

目 录

前 言.....	1
1 项目及项目区概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.1.1 地理位置.....	1
1.1.2 主要技术指标.....	1
1.1.3 项目投资.....	1
1.1.4 项目组成及布置.....	2
1.1.5 施工组织及工期.....	2
1.1.6 土石方情况.....	3
1.1.7 征占地情况.....	3
1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建.....	3
1.2 项目区概况.....	3
1.2.1 自然条件.....	3
1.2.2 水土流失及防治情况.....	5
2 水土保持方案和设计情况.....	6
2.1 主体工程设计.....	6
2.2 水土保持方案.....	6
2.3 水土保持方案变更.....	6
2.4 水土保持后续设计.....	6
3 水土保持方案实施情况.....	9
3.1 水土流失防治责任范围.....	9
3.1.1 建设期防治责任范围.....	9
3.1.2 建设期较方案批复防治责任范围变化.....	9
3.2 取（弃）土（渣）场设置.....	10
3.3 水土保持措施总体布局.....	10
3.4 水土保持设施完成情况.....	11
3.5 水土保持投资完成情况.....	14
3.5.1 实际完成水土保持投资及与方案设计投资对比.....	14
3.5.2 水土保持投资变化原因.....	15
4 水土保持工程质量.....	17
4.1 质量管理体系.....	17
4.1.1 建设单位质量管理体系.....	17
4.1.2 设计单位质量管理体系.....	17
4.1.3 监理单位质量管理体系.....	17
4.1.4 施工单位质量管理体系.....	18
4.1.5 行业质量监督体系.....	19
4.2 各防治分区工程质量评定.....	19
4.2.1 项目划分及结果.....	19
4.2.2 各防治分区工程质量评定.....	20

4.3 弃渣场稳定性评估.....	23
4.4 总体质量评价.....	21
5 项目初期运行及水土保持效果.....	23
5.1 初期运行情况.....	23
5.2 水土保持效果.....	23
5.2.1 水土流失治理.....	23
5.2.2 生态环境和土地生产力恢复.....	25
5.3 公众满意度调查.....	25
6 水土保持管理.....	28
6.1 组织领导.....	28
6.2 规章制度.....	28
6.3 建设管理.....	28
6.4 水土保持监测.....	29
6.5 水土保持监理.....	31
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	32
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	32
6.8 水土保持设施管理维护.....	33
7 结论.....	34
7.1 结论.....	25
7.2 遗留问题安排.....	34
8 附件及附图.....	35
8.1 附件.....	35
8.2 附图.....	35

前 言

内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目（以下简称“本工程/本项目”）位于四川省内江市市中区境内，建内容包括综合管廊主体结构和消防系统、供电系统（380/220V系统）、照明系统、弱电系统、通风系统以及排水系统等附属工程。本项目综合管廊全长4.092km，全部沿规划的市政道路铺设，其中沿江宁街西延线铺设综合管廊1.017km、沿石羊大道B段铺设综合管廊1.30km、沿石羊大道C段铺设综合管廊1.775km。

本项目为新建建设类项目，2015年11月16日项目正式进入施工准备阶段，并于2016年11月16日完成工程建设任务，总工期12个月。项目总投资10961.83万元，其中土建投资3547.88万元。本项目总占地面积2.36hm²，其中永久占地2.05hm²、临时占地0.31hm²。项目土石方开挖总量19.87万m³（含表土剥离0.58万m³），填方总量6.47万m³（含绿化覆土0.58万m³），整体土石方不能实现挖填平衡，剩余13.40万m³弃方去向为：内江市城南新区塔山公园北广场南侧连接道路工程借调土石方量4.82万m³；内江城南新区临江片区安置还房项目借调土石方量8.16万m³；内江市江宁街西延线道路工程借调土石方量0.42万m³。弃方全部进行了回填综合利用。

2015年5月6日，内江市市中区发展和改革局出具了关于内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期工程核准的批复（内市区发改[2015]43号）。

本项目前期由成都浚川工程设计咨询有限公司编制了《内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持方案报告书》（送审稿），因主体工程已完成可行性研究，该方案按可行性研究深度进行编制。2016年1月8日，市中区水务局主持召开了《内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持方案报告书》（送审稿）的技术评审会，并通过专家审查。随后，编制单位根据专家审查意见对方案进行了认真修改和完善，于2016年1月完成了《内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持方案报告书》（报批稿）。2016年1月27日，市中区水务局以“内市区水发[2016]24号”对其进行了的批复。

本项目由建设区和直接影响区组成，主体施工期间，主体监理单位对主体工程中涉及的水土保持工程一并开展了监理工作，同时建设单位组织专人同步

开展了水土保持监测工作;2016年12月至今,项目进行了试运行和养护等工作。为顺利完成水土保持设施专项验收工作,同时弥补建设单位水土保持监测工作的不足,建设单位内江新城发展投资有限公司于2019年11月进行了自查初验,并于2019年12月委托西安亚东建筑工程咨询有限公司同步开展后续监测工作并编制监测报告。

监测单位依照相关技术规程要求进行了监测点布设等工作,完成现场调查监测后于2020年2月提交了本工程水土保持监测总结报告。

依据《中华人民共和国水土保持法》、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保[2017]365号)和《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监督规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(川水函[2018]887号)的规定,2020年1月内江新城发展投资有限公司同时委托四川崇元盛世工程咨询有限公司编制《内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持设施验收报告》。本工程在水土保持设施完工后,内江新城发展投资有限公司成立了由设计、施工、监理等单位参与的验收组对内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持设施开展了验收工作。内江新城发展投资有限公司在对工程设计、招投标文件、验收、监理、监测、质量管理、财务结算等档案资料的查阅及对工程现场的核验后,内江新城发展投资有限公司及验收组一致认为本工程已具备申请水土保持设施竣工验收的条件,并与水土保持设施验收报告编制单位一起完成了《内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持设施验收报告》。

本报告书在编制期间,得到了市中区水务局(现为市中区水利局,下同)和内江市水务局(现为内江市水利局,下同)等各级水行政主管部门的大力支持与指导,同时也得到了内江新城发展投资有限公司以及水土保持方案编制、监理、监测、施工等各参建单位的大力支持和协助,在此一并表示衷心的感谢!

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目位于四川省内江市市中区境内，具体位于交通乡永兴村及三元村，为新建建设类线型项目，项目地理位置见图 1。

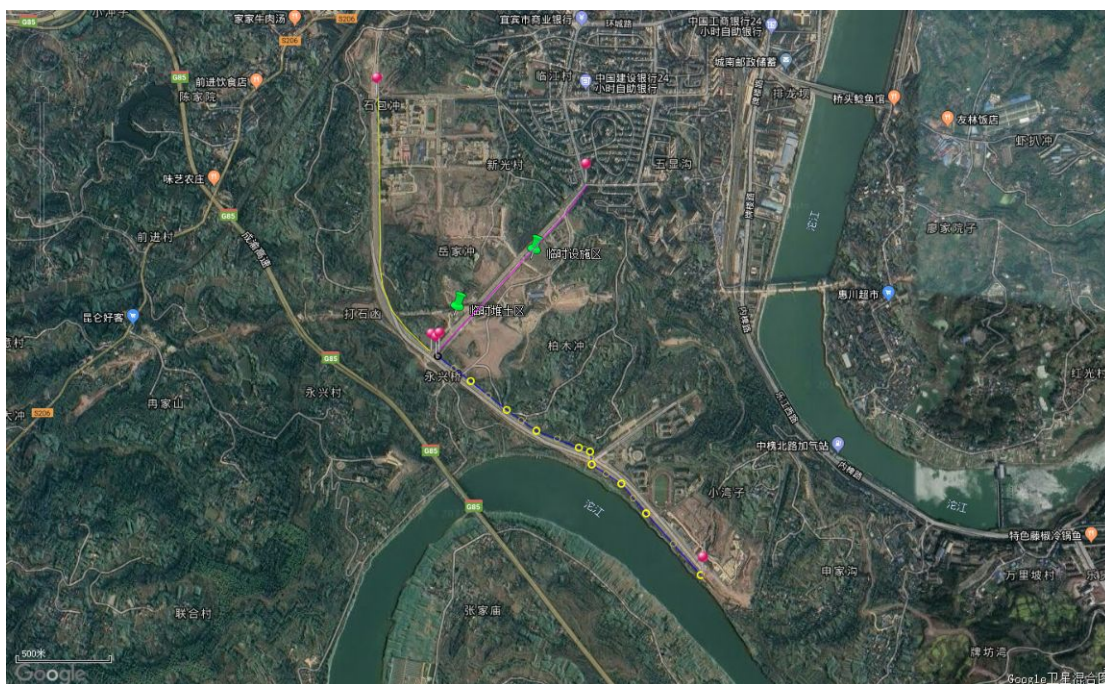


图 1 工程地理位置示意图

1.1.2 主要技术指标

本工程为新建、建设类项目，综合管廊全长 4.092km，其中沿江宁街西延线铺设综合管廊 1.017km（设计横断面宽 4.7m、高 2.9m）、沿石羊大道 B 段铺设综合管廊 1.30km（设计横断面宽 4.9m、高 2.9m）、沿石羊大道 C 段铺设综合管廊 1.775km（设计横断面宽 4.9m、高 2.9m）。

