

石惠家园保障性住房二期建设项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：衡阳城建投房地产开发有限公司

编制单位：湖南嘉景科技咨询有限公司

2017年1月



国家企业信用信息公示系统网址:

<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。

国家市场监督管理总局监制

公司地址: 株洲市天元区庐山路 188 号中信庐山一号 511 室

联系人: 李巧林

联系电话: 18673361209

石惠家园保障性住房二期建设项目

水土保持监测总结报告责任页

(湖南嘉景科技咨询有限公司)

批 准：李进泉（法人代表）

核 定：黄 峥（工程师）

审 查：黄 峥（工程师）

校 核：严 港（工程师）

项目负责人：李巧林（工程师）

编 写：李巧林（工程师）（第 1-3 章）

卢华群（工程师）（第 4-6 章）

## 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 前 言 .....                  | 1  |
| 1 建设项目及水土保持工作概况 .....      | 4  |
| 1.1 项目概况 .....             | 4  |
| 1.2 水土流失防治工作情况 .....       | 5  |
| 1.3 监测工作实施情况 .....         | 6  |
| 2 监测内容与方法 .....            | 11 |
| 2.1 扰动土地情况 .....           | 11 |
| 2.2 取土（石、料）弃土（石、料）情况 ..... | 11 |
| 2.3 水土保持措施 .....           | 11 |
| 2.4 水土流失情况 .....           | 13 |
| 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 取土（石、料）监测结果 .....      | 16 |
| 3.3 弃土（石、料）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 .....         | 18 |
| 4.3 临时防治措施监测结果 .....       | 19 |
| 4.4 水土保持措施防治效果 .....       | 21 |
| 5 水土流失情况监测 .....           | 22 |
| 5.1 水土流失面积 .....           | 22 |
| 5.2 土壤流失量 .....            | 22 |

---

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量 ..... | 23 |
| 5.4 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 拦渣率与弃渣利用情况 .....            | 24 |
| 6.4 土壤流失控制比 .....               | 24 |
| 6.5 林草植被恢复率 .....               | 25 |
| 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 .....               | 27 |
| 7.4 综合结论 .....                  | 27 |
| 8 附 图 .....                     | 29 |
| 附图 1 项目地理位置图 .....              | 29 |
| 附图 2 项目水土保持监测点布置图 .....         | 29 |
| 附图 3 防治责任范围图 .....              | 29 |

## 前 言

石惠家园保障性住房二期建设项目位于衡阳市石鼓区友谊路与谢家塘路之间。地理位置优越，交通便利。

项目总规划保障房 44 栋，总用地面积为 92726m<sup>2</sup>(约合 9.27hm<sup>2</sup>)，总建筑面积 123280 m<sup>2</sup>，容积率 1.86，建筑密度 23.5%，绿地率 41.2%。规划廉租房 1376 套、公租房 760 套。其中：一标段建筑面积 61200 m<sup>2</sup>（廉租房面积 56064 m<sup>2</sup>、幼儿园建筑面积 2536 m<sup>2</sup>及商业配套用房建筑面积 2600 m<sup>2</sup>），廉租房 1112 套；三标段建筑面积 62080 m<sup>2</sup>（廉租房建筑面积 12965 m<sup>2</sup>、公租房建筑面积 46315 m<sup>2</sup>及商业配套用房建筑面积 2800 m<sup>2</sup>），廉租房 264 套、公租房 760 套。项目总投资 26378 万元，其中土建投资 18572 万元，资金来源为业主自筹。

主体工程工期从 2011 年 12 月至 2016 年 7 月，共 4.5 年。水土保持工程也于 2011 年 12 月开始施工，2016 年 7 月完工。

工程共占地 9.27hm<sup>2</sup>，均为永久占地。土石方开挖量共计 3.65 万 m<sup>3</sup>，土石方回填量 3.65 万 m<sup>3</sup>，区间调运 0.92 万 m<sup>3</sup>，无借方和弃方。

水保方案批复的水土流失防治责任范围面积 10.51hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 9.27hm<sup>2</sup>，直接影响区 1.24hm<sup>2</sup>。项目区分为建筑物覆盖区、道路广场区、绿化区 3 个一级分区。

项目区所在地衡阳市石鼓区属典型的亚热带大陆季风温湿气候区，具有明显的季节性气候特征，四季分明。多年平均气温 18.1℃，最热月平均气温高为 29.8℃，最冷月份平均气温 5.6℃，极端最高气温 40.8℃，最低气温-10.3℃，年内温差变化大，酷暑炎热及冰寒时间甚短，仅 7~8 月间出现短期酷暑，12 月与 1 月受西北寒流侵入，短期冰冻寒冷，相对湿度 78%，湿润系数 0.884~0.915，干旱季节多集中在 7~9 月；年平均风速 2.2 m/s，历年最大风力 8~9 级，一般风力 1~3 级，最大风速 27m/s，常年主导风向为东北风，夏季主导风向为偏南风；雨量充沛，全年降水日数为 156~171 天，多年平均降雨量 1329.8mm。降水高峰出现在 5 月份，月雨量在 193.9~212.1mm 之间。日降水量 >50mm 的暴雨往往出现在 5 至 8 月，日降水强度最大达到 217.4mm。降水强度最小的月降水量为零。多年平均蒸发量为 1394~1363mm，历年最大集雪厚度 17mm，平均冰冻期 9~12 天，无霜期 287 天；年平均日照数为 1695.3h，全年日照率为 38%。

项目区系湘江水系。湘江：河宽 400~1000m，据衡阳水文站统计资料，湘江集水面积 94312km<sup>2</sup>，多年平均水位 45.44m，大原渡电站建成后，水位相对提高 2m 左右，多

年平均流量 2070m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量为 429.20 亿 m<sup>3</sup>，含沙量 0.137kg/m<sup>3</sup>，洪水期一般出现在 5 月，枯水期一般出现在 1 月。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤侵蚀强度分类分级标准，在全国土壤侵蚀类型区划上，衡阳市属于以水力侵蚀为主的类型区中的南方红壤丘陵区，其土壤容许流失量为 500t/km<sup>2</sup>.a；根据《湖南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》（湘政函[1999]115 号），该地区属湘中红壤丘陵水土流失重点治理区。

根据《中华人民共和国水土保持法》、湖南省水利厅关于印发《湖南省生产建设项目水土保持监督管理办法》（湘水发[2018]16 号）等相关法律、法规规定，建设单位于 2019 年 6 月委托湖南嘉景科技咨询有限公司开展本项目的水土保持监测工作。

接受委托后，我公司组织相关人员立即开始收集查阅项目相关资料，踏勘现场，了解项目的建设情况。项目于 2011 年 12 月开工建设，2016 年 5 月委托相关单位编写水土保持方案报告书，并于 2016 年 10 月通过评审，取得《石惠家园保障性住房二期建设项目水土保持方案批复》（衡水许[2016]38 号）。经了解，项目水土保持方案编写较晚，在施工期和自然恢复期均未开展水土保持监测工作。因前期监测资料缺失，总结报告仅针对水土保持措施的实施与完成情况、植被恢复情况、防治责任范围等进行了调查和实地量测，并于 2019 年 6 月编制完成《石惠家园保障性住房二期建设项目水土保持监测总结报告》。

在本工程水土保持监测报告编写过程中，得到了建设单位衡阳城建投房地产开发有限公司大力支持与配合，同时，也得到衡阳市水利局、石鼓区水利局等单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

