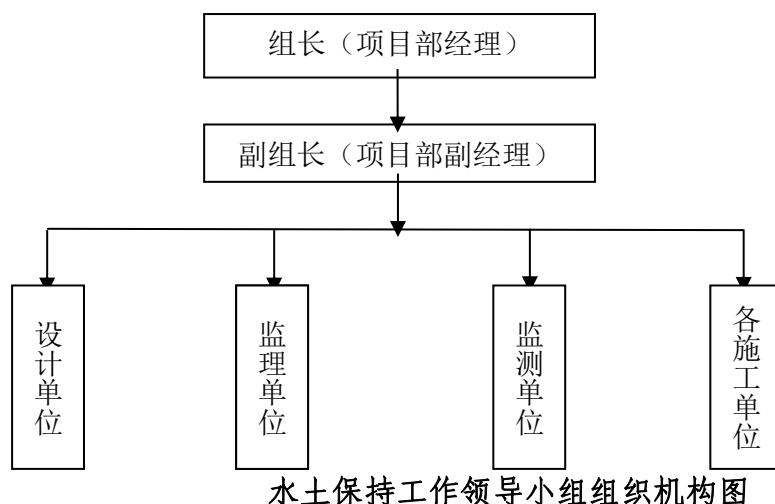
水土保持监测单位：重庆信博水利工程设计有限公司。

一、组织结构

本工程建设单位原名称为重庆麻柳沿江开发投资有限公司，2019年2月19日，重庆市工商行政管理局巴南区分局准予建设单位名称变更，变更后的名称为：重庆国际生物城开发投资有限公司，并下发《准予变更登记通知书（“渝巴”登记内变字[2019]第016954号）》。工程施工过程中，建设单位按照水土保持管理要求，成立了水土保持工作小组，组长由业主项目部总经理担任，成员重庆市弘禹水利咨询有限公司、重庆信博

水利工程设计有限公司，以及各施工单位水保专责人员。

组长负责本工程水土保持工作实施计划的编制及组织实施；水土保持管理制度的制定；提供相关水土保持设备，协助布设水保设施，开展日常水土保持工作，收集有关水土保持数据；统计、分析、审核、汇编水土保持工作成果；定期进行总结报告编写；编写、审核、发送责任范围内的水土保持工作检查。



二、工作制度

重庆国际生物城开发投资有限公司非常重视水土保持工作，在工程建设过程中，水土保持工作与主体工程贯彻“同时设计、同时施工、同时投产”的“三同时”方针。在施工过程中保护生态环境，减少水土流失。

（1）建设单位工作制度

①建立健全工程水保工作管理体系，配备水保管理专职人员，负责本单位及受委托工程建设项目的水保管理工作。

②参加招投标工作，受项目法人委托，与各相关方签订合同。

③制订工程水土保持管理文件，并组织实施；审批业主项目部报审的水保管理策划文件；组织水土保持设计审查和交底工作；结合本单位安全质量培训，同步组织水保知识培训。

④依据重庆市水利局批复的水保方案报告以及水保方案变更管理办法要求，组织梳理和收集工程重大水保变更情况。

⑤组织或委托业主项目部开展工程水保中间验收。

⑥对于工程各级水保行政主管部门开展的检查，统一组织迎检，对提出的问题，组织限期整改并将整改情况书面报送主管部门。

⑦督促业主项目部落实工程项目的水保管理工作，组织或委托业主项目部开展工程项目水保管理评价考核工作。

⑧负责工程项目档案管理的日常检查、指导，组织工程项目档案的移交工作。

（2）设计单位工作制度

①建立健全水保设计质量管理体系，执行水保设计文件的校审和会签制度，确保水保设计质量。

②依据重庆市水利局批复的工程水保方案，与主体设计同时开展水保设计工作，设计深度满足水保工程建设要求。

③接受项目设计监理的管理，按照设计监理要求开展水保设计工作。

④按照重庆市水利局批复的水保方案和重大水土保持变更管理办法要求，核实主体设计施工图的差异，并对差异进行详细说明，并及时向相关建设管理单位和前期水保方案编制单位反馈信息。