1.1.3 项目投资

本工程总投资 10961.83 万元，其中土建投资 3547.88 万元。资金筹措方式为企业自筹。

1.1.4 项目组成及布置

本项目为新建建设类线型工程，工程建设涉及两部分内容，即建设区和直接影响区，其中建设区包括线路工程区、临时堆土区、施工临时设施区；直接影响区本项目实际不涉及，因此本次验收不计列直接影响区面积。

(1) 建设区

本项目建设区包含线路工程区、临时堆土区、施工临时设施区，其中线路工程总长 4.092km，分别布置在 3 条规划的市政道路上；临时堆土区和施工临时设施区各布置 1 处，均为新增临时用地。

建设区实际占地 2.36hm²，其中永久占地 2.05hm²、临时占地 0.31hm²。永久占地为本项目线路工程用地，临时占地包括临时堆土区（0.19hm²）、施工临时设施区（0.12hm²）两部分。

(2) 直接影响区

本项目实际施工中在建设区严格按照用地红线进行作业，并采取临时拦挡、遮护等措施有效控制施工扰动区域，因此，项目在实际建设过程中未涉及直接影响区域，即直接影响区面积按 0.00hm² 计列。

1.1.5 施工组织及工期

本项目对外和项目区内交通便利，施工材料运输直接利用现有道路进入施工现场，不需修建施工便道。项目于 2015 年 11 月 16 日正式进入施工准备阶段，并于 2016 年 11 月 16 日完成主体工程建设任务，总工期为 12 个月。目前项目处于试运行和专项验收准备阶段。各参建单位具体如下：

建设单位：内江新城发展投资有限公司

勘察单位：四川内江建筑勘察设计研究院

设计单位：武汉市政工程设计研究院有限责任公司

水保方案编制单位：成都浚川工程设计咨询有限公司

监理单位：重庆名威建设工程咨询有限公司

施工单位：四川公路桥梁建设集团有限公司

水土保持监测单位：西安亚东建筑工程咨询有限公司

1.1.6 土石方情况

项目土石方开挖总量 19.87 万 m^3 (含表土剥离 0.58 万 m^3)，填方总量 6.47 万 m^3 (含绿化覆土 0.58 万 m^3)，整体土石方不能实现挖填平衡，剩余 13.40 万 m^3 弃方去向为：内江市城南新区塔山公园北广场南侧连接道路工程借调土石方量 4.82 万 m^3 ；内江城南新区临江片区安置还房项目借调土石方量 8.16 万 m^3 ；内江市江宁街西延线道路工程借调土石方量 0.42 万 m^3 。

1.1.7 征占地情况

项目总占地面积 2.36 hm^2 ，其中永久占地 2.05 hm^2 （线路工程区用地）、临时占地 0.31 hm^2 （临时堆土区 0.19 hm^2 、施工临时设施区 0.12 hm^2 ）；直接影响区面积 0.00 hm^2 。项目占地类型包括住宅用地、林地、耕地、草地。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程对于沿线农户的拆迁安置按照国家相关政策，由建设单位出资实行货币补偿、相关部门负责建设。因此，本项目建设期间不涉及拆迁安置与专项设施迁建的问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地形地貌

市中区地处四川盆地中部丘陵地带，地势内部平坦。项目选址区位优势突出，基础设施完善，地理位置得天独厚，三面环水，交通便利，地貌类型属于浅丘地貌。

（2）地质

根据地质相关资料，未见沿构造面的滑动，由岩体形成的陡坎，陡崖掉块、崩塌、下滑的不良地质现象，也未见泥石流，地面塌陷，地面沉降等不良地质现象的发生。抗震设计烈度为 VI 度，设计基本地震峰值加速度值为 0.05g。地块出露地层为侏罗系中统沙溪庙组，主要岩性为泥岩和砂质泥岩。

（3）气候

本地气候为亚热带湿润季风气候。受盆地和本地自然环境的影响，具有气候温和、降雨量丰富、光热充足、无霜期长的特点。冬暖夏热，雨量适中。平

均气温 17.8℃，极端温度为-1.8℃和 42℃。全年气温有明显的冬干春旱现象，同时，夏旱伏旱的现象也时有发生。多年平均降水量 1056.9mm，雨季集中在 6~8 月份，占全年降雨量的三分之二。高温期与多雨季基本一致，春季约占 17%，冬季仅占 4%。

(4) 水文

1、地表水文情况

本工程建设地点位于四川省内江市市中区城南新区，地段成熟，项目地紧邻沱江河水系，水资源较丰富。

2、沱江的情况及与本工程的关系

项目区位于沱江河水域,沱江河是四川境内的一条大河,同时又是四川工业城市最集中的河流。全长 627km，流域面积达到 2.786 万平方千米，流经城市有资阳、内江、富顺、泸州等。

3、项目区水系情况

项目区位于内江市市中区城南新区，项目区紧邻沱江河，除此之外，项目区周边不存在其他水系。

4、地下水文情况

项目区场地处于斜坡地段，地势高差较大，排水通畅，未见稳定的地下水位。冲沟地段，有少量的空隙水，该地下水主要由大气降水补给，周边无地表水，冲沟地段的空隙水水量一般较小。

(5) 土壤

本工程项目区为内江市辖区，土壤主要有紫色土、水稻土。该工程建设区土壤质地为褐红色、灰黄色粉质粘土，土层薄，底层多为砂岩、页岩，岩土裸露地表风化剥落速度较快，土壤抗蚀能力较弱。

(6) 植被

项目区自然环境多样，自然植被种类繁多，属于丘陵湿润森林植被区，属于亚热带常绿阔叶林带。森林植被主要有针叶林、阔叶林、竹林、灌木林等。经济林主要有油桐、油茶、柑橘以及梨、苹果、桃、李、桑、茶、油橄榄、棕桐、核桃、白蜡等。内江市粮食作物以水稻、玉米、小麦、甘薯及高粱、豆类为主，柑橘资源丰实，产量高。

该项目建设地块场地开阔，没有林地分布，项目区开发主要土地利用类型包括住宅用地、草地、耕地、林地。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据原水保方案，项目区属于四川省省级水土流失重点防治区。根据《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》（水利部办公厅，办水保[2013]188号）、《四川省人民政府关于四川省水土保持规划（2015-2030年）的批复》（川府函[2016]250号）以及《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函[2017]482号），内江市市中区属于省级重点治理区——沱江下游省级水土流失重点治理区。结合项目区及该工程的实际情况，各项水土流失防治目标按照建设类一级标准确定执行。项目区土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，年平均土壤侵蚀模数为 $1848\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，允许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2015年5月6日，内江市市中区发展和改革局出具了关于内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期工程核准的批复（内市区发改[2015]43号）。

2015年8月10日，内江市城乡规划局出具了关于内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目设计方案的批复（内规规编[2015]61号）。

2014年1月~2015年12月，武汉市政工程设计研究院有限责任公司先后完成了《内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目可行性研究报告》和《内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目施工图设计》。

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》，内江新城发展投资有限公司于2015年11月委托成都浚川工程设计咨询有限公司编制完成了《内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持方案报告书》（送审稿），因主体工程已完成可行性研究阶段，该方案按可行性研究阶段深度进行编制。

2016年1月，市中区水务局在市中区主持召开了《内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持方案报告书（送审稿）》的技术审查会，经讨论、审议后专家组对该项目的水土保持方案最终汇总整理形成了技术评审意见；编制单位根据评审意见，于2016年1月完成了《内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2016年1月27日，内江市市中区水务局以“内市区水发[2016]24号”对该项目的水土保持方案予以批复。

2.3 水土保持方案变更

本项目建设地点、规模、设计内容等均没有发生重大变化，项目在实施过程中，主要是对线路的局部地段进行了优化设计和实施，水土保持措施也相应进行了优化和实施。因此，本项目不涉及水土保持方案变更情况。

2.4 水土保持后续设计

本项目水土保持方案是依据可研设计成果进行的编制、设计，随着后续项

目设计、实施和现场实际情况的局部优化，主体工程和水土保持工程均有一定的设计调整、优化，并将水土保持纳入施工设计报告专章，对水土流失防治、环境保护等提出了具体设计要求。