水土保持监测特性表

| 主体工程主要技术指标 |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |          |              |                       |                         |                     |                         |                     |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|--------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| 项目名称       |                                                                                                                       | 石惠家园保障性住房二期建设项目                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |          |              |                       |                         |                     |                         |                     |
| 建设规模       | 总规划保障房 44 栋, 总用地面积为 92726m <sup>2</sup> (约合 9.27hm <sup>2</sup> ), 总建筑面积 123280 m <sup>2</sup> , 廉租房 1376 套、公租房 760 套 |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 建设单位、联系人 |              | 何稀林/18670479167       |                         |                     |                         |                     |
|            |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 建设地点     |              | 衡阳市石鼓区友谊路与谢家塘路之间      |                         |                     |                         |                     |
|            |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 所属流域     |              | 湘江-蒸水                 |                         |                     |                         |                     |
|            |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 工程总投资    |              | 26378 万元              |                         |                     |                         |                     |
|            |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | 工程总工期    |              | 4.5 年                 |                         |                     |                         |                     |
| 水土保持监测指标   |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |          |              |                       |                         |                     |                         |                     |
| 监测单位       |                                                                                                                       | 湖南嘉景科技咨询有限公司                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |          | 联系人及电话       |                       | 李巧林/18673361209         |                     |                         |                     |
| 自然地理类型     |                                                                                                                       | 南方红壤丘陵区                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |          | 防治标准         |                       | 建设类一级防治标准               |                     |                         |                     |
| 监测内容       | 监测指标                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 监测方法(设施)                |          | 监测指标         |                       | 监测方法(设施)                |                     |                         |                     |
|            | 1.水土流失状况监测                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 地面观测、资料分析               |          | 2.防治责任范围监测   |                       | 实地量测、资料分析               |                     |                         |                     |
|            | 3.水土保持措施情况监测                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 实地量测、资料分析               |          | 4.防治措施效果监测   |                       | 实地量测、资料分析               |                     |                         |                     |
|            | 5.水土流失危害监测                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 现场巡查、资料分析               |          | 水土流失背景值      |                       | 312t/km <sup>2</sup> ·a |                     |                         |                     |
| 方案设计防治责任范围 |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10.51hm <sup>2</sup>    |          | 土壤容许流失量      |                       | 500t/km <sup>2</sup> ·a |                     |                         |                     |
| 水土保持投资     |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 244.64 万元               |          | 水土流失目标值      |                       | 500t/km <sup>2</sup> ·a |                     |                         |                     |
| 防治措施       |                                                                                                                       | 建筑物覆盖区: ①工程措施: 300mmx300mm 矩形排水沟 4880m; ②临时措施: 表土剥离 1900m <sup>3</sup> ; 道路广场区: ①临时措施: 临时排水土沟 3880m, 土质沉砂池 9 座, 彩条布覆盖 1940m <sup>2</sup> 绿化区: ①植物措施: 园林绿化 3.82hm <sup>2</sup> ; ②临时措施: 彩条布覆盖 1940m <sup>2</sup> , 场地平整 3.82hm <sup>2</sup> , 袋装土垒拦挡 300m <sup>3</sup> |                         |          |              |                       |                         |                     |                         |                     |
| 监测结论       | 防治效果                                                                                                                  | 分类指标                                                                                                                                                                                                                                                                  | 目标值 (%)                 | 达到值 (%)  | 实际监测数量       |                       |                         |                     |                         |                     |
|            |                                                                                                                       | 扰动土地整治率                                                                                                                                                                                                                                                               | 95                      | 100      | 防治措施面积       | 3.82hm <sup>2</sup>   | 永久建筑物及硬化面积              | 5.45hm <sup>2</sup> | 扰动土地总面积                 | 9.27hm <sup>2</sup> |
|            |                                                                                                                       | 水土流失总治理度                                                                                                                                                                                                                                                              | 97                      | 100      | 防治责任范围       | 9.27hm <sup>2</sup>   |                         | 水土流失总面积             | 9.27hm <sup>2</sup>     |                     |
|            |                                                                                                                       | 土壤流失控制比                                                                                                                                                                                                                                                               | 1.0                     | 1.0      | 工程措施面积       | 0hm <sup>2</sup>      |                         | 容许土壤流失量             | 500t/km <sup>2</sup> ·a |                     |
|            |                                                                                                                       | 林草覆盖率                                                                                                                                                                                                                                                                 | 27                      | 41.2     | 植物措施面积       | 3.82hm <sup>2</sup>   |                         | 监测土壤流失情况            | 200t/km <sup>2</sup> ·a |                     |
|            |                                                                                                                       | 林草植被恢复率                                                                                                                                                                                                                                                               | 99                      | 100      | 可恢复林草植被面积    | 3.82hm <sup>2</sup>   |                         | 林草类植被面积             | 3.82hm <sup>2</sup>     |                     |
|            |                                                                                                                       | 拦渣率                                                                                                                                                                                                                                                                   | 95                      | 100      | 实际拦挡弃土(石、渣)量 | 3.65 万 m <sup>3</sup> |                         | 总弃土(石、渣)量           | 3.65 万 m <sup>3</sup>   |                     |
|            | 水土保持治理达标评价                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 本工程六项指标均达到水土保持方案确定的目标值。 |          |              |                       |                         |                     |                         |                     |
| 总体结论       |                                                                                                                       | 本工程水土保持措施布局合理、运行状况良好, 发挥了较好的水土保持作用。                                                                                                                                                                                                                                   |                         |          |              |                       |                         |                     |                         |                     |
| 主要建议       |                                                                                                                       | (1) 后续继续加强绿化养护, (2) 定期清理排水沟, 保证区内排水通畅。                                                                                                                                                                                                                                |                         |          |              |                       |                         |                     |                         |                     |



# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 项目组成和特性

- 1、项目名称：石惠家园保障性住房二期建设项目
- 2、建设单位：衡阳城建投房地产开发有限公司
- 3、建设地点：衡阳市石鼓区友谊路与谢家塘路之间
- 4、所属流域：湘江——蒸水
- 5、建设性质：新 建
- 6、建设内容及规模：规划方案审定规模为 22 栋住房（含 1 栋 3 层的活动中心、1 栋 2 层的幼儿园，8 栋 18 层，12 栋 6 层的）及道路、绿化配套设施。项目总用地面积 90980.90m<sup>2</sup>（约 136.5 亩），总建筑面积 162604m<sup>2</sup>，计容面积为 158125.5m<sup>2</sup>（其中：廉租房面积 107316m<sup>2</sup>、公租房 42984m<sup>2</sup>、商业用房面积 2368.8m<sup>2</sup>、幼儿园面积 2366.8m<sup>2</sup>、物管用房面积 674.6m<sup>2</sup>、社区用房面积 800.0m<sup>2</sup>、活动中心面积 1615.3m<sup>2</sup>），不计容面积 4479.1m<sup>2</sup>（其中：地下室面积 4479.1m<sup>2</sup>）。建筑密度为 18.4%，绿化率为 42.5%，容积率为 2.32，住户 2888 户，停车位 413 个。
- 7、项目投资：项目总投资 26378 万元，其中土建投资 18572 万元，资金来源为业主自筹。
- 8、项目建设期：2011 年 12 月至 2016 年 7 月，共 4.5 年。
- 9、占地面积：共占地 9.27hm<sup>2</sup>，均为永久占地。
- 10、土石方：土石方开挖量共计 3.65 万 m<sup>3</sup>，土石方回填量 3.65 万 m<sup>3</sup>，无借方和弃方。

### 1.1.2 项目区自然概况

#### 1、气象

项目区所在地衡阳市石鼓区属典型的亚热带大陆季风温湿气候区，具有明显的季节性气候特征，四季分明。多年平均气温 18.1℃，最热月平均气温高为 29.8℃，最冷月份平均气温 5.6℃，极端最高气温 40.8℃，最低气温-10.3℃，干旱季节多集中在 7~9 月；年平均风速 2.2 m/s，历年最大风力 8~9 级，一般风力 1~3 级，最大风速 27m/s，常年主导风向为东北风，夏季主导风向为偏南风；雨量充沛，全年降水日数为 156~171 天，多年平均降雨量 1329.8mm。降水高峰出现在 5 月份，月雨量在 193.9~212.1mm

之间。日降水量 $>50\text{mm}$ 的暴雨往往出现在5至8月，日降水强度最大达到 $217.4\text{mm}$ 。降水强度最小的月降水量为零。多年平均蒸发量为 $1394\sim 1363\text{mm}$ ，历年最大集雪厚度 $17\text{mm}$ ，平均冰冻期 $9\sim 12$ 天，无霜期 $287$ 天；

## 2、水文

项目区系湘江水系。湘江：河宽 $400\sim 1000\text{m}$ ，据衡阳水文站统计资料，湘江集水面积 $94312\text{km}^2$ ，多年平均水位 $45.44\text{m}$ ，多年平均流量 $2070\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量为 $429.20$ 亿 $\text{m}^3$ ，含沙量 $0.137\text{kg}/\text{m}^3$ ，洪水期一般出现在5月，枯水期一般出现在1月。

本项目靠近湘江支流蒸水，在蒸水北侧，直线距离约 $5\text{km}$ 。本工程位于蒸水北岸，工程附近蒸水河段均已修筑防洪堤，本工程的建设不影响蒸水的防洪。

## 3、土壤、植被

衡阳市境内土壤分为地带性土壤和非地带性土壤。全市以红壤、紫色土、水稻面积较大，分布甚广，利用率最高。

本项目所在地衡阳市地处亚热带常绿阔叶林带，植被资源丰富。现有植被组成以人工针叶林为主，天然次生植被较少。主要优势树种为油茶、马尾松、湿地松、杜鹃科等树种。

## 4、容许土壤流失量、侵蚀类型

根据项目区环境状况、水土流失现状调查及引起土壤侵蚀的外营力和侵蚀形式分析，确定项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀类型为面蚀。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤侵蚀强度分类分级标准，在全国土壤侵蚀类型区划上，衡阳市属于以水力侵蚀为主的类型区中的南方红壤丘陵区，其土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

