水保方案（云）字第 0120 号

楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）

水土保持方案报告表

项 目 名 称：楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）

报 送 单 位：楚雄市城乡建设投资集团有限公司

法定代表人：李学良

地　　址：云南省楚雄彝族自治州楚雄市威楚大道 72 号二楼

联 系 人：李光丽

电　　话：13187658005

编 制 单 位：云南甲林环境科技有限公司

报 批 时 间：2022 年 10 月

生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

（副本）

单 位 名 称：云南甲林环境科技有限公司

法 定 代 表 人：张 枫

单 位 等 级：★（1星）

证 书 编 号：水保方案（云）字第0120号

有 效 期：自2019年10月01日 至 2022年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日

楚雄市保障性住房建设项目（西门小区地块）水土保持方案报告表

楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）

水土保持方案报告表

责任页

编制单位：	云南甲林环境科技有限公司		
批准：	张　枫		（高级工程师）
核定：	吴郭锐		（高级工程师）
审查：	刘金艳		（工程师）
校核：	李兴琴		（高级工程师）
项目负责人：	陈　丽		（助理工程师）
编写：	陈　丽	第 1-3 章	（助理工程师）
	曾　星	第 4-5 章	（助理工程师）
	王　锦	第 7-8 章	（助理工程师）
	汤寅琨	附件、附图	（技术员）

项目区照片集



项目区全貌



L-04 地块现状



J 地块现状



彩钢板围挡



信义街

目录

1 综合说明 1

1.1 项目简况 1

1.2 编制依据 3

1.3 设计水平年 6

1.4 水土流失防治责任范围 6

1.5 水土流失防治目标 6

1.6 项目水土保持评价结论 7

1.7 水土流失预测结果 8

1.8 水土保持措施布设成果 8

1.9 水土保持监测方案 10

1.10 水土保持投资及效益分析 10

1.11 结论 11

2 项目概况 13

2.1 项目组成及工程布置 13

2.2 施工组织 25

2.3 工程占地 28

2.4 土石方平衡 29

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 34

2.6 施工进度 34

2.7 自然概况 34

3 项目水土保持评价 39

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 39

3.2 建设方案与布局水土保持评价 39

3.3 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价 43

4 水土流失分析与预测 46

4.1 水土流失现状 46

4.2 水土流失影响因素分析 47

4.3 土壤流失量预测 48

4.4 水土流失危害分析.....54
4.5 综合分析及指导意见.....54
5 水土保持措施.....57
5.1 防治区划分.....57
5.2 措施总体布局.....58
5.3 分区措施布设.....62
5.4 水土保持施工进度安排.....69
6 水土保持监测.....70
6.1 监测范围及时段.....70
6.2 内容和方法.....70
6.3 点位布设.....73
6.4 实施条件和成果.....74
7 水土保持投资估算及效益分析.....76
7.1 投资估算.....76
7.2 效益分析.....85
8 水土保持管理.....88
8.1 组织管理.....88
8.2 后续设计.....89
8.3 水土保持监测.....89
8.4 水土保持监理.....89
8.5 水土保持施工.....90
8.6 水土保持设施验收.....91

附表：

附表：单价分析表

附件：

附件 1：委托书；

附件 2:《楚雄市发展和改革局关于楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）可行性研究报告的批复》（楚市发改批[2022]125 号，2022 年 7 月 5 日）；

附件 3：弃渣处置及回填土来源情况说明；

附件 4：专家评审意见；

附件 5：网上公示截图。

附图：

附图 1：项目区地理位置图；

附图 2：项目区水系图；

附图 3：项目区土壤侵蚀强度分布图；

附图 4：项目区总平面布置图；

附件 5：项目区水土流失防治责任范围图；

附图 6：项目区防治措施总体布局图；

附图 7：水土保持临时措施设计图；

附图 8：车辆清洗池设计图。

楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）水土保持方案报告表

<table>
<tr><td rowspan="8">项目概况</td><td>位置</td><td colspan="5">楚雄市中心组团的鹿城综合片区的西门古城内</td></tr>
<tr><td>建设内容</td><td colspan="5">项目区由L-04地块及J地块组成。项目总占地为14173.4m²，总建筑面积为33153.74m²，其中地上建筑面积为25452.43m²，地下建筑面积为7701.31m²，建筑密度为0.27，容积率为1.80，绿化率为31.16%（含公共绿地）。</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="3">新建建设类</td><td>总投资（万元）</td><td>21204.69</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土建投资（万元）</td><td rowspan="2" colspan="3">11022.12</td><td rowspan="2">占地面积（hm²）</td><td>永久：1.08</td></tr>
<tr><td>临时：0.34</td></tr>
<tr><td>动工时间</td><td colspan="3">2022年10月</td><td>完工时间</td><td>2023年12月</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土石方（万m³）</td><td>挖方</td><td>填方</td><td colspan="2">借方</td><td>余（弃）方</td></tr>
<tr><td>3.93</td><td>0.98</td><td colspan="2">0.98</td><td>3.83</td></tr>
<tr><td>取土（石、砂）场</td><td colspan="5">楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区</td></tr>
<tr><td>弃土（石、渣）场</td><td colspan="5">楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区</td></tr>
<tr><td rowspan="2">项目区概况</td><td>涉及重点防治区情况</td><td>/</td><td>地貌类型</td><td colspan="2">冲湖积平原地貌</td></tr>
<tr><td>原地貌土壤侵蚀模数[t/（km².a）]</td><td colspan="2">1022.54</td><td>容许土壤流失量[t/（km².a）]</td><td>500</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目选址（线）水土保持评价</td><td colspan="5">本工程的建设符合《中华人民共和国水土保持法》、生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《云南省水土保持条例》的要求，无水土保持制约因素。</td></tr>
<tr><td colspan="2">预测水土流失总量（t）</td><td colspan="5">94.60</td></tr>
<tr><td colspan="2">防治责任范围（hm²）</td><td colspan="5">1.42</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治标准等级及目标</td><td>防治标准等级</td><td colspan="5">西南岩溶区一级标准</td></tr>
<tr><td>水土流失治理度（%）</td><td>97</td><td>土壤流失控制比</td><td colspan="2">1.0</td></tr>
<tr><td>渣土防护率（%）</td><td>94</td><td>表土保护率（%）</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率（%）</td><td>96</td><td>林草覆盖率（%）</td><td colspan="2">23</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水土保持措施</td><td>L-04地块</td><td colspan="5">（1）L-04地块主体设计水土保持措施工程量汇总
工程措施：道路硬化区：雨水管网130m;
植物措施：绿化工程区：园林绿化0.05hm²。
（2）方案新增水土保持措施工程量汇总
（1）L-04地块方案新增水土保持临时措施汇总
临时措施：建构筑物区：临时覆盖500m²。道路硬化区：临时排水沟210m，临时沉砂池1座，车辆清洗池1座。</td></tr>
<tr><td>J地块</td><td colspan="5">（1）J地块主体设计水土保持措施工程量汇总
工程措施：道路硬化区：雨水管网306m;
植物措施：绿化工程区：园林绿化0.21hm²；公共设施区：园林绿化0.18hm²。
（2）J地块方案新增水土保持临时措施汇总
临时措施：建构筑物区：临时覆盖1000m²，临时排水沟400m，沉砂池1座。绿化工程区：临时覆盖2100m²。公共设施区：临时覆盖1800m²，车辆清洗池1座。</td></tr>
<tr><td rowspan="6">水土保持投资估算（万元）</td><td>工程措施</td><td>4.58</td><td>植物措施</td><td colspan="2">88.00</td></tr>
<tr><td>临时措施</td><td>20.14</td><td>水土保持补偿费</td><td colspan="2">免征</td></tr>
<tr><td rowspan="3">独立费用</td><td>建设管理费</td><td colspan="3">0.40</td></tr>
<tr><td>水土保持监理费</td><td colspan="3">4.00</td></tr>
<tr><td>设计费</td><td colspan="3">4.51</td></tr>
<tr><td>总投资</td><td colspan="4">134.11</td></tr>
<tr><td colspan="2">编制单位</td><td colspan="2">云南甲林环境科技有限公司</td><td>建设单位</td><td colspan="2">楚雄市城乡建设投资集团有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">法人代表及电话</td><td colspan="2">张枫</td><td>法人代表及电话</td><td colspan="2">李学良</td></tr>
<tr><td colspan="2">地址</td><td colspan="2">云南省昆明市呈贡区实力锦城B19幢12层1203室</td><td>地址</td><td colspan="2">云南省楚雄彝族自治州楚雄市威楚大道72号二楼</td></tr>
<tr><td colspan="2">邮编</td><td colspan="2">650500</td><td>邮编</td><td colspan="2">675099</td></tr>
<tr><td colspan="2">联系人及电话</td><td colspan="2">陈丽/18287101372</td><td>联系人及电话</td><td colspan="2">李光丽/13187658005</td></tr>
<tr><td colspan="2">电子信箱</td><td colspan="2">928024470</td><td>电子信箱</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">传真</td><td colspan="2">/</td><td>传真</td><td colspan="2">/</td></tr>
</table>

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）符合国家及云南省政府的相关政策，项目的建设受到《国务院办公厅关于加快发展保障性租赁住房的意见》（国办发〔2021〕22 号）及《云南省关于加快发展保障性租赁住房的实施意见》的支持。加快建设保障性租赁住房，对于改善民生、促进社会和谐发展有着重要意义，是落实“住有所居”政策的重要力量。发展保障性租赁住房，除了能够解决切实的居住问题，让新市民、青年人不仅有房住、还要住得安心、舒心，更对社会整体的住房市场起到了稳定作用，比如合理释放购房需求、缓解房价上涨等等。长久来看，是非常有必要的。

楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）位于楚雄市中心组团的鹿城综合片区的西门古城内，项目由 L-04 地块及 J 地块组成，L-04 地块位于信义街西侧，中心地理坐标为：E：101°32′34.41″，N：25°1′52.23″。J 地块位于信义街东侧，中心地理坐标为：E：101°32′32.97″，N：25°1′46.51″。项目区周边已建信义街，环城西路等多条市政道路，且市政管网已铺设至项目附近，施工交通条件便利，无需新建施工便道。

项目区由 L-04 地块及 J 地块组成。项目总占地为 14173.4m^2，总建筑面积为 33153.74m^2，其中地上建筑面积为 25452.43m^2，地下建筑面积为 7701.31m^2，建筑密度为 0.27，容积率为 1.80，绿化率为 31.16%（含公共绿地）。

L-04 地块总用地面积 2376.10m^2，建筑占地面积 819.91m^2，总建筑面积为 5407.00m^2，主要建设 2 栋住宅及配套设施。其中地上建筑物 5227.00m^2，地下建筑物 180m^2，建筑密度为 34.00%，容积率为 2.16，绿化面积 521.83m^2，绿地率 21.8%。

J 地块总用地面积 11797.3m^2，其中公共设施面积为 3397.7m^2（由建设单位代征代建）。建设用地面积为 8399.60m^2，主要建设 2 栋住宅、1 栋幼儿园、2 栋商业楼及配套设施，建筑物占地面积 2937.07m^2，总建筑面积为 27746.74m^2，其中地上建筑物 20225.43m^2，地下建筑物 7521.31m^2，建筑密度为 35.00%，容积率为 2.41，绿化面积 2079.9m^2，绿地率 33.00%（含公共绿地）。

本项目共计占地 1.42hm^2，占地类型为建设用地、其他土地，占用其他土地 0.24hm^2，建设用地 1.18hm^2。按防治分区划分包括：L-04 地块 0.24hm^2（建构筑物区 0.08hm^2、道

路硬化区 0.11hm²、绿化工程区 0.05hm²）、J 地块 1.18hm²（建构筑物区 0.29hm²、道路硬化区 0.34hm²、绿化工程区 0.21hm²，公共设施区 0.34hm²）。永久占地 1.08hm²，临时占地 0.34hm，所有占地均位于楚雄市境内。

本工程开挖土石方 3.83 万 m³，土石方回填 0.98 万 m³（其中绿化覆土 0.23 万 m³，顶板回填土 0.75 万 m³），外借土石方 0.98 万 m³，主要为绿化覆土 0.23 万 m³及顶板回填土 0.75 万 m³，产生永久弃渣 3.83 万 m³，由施工单位运至楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区集中处置，堆土区用于后期的城市建设。外借土方 0.98 万 m³，考虑从楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区调运获得，详细见附件 4。

本项目由楚雄市城乡建设投资集团有限公司负责建设，项目总投资 21204.69 万元，其中土建投资 11022.12 万元，资金来源主要为三个渠道，其中 20%为建设单位自筹，10%为政府补助资金，70%为银行贷款。项目建设工期为 15 个月，即 2022 年 10 月～2023 年 12 月。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 3 月，建设单位委托云南省设计院集团工程投资有限公司编制完成了《楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）可行性研究报告》。2022 年 5 月，建设单位委托云南省设计院集团勘察院有限公司编制完成了《楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）岩土工程详细勘察报告》。

2022 年 7 月 5 日，楚雄市发展和改革局下发了《关于楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）可行性研究报告的批复》（楚市发改批[2022]125 号）。

为贯彻执行《中华人共和国水土保持法》和其它有关法律法规的规定，确保楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）在建设过程中新增水土流失得到全面有效的治理，2022 年 7 月，楚雄市城乡建设投资集团有限公司委托云南甲林环境科技有限公司承担了《楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）水土保持方案报告表》的编制工作。接受委托后我公司迅速成立了项目组，项目组于 2022 年 8 月开展相关资料的收集整理及实地勘察和调查。通过对项目各种基础资料的分析研究，结合项目特点，对项目区自然条件、土地利用状况、水土流失状况等进行了实地调查，同时收集了项目区相关资料，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433－2018）的有关规定和要求开展了水土保持方案的编制工作，并于 2022 年 9 月编制完成了《楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）水土保持方案报告表》。2022 年 10 月，我公司委托一名省级专家对本项目进行了方案报告表审查并出具了审查意见，根据专家意见，我

公司于 2022 年 10 月修改完成了报告表。

1.1.3 自然概况

项目区位于楚雄城区，场地属冲湖积平原地貌。L-04 地块现状标高位于 1777.13~1778.59m 之间，高差为 1.46m，地势较为平坦开阔。J 地块现状标高位于 1780.11~1782.20m，高差为 2.09m，地势较为平坦开阔。

项目区地处楚雄盆地中部，楚雄市区内。楚雄州属亚热带季风气候，但由于山高谷深，气候垂直变化明显。气候特征是冬夏季短、春秋季长；日温差大、年温差小；冬无严寒、夏无酷暑；干湿分明、雨热同季；日照充足，霜期较短；降水偏少，春夏旱重。同时因各地地形和海拔的差异，形成气象要素时空分布复杂、立体气候和小气候特征明显的特点。年均气温为 15.6℃，年平均降雨量 822.4mm，多年平均风速 1.5m/s。项目所在地区 20 年一遇 1h、6h、24h 最大暴雨强度分别为 62.5mm、126.6mm、143.7mm。

项目区内无河流经过，项目地距龙川江直线距离约 1.4km。本项目施工期间废水经沉砂池沉淀后排入项目区周边市政污水管网，施工区域采取围墙围挡，因此项目建设对周边河流水系造成影响较小。

根据现场踏勘及主体资料分析，项目区内土壤主要以黄棕壤为主，无表土层分部。项目区内原始地貌为建设用地，无林草覆盖。

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行）;

（2）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年 8 月 1 日颁布，2011 年 1 月 8 日修订）;

（3）《中华人民共和国防洪法》（全国人大常委会，2016 年 7 月 2 日第二次修订）;

（4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2004 年主席令第 31 号，2016 年 11 月 7 日修订）;

（5）《云南省水土保持条例》（2014 年 7 月 27 日审议通过，2014 年 10 月 1 日起施行，2018 年 11 月 29 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会修订）;

（6）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（1986 年 6 月 25 日会议通过，2014 年 7 月 29 日第二次修订）。

1.2.2 部委规章

（1）《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部 2000 年第 12 号令，根据 2014 年 8 月 19 日水利部令第 46 号修改）;

（2）《水利工程建设监理规定》（水利部第 28 号令，2006 年 12 月 18 日实施。根据 2017 年 12 月 22 日《水利部关于废止和修改部分规章的决定》修正）;

（3）《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发改委令第 2 号，2017 年 4 月 8 日起施行）;

（4）《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部第 5 号令，2017 年 12 月 22 日水利部令 49 号修改）;

（5）《水利部关于废止和修改部分规章的决定》（水利部第 49 号令，2017 年 12 月 22 日起施行）。

1.2.3 规范性文件

1.2.3.1 部级规范性文件

（1）水利部办公厅文件《关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保〔2015〕139 号）;

（2）《水利部关于加强水土保持监测的通知》（水保〔2017〕36 号）;

（3）水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号）;

（4）水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知（办水保〔2020〕160 号，2020 年 7 月 28 日）;

（5）水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知（办水保〔2020〕161 号，2020 年 7 月 28 日）。

（6）《关于印发<生产建设项目水土保持方案技术审查要点>的通知》（水保监〔2020〕63 号）。

（7）《全国水土保持区划导则（试行）》。

1.2.3.2 省市级规范性文件

（1）《云南省水利厅关于加强生产建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（云

水保〔2010〕103 号，2010 年 4 月 21 日）;

（2）《云南省水土保持生态环境监测总站关于生产建设项目水土保持方案编制有关问题的意见》（云水保监字〔2010〕7 号，2010 年 6 月 28 日）;

（3）《云南省水土保持生态环境监测总站关于印发生产建设项目水土保持方案技术审查管理办法的通知》（云水保监字〔2013〕16 号，2013 年 9 月 26 日）;

（4）《云南省水利厅转水利部办公厅关于依法行政进一步规范生产建设项目水土保持监督管理工作文件的通知》（云水保〔2016〕12 号，2016 年 3 月 10 日）;

（5）《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅公告第 49 号 2017 年 8 月 30 日）;

（6）《云南省水利厅转发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文件的通知》（云水保〔2017〕97 号，2017 年 11 月 20 日）。

1.2.4 规范标准

（1）《水土保持生态工程概（估）算定额》（水总〔2003〕67 号）;

（2）《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）;

（3）云南省地方标准《主要造林树种苗木》（DB53/062-2006）;

（4）水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）;

（5）云南省地方标准《林木种子质量分级》（DB53/248-2008）;

（6）中华人民共和国国家标准《防洪标准》（GB50201-2014）;

（7）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）;

（8）《水利水电工程制图标准－水土保持图》（SL73.6-2015）;

（9）《造林技术规程》（GB/T15776-2016）;

（10）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）;

（11）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）;

（12）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）;

（13）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）;

（14）其它有关的设计规范及技术标准。

1.2.5 技术文件及资料

（1）《楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）可行性研究报告》（云南省设计院集团工程投资有限公司，2022 年 3 月）;

（2）《楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）岩土工程详细勘察报告》（云南省设计院集团勘察院有限公司，2022 年 5 月）。

（3）《楚雄市发展和改革局关于楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）可行性研究报告的批复》（楚市发改批[2022]125 号，2022 年 7 月 5 日）；

（4）《云南省水土保持公报（2020 年）》（云南省水利厅）;

（5）其它有关的工程设计资料及社会经济资料。

1.3 设计水平年

本工程为建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定。项目预计 2022 年 10 月开工建设，2023 年 12 月完工，项目施工期为 15 个月，因此确定本项目的设计水平年为 2024 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时征地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围 1.42hm^2，其中 L-04 地块 0.24hm^2（建构筑物区 0.08hm^2、道路硬化区 0.11hm^2、绿化工程区 0.05hm^2）、J 地块 1.18hm^2（建构筑物区 0.29hm^2、道路硬化区 0.34hm^2、绿化工程区 0.21hm^2，公共设施区 0.34hm^2）。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持规划国家及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）、《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅公告第 49 号），确定项目所在地楚雄市鹿城镇既不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，也不属于云南省水土流失重点预防区和重点治理区。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）要求及相关法律、法规，项目区属于县级以上城市区域，因此本项目水土流失防治标准应执行为西南岩溶区一级标准。

根据《全国水土保持区划（试行）》，项目区所在地楚雄市属于西南岩溶区。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目区水土流失防

治标准等级为西南岩溶区一级标准，结合方案编制的原则和工程建设范围内地形地貌、土壤及水土流失特点，项目建设实际等情况，对各防治目标值进行修正，主要调整如下：

（1）按照规范规定，土壤流失控制比以轻度为主的区域不应小于 1，中度以上侵蚀为主的区域可降低 0.1~0.2，项目区以轻度侵蚀为主，土壤流失控制比不应小于 1，本方案取土壤流失控制比大于 1。

（2）林草覆盖率、渣土防护率：位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%，因此确定林草覆盖率为 23%，渣土防护率为 94%。

（3）根据地勘报告，本项目无表土剥离条件，故不设置表土保护率指标。

本项目区水土流失防治目标修正之后为：水土流失治理度达到 97%，土壤流失控制比达 1.0，渣土防护率达到 94%，林草植被恢复率达到 96%，林草覆盖率达到 23%。

表 1-1　　项目区建设水土流失防治标准

防治指标	标准规定	按地貌修正	按土壤侵蚀强度修正	按区位	采用标准
水土流失治理度（%）	97	-			97
土壤流失控制比	0.85	-	+0.15		1.0
表土保护率（%）	95	-			/
渣土防护率（%）	92	-		+2	94
林草植被恢复率（%）	96	-			96
林草覆盖率（%）	21	-		+2	23

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目选址符合《中华人民共和国水土保持法》、《云南省水土保持条例》及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）、《云南省水土保持条例》等法律法规关于工程选址水土保持限制和约束性规定。项目区布置上不占用基本农田，项目区未发现有滑坡、泥石流等不良地质现象。项目不涉及云南省生态保护红线，从水土保持角度分析，工程建设基本不存在水土保持方面的制约因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

项目占地为规划建设用地区域，不存在用地限制。主体工程对场地平整、基坑开挖回填等施工工艺提出要求，从施工组织角度对场地平整、基坑工程、基础开挖等施工期间的工序、临时防护等提出相关要求和建议，合理利用施工工序，避免产生土方二次开挖调运，从水土保持角度分析是合理的。

项目建设砼全部采用外购商品砼，不进行现场搅拌，避免了大量砂石料及砼搅拌场的施工占地；工程建设中的钢材、砖块、石块、石板及其它建筑材料，按工程计划购买，

采用汽车运输至施工地点。所需材料均从附近具有合法手续的料场购买，不自行开采。项目基坑开挖土石方作为弃渣处置，运至合法消纳场集中堆放，不设置渣场，避免新增占地，增加防治难度等问题。

在主体设中，主体考虑了植物措施、基坑防护、基坑抽排水措施，排水管网等措施。在本工程的主体工程设计中，排水管网、植物措施设计详细到位。但是主体工程采取的措施不能够全面的有效预防工程建设造成的水土流失，必须进一步全面提出水土流失防治措施。因此在后续章节中，本方案对施工过程中的其他区域补充防护措施的设计。

总体上看，本项目建设地理位置优越，市政基础设施条件良好，项目占地符合楚雄市总体规划，项目选址符合水土保持的要求，无水土保持制约性因素。

1.7 水土流失预测结果

（1）建设造成的水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失的预测时段为施工期和自然恢复期。

（2）扰动地表面积为 1.42hm^2；无毁坏的植被面积；施工期可能造成的水土流失面积为 1.42hm^2；自然恢复期可能造成的水土流失面积为 0.44hm^2。

（3）本工程可能造成土壤流失量 94.60t，其中新增土壤流失量 66.94t。

（4）根据分析，水土流失重点时段为施工期，重点区域为 J 地块的道路硬化区、公共设施区。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 水土流失防治分区

一、L-04 地块水土流失防治措施总体布局如下:

（1）建构筑物区: 该地块未布设地下室，无深基坑开挖，基础开挖土石方量较小，为避免开挖土方未能及时清运，方案考虑新增土工布临时覆盖措施。

（2）道路硬化区: 主体考虑了雨水管网等措施，且路面采用透水砖铺设硬化，水土保持措施较为完善，能有效防治本区水土流失。施工过程中方案考虑新增临时排水措施、临时沉砂措施。施工出入口布设在该区，方案新增出入口车辆清洗措施。

（3）绿化工程区: 项目建成后主体工程设计了园林绿化措施，水保措施较为完善，能有效防治本区水土流失。建设过程中，考虑绿化覆土过程中，绿化区域处于裸露状态，为减少暴雨天气对地表的冲刷，方案新增土工布临时覆盖以降低暴雨天气的击溅侵蚀。

二、J 地块水土流失防治措施总体布局如下:

（1）建构筑物区：该地块布设地下室 1 层，基坑开挖过程中主体考虑了基坑支防护措施、基坑内抽排水措施，未考虑基坑外排水措施。本方案补充基坑顶部排水措施及沉砂措施，同时兼顾基坑周边区域的汇水。基坑内汇水可通过基坑外围排水沟汇集、沉淀排至项目区周边市政污水管网。同时为避免开挖土方未能及时清运，方案考虑新增土工布临时覆盖措施。

（2）道路硬化区：主体考虑了雨水管网等措施，且路面采用透水砖铺设硬化，水土保持措施较为完善，能有效防治本区水土流失。项目区周边汇水面积较小，基坑排水沟兼顾收集项目区基坑外围汇水，该区不再新增排水、沉砂措施。

（3）绿化工程区：项目建成后主体工程设计了园林绿化措施，水保措施较为完善，能有效防治本区水土流失。建设过程中，考虑绿化覆土过程中，绿化区域处于裸露状态，为减少暴雨天气对地表的冲刷，方案新增土工布临时覆盖以降低暴雨天气的击溅侵蚀。

（4）公共设施区：该区包括公共广场、公共绿化、市政道路，均在基坑浇筑完成后实施，顶板回填土方后，该区处于裸露状态，为减少暴雨天气对地表的冲刷，方案考虑新增土工布临时覆盖以降低暴雨天气的击溅侵蚀。施工出入口布设在该区，方案新增出入口车辆清洗措施。

1.8.2 工程量汇总

一、主体设计水土保持措施工程量汇总

（1）L-04 地块主体设计水土保持措施工程量汇总

工程措施：道路硬化区：雨水管网 130m;

植物措施：绿化工程区：园林绿化 0.05hm^2。

（2）J 地块主体设计水土保持措施工程量汇总

工程措施：道路硬化区：雨水管网 306m;

植物措施：绿化工程区：园林绿化 0.21hm^2；公共设施区：园林绿化 0.18hm^2。

二、方案新增水土保持措施工程量汇总

（1）L-04 地块方案新增水土保持临时措施汇总

临时措施：建构筑物区：临时覆盖 500m^2，需土工布 500m^2。道路硬化区：临时排水沟 210m，需土方开挖 28.35m^3; 临时沉砂池 1 座，需挖方 10.79m^3，M7.5 砌砖 5.72m^3，M10 砂浆抹面 17.00m^2；车辆清洗池 1 座，需土方开挖量为 91.71m^3，C20 砼 41.11m^3，高压喷枪 1 套，钢板 15m^2。

（2）J 地块方案新增水土保持临时措施汇总

临时措施：建构筑物区：临时覆盖 1000m^2，需土工布 1000m^2；临时排水沟 400m，需开挖土石方量 117.76m^3，M7.5 砖砌体 38.4m^3，C20 砼 15.36m^3，M10 砂浆抹面 576m^2；沉砂池 1 座，需开挖土石方 10.79m^3，M7.5 砌砖 5.72m^3，M10 砂浆抹面 17.00m^2。绿化工程区：临时覆盖 2100m^2，需土工布 2100m^2。公共设施区：临时覆盖 1800m^2，需土工布 1800m^2；车辆清洗池 1 座，需土方开挖量为 91.71m^3，C20 砼 41.11m^3，高压喷枪 1 套，钢板 15m^2。

1.9 水土保持监测方案

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的要求，本项目水土保持监测内容包括：水土流失自然影响因素、扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。

本项目的监测时段从施工期开始计，至设计水平年结束。综上，本项目水土保持监测时段为 2022 年 10 月～2024 年 12 月，共计 2.25 年。

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的要求，本项目水土保持监测方法应采用：实地调查与资料分析、实测法、遥感监测、无人机监测等监测方法。

根据水利部办公厅《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）规定确定监测频次。本项目采取监测频次：施工期：项目未开工建设，应尽量获取项目水土流失情况，监测工程建设土石方开挖情况，水土保持措施建设情况、扰动地表面积、水土流失状况等至少每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每月调查记录 1 次；临时措施应每月监测 1 次，共监测 1.25 年。自然恢复期：每季度监测 1 次，共监测 1.00 年。水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

根据工程特点、施工布置，施工期共布设 7 个监测点：其中建构筑物区 2 个，绿化工程区 2 个，道路硬化区 2 个、公共设施区 1 个；自然恢复期布设 3 个监测点：绿化工程区 2 个，公共设施区 1 个。

1.10 水土保持投资及效益分析

本项目水土保持总投资 134.11 万元，主体工程计列投资 92.58 万元，方案新增投资

41.53 万元。主体已列投资中工程措施 4.58 元、植物措施 88.00 万元。

方案新增投资中工程措施投资 0 万元，植物措施投资 0 万元，临时措施费 20.14 万元，独立费用 19.04 元（包括水土保持监测费 10.13 万元，监理费 4.00 万元），基本预备费 2.35 万元，水土保持设施补偿费免征。

本项目水土保持措施实施后，项目区水土流失治理度达到 99.0%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99.06%，林草植被恢复率 99.0%，林草覆盖率 31.16%，五项指标均达到方案目标值，达到防治目标要求。

1.11 结论

本项目符合《生产建设项目水土保持技术标准》以及《中华人民共和国水土保持法》对工程选址的基本要求，项目区优化了施工工艺，基坑防护设计详细，布设地下室 1 层，增加空间利用率，项目建设是可行的，因此本项目不存在水土保持制约性因素。

项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，使工程占地区域内各项指标均达到《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，能够有效防治本工程建设新增水土流失及所带来的危害，改善建设区及周边生态环境。

通过水土流失预测和工程设计、建设情况分析，从水土保持角度认为本项目的实施建设是可行的。针对主体工程设计建设的实际情况，本方案提出以下要求:

（1）建设单位、监理单位、施工单位在植物措施实施过程中加强管理工作，尤其是浇水工作，保证植物措施的成活率，确保植物措施尽快发挥水土保持效益。

（2）加强海绵城市的建设，增加人工湿地、下凹式绿地、可渗透路面、砂石地面、透水性广场等设施，提高城市蓄水、滞水和渗水能力。绿地标高宜低于周边地面标高 5~10cm，形成下凹式绿地;