2.4.1.1 主体工程设计优化

本项目施工过程中线路的局部优化设计具体如下：

(1) 主体工程的建设布局整体不变，工程建设地点和线路走向与布置在整体保持基本不变的情况下，管廊在局部地段上进行了调整、优化，方案设计阶段布设长度为 4.30km，其中沿江宁街西延线铺设综合管廊 1.10km（设计横断面宽 4.7m、高 2.9m）、沿石羊大道 B 段铺设综合管廊 1.30km（设计横断面宽 4.9m、高 2.9m）、沿石羊大道 C 段铺设综合管廊 1.90km（设计横断面宽 4.9m、高 2.9m）。施工图设计及实施阶段实际布设线路长度为 4.092km，其中沿江宁街西延线铺设综合管廊 1.017km（设计横断面宽 4.7m、高 2.9m）、沿石羊大道 B 段铺设综合管廊 1.30km（设计横断面宽 4.9m、高 2.9m）、沿石羊大道 C 段铺设综合管廊 1.775km（设计横断面宽 4.9m、高 2.9m）。从布设位置和线路走向分析，施工图及实施阶段布设的道路起点和终点及线路布设与方案设计阶段的管廊设计基本一致，由于竖向设计、边坡开挖坡比的优化设计和施工过程中严格按照边坡设计进行了施工作业，且在管廊施工范围界限处设置临时挡护措施，严禁超越红线施工作业，有效控制了施工期间的扰动面积，同时考虑方案设计成果较施工设计成果在资料的准确性、图纸的精确度以及施工组织设计的可操作性等方面均存在一定差异，最终导致本项目实际线路工程的长度均有一定减少、土石方工程量和弃方量也相应减少，且施工期间不涉及直接影响区的面积。本项目建设规模和设计内容整体不变，调整优化后的建设区实际占地面积 2.36hm²，与可研阶段的建设区面积 2.36hm²相比，面积减少了 0.00hm²。

(2) 实际施工中的直接影响区面积为 0.00hm²，相较于可研阶段的直接影响区面积 0.08hm²，实际直接影响区面积减少 0.08hm²。直接影响区减少的主要原因在于对管廊两侧边坡严格按设计要求施工作业，并采取挡护措施有效控制扰动范围，因此实际施工期间不涉及直接影响区的面积。

综上所述，可研设计成果整体与施工设计内容基本一致，受设计深度影响，

建设单位及设计单位后续根据场地实际情况对主体工程中的竖向设计和边坡设计进行了优化、调整，并结合现场实际情况调整、优化了施工组织设计。

2.4.1.2 水土保持工程设计优化

由于上述主体工程和施工组织设计的局部调整、优化，相应的水土保持措施也随之发生了一定变化，各区域的变化主要表现为：

(1) 建设区实际施工过程中对表土进行了剥离和临时防护，排水设施及绿化均按主体设计进行了实施。根据主体施工工艺，该区域在管廊顶部区域种植了乔灌木和草皮等植被。考虑管廊施工时会有临时工程用地，因此，该区域实施了表土剥离用于临时占地区的绿化覆土使用，对原地貌的表土资源进行了有效保护和合理利用。

(2) 由于管廊施工严格按照设计线路和坡比进行作业，并在项目用地范围界限处采取有效措施控制施工扰动范围，使得本项目施工期间未造成直接影响区域。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 建设期防治责任范围

依据调查结果：在 2015 年 11 月 16 日至 2016 年 11 月 16 日施工期间，工程建设扰动原始地貌范围为建设区，共计扰动面积 2.36hm²，未涉及直接影响区面积，因此本项目实际水土流失防治责任范围共计 2.36hm²。本项目在建设过程中的实际水土流失防治责任范围与方案确定的范围一致，项目实际建设区面积 2.36hm²，包括：建设区占地 2.36hm²，直接影响区面积 0.00hm²。建设期各区域防治责任范围统计如下表所示。

表 3-1 项目建设期水土流失防治责任范围表

分区		防治责任范围 (hm ²)
建设区	线路工程区	2.05
	临时堆土区	0.19
	施工临时设施区	0.12
	小计	2.36
直接影响区		0
合计		2.36

3.1.2 建设期较方案批复防治责任范围变化

依据后续设计和现场核实，与批复水土保持方案相比，工程实际防治责任范围面积减少 0.08hm²，其中建设区面积减少 0.00hm²、直接影响区面积减少 0.08hm²。各防治区的防治责任范围面积变化情况及原因具体如下：

(1) 建设区

原批复水保方案中建设区永久占地 2.05hm²、临时占地 0.31hm²，设计管廊长度 4.092km，防治责任范围 2.44hm²。实际建设区管廊长度 4.092km，永久占地面积 2.05hm²、临时占地面积 0.31hm²。经现场调查和查阅资料获悉，主体工程的设计及工程建设期间，原可研阶段设计及批复水保方案中的建设区面积与实际面积没有发生变化，本项目建设区实际建设规模不变，该区域实际占地面积较批复的建设区面积减少 0.00hm²。

综上所述，建设区在施工设计和建设期间实际占地面积与原批复水保方案

相比没有发生变化，本区实际防治责任范围为 2.36hm²。

(2) 直接影响区

受管廊施工工艺和施工作业过程中严格按照用地范围边界施工并采取有效的临时挡护措施等因素影响，项目建设过程中实际并未涉及直接影响区，因此直接影响区面积由原来的 0.08hm² 调整为现在的 0.00hm²。经主体设计和施工组织优化调整后，直接影响区防治责任范围面积为 0.00hm²。原防治责任范围 2.44hm²，实际防治责任范围比原报告书中确定的防治责任范围减少了 0.08hm²。

表 3-2 建设期较方案批复水土流失防治责任范围变化情况一览表（单位：hm²）

	分区	批复面积	实际面积	增减情况	备注
项目 建设 区	线路工程区	2.05	2.05	0	主体设计和施工组织设计未发生变化
	临时堆土区	0.19	0.19	0	
	施工临时设施区	0.12	0.12	0	
	直接影响区	0.08	0	-0.08	施工期间严格按照用地范围施工作业，并在边界处采取挡护措施，有效控制了扰动范围。
	小计	2.44	2.36	-0.08	

注：表中“-”表示设计方案调整后面积减少。

3.2 取（弃）土（渣）场设置

本项目实际施工过程中，未设置取土场，设置有 1 处临时堆土场用于堆放表土。项目的土石方在项目区内不能实现挖填平衡，剩余 13.40 万 m³ 弃方去向为：内江市城南新区塔山公园北广场南侧连接道路工程借调土石方量 4.82 万 m³；内江城南新区临江片区安置还房项目借调土石方量 8.16 万 m³；内江市江宁街西延线道路工程借调土石方量 0.42 万 m³。因此，本项目产生的弃方全部进行了回填综合利用，不涉及专门的弃土场。

3.3 水土保持措施总体布局

根据水土保持方案，项目水土流失防治责任范围分为 2 个一级防治区，即建设区和直接影响区，建设区又进一步划分为线路工程区、临时堆土区和施工临时设施区共 3 个二级防治区，并按照防治分区分别进行了水土保持措施评价和防治措施布设。工程建设中，实际涉及水土流失防治责任范围仅为建设区，并按照方案内容，水土保持措施以防治新的人为水土流失、改善区域生态环境为主要目标，

按照分区防治的要求，实施综合治理。本工程水土流失防治措施总体布局基本维持了原方案设计体系框架，局部地段因施工中的部分破坏和自然条件的影响（主要为降雨）造成并形成了局部水土流失现象，建设单位均按照后续设计进行了整治和维护。工程实施阶段水土流失防治区与原方案一致。依据监理、监测及施工资料，水土保持措施体系与原方案整体一致。各分区水土流失防治综合措施体系实际布局情况如下：

（1）建设区

1、线路工程区

主体设计在该区内布置有景观绿化措施。在主体已有措施的基础上，施工过程中施工单位对线路工程区进一步补充了表土剥离、绿化覆土、密目网遮盖、临时排水等措施，以保护利用表土资源并减少水土流失。上述措施体系有效控制并减少了该区域的水土流失。

2、临时堆土区

主体设计在该区内未考虑水土保持相关措施，施工过程中施工单位对临时堆土区补充了表土剥离、绿化覆土、密目网遮盖、临时排水、土袋挡护和全面整地等措施，以保护利用表土资源并减少水土流失。上述措施体系有效控制并减少了该区域的水土流失。

3、施工临时设施区

主体设计在该区内未考虑水土保持相关措施，施工过程中施工单位对施工临时设施区补充了表土剥离、绿化覆土、临时排水和全面整地等措施，以保护利用表土资源并减少水土流失。上述措施体系有效控制并减少了该区域的水土流失。

（2）直接影响区：本项目实际建设期间未涉及。

工程施工过程中在充分发挥主体工程水土保持功能的基础上，按照分区防治、因地制宜、因害设防的原则，进一步采取工程措施、植物措施和临时措施相结合进行水土保持措施布局的优化、完善。对占压、扰动强烈的建设区加强防护，并做好后续植被恢复。各项措施布局抓住了分区水土流失治理的重点和难点，针对性较强，基本达到了保护水土资源、控制工程建设人为水土流失的目的。

3.4 水土保持设施完成情况

工程建设中的水土保持工程建设与主体工程基本同步，主体工程于

2015年11月16日开始进入施工准备阶段,于2016年11月16日主体工程完工,总工期12个月。水土保持工程于2016年1月至2016年11月实施,建设单位在2016年12月开始至今对项目区进行后续的管理维护工作。

