

水保监资（云）字第 0001 号

龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目  
水土保持监测总结报告

建设单位：云南省城乡建设投资有限公司

监测单位：昆明龙慧工程设计咨询有限公司

2018 年 1 月



## 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

单位名称：昆明龙慧工程设计咨询有限公司  
法定代表人：罗松  
单位等级：★★（2星）  
证书编号：水保监测（云）字第0001号  
有效期：自2017年07月21日至2020年09月30日

发证机构：



发证时间：2017年07月21日



## 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：昆明龙慧工程设计咨询有限公司  
法定代表人：罗松  
单位等级：★★★（3星）  
证书编号：水保方案（云）字第0024号  
有效期：自2016年06月01日至2019年05月31日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2016年05月31日



设计单位地址：昆明市二环西路625号云铜科技园工程技术中心B座二楼

项目负责人：张洪开 13808730311

技术负责人：刘富平 15987165630

传真：0871—65392953

电子邮箱：[lhsb02@163.com](mailto:lhsb02@163.com)

监测单位：昆明龙慧工程设计咨询有限公司

批准：张洪开

审查：刘富平

校核：栗定东

编写：蒙利宏

参加工作人员：

罗亚静      俞海光      杨恩乐      戴其淑

# 目录

前言 .....	1
1 建设项目及水土保持工作概况 .....	4
1.1 项目概况 .....	4
1.2 项目区概况 .....	8
1.3 水土保持工作情况 .....	11
1.4 监测工作实施情况 .....	12
2 监测内容与方法 .....	15
2.1 监测内容 .....	15
2.2 监测方法 .....	17
2.3 监测时段、频次 .....	22
3 重点对象水土流失动态监测 .....	24
3.1 防治责任范围监测 .....	24
3.2 取料监测结果 .....	25
3.3 弃渣监测结果 .....	25
3.4 土石方流向情况监测结果 .....	26
3.5 其他重点部位监测结果 .....	28
4 水土流失防治措施监测结果 .....	29
4.1 水土流失防治措施 .....	29
4.2 措施质量评定 .....	31
4.3 工程投资 .....	35
5 土壤流失情况监测 .....	38
5.1 水土流失面积 .....	38
5.2 土壤流失量 .....	38
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量 .....	43
5.4 水土流失危害 .....	43
6 水土流失防治效果 .....	44
6.1 水土流失防治效果监测结果 .....	44
6.2 扰动土地整治率 .....	44
6.3 水土流失总治理度 .....	45
6.4 拦渣率 .....	45
6.5 土壤流失控制比 .....	46
6.6 林草植被恢复率 .....	46
6.7 林草覆盖率 .....	46

6.8 运行期水土流失分析 .....	47
7 结论及建议 .....	48
7.1 水土保持措施评价 .....	48
7.2 监测工作中的经验与问题 .....	50

## 附件

附件 1：水土保持监测委托书；

附件 2：保山市发展和改革委员会关于《龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目》可行性研究报告的批复”（保发改投资〔2012〕438 号）；

附件 3：关于准予《龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持方案的行政许可决定书》（保水许可〔2016〕87 号，保山市水务局）。

附件 4：龙陵县水务局监督检查意见

附件 5：项目区照片集

## 附图

- 1、龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目总平面布置图；
- 2、龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土流失防治责任范围图；
- 3、龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持措施竣工及监测点布置图。

## 前言

龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目龙山镇城南片区玉缘路北侧，项目区中心地理位置坐标为:北纬 24°34'45.27"，东经 98°40'16.53"9，整体成“L”字形围绕于云龙寺所在山脚西南部，项目建设区西侧为城市规划道路，南侧为玉缘路，北侧为云龙寺山体，东侧与黄龙玉交易市场及玉缘区的商业片区比邻。因本项目位于龙陵县城城区，周边市政道路完善，对外交通方便。

龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目由建构筑物工程区、道路广场工程区、绿化景观工程区及附属配套设施工程区组成，工程总用地面积 4.51hm<sup>2</sup>，总建筑面积 105286.1m<sup>2</sup>，容积率为 2.084，建筑密度为 19.2%，绿地率 32.4%。项目于 2013 年 3 月开工，2015 年 11 月完工，项目总投资 31032.47 万元，土建投资 28639.36 万元。

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和工程建设项目的有关法律法规的规定，为完善项目水土保持工作，同时完善工程建设过程中水土保持措施实施不足之处，及时进行整改的工作，工程建设单位云南省城乡建设投资有限公司于 2015 年 12 月委托云南兴禹生态环境建设有限责任公司编制本项目水土保持方案，编制单位于 2016 年 11 月完成《龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）的编制工作，2016 年 12 月 12 日保山市水利局以《保山市水务局关于准予龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持方案的行政许可决定书》（保水许可[2016]87 号）对本项目水保方案进行了批复，明确了本工程的水土流失防治重点、防治责任范围、防治分区、防治措施和水土保持投资。

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)和水利部令第 16 号《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(2005 年 7 月 8 日,24 号令修改)有关规定，云南省城乡建设投资有限公司于 2016 年 3 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行该工程的水土保持监测，接受委托之后，昆明龙慧工程设计咨询有限公司即组织技术人员成立项目组到施工现场进行实地查勘、调查、收集有关数据，针对工程水土保持工作的不足和存在的问题，现场提出相应的整改建议。项目监测小组分别于 2016 年 3 月、2017 年 1 月对项目现场进行了外业调查，经过分析整理，于 2018 年 1 月编制完成了《龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持监测总结报告》（以下简称《监测报告》），为下阶段水土保持设施专项验收提供依

据。

根据项目建设用地规划许可证以及监理资料,并结合现场监测实际情况确定,工程实际发生的水土流失防治责任范围与水土保持方案批复的防治责任范围一致,工程水土流失防治责任范围总面积为  $4.87\text{hm}^2$ ,其中项目建设区面积  $4.51\text{hm}^2$ ,直接影响区  $0.36\text{hm}^2$ 。截止 2018 年 1 月,实施的水土保持工程措施有:浆砌石排水沟 512m,植物措施有:植被恢复  $0.02\text{hm}^2$ ,园林绿化  $1.46\text{hm}^2$ 。临时措施有:无纺布覆盖  $8697.32\text{m}^2$ 。

结合项目实际情况,通过查阅工程竣工结算资料及监理资料,项目实际完成水土保持总投资 404.78 万元,其中工程措施 231.41 万元,植物措施 148.47 万元,临时措施 3.38 万元,独立费用 17.50 万元。

项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区,土壤侵蚀模数允许值为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。通过各项水土保持工程措施和植物措施的实施,项目区各分区的土壤侵蚀模数均低于或等于容许值。根据同类工程情况和当地水土流失现状计算得到项目区扰动面积原生侵蚀模数为  $247.65\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。通过监测-分析计算,项目区原生水土流失量为  $33.51\text{t}/\text{a}$ ,现状水土流失量为  $8.95\text{t}/\text{a}$ 。与原生水土流失量相比,水土流失量减少  $24.56\text{t}/\text{a}$ ,各种措施的实施使这部分环境得到较大改善。

项目水土保持工作都做得较好,具有水土保持功能的主体工程所占比例较大,绿化植被长势较好,各项水土保持措施实施后,项目区扰动土地整治率达到 99.78%,水土流失总治理度达到 99.32%,拦渣率达 99%以上,土壤流失控制比达到 2.04,林草植被恢复率达到 100%,林草覆盖率达到 32.59%。六项指标均达到方案目标值、并达到 I 级防治标准。

目前,建设单位已初步完成水土保持设施的竣工结算,后期运行管理单位已明确,后续管护和运行资金有保证;各项水土保持设施具备运行条件,且能持续、安全、有效运转,符合交付使用要求,已具备水土保持设施竣工验收的条件。

龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目									
建设规模	工程规划总用地面积 4.49hm <sup>2</sup> ，总建筑面积 105286.1m <sup>2</sup> ，容积率为 2.084，建筑密度为 19.2%，绿地率 32.4%。	建设单位、联系人			云南省城乡建设投资有限公司/饶工						
		建设地点			龙陵县龙山镇						
		所属流域			怒江流域						
		工程总投资			31032.47万元						
		工程总工期			2.75年（2013年3月-2015年11月）						
水土保持监测指标											
监测单位		昆明龙慧工程设计咨询有限公司			联系人及电话		王晶/115887215541				
自然地理类型		低中山剥蚀盆地地貌；			防治标准		一级标准				
监测内容	监测指标	监测方法（设施）			监测指标		监测方法（设施）				
	1.水土流失状况监测	实地调查			2.防治责任范围监测		资料结合实地调查				
	3.水土保持措施情况监测	实地调查			4.防治措施效果监测		实地调查				
	5.水土流失危害监测	宏观调查及走访问问			水土流失背景值		420.63t/km <sup>2</sup> •a				
方案设计防治责任范围		4.87hm <sup>2</sup>			容许土壤流失量		500t/km <sup>2</sup> •a				
水土保持投资		399.54 万元			水土流失目标值		500t/km <sup>2</sup> •a				
防治措施		按监测分区分别叙述工程措施、植物措施、临时措施中各项措施的监测成果。									
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量						
		扰动土地整治率	95%	99.78%	防治措施面积	1.48 hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	3.03 hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	4.51 hm <sup>2</sup>	
		水土流失总治理度	87%	99.32%	防治责任范围面积		4.87hm <sup>2</sup>	水土流失总面积		4.51hm <sup>2</sup>	
		土壤流失控制比	1	2.04	工程措施面积		0.02hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量		500t/km <sup>2</sup> •a	
		林草覆盖率	22%	32.59%	植物措施面积		1.48hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况		245.22t/km <sup>2</sup> •a	
		林草植被恢复率	97%	100%	可恢复林草植被面积		1.48hm <sup>2</sup>	林草类植被面积		1.48hm <sup>2</sup>	
		拦渣率	95%	99%	实际拦挡弃渣量		0 万 m <sup>3</sup>	总弃渣量		0 万 m <sup>3</sup>	
	水土保持治理达标评价		本工程水土保持措施总体布局基本合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务，水土保持设施工程质量总体合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到根本改善。经整体上已具备较强的水土保持功能，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。								
	总体结论		工程措施保存基本完整，植被长势良好，达到验收条件								
	主要建议		加强后期的植被抚育管理工作，避免因管理不当而影响植物措施的保存率								