## 5、国家(省级)防治区划等情况

根据水利部《关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（办水保[2013]188号文），项目区属于湘资沅中游国家级水土流失重点治理区。根据湖南省人民政府《关于划分水土流失重点防治区的公告》（湘政函[1999]115号）中，本项目所在地衡阳市石鼓区属于湘中红壤丘陵水土流失重点治理区。

# 1.2 水土流失防治工作情况

## 1、建设单位管理工作开展情况

衡阳城建投房地产开发有限公司在工程建设期间，十分重视管理工作，按水土保

持方案的要求，明确了水土保持管理的职责，制定了水土保持监督检查制度。建设了以项目经理为组长，总工程师为副组长的质量保证体系，设有专职质量检测机构的质检人员，执行工序质量“三控制”，把质量目标责任分解到各个部门，严格按照有关要求进行管理。施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标和工程监理制，建立了健全的“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系。在工程质量管理项目划分中，水土保持工程分散在其中，实行统一管理。在施工过程中，宣传水土保持法律法规，提高员工水土保持和生态环境保护法律意识，同时认真落实《水土保持方案报告书》及批复文件中的水土保持措施，制定水土保持和生态环境保护年度工作计划，落实治理经费，做到专款专用。监督施工单位水土保持生态环境保护的建设工作，促进自然生态系统良性循环。

## 2、水保方案编报情况

2016年6月，建设单位衡阳城建投房地产开发有限公司委托湖南省弘二工程咨询有限公司编制本项目水土保持方案报告书，并于2016年10月通过衡阳市水利局审批，取得水保方案批复。

## 3、水土保持监测成果报送情况

本项目从2011年12月开工建设，至2016年7月按期完工。因水土保持方案编写较晚，项目竣工后方案才通过审批，未及时开展监测工作，未按要求报送监测成果资料。

## 4、主体工程设计及施工过程中变更、备案等情况

项目按设计完工，未发生过任何变更事宜。

# 1.3 监测工作实施情况

## 1.3.1 监测组织与实施

2019年6月，为贯彻落实水土保持法律、法规和规程、规范要求，建设单位衡阳城建投房地产开发有限公司委托湖南嘉景科技咨询有限公司承担本项目的水土保持监测工作，并签订石惠家园保障性住房二期建设项目水土保持监测技术服务合同。

项目组根据工程建设特点、项目进度等实际情况，依据衡阳市水利局批复的《石惠家园保障性住房二期建设项目水土保持方案报告书》（衡水许[2016]38号）中对水土保持监测的要求开展本项目的监测工作。根据方案报告书的要求，项目监测时段至2017年12月结束，我公司在接受委托时，已过监测期。项目组针对此种情况，不再

编制相关监测实施方案，布设监测点位等，仅对现状水土保持情况调查了解，编写总结报告。对本工程的防治责任范围、扰动土地面积、植被恢复面积等进行现场量算；对项目建设造成的水土流失危害进行走访调查，施工资料分析；对项目各分区水土保持工程措施和植物措施的实施情况及实施效果进行了实地调查和核算；采用地面观测法、侵蚀沟法等方法对现状水土流失量情况进行了监测。

监测项目组共由 4 人组成，具体人员和分工见表 1.3-1。

**表 1.3-1 水土保持监测人员安排和组织分工**

| 姓名  | 性别 | 职称、职务 | 监测工作分工          |
|-----|----|-------|-----------------|
| 陈友贵 | 男  | 组长    | 负责项目的组织和实施      |
| 严港  | 男  | 工程师   | 负责项目的组织和实施      |
| 章小燕 | 女  | 工程师   | 参与该项目的监测工作及资料整理 |
| 马丹丹 | 女  | 工程师   | 参与该项目的监测工作及资料整理 |

投入本项目水土保持监测的主要监测设备详见表 1.3-2。

**表 1.3-2 本项目水土保持监测使用设备表**

| 序号 | 设施和设备          | 型号    | 单位 | 数量 | 备注            |
|----|----------------|-------|----|----|---------------|
| 1  | 笔记本电脑          | 联想    | 台  | 2  | 现场勘测记录数据、影像资料 |
| 2  | 手持型 GPS 全球定位系统 | 集思宝   | 台  | 2  | 项目区的定位量测      |
| 3  | 罗盘             |       | 套  | 1  | 用于测量坡度        |
| 4  | 皮尺或卷尺          |       | 套  | 4  | 测量植被生长状况      |
| 5  | 数码照相机          | 佳能    | 台  | 1  | 用于监测现场的图片记录   |
| 6  | 数码摄像机          | sony  | 台  | 1  | 用于监测现场的影像记录   |
| 7  | 手持风速风向仪        | FR-HW | 套  | 1  | 用于实时监测风向、风速   |
| 8  | 钢卷尺            |       | 个  | 4  | 措施规格长度量测      |

### 1.3.2 监测工作开展情况

虽然项目已过监测期，在建设单位的有力支持与配合下，项目水土保持监测组仍先后两次赴现场对项目建设情况进行了全面实地调查监测和资料采集。通过收集主体工程施工、监理现场记录及相关文件，走访当地居民群众等统计调查方法。对影响水土流失的主要因子如地形地貌、风速、降雨、水土流失危害、生态环境的变化以及水土保持方案实施等情况采用巡查、实地量测和调查监测法；同时应用手持 GPS、皮尺等仪器设备，采用典型监测的方法核实了项目防治责任范围，实地测量了各监测单元扰动面积、水土保持措施防治面积及水土保持工程措施实施情况；实地量测了林草的覆盖度及生长情况，获得了大量的监测数据资料和照片、影像资料。

### 1.3.3 监测点位布设、监测技术方法、监测阶段成果

#### 1、监测点位布设

因项目已过监测期，经对项目实地查看，各项水保措施落实到位，水土保持状况良好。项目组未对现场再进行监测点位布设。

#### 2、监测技术方法

因已过监测期，监测项目组采取地面监测、调查监测和巡视法相结合的方法对本工程现状进行统计分析，整理数据。

##### 1) 选择监测方法的原则

- (1) 采取地面监测、调查监测和巡视法相结合的方法；
- (2) 水土流失影响因子和水土流失量的监测应采用地面监测法；
- (3) 扰动面积、地表植被和水土保持设施运行情况等项目的监测应采取调查法；
- (4) 防治责任范围内，水土流失影响较小的地段，可进行调查监测；水土流失影响较大的地段，应进行地面观测；
- (5) 施工过程中时空变化多、定位监测困难的项目可采用巡视法监测。

##### 2) 气象水文监测

- (1) 降雨量、降雨强度等监测，可收集工程区内或临近区域已知气象站的气象观测数据；
- (2) 气温(采用专用温度计)、湿度(采用干湿球法)等，可收集当地气象监测资料。

##### 3) 水土流失因子的监测

项目建设区水土流失因子采用《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）中 7.4 规定的方法。

##### (1) 地形、地貌、植被的扰动面积、扰动强度的变化

采用实地调查、地形测量等方法，结合 GPS 技术的应用，对地形、地貌、植被的扰动变化进行监测。

##### (2) 复核建设项目占地面积、扰动地表面积

采用查阅设计文件数据，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积、扰动地表面积。

##### (3) 复核项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的临时堆土量及堆放面积

采用查阅设计文件资料，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算项目挖方、填方数量及面积和各施工阶段产生的临时堆土及堆放面积。人工开挖与

填方边坡坡度、临时堆土高度等采用地形测量法。

#### (4) 项目区林草覆盖率

采用抽样统计和调查、测量等方法，即选择有代表性的地块，分别确定调查地样方，并进行观测和计算。

项目区林草覆盖率采用抽样调查和测量等方法进行监测。即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算种盖度(或郁闭度)，再计算出场地的林草覆盖率。

#### 4) 水土流失状况的监测

水土流失状况的监测包括绿化区人工挖填方坡面的水土流失面积、流失量、程度的变化情况(包括坡面水土流失、重力侵蚀等)及对周边和下游地区造成的危害及其趋势，应在水土保持方案中的水土流失预测基础上进行。通过对预测的重点流失区的典型调查和抽样调查，获得现状监测资料，与原预测成果的对比。

#### 5) 水土保持设施效果的监测

水土保持措施的实施数量，采用抽样调查的方式，通过实地调查核实；水土保持措施的质量，通过抽样调查的方式进行。对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况；植物措施主要调查其林草的成活率、保存率、生长发育情况(林木的树高、胸径、冠幅)、抗冻性及其植被覆盖率的变化。