工程施工期间,各防治区分别采取了工程措施、植物措施和临时防护措施相结合的方式防治水土流失,工程措施主要为全面整地;植物措施主要为撒播植草;临时措施主要包括表土剥离、绿化覆土、临时遮盖、土袋挡护、排水等措施。防治区各项水土保持措施实施完成情况以及与方案设计措施工程量对比情况如下:

(1) 建设区

1、线路工程区

管廊线路总长4092m,防治责任范围为永久占地面积 2.05hm^2 。主体工程于2015年11月16日正式进入施工准备阶段,2016年11月16日完成全部主体工程,并于2016年1月对场地进行表土剥离,2016年10月进行绿化覆土。

植物措施:撒播植草面积 9300m^2 ,抚育管理 9300m^2 。

临时措施:剥离表土 0.48万 m^3 ,表土回覆 0.45万 m^3 ;布设3950m临时排水沟,沉沙池6个。开挖形成裸露面覆盖密目网,面积约 8950m^2 。

2、临时堆土区

临时堆土区共布设1处,防治责任范围为临时占地面积 0.19hm^2 。主体工程于2015年11月16日正式进入施工准备阶段,2016年11月16日完成全部主体工程,并于2016年1月对场地进行表土剥离,2016年10月进行绿化覆土。

工程措施:全面整地 0.19hm^2 。

临时措施:剥离表土 0.06万 m^3 ,表土回覆 0.08万 m^3 ;布设临时排水沟185m,沉沙池1个;开挖裸露区临时采取密目网遮盖,面积为 2300m^2 ,土袋挡墙 115m^3 (180m)。

3、施工临时设施区

施工临时设施区共布设1处,防治责任范围为临时占地面积 0.12hm^2 。主体工程于2015年11月16日正式进入施工准备阶段,2016年11月16日完成全部主体工程,并于2016年1月对场地进行表土剥离,2016年10月进行绿化覆土。

工程措施:全面整地 0.12hm^2 。

临时措施:剥离表土 0.04万 m^3 ,表土回覆 0.05万 m^3 ;布设临时排水沟145m,

沉沙池 1 个。

经查阅监理、施工资料和现场调查，主体工程初期避开了雨季作业，本防治区水土流失程度整体较轻。该区域进行了较大面积扰动及其临时堆放等土建施工，改变了项目区原有地貌，施工期间的地表径流整体仍沿原有地势汇入项目区下游并最终进入附近河道和市政道路排水管网系统。该区域施工期间对部分区域实施了临时遮盖措施，并沿靠近路基一侧修筑了土质临时排水沟。实际采取的水土流失防治措施及与原方案措施对比情况见表 3-3（表中“*”为主体已有水保措施，下同）。

表 3-3 建设区各分区措施实施及对比情况表

措施名称		单位	方案工程量	实工程量	增减量	实施时间	
线路工程区	植物措施	*榕树	株	820	0	-820	2016.11
		*小叶女贞	株	3000	0	-3000	
		*撒播种草	m ²	9225	9300	+75	
		抚育管理	m ²	0	9300	+9300	2016.11~2018.10
	临时措施	*表土剥离	万 m ³	0.48	0.48	0	2016.1
		绿化覆土	万 m ³	0.45	0.45	0	2016.10
		排水沟	m	4092	3950	-142	2016.2~2016.10
		沉沙池	个	11	6	-5	
		密目网	hm ²	1535	8950	+7415	
	临时堆土区	工程措施	全面整地	hm ²	0.19	0.19	0
临时措施		表土剥离	万 m ³	0.06	0.06	0	2016.1
		表土回覆	万 m ³	0.08	0.08	0	2016.10
		排水沟	m	160	185	+25	2016.2~2016.9
		沉沙池	个	1	1	0	
		密目网	m ²	1500	2300	+800	
		土袋挡护	m ³	50	115	+65	
施工临时设施区	工程措施	全面整地	hm ²	0.12	0.12	0	2016.10
	临时措施	表土剥离	万 m ³	0.04	0.04	0	2016.1
		表土回覆	万 m ³	0.05	0.05	0	2016.10
		排水沟	m	150	145	-5	2016.2~
		沉沙池	个	1	1	0	2016.10

注：“*”为主体已有措施

(2) 直接影响区

本区为线路四周的直接影响区域，该防治区实际的防治责任范围为 0.00hm²。施工期间也未涉及该区域的水土保持措施内容。

各项水土保持措施量如下表所示。

(3) 工程实际完成措施数量及方案设计工程量对比情况汇总

表 3-4 工程措施变化表

措施名称		单位	方案工程量	实施工程量	增减量
临时堆土区	全面整地	hm ²	0.19	0.19	0
施工临时设施区	全面整地	hm ²	0.12	0.12	0

表 3-5 植物措施变化表

措施名称		单位	方案工程量	实施工程量	增减量
线路工程区	*榕树	株	820	0	-820
	*小叶女贞	株	3000	0	-3000
	*撒播种草	m ²	9225	9300	+75
	抚育管理	m ²	0	9300	+9300

表 3-6 临时措施变化表

措施名称		单位	方案工程量	实施工程量	增减量
线路工程区	*表土剥离	万 m ³	0.48	0.48	0
	绿化覆土	万 m ³	0.45	0.45	0
	排水沟	m	4092	3950	-142
	沉沙池	个	11	6	-5
	密目网	hm ²	1535	8950	+7415
临时堆土区	表土剥离	万 m ³	0.06	0.06	0
	表土回覆	万 m ³	0.08	0.08	0
	排水沟	m	160	185	+25
	沉沙池	个	1	1	0
	密目网	m ²	1500	2300	+800
	土袋挡护	m ³	50	115	+65
施工临时设施区	表土剥离	万 m ³	0.04	0.04	0
	表土回覆	万 m ³	0.05	0.05	0
	排水沟	m	150	145	-5
	沉沙池	个	1	1	0

3.5 水土保持投资完成情况

3.5.1 实际完成水土保持投资及与方案设计投资对比

工程实际采取的水土保持措施基本按照原方案报告的要求进行了实施,实际完成水土保持总投资 132.18 万元,较水土保持方案总投资减少了 6.64 万元,其中主体已有水保措施投资减少了 32.95 万元,新增水保措施投资增加了 26.31 万元。

主体已有水保措施投资减少了 32.95 万元,主要为植物措施投资减少。

新增水保措施投资增加了 26.31 万元,其中工程措施投资增加了 0.14 万元,植物措施投资增加了 2.79 万元,临时措施投资增加了 33.30 万元,独立费用减少

了 11.63 万元，基本预备费增加了 1.72 万元，水土保持补偿费（4.72 万元）不变。

实际完成投资与批复的水土保持投资对比情况详见表 3-7。

表 3-7 实际完成投资与批复的水土保持投资对比表

序号	工程名称	方案设计费用（万元）	实际完成投资（万元）	增减（±）（万元）
第一部分 主体已有水保投资		61.12	28.17	-32.95
一	植物措施	47.71	14.88	-32.83
1	线路工程区	47.71	14.88	-32.83
二	临时措施	13.41	13.29	-0.12
1	线路工程区	13.41	13.29	-0.12
第二部分 新增水土保持投资		77.70	104.01	+26.31
一	工程措施	0.05	0.19	+0.14
1	临时堆土区	0.03	0.11	+0.09
2	施工临时设施区	0.02	0.07	+0.05
二	植物措施	0.00	2.79	+2.79
1	线路工程区	0.00	2.79	+2.79
三	临时措施	33.01	66.31	+33.30
1	线路工程区	23.60	51.79	+28.19
2	临时堆土区	6.72	10.35	+3.63
3	施工临时设施区	2.69	3.64	+0.95
4	其他临时工程	0.00	0.54	+0.54
四	独立费用	36.02	24.39	-11.63
1	建设单位管理费	0.66	1.39	+0.73
2	水土保持监理费	11.36	8.00	-3.36
3	科研勘察设计费	6.00	5.00	-1.00
4	水土保持监测费	12.00	4.00	-8.00
5	竣工验收技术评估报告编制费	6.00	6.00	0.00
	一~四部分合计	69.08	93.67	+24.60
五	基本预备费	3.90	5.62	+1.72
六	水土保持补偿费	4.72	4.72	0.00
七	新增水保投资合计	77.70	104.01	+26.31
水土保持总投资		138.82	132.18	-6.64

表中“+”表示投资额实际增加量、“-”表示减少投资额实际减少量。

3.5.2 水土保持投资变化原因

本工程实际完成水土保持投资较原方案报告估算投资有所减少，主要由于主体已有的植物措施费和临时措施费都有所减少较多，新增的水土保持措施投资增加费用整体少于主体已有的减少费用。费用变化原因按防治分区叙述如下：

(1)建设区：方案确定的主体已有水保投资为 61.12 万元，实际投资为 28.17 万元，较原方案减少了 32.95 万元。较可研设计，实际施工的绿化仅为撒播植草，未实施乔木和灌木的栽植（乔灌木由市政道路统一进行景观打造），因而导致主体已有投资费用减少。