⑤按规定派驻工地代表，提供现场设计服务，及时解决与水保相关的设计问题。

⑥在现场开展水保竣工自验收时，结合水保实施情况，提出水保目标实现和工程水保符合性说明文件，确保工程水保设施符合设计要求。

⑦配合或参与现场工程水保检查、水保监督检查、各阶段各级水保验收工作、水保事件调查和处理等工作。

（3）监理单位工作制度

①技术文件审核、审批制度。监理单位应依据合同约定对施工图纸和施工单位提供的施工组织设计、开工申请报告等文件进行审核或审批。

②材料、构配件和工程设备检验制度。监理单位应对进场的材料、苗木、籽种、构配件及工程设备出厂合格证明、质量检测报告进行核查，并责令施工或采购单位负责将不合格的材料、构配件和工程设备在规定时限内运离工地或进行相应处理。

③工程质量检验制度。施工单位每完成一道工序或一个单元、分部工程都应进行自检，合格后方可报监理单位进行复核检验。上一单元、分部工程未经复核检验或复核检验不合格，不应进行下一单元、分部工程施工。

④工程计量与付款签证制度。按合同约定，所有申请付款的工程量均应进行计量并经监理机构确认。未经监理机构签证的工程付款申请，建设单位不应支付。

⑤工地会议制度。工地会议由总监理工程师或总监理工程师代表主持，相关各方参加并签到，形成会议纪要需分发与会各方。工地例会每月定期召开一次，水土保持工程参建各方负责人参加，由总监理工程师或总监理工程师代表主持，并形成会议纪要。会议应通报工程进展情况，检查上一次工地例会中有关决定的执行情况，分析当前存在的问题，提出解决方案或建议，明确会后应完成的任务。监理机构应根据需要，主持召开工地专题会议，研究解决施工中出现的涉及工程质量、二程进度、工程变更、索赔、安全、争议等方面的专门问题。

⑥工作报告制度。监理机构应按双方约定的时间和渠道向建设单位提交项目监理月报(或季报、年度报告)；在单位工程或单项工程验收时提交监理工作报告。在合同项目验收时提交监理工作总结报告。

⑦工程验收制度。在施工单位提交验收申请后，监理机构应对其是否具备验收条件进行审核，并根据有关规定或合同约定，参与、协助建设单位组织工程验收。

三、执行情况

重庆国际生物城开发投资有限公司高度重视重庆市巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程（堤防部分）一标段的水土保持工作，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》等制度的要求，指定专人负责水土保持工作，组织参建单位召开了水土保持监测启动会，定期召开水土保持专项现场会议，检查工程现场的水土保持防治效果，针对水土保持监测意见，狠抓落实，有效地控制了施工过程中的水土流失。

截至 2018 年 10 月，项目主体工程，项目区内的工程措施已全部完成建设，场内无可见临时措施，植物措施已经开始发挥效益。工程临时占地范围内项目部尚未拆除，地面可见建筑垃圾。

重庆市巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程（堤防部分）一标段工程建设中，建设单位、施工单位能够认真贯彻水土保持“三同时”要求，水土保持制度健全，水土保持措施及时到位，达到了水土保持过程管控要求。

1.2.4 重大水土流失危害事件处理

本工程施工过程中，未发生重大水土流失危害。

1.2.5 监督检查意见落实

施工过程中，要求施工单位对场地裸露区域采取覆盖措施，施工单位根据要求落实到实处。

因工程紧邻市政道路，要求施工车辆采取封闭运输，施工单位已经按照要求实施。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

我单位于 2016 年 12 月开始进行重庆市巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程（堤防部分）一标段水土保持现场监测。接受委托后，我单位立即成立了重庆市巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程（堤防部分）一标段水土保持监测项目组（包括工程师 2 名、助理工程师 1 名）。

本项目场平工程和工程一标段同时施工，监测单位进场时本项目场平工程已经交完，监测组以现场监测与追溯调查并重，对工程现场进行了全面踏勘，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。

本工程实行全面调查和重点监测相结合的方法，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。

2019 年 5 月完成本监测总结报告。

1.3.2 监测项目部设置

2016 年 11 月，受工程建设单位重庆国际生物城开发投资有限公司的委托，重庆信博水利工程设计有限公司承担了本工程水土保持监测工作。我单位依据批复的水土保持方案报告书及其批复和水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保[2009]187 号文）、生产建设项目水土保持监测规程（试运行）等要求，针对主体工程建设进度、工程建设扰动土地面积、水土保持工程建设进度、水土流失因子、土壤流失量、水土流失危害事件、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理等方面进行动态反映。