#### 6) 水土流失防治目标监测

##### (1) 扰动土地整治率

根据工程设计数据，结合野外实地调查，统计各防治区内水土保持防治措施面积、永久建筑面积、水面积及扰动地表面积，分别计算各防治区的扰动土地整治率。

##### (2) 水土流失总治理度

通过实地调查和工程设计数据分析，统计分析各防治区的水土流失面积和水土保持防治措施面积，两者相除得出水土流失总治理度。

##### (3) 土壤流失控制比

根据定位观测得到的土壤侵蚀量，模拟分析计算出各防治区的土壤侵蚀量，再计算各防治区的水土流失控制比，采用加权平均法计算本工程的土壤流失控制比。

##### (4) 拦渣率

通过实地调查、现场量测和统计分析，计算弃渣场的弃渣流失量，用弃渣量减去弃渣流失量得拦渣量，进一步算出该弃渣场的拦渣率，采用加权平均法最后求得本工程的拦渣率。

#### (5) 林草植被恢复率

通过实地调查、现场量测和统计分析，得出实施植物措施面积及可以采取植物措施的面积，算得林草植被恢复率。

#### (6) 林草覆盖率

通过实地调查、现场测量和统计分析，确定已实施的植物措施面积与防治责任范围面积，计算林草覆盖率。

### 3、监测阶段成果

通过实地监测，收集到项目运营期相关数据，建立水土保持监测数据库，编制了水土保持监测报告、监测相关表格和图件。

#### 1.3.4 水土保持监测意见及落实情况、重大水土流失危害事件处理等情况

##### 1、水土保持监测意见及落实情况

项目组进行现场勘察、监测时，主体工程已完成建设，水土保持措施已实施完成。小区内排水通畅，绿化植被长势良好，无裸露地表和水土流失点，水土保持状况良好，建议建设单位在后期的运营中，继续加强管理工作，防止产生新的水土流失。建设单位采纳了意见。

##### 2、重大水土流失危害事件

经查阅施工资料，走访调查，项目在施工和运营过程中未发生重大水土流失危害事件。

## 2 监测内容与方法

### 2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测主要是监测工程的永久占地、临时占地、扰动地表面积、植被覆盖度以及防治责任范围。具体监测内容如下：

#### 1、永久性占地面积监测

永久性占地面积由国土部门按权限批准，水土保持监测是对红线范围内用地认真核查，监测建设单位有无超载红线开发的情况以及各阶段永久性占地变化情况。

#### 2、临时性占地监测

主要是监测有无超范围使用临时性占地情况。各种临时占地临时性水土保持措施的数量和质量以及施工结束后原地貌恢复情况。

#### 3、扰动地表面积监测

扰动地表水土保持监测内容主要是扰动地表面积、临时堆土占压地表面积、临时堆土处的临时水土保持措施以及被扰动部分植被恢复情况。

#### 4、植被覆盖度

主要监测小区内林地（或草地）成活情况、种盖度，进而监测林草覆盖率。

#### 5、水土流失防治责任范围的界定

根据永久占地、临时占地的面积，结合施工期扰动地表面积，确定施工期防治责任范围。

### 2.2 取土（石、料）弃土（石、料）情况

取土动态监测主要是监测工程建设过程中实际的取土数量、取土场数量、临时堆放场数量、位置、表土剥离、防治措施及落实情况，监测频次及方法。

弃渣动态监测主要是监测工程建设过程中实际发生的土石方数量、弃渣场数量、临时堆场数量、位置、表土剥离、防治措施及落实情况，监测频次及方法。

本项目土石方开挖量共计 3.65 万  $m^3$ ，回填量 3.65 万  $m^3$ ，区间调运 0.92 万  $m^3$ ，无借方及弃方。不设取土场和弃土场，无需对取土和弃渣进行监测。

### 2.3 水土保持措施

本工程采取的水土保持措施主要有工程措施、植物措施及临时防护措施，对工程措施、植物措施及临时防护措施进行全面监测，主要包括措施类型、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果和运行状况等。



### 2.3.1 监测方法

#### 1、调查监测

调查监测是指定期或不定期通过现场实地勘测，并结合地形图、标杆、钢尺等工具来获取相关水土保持监测信息，主要获取降雨、土壤、挖填方量、弃土弃渣及堆放面积、项目建设区林草覆盖率等内容。

##### (1) 面积调查

面积调查采用手持 GPS 定位仪进行。首先对调查区按扰动类型进行分区，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等，然后沿各分区边界走一圈，在 GPS 上就可以记录所测区域的形状（边界坐标），然后将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积。

##### (2) 植被监测

监测内容包括乔木林地郁闭度、草地和灌木林地盖度、乔灌草混合体系植被覆盖度、林草植被覆盖度。

选有代表性的地块作为标准地，标准地为投影面积，要求乔木林 10×10m，灌木林 5×5m，草地 1×1m。

林地郁闭度常用的测定方法主要是树冠投影法，即实测立木投影面积与林地面积之比。

草地盖度常用的方法是方格法。即利用预先支撑的面积为 1m<sup>2</sup>的正方形木架，内用绳线分成 100 个 1 平方米的小方格，将方格木架放置在样方内的草地上，数出草的茎叶所占方格数，即得草的盖度（%）。

##### (3) 巡查

场地巡查是水土保持监测中的一种特殊方法。对重点监测区段根据施工进度安排进行重点巡查。

### 2.3.2 分区及措施

本工程共设三个分区，分别是建筑物覆盖区、道路广场区和绿化区。水土保持方案在各区布设的措施如下：

#### 1、建筑物覆盖区

- ①工程措施：建筑物散水外 300mm×300mm 矩形排水沟；
- ②临时措施：表土剥离。

2、道路广场区：

①临时措施：临时排水沟、沉砂池、彩条布覆盖。

3、绿化区

①植物措施：植物恢复；

②临时措施：临时彩条布覆盖、袋装土垒拦挡、土地整治。

## 2.4 水土流失情况

主要监测项目区内土壤侵蚀类型、水土流失面积、土壤流失量、水土流失危害、根据本项目所在地区实际情况，土壤侵蚀的类型主要为水力侵蚀。

### 1) 水力侵蚀

面蚀：降雨和地表径流使坡地表土比较均匀剥蚀的一种水力侵蚀包括溅蚀、片蚀和细沟侵蚀。沟蚀：坡面径流冲刷土壤或土体，并切割陆地地表形成沟道的过程，又称线状侵蚀或沟状侵蚀。

### 2) 水土流失面积

除微度侵蚀外，其他强度的侵蚀面积均统计为水土流失面积。

### 3) 水土流失危害

#### (1) 对周边市政管网、河流的影响情况

监测水土流失是否流入项目区周边市政管网、河流，是否对市政管网、河流产生影响，造成管网淤积、堵塞等危害

#### (2) 对周边环境的影响情况

根据项目实际情况，监测工程建设是否对周边产生影响或危害。

除上述几类危害外，监测工程建设是否还造成了其他的水土流失危害。

表 2.1 水土流失监测表

| 监测点位置 | 监测内容            | 监测方法      |
|-------|-----------------|-----------|
| 全 区   | 降雨量、雨强等观测       | 利用当地气象数据  |
|       | 复核占地面积、扰动地表面积   | 现场调查、复核资料 |
|       | 复核挖填方的数量、占地面积   | 现场调查、复核资料 |
| 各工程区  | 地形、地貌           | 现场调查、地形测量 |
|       | 损坏水保设施数量及质量     | 现场调查      |
|       | 正在实施的水土保持措施建设情况 | 现场调查      |
|       | 已实施水保措施数量和质量    | 现场调查      |
|       | 水土保持植物措施存活率     | 现场调查      |

| 监测点位置 | 监测内容                 | 监测方法     |
|-------|----------------------|----------|
|       | 工程防护措施的稳定性、完好程度及运行情况 | 现场巡视、观察法 |
|       | 林草植被覆盖率              | 植被样方调查   |
|       | 植被恢复情况(绿化率)          | 植被样方调查   |
|       | 林草植被覆盖率              | 植被样方调查   |
|       | 林草植被恢复率              | 植被样方调查   |

### 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

###### 1) 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围

根据批复的工程水土保持方案报告书，水土保持监测范围为本工程水土流失防治责任范围 10.51hm<sup>2</sup>，即项目建设区面积 9.27hm<sup>2</sup>，直接影响区 1.24hm<sup>2</sup>。详见下表：

**表 3.1-1 方案设计水土流失防治责任范围表 单位：hm<sup>2</sup>**

| 项目     | 占地面积  | 备注          |
|--------|-------|-------------|
| 建筑物覆盖区 | 1.51  | 永久占地        |
| 道路广场区  | 3.94  |             |
| 绿化区    | 3.82  |             |
| 小计     | 9.27  |             |
| 直接影响区  | 1.24  | 征地红线外缘 3~5m |
| 合计     | 10.51 |             |