## 1 建设项目及水土保持工作概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置及交通

龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目龙山镇城南片区玉缘路北侧，项目区中心地理位置坐标为：北纬 24°34'45.27"，东经 98°40'16.53"9，整体成“L”字形围绕于云龙寺所在山脚西南部，项目建设区西侧为城市规划道路，南侧为玉缘路，北侧为云龙寺山体，东侧与黄龙玉交易市场及玉缘区的商业片区比邻。因本项目位于龙陵县城城区，周边市政道路完善，对外交通方便。项目区地理位置及交通状况详见附图 1。

#### 1.1.2 项目建设规模及特性

建构筑物工程区、道路广场工程区、绿化景观工程区及附属配套设施工程区，工程总用地面积 4.51hm<sup>2</sup>，总建筑面积 105286.1m<sup>2</sup>，容积率为 2.084，建筑密度为 19.20%，绿地率 32.40%。

项目名称：龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目；

建设地点：保山市龙陵县龙山镇；

建设单位：云南省城乡建设投资有限公司；

建设性质：建设类项目；

建设工期：2013 年 3 月至 2015 年 11 月，总工期 2.75 年；

工程投资：工程总投资 31032.47 万元，其中土建投资 28639.36 万元。

表 1-1 工程特性表

序号	项目	单位	数量	备注
1	总建筑面积	m <sup>2</sup>	105286.1	
1.1	廉租房建筑面积	m <sup>2</sup>	38390.55	
1.2	公租房建筑面积	m <sup>2</sup>	42443.41	
1.3	商业建筑面积	m <sup>2</sup>	12785.96	
2	总用地面积	hm <sup>2</sup>	4.51	
2.1	建筑物区	hm <sup>2</sup>	0.87	
2.2	绿化用地区	hm <sup>2</sup>	1.46	
2.3	道路及广场区	hm <sup>2</sup>	2.16	

序号	项目	单位	数量	备注
2.4	施工营地区	hm <sup>2</sup>	0.02	
3	容积率		2.084	
4	建筑密度	%	19.20	
5	绿地率	%	32.40	
6	停车位	个	363	
7	总户数	户	1911	
8	总投资	万元	31032.47	
9	土建投资	万元	28639.36	
10	建设工期	a	2.75	2013 年 3 月至 2015 年 11 月

### 1.1.3 项目组成及布局

#### 1.1.3.1 项目组成

根据监测情况，本项目实际建设内容包括建构筑物工程、道路广场工程、绿化工程、配套设施工程等建设，总占地面积 4.50hm<sup>2</sup>。

##### 一、建构筑物区

建筑物工程建设内容地下和地上两个部分，其中地下建设内容包括 1.1733m<sup>2</sup>的负一层地下室修建 (层高 4.2m)，共设 258 个停车场位及其配套设施建设，地下室修建完工后在进行地上部分建设，部分建筑、道路以及绿化景观均修建于地下室顶板之上；地上建筑主要包括 14 栋住宅和商业建筑，其中 T1 楼-T9 楼为居民住宅楼，楼层在 18F-24F 之间，层高为 3m；T10 楼-T11 楼为商业住宅楼，层数为 11F，层高 3m；T12 楼-T14 楼为商业区建筑，层数为 4F，层高 3m，本区域总计占地 0.87hm<sup>2</sup>。

##### 二、道路广场工程区

道路广场工程总占地面积为 2.16hm<sup>2</sup>。建设内容主要包括场内道路 (人行道、行车道、消防车道)、广场以及 105 个生态停车位等组成，其中道路及广场总计占地面积 1.9752hm<sup>2</sup>，占地面积 0.189hm<sup>2</sup>，区域内主要道路采用沥青混凝土路面，路宽 6~10 m，双向两车道。小区步行道主要围绕小区中心景观进行布局，以及在联系各住宅与组团间采用步行体系，形成具有休闲功能的休憩廊道空间，并合理的区分开人流和车流，保证了小区内部交通体系的完整性和安全性，小区步行道还兼顾了紧急消防疏散的功能。

##### 三、绿化工程区

根据项目基础资料的分析，小区内绿化总占地面积为  $1.4555\text{hm}^2$ ，在景观设计中，注重结合绿化来构筑社区的休闲系统，结合四季变化种植乔、灌木、花卉；通过铺设彩色步道，设置座凳、花坛、小品等，使整个社区形成一种适宜交往、娱乐、休憩的空间氛围。

#### 1.1.3.1 项目布局

龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目总计占地面积  $4.4923\text{hm}^2$ ，根据现状布局，地块内共计建设 T1 栋—T14 栋楼房（层数在 4F—24F 之间）及一个负 1F 层地下室，地下室共布设 258 个停车位，其中 T1 栋—T3 栋住宅楼（层数 18F）位于项目建设区北侧，T4—T9 栋楼房（层数 18F—24F）位于项目建设区西南角落，T10—T14 栋建筑（层数 4F—11F）位于项目建设区东侧，项目建设区内共设置 4 个出入口，区内主干道路环绕于各栋楼房之间，方便小区内居民出入，在主干道周边共设有 105 个生态停车场位满足小区居民临时停车。在满足居住的前提下，对项目建设区内剩余的地块进行绿化景观设计，提高小区内的环境质量。项目建设区内建筑基础由于地形限制均采用人工挖孔桩基础。

#### 1.1.4 施工组织

##### 1、施工场地和临时办公生活区的布置

根据现场勘察，项目建设区共布置一个施工营地，采用活动板房搭建，其占地面积约为  $200\text{m}^2$ ，施工营地的布设在项目建设区外南侧的空地，施工营地与项目建设区之间有玉缘路通过，在建设过程中可合理的利用玉缘路作为材料运输道路，在其使用结束后进行植被恢复。

##### 2、施工用水、用电

施工用水从项目区旁边的市政给水管网供给，施工用电主要从附近的村庄接引。

##### 3、施工排水

项目区施工期的汇水经过临时沉淀池沉淀后排往周边的市政管网。

##### 4、施工材料

本项目建设期间所需砂石料全部外购于芒市双坡采石场，绿化措施需要的表土全部由绿化施工单位自行解决。

### 1.1.5 项目区现状

截止 2018 年 1 月，已经完成整个项目的建设，各区具体情况如下：

①建设用地区：全部被建筑物覆盖，侵蚀强度判读为微度。



建筑物区现状

建筑物区现状

②道路广场区：全部为硬化地表，侵蚀强度判读为微度。



道路广场区现状

③绿化工程区：已全部实施景观绿化，植被覆盖度较高，侵蚀强度判读为微度。



绿化工程区现状

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然环境

#### 1.2.1.1 地形地貌

项目建设区位于龙陵县龙山镇境内，处于龙陵盆地西南部地段，地貌属于低中山剥蚀盆地地貌；原始地貌主要为农田，地面高程介于 1532.9m~1553.7 之间，相对高差约 20.8m，场地开阔相对平坦，建成后出入口为项目区的西侧和南侧，地面高差在 5m 以内。

#### 1.2.1.2 地质概况

龙陵县地处怒江大断裂带，项目区位于龙陵县西南方向 G320 国道以西，距离 G320 国道 300m 左右，地处“龙断裂”、“黄陵坡断裂”、“大好坪断裂”；西边有次生断裂“象滚塘断裂”。但对项目在建场地影响极小，拟建建筑设计时可不考虑其影响。

根据钻探揭露深度范围内的地层结构及成因类型表明，该场地内地基土类型中等复杂，场地地表部分为人类近期活动的素填土、耕土层，其下根据沉积及剥蚀环境按成因类型划分为第四系冲洪积（Q4al+pl）相、第四系坡积（Q4dl）相、寒武系变质白云岩（ $\epsilon$ ）等三个不同类型的单元层。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2015），龙陵县基本抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.3g，分组属第二组。该场地属场地土类型为中软~中硬场地土，建筑的场地类别为 II 类，属对建筑抗震一般地段。

### 1.2.1.3 气象

项目区气候属亚热带季风气候类型。据龙陵县气象局多年观测资料，区内年平均气温 14.9℃，最冷的 1 月平均气温 0.4℃，最热的 6-9 月平均气温 19.9℃；最高温 31℃（1959 年 6 月 6 日），最低温 -4.8℃（1964 年 1 月 31 日）。年无霜期 237 天，霜于 11 月下旬，终霜 3 月下旬，基本无雪。最大年降雨量 2595.5mm（1959 年），最小年降水量 1567.5mm（1969 年），多年平均降水量 2110.2mm，5-10 月为雨季，多集中于 6-8 月，日最大降雨量 134.7mm（1999 年 10 月 31 日）。最大年蒸发量 1785.3mm（1979 年），最小年蒸发量 1220.7mm（1968 年），多年平均蒸发量 1461.0mm。年日照 2100 小时，相对湿度 84%。多南风 and 西南风，最大风 20m/s。