（3）施工单位应加强施工开挖土石方产生的弃渣及运输车辆管理，建立台账，完善弃渣排弃手续，运输期间的水土流失防治责任由本项目建设单位承担，运输车辆严禁超载、超运，并且必须做好运输期间的封闭运输措施，避免土石方沿途洒落等;

（4）弃渣处置过程中，落实弃渣的水土流失防治责任由消纳场建设单位负责，建立运输弃渣台账，明确运输车次、弃渣数量，处置情况;

（5）在施工建设过程中严格管理制度，加强水土保持工作的宣传力度，完善水土保持工作管理机构。

（6）针对目前的建设情况，及时开展水土保持监测工作，积极配合水行政主管部

门对水土保持工作的检查，施工期做好基坑开挖土方的监测工作，及时反映项目建设对周边的影响;

（7）工程建设竣工后，由建设单位自主验收，并报送相关材料至相关水行政主管部门进行备案。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

2.1.1.1 地理位置及交通

楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）位于楚雄市中心组团的鹿城综合片区的西门古城内，项目由 L-04 地块及 J 地块组成，L-04 地块位于信义街西侧，中心地理坐标为：E：101°32′34.41″，N：25°1′52.23″。J 地块位于信义街东侧，中心地理坐标为：E：101°32′32.97″，N：25°1′46.51″。项目区周边已建信义街，环城西路等多条市政道路，且市政管网已铺设至项目附近，施工交通条件便利，无需新建施工便道。



图 2-1　　项目区地理位置图

2.1.1.2 项目特性

（1）项目名称：楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）;

（2）建设单位：楚雄市城乡建设投资集团有限公司;

（3）建设地点：楚雄市中心组团的鹿城综合片区的西门古城内;

（4）项目性质：新建建设类项目;

（5）建设规模：项目区由 L-04 地块及 J 地块组成。项目总占地为 14173.4m²，总建筑面积为 33153.74m²,其中地上建筑面积为 25452.43m²,地下建筑面积为 7701.31m²，建筑密度为 0.27，容积率为 1.80，绿化率为 31.16%（含公共绿地）。

（6）建设内容：①L-04 地块总用地面积 2376.10m²，建筑占地面积 819.91m²，总建筑面积为 5407.00m²，主要建设 2 栋住宅及配套设施。其中地上建筑物 5227.00m²，地下建筑物 180m²，建筑密度为 34.00%，容积率为 2.16，绿化面积 521.83m²，绿地率 21.8%。②J 地块总用地面积 11797.3m²，其中公共设施面积为 3397.7m²（由建设单位代征代建）。建设用地面积为 8399.60m²，主要建设 2 栋住宅、1 栋幼儿园、2 栋商业楼及配套设施，建筑物占地面积 2937.07m²，总建筑面积为 27746.74m²，其中地上建筑物 20225.43m²，地下建筑物 7521.31m²，建筑密度为 35.00%，容积率为 2.41，绿化面积 2079.9m²，绿地率 33.00%（含公共绿地）。

（7）建设工期：2022 年 10 月~2023 年 12 月，总工期 15 个月;

（8）工程总投资：项目总投资 21204.69 万元，其中土建投资 11022.12 万元，资金来源主要为三个渠道，其中 20%为建设单位自筹，10%为政府补助资金，70%为银行贷款。

表 2-1　　项目经济技术表

名称		单位	L-04 地块	J 地块	合计	
总用地面积		m²	2376.1	11797.3	14173.4	
总建筑面积		m²	5407	27746.74	33153.74	
地上建筑面积		m²	5227	20225.43	25452.43	
计容建筑面积		m²	5167.24	20070.05	25237.29	
其中	1#住宅	m²	2565.62	5687.05	8252.67	
	2#住宅	m²	1951.74	7688.82	9640.56	
	幼儿园			3209.23	3209.23	
	商业		649.88	3188.34	3838.22	
	社区用房	m²		52.36	52.36	
	物业管理	m²		79.88	79.88	
	配电室	m²		8.19	8.19	
	室内文化场所	m²		22.32	22.32	
	公厕	m²		40.93	40.93	
	社区文化、健身活动场所	m²		155.38	155.38	不计容 155.38
	非机动车停车库	m²	29.88	48.29	78.17	不计容 29.88
	消防控制室	m²		44.34	44.34	
地下建筑面积		m²	180	7521.31	7701.31	
建筑占地面积		m²	819.91	2937.07	3756.98	
小区绿化面积		m²	521.83	2079.9	2601.73	
公共绿化面积		m²		1814	1814	
硬质铺地面积		m²	1052.26	3382.63	4434.89	
公共广场、步行道		m²		1063.7	1063.7	
市政道路沥青硬化		m²		520	520	
绿地率		%	21.96	33.00	31.16	含公共绿地
建筑密度			0.34	0.35	0.27	

名称		单位	L-04 地块	J 地块	合计	
容积率			2.16	2.41	1.8	
非机动车停车数量		辆	26	131	157	
停车数量		辆		144	144	
其中	地下停车数量	辆		144	144	
	地面停车数量	辆		0	0	

2.1.3 项目区现状情况

项目区动工前原地貌为建设用地，场地原有建筑物已由楚雄市政府负责进行了拆迁，采用经济补偿的方式进行安置，场平后为空地，现状建筑垃圾已经进行了拆除和清运。项目区由 L-04 地块及 J 地块组成，尚未开工建设，目前各地块现在介绍如下:

（1）L-04 地块

L-04 地块现状标高位于 1777.13~1778.59m 之间，高差为 1.46m，地势较为平坦开阔。该地块修建有临时活动板房，为楚雄尚越房地产开发有限公司修建鹿城尚府小区修建，预计 2022 年 10 月撤场后拆除地表硬化及临时建筑物，拆迁建筑垃圾不纳入本项目。

（2）J 地块

J 地块现状标高位于 1780.11~1782.20m，高差为 2.09m，地势较为平坦开阔。该地块为裸露空地，地表无附着物。

根据现场调查，项目区周边已实施彩钢板围挡措施，长度为 650m，高 2.5m，能有效减少项目区水土流失，具有一定的水土保持功能。



L-04 地块现状



J 地块现状



彩钢板围挡

2.1.4 项目建设依托关系

（1）周边道路现状情况

项目施工期出入口紧接信义街，项目区交通较为便利。

（2）周边给排水情况

本项目水源由市政给水管网供给，供水管网已经接至项目区域内，从总水管分流即可，完全可以满足用水要求。天然降雨形成的地表径流将是施工期间主要排水来源，项目建设区降雨经布设于项目建设区周边的临时排水沟收集后，经沉淀池沉淀后用于项目区洒水除尘，不外排，且项目所在市政排水设施完善。市政污水管网已经接入项目区域内，生活污水可直接排入市政排污系统。

（3）周边电力线路情况

本项目所需电源已经接入了市政供电网，引进建设场地范围内，预留接入点，以便本项目的施工顺利进行。本项目用电可由各个项目区域已有供电系统接入，能够满足项目建设需要。

2.1.5 项目组成

根据工程建设的特点、施工工艺、各建设内容的功能区划的不同，结合水土保持方案设计要求，本项目组成按照工程类型进行划分，主要划分为 L 地块、J 地块、配套设施工程 3 个部分。其中配套设施工程均位于各个地块内，其占地面积分别计入各地块分区内，不重复记列占地。各项分区建设情况如下:

表 2-2　　项目组成特性表

项目组成		占地面积（hm^2）	备　　注
L-04 地块	建构筑物区	0.08	新建 2 栋住宅楼（层数为 8F、层高为 25.35m）。
	道路硬化区	0.11	包括地块内道路、小区出入口及建筑物周边硬化场地等。
	绿化工程区	0.05	项目区内园林绿化广泛分布于项目区四周及建筑物周边。
	小计	0.24	
J 地块	建构筑物区	0.29	新建 1 栋 3F 商业楼，建筑高度为 12.33m；1 栋 3~4F 商业楼，建筑高度为 12.33~15.96m；1 栋 3F 幼儿园，建筑高度为 13.35m；2 栋 16~17F 住宅，建筑高度为 49.35~53.25m。地下建筑设计为 1 层，主要包含机动车库。
	道路硬化区	0.34	包括地块内道路、小区出入口及建筑物周边硬化场地等。
	绿化工程区	0.21	项目区内园林绿化广泛分布于项目区四周及建筑物周边。
	公共设施区	0.34	J-05~J-09 及市政道路组成。其中，道路硬化面积为 1583.7m^2，公共绿化面积为 1814.00m^2。公共设施区均由建设单位代征代建。
	小计	1.18	
附属设施		--	其占地面积统计进各个分区内，不再重复计列。
合计		1.42	

2.1.5.1　L-04 地块

根据主体设计资料，L-04 地块总用地面积 2376.10m^2，建筑占地面积 819.91m^2，总建筑面积为 5407.00m^2，主要建设 2 栋住宅及配套设施。其中地上建筑物 5227.00m^2，地下建筑物 180m^2，建筑密度为 34.00%，容积率为 2.16，绿化面积 521.83m^2，绿地率 21.8%。根据工程建设的特点、施工工艺、各建设内容的功能区划的不同，结合水土保持方案设计要求，本地块组成按照工程类型进行划分，主要划分为建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区等三个分区。地块经济指标如下:

表 2-2　　L-04 地块经济指标表

名称		单位	数值	备注
总用地面积		m^2	2376.10	
总建筑面积		m^2	5407.00	
地上建筑面积		m^2	5227.00	
计容建筑面积		m^2	5167.24	
其中	1#住宅	m^2	2565.62	住宅套数：70
	2#住宅	m^2	1951.74	
	商业	m^2	649.88	
	非机动车停车库（架空层）	m^2	29.88	不计容
	架空层面积	m^2	29.88	
地下建筑面积		m^2	180.00	水泵房
建筑占地面积		m^2	819.91	1#：483.3 2#：336.61
绿化面积		m^2	521.83	
硬质铺地面积		m^2	1052.26	
绿地率			0.218	
建筑密度			0.34	
容积率			2.16	规设条件：2.17
非机动车停车数量		辆	26	
停车数量		辆	0.00	

2.1.5.1.1 建构筑物区

一、地上建筑物

本地块地上建筑主要为新建 2 栋 8F 住宅，建筑高度均为 25.35m，地上建筑面积为 5227.00m^2，建筑物占地面积为 819.91m^2。本地块住宅采用剪力墙结构，楼盖体系采用主次梁楼盖体系。剪力墙结构抗震等级为四级，钢筋混凝土框架结构抗震等级为四级，建筑物基础采用桩基础。

二、地下建筑物

本项目地下建筑物主要为水泵房基础建设，占地面积为 180m，开挖深度为 4m。

2.1.5.1.2 道路硬化区

本地块的道路硬化区共计占地面积 1052.26m^2，包括小区出入口、建筑周边硬化地坪、场内道路等。道路为沥青混凝土路面，拟在停车场、人行道路及广场铺设透水砖等。

2.1.5.1.3 绿化工程区

绿化工程区广泛分布于项目区四周及建筑物周边，本地块项目绿化面积 521.83m^2，绿地率为 21.80%。绿化工程区域包括道路两侧绿化措施、建筑物周边绿化区域及规划的绿化休闲场地。项目绿地结合海绵城市设计要求，按照下沉式绿地进行综合设计；绿地低于周边铺砌地面或道路的平均深度 0.08m，雨季建筑屋面、硬化场地及路面雨水汇入下沉式绿地，部分下渗，其余经下渗式雨水口进入道路区雨水管网。

2.1.5.2　J 地块

根据主体设计资料，J 地块总用地面积 11797.3m^2，其中公共设施面积为 3397.7m^2（由建设单位代征代建）。建设用地面积为 8399.60m^2，主要建设 2 栋住宅、1 栋幼儿园、2 栋商业楼及配套设施，建筑物占地面积 2937.07m^2，总建筑面积为 27746.74m^2，其中地上建筑物 20225.43m^2，地下建筑物 7521.31m^2，建筑密度为 35.00%，容积率为 2.41，绿化面积 2079.9m^2。

J 地块由 9 个小地块（编号为 J-01~J-09）及市政道路等 10 部分组成，其中 J-01~J-04 等 4 个地块主要为建设用地，修建住宅、商业楼、幼儿园等；J-05~J-09 为公共设施用地，主要修建公共绿地、公共广场等，市政道路位于项目区中间区域，现详细介绍如下：

1、J-01 地块用地面积 760.90m^2，总建筑面积 810.12m^2，全部为商业建筑面积（3F；建筑高度：12.33m），建筑物占地面积为 288.52m^2，绿化面积为 155.81m^2，硬化面积为 316.57m^2，绿地率为 20%，建筑密度为 0.38，容积率为 1.06。

2、J-02 地块用地面积 1051.40m^2，总建筑面积 1339.98m^2，全部为商业建筑面积（3F~4F；建筑高度：12.33~15.96m），建筑物占地面积为 422.76m^2，绿化面积为 212.91m^2，硬化面积为 415.73m^2，绿地率为 20%，建筑密度为 0.40，容积率为 1.27。

3、J-03 地块用地面积 3705.20m^2，总建筑面积 3209.23m^2，全部为幼儿园建筑面积（3F；建筑高度：13.35m），建筑物占地面积为 1132.04m^2，绿化面积为 1113.86m^2，硬化面积为 1459.30m^2，绿地率 30%，建筑密度为 0.31，容积率为 0.87。

4、J-04 地块用地面积 2882.10m^2，总建筑面积 22387.41m^2，地上建筑面积为 14866.10m^2，其中住宅面积 13375.87m^2，商业用地 1038.54m^2，配套设施面积为 451.69m^2，地下建筑面积为 7521.31m^2，主要为地下停车场面积。建筑物占地面积为 1093.75m^2，绿化面积为 597.32m^2，硬化面积为 1191.03m^2，绿地率 21%，建筑密度为 0.38，容积率为 5.10。

5、J-05 地块用地面积为 536m^2，主要为公共广场建设用地，修建门楼 1 座。

6、J-06 地块用地面积为 413m^2，主要为步行道路及公共绿化，其中公共绿化面积为 205m^2，步行道硬化面积为 208m^2。

7、J-07 地块用地面积为 644m^2，主要为公共绿化面积。

8、J-08 地块用地面积为 558m^2，主要为公共绿化面积。

9、J-09 地块用地面积为 726.7m^2，主要为步行道路及公共绿化，其中公共绿化面积为 407m^2，步行道硬化面积为 319.7m^2。

10、市政道路用地面积为 520m^2，道路红线宽 6m，修建长度为 82m，转弯半径为 6m，道路采用沥青混凝土路面，坡度为 0.04%~0.44%。

根据工程建设的特点、施工工艺、各建设内容的功能区划的不同，结合水土保持方案设计要求，本地块组成按照工程类型进行划分，主要划分为建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区、公共设施区等四个分区。详细经济指标如下表所示。

表 2-　　J 地块经济指标表

名称		单位	J-01	J-02	J-03	J-04	J-05	J-06	J-07	J-08	J-09	市政道路	合计	备注
总用地面积		m^2	760.9	1051.4	3705.2	2882.1	536	413	644	558	726.7	520	11797.3	
总建筑面积		m^2	810.12	1339.98	3209.23	22387.41							27746.74	
地上建筑面积		m^2	810.12	1339.98	3209.23	14866.1							20225.43	
计容建筑面积		m^2	810.12	1339.98	3209.23	14710.72							20070.05	
其中	1#住宅	m^2				5687.05							5687.05	住宅套数：210
	2#住宅	m^2				7688.82							7688.82	
	幼儿园				3209.23								3209.23	
	商业		810.12	1339.68		1038.54							3188.34	
	社区用房	m^2				52.36							52.36	
	物业管理	m^2				79.88							79.88	
	配电室	m^2				8.19							8.19	
	室内文化场所	m^2				22.32							22.32	
	公厕	m^2				40.93							40.93	
	社区文化、健身活动场所	m^2				155.38							155.38	不计容
	非机动车停车库	m^2				48.29							48.29	
	消防控制室	m^2				44.34							44.34	
地下建筑面积		m^2				7521.31							7521.31	
建筑占地面积		m^2	288.52	422.76	1132.04	1093.75							2937.07	
小区绿化面积		m^2	155.81	212.91	1113.86	597.32							2079.9	
公共绿化面积		m^2						205	644	558	407		1814	代征代建
硬质铺地面积		m^2	316.57	415.73	1459.3	1191.03							3382.63	
公共广场、步行道		m^2					536	208			319.7		1063.7	代征代建
市政道路沥青硬化		m^2										520	520	代征代建
绿地率		%	20	20	30	21							24.76	不含代征代建内公共绿化
建筑密度			0.38	0.4	0.31	0.38							0.35	不含代征代建
容积率			1.06	1.27	0.87	5.1							2.41	不含代征代建
非机动车停车数量		辆	16	27	14	74							131	
停车数量		辆				144							144	
其中	地下停车数量	辆				144							144	
	地面停车数量	辆				0							0	

2.1.5.2.1 建构筑物区

一、地上建筑物

本地块地上建筑主要为新建 1 栋 3F 商业楼，建筑高度为 12.33m；1 栋 3~4F 商业楼，建筑高度为 12.33~15.96m; 1 栋 3F 幼儿园，建筑高度为 13.35m; 2 栋 16~17F 住宅，建筑高度为 49.35~53.25m。本地块地上建筑面积为 20225.43m^2，建筑物占地面积为 2937.07m^2。本地块住宅采用剪力墙结构，楼盖体系采用主次梁楼盖体系。剪力墙结构抗震等级为四级，钢筋混凝土框架结构抗震等级为四级，建筑物基础采用桩基础。

二、地下建筑物

本项目地下建筑设计为 1 层，地下室地下结构深 5.3m。地下建筑面积 7521.31m^2，地下建筑主要用于地下停车，机动车停车位 144 辆。

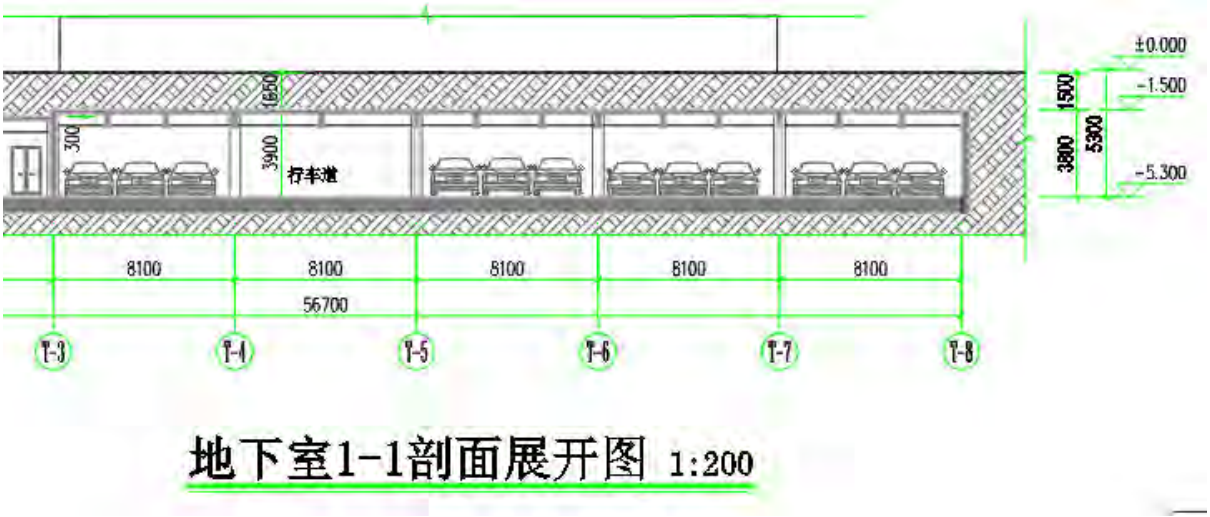


图 2-2　　地下室竖向剖面图

2.1.5.2.2 道路硬化区

本地块的道路硬化区共计占地面积 3382.63m²，包括小区出入口、建筑周边硬化地坪、场内道路等。道路为沥青混凝土路面，拟在停车场、人行道路及广场铺设透水砖等。

2.1.5.2.3 绿化工程区

绿化工程区广泛分布于项目区四周及建筑物周边，本地块项目绿化面积 2079.90m^2，绿地率为 33.00%（含公共绿地）。绿化工程区域包括道路两侧绿化措施、建筑物周边绿化区域及规划的绿化休闲场地。项目绿地结合海绵城市设计要求，按照下沉式绿地进行综合设计；绿地低于周边铺砌地面或道路的平均深度 0.08m，雨季建筑屋面、硬化场地及路面雨水汇入下沉式绿地，部分下渗，其余经下渗式雨水口进入道路区雨水管网。

2.1.5.2.4 公共设施区

公共设施区总计占地面积为 3397.70m^2，由 J-05~J-09 及市政道路组成。其中，道路

硬化面积为 1583.7m^2,公共绿化面积为 1814.00m^2。公共设施区均由建设单位代征代建。

2.1.5.3 附属设施区

配套辅助设施建设工程主要包括给水系统、排水系统、供电系统、通讯系统、消防系统。配套辅助设施建设占地计入道路、建构筑物占地等相应占地中，不再单独计列。

（1）给水系统

本工程用水由城市自来水供水管网提供，工程四周已建有供水管，本工程供水采用生活与消防合用一个供水系统，消火栓布置间距不超过 120m。供水管道布置在道路的一侧，埋深在 2m 左右。配水管网设计水量按最高日最高时流量设计，管径 DN150。

（2）排水系统

本项目室外排水采用雨污分流制系统。本工程雨水、污水分别接入市政雨水、污水管道内。主体设计在项目区域内道路上布设平篦式雨水口，雨水收集后进入雨水管网，排放至项目区周边市政雨水管网。雨水管采用 HDPE 中空壁缠绕管，管径为 DN300，布设长度为 436m，其中 L-04 地块布设雨水管网 130m，J 地块布设雨水管网 306m。

项目区内布设污水管网，生活污、废水经室内排水立管收集后排出室外，再经化粪池作局部处理后排入地块周边市政污水管网。铺设污水管网 12m，管径 d300，布设长度为 384m，其中 L-04 地块布设污水管网 137m，J 地块布设雨水管网 247m。

室内排水管采用 UPVC 管，粘接。安装严格按照《建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规程》（CJJ/T29-98）执行。室外排水管采用 HDPE 中空缠绕管，热缩带接口，管材环刚度 8KN/m。

（3）消防系统

室外消防由消防水池直接供给，室外消防管网在场内红线内设置为环状，采用钢丝网骨架聚乙烯复合管。室内消防栓系统采用临时高压消防系统，由屋顶水箱提供 10 分钟消防水量。

（4）供电系统

目前电网已铺设至项目区附近，只需接入即可。本工程消防用电按二级负荷考虑，其它按三级负荷考虑。施工结束后改建成生活用电供电系统，10kV 电源一用一备。

（5）通信系统

项目区采用电话，移动通迅和宽带网络进行通信联络。

2.1.6 项目布置

（1）项目平面布置

L-04 地块呈不规则多边形布设，南北最长距离为 103m，东西最长距离为 30m，其中 2 栋住宅楼分别布设在地块中心区域，建筑物周边修建场内道路，绿化工程区布设在项目区周围空地上，布局紧凑。

J 地块呈不规则三角形布设，南北最长距离为 140m，东西最长距离为 135m，由 J 地块由 9 个小地块（编号为 J-01~J-09）及市政道路等 10 部分组成，其中 J-01~J-04 等 4 个地块主要为建设用地，修建住宅、商业楼、幼儿园等，平行布设在地块两侧；J-05~J-09 为公共设施用地，主要修建公共绿地、公共广场等，主要位于项目区北侧、南侧及中间区域，市政道路位于项目区中间区域。

（2）项目竖向布置

L-04 地块按一个平台建设，2 栋住宅楼设计标高为 1777.60~1777.90m，建成后整体按平坡式布置，不分台，利用场地放坡从南向北进行排水。

J 地块按一个平台建设，建筑物设计标高在 1779.30~1780.60m 之间，相对高差为 1.30m，建成后整体按平坡式布置，不分台，利用场地放坡从南向北，从东向西进行排水。

（3）与周边衔接

一、L-04 地块与周边衔接情况

①项目区北侧：北侧为文联街，现状标高为 1776.80~1777.14m，北侧设计标高为 1777.90m，利用植物绿化带平衡高差，无挡墙。

②项目区南侧：地块南侧为已建信义花园小区，现状标高为 1777.73~1777.86m，南侧设计标高为 1777.90m，高差较小，无需挡墙。

③项目区西侧：地块西侧为信义街，现状标高为 1777.47~1777.70m，西侧设计标高为 1777.60~1777.90m，高差较小，无需挡墙。

④项目区东侧：地块东侧为已建信义花园小区，现状标高为 1777.43~1779.22m，东侧设计标高为 1777.60~1777.90m，高差较小，无需挡墙。

一、L 地块与周边衔接情况

①项目区北侧：地块北侧为裸露空地，现状标高为 1778.04~1778.30m，南侧设计标高为 1779.00m，利用道路台阶平衡高差。

②项目区南侧：地块南侧为环城西路，现状标高为 1780.38~1780.69m，南侧设计标高为 1779.85~1780.60m，利用植物绿化带平衡高差。

③项目区东侧：地块东侧为信义街，现状标高为 1778.41~1779.18m，东侧设计标高

为 1779.45~1780.60m，利用植物绿化带、道路铺装硬化放坡平衡高差。

④项目区西侧：地块西侧为凤鸣花园及裸露空地，现状标高为 1778.83~1780.18m，西侧设计标高为 1779.30~1779.85m，利用植物绿化带、道路铺装硬化放坡平衡高差。

2.2 施工组织

2.2.1 主要材料及来源

（1）砂石料

建筑用砂石料从当地有合法开采手续的采石场购买、建筑用沙从楚雄市有合法开采手续的采沙场购买，相应水土保持防治责任由供方负责，在合同中注明，报地方水行政主管部门备案。项目在建设过程中，回填土料来源于弃土场内，项目位于城区，不考虑现场堆存；绿化覆土来源于合法土料场外购表土。

（2）其他材料

工程所需的其他建筑材料如钢筋、混凝土、预制构件等均在楚雄市购买。所需钢材从楚雄市购置，由卖方送至工程施工场地。根据实际情况，工程建设所需主要材料均能满足。

2.2.2 施工场地

项目位于楚雄市城区，施工人员不在建筑工地内食宿，因此不存在施工营地。

根据施工管理要求，两个地块同时施工，共有 1 处施工场地，施工场地采取封闭式施工，施工场地主要布置于 J 地块北侧区域，无基坑开挖就，地势平坦，适宜布设施工场地，占地面积约为 0.05hm^2，纳入 J 地块公共设施区内，不重复统计占地。

2.2.3 施工交通及出入口

本工程施工交通便利，项目布设施工出入口 2 处，分别位于两个地块，连接信义街，出入口为 10m 宽，可同时供运输车辆及施工人员出入。

2.2.4 施工用电

项目区周边建设有完善的市政 10kV 电力管网系统，可直接引用，无需新修供电线路。

2.2.5 施工用水

项目区周边已布设完善给排水系统，本项目施工用水从现有管网接入即可满足用水需求。

2.2.6 施工排水

1、施工用水排放：工程建设主要为土建工程，施工用水多为砂石料搅拌用水及降尘用水，用水量较小，不存在外排现象。

2、天然降雨：天然降雨形成的地表径流将是施工期间主要排水来源。施工期方案新增临时排水及临时沉砂措施进行排水。施工期汇水经临时排水沟收集，沉淀池沉淀后用于项目区洒水除尘，多余汇水外排至项目区周边市政污水管网。

2.2.7 施工工艺

2.2.7.1 场地平整施工工艺

场平土石方施工总体按“施工测量→地表清理→机械开挖→汽车运输→机械摊铺→洒水→机械碾压”的施工流程进行。

施工测量主要是确定场地设计标高基点、划分挖填区域、确定设计挖、填边坡边线位置及地表清理的范围。地表清理主要是对占地范围内的地表植物、建筑物等进行清除。

机械开挖中特别注意开挖的施工方法，必须严格控制开挖边界线，以减少开挖扰动地表面积。

填筑料运输过程中，应根据开挖机械的单斗容量合理配置运输车辆的型号，以保证填筑料在运输过程中不发生散溢现象。

场内利用的土石方，应尽量采用装载机或汽车运输方式，在地面横坡较大的地段，严禁用推土机推土，以防止土料散落在下边坡，扩大压占、扰动地表面积。

场地平整施工中，在施工中注意相互衔接，合理调配，避免开挖区暴露时间过长，引起填筑料天然含水率变化过大。

2.2.7.2 建筑施工工艺

建构筑物建筑工程的基础开挖部分以机械施工为主，适当辅以人工施工，混凝土工程以机械施工为主，砌体工程以人工施工为主，机械为辅。

（1）基础开挖

本项目建筑基础形式为旋挖钻孔灌注桩基础，地基基础设计等级为甲级，结构形式均为剪力墙结构。

旋挖钻孔灌注桩基础：基础持力层为粉砂质泥岩层③2 中风化泥质粉砂岩，采用直径 800mm 旋挖钻孔灌注桩旋挖成孔灌注，桩长 15m，单桩竖向抗压极限承载力特征值 4500KN，基础承台、桩身混凝土强度等级为 C35。

（2）砌体工程

本工程砌体采用混凝土砌块，以人工砌筑为主，施工要点如下:

1）混凝土砌块进场后按规格分别堆放整齐，堆置高度不宜超过 2m，采取遮盖等有效措施防止雨淋，施工时的含水率小于 20%;

2）砌块由施工电梯及井架运至各楼层。施工前应复核结构轴线，符合后方可弹出墙体细部尺寸线;

3）墙体底部砌 200mm 粘土砖;

4）砌筑时上下错缝，采用整块顺砌的方法，搅拌砂浆时需挂配合比牌，计量准确，灰缝横平竖直，砂浆饱满，水平灰缝厚度不得大于 15mm，垂直灰缝不得大于 20mm。

5）在砌块墙的转角纵横墙交接处，需要隔皮纵、横墙砌块相互搭砌。隔皮纵、横墙砌块端面漏头、与柱交接处理，沿墙高 500mm 左右设置一道 Φ6 纵横每边各长 1m 的拉结筋。构造柱与墙交接处留马牙槎，先退后进，马牙齿深 120mm，并且要求砌块墙上不得留脚手眼。砌筑过程中用线锤和托线板检查垂直度及平整度;