###### 2) 实施的水土流失防治责任范围

经现场调查、实地测量、并通过查阅主体竣工资料、监理资料，本工程实施的水土流失防治责任范围面积为 9.27 hm<sup>2</sup>，详见表 3.1-2

**表 3.1-2 实施的水土流失防治责任范围表 单位：hm<sup>2</sup>**

| 项目     | 占地面积  | 备注   |
|--------|-------|------|
| 建筑物覆盖区 | 1.51  | 永久占地 |
| 道路广场区  | 3.94  |      |
| 绿化区    | 3.82  |      |
| 小计     | 9.27  |      |
| 直接影响区  | 0     |      |
| 合计     | 10.51 |      |

###### 3) 防治责任范围监测结果分析

本项目监测分区同方案中的防治分区一致，方案确定的水土流失防治责任范围为 10.51 hm<sup>2</sup>，监测的防治责任范围为 9.27 hm<sup>2</sup>，与方案相比，减少了 1.24 hm<sup>2</sup>，主要减少了直接影响区的面积。因项目组进场监测时，工程已投入运行三年，直接影响区消失，无法实地查证。查阅施工资料、监理资料，项目施工在红线范围内，未影响到红线范围外。

表 3.1-3 防治责任范围监测表

| 序号 | 分区     | 方案设计 |           |           | 监测结果 |           |           | 增减情况 |           |           |
|----|--------|------|-----------|-----------|------|-----------|-----------|------|-----------|-----------|
|    |        | 小计   | 项目<br>建设区 | 直接<br>影响区 | 小计   | 项目<br>建设区 | 直接<br>影响区 | 小计   | 项目<br>建设区 | 直接<br>影响区 |
| 1  | 建筑物覆盖区 | 1.51 | 1.51      | 1.24      | 1.51 | 1.51      | 0         | /    | /         | -1.24     |
| 2  | 道路广场区  | 3.94 | 3.94      |           | 3.94 | 3.94      |           | /    | /         |           |
| 3  | 绿化区    | 3.82 | 3.82      |           | 3.82 | 3.82      |           | /    | /         |           |
| 合计 |        | 9.27 | 9.27      | 1.24      | 9.27 | 9.27      | 0         | /    | /         | -1.24     |

### 3.1.2 建设期扰动土地面积

本工程从 2011 年 12 月开工到 2016 年 7 月竣工。于 2019 年 6 月委托我公司编写本项目的监测总结报告。监测开始时主体工程已完工运行三年，大部分的监测工作为调查。根据本项目设计施工图、竣工图、勘测定界技术报告、用地批复，结合项目区现状，并通过查阅主体设计资料、监理资料，结合现场调查监测，本工程实际扰动土地面积为 9.27hm<sup>2</sup>，与方案阶段一致。实际扰动土地面积情况详见表 3.1-4。

表 3.1-4 实际扰动土地面积情况表 单位：hm<sup>2</sup>

| 序号 | 分区名称   | 扰动土地面积 |      |      | 备注    |
|----|--------|--------|------|------|-------|
|    |        | 方案预测   | 监测结果 | 增减情况 |       |
| 1  | 建筑物覆盖区 | 1.51   | 1.51 | 0    | 与方案一致 |
| 2  | 道路及广场区 | 3.94   | 3.94 | 0    |       |
| 3  | 绿化景观区  | 3.82   | 3.82 | 0    |       |
| 4  | 合计     | 9.27   | 9.27 | 0    |       |

### 3.2 取土（石、料）监测结果

本项目水保方案设计土石方开挖量共计 3.65 万 m<sup>3</sup>，回填量 3.65 万 m<sup>3</sup>，区间调运 0.92 万 m<sup>3</sup>，无借方及弃方，不设取土场和弃土场。经查阅资料复核，工程建设中实际土石方与水保方案设计一致，无需对取土和弃渣进行监测。

### 3.3 弃土（石、料）监测结果

本项目水保方案设计土石方开挖量共计 3.65 万 m<sup>3</sup>，回填量 3.65 万 m<sup>3</sup>，区间调运 0.92 万 m<sup>3</sup>，无借方及弃方，不设取土场和弃土场。经查阅资料复核，工程建设中实际土石方与水保方案设计一致，无需对取土和弃渣进行监测。

表 3.2-1 土石方情况监测表

| 序号 | 分区     | 方案设计 |      |    |    | 监测结果 |      |    |    | 增减情况 |    |    |    |
|----|--------|------|------|----|----|------|------|----|----|------|----|----|----|
|    |        | 开挖   | 回填   | 弃方 | 借方 | 开挖   | 回填   | 弃方 | 借方 | 开挖   | 回填 | 弃方 | 借方 |
| 1  | 建筑物覆盖区 | 2.72 | 2.87 | 0  | 0  | 2.72 | 2.87 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0  | 0  |
| 2  | 道路广场区  | 0.2  | 0.59 | 0  | 0  | 0.2  | 0.59 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0  | 0  |
| 3  | 绿化区    | 0.73 | 0.19 | 0  | 0  | 0.73 | 0.19 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0  | 0  |
| 4  | 合计     | 3.65 | 3.65 | 0  | 0  | 3.65 | 3.65 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0  | 0  |

## 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 方案设计的水土保持工程措施

根据批复的水土保持方案可知本项目的水土保持工程措施为建筑物周边的排水沟。详细情况如下：

- 1、建筑物覆盖区：建筑物周边排水沟 4580m。

**表 4.1-1 方案设计的水土保持工程措施**

| 序号        | 工程或费用名称  | 单位 | 数量   |
|-----------|----------|----|------|
| 第一部分 工程措施 |          |    |      |
| 一         | 建筑物覆盖区   |    |      |
| 1         | 建筑物周边排水沟 | m  | 4580 |

#### 4.1.2 实施的水土保持工程措施

对本项目的水土保持工程措施监测结果如下：

- 1、建筑物覆盖区：建筑物周边排水沟 4580m。

水保工程措施及实施进度完成情况统计见表 4.1-2。

**表 4.1-2 工程措施及实施进度完成情况统计**

| 序号 | 工程分区   | 分部工程     | 单位 | 数量   | 完成时间    |
|----|--------|----------|----|------|---------|
| 1  | 建筑物覆盖区 | 建筑物周边排水沟 | m  | 4580 | 2016年7月 |

#### 4.1.3 实施的水土保持工程措施与方案设计变化情况

根据监测结果可知，水土保持工程措施与方案设计一致，数量和种类均不变，能够有效地起到防止水土流失的效果。

### 4.2 植物措施监测结果

#### 4.2.1 方案设计的水土保持植物措施

根据批复的水土保持方案可知本项目的水土保持植物措施为园林绿化 3.82hm<sup>2</sup>。详细情况如下：

- 1、绿化区：园林绿化 3.82hm<sup>2</sup>。

表 4.2-1 方案设计的水土保持植物措施

| 序号        | 工程或费用名称 | 单位              | 数量   |
|-----------|---------|-----------------|------|
| 第二部分 植物措施 |         |                 |      |
| 一         | 绿化区     |                 |      |
| 1         | 园林绿化    | hm <sup>2</sup> | 3.82 |

#### 4.2.2 实施的水土保持植物措施

小区内，采用乔灌草相结合的方式进行了园林绿化，种植乔木主要是香樟、桂花等，灌木有樱花、红叶石楠、茶花等，草花类主要是杜鹃、草皮等。植物生长健壮，无公害。对本项目的水土保持植物措施监测结果如下：

1、绿化区：种植杜鹃等草本类植物 3.82hm<sup>2</sup>，种植香樟、桂花等乔木 300 株，种植红叶石楠、茶花等灌木 820 株。

水保植物措施及实施进度完成情况统计见表 4.2-2。

表 4.2-2 植物措施及实施进度完成情况统计

| 序号 | 工程分区 | 分部工程       | 单位              | 数量   | 完成时间       |
|----|------|------------|-----------------|------|------------|
| 1  | 绿化区  | 杜鹃等草本类植物   | hm <sup>2</sup> | 3.82 | 2016 年 7 月 |
| 2  |      | 香樟、桂花等乔木   | 株               | 300  | 2016 年 7 月 |
| 3  |      | 红叶石楠、茶花等灌木 | 株               | 820  | 2016 年 7 月 |

#### 4.2.3 实施的水土保持植物措施与方案设计变化情况

据抽样调查，本工程采用了园林植物措施，因地制宜栽植乔木、灌木、铺种草皮等，效果良好，植物措施面积与方案设计一致。植物措施养护管理到位，定期灌溉、施肥、修剪、清除杂草，有专人看护绿地、保护树木、防治病虫害，确保问题可以得到及时处理。水土保持植物措施中乔木、灌木成活率达 100%，人工植草成活率达 100%，植被恢复较好。林草覆盖率达 41.2%，林草植被恢复率 100%，与周围景观基本协调，既增加了地表植被盖度，又增加了地表糙度，有效地控制了风蚀发生，水土保持措施防护作用显著。