2016 年 12 月本单位进场正式开展水土保持监测工作，并于 12 月完成技术交底。

本项目水土保持监测工作设负责人 1 名，监测工程师 2 名，由负责人根据监测工

作内容，统一布置监测任务。水土保持监测主要成员情况表详见表 1-1。

表 1-1 水土保持监测主要成员情况表

序号	姓 名	岗位职务	专 业	职 称	备 注
1	刘李紫渊	监测员	水土保持	工程师	专职
2	牛青霞	监测员	水土保持	工程师	专职
3	曾云峰	监测员	水土保持	助理工程师	专职

1.3.3 监测点布设

本项目为建设类项目，方案设置监测点位 2 处。

我单位主要采取巡查观测和定点监测相结合的方法，在团上堡料场和堤防工程区挖填面各布设 1 个定点监测点，通过不同时期的遥感图片对比来确定水土流失情况、扰动土地情况及水保措施实施情况。

在上述定点监测的基础上，制定和完善调查和巡查制度，扩大监测覆盖面，并作为上述监测点的补充，特别是降暴雨时，加大巡查频率。

1.3.4 监测设施设备

本方案水土保持监测所需主要仪器有：无人机、手持 GPS、测高仪、钢尺、测绳等，详见表 1-2。

表 1-2 监测仪器一览表

序号	名称	单位	数量	计费方式
一	消耗性监测材料			
1	普通卷尺	个	7	全部
2	钢尺	个	7	全部
3	其它小型量测仪器	套	7	全部
4	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）	套	7	全部
二	监测设备			
1	测高仪	个	3	折旧
2	手持 GPS	个	3	折旧
3	无人机	个	1	折旧

1.3.5 监测技术方法

我单位现阶段采取调查监测、巡查监测及实地量测方法，并采用无人机技术对变电站及线路代表性地段现有水土保持工程实施情况进行航拍。

（1）调查监测

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（尤其是堆土堆渣等）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，结合设计资料采用实地调查法进行；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。

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典型调查。

监测工作过程中，主要针对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）进行抽样调查，以核查工程建设数量和质量，重点是保证一定的抽样比例，从而保证调查的结果精度。

对临时防护措施的落实，建筑垃圾是否乱堆乱放、临时堆土是否有拦挡措施等，不定期的进行全线踏勘专项调查，若发现较大的扰动类型的变化（如开挖面采取了措施等）或流失现象，及时监测记录。

（2）无人机

定期采用无人机对现场进行航拍，然后在 PS 中统计航拍的数据结果，对比不同时间段的工程扰动地表情况、水土保持措施实施情况。

（3）资料分析

通过分析监理工程的资料及施工单位的资料，了解工程分部工程建设情况。

（4）定位观测

定位观测方法：对水土流失量变化、水土流失强度变化、植被生长状况、林草覆盖度采用定位观测的方法进行。

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，如侵蚀沟样方测量法等，同时采集降雨数据。

表 1-3 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。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。排水工程：主要记录排水沟工程质量以及管护情况。

1.3.6 监测成果提交情况

我单位接到编制监测总结报告任务后，于 2016 年 12 月中旬进场，收集基础资料，对工程现场进行初步调查，并根据现场水土流失特点和水土保持方案报告书要求，对项目区制定了水土保持措施实施情况及防治效果调查计划。

2016 年 11 月：接受业主委托，成立调查小组，调配各种资源为具体调查作好准备。

2016 年 12 月：根据该项目水土保持方案的批复，结合现场实际情况，编制完成了《重庆市巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程（一标段）水土保持监测实施方案》，并于 2016 年 12 月上报重庆国际生物城开发投资有限公司。

2016 年 12 月-2018 年 10 月：主要是查阅主体工程的监理报告以及审计资料，结合过程中实际监测结果计算出施工期水土流失情况；对运行期的水土保持措施实施数量进行核实，水土保持防治效果进行调查；

2018 年 10 月~2019 年 4 月：继续开展自然恢复期水土流失情况监测；

2019 年 5 月：结合主体工程审计报告，核实水土保持措施数量，全面完成各项调查任务扫尾工作，编制完成水土保持监测总结报告。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

（1）监测内容

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。土地利用类型参照 GB/T 21017 土地利用类型一级类。

（2）监测方法

采用实地量测、资料分析的方法，结合已建成区域，在现场确定扰动区域的基础上，在工程图中进行标注，并在 CAD 中进行量测，随后将各期监测所得的成果报送建设单位确认。由于现在工程已完工投入使用，只需要计算最终扰动土地情况即可。