6）不同干密度和强度等级的混凝土砌块不得混砌，也不得和其他砖、砌块混砌。

建筑工程施工工序: 场地平整→基础挖方砌筑→基础填方→场地填方平整→混凝土工程→建筑物砌筑工程→其它工程。

2.2.7.3 基坑支护施工工艺

基坑东侧外侧为信义街，距基坑边线约 2.0m ~ 7.0m，路边分布市政管网不具备放坡空间，采取刚性排桩+内支撑或斜撑或刚性双排桩支护体系。基坑南侧外侧为环城西路，距基坑边线约 11.0m ~ 15.0m，路边分布市政管网，具备放坡空间，采取刚性排桩+内支撑或斜撑或刚性双排桩支护体系。基坑西侧为“凤鸣花园”小区道路，距基坑边线约 2.0m，路边分布市政管网，不具备放坡空间，采取刚性排桩+内支撑或斜撑或刚性双排桩支护体系。基坑北侧为建设用地，较开阔，具备放坡空间，可采用放坡开挖，放坡坡率 1: 1.00 ~ 1:1.20，并喷射混凝土护面处理。

施工工艺流程: 定位放线→基坑开挖→修整边坡→钢筋锚入→埋设喷射砼厚度控制标志→钢筋绑扎→喷射砼施工。

1）先检查边坡的稳定性，再清除边坡中的松土、危土。

2）机械开挖后修整坡面使坡面平整，清除坡面上的尘土。

3）施工插筋时，应尽量垂直于坡面锤击插筋。

4）挂钢丝网时要确保有保护层。

5）为防止土体和崩解，钢筋骨架施工完毕后必须立即挂网喷砼。

6）钢筋保护层标志安装完后，用自来水将坡面冲刷干净，湿润土层表面，使砼与土层良好的粘结在一起。

7）喷射砼最大骨料不大于 10mm。

8）砼喷射机喷射口离坡面 60～100cm，应不断调角度以确保喷射砼面层与土体密实。喷射砼终凝 2h 后，应浇水养护。

2.2.7.4 道路硬化施工工艺

施工内容主要为道路路面及广场铺砌施工。施工过程中采用机械施工和人工施工。道路修建时对原地面平整压实，可形成砂石路路基，再铺设路表层碎石，可满足施工期材料运输的要求，施工结束后铺设水泥路面。水泥路路基施工以机械施工为主，适当配合人工施工，在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。路基施工结合项目区内供水供电工程及排水工程施工，路面工程施工以采用大型机械专业化施工为主，以少量人工操作小型机械施工为辅。水泥路面底基层、基层、面层，均采用购买成品、机械摊铺法进行施工。

2.2.7.5 绿化施工工艺

绿化工程安排在房建工程基本完工后实施。主体工程施工中，根据项目区设计方案，道路建设将预留绿化区域，本工程绿化区域主要为景观绿化。

绿化工程建设其施工包括：绿化覆土、整理场地、定点放线、挖穴、选树苗、运苗、种植树苗、养护管理等。

2.2.7.6 附属工程施工工艺

附属工程包括供水、供电、通信等工程项目，主要包括管道施工、埋地电（光）缆等内容，以人工施工为主，机械为辅的常规施工方法。

供水工程的管沟开挖、电（光）缆沟开挖均采用人工开挖、回填，电（光）缆沟砌筑采用人工砌筑。供水管线布置与道路施工同时进行。

2.3 工程占地

根据主体设计资料结合现场分析，本项目共计占地 1.42hm^2，占地类型为建设用地、其他土地，占用其他土地 0.24hm^2，建设用地 1.18hm^2。按防治分区划分包括：L-04 地块 0.24hm^2（建构筑物区 0.08hm^2、道路硬化区 0.11hm^2、绿化工程区 0.05hm^2）、J 地块 1.18hm^2（建构筑物区 0.29hm^2、道路硬化区 0.34hm^2、绿化工程区 0.21hm^2，公共设施

区 0.34hm^2)。永久占地 1.08hm^2，临时占地 0.34hm，所有占地均位于楚雄市境内。各区占地面积及类型详见表 2-5。

表 2-5　　工程占地类型及面积统计表

项目分区		占地类型			占地性质
		建设用地	其他土地	合计	
L-04 地块	建构筑物区	0.08		0.08	永久占地
	道路硬化区	0.11		0.11	永久占地
	绿化工程区	0.05		0.05	永久占地
	小计	0.24		0.24	
J 地块	建构筑物区		0.29	0.29	永久占地
	道路硬化区		0.34	0.34	永久占地
	绿化工程区		0.21	0.21	永久占地
	公共设施区		0.34	0.34	临时占地
	小计		1.18	1.18	
合计		0.24	1.18	1.42	

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土剥离及绿化覆土平衡分析

1、表土剥离情况

根据现场调查，项目区原为城镇居民建设用地，由政府在前期土地收储过程中已完成平整。其中 L-04 地块修建有临时活动板房，为楚雄尚越房地产开发有限公司修建鹿城尚府小区修建，预计 2022 年 10 月撤场后拆除地表硬化及临时建筑物；J 地块为裸露空地，地表无附着物。项目区无表土分部，故本方案不再考虑表土剥离。

2、绿化覆土回填情况

项目区规划的景观绿化面积为 0.44hm^2，各类植物所需植物土层厚度可不同，草坪等地被植物土层厚度在 10~15cm 左右，灌木类为 30~40cm 左右，行道树带泥球种植，深度为 70~90cm 左右。覆土厚度按平均 0.50m 计，后期需绿化覆土 0.23 万 m^3，因此共外购绿化覆土 0.23 万 m^3，均从合法土料场外购获得。

表 2-8　　表土平衡统计表

项目组成		剥离量（万 m^3）	回填量（万 m^3）	调入（万 m^3）		调出（万 m^3）		外借（万 m^3）		余方（万 m^3）
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	
L-04 地块	建构筑物区									
	道路硬化区									
	绿化工程区		0.03					0.03	合法土料场	
J 地块	建构筑物区									
	道路硬化区									
	绿化工程区		0.11					0.11	合法土料场	
	公共设施区		0.09					0.09	合法土料场	
合计			0.23					0.23		

2.4.2 土石方平衡分析

一、建筑物基础及基坑开挖

（1）建筑物基础开挖

根据主体设计资料，本项目所有建筑基础形式均采用旋挖钻孔灌注桩基础，采用直径 800mm 旋挖钻孔灌注桩旋挖成孔灌注，桩长 15m，单桩竖向抗压极限承载力特征值 4500KN，基础承台、桩身混凝土强度等级为 C35。L-04 地块桩基础开挖产生 0.08 万 m^3，泵房基础开挖产生 0.07 万 m^3。J 地块桩基础开挖产生 0.15 万 m^3。建筑物基础开挖产生土石方量 0.30 万 m^3，均作为弃渣外运至楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区集中处置，堆土区用于后期的城市建设。

（2）基坑开挖

根据主体设计资料，J 地块布设地下室 1 层，地下室结构深为 5.30m，地下室开挖面积为 0.75hm^2。J 地块现状标高位在 1780.11~1782.20m 之间。本地块设计标高在 1779.30~1780.60m 之间，底板底标高在 1773.9~1775.2m 之间，由南向北自然放坡。基坑开挖深度在 4.7~4.95m 之间，共计开挖土石方 3.53 万 m^3。

二、顶板覆土

J 地块地下室开挖面积 0.75hm^2，除去位于基坑内建构筑物占地面积 0.25hm^2，地下室开挖面积中后期需覆土面积为 0.50hm^2,本工程需地下室顶板覆土量约为 0.75 万 m^3。考虑到现场无大面积空地，施工期间无现场堆存条件，回填土料考虑从楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区调运获得。

三、绿化覆土

项目区规划的景观绿化面积为 0.44hm^2，各类植物所需植物土层厚度可不同，草坪等地被植物土层厚度在 10~15cm 左右，灌木类为 30~40cm 左右，行道树带泥球种植，深度为 70~90cm 左右。覆土厚度按平均 0.50m 计，后期需绿化覆土 0.23 万 m^3，因此共外购绿化覆土 0.23 万 m^3，考虑从楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区调运获得。

2.4.3 土石方工程量汇总

综上所述，本工程开挖土石方 3.83 万 m^3，土石方回填 0.98 万 m^3（其中绿化覆土 0.23 万 m^3，顶板回填土 0.75 万 m^3），外借土石方 0.98 万 m^3，主要为绿化覆土 0.23 万 m^3 及顶板回填土 0.75 万 m^3，产生永久弃渣 3.83 万 m^3，由施工单位运至楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区集中处置，堆土区用于后期的城市建设。外借土方 0.98 万

m^3，考虑从楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区调运获得，详细见附件 4。土石方平衡详见表 2-9，土石方流向详见下图。

表 2-9　　土石方平衡及弃渣流向表　　单位：万 m^3

分区	开挖量			回填量			调入		调出		外借		弃方	
	小计	基坑开挖	一般开挖	小计	绿化覆土	顶板回填	数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
L-04 地块	0.15		0.15	0.03	0.03						0.03	楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区	0.15	楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区
J 地块	3.68	3.53	0.15	0.95	0.2	0.75					0.95		3.68	
合计	3.83	3.53	0.3	0.98	0.23	0.75	0	0	0	0	0.98		3.83	

注：（1） 各种土石方均为自然方量；（2）土石方平衡计算公式为：开挖+调入+外借=回填+调出+废弃。

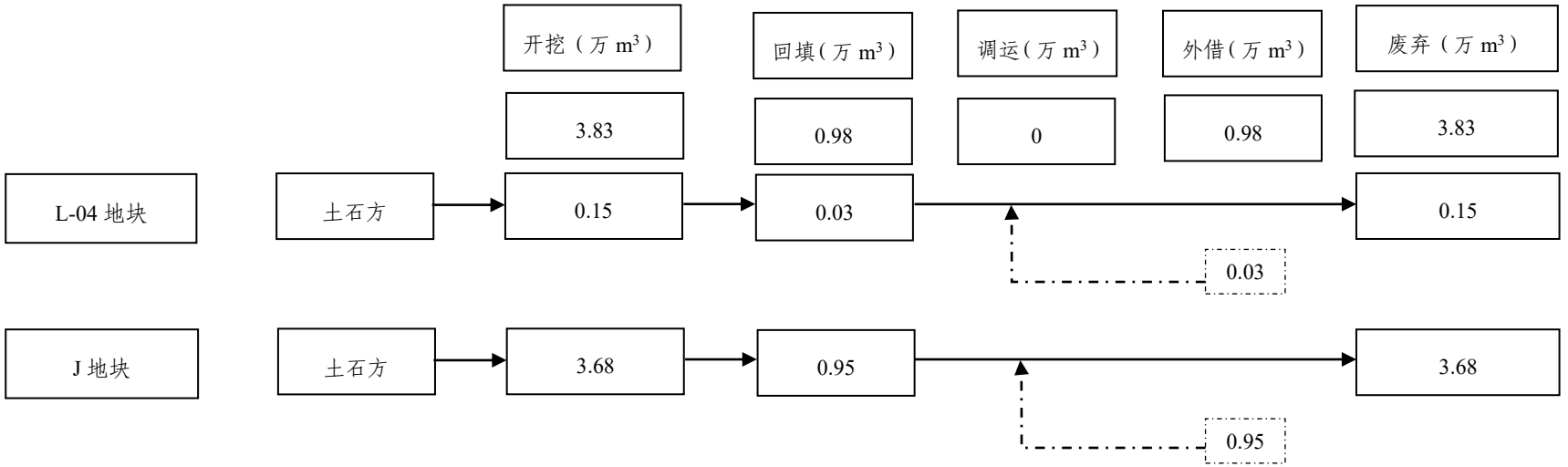


图 2-5　　土石方平衡流向框图

2.4.4 弃土弃渣处置及回填土方规划

一、取土点

根据主体工程实际施工情况，由于项目区现场无堆存条件，，本项目所需外借回填的 0.98 万 m^3 土石方全部从楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区调运获得，情况说明详细见附件 4。

二、弃土点

根据主体工程实际施工情况，项目区基坑开挖土方将作为弃渣处置，将本项目产生的 3.83 万 m^3 弃土全部外运至弃渣外运至楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区集中处置，堆土区用于后期的城市建设，情况说明详细见附件 4。

经测量计算，堆土区距离本项目约 9.56km，占地面积为 6.50hm^2，容量为 50 万 m^3，目前已堆土 30 万 m^3，剩余容量可完全接纳本项目产生的弃土。



项目弃土、购土位置



项目弃土点现状



项目取土点现状

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据主体资料和现场勘查，本项目不涉及移民拆迁安置问题。

2.6 施工进度

本工程建设期为 15 个月，项目预计于 2022 年 10 月开工，2023 年 12 月建设完工。具体进展情况见表 2-10。

表 2-10　　项目建设进度计划表

项目	2022 年	2023 年			
	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度
施工准备期	━				
基坑开挖及桩基础浇筑	━	━			
建筑物施工			━	━	
道路及硬化工程					━
绿化工程					━

2.7 自然概况

2.7.1 地质

一、地层岩性

根据钻探揭露表明，拟建场地勘探深度范围内地层主要为第四系填土层（Q_4^{ml}），其下冲湖积层（Q_4^{al+1}）黏性土、碎石土，底部为侏罗系上统禄丰群（J_2）粉砂质泥岩，按照岩土层成因类型、岩土层名称及工程性质将勘探深度范围内的地层划分为 3 个成因类型。现自上而下分述如下:

第一类：填土层(Q_4^{ml}),为①大层，该层为人类活动新近堆积形成;

①人工填土：灰褐、黄褐等色，稍湿，松散～稍密状态，L-04 地块区域层顶夹碎砖、砼等建筑垃圾外，大部分区域填土由黏土、含砾（碎石）粉质黏土组成，岩芯多为散体状，局部夹碎、块石，粒间空隙较大，结构性差，固结程度差，属欠固结土。层厚变化大，一般 1.80m～9.20m，平均厚度 3.64m，场地 L-04 地块局部分布较厚，填土年限大于 10 年。

第二类：第四系冲洪积层（Q_4^{al+1}），分为②、③大层，由黏性土、碎石土组成;

②$_1$ 粉质黏土：灰褐色，稍湿，硬塑状态，局部坚硬，中等压缩性，局部为黏土，无摇振反应，切面稍光滑，干强度高、韧性中等。层顶埋深 1.80～7.40m，层厚 0.40～7.10m，平均厚度 2.22m，

②$_1^1$ 粉土：灰褐、褐灰，浅灰，湿-很湿，稍密状态，中压缩性，岩芯切面较粗糙，干强度低，韧性低，无光泽反应，摇震反应中等，本次勘探点揭露层厚 0.4m～2.8m，

平均厚度 1.07m。

②$_2$ 圆砾：浅灰色、浅蓝灰色，饱和，中密状态，局部稍密状态，由少量黏性土和粉（砂）性土充填，砾石有磨圆度，呈亚圆及椭圆状，母岩成份为砂岩、玄武岩，粒径一般约为 5mm-20mm 不等，局部大于 20mm，中低压缩性，局部夹 5cm-10cm 不等的钙质胶结块，胶结程度一般，手可掰断，本次勘探点揭露层厚 0.4m～4.8m，平均厚度 2.42m。

②$_2^1$ 粉砂：浅灰、灰、灰褐色，湿，稍密状态，中等压缩性，岩芯切面较粗糙，干强度低，韧性低，无光泽反应，摇震反应迅速，夹粉土、粗砂，本次勘探点揭露层厚 0.4m～3.6m，平均厚度 1.08m。

③$_1$ 粉质黏土：灰褐色，稍湿，硬塑状态，局部可塑，中等压缩性，局部为粉质黏土，无摇振反应，切面光滑，干强度高、韧性中等。层顶埋深 4.50m～13.60m，层厚 0.40m～6.50m，平均厚度 3.02m。

③$_1^2$ 泥炭质黏土：黑、灰黑色，湿，可塑状态，高压缩性，孔隙率大，含水量较高，稍具臭味，含腐植物，局部夹薄层深灰、灰黑色有机质黏土等，通过室内试验测得有机质含量平均值为 17.6%，属弱泥炭质土，岩芯切面稍光滑，本次勘探点揭露层厚 0.4m～4.1m，平均厚度 0.93m。

③$_2$ 圆砾：浅灰色、浅蓝灰色，饱和，中密状态，局部稍密状态，由少量黏性土或粉（砂）性土充填，砾石有磨圆度，呈亚圆及椭圆状，母岩成份为砂岩、玄武岩，粒径一般约为 5mm-20mm 不等，局部大于 20mm，中低压缩性，局部夹 5cm-10cm 不等的钙质胶结块，胶结程度一般，手可掰断，本次勘探点揭露层厚 0.5m～4.2m，平均厚度 1.91m。

③$_2^1$ 粉土：灰褐、褐灰，浅灰，湿-很湿，稍密状态，中压缩性，岩芯切面较粗糙，干强度低，韧性低，无光泽反应，摇震反应中等，本次勘探点揭露层厚 0.5m～2.6m，平均厚度 0.81m。

第三类：侏罗系上统禄丰群（J_2）风化岩层，为④大层，由全风化～中风化粉砂质泥岩组成。

④$_1$ 全～强风化粉砂质泥岩：棕褐、红褐色为主，稍湿，岩芯呈土柱夹碎块状，原岩结构可辨认，节理裂隙强烈发育，岩体破碎，呈碎裂结构，岩芯采取率约为 40%～70%，岩芯遇水软化、崩解现象较明显，受沉积环境影响，局部为泥质粉砂岩。该层顶埋深 12.60m～17.60m，层厚 0.60m～6.2m。

④$_2$ 中风化粉砂质泥岩：棕褐、红褐色，稍湿，泥质结构，中厚～厚层状构造，层理明显，节理裂隙相对较发育，钻探岩芯以长柱状、短柱状为主，岩体较完整，呈块状

结构，岩芯采取率约为 65%～95%，RQD 值约为 40～60%。根据现场地质调查，岩层为软质岩石，岩体基本质量等级属Ⅳ级，遇水软化、崩解现象较明显，局部为强风化。该层层顶埋深 14.50～22.50m。

2、水文地质条件

本次勘察在勘探深度范围内，各勘探点内均揭露稳定地下水，勘察结束后测得实测稳定水位埋深为自然地表下 1.20m～2.50m 间，水位变幅约 0.5m～1.0m。

场地内地下水类型主要为赋存于第四系松散层中的孔隙潜水及基岩裂隙水。

第四系松散层中的孔隙潜水：主要分布于填土层和圆砾层内，填土层中水位埋深为自然地表下 1.20m～2.50m 之间，圆砾层内水位埋深为自然地表下 3.50m～9.30m 之间，各粉（砂）性土层和圆砾层中孔隙潜水具连通性，形成一定高度的地下水位，具微承压性。以大气降水和地表水入渗、地下水侧渗等为主要补给，以自然蒸发、地下迳流（总体上向周边市政管网等低凹地带方向径流）等为主要排泄途径。

基岩裂隙水：主要赋存于风化粉砂质泥岩裂隙中，主要接受上层孔隙潜水补给，水量受裂隙张开度及裂隙间的贯通程度影响，不同部位水量差别较大。该场地粉砂质泥岩裂隙贯通性较差，富水性较弱。

地下水补给来源主要为大气降水、周边生产、生活用水下渗。以地下迳流方式通过含水层排出场外至龙川江，少部分以蒸发方式排泄。

3、不良地质

拟建项目地块场地总体上处于拆迁原有建(构)筑物的空地内，总体地势相对开阔、平缓，地基岩土以冲湖积黏性土、圆砾及下伏粉砂质泥岩组成，根据勘察期间对拟建场区的调查，并结合周边工程勘察成果，在对本工程建设有影响的范围内，现状无岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、大面积地面沉降等不良地质作用和地质灾害，工程场区内无活动断裂通过，场地不良地质作用主要为饱和砂（粉）土液化和软土震陷，其余不良地质作用不发育。

4、地震

依据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010，2016 年版)第 4.1.1 条及表 4.1.1 规定，工程场地宜按对建（构）筑物抗震不利地段考虑。场区抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第三组。

2.7.2 地貌

项目区位于楚雄城区，场地属冲湖积平原地貌。L-04 地块现状标高位于

1777.13~1778.59m 之间，高差为 1.46m，地势较为平坦开阔。J 地块现状标高位于 1780.11~1782.20m，高差为 2.09m，地势较为平坦开阔。

2.7.3 气象

项目区地处楚雄盆地中部，楚雄市区内。楚雄州属亚热带季风气候，但由于山高谷深，气候垂直变化明显。气候特征是冬夏季短、春秋季长；日温差大、年温差小；冬无严寒、夏无酷暑；干湿分明、雨热同季；日照充足，霜期较短；降水偏少，春夏旱重。同时因各地地形和海拔的差异，形成气象要素时空分布复杂、立体气候和小气候特征明显的特点。年均气温为 15.6℃，年平均降雨量 822.4mm，多年平均风速 1.5m/s。项目所在地区 20 年一遇 1h、6h、24h 最大暴雨强度分别为 62.5mm、126.6mm、143.7mm。

2.7.4 水文

项目所在地处金沙江和元江的分水岭上，境内无天然湖泊，也无入境暗河，水资源多由大气降水形成。龙川江距离场地直线约 1.4km。

龙川江：龙川江为场地周边最大的地表水流，龙川江流域地处横断山脉与云贵高原的过渡地带，流域内大部份属中山山地地貌，中上游山高坡陡，河床切割深，地形起伏大，下游地势较缓，为盆地地形。根据楚雄市小河口水文站观测，小河口水文站以上龙川江径流面积为 1788km^2，主河长 99km，流域上游为金沙江与元江分水岭地带，区内地形复杂、气象多变、降雨时空分配极不均匀，为典山区洪水，产、汇流快，洪水过程多为陡涨陡落的单峰型式，峰高量大。龙川江天然河道蜿蜒曲折、两岸无堤。城区河段于 1973 年完成 3.5km 的裁弯取直和拓宽治理，过流能力按 20 年一遇洪水（359m^3/s）设计，50 年一遇洪水（443m^3/s）校核，基本上可控制一般洪水灾害，保证了楚雄市经济建设持续、稳定地发展。限于当时洪水资料短缺，设计洪水取值偏低，河道过水能力经复核还达不到 10 年一遇洪水标准。1973 年后，遭遇 1974、1978、1985、1986、1990 年 5 次洪水漫堤泛滥，均造成不同程度经济损失和政治影响，其中 1986 年大洪水实测洪峰流量 600m^3/s，造成城区约 3.5km^2 的洪泛区（泛区修正后洪峰 715m^3/s）。目前，楚雄市已在龙川河上游修建有青山嘴水库，该水库的修建解决了楚雄市的水源问题，同时兼顾对下游的防洪保护作用。龙川江江面为该区基准侵蚀面。龙川江距离场地直线约 1.4km，该场地受地表水影响较小。

项目区内无河流经过，项目地距龙川江直线距离约 1.4km。本项目施工期间废水经沉砂池沉淀后排入项目区周边市政污水管网，施工区域采取围墙围挡，因此项目建设对

周边河流水系造成影响较小。

2.7.5 土壤

楚雄市土壤类型多样，土壤共有 19 个类，其中耕作土壤类 14 个，自然土壤类 5 个，以紫色土分布最广，红壤次之。紫色土上层不厚，蓄水能力差、抗蚀能力弱，但富含磷、钾，适宜于种植各种经济作物，尤其是烤烟。红壤土层一般较厚，结构较好，呈酸性，适合种植茶叶、薯类、豆类等作物。此外，水稻土是最主要的耕作土壤。水稻土保水保肥性能好，栽种粮食产量高。

根据现场踏勘及主体资料分析，项目区内土壤主要以黄棕壤为主，无表土层分部。

2.7.6 植被

项目区植被属于暖性针阔混交林带，主要分布在海拔 1500m-2400m 以内的全市乡镇，乔木主要以云南松、栎类为主，另有少量油杉及华山松、思茅松、云南樟、旱冬瓜、椴树、滇青冈、锥栎、麻栎、木荷等。云南松多为纯林，少部分与栎类混交。灌木主要有白花杜鹃、马樱花、杜鹃、山茶、南烛、乌饭等，草本植物主要有旱茅、野古草、扭黄茅、白茅等。

经现场调查，项目区内原始地貌为建设用地，无林草覆盖。

2.7.7 水土保持敏感区

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

按照《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《云南省水土保持条例》的要求，本方案根据项目区实地调查，对本项目的选线及布局等情况进行了水土保持约束性规定的复核，认为本工程的建设符合以下条件:

（1）工程选线时充分考虑水土保持和环境保护要求，选线区不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区及易引起严重水土流失和生态恶化的区域。

（2）工程选线区不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，没有国家确定的水土保持长期定位观测站。

（3）工程选线区不属于生态脆弱区、沙丘区及国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区。

（4）本工程周边无河流水系，项目的建设未对重要江河、湖泊水功能一级保护区和保留区内的水质造成影响，也不影响水功能二级区饮用水源区的水质。

（5）工程选线上避开了风景保护区和水库保护区等范围。

（6）项目区布置上不占用国家基本农田，最大限度地保护了现有的土地资源和植被的水土保持功能。

（7）项目区未发现有滑坡、泥石流等不良地质现象，从水土保持角度分析，本项目是可行的。

以上均符合相关规范规定要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据本工程实际情况及建设布局，本项目主要由 L-04 地块及 J 地块组成，各个地块又由建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区、公共设施区四部分组成，项目道路硬化围绕建构筑物布设，且与周边道路相连，项目区周边空闲位置布设了场地绿化。不同用途建筑物间存在合理高差，便于项目区内雨水等排泄，绿化措施实施，提高区域绿地率，提升了区域水下渗面积。L-04 地块设计标高依照原地貌标高进行适当平整，未进行较大开挖，一定程度减少了工程土石方量。J 地块布设地下室 1 层，不在地面布设停车位，有效利用空间。从水土保持的角度看，施工总体布局充分利用了工程区的地形、地貌条

件，并从环境保护、保护水土资源角度出发，充分利用工程区的现有资源，符合水土保持要求。同时工程所需的砂石料、混凝土等从合法厂家购买，起到减少水土流失的作用。

经分析，工程整体布局充分利用了工程区的地形、地貌条件，并从环境保护，保护水土资源角度出发，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积为 1.42hm^2，工程占用土地类型为建设用地、其他土地，全部为永久占地。在项目建设完工后，建设区大部分区域被建构筑物及场地硬化所覆盖，水土流失大大降低、并随着绿化措施的实施，水土流失能得到有效控制，可以大大降低水土流失。本项目未占压地带性植被，未对生态环境造成影响。施工场地合理布设在项目区红线范围内，减少新增占地。项目的建设对周边基础设施的建设有着较为重要的作用，土地的经济价值比项目建设前大大提高，对项目所在地的经济发展有着积极的推动作用。本项目项目建设未占用基本农田，未对项目区的耕地资源造成大的影响。后期运行中，严格按照主体设计水保措施进行防护，项目建设未对周边项目区造成影响。从水土保持角度看，本项目的征占地符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本工程开挖土石方 3.83 万 m^3，土石方回填 0.98 万 m^3（其中绿化覆土 0.23 万 m^3，顶板回填土 0.75 万 m^3），外借土石方 0.98 万 m^3，主要为绿化覆土 0.23 万 m^{3}及顶板回填土 0.75 万 m^3，产生永久弃渣 3.83 万 m^3，由施工单位运至楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区集中处置，堆土区用于后期的城市建设。外借土方 0.98 万 m^3，考虑从楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区调运获得，详细见附件 4。

项目区内土石方开挖、回填尽量避开雨天，减少雨水冲刷产生的水土流失危害。土方回填过程中应严格控制回填土料的含水量、摊铺厚度及碾压遍数，按施工工艺施工。

项目弃土严格按照城市建筑垃圾和工程渣土管理规定处置。项目区内土石方开挖、回填尽量避开雨天，减少雨水冲刷产生的水土流失危害。土方回填过程中应严格控制回填土料的含水量、摊铺厚度及碾压遍数，按施工工艺施工。

综上所述，本方案认为本工程土石方平衡及处理方式基本符合水土保持要求。土石方回填过程中应严格按照土石方回填工艺进行层层碾压压实回填，土石方运输过程中应用彩条布进行覆盖，以防造成水土流失。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目建设所需的回填土、砂、石料等从当地具有合法开采权的土料、砂、石料场购买，未涉及工程土、砂、石料等取料场选址问题，减少了由于料场开挖而造成的水土流失。料场相关的水土流失防治责任应由料场经营方承担。

由于项目区无回填土现场堆存条件,本项目回填土方需外购,回填土方 0.98 万 m^3，全部从楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区调运获得，情况说明详细见附件 4。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

根据项目土石方平衡分析，项目区基坑开挖土方将作为弃渣处置，将本项目产生的 3.83 万 m^3 弃土全部外运至弃渣外运至楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区集中处置,堆土区用于后期的城市建设,情况说明详细见附件 4。本项目不再单独设置弃土场。

本项目未单独设置弃土场。减少弃渣场的占地。渣土运输主要采用卡车直接运输，运输过程中避免装填过量，导致洒落，雨天运输采用帆布进行遮蔽，防治渣体受冲刷后导致流失。

综上，项目建设时土石方挖填平衡，弃渣运往外运至楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区集中处置，堆土区用于后期的城市建设，符合弃土综合利用的规定，从水土保持的角度分析项目的土建工程是合理可行的。本方案认为本工程土石方处理方式符合水土保持要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

主体工程施工工艺设计中，对场地开挖、填筑、地基处理等进行了详细的设计，同时在工程设计中，还充分的考虑排水工程，施工中加强管理。以上工作均具有一定的水土保持效果，满足水土保持要求。

工程建设土石方开挖以大型机械和人力施工为主，建筑施工以人力为主，土方开挖从上到下分层分段依次进行，有利于开挖方的控制，减少土石方运输；开挖面做一定的放坡处理，有利于场地排水。使用大型机械，有助于提高施工效率，减少开挖回填时间，从而减少水土流失。开挖填筑土方时随挖、随运、随填、随压，需暂时堆放的进行集中堆放，避免产生水土流失。

项目施工工序: 场地平整→基础开挖及回填→建筑物施工→道路硬化施工→绿化施工。各个施工阶段中都融入了水土保持的因素，场地平整改变了地形坡度，减缓水流速度，基础开挖及回填后及时进行道路及硬化场地的硬化，硬化地表结构紧密，抗蚀力增

强，最后的绿化措施覆盖了裸露地表，减少水土流失的产生，整个工序利于水土保持。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计的具有水土保持功能工程主要为基坑内排水措施、植物措施、彩钢板围挡、雨水管网等措施。