### 4.3 临时防治措施监测结果

#### 4.3.1 方案设计的水土保持临时措施

根据批复的水土保持方案可知本项目的水土保持临时措施主要为排水沟、沉砂池、表土剥离，袋装土拦挡等。详细情况如下：

1、建筑物覆盖区：表土剥离 1900m<sup>3</sup>；

2、道路广场区：临时排水土沟 3880m，土质沉砂池 9 座，彩条布覆盖 1940m<sup>2</sup>。



3、绿化区：彩条布覆盖 3056m<sup>2</sup>，场地平整 3.82 hm<sup>2</sup>，袋装土垒拦挡 300 m<sup>3</sup>。

**表 4.3-1 方案设计的水土保持临时措施**

| 序号        | 工程或费用名称 | 单位              | 数量   |
|-----------|---------|-----------------|------|
| 第三部分 临时措施 |         |                 |      |
| 一         | 建筑物覆盖区  |                 |      |
| 1         | 表土剥离    | m <sup>3</sup>  | 1900 |
| 二         | 道路广场区   |                 |      |
| 1         | 临时排水土沟  | m               | 3880 |
| 2         | 土质沉砂池   | 座               | 9    |
| 3         | 彩条布覆盖   | m <sup>2</sup>  | 1940 |
| 三         | 绿化区     |                 |      |
| 1         | 彩条布覆盖   | m <sup>2</sup>  | 3056 |
| 2         | 场地平整    | hm <sup>2</sup> | 3.82 |
| 3         | 袋装土拦挡   | m <sup>3</sup>  | 300  |

#### 4.3.2 实施的水土保持临时措施

因项目已完工运行三年，施工期的临时措施已无法实地量测，项目组通过查阅施工资料、监理文件等收集施工期临时措施实施情况。对本项目的水土保持临时措施监测结果如下：

- 1、建筑物覆盖区：表土剥离 1900m<sup>3</sup>；
- 2、道路广场区：临时排水土沟 3880m，土质沉砂池 9 座，彩条布覆盖 1940m<sup>2</sup>。
- 3、绿化区：彩条布覆盖 3056m<sup>2</sup>，场地平整 3.82 hm<sup>2</sup>，袋装土垒拦挡 300 m<sup>3</sup>。

水保临时措施及实施进度完成情况统计见表 4.1-2。

**表 4.3-2 临时措施及实施进度完成情况统计**

| 序号 | 工程分区   | 分部工程   | 单位              | 数量   | 完成时间       |
|----|--------|--------|-----------------|------|------------|
| 1  | 建筑物覆盖区 | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 1900 | 2012 年 3 月 |
| 2  | 道路广场区  | 临时排水土沟 | m               | 3880 | 2016 年 7 月 |
|    |        | 土质沉砂池  | 座               | 9    | 2016 年 7 月 |
|    |        | 彩条布覆盖  | m <sup>2</sup>  | 1940 | 2016 年 7 月 |
| 3  | 绿化区    | 彩条布覆盖  | m <sup>2</sup>  | 3056 | 2016 年 7 月 |
|    |        | 场地平整   | hm <sup>2</sup> | 3.82 | 2016 年 7 月 |
|    |        | 袋装土拦挡  | m <sup>3</sup>  | 300  | 2016 年 7 月 |

### 4.3.3 实施的水土保持临时措施与方案设计变化情况

根据监测结果可知，水土保持临时措施实施与方案设计一致。据监测与核查分析，本工程施工中合理安排施工季节，避免雨季施工，合理组织施工，采用先进施工工艺，避免再次扰动，严格控制施工扰动范围，均有效地减少了施工过程中的水土流失；局地采取表土剥离与生表分开堆放，并采取临时拦挡苫盖措施，既保护了土壤资源，又防治了土壤流失。

### 4.4 水土保持措施防治效果

由上述章节分析可知，本项目水土保持工程措施、植物措施和临时措施实施情况与方案设计一致。各项水土保持措施的实施，有利于水土流失的防护，加强了项目区的水土保持功能，且美化了环境，提高了居民居住的舒适度。水土保持措施监测表如下所示：

**表 4.4 水土保持措施监测表**

| 序号 | 分区     | 防治措施监测结果 |          | 单位              | 方案设计 | 实际完成 |
|----|--------|----------|----------|-----------------|------|------|
|    |        | 工程措施     | 临时措施     |                 |      |      |
| 1  | 建筑物覆盖区 | 工程措施     | 建筑物周边排水沟 | m               | 4580 | 4580 |
|    |        | 临时措施     | 表土剥离     | m <sup>3</sup>  | 1900 | 1900 |
| 2  | 道路广场区  | 临时措施     | 临时排水土沟   | m               | 3880 | 3880 |
|    |        |          | 土质沉砂池    | 座               | 9    | 9    |
|    |        |          | 彩条布覆盖    | m <sup>2</sup>  | 1940 | 1940 |
| 3  | 绿化区    | 植物措施     | 园林绿化     | hm <sup>2</sup> | 3.82 | 3.82 |
|    |        | 临时措施     | 彩条布覆盖    | m <sup>2</sup>  | 3056 | 3056 |
|    |        |          | 场地平整     | hm <sup>2</sup> | 3.82 | 3.82 |
|    |        |          | 袋装土垒拦挡   | m <sup>3</sup>  | 300  | 300  |

## 5 水土流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

根据监测结果可知，项目建设期水土流失面积为  $9.27\text{hm}^2$ ，防治措施实施后试运行期水土流失面积为  $9.27\text{hm}^2$ ，详细情况见表 5.1

表 5.1 各阶段水土流失面积 单位： $\text{hm}^2$

| 序号 | 防治分区   | 水土流失面积 |      |      |
|----|--------|--------|------|------|
|    |        | 施工准备期  | 施工期  | 试运行期 |
| 1  | 建筑物覆盖区 | 1.51   | 1.51 | 1.51 |
| 2  | 道路广场区  | 3.94   | 3.94 | 3.94 |
| 3  | 绿化区    | 3.82   | 3.82 | 3.82 |
| 4  | 合计     | 9.27   | 9.27 | 9.27 |

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 各阶段土壤流失量分析

##### 1、原地貌土壤侵蚀模数

因为监测单位进场时，主体工程已经完工，原地貌土壤侵蚀模数主要通过对工程建设区实地调查，结合项目区周边情况、项目区自然状况等确定项目区的侵蚀类型为微度水力侵蚀。

按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）项目区属于南方红壤丘陵区，根据实地调查和搜集资料可知区内平均土壤侵蚀模数为  $312\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

##### 2、施工期土壤侵蚀模数

因项目水土保持方案编制滞后于项目建设，建设单位未及时开展项目的水土保持监测工作，监测单位进场时，主体工程已经完工，施工期监测资料缺失。

##### 3、防治措施实施后土壤侵蚀模数

本公司接受委托时，项目已运行三年之久，无法再监测施工期及植被恢复期土壤流失量，仅对现状进行监测。项目组对现状土壤强度采用地面监测法、调查以及巡查的方法，监测时段主要为 2019 年 6 月。通过各监测分区的监测数据和现场调查结果，推算获得防治措施实施后各监测单位土壤侵蚀模数。监测小组通过实地监测调查，至 2019 年 6 月，土壤侵蚀强度已降低至微度。现状土壤侵蚀模数为  $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

##### 4、各阶段水土流失量

因主体工程已完工，投入运行三年，建设单位未及时开展水土流失监测工作。各阶段的水土流失量无法再进行监测，本处略写。

### **5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量**

项目不设取土场和弃渣场，无潜在的取土场和弃土场土壤流失量。

### **5.4 水土流失危害**

本工程在建设过程中项目征地范围内的地表受到不同程度的破坏，局部地貌发生较大的改变，产生了水土流失，造成了一定的水土流失危害，其具体表现为以下几个方面：

#### 1) 土地资源的破坏

工程建设过程中对原地表植被、土壤结构造成破坏，降低原地表水土保持功能，加剧地表水土流失，造成土壤流失、土地生产力下降。

#### 2) 对周边环境的影响

工程建设使原地貌被挖损、局部土层结构被破坏，导致水保功能下降，造成局部水土资源的流失，使原有植物生长受到一定影响。

本工程在施工中采取了水土流失防治措施，有效的防治了施工过程中产生的水土流失，未发生水土流失危害事件。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

根据监测与调查分析，本项目建设实际扰动土地面积 9.27hm<sup>2</sup>，永久建筑物及道路广场硬化面积 5.45hm<sup>2</sup>，水土保持措施面积 3.82 hm<sup>2</sup>。

由表 6.1 分析得出，项目区平均扰动土地整治率=（治理措施面积+永久建筑物面积+固化硬化面积）/扰动地表面积，由此计算出项目扰动土地整治率为 100%，超过方案目标值 95%的要求，各防治分区的扰动土地整治率见表 6.1。