方案确定的该区域新增工程措施投资为 0.05 万元，实际投资为 0.19 万元，较原方案增加 0.14 万元；方案确定的新增植物措施投资为 0.00 万元，实际投资为 2.79 万元，较原方案增加 2.79 万元；方案确定的新增临时措施投资为 33.01 万元，实际投资为 66.31 万元，较原方案增加 33.30 万元。较可研设计，施工阶段增加了临时遮盖和临时挡护措施，临时排水设施有一定减少。经综合统计分析后，本工程新增水保措施费用的投资总体表现为增加，原方案确定的新增水保投资为 77.70 万元，实际新增投资为 104.01 万元，较原方案增加 26.31 万元。

因此，该工程区水保投资最终为减少，其中线路工程区是水土保持措施费用中减少投资的主要部位。

(2)直接影响区：方案未涉及该区域水保措施及投资，工程实际亦未涉及。

(3)独立费用：根据监理、科研勘察设计等合同，建设单位管理费 1.39 万元，较原方案（0.66 万元）增加 0.73 万元；水土保持监理费 8.00 万元，较原方案（11.36 万元）减少 3.36 万元；科研勘察费 5.00 万元，较原方案（6.00 万元）减少 1.00 万元；竣工验收报告编制费 6.00 万元，较原方案（6.00 万元）不变；水土保持监测费用 4.00 万元，较原方案（12.00 万元）减少 8.00 万元。最终导致独立费用投资整体为减少，共减少独立费用 11.63 万元。

(4)水土保持补偿费：实际缴纳水土保持补偿费 4.72 万元，较原方案（4.72 万元）不变。

综上所述，本工程实际完成水土保持投资费用 132.18 万元，较原方案报告水土保持投资（138.82 万元）整体减少 6.64 万元。根据工程建设实际情况，水土保持工程投资的变化符合本项目水土保持工程的要求，满足本工程建设对水土流失防治的目标，总体是合理、符合实际的，能满足本项目水土保持设施验收的要求。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理体系

为保障内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目的顺利进行,确保工程质量、施工安全、施工进度以及施工期间的环境保护和水土保持工程,做到管理规范化、施工有序化,职责明确、行为规范,同时配合工程监理部门,建设单位对整个工程施工中的质量、安全、进度、技术设施、环境保护以及合同支付、核查、备案等进行协调与管理。

内江新城发展投资有限公司自始至终贯彻“百年大计,质量第一”的方针,明确了业主、监理、施工单位在质量形成与控制中的职责与任务。督促施工单位开展质量教育,增强全员质量意识,要求监理单位及施工单位严格按照质量控制和保证体系、设计文件及规程规范的要求,指导施工,在施工过程中严把“图纸、测量、材料质量及试验”关,过程控制实行工程质量一票否决权,使工程质量管理工作的系统化、规范化、标准化目标;监理工程师对现场施工质量进行旁站、跟踪与抽查,是现场工程质量监督检查和监理单位的具体执行人员;建设单位成立质量安全环保部,在过程控制中实行“三检制”,确保工程质量。

4.1.2 设计单位质量管理体系

在设计过程中主体设计单位人员严格按照质量管理体系运行,始终严把质量关。设计人员通过深入项目现场实地了解项目新情况、新问题,及时作出相应的设计调整、优化,并将调整、优化的图件及时交付建设单位,满足了施工需要。设计文件实行逐级校审制,对设计中每个环节存在的问题都做有详细记录,并交设计人员更正、完善。各专业之间相互协调、互相合作,完整地填写资料记录表,设计过程中每一环节都是责任到人,确保了工程设计质量。

4.1.3 监理单位质量管理体系

重庆名威建设工程咨询有限公司承担并一起实施了本工程的水土保持监理工作,履行了水土保持监理职责。在业主授权范围内对水土保持工程进行监理,根据国家有关规程、规范、监理合同及设计文件、图纸,施工承包合同等,采取必要的组织措施、技术措施、经济措施,对承包商实施全过程的跟踪和监理,按

照“三控制，两管理，一协调”的总目标，对工程进行全面的监督管理，建立以总监理工程师为总负责人，各监理工程师各司其职，分工负责，全过程、全方位的质量、进度、投资控制体系。

监理单位按照工程建设情况，编制了《监理规划》及《监理实施细则》，制定了相关监理程序，运用常规检测技术和方法，严格执行各项监理制度，包括植物措施在内的整个水土保持工程实施整体质量、工程进度和投资总额控制。详细规定了监理机构及人员的监理依据、行为准则、职责、工作内容、工作范围、工作方法以及与业主、施工单位、材料设备供应商、设计等单位的联系程序。根据相应的监理程序，严格执行各项监理制度，按照各专业技术规范和标准对水土流失重点防护区的工程开挖建设、边坡挡护、混凝土工程等实施严格的质量、进度、投资控制，确保水土保持工程的质量。在水土保持设施建设过程中，监理单位对各项水土保持设施进行定期巡查，做好记录，定期上报实施情况，并对水土保持设施运行情况进行总结，发现问题及时解决，确保水土保持设施按时、按质完成，有效控制水土流失；在水土保持设施完成后，派专人审查施工单位的竣工资料整理和归档工作。

主体工程施工期主要由工程监理单位负责本项目水土保持措施监理过程，工程监理在实施过程中保存了前期相关资料，水保监理依据工程监理的相关资料和施工单位现有资料并结合现场情况进行了核实，及时组织进行分部工程验收和质量评定，经监理单位认定，工程均达到验收合格标准。目前工程处于试运行阶段，主体验收合格。

4.1.4 施工单位质量管理体系

为确保工程施工质量，施工单位从组织和制度两方面入手。按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系。在组织方面，成立质量领导小组，明确责任，做到层层把关，对工程质量认真负责；在制度上，严格实行施工质量三检制度，即：班组自检、质检员复检、工程部或总工终检。

施工单位在工程施工过程中，严格按照上述组织和制度保障措施执行，各相关负责人都能够对工程质量高度重视，按照主体设计和水土保持方案设计进行施工。从原材料进场到各个施工工序，切实做到层层把关，出现问题，随时解决。由于施工质量保障体系得以顺利实施，才使工程质量完全达到规范要求，基本未

发生质量事故。

4.1.5 行业质量监督体系

工程建设及后期维护、试运行管理过程中，市中区水务局及内江市水务局深入现场进行监督、检查工作，针对工程建设涉及水土保持工作中的排水措施、临时防护措施以及植物措施的不足之处提出了建设性指导意见。建设单位与水行政主管部门积极配合，及时落实了相应措施，水行政主管部门对内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持工作高度重视，及时、准确、全面地了解了项目水土保持生态建设情况、水土流失动态及其发展趋势，曾多次检查和指导水土保持工作，使本项目在建设和后期维护试运行期间较好的贯彻执行了法律法规中关于“预防为主，全面规划，综合防治，因地制宜，加强管理，注重效益”的要求，认真落实了水土保持工程“三同时”制度，严格履行了水行政主管部门的监督检查职能，有效推动了工程建设及试运行期间的水土保持工作。

4.2 各防治分区工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）和项目实际情况，将项目实施完成的水土保持措施按水土保持工程分类重新统计后划分为防洪排导工程、植被建设工程、临时防护工程、土地整治工程等共 4 个单位工程，以及依据单位工程进一步划分了 16 个分部工程，依据分部工程结合防治分区和施工方法等进一步划分出了 687 个单元工程。详细划分情况见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程项目划分表

单位工程	防治分区及措施类型		分部工程	单元工程划分标准
植被建设工程	线路工程区	*撒播草籽	点片状植被	每个单位工程面积 0.1~1.0hm ²
		抚育管理	点片状植被	
临时防护工程	线路工程区	临时排水设施	排水	每 50-100m 一个单元工程
		密目网遮盖	覆盖	每 100~1000 m ² 作为一个单元工程
	临时堆土区	临时排水设施	排水	每 50-100m 一个单元工程
		密目网遮盖	覆盖	每 100~1000 m ² 作为一个单元工程
		编织袋装土	拦挡	每 50-100m 作为一个单元工程
	施工临时设施区	临时排水设施	排水	每 50-100m 一个单元工程
土地整治工程	线路工程区	*表土剥离	场地整治	每 0.1~1.0hm ² 作为一个单元工程
		绿化覆土	土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程
	临时堆土区	表土剥离	场地整治	每 0.1~1.0hm ² 作为一个单元工程
		绿化覆土	土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程
		全面整地	场地整治	每 0.1~1.0hm ² 作为一个单元工程
	施工临时设施区	表土剥离	场地整治	每 0.1~1.0hm ² 作为一个单元工程
		绿化覆土	土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程
		全面整地	场地整治	每 0.1~1.0hm ² 作为一个单元工程
合计				

4.2.2 各防治分区工程质量评定

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)的规定,认为内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持工程为质量合格工程,工程在施工中没有发生质量隐患和事故。