（1）基坑内抽排水措施

本项目建设需对地下室区域进行地下车库及房屋建筑基础开挖，开挖形成的基坑汇集有部分地下水，同时在有降雨时有大量雨水汇集。为方便施工，主体工程考虑在基坑内设置土质排水沟，布设长度为 380m，4 口土质集水池，3m×3m。基坑抽排所采用的抽水机为 IS80-65-125 自吸式离心泵，扬程 20m，流量 50t/h，功率 5.5kw。本项目配置 3 套抽水设备，包括抽水机 3 台，配套水管 100m。基坑抽排措施能够及时排除基坑内的积水，能够满足水土保持要求。

水土保持评价: 基坑抽排水措施能够及时有效的排除基坑内的积水，保障项目基础施工时的安全，基坑抽排水措施主要是为主体工程服务的。

（2）基坑边坡防护

基坑边坡防护措施为进行基坑开挖的项目中必须实施的工程措施之一，基坑边坡防护措施的实施保障了基坑开挖过程中边坡的稳定性，避免了基坑边坡不稳引发的开挖边坡垮塌，产生水土流失危害。

水土保持评价: 基坑边坡防护措施为进行基坑开挖的项目中必须实施的工程措施之一，基坑边坡防护措施的实施保障了基坑开挖过程中边坡的稳定性，避免了基坑边坡不稳引发的开挖边坡垮塌，产生水土流失危害，具有一定的水土保持功能。

（3）彩钢板围挡

本项目在项目区四周布设有彩钢板拦挡，长度为 650m，高 2.5m，彩钢板拦挡将施工范围控制在用地红线内。彩钢板拦挡围护在满足施工要求的同时，也有效阻止了项目区土石方外泄至其他区域，从而有水土保持的作用。

水土保持评价: 周边彩钢板拦挡的布设能够满足文明施工要求，能够起到维护主体工程稳定和施工安全作用的同时，客观上也起到了防治水土流失的作用，具有一定的水土保持功能。

（4）植物措施

根据主体设计在建筑物周围、道路周边，采用点、线、面相结合的手法进行绿化设计，植物选择采用适合当地生长的植物。共计绿化面积为 0.44hm^2，其中 L-04 地块绿化

面积为 0.05hm^2，J 地块绿化面积为 0.39hm^2。

水土保持评价：本项目对绿化工程区采取了园林绿化措施，园林绿化区水土流失在采取主体工程所设措施后能够达到很好的水土流失防治效果。

（5）雨水管网

主体设计在项目区域内道路上布设平篦式雨水口，雨水收集后进入雨水管网，排放至项目区周边市政雨水管网。雨水管采用 HDPE 中空壁缠绕管，管径为 DN300，布设长度为 436m，其中 L-04 地块布设雨水管网 130m，J 地块布设雨水管网 306m。

水土保持评价：雨水排水系统虽主要是为主体工程服务，但考虑该排水系统能够有效收集降雨，减少降水汇流产生，从而可以有效减少水土流失，尽管排水系统管线均埋于道路硬化区地表下方，根据水土保持措施界定原则，将其列入水土保持措施体系中。

（6）污水管网

根据主体设计资料，项目区内布设污水管网，生活污、废水经室内排水立管收集后排出室外，再经化粪池作局部处理后排入地块周边市政污水管网。铺设污水管网 12m，管径 d300，布设长度为 384m，其中 L-04 地块布设污水管网 137m，J 地块布设雨水管网 247m。

水土保持评价：雨、污分流制把外来水流排除在污水收集系统外可以大大减少污水流量，避免形成地面径流；污水处理后部分的污水用于区内绿化浇灌及洗车用水，大大提高了水资源利用率，因此具有一定的水土保持功能，但主要是为主体工程服务的，因此本方案不界定其纳入水土保持投资。

3.3 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.3.1 水土保持措施界定原则

主体设计中，界定水土保持工程措施的原则主要有以下几点：

1、主导功能原则：以防治水土流失为目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防范措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

2、责任区分原则：对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3、试验排除原则：对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3.3.2 主体工程中具有水土保持功能措施的界定

根据水土保持措施界定原则，本工程具有水土保持功能纳入水土保持措施和不纳入水土保持措施具体情况见表 3-1。

表 3-1　　水土保持措施界定表

主体设计功能分区	计入水土保持措施	不计入水土保持措施
建构筑物区		基坑抽排水措施、基坑防护
道路硬化区	雨水管网	污水管网
绿化工程区	植物措施	
公共设施区	植物措施	
项目区		彩钢板围挡

3.3.3 计入水土保持方案投资的措施及投资

一、道路硬化区

1、雨水管网

主体设计在项目区域内道路上布设平篦式雨水口，雨水收集后进入雨水管网，排放至项目区周边市政雨水管网。雨水管采用 HDPE 中空壁缠绕管，管径为 DN300，布设长度为 436m，其中 L-04 地块布设雨水管网 130m，J 地块布设雨水管网 306m。

二、绿化工程区

1、植物措施

根据主体设计在建筑物周围、道路周边，采用点、线、面相结合的手法进行绿化设计，植物选择采用适合当地生长的植物。共计绿化面积为 0.44hm^2，其中 L-04 地块绿化面积为 0.05hm^2，A4 地块绿化面积为 0.21hm^2。

三、公共设施区

1、植物措施

根据主体设计资料，公共设施区绿化面积为 0.18hm^2，主要采用乔灌草相结合绿化模式。

综上所述，本项目主体计列水土保持措施为：工程措施：道路硬化区：雨水管网 436m。植物措施：绿化工程区：园林绿化 0.26hm^2；公共设施区：园林绿化 0.18hm^2。

主体设计具有水土保持功能措施投资为 92.58 万元，计入水土保持投资中。具体如

下表。

表 3-2　主体工程中具有水保功能的措施及工程量统计

分区		措施	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
L-04 地块	道路硬化区	雨水管网 DN300	m	130	105 元/m	1.37
	绿化工程区	植物措施	hm^2	0.05	200 万/hm^2	10
J 地块	道路硬化区	雨水管网 DN300	m	306	105 元/m	3.21
	绿化工程区	植物措施	hm^2	0.21	200 万/hm^2	42
	公共设施区	植物措施	hm^2	0.18	200 万/hm^2	36
合计						92.58

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 楚雄市水土流失现状

（1）楚雄市水土流失现状

根据《2020 年云南省水土保持公报》（2021 年 11 月 26 日，云南省水利厅），项目所在的楚雄市土地总面积 4482km^2，其中微度流失面积 3666.10km^2，占土地总面的 81.80%；水土流失面积 815.90km^2，占土地总面积的 18.20%；水土流失面积中，轻度侵蚀 711.95km^2，占水土流失面积的 87.26%；中度侵蚀面积 35.95km^2，占水土流失面积的 4.41%；强烈侵蚀面积 23.85km^2，占水土流失面积的 2.92%；极强烈侵蚀面积 27.19m^2，占水土流失面积的 3.33%；剧烈侵蚀面积 16.96km^2，占水土流失面积的 2.08%。水土流失现状详见下表。

表 4-1　楚雄市土壤侵蚀强度分级面积统计表　　单位：面积（km^2）、比例（%）

行政区	民政部公布行政面积	微度流失		水土流失		轻度侵蚀		中度侵蚀		强烈侵蚀		极强烈侵蚀		剧烈侵蚀	
		面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例
楚雄市	4482	3666.10	81.80	815.90	18.20	711.95	87.26	35.95	4.41	23.85	2.92	27.19	3.33	16.96	2.08

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持规划国家及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）、《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（云南省水利厅公告第 49 号），确定项目所在地楚雄市鹿城镇既不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，也不属于云南省水土流失重点预防区和重点治理区。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）要求及相关法律、法规，项目区属于县级以上城市区域，因此本项目水土流失防治标准应执行为西南岩溶区一级标准。

土壤侵蚀类型由区内自然环境状况及地形坡度等因素决定，项目区内侵蚀类型主要以水力侵蚀为主，水土流失强度以轻度为主，按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀模数容许值为 500t/km^{2}a 。

4.1.2 项目区水土流失现状

根据现场调查，项目区原为城镇居民建设用地，由政府在前期土地收储过程中已完成平整。其中 L-04 地块修建有临时活动板房，为楚雄尚越房地产开发有限公司修建鹿城尚府小区修建，预计 2022 年 10 月撤场后拆除地表硬化及临时建筑物。目前场地为水

泥硬化地表，水土流失强度为微度。J 地块为裸露空地，地表无附着物，水土流失强度为轻度。项目区周边已实施彩钢板围挡措施，能有效减少项目区水土流失，具有一定的水土保持功能。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响因素

工程建设对水土流失的影响主要是因工程基坑开挖、回填产生的土石方建设活动，破坏了原地貌及其土层结构，使原来相对稳定的土层受到不同程度的扰动和破坏，降低抗蚀能力，在降雨及径流的作用下，加剧水土流失。工程施工过程中，使原地貌遭到破坏，地表受到机械的碾压，将使土壤下渗和涵养水分的能力降低，影响植物生长，同时工程施工形成的裸露地表，如不采取有效的水土保持措施，将会加剧项目区水土流失，降低土地生产力，影响项目区植被恢复能力。

该区建设中产生土方开挖、回填、临时堆土、绿化栽植等建设活动，在建设过程中如管理不当，造成植物成活率降低，会增加地表裸露时间，在雨季也会造成大量的水土流失。本项目水土流失因素识别详见表 4-2。

表 4-2　　工程水土流失影响因素识别表

时间	影响行为	影响环节、原因	影响程度
施工期	土方开挖	土方开挖、扰动地表、地表裸露	短期、不利、严重
	土方临时堆放	地表占压、临时堆土	经历雨季、不利、严重
	施工占压	地表占压、损坏	短期、不利、中等

4.2.2 扰动地表面积

根据主体资料和现场调查情况，对分区占地面积反复进行量算和统计，得出本项目扰动地表面积为 1.42hm^2，占地类型为建设用地、其他土地，占用其他土地 0.24hm^2，建设用地 1.18hm^2。按防治分区划分包括：L-04 地块 0.24hm^2（建构筑物区 0.08hm^2、道路硬化区 0.11hm^2、绿化工程区 0.05hm^2）、J 地块 1.18hm²（建构筑物区 0.29hm^2、道路硬化区 0.34hm^2、绿化工程区 0.21hm^2，公共设施区 0.34hm^2）。

表 4-3　　扰动地表面积统计表　　单位：hm^2

项目分区		占地类型			占地性质
		建设用地	其他土地	合计	
L-04 地块	建构筑物区	0.08		0.08	永久占地
	道路硬化区	0.11		0.11	永久占地
	绿化工程区	0.05		0.05	永久占地
	小计	0.24		0.24	
J 地块	建构筑物区		0.29	0.29	永久占地
	道路硬化区		0.34	0.34	永久占地
	绿化工程区		0.21	0.21	永久占地
	公共设施区		0.34	0.34	临时占地
	小计		1.18	1.18	
合计		0.24	1.18	1.42	

4.2.3 损毁植被面积

项目扰动损毁植被面积，主要是根据主体工程设计资料统计计算，部分是结合实地查勘和图面量测获得，本项目总占地面积 1.42hm^2，无损毁植被面积。

4.2.4 弃渣（砂、石、土、矸石、尾矿、废渣）量

本工程开挖土石方 3.83 万 m^3，土石方回填 0.98 万 m^3（其中绿化覆土 0.23 万 m^3，顶板回填土 0.75 万 m^3），外借土石方 0.98 万 m^3，主要为绿化覆土 0.23 万 m^3 及顶板回填土 0.75 万 m^3，产生永久弃渣 3.83 万 m^3，由施工单位运至楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区集中处置，堆土区用于后期的城市建设。外借土方 0.98 万 m^3，考虑从楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区调运获得，详细见附件 4。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据工程的总体布局、施工工艺及运行特点，结合项目区的实际情况，在分析可能造成水土流失的特点及危害的基础上，进行水土流失预测分区。参照水土流失防治分区情况，水土流失预测范围为项目建设区域，预测分区划分为 4 个分区：建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区、公共设施区。

表 4-4　　水土流失预测分区及水土流失面积统计表

项目分区		建设期面积（hm^2）	自然恢复期（hm^2）
L-04 地块	建构筑物区	0.08	
	道路硬化区	0.11	
	绿化工程区	0.05	0.05
	小计	0.24	0.05
J 地块	建构筑物区	0.29	
	道路硬化区	0.34	
	绿化工程区	0.21	0.21
	公共设施区	0.34	0.18
	小计	1.18	0.39
合计		1.42	0.44

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土流失预测分为施工期和自然恢复期两个阶段进行。针对本工程涉及的项目工程特点，工程建设产生的水土流失主要是在施工期，自然恢复期内基本上不产生新的水土流失。因此，水土流失预测时段选择为施工期和自然恢复期两个阶段。

1、施工期

根据项目实际开展情况，本项目预计 2022 年 10 月开工，2023 年 12 月完工，总工期 15 个月。因此施工期预测时段考虑为 1.25a（2022 年 10 月~2023 年 12 月）。

2、自然恢复期

主体工程施工扰动结束后，即进入自然恢复期。由于建构筑物区、道路硬化区在工程完工后全部硬化，不计自然恢复期水土流失。自然恢复期水土流失主要在绿化工程区、公共设施区。本项目属于湿润区，本方案取自然恢复期 2.0a 进行预测。具体见表 4-5。

表 4-5　　水土流失预测时段划分表

预测分区		水土流失预测时段（a）		
		施工期（T_1）	自然恢复期（T_2）	合计（T_1+T_2）
L-04 地块	建构筑物区	1.25		1.25
	道路硬化区	1.25		1.25
	绿化工程区	1.25	2.0	3.25
J 地块	建构筑物区	1.25		1.25
	道路硬化区	1.25		1.25
	绿化工程区	1.25	2.0	3.25
	公共设施区	1.25	2.0	3.25

4.3.3 土壤侵蚀模数

一、原生土壤侵蚀模数

根据《云南省水土流失调查成果公告（2020 年）》，参照《土壤侵蚀分类分级标准》

（SL190-2007），结合实地调查，项目水土流失预测范围内的原生土壤侵蚀强度，在查阅工程区现有水土流失调查成果资料的基础上，并综合工程占地和当地水土流失现状，按地类分区段综合分析后统计计算确定。各占地类型土壤侵蚀模数取值见表 4-6。

表 4-6　　原生土壤侵蚀模数取值表

地类	自然因素及现状情况	原生土壤侵蚀模数（t/km²a ）	备注
建设用地	修建活动板房，硬化为水泥路面	150	微度侵蚀
其他土地	裸露地表，土质路面	1200	轻度侵蚀

根据项目区原生占地情况，本工程占地为草地、其他土地、建设用地、交通运输用地，经加权计算，本项目扰动地表原生土壤侵蚀模数为 1022.54t/km²a ，为轻度侵蚀。具体详见表 4-7。

表 4-7　　原生平均土壤侵蚀背景值计算表

预测分区		占地类型	面积（hm²）	原生土壤侵蚀模数 t/(km²·a）	加权平均土壤侵蚀模式 t/(km²·a）
L-04 地块	建构筑物区	建设用地	0.08	150	150
	道路硬化区	建设用地	0.11	150	150
	绿化工程区	建设用地	0.05	150	150
J 地块	建构筑物区	其他土地	0.29	1200	1200
	道路硬化区	其他土地	0.34	1200	1200
	绿化工程区	其他土地	0.21	1200	1200
	公共设施区	其他土地	0.34	1200	1200
合计			1.42		1022.54

二、扰动后项目区土壤侵蚀模数取值

根据本工程地形、地貌、降雨、土壤等水土流失影响因子的特性及预测对象受扰动情况，结合当地有关部门及专家的经验值，按水土流失最不利条件来取最大土壤侵蚀模数，最后确定扰动后的土壤侵蚀模数。扰动后各预测分区的土壤侵蚀模数取值见表 4-8。

表 4-8　　扰动后各预测分区土壤侵蚀模数取值

预测分区	土壤侵蚀模数（t/km²a ）	
	施工期	自然恢复期
建构筑物区	4500	
道路硬化区	5000	
绿化工程区	5500	500
公共设施区	5500	500

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测方法

（1）因工程建设扰动地表而产生的水土流失面蚀量的预测方法和原生土壤流失量的预测方法相同，采用土壤侵蚀模数法进行预测。

项目区水土流失预测单元内的土壤流失量按下列公式进行计算:

$$W=\sum_{i=1}^{n}\sum_{k=1}^{3}F_i\times M_{ik}\times T_{ik}$$　　（公式 4-1）

项目区水土流失预测单元内的新增土壤流失量可按下式计算:

$$\Delta W=\sum_{i=1}^{n}\sum_{k=1}^{3}F_i\times \Delta M_{ik}\times T_{ik}$$　　（公式 4-2）

式中：W—土壤流失量，t;

△W—新增土壤流失量，t;

i—预测单元，1、2、3…，n—1，n;

k—预测时段，1、2、3，指施工准备期、施工期、自然恢复期;

Fi—第 i 个预测单元的面积，hm2;

Mik—某时段某单元的土壤侵蚀模数，t/hm2·a;

△Mik—某时段某单元新增土壤侵蚀模数，t/hm2·a;

Tik—预测时段，a。

（2）新增的土壤流失量预测

项目水土流失预测时段内的各水土流失预测单元,扰动后地表裸露受降水冲蚀等造成的可能新增土壤流失量预测，按式 4-3 进行计算:

$$W_{新}=W_{扰}-W_{原}$$　　（公式 4-3）

（3）可能造成水土流失危害的预测

根据工程的实施规模、施工工艺，结合区域自然环境条件，预测由于工程建设引起新的水土流失可能造成的危害，为制定项目区防治措施提供科学依据。

4.3.5.2 预测结果

通过预测，本工程可能造成土壤流失量 94.60t，其中新增土壤流失量 66.94t，新增水土流失量中 J 地块的道路硬化区、公共设施区所占比重较大，分别占新增水土流失量的 24.13%，23.54%。

表 4-9　　水土流失量预测结果

预测分区		预测时段	背景侵蚀模数(t/km²·a)	扰动后侵蚀模数(t/km²·a)	流失面积(hm²)	侵蚀时间(a)	背景流失量(t)	可能产生流失量(t)	新增水土流失量(t)
L-04 地块	建构筑物区	建设期	150	4500	0.08	1.25	0.15	4.50	4.35
		自然恢复期	150	0	0.08	0	0.00	0.00	0.00
		小计					0.15	4.50	4.35
	道路硬化区	建设期	150	5000	0.11	1.25	0.21	6.88	6.67
		自然恢复期	150		0.11	0	0.00	0.00	0.00
		小计					0.21	6.88	6.67
	绿化工程区	建设期	150	5500	0.05	1.25	0.09	3.44	3.34
		自然恢复期	150	500	0.05	2	0.15	0.50	0.35
		小计					0.24	3.94	3.69
	合计						0.60	15.32	14.72
J 地块	建构筑物区	建设期	1200	4500	0.29	1.25	4.35	16.31	11.96
		自然恢复期	1200	0		0	0.00	0.00	0.00
		小计					4.35	16.31	11.96
	道路硬化区	建设期	1200	5000	0.34	1.25	5.10	21.25	16.15
		自然恢复期	1200			0	0.00	0.00	0.00
		小计					5.10	21.25	16.15
	绿化工程区	建设期	1200	5500	0.21	1.25	3.15	14.44	11.29
		自然恢复期	1200	500	0.21	2	5.04	2.10	0.00
		小计					8.19	16.54	8.35
	公共设施区	建设期	1200	5500	0.34	1.25	5.10	23.38	18.28
		自然恢复期	1200	500	0.18	2	4.32	1.80	0.00
		小计					9.42	25.18	15.76
	合计						27.06	79.28	52.22
总计							27.66	94.60	66.94

表 4-10　　土壤流失量汇总表

序号		背景值		扰动后流失量		新增流失量	
		数值(t)	所占比例(%)	数值(t)	所占比例(%)	数值(t)	所占比例(%)
L-04 地块	建构筑物区	0.15	0.54	4.50	4.76	4.35	6.50
	道路硬化区	0.21	0.76	6.88	7.27	6.67	9.96
	绿化工程区	0.24	0.87	3.94	4.16	3.70	5.53
	小计	0.60	2.17	15.32	16.19	14.72	21.99
J 地块	建构筑物区	4.35	15.73	16.31	17.24	11.96	17.87
	道路硬化区	5.10	18.44	21.25	22.46	16.15	24.13
	绿化工程区	8.19	29.61	16.54	17.48	8.35	12.47
	公共设施区	9.42	34.06	25.18	26.62	15.76	23.54
	小计	27.06	97.83	79.28	83.81	52.22	78.01
合计		27.66	100.00	94.60	100.00	66.94	100.00

4.4 水土流失危害分析

本项目在建设过程中，工程建设区及影响范围内的地表将遭受不同程度的扰动、破坏，局部地貌将发生较大的改变。如不采取任何防治措施，新增水土流失不仅影响工程本身的建设及安全，也将对该区域及周围环境带来不利影响，其可能产生的危害有以下几个方面:

1、对区域环境的影响

在本项目建设期间，工程施工过程中对原地表造成扰动，场地开挖、回填区域，形成大量裸露地表，表层土质松散，容易随雨水流走，使得地表径流含沙量增加，并挟带泥沙流向项目区低坡处，造成该区域下游市政排水管网淤积、堵塞，影响市政管网的行洪能力。同时施工过程中，扬尘会对周边区域造成污染，施工过程中应定期安排洒水除尘或安装喷淋系统。施工车辆出入时，车辆携带一定泥沙，对周边市政道路路面造成污染，应配置相应的车辆清洗系统，冲洗车轮。

2、对周边排水系统影响

项目区周边市政道路为信义街，已建成通车，配套完善的雨污水管网，本项目施工过程中排水排至信义街污水管网。若施工过程中施工废水不能有序的排至已有污水管网，必将使建设区现有水土流失加剧，危及周边河流、道路和房屋，给建设区周边居民生产生活带来不利影响。利用主体设计及方案新增水保措施，有序的排导施工期积水，能有效减少水土流失。

3、对主体工程安全运营的影响

工程建设导致的水土流失与工程本身的安全息息相关。工程建设扰动地表，产生的大量土石方如不能及时有效地处理，造成水土流失将严重影响施工进度，以及工程的安全运行，也对企业的今后的运营安全会造成一定影响。

4.5 综合分析及指导意见

4.5.1 综合分析结论

1、预测结果

（1）建设造成的水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失的预测时段为施工期和自然恢复期。

（2）扰动地表面积为 1.42hm^2；无毁坏的植被面积；施工期可能造成的水土流失面积为 1.42hm^2；自然恢复期可能造成的水土流失面积为 0.44hm^2。

（3）本工程可能造成土壤流失量 94.60t，其中新增土壤流失量 66.94t。

（4）根据分析，水土流失重点时段为施工期，重点区域为 J 地块的道路硬化区、公共设施区。

2、通过水土流失预测，项目建设过程中，J 地块的道路硬化区、公共设施区作为项目重点防治区域。具体分析如下:

（1）从水土流失预测结果可以看出，工程建设期对当地水土流失的影响主要表现为施工过程中对原有地貌、土体结构造成不同程度地破坏，使之丧失或降低了原来所具有的保持水土的功能，在遇到不利的气候条件的情况下，即可产生严重的水土流失;

（2）根据水土流失预测强度和总量，本项目水土流失的重点时段为建设期，重点部位为 J 地块的道路硬化区、公共设施区;

（3）建设期应针对各区造成水土流失的特点，因地制宜，因害设防，制定行之有效的防治方案，采取相应的防治措施，遏制新增水土流失的发生与发展;

（4）在自然恢复期，随着各区施工的结束，对各个工程单元的硬化、绿化已完成，工程措施首先发挥出有效的防护作用，而植物措施则需要一定的生长时间，在植被恢复期不能发挥全部有效的作用，当植物措施实施一定时期后，其保水保土作用开始增强，水土流失也在逐步减弱。

4.5.2 指导意见

（1）防治措施的指导性意见

根据以上分析结果和项目区水土流失类型进行综合分析，项目区侵蚀类型为水力侵蚀。具体结合建设工程的布局、施工工艺，提出针对性的防治措施，减少施工过程中产生的水土流失量。J 地块的道路硬化区、公共设施区为产生水土流失的重点区域，水土流失强度较大，应加强建设期间的临时防护措施。

（2）项目运行期防治措施的指导性意见

项目建设较建设前保水能力提高，但为了充分利用水资源、节约水资源，建议后续建设项目中应注重建设区雨水收集、利用等措施，以充分利用汇集雨水做为绿化灌溉等。

（3）施工时序的指导性意见

建设期水土流失为水蚀，水土流失主要发生在雨季，集中在 5-10 月份，因此在主体施工安排时，土方开挖施工应尽量避开雨季。对在雨季不得不实施的工程必须做好防护措施。使水土保持工程与主体工程在施工时相互配套，特别做好临时防护工程，减少施工中的水土流失。

（4）水土保持监测的指导性意见

工程建设过程中，建设单位可自行实施或者委托监测单位开展水土保持监测工作，并做好相关档案资料;建设结束后及时启动水土保持设施专项验收工作,经验收合格后，方能投入运行。

虽然项目建设存在着损坏原地貌、损坏植被等可能造成水土流失的不利因素，但通过制定科学的水土保持方案，采取相应的对策措施，对可能造成的水土流失进行积极有效的防治，是可以减少工程建设所引起的水土流失及其带来的不利影响。

根据《中华人民共和国水土保持法》规定，在工程建设中要严格按照要求，适时针对不同施工区域采取相应的水土保持措施,确保工程建设可能新增的水土流失得到有效控制，并对项目区原有的水土流失进行治理，保护并改善项目区的生态环境。建设过程中必须加强管理，文明施工，避免抛洒，杜绝弃土、弃渣随意排放，尤其应该注意加强施工过程中的临时防护措施，确保防患于未然。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 水土流失防治责任范围确定

5.1.1.1 水土流失防治责任范围确定依据

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中规定的“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，水土流失防治责任范围包括项目永久征地，临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

5.1.1.2 水土流失防治责任范围

经确认，本工程水土流失防治责任范围分为施工建设中永久和临时征用、租用的土地范围，防治责任范围总面积为 1.42hm^2，按防治分区划分包括：L-04 地块 0.24hm^2（建构筑物区 0.08hm^2、道路硬化区 0.11hm^2、绿化工程区 0.05hm^2）、J 地块 1.18hm^2（建构筑物区 0.29hm^2、道路硬化区 0.34hm^2、绿化工程区 0.21hm^2，公共设施区 0.34hm^2）。项目水土流失防治责任范围详见表 5-1。

表 5-1　　水土流失防治责任范围面积统计表

项目分区		防治责任范围（hm^2）
L-04 地块	建构筑物区	0.08
	道路硬化区	0.11
	绿化工程区	0.05
	小计	0.24
J 地块	建构筑物区	0.29
	道路硬化区	0.34
	绿化工程区	0.21
	公共设施区	0.34
	小计	1.18
合计		1.42

5.1.2 防治分区

5.1.2.1 分区依据

依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

5.1.2.2 分区原则

（一）各区之间应具有显著差异性；

（二）同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施相近或相似；

（三）根据项目的繁简程度和自然情况，防治区可划分为一级或多级；

（四）一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区；二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区。

（五）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2.3 分区方法

根据项目建设情况，分区方法主要采取实地调查勘测、资料收集个数据分析相结合的方法进行分区。

5.1.2.4 防治分区

根据防治区划分依据和原则，结合工程特点，划分为 L-04 地块、J 地块共 2 个一级防治区，其中 L-04 地块分为建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区 3 个二级分区，J 地块分为建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区、公共设施区 4 个二级分区。水土流失防治分区见框图 5-1。

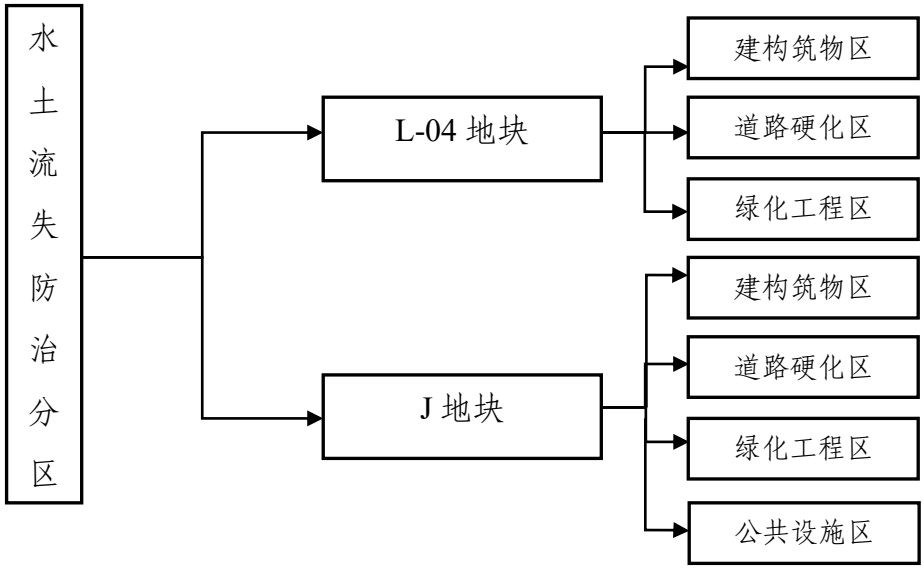


图 5-1　　水土流失防治分区图

5.2 措施总体布局

5.2.1 指导思想

项目建设区水土保持措施布设应以全面的观点来进行，做到先全局，后局部，先重点，后一般，不重不漏，轻重缓急，区别对待，其中的指导思想如下:

（1）以补充完善临时措施为主，与主体工程设计的措施有机结合，保证在短时期内实现点、线、面上水土流失的遏制或减少，再利用土地整治和林草措施涵水保土功能，实现水土流失彻底防治;

（2）根据不同防治分区水土流失特点和各自地形地貌、地质、土质等特点进行防治，提出具体对策和措施，实现水土流失由被动控制到综合开发治理的转变。

5.2.2 水土流失防治措施布设原则

项目区水土保持建设以防治新增水土流失为目标，保护生产、生态用地为出发点，促进经济与环境的协调发展。在遵守水土保持法律法规、水土保持技术标准以及环境保护总体要求原则的同时，针对项目特点确定措施的布设原则如下:

（1）结合工程实际和工程区水土流失现状，因地制宜，因害设防、防治结合、全面布局、科学配置;

（2）减少对原地表和植被的破坏;

（3）项目建设过程中应注重生态环境的保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土;

（4）注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术;

（5）树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调;

（6）工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合的防护体系;

（7）工程措施要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理;