根据龙陵县气象局的实测暴雨资料统计，项目区 20 年一遇最大 1、6、24 小时的暴雨量分别为 50.60mm、92.40mm 和 113.10mm。

### 1.2.1.4 水文河流

龙陵县龙山镇境内河流纵横，水力资源丰富，辖区内主要有：香柏河、东河、西河、河冲河、板场河、户孔河、黄家河、温簸河、坝湾河、龙川江水系、坪子寨水库、长汉坝水库、二关水库、下龙水库、死牛洼水库，总径流面积 162km<sup>2</sup>。

项目区周边无河流水系，周边已有完善的市政雨污水管网，本项目建成后，项目区的雨污水已全部接入已有市政雨污水管网。

### 1.2.1.5 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2015），龙陵县基本抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.3g，分组属第二组。该场地属场地土类型为中软~中硬场地土，建筑的场地类别为 II 类，属对建筑抗震一般地段。

### 1.2.1.6 土壤

龙陵县土壤类型分布与海拔气候有密切关系。全县共有 10 个土类、17 个亚类、28 个土属、41 个土种。海拔 600~1300m 的北亚热带区为燥红土、砖红土、红泡土、羊肝土和砾粘壤土；海拔 1300~1700m 中亚热带区为红壤类的黄红土、红砂泥土、红胶泥土；海拔 1700~2200m 的北亚热带区为黄壤类的黄泥土、灰黄土、香面土、石片土、黄沙土；海拔 2200~2700m 的南温带和中温带区为黄棕壤类的灰泡土、黄棕土；海拔 600~2100m 的河谷地区和坝区为水稻土。

现场调查表明，项目建设区土壤主要为黄棕壤，土壤 PH 偏酸性。

### 1.2.1.7 植被

根据《云南植被》及其它资料龙陵县的森林植被类型基本上属于亚热带植被，类群多样，根据云南省植被区划，流域属于季雨林区域，季风热带北缘季节雨林，半常绿季雨林区，植被垂直分布明显。据《龙陵县土地利用现状调查报告》，全县森林覆盖率为 61.15%。

现场调查表明，项目建设区以亚热带常绿阔叶林为主，原生林草覆盖率 8%，建成后林草覆盖率为 32.59%，主要为园林绿化树种。

### 1.2.2 社会经济情况

龙陵县位于中国云南西部边陲，以东南西北为序。分别与施甸、永德、镇康、缅甸、潞西、梁河、腾冲、隆阳接壤。全县总面积 2795.79km<sup>2</sup>，人口密度每 95 人/km<sup>2</sup>。国境线长 19.71km，县城海拔 1540m。龙陵县辖龙山、镇安、勐糯 3 镇及象达、龙江、腊勐、龙新、碧寨、平达 6 个乡和木城彝族傈僳族 1 个民族乡、116 个村民委员会、5 个社区、1637 个村民小组、77306 户。

2015 年，全县实现生产总值 608232 万元，按不变价格计算（下同），增长 12%，增速同比提高 0.8 个百分点，增速位居全市第 4 位，位次在全市五县（市、区）与上年相比持平。其中：第一产业 185796 万元，增长 6.5%；第二产业 253425 万元，增长 14.7%；第三产业 169011 万元，增长 12.5%。一、二、三产业对经济增长的贡献率分别为 14%、56.2%和 29.8%。实现全部工业增加值 196450 万元，增长 14.1%，对经济增长的贡献率为 42.7%；建筑业增加值 56975 万元，增长 16.8%，对经济增长的贡献率为 13.5%。全年季度生产总值呈总体平稳态势，增速分别为 11.8%、12%、11.8%、12%。

### 1.2.3 龙陵县的水土流失情况

据《云南省 2004 年土壤侵蚀现状遥感调查报告》（2006 年 2 月，云南省水利厅、云南省水利水电科学研究所），龙陵县土地总面积 2795.79km<sup>2</sup>，其中存在微度侵蚀面积 1793.15km<sup>2</sup>，占土地总面积的 64.14%；轻度以上土壤侵蚀面积 1002.46m<sup>2</sup>，占土地总面积的 35.86%。其中轻度流失面积 497.89km<sup>2</sup>，占流失面积的 49.66%；中度侵蚀面积 381.30km<sup>2</sup>，占流失面积的 38.03%；强度侵蚀面积 76.48km<sup>2</sup>，占流失面积的 7.63%，极强度侵蚀面积 46.97km<sup>2</sup>，占流失面积的 4.68%。工程涉及县水土流失面积中以轻度和中度为主，强度及以上所占比重轻，详见表 1-2。

表 1-2 龙陵县土壤侵蚀强度分级面积统计表单位: km<sup>2</sup>

项目 涉及县	土地 面积	微度侵蚀		土壤侵蚀		土壤侵蚀强度分级							
		面积	占总 面积%	面积	占总 面积%	轻度侵蚀		中度侵蚀		强度侵蚀		极强度侵蚀	
						面积	占流失 面积%	面积	占流失 面积%	面积	占流失 面积%	面积	占流失 面积%
龙陵县	2795.79	1793.15	64.14	1002.46	35.86	497.89	49.66	381.30	38.03	76.48	7.63	46.97	4.68

#### 1.2.4 项目区水土流失特点

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防保护区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号）及《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），项目所在区域属于西南诸河高山峡谷国家级水土流失重点治理区，省级水土流失治理区，确定本项目防治标准执行建设类 I 级标准。据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤允许流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。

### 1.3 水土保持工作情况

#### 1.3.1 水保方案编制情况

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和工程建设项目的有关法律法规的规定，确保龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目在建设过程中新增水土流失得到全面有效的治理，工程建设单位云南省城乡建设投资有限公司于 2015 年 12 月委托云南兴禹生态环境建设有限责任公司对项目的水土保持方案报告书进行编制工作，编制单位于 2016 年 11 月完成《龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）的编制工作，2016 年 12 月 12 日保山市水利局以“保水许可〔2016〕87 号”对本项目水保方案进行了批复，明确了本工程的水土流失防治重点、防治责任范围、防治分区、防治措施和水土保持投资。

#### 1.3.2 水土流失情况

龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目建设过程中扰动地面产生水土流失，随着工程建设完工，地表硬化及绿化措施的实施，各扰动区域水土流失得到控制和治理，项目区平均侵蚀模数降至土壤容许流失量以下，各时段的水土流失情况如下：

(1) 工程建设造成水土流失以水力侵蚀为主，主要表现为各施工区域场地平整、基础开挖等扰动原地貌，造成地表破坏，降低土壤抗蚀性，在降雨作用下，易产生水土流失。

(2) 工程建设主要流失时段为施工期，表现为：强度高、时段集中、历时短等特点。项目直接影响区面积较小，周边其它地块建设工程中水土保持防治措施较为完善，总体流失强度低，侵蚀危害不具有积累性。

(3) 随着工程建设完工，各建设区建筑物、硬化、排水及绿化的实施，各区大部分地表水土流失基本得到控制和治理。

#### 1.3.4 水土保持管理情况

建设单位云南省城乡建设投资有限公司在工程刚刚开工建设时，任命水土保持责任领导为田学伟，主要负责人为高沛，各施工队管理人员为成员。

在施工过程中，建设单位、设计单位、施工单位和监理单位加强水土保持法等法律法规的学习，虽然各单位都注重水土保持工作，但未制定详细的水土保持措施实施进度，水土保持设计与主体工程未达到同时设计。

#### 1.3.5 水土保持监测意见落实情况

2016 年 3 月，云南省城乡建设投资有限公司委托我公司承担该项目的水土保持监测工作，监测入场时，项目已全面完工，现场各项措施基本完善，且由于水保方案未编制，监测未提出书面整改意见，但就后续水土保持验收工作进行交流，提出完善资料意见。

### 1.4 监测工作实施情况

#### 1.4.1 监测实施方案执行情况

根据合同，云南省城乡建设投资有限公司于 2016 年 3 月委托我公司开展水土保持监测工作，但监测组介入时，水土保持方案尚未编制，监测组按照现场情况和工程建设进度，指定了监测后续工作计划，并定期对现场进行了监测。

### 1.4.2 监测组情况

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)和水利部令第 16 号《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(2005 年 7 月 8 日,24 号令修改)有关规定,规定,云南省城乡建设投资有限公司于 2016 年 3 月委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司进行该工程的水土保持监测,接到任务之后,我公司于 2016 年 3 月成立了项目监测组,并组织水土保持、植物等专业技术人员对龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目的水土流失情况进行现场监测。监测中主要以调查监测法为主,而地面监测主要针对绿化用地区开展监测,监测时段从 2016 年 3 月至 2016 年 12 月,监测时段为 9 个月。

### 1.4.3 监测点布设

本工程为面(点)状工程,在项目建设中,根据水土保持监测有关规程规范要求,结合项目组成现状情况、施工及生产工艺等在分析监测点布设时,遵循监测点布设要具有代表性、可操作性、结合实际、时段对应的原则,因此,在项目区共计布置 4 个调查点,分别代表建构筑物、道路广场、绿化工程区和直接影响区。