表 2-1 扰动土地面积情况

监测分区		水土保持方案设计扰动面积 (hm ²)	实际扰动面积 (hm ²)
堤防工程监测区		7.32	10.32
施工生产生活监测区		1.28	3.9
施工便道监测区		2.17	4.89
料场监测区	尖顶山料场	18.77	0
	团山堡料场	12.2	0
合计		41.74	19.11

2.2 弃土（石、渣）情况监测

本工程实际弃渣量总量为 10.55 万 m³(自然方)，工程弃渣全部运往市政工程陆域回填区回填，工程建设未设置弃土场。

2.3 水土保持措施监测

（1）监测内容

应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。监测内容包括措施类型、开(完)工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度(郁闭度)、防治效果、运行状况等。

（2）监测方法

① 植物措施指标

包括植物类型及面积、成活率及生长状况、植被盖度(郁闭度)。植物类型及面积采用调查法监测；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定；植被(郁闭)盖度采用树冠投影法、线段法、照相机法、针刺法；林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积

按照林草措施面积/项目建设区面积计算。每季度监测 1 次。

②工程措施和临时措施指标

包括工程措施和临时措施工程量、完好程度及运行情况、施工进度。以调查法为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，并通过现场实地调查确定工程措施的工程量，并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时进行监测。每月监测 1 次。

2.4 水土流失情况监测

（1）监测内容

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等内容。

（2）监测方法

水土流失情况监测采用地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析的方法。土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 变化结果

根据重庆市水利局《重庆市水利局关于重庆市巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程水土保持方案的批复》（渝水许可〔2012〕122号）和批复的《水保方案》，本项目的水土流失防治责任范围包括：本项目防治责任范围为 69.50hm²，其中项目建设区面积为 66.39hm²，直接影响区面积为 3.11hm²。因本项目分一、二标段进行施工，两个标段以五步河长江汇入口为界，一标段方案设计防治责任范围为 42.96hm²，其中项目建设区面积为 41.74hm²，直接影响区面积为 1.22hm²。

监测结果：工程实际发生的防治责任范围面积为 19.11hm²，其中项目建设区面积为 19.11hm²，直接影响区面积不计。

表 3-1 水土流失防治责任范围变化 单位：hm²

监测分区		防治责任范围（hm²）								
		方案设计（一标段）			监测结果			增减情况（+增/-减）		
		小计	项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区
堤防工程区		8.11	7.32	0.79	10.32	10.32	0	2.21	3	-0.79
施工生产生活区		1.44	1.28	0.16	3.9	3.9	0	2.46	2.62	-0.16
施工便道区		2.44	2.17	0.27	4.89	4.89	0	2.45	2.72	-0.27
料场区	尖顶山料场	18.77	18.77	0	0	0	0	-18.77	-18.77	0
	团山堡料场	12.2	12.2	0	0	0	0	-12.2	-12.2	0
	小计	30.97	30.97	0	0	0	0	-30.97	-30.97	0
合 计		42.96	41.74	1.22	19.11	19.11	0	-23.85	-22.63	-1.22

3.1.1.2 变化原因

1、堤防工程区：本工程堤防工程区实际施工过程中，堤线长度较水土保持方案增加了 107.91m，导致堤防工程区项目建设区面积增加。

2、施工生产生活区：实际施工过程中，本工程建设分 A、B 两个合同段，各合同段施工单位分别布设施工生产生活区，导致施工生产生活区面积增加。

3、施工便道区：本工程建设过程中全线拉通建设施工便道，导致施工便道区面积

增加。

4、料场区

根据《水保方案》，可研阶段设计了尖顶山料场和团堡山料场两个取料场，经调查核实，本工程一标段建设未从料场取料，一标段建设期间尖顶山条石、块石料场，团堡土石混合料场实际并未启用。

根据 2018 年 1 月，重庆信博水利工程设计有限公司编制的《重庆市巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程（二标段）水土保持设施验收报告》，本工程二标段验收时已将料场纳入防治责任范围，为避免面积重复计算，本次验收不在把料场防治区纳入本标段的防治责任范围。

3.1.2 背景值监测

本单位进场开展水土保持监测时，项目已开始场平工程已完成，地表原始地貌已经全部扰动，背景值无法实际监测。水土保持方案中，项目区水土流失现状情况依据工程扰动区域土地利用类型、地面坡度、土壤、降水等主要影响因子相似性原则，结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），确定本工程占地区水土流失背景值，确定的水土流失背景值为 2470.21（t/km².a），可直接引用。