本项目水土保持工程进行质量评定的共有 3 个单位工程、16 个分部工程、687 个单元工程。同时,根据抽查的各单元工程优良率、合格率计算各分部工程优良单元工程个数,反推项目水土保持工程单元工程、分部工程合格率,监理检测评定:687 个单元工程中抽查数为 580 个,其中 580 个合格,合格率达到 100%;16 个分部工程中 16 个合格,合格率 100%。3 个单位工程中 3 个合格,合格率 100%。

工程质量等级由施工单位初评、监理复核、业主单位核定,其质量评定结果为:单位工程全部合格,分部工程、单位工程全部符合设计质量要求,项目总体质量达到设计要求,最终该项目水土保持工程总体综合评定为合格。详见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程质量评定表

单位工程	防治分区及措施类型		分部工程	单位	工程量	单元工程	抽查数	合格数	合格率%	抽查率
						(个)	(个)	(个)		
植被建设工程	线路工程区	*撒播草籽	点片状植被	hm ²	0.93	10	7	7	100	70.00
		抚育管理	点片状植被	hm ²	0.93	10	7	7	100	70.00
临时防护工程	线路工程区	临时排水设施	排水	m	3950	395	330	330	100	83.54
		密目网遮盖	覆盖	m ²	8950	90	79	79	100	87.78
	临时堆土区	临时排水设施	排水	m	185	4	4	4	100	100.00
		密目网遮盖	覆盖	m ²	2300	23	19	19	100	82.61
		编织袋装土	拦挡	m	180	4	4	4	100	100.00
	施工临时设施区	临时排水设施	排水	m	150	3	3	3	100	100.00
土地整治工程	线路工程区	*表土剥离	场地整治	hm ²	1.60	16	13	13	100	81.25
		绿化覆土	土地恢复	m ²	9300	93	81	81	100	87.10
	临时堆土区	表土剥离	场地整治	hm ²	0.19	2	2	2	100	100.00
		绿化覆土	土地恢复	m ²	1900	19	15	15	100	78.95
		全面整地	场地整治	hm ²	0.19	2	2	2	100	100.00
	施工临时设施区	表土剥离	场地整治	hm ²	0.12	2	2	2	100	100.00
		绿化覆土	土地恢复	m ²	1200	12	10	10	100	83.33
		全面整地	场地整治	hm ²	0.12	2	2	2	100	100.00
	合计						687	580	580	100

4.3 总体质量评价

内江新城发展投资有限公司在工程建设前期就高度重视和加强了水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程施工之中，建立了项目法人负责、监理单位

控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量管理体系。监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行了抽样检查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。工程质量检验评定资料签字齐全，对水土保持设施的质量验收结论为合格。

内江新城发展投资有限公司对工程实施的各项水土保持措施涉及的3个单位工程、16个分部工程进行了查勘，查勘结果表明：工程实施的水土保持措施已按设计要求完成质量总体合格。

经过内业完工资料检查和现场抽查分析，对该工程的水土保持工程措施质量经过后续设计、施工后，综合评价如下：

(1) 建设区

建设区的水土保持工程措施包括表土剥离、绿化覆土、土地整治、撒播植草、抚育管理、密目网遮盖、临时排水、土袋拦挡等措施。施工期临时措施整体实施到位，目前植被恢复良好，表土利用合理可行、符合项目实际情况，充分发挥了水土保持的防护效果。

(2) 直接影响区

本项目建设期间未涉及直接影响区。

综上所述，内江新城发展投资有限公司认为：工程实施的水体保持措施质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量合格，并已起到防治水土流失的作用。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

内江新城发展投资有限公司在落实水土保持方案的过程中,根据主体工程后续设计,结合各防治区的实际情况对水土保持措施进行了调整。评估组经过审阅设计、施工档案及相关完工资料,并进行了实地查勘,认为水土流失防治措施在总体布局上基本维持了原设计框架。工程建设单位在严格执行方案设计的前提下,根据实际情况对该工程水土保持措施的总体布局和水土保持工程措施的具体设计进行适度调整是合理的、适宜的。根据实地抽查复核和回访,优化部位未造成水土流失事故,从目前防护效果和恢复情况来看,绿化措施能有效发挥保土保水效果,可以有效控制防治部位的水土流失,区域植被覆盖度能满足水土保持要求。

5.2 弃渣场稳定性评估

本工程土石方挖填不能自身平衡,剩余 13.40 万 m³ 弃方去向为:内江市城南新区塔山公园北广场南侧连接道路工程借调土石方量 4.82 万 m³;内江城南新区临江片区安置还房项目借调土石方量 8.16 万 m³;内江市江宁街西延线道路工程借调土石方量 0.42 万 m³。弃方全部进行了综合利用,未设弃渣场。

5.3 水土保持效果

根据《监测总结报告》和现场调查,整理统计得出各防治区域水土流失治理的各项指标中的数据,至验收评估时植被生长较好,气候条件适宜植被生长,本工程水土流失防治按建设类项目一级标准执行,防治目标完成情况见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治目标完成情况

指标(试运行期)	方案确定目标值	标准值	实际完成指标
1 扰动土地整治率(%)	95	95	99.58
2 水土流失总治理度(%)	98	95	99.20
3 土壤流失控制比	1.0	0.8	1.04
4 拦渣率(%)	95	95	98.58
5 林草植被恢复率(%)	99	97	99.99
6 林草覆盖率(%)	27	25	39.41

5.3.1 水土流失治理

(1) 拦渣率

根据监测调查资料,本项目建设共产生弃渣量 13.40 万 m^3 ,全部进行了回填综合利用,其中内江市城南新区塔山公园北广场南侧连接道路工程借调土石方量 4.82 万 m^3 ;内江城南新区临江片区安置还房项目借调土石方量 8.16 万 m^3 ;内江市江宁街西延线道路工程借调土石方量 0.42 万 m^3 。实际总拦渣量 13.36 万 m^3 ,拦渣率为 98.58%,超过水土流失一级防治标准 95%。实际拦渣率及拦渣量统计见表 5-2。

表 5-2 拦渣率

时段	区县	渣量 (万 m^3)	拦渣量 (万 m^3)	拦渣率 (%)	备注
试运期	市中区	13.40	13.21	98.58	

(2) 扰动土地整治率

全区扰动土地面积 2.36 hm^2 ,经过治理后工程总的扰动土地整治率达到 99.58%。各分区的扰动土地整治率见表 5-3。

表 5-3 各分区扰动土地整治率 (单位: hm^2)

区域	项目分区	总面积	扰动面积	扰动土地整治面积				土地整治率%
				建筑占地面积	植物措施	工程措施	合计	
市中区	线路工程区	2.05	2.05	1.11	0.93	0	2.04	99.51
	临时堆土区	0.19	0.19	0	0	0.19	0.19	100.00
	施工临时设施区	0.12	0.12	0	0	0.12	0.12	100.00
	小计	2.36	2.36	1.11	0.93	0.31	2.35	99.58

(3) 水土流失总治理度

本项目建设区水土流失面积 2.36 hm^2 ,可治理水土流失面积 1.25 hm^2 ,建筑物占地面积 1.11 hm^2 ,可恢复措施面积 1.24 hm^2 ,至试运行期累计治理水土流失面积为 1.24 hm^2 ,水土流失总治理度达 99.20%。各分区的水土流失治理度见表 5-4。

表 5-4 各分区水土流失总治理度 (单位: hm^2)

区域	项目分区	总面积	水土流失面积	建筑占地面积	水土流失治理面积			水土流失治理度%
					植物措施	工程措施	合计	
市中区	建设区	2.36	2.36	1.11	0.93	0.31	1.24	99.20

(4) 土壤流失控制比

通过调查获知，运行期的土壤侵蚀模数，由于各类措施实施时间不同，以及措施发挥效益的差异，以最后一次调查数据作为最后土壤侵蚀模数，为 $480\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.04。各分区的土壤流失控制比见表 5-5。

表 5-5 各分区土壤流失控制比

区域	分区	监测结束时的土壤侵蚀模数	容许土壤侵蚀量	土壤流失控制比
		($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	
市中区	建设区	480	500	1.04

5.3.2 生态环境和土地生产力恢复

工程施工前，项目建设区主要为浅丘地貌。工程建设结束后，对建设区域被破坏的植被主要是通过撒播草籽进行恢复。对破坏的地表主要是通过覆土整治后及时恢复，经现场调查和收集气象资料，工程所处位置气候条件较好，雨量充沛，日照充足，适宜植被生长，植被恢复情况较好。

(1) 林草植被恢复率

根据查阅施工资料，试运行期项目建设区扣除建筑物占地非可绿化区域后，共有 0.93hm^2 属于可绿化面积。至试运行期结束时，工程区植被恢复面积为 0.93hm^2 ，林草植被恢复率为 99.99%。各分区林草植被恢复率见表 5-6。

表 5-6 各分区林草植被恢复率（单位： hm^2 ）

区域	项目分区	总面积	已恢复林草植被面积	可恢复林草植被面积	林草植被恢复率%
市中区	建设区	2.36	0.93	0.93	99.99

(2) 林草覆盖率

工程项目建设区总面积为 2.36hm^2 、无直接影响区面积。根据查阅施工资料，试运行期已恢复林草覆盖面积为 0.93hm^2 ，可实现的林草植被恢复面积为 0.93hm^2 。按试运行期结束时已恢复的林草植被面积统计，该项目林草覆盖率为 39.41%。各分区的林草覆盖率见表 5-7。