表 1-3 水土保持监测点布设

监测分区	监测点位置	监测点编号	监测点类型	监测方法及内容
建筑物区	建筑物周边	1#监测点	调查型	调查监测,用 GPS 复核面积,各类水土保持措施实施、运行等情况
道路及广场区	道路及场地硬化区域	2#监测点	调查型	调查监测,用 GPS 复核面积,各类水土保持措施实施、运行等情况
绿化用地区	植被绿化区域	3#监测点	调查型	监测绿化树种、草籽的存活率、保存率等植被恢复情况监测
直接影响区	项目区周边	4#监测点	调查型	水土流失危害

#### 1.4.4 监测设施设备

监测过程中主要采用的设备为：**GPS**、相机、皮尺、卷尺和电脑

#### 1.4.5 监测技术方法

本项目的监测主要采用调查监测和巡查监测辅助的模式进行监测。

## 2 监测内容与方法

### 2.1 监测内容

根据《水土保持监测技术规程》(SL277—2002)及《水保方案》，结合本项目水土保持的监测目标和原则，调查分析项目建设区水土流失及其影响因子的变化情况，查清项目建设区内水土保持措施具体完建数量、质量及其防治效果。同时，根据监测数据分析确定工程项目是否达到水土保持方案提出的防治目标。开发建设项目水土保持监测内容应包括以下几方面：

#### 2.1.1 水土流失因子监测

- (1) 地形、地貌、降雨、水系、土壤、林草覆盖度；
- (2) 建设项目实际占用地面积、扰动地表面积；
- (3) 损坏水土保持设施面积；
- (4) 工程实际挖方、填方数量及面积，弃土、弃石、弃渣量及堆放面积。

#### 2.1.2 防治责任范围动态监测

防治责任范围监测主要是在工程的施工期开展监测工作，主要包括项目建设区和直接影响区。

##### (1) 项目建设区

###### A 永久性占地

永久性占地是指项目建设征地红线范围内、由项目建设者(或业主)负责管辖和承担水土保持法律责任的范围。永久性占地面积由国土部门按权限批准。水土保持监测是对红线范围地区进行认真复核，监测项目建设有无超范围开发的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

###### B 临时性占地

临时性占地是指因主体工程开发需要、临时占用的部分土地，土地管辖权仍属于原单位(或个人)，建设单位无土地管辖权。水土保持监测是复核临时性占地面积有否超范围使用。

###### C 扰动地表面积

扰动地表面积是指开发建设项目在建设过程中扰动地表行为造成破坏或占

用的面积。对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动地表行为。水土保持监测内容为认真复核扰动地表面积。

## (2) 直接影响区

主要指因工程建设引起的水土流失影响范围内（项目建设区以外）。水土保持监测主要对直接影响区是否存在占用、破坏等情况进行调查。

本工程水土保持监测工作介入时，项目已经全部完成，实际扰动的防治责任范围已经确定，无法实时实地的对项目防治责任范围面积进行动态监测，因此实际防治责任范围面积仅能通过调查结合影像资料、业主提供的资料进行分析。

### 2.1.3 水土流失量动态监测

土壤流失量监测主要包括施工期水土流失因子监测及土壤侵蚀量的监测。对监测时段（2016 年 3 月~2016 年 12 月）内的土壤流失量进行量化以评价项目区治理达标与否。

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标。

#### A 土壤侵蚀强度

项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测，土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强烈侵蚀、极强烈侵蚀及剧烈侵蚀。

#### B 土壤侵蚀模数

土壤侵蚀模数是单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小，是表征土壤侵蚀强度的定量指标。

#### C 土壤侵蚀量

监测项目区内发生的水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。

根据项目实际建设情况，对整个工程的全部区域在项目建设过程中实际的水土流失因子、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量的情况进行监测。

### 2.1.4 水土流失防治动态监测

水土流失防治动态监测主要是针对建设期和林草植被恢复期开展监测工作，即 2016 年 3 月~2016 年 12 月的水土流失防治动态进行量化和评价。监测内容主要包括水土流失状况监测、水土保持措施防治效果动态监测和水土流失危害监测。

#### (1) 水土流失状况监测

主要监测项目区内土壤侵蚀类型及形式、水土流失面积。根据本项目所在地

区实际情况，土壤侵蚀的类型主要为水力侵蚀及重力侵蚀，其中，水力侵蚀形式分为沟蚀和面蚀。此外，对监测内容还包括水土流失面积的监测。

### （2）水土保持措施防治效果动态监测

#### A 防治措施的数量与质量

主要包括防治措施的类型、防治措施的数量、防治措施质量。

#### B 防护工程的稳定性、完好程度和运行情况

对工程建设过程中所采取的措施的稳定性、完好程度及运行情况进行监测。

#### C 水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测。

水土保持措施防治效果动态监测是针对整个工程的全部区域开展的，监测工程建设实际情况是否按照《水保方案》中的防治要求实施，水土保持管理措施实施情况。

### （3）水土流失危害监测

#### A 对周边河道影响情况

监测水土流失是否流入项目区周边河道，是否对河道产生影响，造成河道淤积、堵塞等严重危害。

#### B 对周边影响情况

根据项目实际情况，监测工程建设是否对周边产生影响或危害。

#### C 其他水土流失危害

除上述几类危害外，监测工程建设是否还造成了其他的水土流失危害。

水土流失危害监测是针对整个工程的全部区域开展的，侧重于对《水保方案》中设计的直接影响区进行监测，并核实有无对周边造成危害和影响。

## 2.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》和本工程建设引起水土流失的特点，本项目的监测主要采用调查监测和巡查监测辅助的模式进行监测。

### 2.2.1 调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，测定不同分区的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是临时堆土和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（排水工程、

绿化工程和临时工程等) 实施情况。

### (一) 面积监测

面积监测主要通过收集项目资料及采用手持式 GPS 定位仪测定获取。首先对调查区按照扰动类型进行分区, 如临时堆土、回填土、开挖面等, 然后利用 GPS 沿各分区边界走一圈, 确定各个分区的面积。面积监测的时段主要是建设期。

#### (1) 水土流失防治责任范围监测

##### A 项目建设区

监测指标为: 永久性占地、临时性占地及扰动地表面积。主要根据工程设计资料, 结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算, 对面积的变化进行监测。

##### B 直接影响区

监测指标为项目建设压占地区的面积及地类。通过实地调查, 结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算。

水土流失防治责任范围监测是针对整个工程的全部区域开展的, 结合项目建设区及直接影响区实地监测面积, 统计项目各个时段实际发生的水土流失防治责任范围面积。

#### (2) 水土流失面积监测

对于水土流失面积, 采用 GPS、皮尺等监测设备进行实地核算。水土流失面积的监测主要是在施工期开展监测工作。

水土流失面积监测是针对整个工程的全部区域开展的, 结合项目建设区及直接影响区实地监测水土流失面积, 统计项目各个时段实际发生的水土流失面积。

### (二) 植被监测

植被监测主要是选取有代表性的地块作为标准地, 标准地的面积为投影面积, 要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。植被监测主要是在自然恢复期开展监测工作, 针对整个工程的全部区域进行监测。

### (三) 其它调查监测

#### (1) 水土流失因子

水土流失因子监测是在施工期和运行初期开展监测工作。

对于项目区的地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子, 在现场实地踏勘的基础上查阅相关资料、询问、对照《水保方案》等形式获取。

对于土壤因子的监测指标有：土壤类型、地面组成物质、土壤含水率、孔隙度、土壤容重、土壤 PH 值、土壤抗蚀性，具体监测方法如下：

A 土壤类型及地面组成物质识别

土壤类型及地面组成物质识别鉴定标准见表 3-1 和表 3-2。

表 3-1 国际制土壤质地分类

质地分类		各级土粒重量 (%)		
类别	质地名称	粘粒 (<0.002mm)	粉沙粒 (0.02~0.002mm)	砂粒 (2~0.02mm)
沙土类	沙土及壤质沙土	0~15	0~15	85~100
壤土类	砂质壤土	0~15	0~45	40~85
	壤土	0~15	35~45	40~55
	粉沙质壤土	0~15	45~100	0~55
粘壤土类	砂质粘壤土	15~25	0~30	55~85
	粘壤土	15~25	20~45	30~55
	粉沙质粘壤土	15~25	45~85	0~40
粘土类	砂质粘土	25~45	0~20	55~75
	壤质粘土	25~45	0~45	10~55
	粉沙质粘土	25~45	45~75	0~30
	粘土	45~65	0~35	0~55
	重粘土	65~100	0~35	0~35