3.1.3 建设期扰动土地面积

本工程建设期实际扰动土地面积为堤防工程区扰动、施工生产生活区扰动、施工便道扰动，面积共计 19.11hm²。

3.2 取料监测结果

经调查核实，一标段工程在施工期间所需土石料采用外购的形式，外购土石方 0.77 万 m³，未设置取土场。

3.3 弃渣监测结果

本工程实际弃渣量总量为 10.55 万 m³(自然方)，工程弃渣全部运往市政工程陆域回填区回填，工程建设没有设置弃渣场，工程建设过程中不存在弃土乱运乱倒现象。

3.4 土石方流向情况监测结果

本工程实际土石方开挖、回填量如下：

土石方外购 0.77 万 m³（自然方），土石方开挖合计 31.83 万 m³(自然方)，其中：

主体工程土方开挖 13.10 万 m^3 (自然方), 石方开挖 18.66 万 m^3 (自然方), 围堰拆除 0.07 万 m^3 (自然方)。

土石方填筑及砌筑合计 22.05 万 m^3 (压实方), 其中: 砂岩块石虑水体 2.37 万 m^3 (压实方), 石渣回填 1.47 万 m^3 (压实方), 土石料回填 17.14 万 m^3 (压实方), 种植土 0.17 万 m^3 (压实方), 砂卵石回填 0.72 万 m^3 (压实方), 碾压块石 0.10 万 m^3 (压实方), 土石围堰填筑 0.09 万 m^3 (压实方)。

本工程实际弃渣量总量为 10.55 万 m^3 (自然方), 换算为松方 13.58 万 m^3 , 换算为压实方 8.22 万 m^3 , 主要为未利用的土石开挖料和围堰拆除弃渣。五布河下游段堤防工程已经完工, 后方市政工程和陆域回填区尚未完成, 还需要约 56 万 m^3 土石回填料(压实方), 故本工程弃渣实际全部运至市政工程陆域回填区堆存。

3.5 其他重点部位监测结果

由于本项目监测介入时间时产生水土流失的重要阶段一场平阶段无实测水土流失数值, 所以无开挖填筑区、及临时堆土等的动态监测结果。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施监测方法

工程措施监测以调查法为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，并通过现场实地调查确定工程措施的工程量，并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时进行检测。

4.1.2 工程措施设计

根据《水保方案》及批复，本项目（一、二标段）设计的工程措施（含主体设计和水保方案新增措施）有：生态袋护坡 4.26hm²，表土剥离 5.50 万 m³，表土回填 5.50 万 m³，截排水沟 5648m，沉沙池 11 个。其中，本次建设的一标段涉及的工程措施有：生态袋护坡 2.71hm²，表土剥离 4.97 万 m³，表土回填 4.97 万 m³，截排水沟 3776m，沉沙池 11 个。

4.1.3 工程措施监测结果

经验收组复核，通过查阅施工和监理资料，并结合现场调查监测得知，一标段工程实际完成的工程措施有：表土剥离 1.21 万 m³，Φ100PVC 排水管 12631.47m，Φ80 塑料排水盲沟 6042.14m，C25 砼框格护坡 1088.7m²。

实际完成和批复的水土保持工程措施工程量对比情况见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施完成情况表

组成	防治分区	措施名称	单位	实际完成 工程量	方案设计	增减 (+/-)	完成比例 (%)
工程措施	堤防工程 防治区	生态袋护坡	hm ²	0	1.55	-1.55	0.00%
		表土剥离	万 m ³	1.21	0.53	0.68	228.30%
		路基排水沟	m	0	1872	-1872	0.00%
		表土回复	万 m ³	0	0.53	-0.53	0.00%
		Φ100PVC 排水管	m	12631.47	/	12631.47	/
		Φ80 塑料排水盲沟	m	6042.14	/	6042.143	/
		C25 砼框格护坡	m ³	1088.7	/	1088.7	/
	料场防治 区	截（排）水沟	m	0	1723	-1723	0.00%
		沉沙池	座	0	11	-11	0.00%
		表土剥离	万 m ³	0	4.04	-4.04	0.00%
		表土回覆	万 m ³	0	4.04	-4.04	0.00%

情况说明：因市政道路单独立项建设，《水保方案》中涉及市政道路部分（主体设计）的工程措施，不在本次监测范围内，未作统计。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施监测方法

包括植物类型及面积、成活率及生长状况、植被盖度(郁闭度)。植物类型及面积采用调查法监测；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定；植被(郁闭)盖度采用树冠投影法、线段法、照相机法、针刺法；林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算。