（8）植物措施要尽量选用适合当地的品种，并考虑绿化美化效果;

（9）防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

5.2.3 水土流失防治措施体系

根据水土流失防治分区，在水土流失预测结果及主体工程具有水土保持功能的措施分析评价的基础上，针对工程建设及运行过程中可能造成的水土流失特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施体系。本项目水土流失防治将以植物措施、临时措施与工程措施相结合，并把主体工程中具有水土保持功能的措施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土流失防治体系。

一、L-04 地块水土流失防治措施总体布局如下:

（1）建构筑物区: 该地块未布设地下室，无深基坑开挖，基础开挖土石方量较小，为避免开挖土方未能及时清运，方案考虑新增土工布临时覆盖措施。

（2）道路硬化区: 主体考虑了雨水管网等措施，且路面采用透水砖铺设硬化，水土保持措施较为完善，能有效防治本区水土流失。施工过程中方案考虑新增临时排水措

施、临时沉砂措施。施工出入口布设在该区，方案新增出入口车辆清洗措施。

（3）绿化工程区：项目建成后主体工程设计了园林绿化措施，水保措施较为完善，能有效防治本区水土流失。建设过程中，考虑绿化覆土过程中，绿化区域处于裸露状态，为减少暴雨天气对地表的冲刷，方案新增土工布临时覆盖以降低暴雨天气的击溅侵蚀。

二、J 地块水土流失防治措施总体布局如下：

（1）建构筑物区：该地块布设地下室 1 层，基坑开挖过程中主体考虑了基坑支防护措施、基坑内抽排水措施，未考虑基坑外排水措施。本方案补充基坑顶部排水措施及沉砂措施，同时兼顾基坑周边区域的汇水。基坑内汇水可通过基坑外围排水沟汇集、沉淀排至项目区周边市政污水管网。同时为避免开挖土方未能及时清运，方案考虑新增土工布临时覆盖措施。

（2）道路硬化区：主体考虑了雨水管网等措施，且路面采用透水砖铺设硬化，水土保持措施较为完善，能有效防治本区水土流失。项目区周边汇水面积较小，基坑排水沟兼顾收集项目区基坑外围汇水，该区不再新增排水、沉砂措施。

（3）绿化工程区：项目建成后主体工程设计了园林绿化措施，水保措施较为完善，能有效防治本区水土流失。建设过程中，考虑绿化覆土过程中，绿化区域处于裸露状态，为减少暴雨天气对地表的冲刷，方案新增土工布临时覆盖以降低暴雨天气的击溅侵蚀。

（4）公共设施区：该区包括公共广场、公共绿化、市政道路，均在基坑浇筑完成后实施，顶板回填土方后，该区处于裸露状态，为减少暴雨天气对地表的冲刷，方案考虑新增土工布临时覆盖以降低暴雨天气的击溅侵蚀。施工出入口布设在该区，方案新增出入口车辆清洗措施。

本项目的防治措施体系见下表。

表 5-2　　水土保持措施体系表

防治分区		防治措施	备注
L-04 地块	建构筑物区	临时覆盖	方案新增
	道路硬化区	雨水管网	主体设计
		临时排水、临时沉砂、车辆清洗池	方案新增
	绿化工程区	植物措施	主体设计
		临时覆盖	方案新增
L-04 地块	建构筑物区	临时排水、临时沉砂、临时覆盖	方案新增
	道路硬化区	雨水管网	主体设计
	绿化工程区	植物措施	主体设计
		临时覆盖	方案新增
	公共设施区	植物措施	主体设计
		临时覆盖、车辆清洗池	方案新增

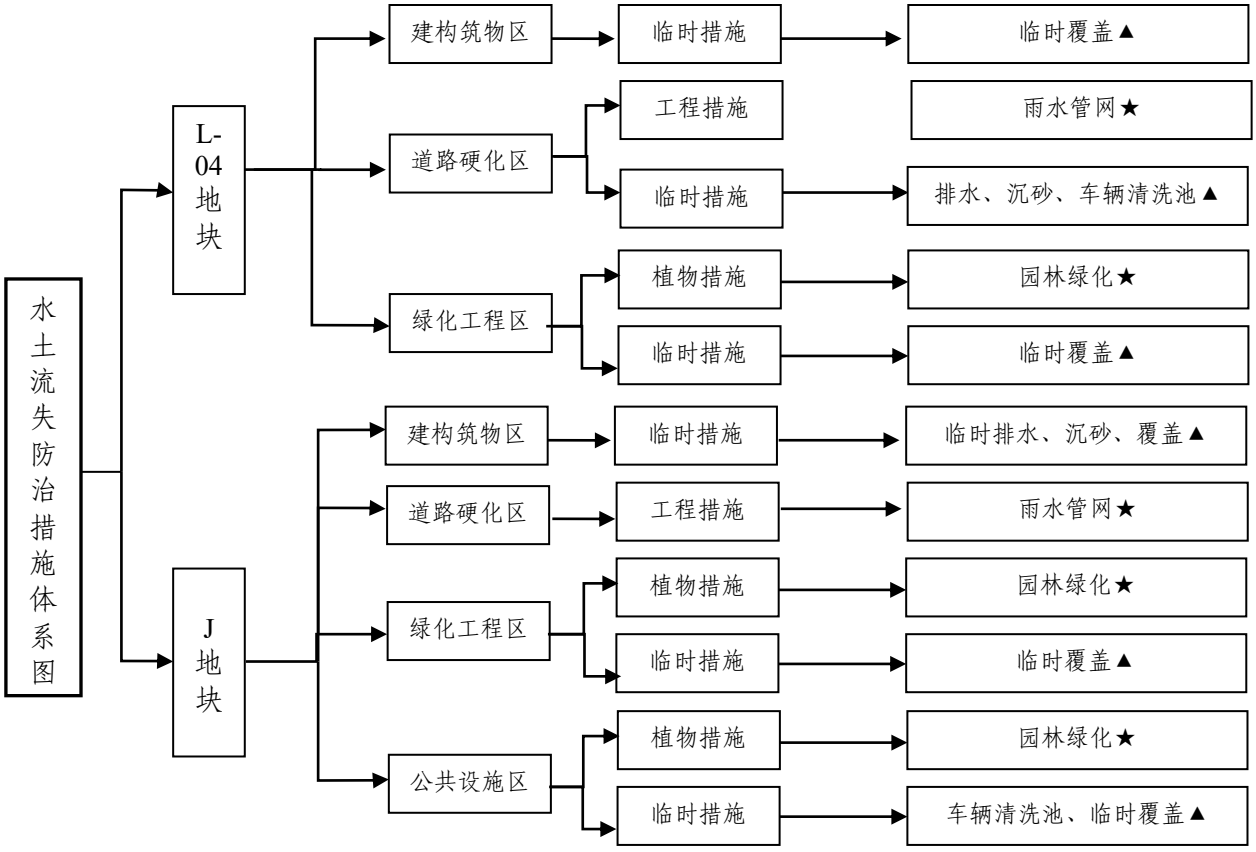


图 5-2　　水土流失防治措施体系框图

★：主体设计；▲：方案新增

5.2.4 设计标准、设计原则及布设依据

根据水土流失防治措施体系，本工程水土保持措施分为主体设计措施和方案新增措施。主体设计措施及方案新增措施均按本方案设计标准进行设计实施。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），水土保持措施设计标准具体介绍如下：

1、设计依据

防护工程主要依据但不限于以下规程规范，并参照类似工程经验，结合工程实际情况进行设计。采用的主要技术规范如下：

《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

《防洪标准》（GB50201-2014）。

2、临时防护工程设计标准

本工程临时防护工程为临时排水、临时沉砂、临时覆盖措施。应执行《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于“临时防护工程”的规定。

3、设计原则

（1）管理措施设计

系统全面、具有指导性，切实可行。

（2）临时防护措施设计

临时防护措施根据项目建设过程中的水土保持要求进行布设，本工程主要为临时覆盖、临时排水、临时沉砂等措施。

5.3 分区措施布设

5.3.1　L-04 地块

5.3.1.1 建构筑物区水土保持措施设计

一、方案新增水土保持措施设计

1、临时覆盖措施（临时措施）

本地块无深基坑开挖，基础开挖土石方量较小，为避免开挖土方未能及时清运，方案考虑新增土工布临时覆盖措施，共计需临时覆盖面积为 500m^2，需土工布 500m^2，可重复利用。

二、方案新增水保措施工程量

建构筑物区：临时覆盖 500m^2，需土工布 500m^2。

5.3.1.2 道路硬化区水土保持措施设计

一、主体设计水土保持措施

1、雨水管网（工程措施）

主体设计在项目区域内道路上布设平篦式雨水口，雨水收集后进入雨水管网，排放至项目区周边市政雨水管网。雨水管采用 HDPE 中空壁缠绕管，管径为 DN300，L-04 地块布设雨水管网 130m。

二、方案新增水土保持措施设计

1、临时排水沟（临时措施）

施工过程中由于主体工程规划设计的排水工程难以及时到位发挥作用，因此根据本防治区的地形条件情况，在项目区周边布设临时排水沟，收集和排放施工场地内的径流，以减少对施工场地内的冲刷。项目区内施工期汇水经自然汇集后排入方案新增的临时排水沟，后经沉砂池沉淀后抽排至地块周边市政污水管网。

本工程在道路硬化区需布设临时土质排水沟 210m，排水沟采用梯形断面，沟深 0.3m，底宽 0.3m，内坡比 1:0.5。临时土质排水沟施工后期进行铺装硬化。工程量：土方开挖

28.35m^3。

2、临时沉砂池（临时措施）

为了有效降低外排水的含沙率，根据工程实际情况考虑，本方案考虑在临时排水沟末端设置临时沉沙池，共布设 1 个。沉砂池采用 M7.5 砖砌体砌筑，沉砂池尺寸为长×宽×深=2.72m×2.28m×1.74m，衬砌厚度为 24cm，施工期间应定期对沉沙池进行清理，施工期间的排水经排水沟汇集至沉砂池沉砂消能后抽排至项目区东侧市政污水管网。单个沉砂池需挖方 10.79m^3，M7.5 砌砖 5.72m^3，M10 砂浆抹面 17.00m^2，共计布设沉砂池 1 个。运行过程中，沉沙池泥沙淤积到 50cm 必须立即清理，保证沉沙池的正常运行，清理的淤积物应及时处理，禁止乱堆乱放。

3、车辆清洗池（临时措施）

施工车辆在场内将夹带大量的泥土，因此在出施工作业区前，需对车辆轮胎进行清洗，避免对周边环境造成影响。在项目区进出口处设置车辆清洗系统。本方案新增车辆清洗池 1 口。车辆清洗池设计长 8m，宽 5m，顺长方向弧形设置，中间最深处 1372cm，圆弧夹角 45º，C20 砼浇筑，池底和周边浇筑厚 30cm。配套建设循环水沉砂池，车辆清洁池与循环水沉砂池之间留有自然溢流口，等循环水沉砂池澄清后，用软管把澄清后的水抽排到清洁池循环使用。单口车辆清洗系统土方开挖量为 91.71m^3，C20 砼 41.11m^3。

为保证车体外围携带的泥土及灰尘不对施工区外区域造成影响，本方案另外配备高压喷枪清洗设备 1 套，同时车辆清洗系统出口铺垫 10mm 厚钢板各 2 块，钢板宽为 1.5m，长为 5m，最大限度的降低车辆携带的泥水对项目区周边环境的影响。

四、方案新增水保措施工程量

道路硬化区：临时排水沟 210m，需土方开挖 28.35m^3；临时沉砂池 1 座，需挖方 10.79m^3，M7.5 砌砖 5.72m^3，M10 砂浆抹面 17.00m^2；车辆清洗池 1 座，需土方开挖量为 91.71m^3，C20 砼 41.11m^3，高压喷枪 1 套，钢板 15m^2。

5.3.1.3 绿化工程区水土保持措施设计

一、主体设计水土保持措施

1、植物措施（植物措施）

根据主体设计在建筑物周围、道路周边，采用点、线、面相结合的手法进行绿化设计，植物选择采用适合当地生长的植物，共计绿化面积为 0.05hm^2。

二、方案新增水土保持措施设计

1、临时覆盖（植物措施）

主体工程在绿化工程区考虑了园林绿化，施工期间，绿化区域裸露状态，为减少暴雨天气对地表的冲刷，方案考虑新增临时覆盖以降低暴雨天气的击溅侵蚀。采用土工布进行临时覆盖，共计需临时覆盖面积为 500m^2，需土工布 500m^2。

三、方案新增水保措施工程量

绿化工程区：临时覆盖 500m^2，需土工布 500m^2。

5.3.2　J 地块

5.3.2.1 建构筑物区水土保持措施设计

一、方案新增水土保持措施设计

1、临时覆盖措施（临时措施）

本地块设置地下室 1 层，基坑开挖中产生大量土石方，为避免开挖土方未能及时清运，方案考虑新增土工布临时覆盖措施，共计需临时覆盖面积为 1000m^2，需土工布 1000m^2，可重复利用。

2、临时排水沟（临时措施）

主体已考虑了基坑内抽排水措施及基坑防护措施，未考虑基坑外排水措施，本方案补充基坑顶部排水措施。坑外排水沟采用矩形排水沟，0.4m×0.4m，M7.5 砖砌 12cm，底部浇筑 6cm 厚 C20 砼垫层，布设长度为 400m，需开挖土石方量 117.76m^3，M7.5 砖砌体 38.4m^3，C20 砼 15.36m^3，M10 砂浆抹面 576m^2。最终排至末端沉砂池，沉淀处理后排至东侧市政道路污水管网。

本工程排水工程设计参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）坡面排水工程相关标准。本工程截排水工程等级为 3 级。即按 3 年一遇短历时暴雨设计，超高 0.2m。排水沟过水能力复核如下:

（1）洪峰流量

洪峰流量按《水土保持工程设计规范》公式确定:

$$Q_B=16.67\Phi qF \qquad （公式 5-1）$$

式中：Q_B——最大清水洪峰流量；m^3/s;

Φ——径流系数，本方案取 0.80;

q——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度;

F——汇流面积，根据地形图上量测得周边区域地表径流面积为 0.012km^2。

表 5-3　　最大流量计算表

名称	最大流量 Q（m^3/s）	径流系数 Φ	平均降雨强度 q（mm/min）	山坡集水面积 F（km^2）
砖砌排水沟	0.158	0.80	0.99	0.012

$$q=C_pC_tq_{5,10}$$　　（公式 5-2）

式中：$q_{5,10}$——5 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度（mm/min）;

C_p——重现期转换系数;

C_t——降雨历时转换系数;

利用公式（5-1）对该区最大洪峰流量进行计算，其计算成果见下表。

表 5-4　　3 年重现期和 10min 降雨历时的标准降雨强度计算表

名称	平均降雨强度 q（mm/min）	$q_{5,10}$	重现期转换系数 C_p	降雨历时转换系数 C_t
砖砌排水沟	0.99	1.5	0.86	0.77

降雨历时按《水土保持工程设计规范》公式确定:

$$t= t_1+ t_2$$　　（公式 5-3）

$$t_{1=1.445}\left(\frac{m_1L_S}{\sqrt{i_S}}\right)^{0.467}$$　　（公式 5-4）

式中：t_1——坡面汇流历时（min）;

Ls——坡面流的长度（m），项目区周边无边坡汇水;

i_s——坡面流的坡降;

m_1——地面粗糙系数。

$$t_{2=}\sum_{i=}^{n}\left(\frac{L_i}{60V_i}\right)$$　　（公式 5-5）

式中：t_2——沟内汇流历时（min）;

n、i——分段数和分段序号;

l_i——第 i 段的长度（m）;

V_i——第 i 段的平均流速（m/s）。

表 5-5　　项目区降雨历时计算表

名称	t_1（min）	t_2（min）	t（min）
降雨历时	0	1.646	1.646

$$t_{1=1.445}\left(\frac{m_1L_S}{\sqrt{i_S}}\right)^{0.467}{}_{=}0\text{（min）}$$

$$t_{2=}\left(\frac{200}{60*2.025}\right)=1.646\text{（min）}$$

平均流速按下列公式计算。

$$V_{=}\frac{1}{n}R^{\frac{2}{3}}I^{\frac{1}{2}}$$　　（公式 5-6）

$$R=\frac{A}{X}$$　　（公式 5-7）

式中：n——沟壁粗糙系数，本项目取值为 0.018;

R——水力半径;

X——过水断面湿周（m）;

I——水力坡度，本项目取值为 2%。

表 5-6　　排水沟过水能力计算表

项目	断面形式	底坡	糙率	宽	高	超高	湿周	过水断面面积	水力半径	平均流速	流量
		I	n	b	h1	h	x	A	R	V	Q
				m	m	m	m	m^2	m		m^3/s
排水沟	矩形	0.002	0.015	0.4	0.4	0.2	0.8	0.08	0.1	2.025	0.162

经分析计算可知，设计排水沟过水能力满足规范要求，能保障场地的正常排水。

3、沉砂池（临时措施）

为了有效降低外排水的含沙率，根据工程实际情况考虑，本方案考虑在临时排水沟末端设置临时沉沙池，共布设 1 个。沉砂池采用 M7.5 砖砌体砌筑，沉砂池尺寸为长×宽×深=2.72m×2.28m×1.74m，衬砌厚度为 24cm，施工期间应定期对沉沙池进行清理，施工期间的排水经排水沟汇集至沉砂池沉砂消能后抽排至项目区东侧市政污水管网。单个沉砂池需挖方 10.79m^3，M7.5 砌砖 5.72m^3，M10 砂浆抹面 17.00m^2，共计布设沉砂池 1 个。运行过程中，沉沙池泥沙淤积到 50cm 必须立即清理，保证沉沙池的正常运行，清理的淤积物应及时处理，禁止乱堆乱放。

二、方案新增水保措施工程量

建构筑物区：临时覆盖 1000m^2，需土工布 1000m^2；临时排水沟 400m，需开挖土石方量 117.76m^3，M7.5 砖砌体 38.4m^3，C20 砼 15.36m^3，M10 砂浆抹面 576m^2；沉砂池 1 座，需开挖土石方 10.79m^3，M7.5 砌砖 5.72m^3，M10 砂浆抹面 17.00m^2。

5.3.2.2 道路硬化区水土保持措施设计

一、主体设计水土保持措施

1、雨水管网（工程措施）

主体设计在项目区域内道路上布设平篦式雨水口，雨水收集后进入雨水管网，排放至项目区周边市政雨水管网。雨水管采用 HDPE 中空壁缠绕管，管径为 DN300，J 地块布设雨水管网 306m。

5.3.2.3 绿化工程区水土保持措施设计

一、主体设计水土保持措施

1、植物措施（植物措施）

根据主体设计在建筑物周围、道路周边，采用点、线、面相结合的手法进行绿化设计，植物选择采用适合当地生长的植物，共计绿化面积为 0.21hm^2。

二、方案新增水土保持措施设计

1、临时覆盖（植物措施）

主体工程在绿化工程区考虑了园林绿化，施工期间，绿化区域裸露状态，为减少暴雨天气对地表的冲刷，方案考虑新增临时覆盖以降低暴雨天气的击溅侵蚀。采用土工布进行临时覆盖，共计需临时覆盖面积为 2100m^2，需土工布 2100m^2。

三、方案新增水保措施工程量

绿化工程区：临时覆盖 2100m^2，需土工布 2100m^2。

5.3.2.4 公共设施区水土保持措施设计

一、主体设计水土保持措施

1、植物措施（植物措施）

根据主体设计资料，公共设施区绿化面积为 0.18hm^2，主要采用乔灌草相结合绿化模式。

二、方案新增水土保持措施设计

1、临时覆盖（植物措施）

主体工程在公共设施区考虑了部分园林绿化，施工期间，绿化区域裸露状态，为减少暴雨天气对地表的冲刷，方案考虑新增临时覆盖以降低暴雨天气的击溅侵蚀。采用土工布进行临时覆盖，共计需临时覆盖面积为 1800m^2，需土工布 1800m^2。

2、车辆清洗池（临时措施）

施工车辆在场内将夹带大量的泥土，因此在出施工作业区前，需对车辆轮胎进行清洗，避免对周边环境造成影响。在项目区进出口处设置车辆清洗系统。本方案新增车辆清洗池 1 口。车辆清洗池设计长 8m，宽 5m，顺长方向弧形设置，中间最深处 1372cm，圆弧夹角 45º，C20 砼浇筑，池底和周边浇筑厚 30cm。配套建设循环水沉砂池，车辆清洁池与循环水沉砂池之间留有自然溢流口，等循环水沉砂池澄清后，用软管把澄清后的水抽排到清洁池循环使用。单口车辆清洗系统土方开挖量为 91.71m^3，C20 砼 41.11m^3。

为保证车体外围携带的泥土及灰尘不对施工区外区域造成影响，本方案另外配备高压喷枪清洗设备 1 套，同时车辆清洗系统出口铺垫 10mm 厚钢板各 2 块，钢板宽为 1.5m，长为 5m，最大限度的降低车辆携带的泥水对项目区周边环境的影响。

三、方案新增水保措施工程量

公共设施区：临时覆盖 1800m^2，需土工布 1800m^2；车辆清洗池 1 座，需土方开挖量为 91.71m^3，C20 砼 41.11m^3，高压喷枪 1 套，钢板 15m^2。

5.3.3 防治措施工程量汇总

一、主体设计水土保持措施工程量汇总

（1）L-04 地块主体设计水土保持措施工程量汇总

工程措施：道路硬化区：雨水管网 130m;

植物措施：绿化工程区：园林绿化 0.05hm^2。

（2）J 地块主体设计水土保持措施工程量汇总

工程措施：道路硬化区：雨水管网 306m;

植物措施：绿化工程区：园林绿化 0.21hm^2；公共设施区：园林绿化 0.18hm^2。

表 5-7　　主体设计水土保持措施工程量统计

分区		措施	单位	数量
L-04 地块	道路硬化区	雨水管网 DN300	m	130
	绿化工程区	植物措施	hm^2	0.05
J 地块	道路硬化区	雨水管网 DN300	m	306
	绿化工程区	植物措施	hm^2	0.21
	公共设施区	植物措施	hm^2	0.18

二、方案新增水土保持临时措施汇总

（1）L-04 地块方案新增水土保持临时措施汇总

临时措施：建构筑物区：临时覆盖 500m^2，需土工布 500m^2。道路硬化区：临时排水沟 210m，需土方开挖 28.35m^3；临时沉砂池 1 座，需挖方 10.79m^3，M7.5 砌砖 5.72m^3，M10 砂浆抹面 17.00m^2；车辆清洗池 1 座，需土方开挖量为 91.71m^3，C20 砼 41.11m^3，高压喷枪 1 套，钢板 15m^2。

（2）J 地块方案新增水土保持临时措施汇总

临时措施：建构筑物区：临时覆盖 1000m^2，需土工布 1000m^2；临时排水沟 400m，需开挖土石方量 117.76m^3，M7.5 砖砌体 38.4m^3，C20 砼 15.36m^3，M10 砂浆抹面 576m^2；沉砂池 1 座，需开挖土石方 10.79m^3，M7.5 砌砖 5.72m^3，M10 砂浆抹面 17.00m^2。绿化工程区：临时覆盖 2100m^2，需土工布 2100m^2。公共设施区：临时覆盖 1800m^2，需土工布 1800m^2；车辆清洗池 1 座，需土方开挖量为 91.71m^3，C20 砼 41.11m^3，高压喷枪 1 套，钢板 15m^2。

表 5-8　　方案新增水土保持措施工程量统计

防治分区		措施名称	单位	数量	工程量						
					土方开挖（m^3）	M7.5 砖砌（m^3）	M10 砂浆抹面（m^2）	土工布（m^2）	C20 砼（m^3）	高压喷枪（套）	钢板（m^2）
L-04 地块	建构筑物区	临时覆盖	m^2	500				500			
	道路硬化区	临时排水沟	m	210	28.35						
		车辆清洗池	座	1	91.71				41.11	1	15
		沉砂池	座	1	10.79	5.72	17				
	绿化工程区	临时覆盖	m^2	500				500			
	小计				130.85	5.72	17	500	41.11	1	15
J 地块	建构筑物区	临时覆盖	m^2	1000				1000			
		临时排水沟	m	400	117.76	38.4	576		15.36		
		沉砂池	座	1	10.79	5.72	17				
	绿化工程区	临时覆盖	m^2	2100				2100			
	公共设施区	临时覆盖	m^2	1800				1800			
		车辆清洗池	座	1	91.71				41.11	1	15
	小计				220.26	44.12	593	4900	56.47	1	15
合计					351.11	49.84	610	5400	97.58	2	30

5.4 水土保持施工进度安排

项目预计 2022 年 10 月开工，预计 2023 年 12 月建设完工，总工期 15 个月；结合本项目建设施工计划安排，同时考虑到水土保持措施的先期预防作用，施工期临时水土流失预防措施、排水工程等应提前修建。由于本工程主体工程中已有具有水土保持功能的措施，在本方案中占水土保持工程措施和植物措施的主要部分，同时其实施的时间上对控制新增的水土流失有重要影响，因此将其实施进度纳入到本方案中统一进行安排。

表 5-9　　水土保持措施实施进度计划表

项目		防治措施	2022 年	2023 年			
			4 季度	1 季度	2 季度	3 季度	4 季度
主体工程施工进度			▬ ▬ ▬	▬ ▬ ▬	▬ ▬	▬ ▬ ▬	▬ ▬ ▬
L-04 地块	建构筑物区	临时覆盖	▪▪▪▪▪▪▪				
	道路硬化区	雨水管网				▬▬▬	
		临时排水沟	▪▪▪▪▪▪▪				
		车辆清洗池	▪▪▪▪▪▪▪				
		沉砂池	▪▪▪▪▪▪▪				
	绿化工程区	植物措施					▬▬▬
		临时覆盖	▪▪▪▪▪▪▪				
J 地块	建构筑物区	临时覆盖	▪▪▪▪▪▪▪				
		临时排水沟	▪▪▪▪▪▪▪				
		沉砂池	▪▪▪▪▪▪▪				
	道路硬化区	雨水管网				▬▬▬	
	绿化工程区	植物措施					▬▬▬
		临时覆盖	▪▪▪▪▪▪▪				
	公共设施区	植物措施					▬▬▬
		临时覆盖	▪▪▪▪▪▪▪				
		车辆清洗池	▪▪▪▪▪▪▪				

主体设计：▬▬▬　　方案新增：▪▪▪▪▪▪▪▪▪　　主体工程施工进度：▬ ▬ ▬

6 水土保持监测

开展水土保持监测的目的是以调查评价水土保持设施的生态保护效果为主，为工程水土保持设施竣工验收提供技术依据。

6.1 监测范围及时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T51240—2018）的要求，水土保持监测范围为本工程的水土流失防治责任范围。

本工程水土保持监测范围即水土流失防治责任范围，面积为 1.42hm^2。根据工程水土流失防治责任范围的水土流失特点，确定重点监测区域为 J 地块的道路硬化区、公共设施区。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240—2018），建设类项目水土保持监测应从施工期开始至设计水平年结束。监测时段可分为施工期和试运行期。

本项目预计 2022 年 10 月开工建设，2023 年 12 月底竣工，设计水平年为 2024 年。因此本项目的监测时段自项目施工期开始至设计水平年结束。综上，本项目水土保持监测时段为 2022 年 10 月～2024 年 12 月，共计 2.25 年。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的要求，生产建设项水土保持监测内容应包括水土流失自然影响因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。

1、水土流失自然影响因素监测

主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。

2、扰动土地监测

项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况，项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况等。

3、水土流失状况监测

（1）水土流失的类型、形式、面积、分布及强度;

（2）各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

4、水土流失防治效果监测

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。主要包括:

（1）植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率。

（2）工程措施的类型、数量、分布和完好程度。

（3）临时措施的类型、数量和分布。

（4）主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。

（5）水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用。

（6）水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

5、水土流失危害监测

应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。主要包括:

（1）水土流失对项目区周边雨水管网的影响。

（2）水土流失对项目区周边已建市政道路的影响。

6.2.2 监测方法与频次

监测方法、频次应符合《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和相关文件要求。

1、监测方法

针对不同监测内容和重点，结合工程实际，综合采取无人机遥感、地面观测、实地调查量测、查阅资料等多种方法，对生产建设项目水土流失进行定量监测和过程控制。

（1）调查监测

调查监测是施工期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合 1：5000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按标段测定不同工程和标段的地表扰动类型和不同类型的面积。

（2）地面观测

对不同地表扰动类型，侵蚀强度的监测，采用地面观测方法。如桩钉法、侵蚀沟样方测量法、简易径流小区法、测纤法及沉砂池法等，并以桩钉法和沉砂池法为主。同时采用自记雨量计观测降雨量和降雨强度。

（3）巡查监测

巡查主要是在工程施工建设过程中和试运行期针对整个工程的全部区域所采用的监测方法，尤其注意对于项目区周边的影响情况。巡查的主要内容是水土流失危害和突发性重大水土流失事件动态监测。

（4）无人机航拍监测

①水土流失危害性事件监测

通过无人机航拍，能够准确判读水土流失对附近河流上下游及周边居民的影响及危害，水土流失危害趋势及可能产生的灾害现象，水土流失对区域生态环境影响状况。

②土地类型及面积监测

无人机可以在低空、低速的情况下对各监测分区及监测分区的周边区域进行拍摄，通过对拍摄图像的判读，能快捷地提取到各监测分区的土地利用类型，能够精准地判读项目建设过程中对周边环境造成的影响。

无人机在航拍过程中通过精确计算及绘制出各区的界限，能够精确计算和绘制出项目扰动范围，同时结合调查监测中地面量测的数据，经计算、分析处理后得出项目各监测分区的实际扰动面积。

表 6-1　　监测指标及监测方法

监测内容	监测指标	监测方法
水土流失自然影响因素监测	气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素	调查监测
扰动土地监测	项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况，项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况等	调查监测、巡查监测
水土流失状况监测	水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等	调查监测、地面观测及无人机遥感监测
水土流失防治效果监测	措施类型、措施的数量和质量；林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；各项防治措施的拦渣保土效果	调查监测、地面观测
水土流失危害监测	水土流失危害方式、数量及程度等	调查监测、无人机遥感监测