表 3-2 野外土壤质地指感法鉴定标准

土壤质地	肉眼观察形态	在手中研磨时的感觉	土壤干燥时的状态	湿时搓成土球 (直径 1cm)	湿时搓成土条 (2mm 粗)
砂土	几乎全是砂粒	感觉全是砂砾, 搓时沙沙作响	松散的单位	不能或勉强成球一触即碎	搓不成条
砂壤土	以砂为主, 有少量细土粒	感觉主要是砂, 稍有土的感觉搓时沙沙作响	土块用手轻压或抛在铁锹上很易散碎	可成球, 轻压即碎	勉强搓成不完整的短条
轻壤土	砂多, 细土约占二三成	感觉有较多粘质颗粒	用手压碎土块, 相当于压断一根火柴棒的力	可成球, 压扁时边缘裂缝多而大	可成条, 轻轻提起即断
中壤土	还能见到砂砾	感觉沙砾大致相当, 有面粉状细腻感	土块较难用手压碎	可成球, 压扁时有小裂缝	可成条, 弯成 2cm 直径圆圈时易断
重壤土	几乎见不到砂砾	感觉不到砂砾存在	干土块难用手压碎	可成球, 压扁时仍有小裂缝	可成条和弯成圆圈, 将圆圈压扁有裂缝
粘土	看不到砂砾	完全是细腻粉末状感觉	干土块手压不碎, 锤击也不成粉末	可成球, 压扁后边缘无裂缝	可成条和弯成圆圈, 将圆圈压扁无裂缝

## B 土壤含水率测定

用铝盒在剖面上取三个土样，带回室内称得湿土重，然后在 105 度烘箱中烘 8 小时至恒重，称得干土重，用下列公式计算土壤含水率：

$$\text{土壤含水率} = \frac{\text{湿土重} - \text{干土重}}{\text{干土重}} \times 100\%$$

水土流失因子监测中的地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子是针对全区开展的；土壤因子的监测是根据实际需要，在工程的不同区域选取有代表性的土样进行测算，确定不同扰动类型下的土壤其土壤侵蚀强度及侵蚀量的关系。

### 2) 水土流失防治动态监测

本工程水土流失防治动态监测主要针对施工期进行监测，结合本工程现状，对监测时段（2016 年 3 月~2016 年 12 月）内的水土流失防治动态进行量化和评价。

## 植被恢复期

### A 水土流失状况监测

主要调查的监测指标为项目区内土壤侵蚀类型、形式及型式。对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）进行确定。

### B 水土保持措施防治效果

#### ①防治措施的数量与质量

本工程全区水土保持措施的数量主要由业主及监理单位提供，工程的施工质量主要由监理单位评定。

水土保持监测需要对监测重点地段或重点对象的防治措施工程量进行实地测量，对于质量问题主要由监理评定。

#### ②水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测。

主要采用实地调查、问询、收集水土保持大事记、收集业主针对水土保持相关政策等方式获得。

对全区的土壤侵蚀模数及土壤流失量主要通过以下三种方法获得：

### A 实测法

通过本项目布置的监测设施（植被样方法等）进行实测，获得某一有代表性地区的侵蚀模数作为基础，再根据本项目其他区域的实际的地形地貌、气候特征、

地面组成物质、植被覆盖度、土壤类型及扰动的实地地块坡度、坡长、侵蚀类型、弃土(弃渣)的堆放形态等因素,综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数,从而求得全区的土壤流失量。

### B 类比法

采用已有的其它同类工程监测数据为基础,结合本项目实际的地形地貌、气候特征、地面组成物质、植被覆盖度、土壤类型及扰动的实地地块坡度、坡长、侵蚀类型、弃土(弃渣)的堆放形态等因素,综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数,从而求得全区的土壤流失量。

### C 经验推测法

对于部分监测区域的侵蚀模数,可采取人工经验推测的方式。即根据实际的坡度、地面组成物质、侵蚀类型、坡长、植被盖度等,直接根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)对各个侵蚀单元的侵蚀模数进行取值,再根据各侵蚀单元的面积,求得全区土壤流失量。

本项目土壤侵蚀模数选用的方法根据实际情况确定,方法的确定遵守优先性原则,即:A 优于 B 优于 C。本项目监测中采用 A、C 两种结合的监测模式。

## 2.2.2 巡查

巡查主要是在工程施工建设过程中和建设期针对整个工程的全部区域所采用的监测方法,尤其注意对于直接影响区的影响情况。结合项目实际情况,本项目监测中巡查于 2016 年 5 月份开展,主要针对植被恢复期进行监测,巡查的主要内容是水土流失危害和重大水土流失事件动态监测。

### 植被恢复期

#### (1) 水土流失危害监测

##### A 对周边河道影响情况

通过实地踏勘、走访群众等形式进行监测。

##### B 对周边水利设施影响情况

通过实地踏勘、走访群众、项目管理人员等形式进行监测。

##### C 其他水土流失危害

通过实地踏勘、问卷调查等形式进行监测。

#### (2) 重大水土流失事件监测

根据工程实际情况结合水土流失状况,按照现场实际情况开展监测工作。

### 2.2.3 监测指标及监测方法

结合项目特点，本项目监测中选用植被样方法进行监测。

植被样方可用于调查林草植被的生长发育状况，根据监测指标不同，具体的测量方式方法也不同。根据本项目监测实际情况，主要监测指标测量方法如下：

#### (1) 林木生长情况

①树高：采用测高仪进行测定。

②胸径：采用胸径尺进行测定。

#### (2) 存活率和保存率

根据工程实际情况，造林成活率在随机设置 50m×50m 两个重复样方内，查看绿化苗木成活的株数占绿化苗木总株数的百分数，保存率是指造林一定时间以后，检查保存完好的林木株数占总造林株数的百分数，单位为%。

人工种草成活率是指在随机设置 2m×2m 的多个样地内，于苗期查验，当出苗 30 株/m<sup>2</sup> 以上为合格，并计算和各样方占检查总样方的百分数及为存活率，单位为%，保存率是以上述合格标准在种草一定时间以后，再行查验，保存合格样数占总样数的百分比，单位为%。

#### (3) 林草覆盖度监测

覆盖度是反映林草植被覆盖情况的指标，通过测量植被（林、灌、草）冠层的枝叶地面上的垂直投影面积占该林草标准地面积的比例进行计算。计算式为：

$$\text{覆盖度} = \frac{\sum (C_i A_i)}{A} \times 100\%$$

式中：C<sub>i</sub> 为林地、草地郁闭度或盖度；A<sub>i</sub> 为相应郁闭度、盖度的面积；A 为流域总面积。

## 2.3 监测时段、频次

根据《水土保持监测技术规程》相关要求，结合工程施工进度安排及水土保持监测工作实际需要，龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持监测开始于 2016 年 3 月，止于 2016 年 12 月，监测时段为 9 个月。

我公司于 2016 年 3 月接受委托承担本项目的水土保持监测工作，开展水土保持监测工作是为了龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目在建设及自然恢复过程中的水土流失情况、水土保持措施实施情况和防治效果进行监测，同时为项目水

水土保持设施验收提供必要的技术资料。在接受水土保持监测任务后，我公司监测组技术人员先后共 3 次进入现场进行实地监测，进场监测时间分别是 2016 年 3 月、2016 年 6 月和 2016 年 12 月。

### 3 重点对象水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《水保方案》及批复，龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土流失防治责任范围总面积为  $4.87\text{hm}^2$ （本监测报告取两位小数）。其中项目建设区面积  $4.51\text{hm}^2$ ，直接影响区  $0.36\text{hm}^2$ 。方案批复防治责任范围面积详见表 3-1。

表 3-1 方案批复防治责任范围单位： $\text{hm}^2$

项目建设区	原始占地类型及面积 ( $\text{hm}^2$ )						备注
	水田	林地	水域及水利设施用地	交通运输用地	梯坪地	小计	
建构筑物工程区	0.6522	0.0943	0.1032	0.0083	0.0146	0.8726	永久占地
道路广场工程区	1.5578	0.1886	0.2648	0.015	0.138	2.1642	永久占地
绿化景观工程区	1.239	0.0968	0.0632	0.0355	0.021	1.4555	永久占地
施工营地区	0.02					0.02	临时用地
小计	3.469	0.3797	0.4312	0.0588	0.1736	4.5123	——
直接影响区	0.3604					0.3604	——
合计	4.8727					4.8727	——

##### 3.1.1.2 实际防治责任范围监测结果

经监测单位统计，本项目建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为  $4.87\text{hm}^2$ ，其中项目建设区  $4.51\text{hm}^2$ ，直接影响区占地面积为  $0.36\text{hm}^2$ 。

表 3-2 实际发生的水土流失防治责任范围单位： $\text{hm}^2$

项目建设区	原始占地类型及面积 ( $\text{hm}^2$ )						备注
	水田	林地	水域及水利设施用地	交通运输用地	梯坪地	小计	
建构筑物工程区	0.6522	0.0943	0.1032	0.0083	0.0146	0.8726	永久占地
道路广场工程区	1.5578	0.1886	0.2648	0.015	0.138	2.1642	永久占地
绿化景观工程区	1.239	0.0968	0.0632	0.0355	0.021	1.4555	永久占地
施工营地区	0.02					0.02	临时用地
小计	3.469	0.3797	0.4312	0.0588	0.1736	4.5123	——
直接影响区	0.3604					0.3604	——
合计	4.8727					4.8727	——

##### 3.1.1.3 水土流失防治责任变化

根据龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目监理资料，并结合现场监测实际情况确定，本工程实际发生的水土流失防治责任范围与水土保持方案批复的防治责任范围一致，均为  $4.51\text{hm}^2$ ，主要是因为方案介入时工程基本建设完成，各分区面积都已确定，方案设计时按照实际建设情况进行计算，而监测介入时，工程也

已完工，因此，监测水土流失防治责任范围面积与方案保持一致。

### 3.1.2 建设期扰动土地面积

地表扰动面积监测包括两方面的内容：即扰动类型判断和面积监测，其中扰动类型判断是关键，扰动类型的划分和判定是由其侵蚀强度确定的，监测过程中必须根据实际流失状态进行归类和面积监测。