4.2.2 植物措施设计情况

根据《水保方案》及批复，本项目（一、二标段）设计的植物措施有：栽植乔木 1944 棵，栽植灌木 9720 棵，撒播草籽 23.87hm²。其中，本次建设的一标段涉及的植物措施有：栽植乔木 930 棵，栽植灌木 4747 棵，撒播草籽 5.18hm²。

4.2.3 植物措施监测结果

经验收组复核，通过查阅施工和监理资料，并结合现场调查监测得知，一标段植物措施实际完成的植物措施有：种植灌木 5789 棵，种植乔木 1233 棵，护坡植草绿化 0.35hm²，撒播草籽 2.37hm²。

情况说明：灌木与乔木将在后期市政道路修建后进行种植，本次验收灌木与乔木施工种植数量根据主体工程施工计划统计得出。

实际完成和方案设计的水土保持植物措施工程量对比情况见表 4-2。

表 4-2 水土保持植物措施完成情况表

组成	防治分区	措施名称	单位	实际完成工程量	方案设计	增减(+/-)	完成比例(%)
植物措施	堤防工程防治区	种植灌木	棵	5789	4747	1042	121.95%
		种植乔木	棵	1233	930	303	132.58%
		撒播草籽	hm ²		2.89	-2.89	0.00%
		护坡绿化植草	hm ²	0.35		0.35	/
	施工便道防治区	撒播草籽	hm ²	1.58	1.06	1.58	149.06%
	施工生产生活防治区	撒播草籽	hm ²	0.79	0.98	0.79	80.61%
	料场防治区	撒播草籽	hm ²		0.25	-0.25	0.00%

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 临时措施监测方法

临时措施监测以调查法为主，在查阅设计、监理等资料的基础上进行调查统计。

4.3.2 临时措施设计

根据《水保方案》及批复，本项目（一、二标段）设计的临时措施有：围挡板 15335 块，围堰拆除 17.91 万 m³，临时排水沟 29334m，编织土袋 22027m³，塑料彩条布 5.49hm²，临时沉沙池 55 个，场地清理 2.57hm²。其中，本次建设的一标段涉及的临时措施有：围挡板 8233 块，围堰拆除 8.45 万 m³，临时排水沟 13363m，编织土袋 5976m³，塑料彩条布 1.49hm²，临时沉沙池 30 个，场地清理 1.48hm²。

4.3.3 临时措施监测结果

一标段实际完成的临时措施有：围挡板 6899 块，围堰拆除 6.35 万 m³，临时排水沟 7367m，塑料彩条布 1.54hm²，临时沉沙池 17 个，场地清理 3hm²。

实际完成和方案设计的水土保持临时措施工程量对比情况见表 4-3。

表 4-3 水土保持临时措施完成情况表

组成	防治分区	措施名称	单位	实际完成 工程量	方案设计	增减 (+/-)	完成比例 (%)
临时措施	堤防工程防治区	围挡板	块	6899	8233	-1334	83.80%
		围堰拆除	万 m ³	6.35	8.45	-2.1	75.15%
		临时排水沟	m	5988	8796	-2808	68.08%
		编织土袋	m ³		3961	-3961	/
		塑料彩条布	hm ²	1.54	0.92	0.62	167.39%
		临时沉沙池	个	13	18	-5	72.22%
	施工便道防治区	临时排水沟	m	1211	2589	-1378	46.77%
		临时沉沙池	个	4	7	-3	57.14%
		场地清理	hm ²	1.68	0.89	0.79	188.76%
	施工生产生活防治区	临时排水沟	m	168	564	-396	29.79%
		临时沉沙池	个		1	-1	/
		场地清理	hm ²	1.32	0.59	0.73	223.73%
	料场防治区	编织土袋	m ³		2015	-2015	0%
		临时排水沟	m		1414	-1414	0%
		临时沉沙池	个		4	-4	0%
		塑料彩条布	hm ²		0.57	-0.57	0%

4.4 水土保持措施防治效果

本工程业主未完全按照批复的水土保持方案的实施水土保持措施。排水沟等工程措施严格按照设计尺寸施工，保证过流量；主体绿化按照设计要求进行栽植，达到了设计要求，成活率高，暂未发现需要补植区域；由于项目已完工，临时措施与主体工程一并实施，查阅主体工程监理资料可知，各临时措施在施工期间按照工程的实际所需布置，满足水土保持要求。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