表 5-7 各分区林草覆盖率（单位： hm^2 ）

区域	项目分区	总面积	已恢复林草植被面积	林草覆盖率%
市中区	建设区	2.36	0.93	39.41

5.4 结论

1、根据现场实地调查，本工程建设期实际防治责任范围面积共计 2.36hm^2 ，

项目建设期间共扰动并造成破坏的土地面积 2.36hm^2 ，造成水土流失面积 2.36hm^2 ；与原批复方案相比，防治责任范围减少了 0.08hm^2 ，其中建设区面积 2.36hm^2 、直接影响区面积减少 0.08hm^2 。

2、工程扰动土地整治率为 99.58% ，水土流失总治理度为 99.20% ，拦渣率为 98.58% ，土壤流失控制比为 1.04 ，林草植被恢复率为 99.99% ，林草覆盖率为 39.41% 。本项目涉及的 6 项指标均达到目标要求。

3、工程实际完成水土保持总投资 132.18 万元，其中主体工程已有的水土保持投资 28.17 万元，新增水土保持投资 104.01 万元。新增水土保持投资中工程措施费 0.19 万元，植物措施费 2.79 万元，临时工程措施费 66.31 万元，独立费用 24.39 万元，基本预备费 5.62 万元，水土保持补偿费 4.72 万元。

综上所述，本项目依法编制了水土保持方案，实施了水土保持方案确定的各项防治措施。从实施情况看，各项水土保持措施基本按照原方案报告要求进行了实施，资金投入得到了有效落实，水土保持设施质量合格，水土流失防治指标达到了批复的水土保持方案中确定的目标值。施工期间开展了监理和自行监测工作，保障了水保措施的实施和正常运行，满足了项目建设期间和试运行期间对水土流失的防治并发挥了应有作用，工程质量合格、效果显著，符合水土保持设施验收条件。

5.5 公众满意度调查

内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目位于四川省内江市市中区境内，符合区域经济发展的需要，并对提高和促进区域基础设施得发展具有积极意义。因此，本项目的建设十分必要，且符合内江市市中区规划及发展要求。工程建设也不可避免地对所在区域以及附近的生态环境和水土保持产生一定的影响，为了解工程建设及运行期受影响区域居民的意见和要求，弥补内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持工程在设计、建设及试运行时的不足，进一步了解并掌握该工程水土保持工作，本次水土流失影响调查在项目区周围进行了公众意见调查。

调查结果表明，对本工程水土保持设施的总体效果持满意态度者为 28 人，占总调查人数的 70% ，基本满意的 10 人，占总调查人数的 25% 。公众参与调查结果表明，内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目所在地区周边居民

对该工程总体上赞同和支持。虽然工程在施工过程中产生了一定的水土流失，但经过有效的治理，使施工引发的水土流失影响程度大幅减少、整体可控，较好地起到了防治水土流失的作用。

项目防治责任范围内的林草覆盖率随着植物措施的实施，景观绿化、保水、保土的效果已逐步发挥、提高，生态环境在很大程度上得到了保护和改善。通过满意度调查，项目在建设过程中，建设单位注重水土保持工作的组织和实施，未发生水土流失事故。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目的项目法人内江新城发展投资有限公司，由其承担本工程的建设管理工作。

在内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，该公司从工程招投标制、合同管理制和工程建设监理制等方面采取了有效手段。建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，同时积极推进“施工标准化”管理，形成了施工、监理、设计、建设各司其职、密切配合的合作关系，制定了相应的招标、投标管理、工程合同管理制度和办法等，规范了施工活动，制定了实施、检查、验收的具体方法和要求，明确质量责任，防范建设中不规范的行为，并负责协调水土保持方案与主体工程的关系，以保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度得到落实。同时，严格资金管理，有效控制了工程质量、进度、安全和工程投资。

6.2 规章制度

为规范施工作业、保证工程质量，内江新城发展投资有限公司制定并建立了一整套适合本工程的规章制度和实施细则，工程建设过程中将水土保持工程纳入主体工程实施统一管理，落实了项目法人制、招标投标制、工程建设监理制和合同管理制等。

内江新城发展投资有限公司自始至终贯彻“百年大计，质量第一”的方针，明确了业主、监理、施工单位在质量形成与控制中的职责与任务。督促施工单位开展质量教育，增强全员质量意识，要求监理单位及施工单位严格按照质量控制和保证体系、设计文件及规程规范的要求，指导施工，在施工过程中严把“图纸、测量、材料质量及试验”关，过程控制实行工程质量一票否决权，使工程质量管理工作的系统化、规范化、标准化目标；监理工程师对现场施工质量进行旁站、跟踪与抽查，是现场工程质量监督检查和监理单位的具体执行人员；建设单位成立质量安全环保部，在过程控制中实行“三检制”，确保工程质量。

6.3 建设管理

为保障内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目的顺利进行，确保

工程质量、施工安全、施工进度以及施工期间的环境保护和水土保持工程，做到管理规范、施工有序化，职责明确、行为规范，同时配合工程监理部门，内江新城发展投资有限公司对整个工程施工中的质量、安全、进度、技术设施、环境保护以及合同支付、核查、备案等进行协调与管理。

本工程从设计、监理、施工、材料购买均通过招标确定。项目通过招投标选定监理单位，积极推行“大监理小业主”制度，由重庆名威建设工程咨询有限公司全程对工程质量、进度、投资进行有效控制。实施完成的各项水土保持措施质量总体合格，符合要求。

6.4 水土保持监测

为了了解工程建设期已经造成的水土流失情况，分析项目水土流失过程，《原方案报告》根据有关技术规程、规范的要求，提出了水土保持监测计划。2019年12月，内江新城发展投资有限公司委托西安亚东建筑工程咨询有限公司开展水土保持后续监测工作。

西安亚东建筑工程咨询有限公司根据《生产建设项目水土保持监测规程试行通知》等技术规范的要求，结合《内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持方案报告书》以及部分施工技术资料，调查了工程区水土流失现状和水土保持措施实施情况，确定5个监测点位，以巡查、调查为主。

监测点位的具体布置情况、监测频次及对应监测方法等内容见下表。

表 6-1 工程水土保持监测点布设情况汇总

分区	监测点位置	编号	监测点类型	监测内容	监测方法	监测设备	监测频次	备注
建设区	线路工程区	1#、2#、3#	巡查样地	对周围环境的影响、绿化恢复状况	定位、调查、巡查监测	钢钎、皮尺、坡度仪	2	场地迹地恢复
	临时堆土区	4#	巡查样地	对周围环境的影响、迹地恢复状况	定位、调查、巡查监测	钢钎、皮尺	2	场地迹地恢复
	施工临时设施区	5#	巡查样地	对周围环境的影响、迹地恢复状况	定位、调查、巡查监测	皮尺	2	场地迹地恢复

水土保持监测时段分为工程建设期监测和运行期监测。工程建设期主要完成水土流失状况、水土流失危害以及水土保持措施实施情况监测，运行期监测主

要是在对项目区水土保持工程措施全面调查的基础上,通过调查和资料分析来监测水土保持措施的运行情况。本项目属于已完工项目,属于后补性监测,因此,仅采取调查和资料分析的方法分析建设期水土流失情况。

根据监测技术规程和项目要求,2019年12月西安亚东建筑工程咨询有限公司全面分析了建设工程水土保持监测的组织实施、监测技术方法。在内江新城发展投资有限公司积极配合下,由监测单位组织对项目采取现场查勘量测、摄像、摄影等方式进行了第一次全区调查,初步了解了项目区的水土流失影响背景。

监测单位成立了监测小组,配备了相应的调查监测设备,并对监测技术人员开展技术培训,制定了监测工作方式。

2015年11月16日项目正式进入施工准备阶段,并于2016年11月16日完成工程建设任务。

2015年11月至2019年11月,业主自行监测,内江新城发展投资有限公司于2019年12月委托西安亚东建筑工程咨询有限公司组织启动后续调查监测工作,监测单位向建设单位汇报了水土保持监测基本情况、水土保持工程存在的问题及建议、后续的水土保持监测工作的内容。同时完成背景资料登记入册,并开始进行各监测点的监测设施布设。调查监测工作主要针对水土流失严重地段、存在水土流失隐患及正在实施的水土保持工程(措施)开展调查监测。在全面获取有关资料后,对整个监测区域土壤侵蚀状况进行调查,获取评价水土流失动态的基础数据,为后期水土保持调查监测工作的实施,打下了坚实的基础。

监测工作在继续对全区水土保持工程措施、植物措施实施情况以及水土流失隐患进行调查监测。观测小组完成了侵蚀调查、植物样地的调查等。通过对全区水土保持措施实施情况的调查监测,水土流失危害调查,水土保持设施运行情况检查,水土保持措施整体情况良好。