按照水土保持监测实际介入时的情况分析，经现场踏勘，结合工程施工、监理和工程平面布置等资料对工程水土流失情况进行分析，监测工作组并利用 GPS、测距仪、皮尺等量测工具，对工程区建设期扰动地表的面积进行量化，本工程建设期扰动面积与水土保持方案报告书中设计的建设期扰动面积一致，为 4.51hm<sup>2</sup>。

## 3.2 取料监测结果

### 3.2.1 设计取料情况

根据《龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持方案初步设计报告书(报批稿)》，本项目建设期间未布置取料场，本项目建设期间所需建筑砂石料全部外购。

### 3.2.2 取料监测结果

根据监测小组现场调查，结合建设单位提供的建设资料，本项目建设期间未单独布置取料场，本项目建设期间所需砂石料从具有合法开采权的芒市双坡采石场购买(该采石厂已依法编制了水土保持方案并取芒市水利局批复，芒水发【2011】43 号)，砂石料场开采期间造成的水土流失由砂石料场开采单位组织治理，本项目在建设过程中未设砂石料场，项目建设所用商品砼从龙陵县宏建商品混凝土有限公司直接购买。

## 3.3 弃渣监测结果

### 3.3.1 设计弃渣情况

根据龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持方案初步设计报告书(报批稿)》，本项目建设期间未布置永久弃渣场，项目总体填方大于挖方，项目建设共外借土石方 8.24 万 m<sup>3</sup>(其中外借一般土方 7.59 万 m<sup>3</sup>，绿化覆土 0.65 万 m<sup>3</sup>)，外借土石方全部从国家高速公路网横 12 杭州至瑞丽公路龙陵—瑞丽高速公路项目(龙陵县城路段)调入回填，项目区未产生永久弃渣，因此，不存在布设弃渣

场情况。

### 3.3.2 弃渣监测结果

根据监测小组现场踏勘，走访，同时查阅建设单位建设资料显示，本项目建设期间未产生永久弃渣，项目建设过程中开挖的土石方（包括建筑垃圾）全部平整在场地内，未出现向项目区周边区域乱堆乱弃的情况。

## 3.4 土石方流向情况监测结果

### 3.4.1 方案设计土石方流向情况

根据批复的《水保方案》，整个项目共计开挖土方 6.96 万  $m^3$ （包括 0.03 万  $m^3$  建筑垃圾），共计回填土方 15.20 万  $m^3$ （包括 0.03 万  $m^3$  建筑垃圾、0.65 万  $m^3$  绿化覆土）。其中场地平整阶段需要回填土方 11.41 万  $m^3$ ，项目建设区内已有开挖土方 3.82 万  $m^3$ ，缺少的 7.59 万  $m^3$  回填土方从国家高速公路网横 12 杭州至瑞丽公路龙陵—瑞丽高速公路项目调入回填；土建阶段共计开挖土方 3.17 万  $m^3$ ，该阶段共回填土方 3.79 万  $m^3$ （包括 0.65 万  $m^3$  绿化覆土、0.03 万  $m^3$  建筑垃圾）。0.65 万  $m^3$  绿化覆土从国家高速公路网横 12 杭州至瑞丽公路龙陵—瑞丽高速公路项目（龙陵县城路段）调入。整个项目建设期共计需要外借土方 8.24 万  $m^3$ （其中外借一般土方 7.59 万  $m^3$ ，绿化覆土 0.65 万  $m^3$ ），全部从国家高速公路网横 12 杭州至瑞丽公路龙陵—瑞丽高速公路项目（龙陵县城路段）调入回填。工程土石方平衡流向见表 3-3。

表 3-3 方案设计土石方平衡流向表单位：m<sup>3</sup>

名称	阶段	分区	开挖			回填			调入		调出		营养土		外借		弃土	
			(建筑 垃圾)	一般 土方	表土 剥离	建筑 垃圾	一般土方	覆土	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	利用 方向
项目 建设 区	场地 平整 阶段	项目建设区	0	3.82	0	0	11.41	0	—	—	—	—	—	—	7.59	①	—	—
	小计		3.82			11.41			—	—	—	—	—	—	7.59	①	—	—
	土建 阶段	建构筑物工程区	0.03	2.96	0	0	0.79	0	—	—	2.2	③、④	—	—	—	—	—	—
		道路广场工程区	0	0.15	0	0	1.23	0	1.08	②	—	—	—	—	—	—	—	—
		绿化景观工程区	0	0	0	0.03	1.09	0.65	1.12	②	—	—	—	—	0.65	①	—	—
		施工营地区	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
小计		3.14			3.79			2.2	②	2.2	③、④	—	—	0.65	①	—	—	
合计		6.96			15.2			2.2	②	2.2	③、④	—	—	8.24	①	—	—	

注：①：从国家高速公路网横 12 杭州至瑞丽公路龙陵—瑞丽高速公路项目（龙陵县城路段）调入，②：建构筑物工程区；③道路广场工程区；④绿化景观工程区；

各行均按“开挖+调入+外借+外购营养土=回填+调出+废弃”进行校核。

### 3.4.2 实际土石方流向情况

根据施工和监理资料以及询问业主，结合水土保持方案及批复，因水土保持方案介入时，工程已经完工，土石方数量等数据来源于查阅施工及监理记录资料得到，与监测组调查数据为同一来源，因此，工程实际建设产生土石方与方案设计一致。

### 3.5 其他重点部位监测结果

本项目为房地产类项目，项目建设区较为平整，本项目不存在大型开挖填筑区域。在场地平整阶段，本项目采取了对项目周边先用浆砌石挡墙和彩钢板拦挡，不会对下游沟管造成不利影响。

## 4 水土流失防治措施监测结果

龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土流失防治及其效果监测内容包括各项水土流失防治措施的数量、质量及其防治效果，主要为工程措施中防洪排导工程的稳定性、完好程度及运行情况；植物措施成活率、保存率、生长情况及覆盖度。结合项目建设区水土流失特点和实际施工进度，从水土保持工程措施、水土保持植物措施、水土保持临时措施、水土流失防治效果几个方面对监测数据进行综合分析。与《水保方案》中的防治措施及水土流失量预测结果进行对比分析，反映项目建设区水土流失防治措施及其效果。

### 4.1 水土流失防治措施

#### 4.1.1 工程措施及实施进度

##### 4.1.1.1 水土保持工程措施设计情况

根据《龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）及水保方案批复，方案设计的水土保持工程措施为浆砌石矩形排水沟 512m，具体工程量见表 4-1。

表 4-1 水土保持方案工程措施量

监测分区	措施名称	单位	措施工程量（主体设计）	投资（万元）
道路及广场区	浆砌石排水沟	m	512	3.55
	生态停车场	m <sup>2</sup>	1890	20.79
	雨、污管网	m	4074	207.07

##### 4.1.1.2 水土保持工程措施实际实施情况

根据施工单位结算资料及监理单位资料，截止 2016 年 12 月，龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目实施的工程措施为浆砌石排水沟 512m，生态停车场 1890m<sup>2</sup>，雨污水管网 4074m。

监测实际完成工程措施与方案设计一致，主要原因为方案介入时工程已全部完工，方案工程量及措施类型均来自于实际施工资料。

监测项目组认为，虽然未能实现“三同时”制度，但从现场的措施种类及工程量分析，能够满足项目区水土流失防治要求，措施布设基本到位，布局较为合理，实施的水土保持措施具有针对性，能满足工程水土保持防治要求。

### 4.1.2 植物措施及实施进度

#### 4.1.2.1 水土保持植物措施设计情况

根据《龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）及水保方案批复，方案中的主体设计的水土保持植物措施为园林绿化 1.46hm<sup>2</sup>，方案新增施工营地植被恢复 0.02hm<sup>2</sup>，具体工程量见表 4-3。

表 4-3 水土保持方案植物措施量

监测分区	措施名称	单位	措施工程量		投资（万元）
			主体设计	方案新增	
施工营地区	植被恢复	hm <sup>2</sup>		0.02	0.01
景观绿化区	园林绿化	hm <sup>2</sup>	1.46		148.46
合计			1.46	0.02	148.47

#### 4.1.3.2 水土保持植物措施实际实施情况

根据工程竣工统计资料、监理资料和现场调查情况，项目在建设过程中实际实施的植物措施主要为：植被恢复 0.02hm<sup>2</sup>，园林绿化 1.46hm<sup>2</sup>。主要的树种为山桂花、冬樱花、香樟、小叶女贞球、红叶石楠等。

根据工程监理资料，项目的水土保持植物措施实施时间为 2015 年 6 月至 2015 年 12 月。具体实施工程量情况见表 4-4。

表 4-4 实际实施的植物措施与方案比较分析表

防治分区	防治措施	分项工程	方案设计	实际实施	增减情况	备注
施工营地区	植被恢复	面积（hm <sup>2</sup> ）	0.02	0.02	0	方案新增
		投资（万元）	0.01	0.01	0	
绿化用地区	园林绿化	面积（hm <sup>2</sup> ）	1.46	1.46	0.00	主体设计
		投资（万元）	148.46	148.46	0.00	