本工程的水土保持监测工作于 2016 年 12 月至 2019 年 4 月开展，2016 年 12 月以前的水土流失面积只有通过查阅监理资料及对比遥感照片进行确定，2016 年 12 月以后的水土流失面积通过实地监测进行统计。

至工程施工期（2016 年 12 月~2018 年 9 月）项目建设区区域内全部扰动，水土流失面积为项目建设区面积，共计 19.11hm²。

至工程自然恢复期，堤防工程区硬化区域不再产生水土流失，水土流失面积为绿化面积 8.31hm²；施工生产生活区、施工便道区在硬化层拆除后撒播草籽，故自然恢复期水土流失面积为施工扰动面积，见表 5-1。

表 5-1 水土流失面积统计表

监测时段		监测分区	水土流失面积（hm ² ）
施工期	2016 年 12 月至 2018 年 9 月	堤防工程区	10.32
		施工生产生活区	3.9
		施工便道区	4.89
		小计	19.11
自然恢复期	2018 年 10 月至 2019 年 9 月	堤防工程区	8.31
		施工生产生活区	3.9
		施工便道区	4.89
		小计	17.1
合计			36.21

5.2 土壤流失量

本项目为建设类项目，土壤流失主要发生在基础开挖时段，以及雨季期间。土壤流失实际发生的部位包括项目区各扰动区域（裸露地表、挖填边坡等）。本工程土壤流失量通过搜集土石方数据和开挖阶段现场照片等判断其水土流失程度，结合周边区域型项目的监测经验进行类比估算。土壤流失时段包括施工期和自然恢复期，其中施工期为 2016 年 12 月~2018 年 9 月，自然恢复期包括已监测阶段（2018 年 10 月~2019 年 3 月）和未监测阶段（2019 年 4 月~2019 年 8 月）。

通过工程建设单位介绍，2016 年 12 月 21 日正式开工，于 2018 年 9 月 30 日主体工程完工。水土流失量监测时段分为施工阶段 2016 年 12 月至 2018 年 9 月（通过实地监测获得），自然恢复期已监测阶段 2018 年 10 月至 2019 年 3 月（通过实地监测获得），

自然恢复期末监测阶段 2019 年 4 月至 2019 年 8 月（通过估算获得）。

施工阶段 2016 年 12 月至 2018 年 9 月、自然恢复期已监测阶段 2018 年 10 月至 2019 年 3 月土壤侵蚀模数通过定期监测所得。另外，自然恢复期末监测阶段土壤侵蚀模数值也采用 2018 年 10 月至 2019 年 3 月期间定期监测值，故自然恢复期统一为 2018 年 10 月~2019 年 9 月。各分区土壤侵蚀模数详见表 5-2。

表 5-2 监测介入后土壤侵蚀模数取值表

项目分区	监测所取得侵蚀模数值	
	施工期（2016 年 12 月至 2018 年 9 月）	自然恢复期（2018 年 10 月至 2019 年 9 月）
堤防工程区	8600	400
施工生产生活区	6500	400
施工便道区	7200	300

经计算，项目区在施工期和自然恢复期共造成的土壤流失总量为 4169.54t，其中，施工期土壤流失量为 4106.03t，自然恢复期土壤流失量为 63.51t。施工期平均土壤侵蚀模数为 7813.19t/km².a，自然恢复期平均土壤侵蚀模数为 371.4t/km².a。

表 5-3 土壤流失量监测情况统计表

监测时段		监测分区	水土流失面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀时间 (a)	土壤流失量 (t)
施工期	2016 年 12 月至 2018 年 9 月	堤防工程区	10.32	8600	2.75	2440.68
		施工生产生活区	3.9	6500	2.75	697.125
		施工便道区	4.89	7200	2.75	968.22
		小计	19.11	7813.19	2.75	4106.03
自然恢复期	2018 年 10 月至 2019 年 9 月	堤防工程区	8.31	400	1	33.24
		施工生产生活区	3.9	400	1	15.6
		施工便道区	4.89	300	1	14.67
		小计	17.1	371.40	1	63.51
合计						4169.54

5.3 水土流失危害

经调查，本项目在建设期间，未发生水土流失灾害事件。目前扰动区域均已硬化或采取草皮护坡、撒播草籽、土地复耕等措施进行恢复，无明显水土流失。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。