根据验收要求,在总结分析业主施工资料的基础上,在2020年2月份,完成了水土保持监测全区调查,并对全部监测成果进行了整编,总结分析监测成果,收集工程竣工资料,编写了《内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持监测总结报告》,监测认为本项目属线型建设项目,水土流失量可控,未造成较大水土流失量,达到验收合格条件。

项目所在的内江市市中区属于省级重点治理区——沱江下游省级水土流失

重点治理区，本工程水土流失防治与原水保方案防治标准整体一致，即水土流失防治执行建设类一级标准，修正后的目标值为：扰动土地整治率为 95%，土流失总治理度为 98%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率为 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率为 27%。监测成果显示：工程扰动土地整治率达到 99.58%，水土流失总治理度达到 99.20%，土壤流失控制比达到 1.04，拦渣率达到 98.58%，林草植被恢复率达到 99.99%，林草覆盖率达到 39.41%。各项监测指标均达到了目标值，满足验收要求。

6.5 水土保持监理

本工程水土保持监理单位为主体工程监理单位——重庆名威建设工程咨询有限公司，受建设单位内江新城发展投资有限公司委托，重庆名威建设工程咨询有限公司于 2015 年 11 月 16 日对本项目主体工程和水土保持工程进行施工阶段监理工作。在建设单位的大力支持、指导和施工单位的积极配合下，本工程水土保持项目的监理工作得以规范有序地进行。通过参建各方的齐心协力，工程于 2016 年 11 月 16 日圆满完成此项监理任务且效果比较显著。

在质量控制方面，水土保持监理抓住了质量控制要点，并采取了相应的手段加以控制。在施工过程中，监理部总监经常检查工程质量，现场巡视检查工程质量和进度。监理部通过对施工全过程的监理，使整个项目水土保持项目质量得到了有力的保证。本项目建设过程中，在工程质量保障方面，参照《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）等相关质量评定规程、规范，对不符合合同约定的质量标准的各单位工程不予签收，并限期整改。

在进度控制方面，项目建设过程中实施的相关水土保持项目基本做到了水土保持工程与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”的原则，根据主体工程施工进度及水土保持工程特点，确定完成全部防治工程的期限和年度安排。本工程实际工程建设工期于 2015 年 11 月 16 日开始准备，2016 年 11 月 16 日完工，建设总工期 12 个月。水土保持工程于 2016 年 11 月 16 日完成，目前处于运行阶段，正在准备专项工程验收。工程建设过程中，总体落实了水土保持“三同时”制度。

在投资控制方面，监理工程师通过组织措施、技术措施、经济措施、合同措施等，定期或不定期的进行动态投资分析，严格按照合同要求，做到专款专用，

严禁挪用水保建设费用等，有效的保证了水土保持项目真正意义上的落实。施工过程中，监理人员始终坚持“以施工合同为依据，单元工程为基础，工程质量为保证，现场测量为手段”的原则，正确使用业主授予的支付签证权，最终促使施工合同的严格履行，促使项目工程建设的顺利进行和完成。本工程实际完成水土保持工程总投资为 132.18 万元，较水土保持方案总投资减少了 6.64 万元。

在合同管理方面，项目监理部按照监理合同和施工合同要求分析相关合同，弄清合同中的每项内容，分清合同条款的责任划分，落实相关合同规定的内容。对项目施工过程中发生的成本变化、成本补偿及合同条款的变更，进行了仔细分析，依据实际情况做出公平合理的决定，同时要求各相关单位通过各相关签证进行意见交流，保障了各相关合同的有效实施。

综上所述，本工程取得较好的监理效果，在施工过程中使得安全生产管理体系得到有效的发挥，安全管理制度得到了贯彻和执行，杜绝了工程质量、安全事故的发生。在施工过程中未发生一起事故，真正做到了安全生产和文明施工，并促使项目施工顺利进行，保证了各项控制目标的顺利实现，取得了良好的监理效果。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，水土保持措施得到了有效落实，实施的工程、植物措施合理、有效，各项水土保持工程质量均达到了合格标准。整体而言，本项目符合水土保持设施验收要求。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

作为工程的建设单位，内江新城发展投资有限公司积极主动和当地水行政主管部门取得联系，自觉接受市中区水务局、内江市水务局等水行政主管部门的监督和检查，并积极进行沟通。在水土保持方案实施过程中，各级水行政主管部门对本项目进行了例行检查，确保了本项目水土保持工程顺利实施。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

依据《内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》和《市中区水务局关于内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持方案报告书的批复》（内市区水发[2016]24号），水土保持补偿费按 2.00 元/m² 执行，本项目水土保持补偿费为 4.72 万元，即破坏的水土保持功能面积为 2.36hm²。本工程在建设过程中，实际占用、扰动的地表面积为 2.36hm²，损坏的水土保持设施面积 2.36hm²，与方案批复的扰动、破坏地表面积

和损坏的水土保持设施面积整体一致，也符合工程建设过程中实际占地情况。

建设单位内江新城发展投资有限公司根据相关法律法规要求、水土保持方案及其批复文件之规定和本项目实际占地情况经合法程序缴纳了该单位所承建的“内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目”水土保持补偿费，建设单位一次性向市中区水务局缴纳水土保持设施补偿费共 4.72 万元，符合本项目水土保持设施验收要求。

6.8 水土保持设施管理维护

本工程于 2015 年 11 月 16 日正式进入施工准备阶段，在施工过程中严格按照“三同时”的要求施工。在工程建设期间，公司加强了对施工人员水土保持意识宣传教育，使施工单位切实做到文明施工，并制定了相关惩罚制度。主体工程监理单位重庆名威建设工程咨询有限公司成立了监理部代表公司全面履行监理职责。

本工程于 2016 年 11 月 16 日完工，在试运行期间，内江新城发展投资有限公司派专人负责对各项水土保持设施进行定期检查，定期上报实际情况，并对水土保持设施运行情况进行管护，发现问题及时解决，有效控制水土流失，在水土保持设施完成后，派专人负责管理工作。公司在试运行期将有关水土保持设施管理维护纳入主体工程管理维护中，对水土保持资料、文本进行归档，特别是水土保持方案、批复和设计文件等进行归档保存。对水土保持设施遭到破坏，及时进行维护和养护，确保主体工程在运行过程中各项水土保持工程能正常安全运行，并有效控制运行过程中的水土流失。

从水土保持设施运行情况来看，已实施的各项水土保持设施运行正常、保持完整，起到了防治水土流失的作用，水土保持设施管护工作落实到位、管理工作效果明显。

7 结论

7.1 遗留问题安排

根据本次评估调查结果,对内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持工程后续工作提出以下建议:

(1) 由于本项目主体工程完工并已试运行,迹地已全面恢复、植物措施实施后的生态景观效果已显现,从恢复效果看,6项指标均达到目标要求,满足水土保持要求。由于市中区气候湿润,后期植被效果在区域内长势较好,建议业主在今后的管护中仍需进一步加强植被的养护工作。同时,后续需继续加强对水土保持设施的维护工作,确保运行期持续发挥生态效益和工程安全。

建议继续维护、完善主体工程的水土保持措施,特别是加强对植物措施的维护管理和养护,确保工程安全稳定、植被生长良好。

(2) 在后续管理工作中应加强行植被的抚育和管理,若出现有植物枯萎、坏死等影响植被覆盖的情况应及时进行补肥和补栽,并保证其费用;

(3) 加强现有水土保持设施的管理、养护工作,巩固现有水土保持措施成果,并做好记录;

(4) 在今后工作中,加强与地方水行政主管部门联系,争取地方各级部门的指导和支持。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1) 项目建设及水土保持大事记;
- 2) 项目立项(审批、核准、备案)文件;内江市市中区发展和改革局关于内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期工程核准的批复(内市区发改[2015]43号);
- 3) 水土保持方案、重大变更及其批复文件;内江市市中区水务局《关于内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目水土保持方案的批复》,(内市区水发[2016]24号);
- 4) 水土保持初步设计或施工图设计审批(审查、核准)资料;内江市城乡规划局关于内江市马鞍山老工业区地下综合管廊一期建设项目设计方案的批复,(内规规编[2015]61号);
- 5) 水行政主管部门的监督检查意见;(无)
- 6) 分部工程和单位工程验收签证资料;
- 7) 重要水土保持工程单位工程验收照片;
- 8) 其他有关资料:
 - 8-1) 水土保持补偿费缴纳凭证(无);
 - 8-2-1) 2015年7月23日,内江市城乡规划局市中区分局关于内江市马鞍山老工业区内江新城发展投资有限公司地下综合管廊一期建设项目规划手续问题的函(内规市区函[2015]11号);
 - 8-2-2) 2015年9月15日,建设工程规划许可证(建字第511000201500050号);
 - 8-3) 2017年5月8日,建筑工程施工许可证(编号511002201705080102(补))。

8.2 附图

- 1) 主体工程总平面图;
- 2) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图;
- 3) 项目建设前、后遥感影像图;(本工程不涉及)
- 4) 其他相关图件。(本工程不涉及)