2、监测频次

（1）水土流失自然影响因素

地形地貌状况：整个监测期监测 1 次；地表物质：施工准备期和设计水平年各监测 1 次；植被状况：施工准备期前测定 1 次；气象因子：每月 1 次。

（2）扰动土地面积

地表扰动情况：点式项目每月监测 1 次。

（3）水土流失状况

水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测。

（4）水土流失防治效果

至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。

（5）水土流失危害

结合监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

6.3 点位布设

6.3.1 监测点布设原则

（1）代表性原则

结合新增水土流失预测结果及监测重点地段及重点对象，选择具有水土流失代表性的场所进行监测。

（2）可操作性原则

结合工程项目对水土流失的影响特点，力求经济、适用、可操作。

（3）结合工程实际情况布设原则

布设水土保持监测点应结合工程实际情况，这样才能更好的为项目水土保持监测服务，使得水土保持监测工作与项目具体情况接轨。

（4）时段对应性原则

工程建设期，在工程建设区建立适当的监测点，建立原则主要以能有效、全面的监测水土流失状况、危害及防治措施的效果为主。

6.3.2 监测点布设结果

依据主体工程建设特点及施工中易产生水土流失的区域、水土流失类型、强度等，根据工程特点、施工布置，施工期共布设 7 个监测点：其中建构筑物区 2 个，绿化工程区 2 个，道路硬化区 2 个、公共设施区 1 个；自然恢复期布设 3 个监测点：绿化工程区 2 个，公共设施区 1 个。具体监测点布设情况见 6-2。

表 6-2　　水土保持监测点布设表

监测分区		施工期监测点（个）	试运行期监测点（个）	监测内容	监测方法
L-04 地块	建构筑物区	1		开挖土方、扰动面积、水土流失情况监测	调查、无人机遥感监测
	道路硬化区	1		扰动面积、开挖土方、实施水保措施工程量、水土流失情况	调查、无人机遥感监测
	绿化工程区	1	1（沿用）	绿化覆土、植物成活率	地面监测、植被样方
J 地块	建构筑物区	1		基坑开挖土方、实施水保措施工程量	调查、无人机遥感监测
	道路硬化区	1		扰动面积、开挖土方、实施水保措施工程量、水土流失情况	调查、无人机遥感监测
	绿化工程区	1	1（沿用）	绿化覆土、植物成活率	地面监测、植被样方
	公共设施区	1	1（沿用）	扰动面积、开挖土方、实施水保措施工程量、绿化覆土、植物成活率	调查、植被样方、无人机遥感监测
合计		7	3		

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备及人员配备

6.4.1.1 监测设施设备

受建设单位委托对本项目进行水土流失监测的单位应有水利部 12 号令和《水土保持监测技术规程》中所规定的各种测量、监测的仪器和设备，在本工程监测中所采用的主要仪器设备见表 6-3。

表 6-3　　监测使用设备、仪器名录表

序号	监测点监测内容	监测设施设备	尺寸及规格
1	成活率、冠幅、地径、盖度与密度、生长率（高度）、树龄、（活植物体、凋落物）持水量监测	测绳、卡尺、测高仪、枝剪、标本夹、手持罗盘仪	常规
2	水土流失面积、土壤流失量、水土流失危害	无人机、GPS、卡尺、测绳、塑料绳、标竿	常规
3	扰动地表面积	无人机、GPS 定位仪、标竿	常规
4	防护工程的稳定性、完好程度	GPS 定位仪、激光测距仪、测绳、卷尺、标竿	常规

6.4.1.2 监测人员配备

本工程应及时开展水土保持监测工作，监测人员设 3 人，其中工程师 1 人、监测员 2 人。

监测单位应在监测结束后向业主提供监测总结报告，该报告作为水土保持措施专项验收的依据。

6.4.1.3 监测工程量

在本工程水土保持监测过程中，对于布设的监测样点需使用相关的监测设备。水土保持措施效果监测样方、植被生长状况监测样方的选取，应遵循监测样点具有代表性，可集中、突出反映所处水土流失类型区和防治责任分区的特点，圈定一定范围，定期对其进行调查、量测。水土保持措施效果监测样方和植被生长状况监测样方规格一般为 2m × 2m ~ 5m × 5m 不等。

6.4.2 监测成果

6.4.2.1 水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测成果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，

针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法、满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

6.4.2.2 监测成果要求

每次监测结束后，需对监测结果和原始调查资料数据进行统计对比分析，做出简要评价，及时报送业主。若发现异常情况，应立即通知业主、当地水行政主管部门，进行补救措施。每年年末，进行一次资料整理及归档，编制监测完善意见，内容包括监测时间、地点、监测项目和方法、监测成果、六大指标现状情况以及存在的问题和下一阶段水土流失防治的建议等，并报送业主、当地水土保持主管部门备案。

在每次定期监测完成后，需要采用次数分配、平均数、标准差和变异系数等几个方面应用统计学原理和方法对原始资料进行整理，使之系统化，作为进一步研究搜索和资料整编的依据。

水土保持监测工作结束后，根据各阶段的监测情况，对水土保持监测结果进行总结、分析，编写水土保持监测报告，并协助做好水土保持设施验收工作。

6.4.2.2 监测成果形成

（1）监测总报告：监测工作结束后，将监测资料、数据汇总，编制水土保持监测报告，作为水土保持专项验收依据。

（2）数据记录册：在监测数据较多时，单独成册作为报告的附件。

（3）附件及图像：可作为其它报告的附件提交。

（4）图片影像资料：监测结束后，需对整个监测过程的图片影像资料进行整理，以图片集的形式提交。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

（1）水土保持方案作为项目建设的一个重要组成部分。估算的编制依据、价格水平年、主要工程单价、费用计取等与主体工程一致，不能满足要求的部分，选用水利部水总〔2003〕67 号文颁布的《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》进行补充。

（2）主要材料估算价格按照主体工程的材料估算价格计入。

（3）水土保持工程设施的施工方法按常规施工组织考虑。

（4）对于主体工程设计中已有的绿化措施费用，在水土保持总估算中予以说明。

（5）根据工程情况计列施工期临时水土保持措施费。

（6）水土保持方案投资价格水平为 2022 年 9 月。

（7）项目区平均海拔低于 2000m，人工和机械单价不做调整。

7.1.1.2 编制依据

（1）《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67 号文）;

（2）《工程勘察设计收费管理规定》（国家计委、建设部计价格〔2002〕10 号文）;

（3）《云南省住房和城乡建设厅关于调整 2003 版建设工程造价计价依据人工综合工日单价的通知》（云建标〔2011〕452 号）;

（4）《云南省水土保持生态环境监测总站关于生产建设项目水土保持方案编制有关问题的意见》（云水保监字〔2010〕7 号）;

（5）《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号）;

（6）《关于做好建筑业营改增建设工程计价依据调整准备工作》的通知（住房城乡建设部办公厅建办标〔2016〕4 号）;

（7）云南省水利厅、云南省发展和改革委员会关于印发《云南省水利工程营业税改增值税计价依据调整办法》的通知（云水规计〔2016〕171 号）;

（8）《水利部办公厅关于印发水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法的通知》（办水总〔2016〕132 号）;

（9）《云南省物价局、云南省发展和改革委员会、云南省水利厅关于水土保持补偿费收费标准的通知》（云价收费〔2017〕113 号）;

（10）《关于调整增值税税率的通知》（财政部税务总局，财税〔2018〕32 号）;

（11）云南省住房和城乡建设厅关于云南省 2013 版建设工程造价计价依据调整定额人工费的通知（云建标函〔2018〕47 号）;

（12）《云南省水利厅云南省发展改革委员会关于调整云南省水利工程造价计价依据有关税率及系数的通知》（云水规计〔2018〕103 号）;

（13）《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号）;

（14）《云南省住房和城乡建设厅关于调整云南省建设工程造价计价依据中税金综合税率的通知》（云建科函〔2019〕62 号）;

（15）《云南省水利厅云南省发展和改革委员会关于调整云南省水利工程造价计价依据有关税率及系数的通知》(云水规计〔2019〕46 号);

（16）水土保持工程措施设计和植物措施设计资料。

7.1.1.3 项目划分

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）, 和《水土保持工程概(估)编制规定》, 水土保持工程专项投资划分为工程措施费、植物措施费、施工临时工程措施费、独立费以及基本预备费、水土保持补偿费组成。各项工程单价和费用组成计算方法为:

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金 4 部分组成。

施工临时工程包括临时防护工程和其他临时工程。

独立费用由建设单位管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费等组成。

预备费包括基本预备费和价差预备费。

7.1.1.4 基础单价

根据水利部水总〔2003〕67 号文颁布的《水土保持工程概（估）算编制规定》计算，采用的主要估算单价如下:

（1）人工预算单价

人工预算单价按《云南省住房和城乡建设厅关于发布实施云南省 2013 版建设工程造价计价依据的通知》（云建标〔2013〕918 号）规定计算，人工单价为 7.99 元/工时，

根据《云南省住房和城乡建设厅关于云南省 2013 版建设工程造价计价依据调整定额人工费的通知》（云建标函〔2018〕47 号）人工费上调 28%，其中调整的人工费用（2.23）差额不作为计取其他费用的基础，仅计算税金。

2、施工用水、用电、用风价格

根据办水总〔2016〕132 号文，施工用水、电价的价格按不含增值税（或征收率）的价格计算，具体为风价 0.12 元/m^3，电价 0.70 元/kw.h、水价 5.0 元/m^3，汽油价 6.69 元/kg，柴油价 6.20 元/kg。

（3）主要材料估算价格

主要材料估算价格以材料原价，加上采、运、保等费用作为该工程的估算价。主要材料的估算价格详见表 7-1。

表 7-1　　主要材料估算价格表

编号	名称及规格	单位	综合单价	备注
1	水泥	t	420	含运输费、保管费
2	中砂	m^3	75	含运输费、保管费
3	粗砂	m^3	65	含运输费、保管费
4	细沙	m^3	70	含运输费、保管费
5	卵石	m^3	60	含运输费、保管费
6	红砖	千块	380	含运输费、保管费
7	钢模板	Kg	4.85	含运输费、保管费
8	铁件	Kg	4.35	含运输费、保管费
9	板枋材	m^3	735	含运输费、保管费
10	土工布	m^2	3	含运输费、保管费
11	C20 砼	m^3	380	含运输费、保管费
12	高压喷枪	套	450	市场询价
13	钢板	m^2	335	市场询价

（3）混凝土砂浆单价

按照水利部水总[2003]67 号文《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》中附录《混凝土、砂浆配合比及材料用量》进行计算，详见表 7-2。

表 7-2　　混凝土砂浆单价表

强度等级	水泥标号	水灰比	配合比	1m^3 材料用量					单价（元/m^3）	总单价（元/m^3）	价差（元/m^3）
				水泥（kg）	粗砂（m^3）	细砂（m^3）	卵石（m^3）	水（m^3）			
M7.5	32.5	0.99	1:5.5	292		1.10		0.273	190.01	201.00	10.99
M10	32.5	0.89	1:4.8	327		1.08		0.291	203.60	214.40	10.80

（4）施工机械台时费

按照水利部水总〔2003〕67 号文《水土保持工程施工机械台时费定额》进行计算，此外根据“《云南省水利厅　云南省发展和改革委员会关于调整云南省水利工程造价计价依据中有关税率及系数的通知》（云水规计〔2019〕46 号文）”文件对施工机械台时

费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变，详见表 7-3。

表 7-3　　施工机械台时费汇总表　　单位：元/台

序号	定额编号	名称及规格	其中					定额台时费
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费	
1	2002	搅拌机 0.4m³	2.91	4.90	1.07	10.39	6.02	25.29
2	3059	胶轮架子车	0.23	0.59				0.82
3	2030	振捣器 1.1Kw	0.28	1.12			0.56	1.96
4	2050	风水（砂）枪	0.21	0.39			44.8	45.40

7.1.1.5 费用组成

（1）工程措施投资

工程措施费按设计工程量乘以工程单价进行编制。

（2）植物措施投资

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。植物措施材料费由苗木、草、种子的估算价格乘以数量进行编制；种植费按种植工程量乘以种植工作单价计算。

（3）施工临时工程投资

施工临时工程投资包括临时防护措施和其它临时工程投资两部分。临时防护措施投资按设计工程量乘以工程单价编制；其它临时工程投资按工程措施和植物措施和的 2%计算。

（4）独立费用投资

独立费用主要包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持方案编制费等。

①建设管理费：按水土保持工程措施费、植物措施费及施工临时工程费之和的 2%计算；

②工程建设监理费：由主体工程监理兼职承担，按监理工程师 4 万元/人·年的工资计算，共 1 名兼职监理工程师监理 1 年，合计 4.00 万元；

③科研勘测设计费：根据国家计委、建设部计价格〔2002〕10 号文《工程勘察设计收费标准（2002 年修订本）》规定，结合本项目特性，本项目科研勘测设计费以工程措施、植物措施和临时防护措施估算费用之和的 5%计算，同时包括水土保持方案编制费 3.50 万元。

④监测费用：本方案监测费用根据云水保监字〔2010〕7 号文规定，水土保持监测费按监测人工费、监测设备折旧费、消耗材料费和土建设施四部分计列。根据工程实际，

监测费用分为施工期和运行初期。

根据“云水保监字〔2010〕7 号”文件，建设类项目扰动面积在 5hm^2 以下，建设期监测人工费单价为 4.00 万元/(年3 人组)，运行初期监测人工费单价为 2.00 万元/(年3 人组)。监测费用共计 10.13 万元。

表 7-4　　建设期监测费费用计算表

序号	费别	单位	单价	年数、个数(年、个)	费用（万元）
1	监测人工费	万元/年3 人组	4	1	4
2	设备使用折旧费	万元/个	0.2	7	1.4
3	土建设施费	万元/个	0.15	7	1.05
4	消耗性材料费	万元/个	0.1	7	0.7
5	合计				7.15

表 7-5　　运行初期监测费用计算表

序号	费别	单位	单价	年数、个数(年、个)	费用（万元）
1	监测人工费	万元/年3 人组	2	1.25	2.5
2	设备使用折旧费	万元/个	0.1	3	0.3
3	土建设施费	万元/个	0	3	0
4	消耗性材料费	万元/个	0.06	3	0.18
5	合计				2.98

（5）水土保持补偿费

根据云南省物价局、财政厅、水利厅《关于水土保持补偿费收费标准的通知》(云价收费〔2017〕113 号）的规定，对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积 0.7 元/m^2 一次性计征(不足 1m^2 的按 1m^2)，本项目占地面积为 14173.40m^2，水土保持补偿费为 9921.8 元。

但根据“关于印发《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知（财综[2014]8 号文)”中第 11 条中免征水土保持补偿费的相关规定，本项目属于建设保障性安居工程项目，属于免征范围内，故该项费用不计列。

（6）基本预备费

按工程措施、植物措施、施工临时工程措施、独立费用之和的 6%计算。

7.1.1.6 工程单价取费标准

工程措施及植物措施费由直接工程费、间接费、企业计划利润、税金等组成。

（1）直接工程费由直接费、其他直接费和现场经费组成。

①直接费：包括人工费、材料费、机械使用费;

②其他直接费：包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、高原地区施工增加费、施工辅助费等费用。

其他直接费=直接费×其他直接费费率

③现场经费：包括临时设施费和现场管理费（由基本管理费和其他单项费用组成，其他单项费为主副食运费补贴、职工探亲费、职工取暖补贴、工地转移费四项）。

现场经费=直接费×现场经费费率

（2）间接费：间接费由企业管理费、财务费用组成和其他费用组成。包括工作人员工资、办公费、差旅交通费、劳动保护费、固定资产使用费、管理用具使用费和其他费用等。

间接费=直接工程费×间接费费率

（3）企业计划利润

企业计划利润=（定额直接工程费 + 间接费）×企业利润率

表 7-6　　基本费率一览表

项目	措施类型	计算基础	费率（%）
其他直接费费率	工程措施	占直接费	2
	植物措施	占直接费	1
现场经费费率	工程措施	占直接费	5
	植物措施	占直接费	4
间接费费率	土石方工程	占直接工程费	4.0（3.3～5.5）
	混凝土工程	占直接工程费	4.3
	基础处理工程	占直接工程费	6.5
	其他工程	占直接工程费	4.4
	植物措施	占直接工程费	3.3
企业利润费率	工程措施	占（直接工程费+间接费）	7
	植物措施	占（直接工程费+间接费）	5

注：间接费费率按“《水利部办公厅关于印发（水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法）的通知》（办水总〔2016〕132 号）”文件规定标准进行相应调整。

（4）税金

根据《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号）文件，本项目税金税率取 9%。

税金=（直接工程费 + 间接费 + 企业利润）×税率（税率 9%）

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 水土保持措施投资估算

本项目水土保持总投资 134.11 万元，主体工程计列投资 92.58 万元，方案新增投资 41.53 万元。主体已列投资中工程措施 4.58 元、植物措施 88.00 万元。

方案新增投资中工程措施投资 0 万元，植物措施投资 0 万元，临时措施费 20.14 万元，独立费用 19.04 元（包括水土保持监测费 10.13 万元，监理费 4.00 万元），基本预备费 2.35 万元，水土保持设施补偿费免征。水土保持投资估算详见表 7-7～表 7-10。

表 7-7　　项目水土保持总投资估算表　　单位：万元

编号	工程或项目名称	新增措施				新增投资	主体投资	合计
		建安工程费	植物措施费		独立费用			
			栽植费	苗木费				
第一部分 工程措施						0	4.58	4.58
L-04 地块	建构筑物区					0		0
	道路硬化区					0	1.37	1.37
	绿化工程区					0		0
J 地块	建构筑物区					0		0
	道路硬化区					0	3.21	3.21
	绿化工程区					0		0
	公共设施区					0		0
第二部分 植物措施						0	88	88
L-04 地块	绿化工程区					0	10	10
J 地块	绿化工程区					0	42	42
	公共设施区					0	36	36
第三部分 临时措施		20.14	0	0	0	20.14	0	20.14
L-04 地块	建构筑物区	4.66				4.66	0	4.66
	道路硬化区	4.12				4.12		4.12
	绿化工程区	0.27				0.27		0.27
J 地块	建构筑物区	5.27				5.27		5.27
	道路硬化区					0		0
	绿化工程区	1.13				1.13		1.13
	公共设施区	4.69				4.69		4.69
其他临时措施						0		0
一至三部分合计						20.14	92.58	112.72
第四部分 独立费用					19.04	19.04		19.04
1	建设管理费				0.4	0.4		0.4
2	工程监理费				4	4		4
3	科研勘测设计费				4.51	4.51		4.51
4	水土保持监测费				10.13	10.13		10.13
一至四部分合计						39.18	92.58	131.76
第五部分 基本预备费						2.35		2.35
第六部分 水土保持设施补偿费						0		0
第七部分 水土保持总投资						41.53	92.58	134.11

表 7-8　　主体工程中计入水土保持方案投资的措施工程量与投资

分区		措施	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
L-04 地块	道路硬化区	雨水管网 DN300	m	130	105 元/m	1.37
	绿化工程区	植物措施	hm^2	0.05	200 万/hm^2	10
J 地块	道路硬化区	雨水管网 DN300	m	306	105 元/m	3.21
	绿化工程区	植物措施	hm^2	0.21	200 万/hm^2	42
	公共设施区	植物措施	hm^2	0.18	200 万/hm^2	36
合计						92.58

表 7-9　　施工期方案新增水土保持防治措施分部估算表

序号	工程项目	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第一部分 工程措施					0.00
第二部分 植物措施					0.00
第三部分 临时措施					20.14
一	L-04 地块				9.05
1	建构筑物区				4.66
1.1	临时覆盖				0.27
	铺土工布	m^2	500	2.37	0.12
	土工布	m^2	500	3	0.15
2	道路硬化区				4.12
1.1	临时排水沟	m	210		0.05
	土方开挖	m^3	28.35	17.16	0.05
1.2	车辆清洗池	座	1		3.73
	土方开挖	m^3	91.71	23.65	0.22
	C20 砼	m^3	41.11	720.8	2.96
	高压喷枪	套	1	450	0.05
	钢板	m^2	15	335	0.50
1.3	沉砂池	座	1		0.34
	土方开挖	m^3	10.79	23.65	0.03
	M7.5 砖砌	m^3	5.72	496.9	0.28
	M10 砂浆抹面	m^2	17	20.26	0.03
3	绿化工程区				0.27
1.1	临时覆盖				0.27
	铺土工布	m^2	500	2.37	0.12
	土工布	m^2	500	3	0.15
二	J 地块				11.09
1	建构筑物区				5.27
1.1	临时覆盖				0.54
	铺土工布	m^2	1000	2.37	0.24
	土工布	m^2	1000	3	0.30
1.2	临时排水沟	m	400		4.38
	土方开挖	m^3	117.76	17.16	0.20
	M7.5 砖砌	m^3	38.4	496.9	1.91
	C20 砼	m^3	15.36	720.8	1.11
	M10 砂浆抹面	m^2	576	20.26	1.17
1.3	沉砂池	座	1		0.34
	土方开挖	m^3	10.79	23.65	0.03
	M7.5 砖砌	m^3	5.72	496.9	0.28
	M10 砂浆抹面	m^2	17	20.26	0.03
2	绿化工程区				1.13
1.1	临时覆盖				1.13
	铺土工布	m^2	2100	2.37	0.50
	土工布	m^2	2100	3	0.63
3	公共设施区				4.69
1.1	临时覆盖				0.97
	铺土工布	m^2	1800	2.37	0.43

序号	工程项目	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	土工布	m^2	1800	3	0.54
1.2	车辆清洗池	座	1		3.73
	土方开挖	m^3	91.71	23.65	0.22
	C20 砼	m^3	41.11	720.8	2.96
	高压喷枪	套	1	450	0.05
	钢板	m^2	15	335	0.50
三	其他临时措施	工程措施与植物措施之和的 2%			0.00
一至三部分合计					20.14
第四部分　独立费用					19.04
一	建设管理费	第一部分至第三部分之和的 2%			0.40
二	水土保持监理费				4.00
三	科研勘测设计费	第一部分至第三部分之和的 5%+方案编制费			4.51
四	水土保持监测费				10.13
一至四部分合计					39.18
第五部分　基本预备费		一至四部分合计的 6%			2.35
第六部分　水保设施补偿费					0.00
合计					41.53

7.1.2.2 分年度投资

通过投资估算分析，本项目水土保持总投资 134.11 万元。水土保持总投资分年度投资计划安排如下:

表 7-10　　水土保持措施分年度投资表

编号	工程和费用名称	合计（万元）	2022（万元）	2023（万元）	2024（万元）
一	工程措施	4.58	0	4.58	0
L-04 地块	建构筑物区	0			
	道路硬化区	1.37		1.37	
	绿化工程区	0			
J 地块	建构筑物区	0			
	道路硬化区	3.21		3.21	
	绿化工程区	0			
	公共设施区	0			
二	植物措施费	88	0	88	0
L-04 地块	绿化工程区	10		10	
J 地块	绿化工程区	42		42	
	公共设施区	36		36	
三	临时措施费	20.14	20.14	0	0
L-04 地块	建构筑物区	4.66	4.66	0	
	道路硬化区	4.12	4.12	0	
	绿化工程区	0.27	0.27		
J 地块	建构筑物区	5.27	5.27		
	道路硬化区	0			
	绿化工程区	1.13	1.13		
	公共设施区	4.69	4.69		
其他临时措施		0	0		
四	独立费用	19.04	10.22	5.7	3.12

编号	工程和费用名称	合计（万元）	2022（万元）	2023（万元）	2024（万元）
1	建设管理费	0.4	0.13	0.13	0.14
2	水土保持监理费	4	2	2	
3	科研勘测设计费	4.51	4.51		
4	水土保持监测费	10.13	3.58	3.57	2.98
五	基本预备费	2.35	0.78	0.78	0.79
六	水土保持补偿费	0	0		
七	总投资	134.11	31.14	99.06	3.91

7.2 效益分析

7.2.1 生态效益

主体工程以及本方案中对各防治区均规划了水土保持措施。通过各项水土保持措施的实施，因工程建设引起的水土流失将得到有效控制，同时降低了施工场地原地面水土流失，取得良好的生态效益。具体表现在以下几个方面:（1）水土流失治理度;（2）土壤流失控制比;（3）渣土防护率;（4）表土保护率;（5）林草植被恢复率;（6）林草覆盖率。

以上指标计算方法为:

（1）水土流失治理度（%）= $\frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$

（2）土壤流失控制比 = $\frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后土壤侵蚀强度}} \times 100\%$

（3）渣土防护率（%） = $\frac{\text{采取措施后实际挡护的永久弃渣、临时堆土量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$

（4）表土保护率（%）= $\frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$

（5）林草植被恢复率（%） = $\frac{\text{林草种植面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$

（6）林草覆盖率（%）= $\frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\%$

7.2.2 指标计算

7.2.2.1 指标计算过程

（1）水土流失治理程度

水土流失总治理度为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。本项目建设区内水土流失总面积为 1.42hm^2，本方案设计针对可能造成水土流失的不同防治区都做了针对性的水土保持措施，结合主体已设计的水土保持措施，项目区

治理达标面积为 1.42hm^2,使本工程水土流失总治理度达到 99.00%。具体分析见表 7-11。

表 7-11　　水土流失总治理度分析结果

防治分区	项目建设区水土流失面积(hm^2)			治理达标面积(hm^2)	水土流失总治理度(%)
	项目区	道路硬化及永久建筑物面积	植物措施面积		
建构筑物区	0.37	0.37		0.37	99.00%
道路硬化区	0.45	0.45		0.45	99.00%
绿化工程区	0.26		0.26	0.26	99.00%
公共设施区	0.34	0.16	0.18	0.34	99.00%
合计	1.42	0.98	0.44	1.42	99.00%

（2）土壤流失控制比

水土流失控制比为水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。通过采取一系列的水土保持措施，项目防治责任范围内的平均土壤侵蚀模数为 211.27t/km^{2}a，项目区容许土壤流失量 500t/km^{2}a，其土壤流失控制比为 2.37。

表 7-12　　水土流失治理度分析表

分区	面积（hm^2）	侵蚀模数(t/km^2·a)	加权平均侵蚀模数(t/km^2·a)
建构筑物区	0.37	/	211.27
道路硬化区	0.45	/	
景观绿化区	0.26	500	
公共设施区	0.34	500	
合计	1.42		

（3）渣土防护率

渣土防护率指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本项目永久弃渣运至政府制定弃渣场集中堆存，建设过程中外借土方为 0.98 万 m^3，需临时堆存 0.98 万 m^3，采用临时覆盖等措施后防护土方 0.96 万 m^3，渣土防护率为 97.96％。

（4）表土保护率

根据地勘资料，本项目无表土剥离条件，故表土保护率不再参与指标计算。

（5）林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比，本项目可恢复林草植被面积 0.44hm^2，林草植被面积为 0.44hm^2，林草植被恢复率达 99.0%。

（6）林草覆盖率

林草覆盖率为林草类植被面积占总面积的百分比。项目建设区总面积为 0.44hm^2，结合本工程实际情况本方案实施后林草植被面积为 1.42hm^2，林草覆盖率为 31.16%。

7.2.2.2 分析结论

根据以上计算，从指标计算情况分析，本项目水土保持措施实施后，项目区水土流失治理度达到99.0%,土壤流失控制比1.0,渣土防护率99.06%,林草植被恢复率99.0%，林草覆盖率 31.16%，五项指标均达到方案目标值，达到防治目标要求。生态效益实现情况详见表 7-12。

表 7-12　　水土保持方案目标值实现情况表

指标	计算公式	单位	数量	计算值	设计目标值	计算结果
水土流失治理程度	水保措施防治面积	hm^2	1.42	99.0%	97%	达标
	建设区造成水土流失面积	hm^2	1.42			
土壤流失控制比	土壤容许流失量	t/hm^2a	500	2.37	1.0	达标
	侵蚀摸数达到值	t/hm^2a	211.27			
渣土防护率	实际拦渣量	万 m^3	0.96	97.96%	94%	达标
	总弃渣量	万 m^3	0.98			
林草植被恢复率	绿化总面积	hm^2	0.44	99.0%	96%	达标
	可绿化面积	hm^2	0.44			
林草覆盖率	绿化总面积	hm^2	0.44	31.16%	23%	达标
	建设区面积	hm^2	1.42			

8 水土保持管理

依据《中华人民共和国水土保持法》、《云南省水土保持条例》等相关法律法规，为保证本项目水土保持方案顺利实施、工程新增水土流失得到有效控制、项目工程区及周边生态环境良性发展，项目建设单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保证措施。本项目工程水土保持方案实施保证措施包括水土保持工程后续设计、招投标、施工管理、水土保持工程监理、水土保持监测、水土保持竣工验收、资金保障等方面。

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

（1）根据《中华人民共和国水土保持法》、《云南省水土保持条例》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的。建设单位需配备 1 位水土保持专业人员，负责水土保持方案的措施实施、配合水土保持监测、水土保持验收等工作。

（2）工程施工期间，建设单位应派专人与设计、施工、监理、监测单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展，在工程建设中及时发现和消除水土流失隐患，减少或避免工程建设可能造成的水土流失危害。

（3）在建设单位和施工单位中做好水土保持宣传工作，认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

（4）建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门，报告水土流失治理情况。

（5）做好水土保持监测和检查工作，掌握工程施工和运营期间的水土流失及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

（6）建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 管理制度

（1）建设单位、设计单位、施工单位和监理单位应加强《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水土保持法》、《云南省水土保持条例》等法律法规的学习、宣传工作，使项目实施真正依照环境保护法、水土保持法等有关法律法规进行，最终达到

上至领导、下至参与建设的每一位建设者，都能自觉自愿地做好本项目的水土保持工作。

（2）制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理。

（3）积极与工程涉及县的水行政主管部门联系，依托其技术力量，对水土保持措施进行经常性的定时、定点监测，分析水土保持方案的防治效果，对需补充水土保持措施的及时制定相应的治理方案。

（4）专项管理，加强财务检查和审计工作，做到专款专用，严禁挪用和挤占。

8.2 后续设计

本方案经水行政主管部门批复后，根据主体设计深度以本方案中的水土保持设计原则、防治措施为基础，按设计程序进行水土保持后续设计工作，并将水土保持设计内容纳入相应主体工程设计文件中。

水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

8.3 水土保持监测

本项目为承诺制管理的项目，根据相关规定，水土保持设施自主验收报备，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其中水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

对实行承诺制管理的项目，水行政主管部门要对承诺人履行承诺的情况进行跟踪检查，对承诺人未履行承诺的，审批部门要依法撤销水土保持行政审批决定并追究承诺人的相应责任。

8.4 水土保持监理

水土保持监理是落实工程水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可为有效防治水土流失提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治目标，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

1、监理单位及要求

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地

面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

2、监理任务

（1）根据有关法律、法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取检查、旁站和指令文件等监理方式进行现场监督检查，监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施、同时投产使用、同时验收等，提出要求限期完成的有关水土保持工作。