表 6.1 扰动土地整治率

| 分区     | 项目建设区面积(hm <sup>2</sup> ) | 扰动面积(hm <sup>2</sup> ) | 建筑物及场地道路硬化(hm <sup>2</sup> ) | 水土流失治理面积(hm <sup>2</sup> ) |      |      | 土地整治面积(hm <sup>2</sup> ) |      |    | 扰动土地整治面积(hm <sup>2</sup> ) | 扰动土地整治率(%) |
|--------|---------------------------|------------------------|------------------------------|----------------------------|------|------|--------------------------|------|----|----------------------------|------------|
|        |                           |                        |                              | 植物措施                       | 工程措施 | 小计   | 恢复农地                     | 土地整平 | 小计 |                            |            |
| 建筑物覆盖区 | 1.51                      | 1.51                   | 1.51                         |                            |      | 0    |                          |      | 0  | 1.51                       | 100        |
| 道路广场区  | 3.94                      | 3.94                   | 3.94                         |                            |      | 0    |                          |      | 0  | 3.94                       | 100        |
| 绿化区    | 3.82                      | 3.82                   |                              | 3.82                       |      | 3.82 |                          |      | 0  | 3.82                       | 100        |
| 合计     | 9.27                      | 9.27                   | 5.45                         | 3.82                       |      | 3.82 |                          |      | 0  | 9.27                       | 100        |

### 6.2 水土流失总治理度

根据监测与调查分析，本项目各监测分区内实际扰动土地范围除去建筑物、道路占地、场地硬化面积，实际造成水土流失面积 3.82hm<sup>2</sup>，各项水土保持措施完成水土流失治理面积 3.82hm<sup>2</sup>，由此计算出项目建设区水土流失总治理度为 100%，超过方案目标值 97%的要求。各防治分区水土流失总治理度情况见表 6.2。

表 6.2 水土流失总治理度

| 分区     | 项目建设区面积(hm <sup>2</sup> ) | 扰动面积(hm <sup>2</sup> ) | 建筑物及场地道路硬化(hm <sup>2</sup> ) | 水土流失面积(hm <sup>2</sup> ) | 水土流失治理面积(hm <sup>2</sup> ) |      |      | 土地整治面积(hm <sup>2</sup> ) |      |    | 水土流失总治理度(%) |
|--------|---------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------------|------|------|--------------------------|------|----|-------------|
|        |                           |                        |                              |                          | 植物措施                       | 工程措施 | 小计   | 恢复农地                     | 土地整平 | 小计 |             |
| 建筑物覆盖区 | 1.51                      | 1.51                   | 1.51                         | 0                        |                            |      | 0    |                          |      | 0  | 100         |
| 道路广场区  | 3.94                      | 3.94                   | 3.94                         | 0                        |                            |      | 0    |                          |      | 0  | 100         |
| 绿化区    | 3.82                      | 3.82                   |                              | 3.82                     | 3.82                       |      | 3.82 |                          |      | 0  | 100         |
| 合计     | 9.27                      | 9.27                   | 5.45                         | 3.82                     | 3.82                       |      | 3.82 |                          |      | 0  | 100         |

### 6.3 拦渣率与弃渣利用情况

根据监测与调查分析，本项目无弃渣，拦渣率达到 100%，超过方案目标值 95%的要求。

### 6.4 土壤流失控制比

根据监测与调查分析，本项目各项水土保持措施完全发挥效益后，项目区的土壤侵

蚀模数将达到  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ （扣除道路及广场硬化及水面部分），而工程所在区域容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，水土流失模数达到的控制比为 1.0，项目区生态环境得到了有效改善并步入良性循环。

### 6.5 林草植被恢复率

根据监测与调查分析，本项目可恢复林草植被面积  $3.82\text{hm}^2$ ，植物措施面积共计  $3.82\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率为 100%，超过方案目标值 99% 的要求。

### 6.6 林草覆盖率

根据监测与调查分析，本项目实际扰动面积  $9.27\text{hm}^2$ ，植物措施面积共计  $3.82\text{hm}^2$ ，林草覆盖率 41.2%，超过方案目标值 27% 的要求。详见表 6.6。

表 6.6 植被情况表

| 分区     | 项目建设区面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 可恢复植被面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 已恢复植被面积<br>( $\text{hm}^2$ ) | 林草植被恢复率<br>(%) | 林草覆盖率<br>(%) |
|--------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------|--------------|
| 建筑物覆盖区 | 1.51                         | 0                            | 0                            | 0              | 0            |
| 道路广场区  | 3.94                         | 0                            | 0                            | 0              | 0            |
| 绿化区    | 3.82                         | 3.82                         | 3.82                         | 100            | 100          |
| 合计     | 9.27                         | 3.82                         | 3.82                         | 100            | 41.2         |

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

#### 1、水土流失防治责任范围变化情况

通过监测结果显示，石惠家园保障性住房二期建设项目建设过程中实际发生的防治责任范围为  $9.27\text{hm}^2$ ，水土保持方案确定的水土流失防治责任范围面积为  $10.51\text{hm}^2$ ，与水土保持方案比较直接影响区面积减少  $1.24\text{hm}^2$ ，防治责任范围共减少  $1.24\text{hm}^2$ ；本工程实际扰动土地面积为  $9.27\text{hm}^2$ ，与方案一致，无变化。

#### 2、水土流失量动态变化

因施工过程中的监测资料缺失，无法进行量化比较。项目组根据现场查验结果与原地貌相比，水土保持措施实施后，项目区未见明显水土流失，土壤侵蚀模数下降到允许值以下，说明所采取的防护措施合理，效果明显。

#### 3、防治措施效果

本项目属南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。监测结果表明，各防治分区实施防护措施并稳定发挥作用后水土流失得到有效治理，土壤侵蚀模数显著的降低，经分析现状土壤侵蚀模数为  $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，对项目区因工程建设产生的水土流失得到有效治理，各类水土保持措施防护效果显著。

### 7.2 水土保持措施评价

#### 7.2.1 工程措施及其评价

据监测与核查分析，本项目实际完成的工程措施工程量：排水沟  $4580\text{m}$ 。

监测与调查表明：本项目水土保持工程措施中排水沟结构坚实，外观尺寸符合设计要求，与周围景观基本协调。工程措施防护作用显著，既减少了工程建设造成的水土流失，也对主体工程起到了有效的防护作用。

#### 7.2.2 植物措施及其评价

据监测与核查分析，本项目实际完成的植物措施工程量：种植杜鹃等草本类植物  $3.82\text{hm}^2$ ，种植香樟、桂花等乔木 300 株，种植红叶石楠、茶花等灌木 820 株。

水土保持植物措施中乔木、灌木成活率达 100%，人工植草成活率达 100%，植被恢复良好。整个项目林草覆盖率达 41.2%，林草植被恢复率为 100%，与周围景观基本协调，既增加了地表植被盖度，又增加了地表糙度，有效地控制了风蚀发生，水土保持措施防护作用显著。

### 7.2.3 临时措施及其评价

据监测与核查分析，本项目实际完成的临时措施工程量：临时排水沟 3880m，临时沉砂池 9 座，临时拦挡 300m<sup>3</sup>，临时覆盖 4996m<sup>2</sup>，场地平整 3.82 hm<sup>2</sup>。

本项目水土保持临时措施贯穿于整个施工期，在施工过程中采取了有效地临时防护措施进行防治，工程建设期为防止造成水土流失，采取了临时覆盖等措施。其工程质量、数量及进度符合实际要求和有关质量标准。

水土保持临时防护措施完成工程量与方案设计一致，实施的水土保持临时防护措施满足水保方案设计要求。

### 7.2.4 防治指标完成情况

通过采取各项水土保持措施，使原有的水土流失状况得到基本治理，使新增的水土流失得到有效控制。六项防治指标均达到或超过方案设计的目标值。水土保持措施具备正常运行条件，可以交付使用。

## 7.3 存在问题及建议

1) 加强水土保持措施后续实施的组织管理，进一步落实管护责任，保证各项措施永久发挥作用。

2) 加强项目区内植物的种植和管理，定期补植补种，提高植被覆盖率，保证所有水土保持措施长久发挥作用。

3) 对已建水土保持设施运行情况及效益跟踪调查，防止新的水土流失现象发生。

因项目已运行多年，施工过程中造成的水土流失均已得到治理。经现场勘察，基本不存在水土流失问题。

## 7.4 综合结论

建设单位基本按照相关要求进行了水土保持工作，项目区水土保持措施总体布局合理，水土保持设施防治效果显著，有效的控制了人为的水土流失。项目区水土保持设施工程质量总体合格，完成了水土保持方案所要求的水土流失防治任务，具备开发建设项目水土保持设施验收的条件。