施工实际扰动地表面积 19.11hm^2 ，通过各项水土保持措施和场地硬化处理，共计完成土地整治面积 19.11hm^2 ，扰动土地整治率达100%，达到《水保方案》中水土流失防治目标值95%。

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目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。水土流失治理达标面积是指在水土流失总面积中实施的水土保持措施已初步发挥作用的面积，各项措施的防治面积均以投影面积计。

施工共计造成水土流失面积 11.27hm^2 ，水土流失治理达标面积 11.27hm^2 ，其中工程措施治理合格面积 2.96hm^2 ，植物措施治理合格面积 8.31hm^2 ，经计算，项目区的水土流失总治理度为100%，达到《水保方案》中水土流失防治目标值97%。

6.3 拦渣率

拦渣率指项目建设区内采取拦挡措施实际拦挡的弃土（石、渣）量与工程弃土（石、渣）总量的百分比，工程弃渣的流失是主体工程容易忽视而且潜伏危害严重的流失方式。

本工程无弃渣，全部开挖用于项目内部回填，故拦渣率按100%计。（目标值92%）。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指在项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

现阶段林草已恢复，项目区平均侵蚀模数为 $500(\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，容许土壤流失量为 $500(\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，则土壤流失控制比为1.00（目标值1.0）。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（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。

一标段工程可恢复林草植被面积为 8.31hm^2 ，实际恢复林草植被面积 8.31hm^2 ，经计算林草植被恢复率为100%，达到《水保方案》中水土流失防治目标值99%。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目建设区内的林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

一标段工程林草覆盖率实现值为43.48%，达到《水保方案》中水土流失防治目标值28%。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据本项目水土保持监测情况，经计算分析，工程扰动土地整治率将达到 100%，水土流失总治理度达到 100%，拦渣率达到 100%，土壤流失控制比等于 1.0，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 43.48%。项目主体工程进行绿化后各项指标均能达到水土流失防治一级标准，并且部分值均高于《水土保持方案报告书》设计值。项目水土流失防治情况较设计目标值本项目防治目标达标情况见表 7-1。

表 7-1 防治目标达标情况表

防治标准	水保方案目标值	监测值（%）	达标情况
扰动土地整治率	95	100	达标
水土流失总治理度	97	100	达标
拦渣率	98	100	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
林草植被恢复率	99	100	达标
林草覆盖率	28	43.48	达标

7.2 水土保持措施评价

虽然水土流失的重点时段----场平期水土保持临时措施无法监测，但运行期间已实施水土保持工程措施、植物措施符合建设要求，发挥了水土保持功效，保障了水土保持措施发挥效益，满足运行期间水土流失防治需求。

7.3 存在问题及建议

水土保持监测介入较晚，场平期间水土流失情况及实施的部分水土保持措施无法监测。

建议建设单位运行过程中加强水土保持设施管护，确保长期发挥效益。植物措施保证存活率，如后期出现植被破坏或死亡，需及时补植。

7.4 综合结论

根据本项目水土保持监测情况，通过项目建设实施水土保持措施工程量分析可知工程建设单位在施工过程中大部分按照《水土保持方案报告书》设计的各项措施进行实施，工程完工后，项目区水土流失基本得到控制，工程建设过程中注重项目周边环境的保护，项目建设过程未造成大量的水土流失危害，工程建设过程土石方得到充分利用，六项指

标全部达到《水土保持方案报告书》设计目标目标值，到达水土保持效果。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1、《重庆市发展和改革委员会 关于巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程（堤防部分）可行性研究报告的批复》（渝发改农[2012]1707 号）；

附件 2、《重庆市水利局关于巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程水土保持方案的批复》（渝水许可〔2012〕122 号）；

附件 3、《重庆市发展和改革委员会 重庆市水利局关于巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程（堤防部分）初步设计的批复》（渝水许可〔2012〕293 号），重庆市水利局 重庆市发展和改革委员会，2013 年 3 月 15 日；

附件 4、《重庆市发展和改革委员会 重庆市水利局关于巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程初步设计变更批复》（渝水许可〔2014〕175 号）；

附件 5、《重庆市水利局 重庆市发展和改革委员会 关于巴南区长江木洞镇防洪护岸综合整治工程（K0+000~K2+508.150）初步设计变更批复》（渝水许可[2016]100 号）。

附件 6、市政道路立项批复；

附件 7、水土保持补偿费缴纳凭证；

附件 8、验收照片。

8.2 附图

（1）项目地理位置示意图

（2）主体工程竣工、防治责任范围及监测布置图。