（2）对施工单位的水土保持季报、年报进行审查，提出审查、修改意见。

（3）依据有关法律、法规及工程承包合同，协助处理各种水土保持纠纷。

（4）编制水土保持监理工作报告（季报、年报），并收集施工过程中的临时措施的影像资料，在水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理总结报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料作为本项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告；工作报告主要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点；定期归档监理成果。

8.5 水土保持施工

1、各级水行政主管部门和流域管理机构要把设计和施工管理作为监督检查的重要内容。生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。并对重要防护对象应当开展点对点勘察与设计。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招投标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

2、施工单位施工期间水土保持施工管理

（1）建设单位根据批复的水土保持方案，对施工单位水土保持实施提出具体要求。施工单位在施工过程中，对其责任范围内的水土流失负责。施工单位必须具有懂水土保持专业业务的技术人员，熟悉各项水土保持措施技术要求；并加强水土保持技术培训，强化施工人员的水土保持意识，提高施工人员的水土保持工程施工技术水平。对实施水

土保持方案确有困难的施工队伍，应聘请水土保持技术人员进行技术指导或委托水土保持部门实施。

（2）施工单位应采取各种有效措施，减少在其防治范围内发生水土流失，避免对其范围外的土地进行扰动、破坏地表植被，对周边生态环境造成影响。

（3）严格按照水土保持要求进行施工，施工过程中，如需进行设计变更，及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序变更或补充设计批准后，再进行相应的施工。

（4）植物措施施工过程中，应注意加强绿化植物的后期抚育工作，确保各种植物的成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。

（5）土方运输工程中需注意土方的防护工作，做好土方的毡盖，车辆出入场地时做好车辆清洗工作。

水行政主管部门依法对水土保持方案的实施进行监督管理。在方案实施过程中，建设单位应加强与水行政主管部门合作，自觉接受地方水行政主管部门的监督管理。建设单位对水行政主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时，应对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林的抚育和管护，清除杂草，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

8.6 水土保持设施验收

8.6.1 水土保持设施验收内容

按照《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）以及《云南省水利厅转发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文件的通知》（云水保〔2017〕97 号）的要求进行水土保持设施的验收，是确保其正常投入使用的有效措施之一。竣工验收主要是对项目所有水土保持措施进行全面验收，其为主体工程验收的重要组成部分，按照有关规定，水土保持设施验收不合格的主体工程不能投入使用。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（中华人民共和国水利部，水保〔2019〕160 号），征占地面积在 5 公顷以上或者挖填土石方总量在 5 万立方米以上的生产建设项目（以下简称项目）应当编制水土保持方案报告书，

征占地面积在 0.5 公顷以上 5 公顷以下或者挖填土石方总量在 1 千立方米以上 5 万立方米以下的项目编制水土保持方案报告表。水土保持方案报告书和报告表应当在项目开工前报水行政主管部门（或者地方人民政府确定的其他水土保持方案审批部门，以下简称其他审批部门）审批，其中对水土保持方案报告表实行承诺制管理。征占地面积不足 0.5 公顷且挖填土石方总量不足 1 千立方米的项目，不再办理水土保持方案审批手续，生产建设单位和个人依法做好水土流失防治工作。

水土保持设施自主验收报备应当提交水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。其中，实行承诺制或者备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其中水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

项目水土保持设施验收工作完成后，建设单位应当安排专职人员对项目进行定期或不定期检查，发现问题后及时进行正确处置，保障项目水土保持效益的正常发挥。

8.6.2 水土保持设施后续管理

工程水土保持工作不仅包括各项水土保持防护措施的落实和实施，也包括水土保持工程建成运行后的设施维护。

水土保持设施验收合格投入运行后，项目区的水土保持设施后续管理和维护，由运营单位负责，定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常管护维修，消除隐患，维护工程安全、有效运行。

附表

单价分析表

单价分析汇总表　　单价：元														
序号	定额编号	单价名称	定额单位	估算单价	人工费	材料费	机械费	其它直接费	现场经费	间接费	企业利润	价差	税金	扩大系数
1	03007	铺设土工布	m^2	2.37	1.28	0.06	0	0.03	0.07	0.08	0.11	0.36	0.18	0.22
2	01090	沉砂池土方开挖	m^3	23.65	12.55	0.88		0.27	0.67	0.79	1.06	3.5	1.78	2.15
3	01007	排水沟土方开挖	m^3	17.16	9.4	0.28		0.19	0.48	0.57	0.76	2.62	1.29	1.56
4	03079	砂浆抹面	m^2	20.06	6.86	5.06	0.15	0.24	0.6	0.71	0.95	2.16	1.51	1.82
5	04012	砼浇筑	m^3	720.80	44.05	425.26	18.22	9.75	24.38	28.69	38.52	12.29	54.10	65.53
6	03007	砖砌	m^3	496.9	71.05	251.67	1.62	6.49	16.22	19.09	25.63	22.67	37.30	45.17

表 1　　铺设土工布单价分析表						
单价编号		1		定额编号	03003	
单位系数		1	单位	$100m^2$	项目单价	237.22
施工说明		场内运输、铺设、接缝				
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费				143.66
2	（一）	直接费				134.26
3	1	人工费				127.84
4		人工	工时	16.00	7.99	127.84
5	2	材料费				6.42
6		土工布	m^2	107.00	3.00	
7		其他材料费	%	2.00	321.00	6.42
8	（二）	其他直接费	%	2.00	134.26	2.69
9	（三）	现场经费	%	5.00	134.26	6.71
10	二	间接费	%	5.50	143.66	7.90
11	三	企业利润	%	7.00	151.56	10.61
12	四	价差				35.68
13	1	人工费	工时	16.00	2.23	35.68
14	五	税金	%	9.00	197.85	17.81
15	六	合计				215.65
16	七	单价扩大系数	%	10.00	215.65	21.57
17	八	估算单价				237.22

表 2　　沉砂池土方开挖单价分析表						
单价编号		2	定额编号	01090		
单位系数		1 单位	$100m^3$ 自然方	项目单价	2365.17	
施工说明		挖松、就近堆放				
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费				1437.11
2	（一）	直接费				1343.10
3	1	人工费				1255.23
4		人工	工时	157.1	7.99	1255.23
5	2	材料费				87.87
6		零星材料费	%	7	1255.229	87.87
7	（二）	其他直接费	%	2	1343.10	26.86
8	（三）	现场经费	%	5	1343.10	67.15
9	二	间接费	%	5.5	1437.11	79.04
10	三	企业利润	%	7	1516.15	106.13
11	四	价差				350.33
12	1	人工费	工时	157.1	2.23	350.33
13	五	税金	%	9	1972.62	177.54
14	六	合计				2150.15
15	七	单价扩大系数	%	10.00	2150.15	215.02
16	八	估算单价				2365.17

表 3　　排水沟土石方开挖单价分析表							
单价编号		3		定额编号	01007		
单位系数		1	单位	100m³ 自然方	项目单价	1716.06	
施工说明		挂线、使用镐锹开挖					
编号	序号	名称及规格		单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费					1035.56
2	（一）	直接费					967.81
3	1	人工费					939.62
4		人工		工时	117.6	7.99	939.62
5	2	材料费					28.19
6		零星材料费		%	3	939.62	28.19
7	（二）	其他直接费		%	2	967.81	19.36
8	（三）	现场经费		%	5	967.81	48.39
9	二	间接费		%	5.5	1035.56	56.96
10	三	企业利润		%	7	1092.52	76.48
11	四	价差					262.25
12	1	人工费		工时	117.6	2.23	262.25
13	五	税金		%	9	1431.24	128.81
14	六	合计					1560.05
15	七	单价扩大系数		%	10.00	1560.05	156.01
16	八	估算单价					1716.06

表 4　　M10 砂浆抹面单价分析表						
单价编号		4		定额编号	03079	
单位系数		1	单位	100m^2	项目单价	2006.32
施工说明		冲洗、制浆、抹粉、压光				
附注说明		水泥、砂浆抹面厚 2cm				
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费				1290.83
2	（一）	直接费				1206.39
3	1	人工费				685.54
4		人工	工时	85.80	7.99	685.54
5	2	材料费				505.74
6		砂浆	m^3	2.30	203.60	468.28
7		其他材料费	%	8.00	468.28	37.46
8	3	机械使用费				15.10
9		砂浆搅拌机　0.4m^3	台时	0.41	25.29	10.37
10		胶轮架子车	台时	5.59	0.82	4.58
11		其他机械费	%	1.00	14.95	0.15
12	（二）	其他直接费	%	2.00	1206.39	24.13
13	（三）	现场经费	%	5.00	1206.39	60.32
14	二	间接费	%	5.50	1290.83	71.00
15	三	企业利润	%	7.00	1361.83	95.33
16	四	价差				216.17
17	1	人工费	工时	85.80	2.23	191.33
18	2	材料费		2.30	10.80	24.84
19	五	税金	%	9.00	1673.33	150.60
20	六	合计				1823.93
21	七	单价扩大系数	%	10.00	1823.93	182.39
22	八	估算单价				2006.32

表 5　　混凝土浇筑单价分析表						
单价编号		5		定额编号	04012	
单位系数		1	单位	100m³	项目单价	72079.60
施工说明		模板制作、安装、拆除、凿毛、清洗、浇筑、养护等				
编号	序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费				52165.51
2	（一）	直接费				48752.81
3	（1）	人工费				4404.89
4		人工	工时	551.30	7.99	4404.89
5	（2）	材料费				42526.08
6		板枋材	m³	0.12	735.00	88.20
7		钢模板	kg	144.00	4.82	694.08
8		铁件	kg	65.00	4.35	282.75
9		混凝土	m³	108.00	380.00	41040.00
10		其他材料费	%	1.00	42105.03	421.05
11	（3）	机械使用费				1821.84
12		振捣器 1.1kW	台时	63.25	1.96	123.97
13		风水枪	台时	33.75	45.40	1532.25
14		其他机械费	%	10.00	1656.22	165.62
15	（4）	混凝土拌制	m³	108.00	0.00	0.00
16	（5）	混凝土运输	m³	108.00	0.00	0.00
17	（二）	其他直接费	%	2.00	48752.81	975.06
18	（三）	现场经费	%	5.00	48752.81	2437.64
19	二	间接费	%	5.50	52165.51	2869.10
20	三	企业利润	%	7.00	55034.61	3852.42
21	四	价差				1229.40
22		人工费	工时	551.30	2.23	1229.40
23	五	税金	%	9.00	60116.43	5410.48
24	六	合计				65526.91
25	七	单价扩大系数	%	10.00	65526.91	6552.69
26	八	估算单价				72079.60

表 6　　砌砖单价分析表							
单价编号		4		定额编号	03007		
单位系数		1	单位	100m³ 砌方体	项目单价	49690.21	
施工说明		拌浆、洒水、砌筑、勾缝					
编号	序号	名称及规格		单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	一	直接工程费					34704.78
2	（一）	直接费					32434.37
3	（1）	人工费					7104.71
4		人工		工时	889.2	7.99	7104.71
5	（2）	材料费					25167.46
6		砖		千块	53.4	380.00	20292.00
7		砂浆		m^3	25.0	190.01	4750.25
8		其他材料费		%	0.5	25042.25	125.21
9	（3）	机械使用费					162.20
10		砂浆搅拌机　0.4m^3		台时	4.50	25.29	113.81
11		胶轮架子车		台时	59.02	0.82	48.40
12	（二）	其他直接费		%	2.00	32434.37	648.69
13	（三）	现场经费		%	5.00	32434.37	1621.72
14	二	间接费		%	5.50	34704.78	1908.76
15	三	企业利润		%	7.00	36613.54	2562.95
16	四	价差					2266.56
17	1	人工费		工时	889.20	2.24	1991.81
18	2	材料费			25.00	10.99	274.75
19	五	税金		%	9.00	41443.05	3729.87
18	六	合计					45172.92
19	七	单价扩大系数		%	10.00	45172.92	4517.29
20	八	估算单价					49690.21

委托书

云南甲林环境科技有限公司:

根据《中华人名共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等有关法律法规的要求,特委托贵单位承担《楚雄市保障性租赁住房建设项目(西门小区地块)水土保持方案报告表》的编制任务。

请贵单位按照水土保持方案编制程序,做好该工程水土保持方案报告的编制工作,及时报批。

特此委托!

楚雄市城乡建设投资集团有限公司

2022 年 7 月

楚雄市发展和改革局文件

楚市发改批〔2022〕125号

楚雄市发展和改革局关于楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）可行性研究报告的批复

楚雄市城乡建设投资集团有限公司：

你单位所报《楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）可行性研究报告的请示》及相关材料已收悉，经我局组织专家对《楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）可行性研究报告》（以下简称《可研报告》）进行审查论证把关。根据专家评审意见，经研究，现批复如下：

一、原则**同意**云南省设计院集团工程投资有限公司编制的《楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）可行性研究

报告》。

二、项目名称及项目代码：楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块），项目代码:2203-532301-04-01-472325

三、建设地点：楚雄市鹿城镇西门片区。

四、项目建设单位：楚雄市城乡建设投资集团有限公司。

五、建设周期：15个月，即2022年8月至2023年11月。

六、建设内容和规模：本项目属于古城区改造规划范围内，项目总用地面积为14173.40㎡(约21.26亩)，其中5.10亩为公共绿地、公共广场用地和市政道路的公共总用地面积;建设总用地面积为约16.16亩，总建筑面积为29623.23㎡。

七、同意《可研报告》提出的工程方案，初步设计阶段应作进一步优化调整。

八、总投资及资金来源：项目估算总投资21204.69万元，资金来源为:自筹资金4240.94万元,占总投资比例为 20.00%;申请政府补助资金 2120.75万元，占总投资比例为10.00%;申请银行贷款14843.00万元，占总投资比例为70.00%。

九、该项目属于公开招标范围，请按照审批的招标方案落实各项招标工作，在实施过程中严格按照国家有关规定执行。

接文后，请你单位尽快开展初步设计及施工图设计等前期工作并按基本建设程序规定办理。

附件：楚雄市发展和改革局项目招投标事项核准意见

2022年7月5日

楚雄市发展和改革局办公室　　2022年7月5日印发

楚雄市发展和改革局项目招投标事项核准意见

建设项目名称：楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）

项目代码：2203-532301-04-01-472325

根据《中华人民共和国招标投标法》、《工程建设项目招标范围和规模标准规定》和《中华人民共和国招标投标法实施条例》等有关强制招标的规定，招标事项审批意见如下：

项目	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察							√
设计	√			√	√		
建筑工程	√			√	√		
安装工程	√			√	√		
监理	√			√	√		
设备	√			√	√		
重要材料							
其他							

该项目政府主导建设部分属于公开招标范围。请项目业主委托具有相应资质的招标代理机构组织招标，在规范的招标投标交易场所依法开展招标工作。

楚雄市发展和改革局 5323022014393

2022 年 7 月 5 日

关于“楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）”土方外运及土方外借来源情况说明

2022年7月5日，我单位（楚雄市城乡建设投资集团有限公司）取得了《楚雄市发展和改革局关于楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）可行性研究报告的批复》（楚市发改批[2022]125号）。该项目预计于2022年10月开工建设，2023年12月完工，工期为15个月。本工程开挖土石方3.83万m^3，土石方回填0.98万m^3（其中绿化覆土0.23万m^3），外借土石方0.98万m^3，主要为绿化覆土及顶板回填土，产生弃土3.83万m^3。

（1）弃土处置情况说明:

根据《城市市容和环境卫生管理条例》、《城市建筑垃圾管理规定》、法律、法规和规章的规定，“任何单位或个人新建、改建、扩建和拆除各类建筑物、构筑物、管网等以及居民装饰装修房屋过程中所产生的弃土、弃料及其它废弃物，必须倾倒在市建筑垃圾管理办公室指定或核定的处置场地”，“任何单位和个人不得将建筑垃圾混入生活垃圾，不得将危险废弃物混入建筑垃圾，不得擅自设立弃置场受纳建筑垃圾”的规定。本项目产生的3.83万m^3弃土须运至楚雄市建筑垃圾管理办公室指定的堆土区集中处置，堆土区用于后期的城市建设，管理单位为楚雄市城乡建设投资集团有限公司（我单位）。

堆土区距离本项目约10.00km，占地面积为6.50hm^2，容量为50万m^3，目前已堆土30万m^3，剩余容量可完全接纳本项目产生的弃土。为保障楚雄市城区在开发建设过程中土石方合理调配利用，我单位在堆土区设有专人管理，土石分类分区堆放。同时做好水土流失防治工作，并积极配合水行政主管部门的监督和管理，目前堆土区已布设了拦挡等水土保持措施。

（2）回填土来源情况说明

本项目需外借土方0.98万m^3，主要为顶板回填土及绿化覆土，我单位管理的堆土区有能够满足本项目回填要求的土石方。

特此说明。

楚雄市城乡建设投资集团有限公司

2022年10月

承诺制项目专家意见

<table>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td>楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设单位</td><td>楚雄市城乡建设投资集团有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2">方案编制单位</td><td>云南甲林环境科技有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">省级水土保持专家库专家信　息</td><td>姓　　名：姜宏雷　　联系方式：15925160143</td></tr>
<tr><td>证件类型和号码：身份证/220221198204042254</td></tr>
<tr><td>加入专家库时间及文号：2020年3月13日《云南省水利厅关于公布2020-2022年省级生产建设项目水土保持方案评审专家名单的通知》</td></tr>
<tr><td rowspan="8">专家审核意见</td><td>主体工程水土保持评价</td><td>基本同意本项目水土保持制约性因素分析评价结论。工程建设不存在水土保持制约性因素，工程建设可行。</td></tr>
<tr><td>防治责任范围和防治分区</td><td>基本同意本项目水土流失防治责任范围为项目建设区，面积为1.42hm^2。本工程划分为L-04地块、J地块共2个一级防治区，其中L-04地块分为建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区3个二级分区，J地块分为建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区、公共设施区4个二级分区。</td></tr>
<tr><td>水土流失预测内容、方法和结论</td><td>基本同意水土流失预测时段、内容、方法和结果。</td></tr>
<tr><td>防治标准及防治目标</td><td>同意本项目防治标准执行西南岩溶区建设类一级标准。至设计水平年，水土流失治理度达到97%，土壤流失控制比达1.0，渣土防护率达到94%，林草植被恢复率达到96%，林草覆盖率达到23%。</td></tr>
<tr><td>措施体系及分区防治措施布设</td><td>基本同意水土保持防治措施总体布局和各防治分区措施设计。水土保持措施分为主体已有和方案新增，其中主体已有：L-04（1）工程措施：雨水管网130m；（2）植物措施：绿化0.05hm^2；J地块（1）工程措施：雨水管网306m；（2）植物措施：绿化0.39hm^2。方案新增：L-04临时措施：覆盖500m^2，排水沟210m，沉砂池1座，车辆清洗池1座；J地块临时措施：覆盖4900m^2，排水沟400m，沉砂池1座，车辆清洗池1座。</td></tr>
<tr><td>施工组织管理</td><td>基本同意施工管理内容。</td></tr>
<tr><td>投资估算及效益分析</td><td>基本同意水土保持投资估算的编制依据、原则和方法。本项目水土保持总投资134.11万元，其中主体工程计列投资92.58万元，方案新增投资41.53万元。</td></tr>
<tr><td colspan="2">专家应提出对该方案总体是否同意的意见及其他意见。

已根据专家意见修改完善了报告，同意形成报批稿，同意上报备案。

专家签字：姜宏雷

2022年10月8日</td></tr>
</table>

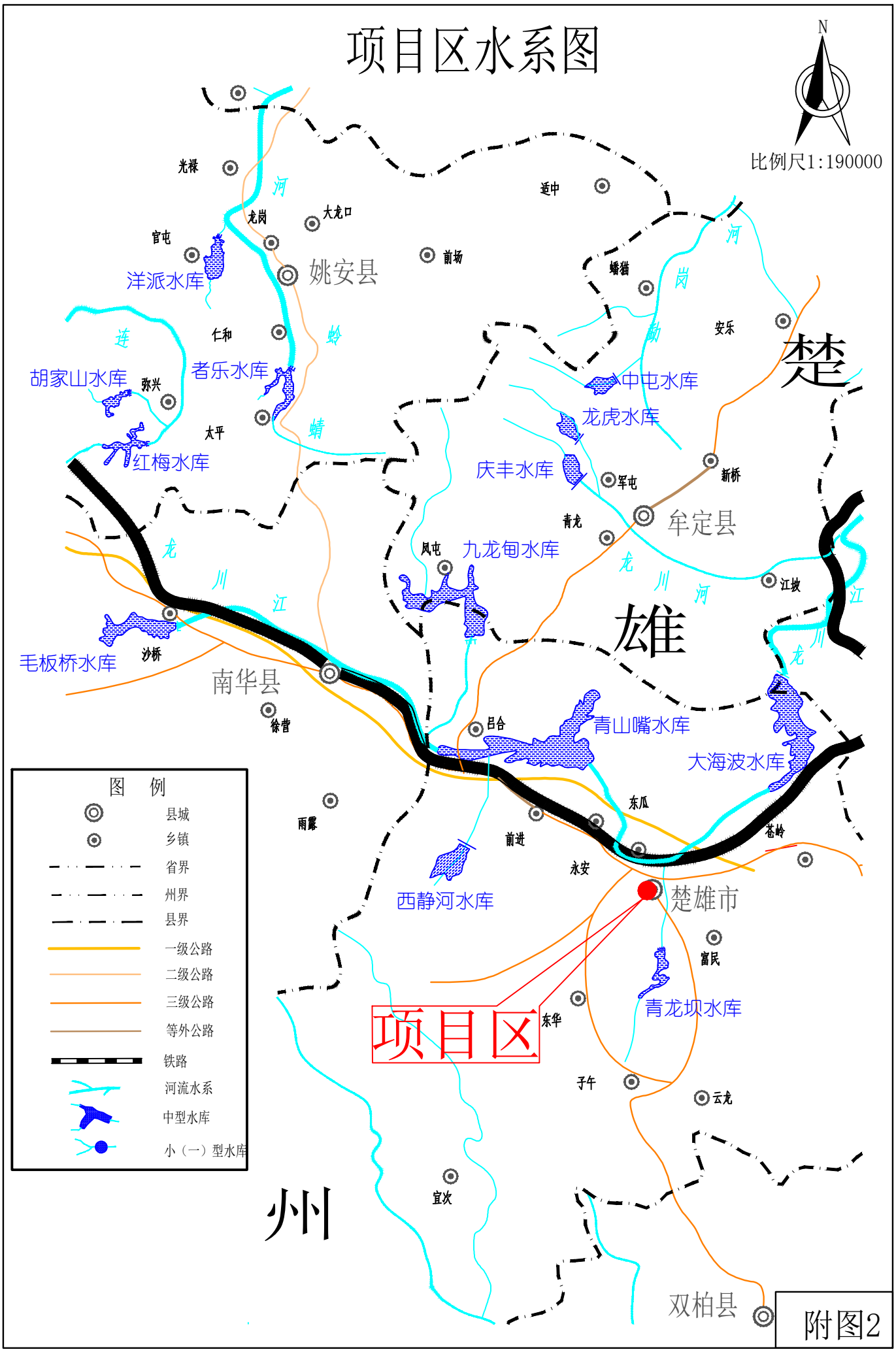
备注：本专家意见可附于水土保持方案封面后第一页，或者单独与水土保持方案一并报送有关水行政主管部门。

项目区地理位置图



附图1

项目区水系图


N
比例尺1:190000
光禄
龙岗
大龙口
官屯
洋派水库
姚安县
前场
适中
蟠猫
安乐
楚
雄
胡家山水库
弥兴
者乐水库
仁和
太平
红梅水库
中屯水库
龙虎水库
庆丰水库
军屯
新桥
牟定县
青龙
凤屯
九龙甸水库
江坡
毛板桥水库
沙桥
南华县
徐营
青山嘴水库
大海波水库
吕合
雨露
前进
东瓜
苍岭
永安
西静河水库
楚雄市
富民
青龙坝水库
项目区
东华
子午
云龙
宜次
州
双柏县
图 例
县城
乡镇
省界
州界
县界
一级公路
二级公路
三级公路
等外公路
铁路
河流水系
中型水库
小（一）型水库

附图2

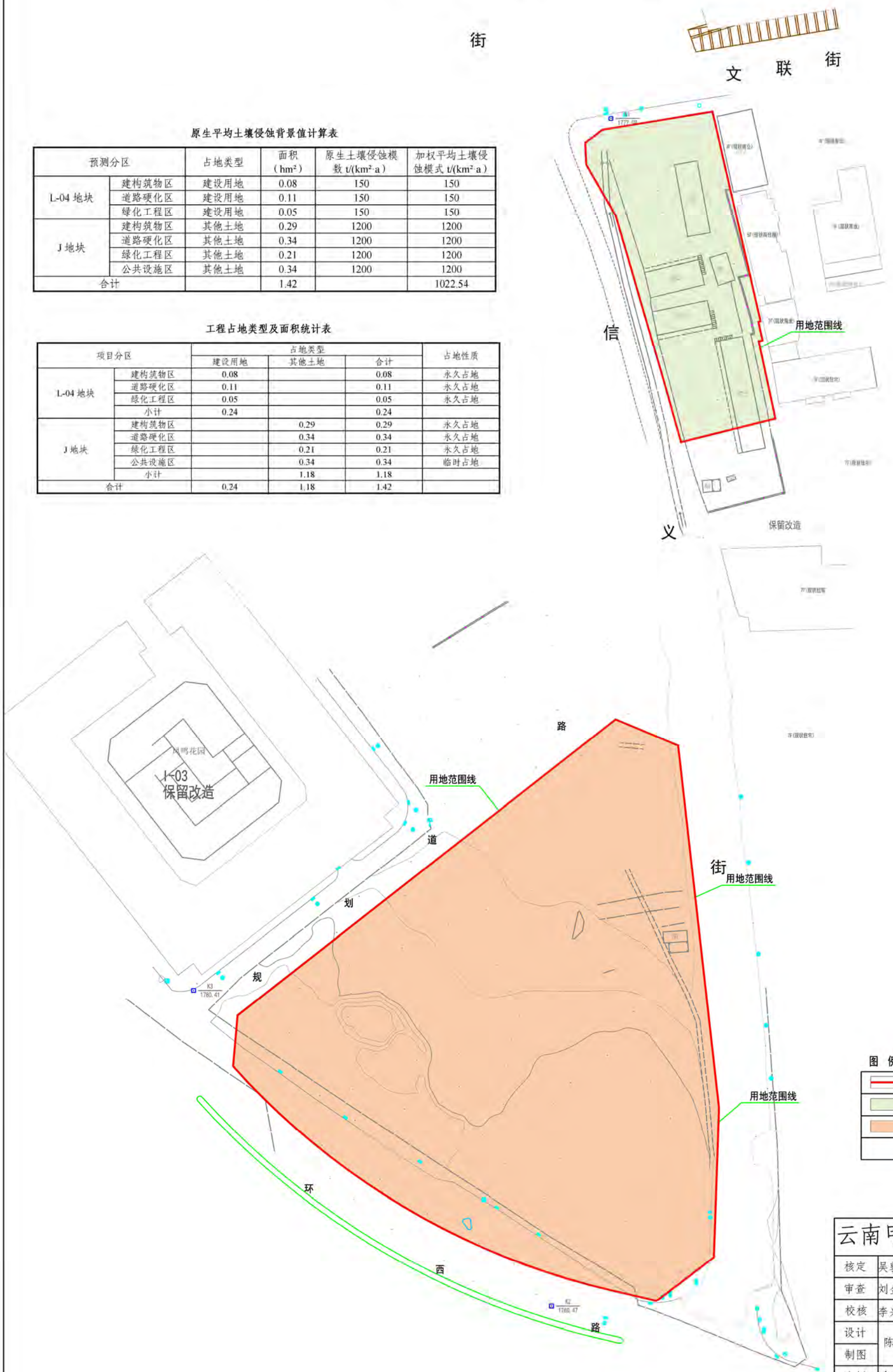
项目区土壤侵蚀强度分布图

原生平均土壤侵蚀背景值计算表

预测分区		占地类型	面积（hm²）	原生土壤侵蚀模数 t/(km²·a)	加权平均土壤侵蚀模式 t/(km²·a)
L-04 地块	建构筑物区	建设用地	0.08	150	150
	道路硬化区	建设用地	0.11	150	150
	绿化工程区	建设用地	0.05	150	150
J 地块	建构筑物区	其他土地	0.29	1200	1200
	道路硬化区	其他土地	0.34	1200	1200
	绿化工程区	其他土地	0.21	1200	1200
	公共设施区	其他土地	0.34	1200	1200
合计			1.42		1022.54

工程占地类型及面积统计表

项目分区		占地类型			占地性质
		建设用地	其他土地	合计	
L-04 地块	建构筑物区	0.08		0.08	永久占地
	道路硬化区	0.11		0.11	永久占地
	绿化工程区	0.05		0.05	永久占地
	小计	0.24		0.24	
J 地块	建构筑物区		0.29	0.29	永久占地
	道路硬化区		0.34	0.34	永久占地
	绿化工程区		0.21	0.21	永久占地
	公共设施区		0.34	0.34	临时占地
	小计		1.18	1.18	
合计		0.24	1.18	1.42	



云南甲林环境科技有限公司				
核定	吴郭锐	吴郭锐	可研阶段	阶段
审查	刘金艳	刘金艳	水土保持	部分
校核	李兴琴	李兴琴	楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）	
设计	陈丽	陈丽	项目区土壤侵蚀强度分布图	
制图				
比例	1:1000			
设计证号			日期	2022年10月
资质证号	水保方案（云）字第0120号		图号	附图3

项目区总平面布置图

项目经济技术表

名称		单位	L-04 地块	J 地块	合计	
总用地面积		m^2	2376.1	11797.3	14173.4	
总建筑面积		m^2	5407	27746.74	33153.74	
地上建筑面积		m^2	5227	20225.43	25452.43	
计容建筑面积		m^2	5167.24	20070.05	25237.29	
其中	1#住宅	m^2	2565.62	5687.05	8252.67	
	2#住宅	m^2	1951.74	7688.82	9640.56	
	幼儿园			3209.23	3209.23	
	商业		649.88	3188.34	3838.22	
	社区用房	m^2		52.36	52.36	
	物业管理	m^2		79.88	79.88	
	配电室	m^2		8.19	8.19	
	室内文化场所	m^2		22.32	22.32	
	公厕	m^2		40.93	40.93	
	社区文化、健身活动场所	m^2		155.38	155.38	不计容 155.38
	非机动车停车库	m^2	29.88	48.29	78.17	不计容 29.88
	消防控制室	m^2		44.34	44.34	
地下建筑面积		m^2	180	7521.31	7701.31	
建筑占地面积		m^2	819.91	2937.07	3756.98	
小区绿化面积		m^2	521.83	2079.9	2601.73	
公共绿化面积		m^2		1814	1814	
硬质铺地面积		m^2	1052.26	3382.63	4434.89	
公共广场、步行道		m^2		1063.7	1063.7	
市政道路沥青硬化		m^2		520	520	
绿地率		%	21.96	33.00	31.16	含公共绿地
建筑密度			0.34	0.35	0.27	
容积率			2.16	2.41	1.8	
非机动车停车数量		辆	26	131	157	
停车数量		辆		144	144	
其中	地下停车数量	辆		144	144	
	地面停车数量	辆		0	0	