根据实际实施的植物措施量对比，方案设计的措施与实际实施的植物措施一致，主要原因为方案介入时，工程植物措施已基本完毕。

监测项目组认为，本项目水土保持植物措施实施到位，布局基本合理，且以园林绿化方式，标准较高，不仅美化了项目区的生态环境，还能够满足水土流失防治要求。

### 4.1.3 临时措施及实施进度

#### 4.1.3.1 水土保持临时措施设计情况

根据《龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持方案初步设计报告书》（报批稿）及水保方案批复，本项目临时措施主要为绿化工程区的临时覆盖，具体为无纺布覆盖 8697.32m<sup>2</sup>。

#### 4.1.3.2 水土保持临时措施实际实施情况

根据工程竣工统计资料、监理资料和现场调查情况，项目在建设过程中实际实施的临时措施主要为：无纺布覆盖 8697.32m<sup>2</sup>。

根据工程监理资料，项目的水土保持临时措施实施时间为 2015 年 6 月至 2015 年 12 月。

## 4.2 措施质量评定

龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持措施主要分为主体工程具有水保功能措施以及水保方案新增措施两部分，水保措施质量评定主要根据抽查施工单位、监理单位建设期资料，抽查项目建设中间材料（砂、石料、水泥、混凝土、浆砌石砌体等）的质量评定情况，并根据监理单位、施工单位、质量监督机构项目自查初验质量评定等资料进行统计。

### 4.2.1 工程措施质量检验

根据项目实际情况，本次监测对于工程措施质量评价主要采取现场抽查的方式进行核实，是在单位工程自查自验基础上的复核，主要针对竣工结算报告中重要单位工程、关键工程，以技术文件、施工档案为依据，进行工程量完成情况及外观质量检测，方法是抽样复核与调查，重要单位工程面核查，其它单位工程则核查关键部位。

本次检查按照突出重点、涵盖各种水保措施类型的原则，在查阅工程设计、监理、分部工程验收资料的基础上，通过查阅工程检测资料，复核工程原材料、混凝土强度、砂浆标号是否符合设计要求；通过检查施工记录，评估隐蔽工程质量是否符合要求；通过现场量测工程外型尺寸，估算完成工程量，并与上报的工程量核对；通过核实和观察，检查工程外观质量和工程缺陷；通过工程设计、施工、监理资料和现场检查结果，分析工程运行情况，综合评价质量等级。

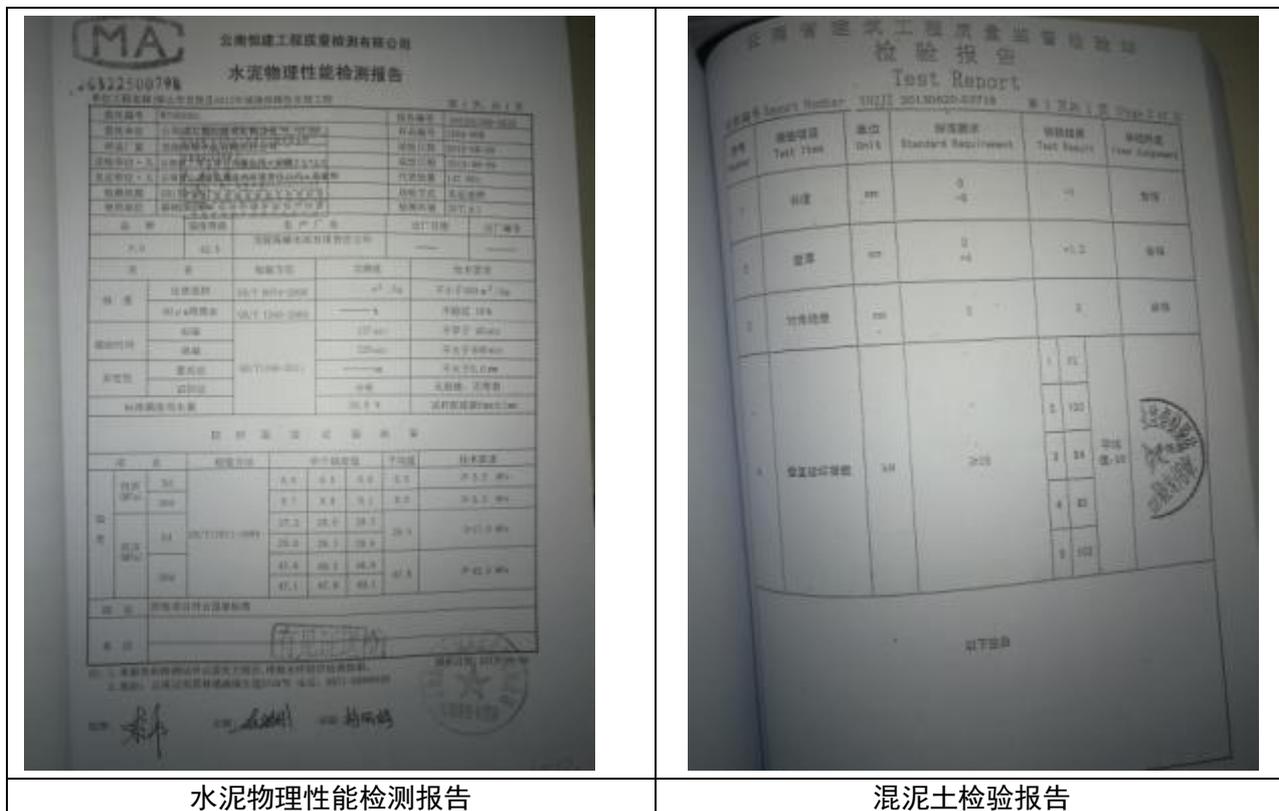
监测项目组检查了大量的监理资料，管理资料、竣工资料等，检查表明：建设单位档案管理规范，竣工资料齐全，主体工程中的水土保持建设按照有关规程规范的要求，坚持了对原材料、购配件的检验，严格施工过程的质量控制程序，各项治理证明文件完整，资料齐全。同时，还对施工原始纪录、材料检验报告、工程自检自验资料进行了重点抽查，各项工程资料齐全，符合施工过程及技术规范管理要求。

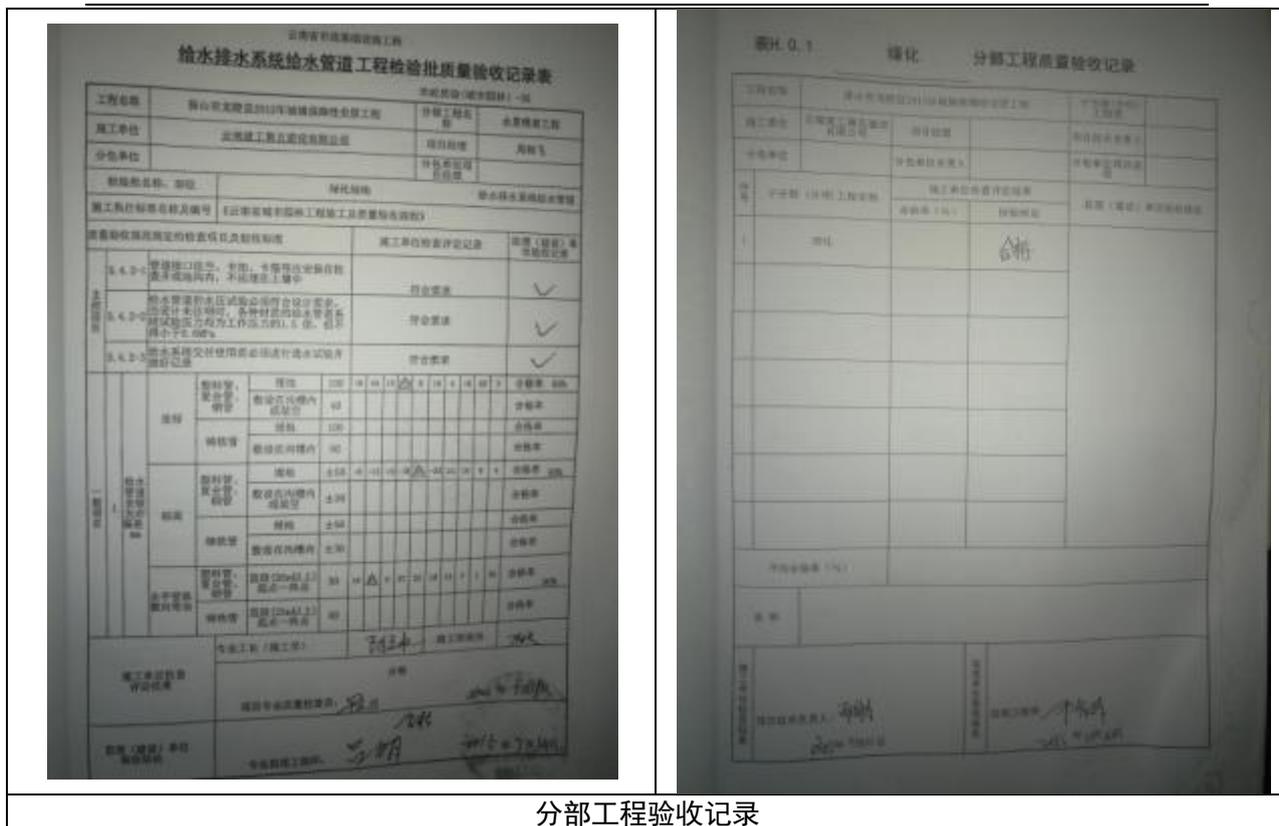
根据龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目建筑材料试验报告表、分项工程质量验收记录、工程质量评估报告（详见图 4-1）等相关资料显示，项目水土保持工程措施质量为合格。工程措施质量抽检措施运行情况详见表 4-6。