经监测与分析，实际扰动土地整治率 100%，水土流失总治理度 100%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 41.2%。六项指标均达到水土保持方案确定的防治目标，满足国家开发建设项目水土流失防治一级标准。





建筑物周边排水沟



建筑物周边排水沟



小区内园林绿化及硬化路面



小区内园林绿化及硬化路面

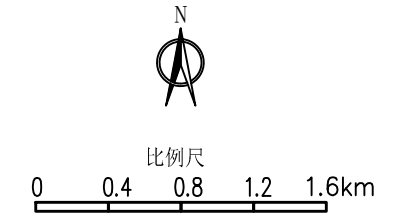
## 8 附 图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目水土保持监测点布置图

附图 3 防治责任范围图

# 石惠家园保障性住房二期建设项目地理位置图



图号：附图2

项目地理位置图



图例：  
 用地红线

| 序号 | 防治分区   | 占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 备注   |
|----|--------|-------------------------|------|
| 1  | 建筑物覆盖区 | 1.51                    | 永久占地 |
| 2  | 道路广场区  | 3.94                    |      |
| 3  | 绿化区    | 3.82                    |      |
| 4  | 合计     | 9.27                    |      |

|                |      |         |                  |    |      |         |
|----------------|------|---------|------------------|----|------|---------|
| 衡阳城建投房地产开发有限公司 |      |         |                  |    |      |         |
| 核定             | 陈四清  | 2019.05 | 石惠家园保障性住房二期      | 阶段 | 竣工验收 |         |
| 审查             | 王永军  | 2019.05 | 建设项目             | 专业 | 水保   |         |
| 校核             | 刘荣华  | 2019.05 | 水土流失防治责任范围及防治分区图 |    |      |         |
| 设计             | 刘辉   | 2019.05 |                  |    |      |         |
| 制图             | 欧阳瑞阳 | 2019.05 |                  |    |      |         |
| 描图             |      | 2019.05 |                  |    |      |         |
| 设计证号           |      |         | 比例               | 见图 | 日期   | 2019.05 |
| 资质证号           |      |         | 图号               |    | 附图2  |         |

Autodesk

Autodesk

表 9-1 水土保持监测点位

| 项目分区 | 监测设施   | 监测内容      | 监测点数量 |
|------|--------|-----------|-------|
| 项目区  | 沉砂池    | 泥沙量监测     | 2     |
|      | 测钎法监测  | 坡面水土流失量监测 | 1     |
|      | 植被样方监测 | 林草恢复及覆盖情况 | 1     |

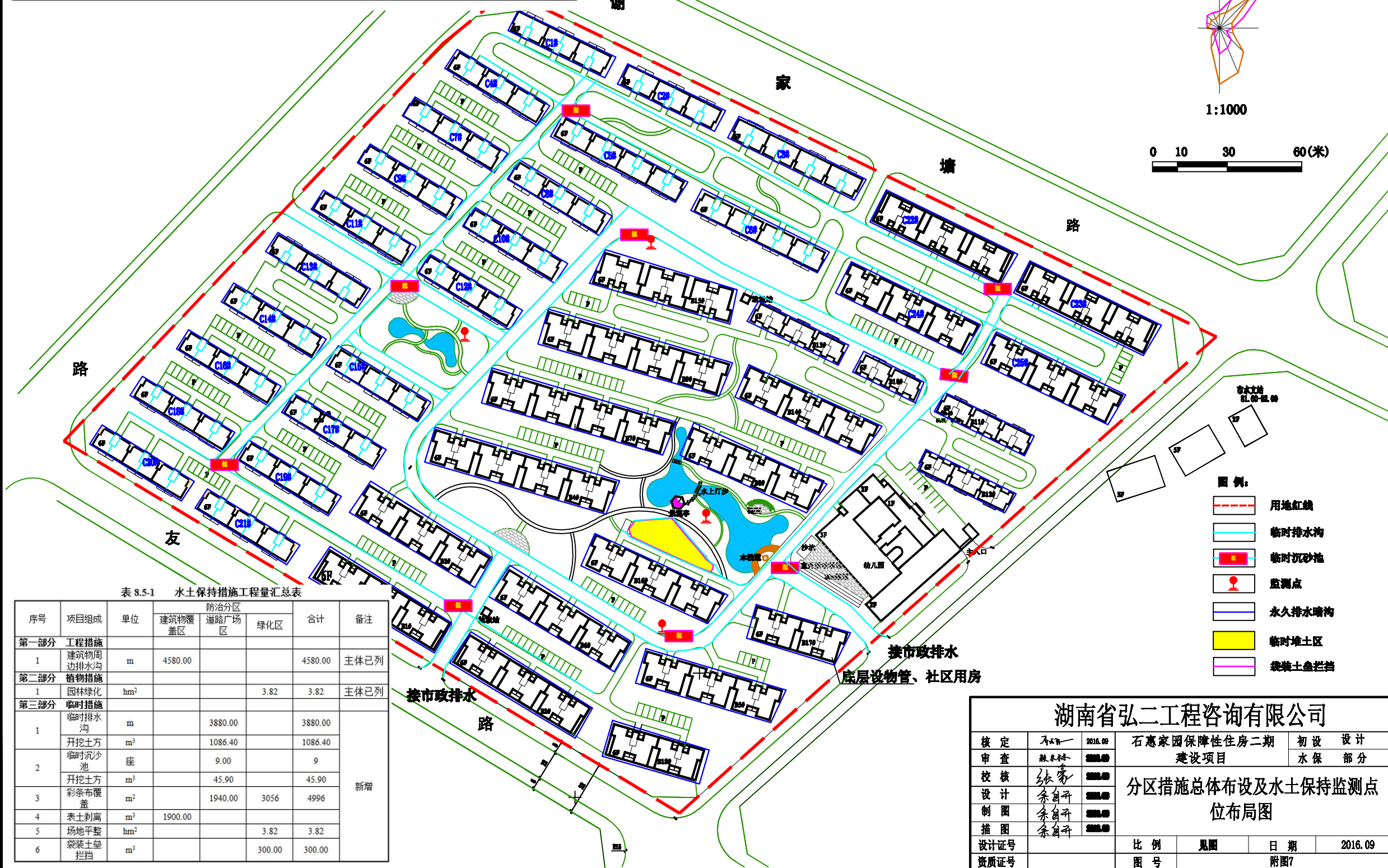


表 8.5-1 水土保持措施工程量汇总表

| 序号               | 项目组成     | 单位              | 防治分区    |         |        | 合计      | 备注   |
|------------------|----------|-----------------|---------|---------|--------|---------|------|
|                  |          |                 | 建筑物覆盖区  | 道路广场区   | 绿化区    |         |      |
| <b>第一部分 工程措施</b> |          |                 |         |         |        |         |      |
| 1                | 建筑物周边排水沟 | m               | 4580.00 |         |        | 4580.00 | 主体已列 |
| <b>第二部分 植物措施</b> |          |                 |         |         |        |         |      |
| 1                | 园林绿化     | hm <sup>2</sup> |         |         | 3.82   | 3.82    | 主体已列 |
| <b>第三部分 临时措施</b> |          |                 |         |         |        |         |      |
| 1                | 临时排水沟    | m               |         | 3880.00 |        | 3880.00 | 新增   |
|                  | 开挖土方     | m <sup>3</sup>  |         | 1086.40 |        | 1086.40 |      |
| 2                | 临时沉砂池    | 座               |         | 9.00    |        | 9       |      |
|                  | 开挖土方     | m <sup>3</sup>  |         | 45.90   |        | 45.90   |      |
| 3                | 彩条布覆盖    | m <sup>2</sup>  |         | 1940.00 | 3056   | 4996    |      |
| 4                | 表土剥离     | m <sup>3</sup>  | 1900.00 |         |        |         |      |
| 5                | 场地平整     | hm <sup>2</sup> |         |         | 3.82   | 3.82    |      |
| 6                | 袋装土垒拦挡   | m <sup>2</sup>  |         |         | 300.00 | 300.00  |      |

湖南省弘二工程咨询有限公司

|      |     |         |                      |         |
|------|-----|---------|----------------------|---------|
| 核定   | 陈永林 | 2016.09 | 石惠家园保障性住房二期          | 初设设计    |
| 审查   | 张永林 | 2016.09 | 建设项目                 | 水保部分    |
| 校核   | 张永林 | 2016.09 | 分区措施总体布设及水土保持监测点位布局图 |         |
| 设计   | 张永林 | 2016.09 |                      |         |
| 制图   | 张永林 | 2016.09 |                      |         |
| 描图   | 张永林 | 2016.09 |                      |         |
| 设计证号 |     |         | 比例                   | 见图      |
| 资质证号 |     |         | 图号                   | 附图7     |
|      |     |         | 日期                   | 2016.09 |