N

街 文 联 街

1#住宅 8F H=25.35m

L-04 R2

用地范围线 建筑控制线

2#住宅 8F H=25.35m

保留改造

信 义

路 划 规 道 街 环 西 路

J-03 保留改造

建筑控制线 用地范围线

商业J-01 3F H=12.39m

3F H=12.33m

商业J-02 4F H=15.96m

用地范围线 建筑控制线

3F 9班幼儿园J-03 H=13.35M

2F

室外活动场地

地下室范围线

17F 1#住宅 H=53.25m

建筑控制线 用地范围线

消防回车场 15m×15m

消防登高场 J-04

出入口

16F 2#住宅 H=49.35m

地下车库范围线

地下车库出入口

J-08 G2

图 例

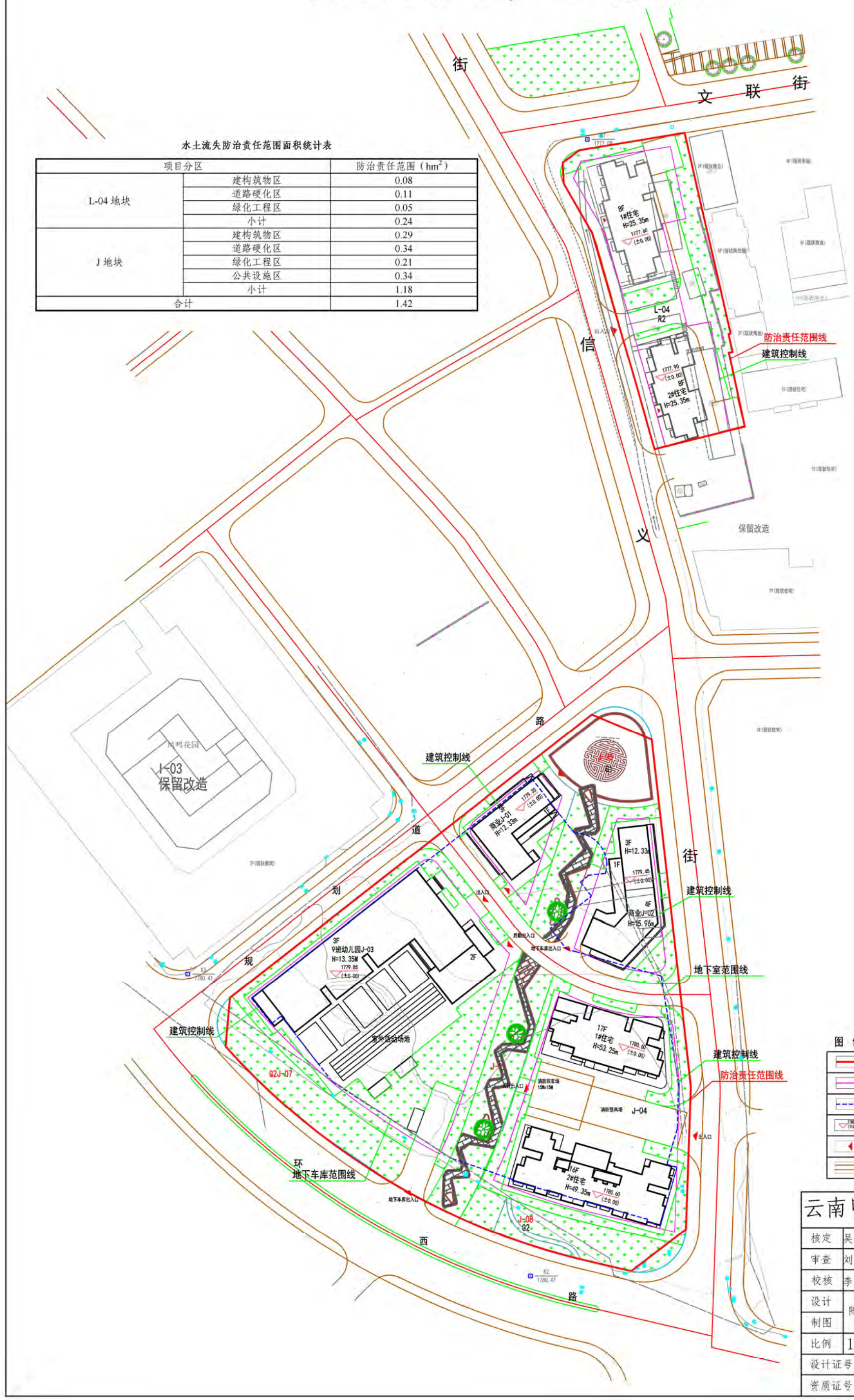
	用地红线		新建建筑
	建筑控制线		原有建筑
	地下室范围线		规划市政道路
1780.60 (±0.00)	建筑正负零标高		园林绿化
	出入口		铺装硬化
	小区内部道路		

云南甲林环境科技有限公司				
核定	吴郭锐	吴郭锐	可研阶段	阶段
审查	刘金艳	刘金艳	水土保持	部分
校核	李兴琴	李兴琴	楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）	
设计	陈丽	陈丽		
制图			项目区总平面布置图	
比例	1:1000			
设计证号			日期	2022年10月
资质证号	水保方案（云）字第0120号		图号	附图4

项目区防治责任范围图

水土流失防治责任范围面积统计表

项目分区		防治责任范围（hm^2）
L-04 地块	建构筑物区	0.08
	道路硬化区	0.11
	绿化工程区	0.05
	小计	0.24
J 地块	建构筑物区	0.29
	道路硬化区	0.34
	绿化工程区	0.21
	公共设施区	0.34
	小计	1.18
合计		1.42



云南甲林环境科技有限公司				
核定	吴郭锐	吴郭锐	可研阶段	阶段
审查	刘金艳	刘金艳	水土保持	部分
校核	李兴琴	李兴琴	楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）	
设计	陈丽	陈丽		
制图			项目区防治责任范围图	
比例	1:1000			
设计证号			日期	2022年10月
资质证号	水保方案（云）字第0120号		图号	附图5

项目区防治措施总体布局图

水土保持监测点布设表

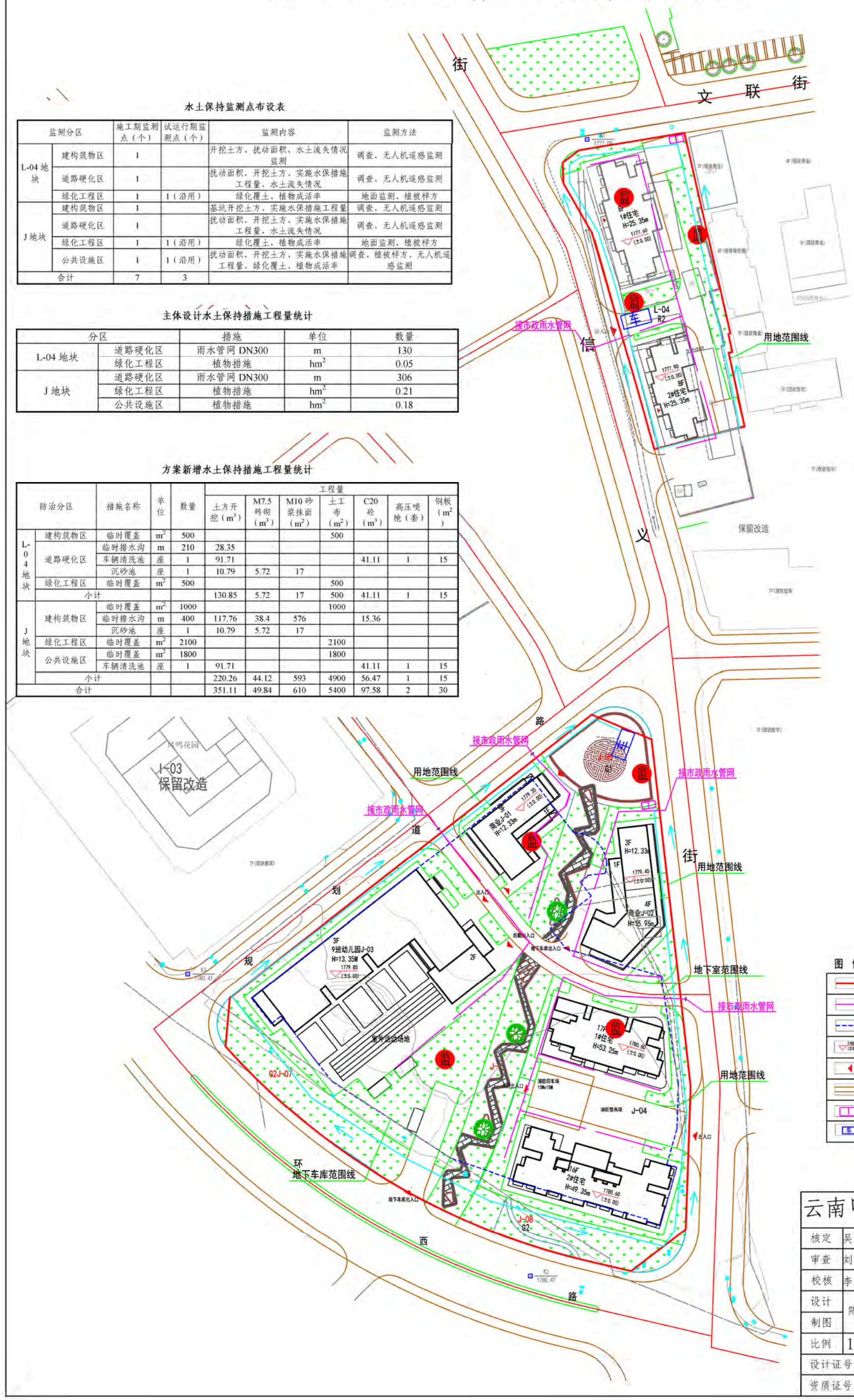
监测分区		施工期监测点（个）	试运行期监测点（个）	监测内容	监测方法
L-04 地块	建构筑物区	1		开挖土方，扰动面积，水土流失情况监测	调查，无人机遥感监测
	道路硬化区	1		扰动面积，开挖土方，实施水保措施工程量，水土流失情况	调查，无人机遥感监测
	绿化工程区	1	1（沿用）	绿化覆土，植物成活率	地面监测，植被样方
J 地块	建构筑物区	1		基坑开挖土方，实施水保措施工程量	调查，无人机遥感监测
	道路硬化区	1		扰动面积，开挖土方，实施水保措施工程量，水土流失情况	调查，无人机遥感监测
	绿化工程区	1	1（沿用）	绿化覆土，植物成活率	地面监测，植被样方
	公共设施区	1	1（沿用）	扰动面积，开挖土方，实施水保措施工程量，绿化覆土，植物成活率	调查，植被样方，无人机遥感监测
合计		7	3		

主体设计水土保持措施工程量统计

分区		措施	单位	数量
L-04 地块	道路硬化区	雨水管网 DN300	m	130
	绿化工程区	植物措施	hm^2	0.05
J 地块	道路硬化区	雨水管网 DN300	m	306
	绿化工程区	植物措施	hm^2	0.21
	公共设施区	植物措施	hm^2	0.18

方案新增水土保持措施工程量统计

防治分区		措施名称	单位	数量	工程量						
					土方开挖（m^3）	M7.5 砖砌（m^3）	M10 砂浆抹面（m^2）	土工布（m^2）	C20 砼（m^3）	高压喷枪（套）	钢板（m^2）
L-04 地块	建构筑物区	临时覆盖	m^2	500				500			
	道路硬化区	临时排水沟	m	210	28.35						
		车辆清洗池	座	1	91.71				41.11	1	15
		沉砂池	座	1	10.79	5.72	17				
	绿化工程区	临时覆盖	m^2	500				500			
小计					130.85	5.72	17	500	41.11	1	15
J 地块	建构筑物区	临时覆盖	m^2	1000				1000			
		临时排水沟	m	400	117.76	38.4	576		15.36		
		沉砂池	座	1	10.79	5.72	17				
	绿化工程区	临时覆盖	m^2	2100				2100			
	公共设施区	临时覆盖	m^2	1800				1800			
		车辆清洗池	座	1	91.71				41.11	1	15
小计					220.26	44.12	593	4900	56.47	1	15
合计					351.11	49.84	610	5400	97.58	2	30

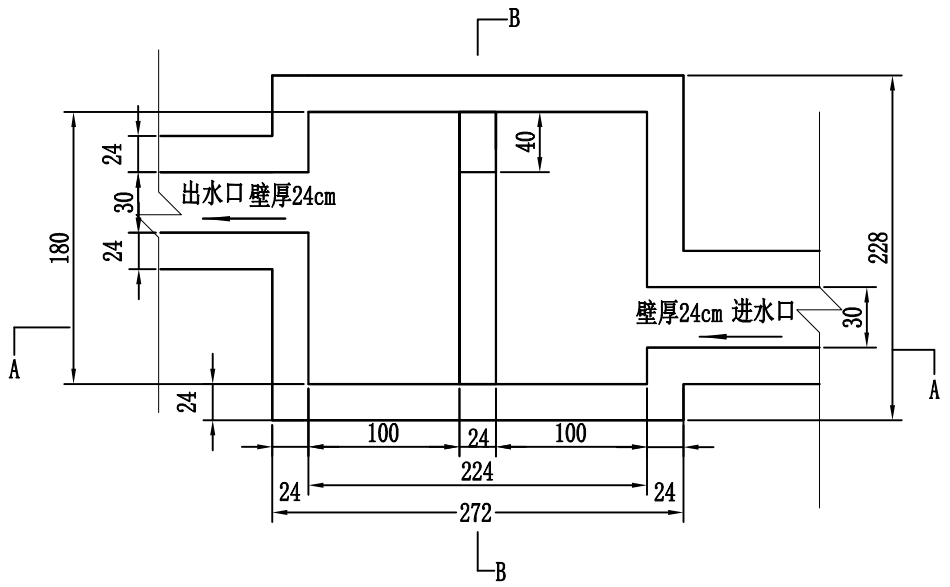


云南甲林环境科技有限公司				
核定	吴郭锐	吴郭锐	可研阶段	阶段
审查	刘金艳	刘金艳	水土保持	部分
校核	李兴琴	李兴琴	楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）	
设计	陈丽	陈丽	项目区防治措施总体布局图	
制图				
比例	1:1000			
设计证号			日期	2022年10月
资质证号	水保方案（云）字第0120号		图号	附图6

水土保持临时措施设计图

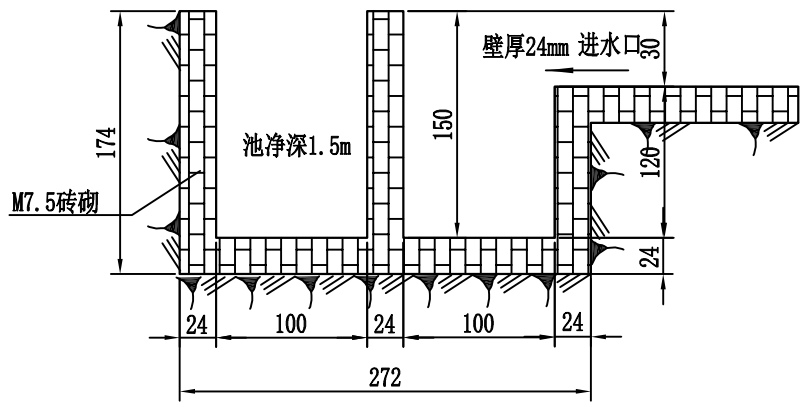
沉砂池平面设计图

比例：1:50



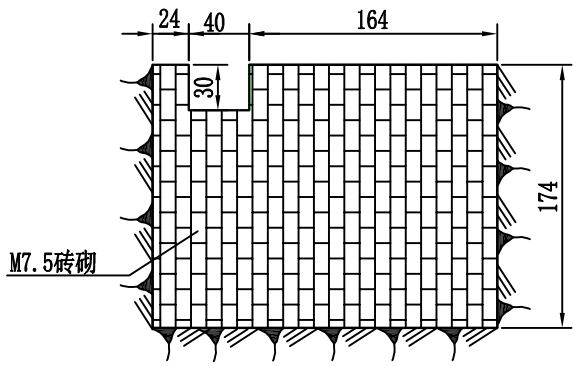
沉砂池A-A剖面设计图

比例：1:50



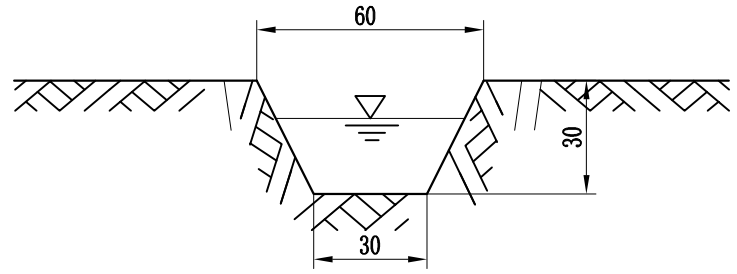
沉砂池B-B剖面设计图

比例：1:50



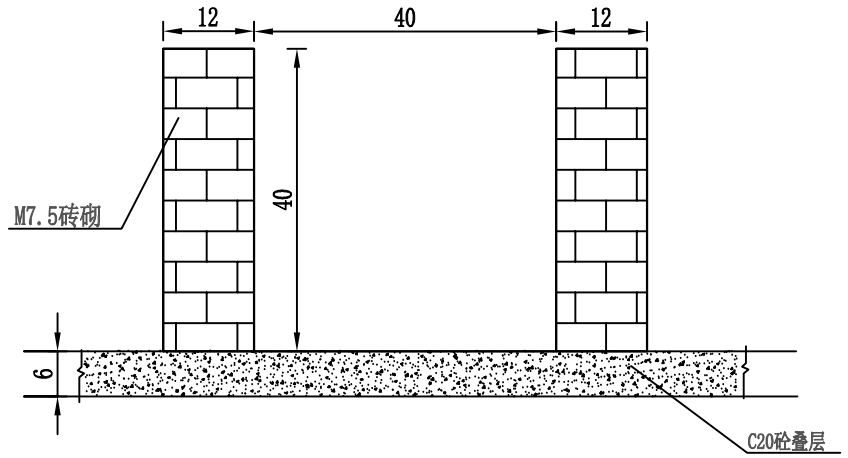
临时排水沟断面图

比例：1:10



基坑平台排水沟断面图

比例：1:10



说明：

1、本图中单位为cm。

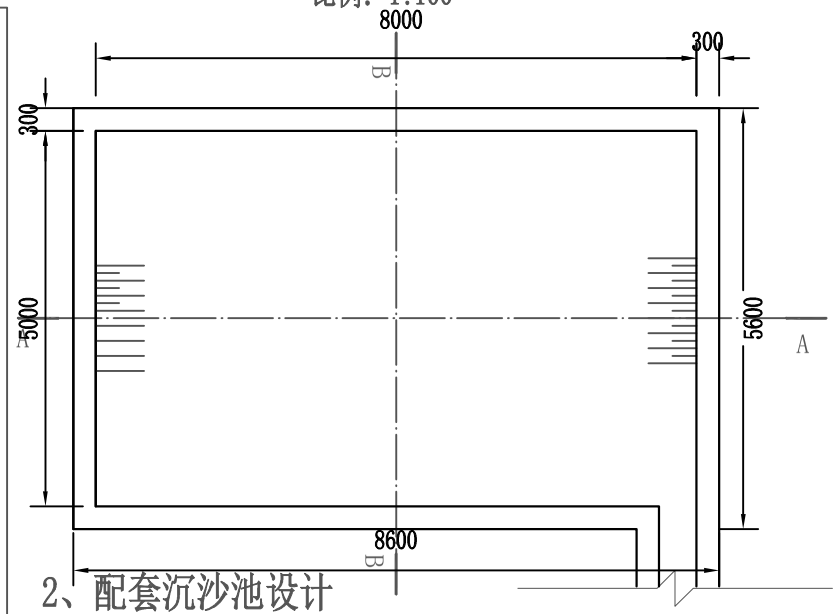
云南甲林环境科技有限公司				
核定	吴郭锐	吴郭锐	可研阶段	阶段
审查	刘金艳	刘金艳	水土保持	部分
校核	李兴琴	李兴琴	楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）	
设计	陈丽	陈丽		
制图			水土保持临时措施设计图	
比例	见图			
设计证号			日期	2022年10月
资质证号	水保方案（云）字第0120号		图号	附图7

车辆清洗池设计图

1、清洁池设计

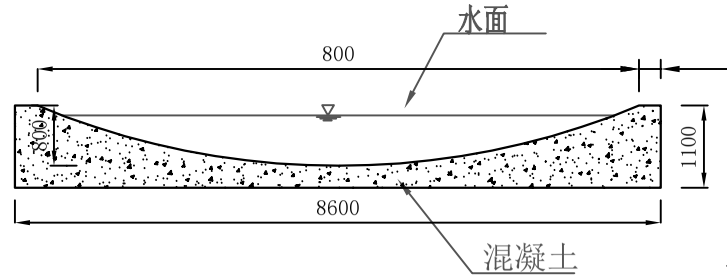
清洁池平面图

比例：1:100



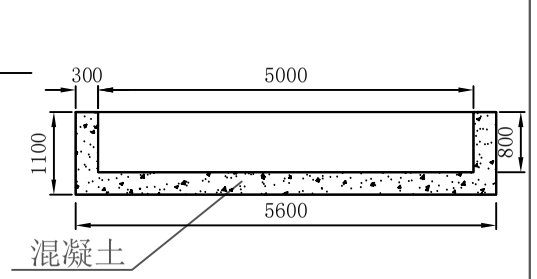
清洁池A-A剖面图

比例：1:100

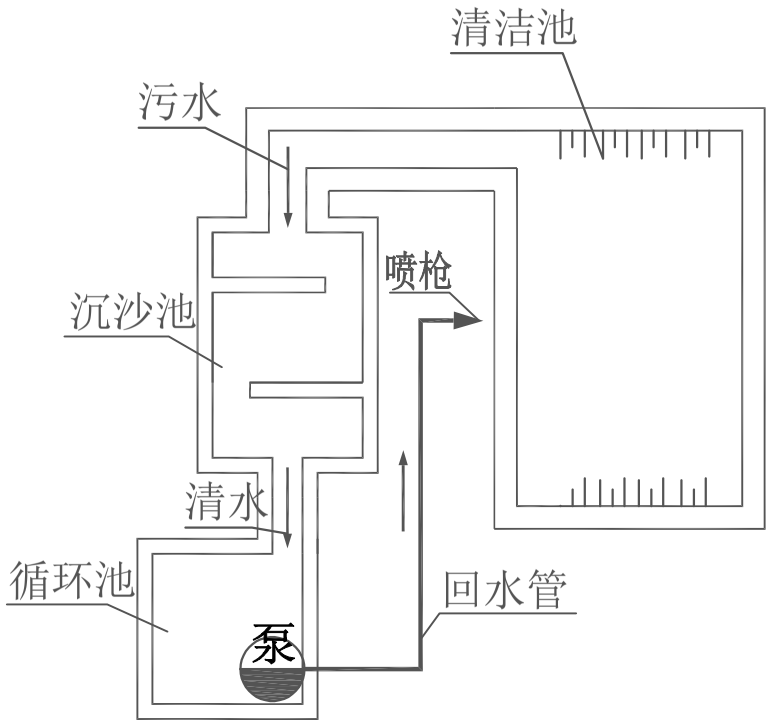


清洁池B-B剖面图

比例：1:100



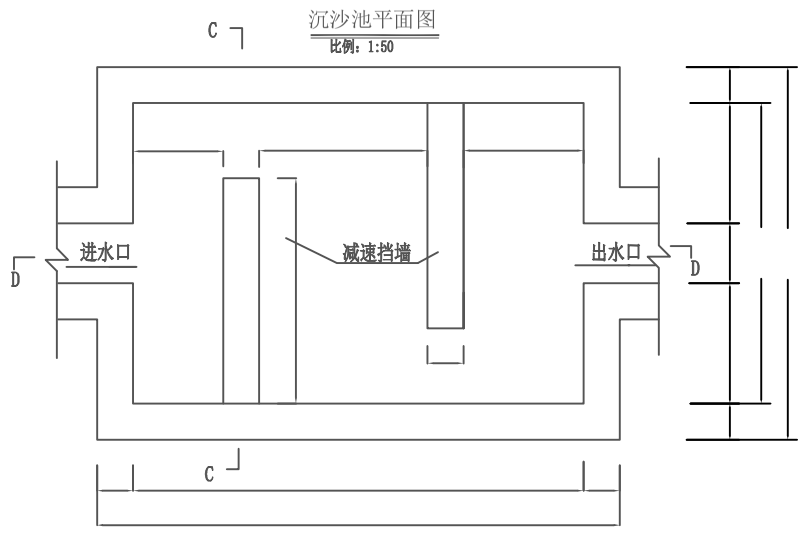
车辆清洁池总平面布置示意图



2、配套沉沙池设计

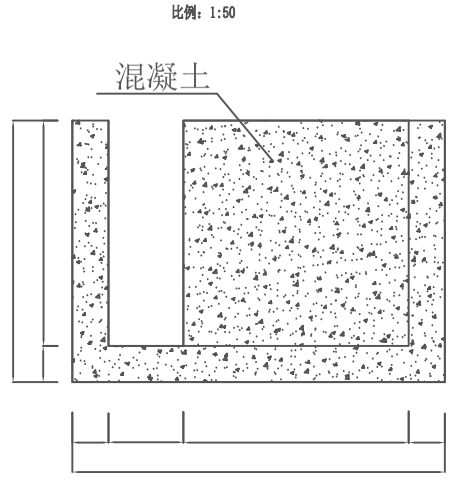
沉沙池平面图

比例：1:50



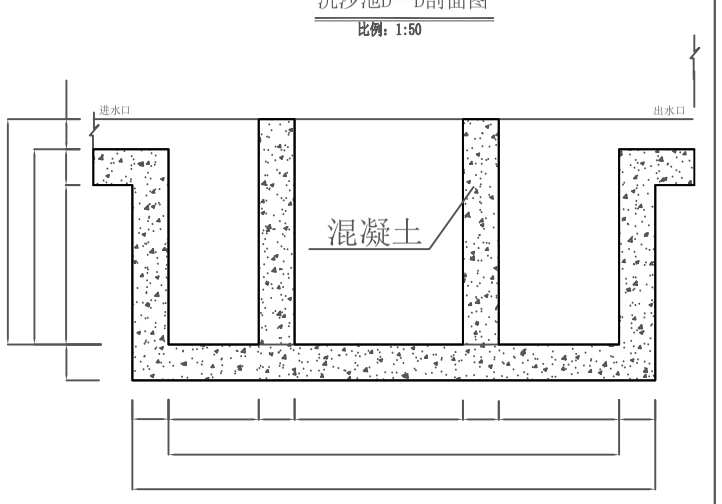
沉沙池C-C剖面图

比例：1:50



沉沙池D--D剖面图

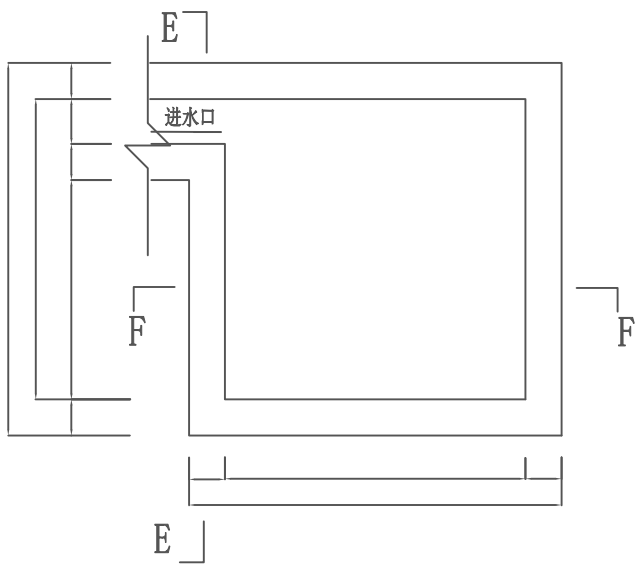
比例：1:50



3、配套循环池设计

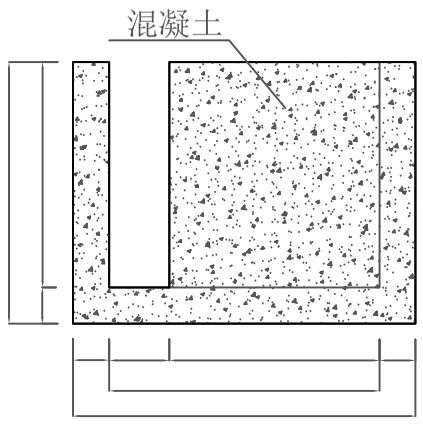
循环池平面图

比例：1:50



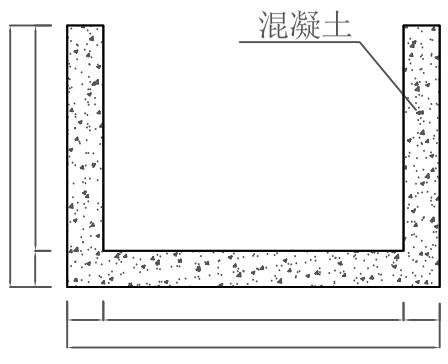
循环池E-E剖面图

比例：1:50



循环池F-F剖面图

比例：1:50



说明：

1、图中尺寸单位以mm计；

2、沉沙池、循环池进水口尺寸根据排水沟断面尺寸。

云南甲林环境科技有限公司				
核定	吴郭锐	吴郭锐	可研阶段	阶段
审查	刘金艳	刘金艳	水土保持	部分
校核	李兴琴	李兴琴	楚雄市保障性租赁住房建设项目（西门小区地块）	
设计	陈丽	陈丽		
制图			车辆清洗池设计图	
比例	见图			
设计证号			日期	2022年10月
资质证号	水保方案（云）字第0120号		图号	附图8