表 4-6 工程措施运行情况表

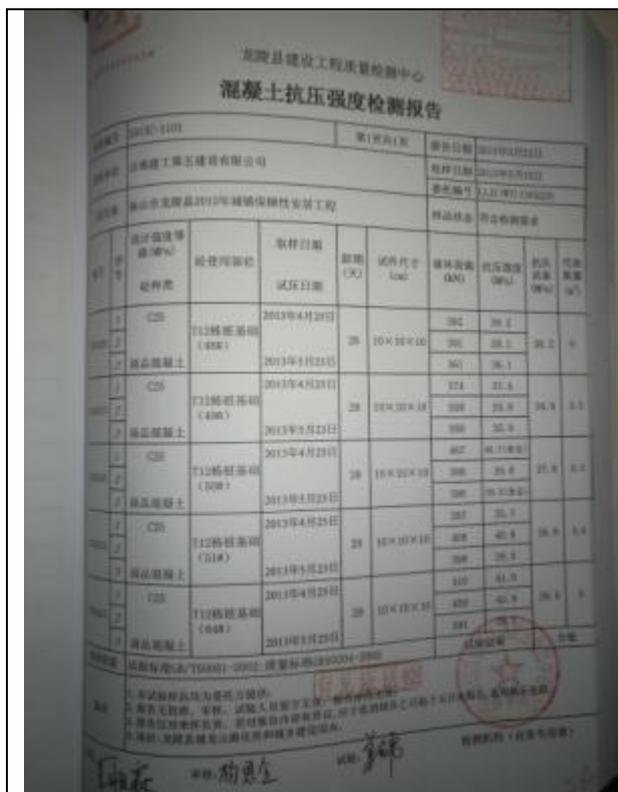
措施分类	布设区域	防护措施	稳定性	完好程度	运行情况
工程措施	道路及广场区	排水暗沟	满足行洪要求	断面规范、无破损	运行良好

项目监理单位对项目建设原材料、构配件进行了有见证取样报验，除对材料出厂合格证明及检验报告检查外，还见证取样送检。试样质量监督及检测单位为龙陵县建设工程质量监督中心、保山市质量技术监督综合检测中心、云南恒建工程质量检测有限公司和云南省建筑工程质量监督检验站，通过对报验试样进行审核，混凝土、天然砂、水泥、碎石等均符合要求，质量合格。

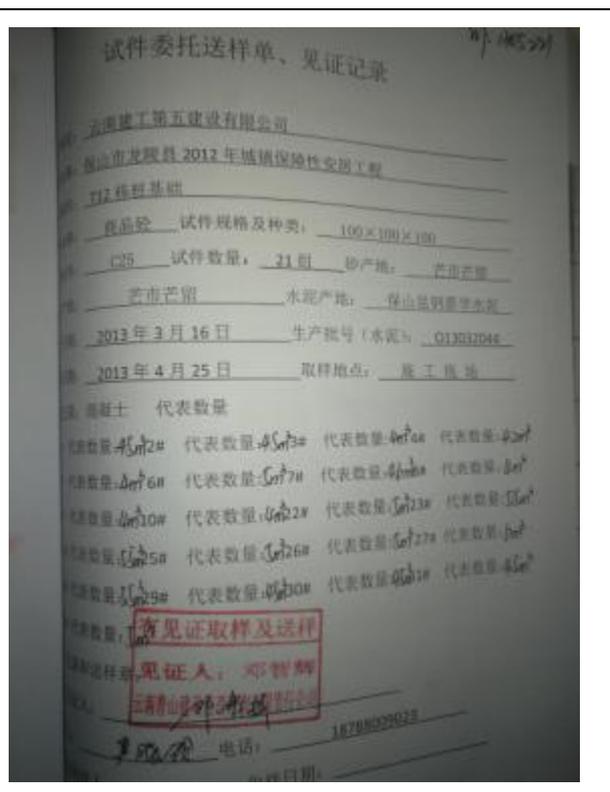




分部工程验收记录



混凝土抗压强度检测报告



见证取样

图 4-1 项目建设质量检测、评定材料、质检报告

根据抽样调查分析，工程区内相应水土保持工程措施实施到位，工程措施质量符合设计和规范要求，各项水保措施能有效发挥其各自的水土保持功能，排水

措施质量基本稳定，运行正常，发挥了较好的防护作用。

本项目的水土保持工程措施主要有截排水工程等，经检验评定，工程质量优良。水土保持工程措施质量等级评定见表 4-8。

表 4-8 水土保持工程措施质量评定结果

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分(个)	单元工程评定			分部工程质量评定	单位工程质量评定	项目工程质量评定
				合格项数	优良项数	优良率%			
防洪排导工程	截(排)水	道路广场区	9	9	9	100	优良	优良	优良
合计			9	9	9	100	优良	优良	优良

#### 4.2.2 植物措施质量检验

根据植物措施质量检验体系和检验方法，本工程水土保持植物措施项目为点片状植被建设，共有 14 个单元工程，其中合格数 14 个，优良数 13 个，经工程质量评定合格率 100%，优良率为 92.86%，质量等级为优良。龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持植物措施质量等级评定见表 4-9。

表 4-9 水土保持工程植物措施质量评定表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分(个)	单元工程评定			分部工程质量评定	单位工程质量评定	项目工程质量评定
				合格项数	优良项数	优良率%			
植被建设工程	点片状植被	绿化工程区	13	13	13	100	优良	优良	优良
		施工营地区	1	1	0	0	合格	合格	合格
合计			14	14	13	92.86	优良	优良	优良

本工程植物措施质量评定主要采取查阅竣工验收资料，并结合外业调查核实的方法。根据植物措施实施区域多、各区域相对集中的特点，植物措施外业调查主要采用全面调查和抽样调查相结合的方法。监测项目组通过建设单位提供的资料及现场调查，按植物措施实施顺序进行检查，以成活率、合格率和外观质量来确定植物措施工程的优劣。

#### 4.2.3 临时措施质量检验

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，工程质量评定项目划分标准，本项目水土保持临时措施共划分为 1 项单位工程，1 项分部工程，9 个单元工程，合格 9 个，总体合格率 100%，质量等级为合格。工程划分及评定情况见表 4-6。

表 4-6 水土保持临时措施质量评定表

单位工程	分部工程	布设位置	单元工程划分(个)	单元工程评定			分部工程质量评定	单位工程质量评定	项目工程质量评定
				合格项数	优良项数	优良率%			
临时防护工程	覆盖	绿化用地区	9	9	3	33%	合格	合格	合格

### 4.3 工程投资

#### 4.3.1 批准的水土保持投资

根据水土保持方案及批复的内容，龙陵县2012年城镇保障性住房项目水土保持总投资为399.54万元，主体工程已计列投资383.25万元，其中工程措施费231.41万元、植物措施费用148.46万元、临时措施费3.38万元；方案新增建设期投资16.29万元，新增措施中临时措施费0.01万元，独立费用11.9万元，基本预备费0.36万元，水土保持设施补偿费4.02万元（免征），根据《水土保持设施补偿费征收使用管理办法》财综〔2014〕8号文第十一条规定，本项目属于建设保障性安居工程，免征其水土保持设施补偿费。方案批复水土保持投资情况详见表4-7。

表 4-7 方案批复水土保持投资情况表单位：万元

编号	工程或费用名称	建设期				主体工程计列投资(万元)	水土保持总投资(万元)	
		建安工程费	林草措施费		独立费用			小计
		栽植费	林草及种子费					
第一部分：工程措施						<b>231.41</b>	<b>231.41</b>	
一	道路广场工程区					<b>231.41</b>	<b>231.41</b>	
1	生态停车场					20.79	20.79	
2	浆砌石排水沟					3.55	3.55	
3	雨污水管网					207.07	207.07	
第二部分：植物措施					<b>0.0127</b>	<b>148.46</b>	<b>148.4727</b>	
一	绿化工程区					148.46	148.46	
1	绿化					148.46	148.46	
二	施工营地区		0.0039	0.0088		0.0127	0.0127	
第三部分：施工临时工程						3.38	3.38	
一	绿化工程区					3.38	3.38	
1	无纺布临时覆盖					3.38	3.38	
第四部分：独立费用					11.9	11.9	<b>11.9</b>	
一	建设管理费				0	0	0	
二	工程建设监理费				0	0	0	
三	科研勘测设计费				5	5	5	
四	水土流失监测费				6.9	6.9	6.9	

	一至四部分合计				<b>11.91</b>	383.25	<b>395.16</b>
	基本预备费	3%			0.36		0.36
	水土保持补偿费	4.02 (免征)			4.02		4.02
	<b>总投资</b>				<b>16.29</b>	383.25	<b>399.54</b>

### 4.3.2 水土保持投资完成情况

根据工程实际实施水土保持措施情况统计，龙陵县2012年城镇保障性住房项目水土保持总投资404.78万元，其中主体工程具有水土保持功能的投资为383.25万元；方案新增水保投资17.51元。在方案新增投资中，工程措施0万元，植物措施0.01万元，临时措施0.00万元，独立费用17.50万元（其中监理费0.00万元，监测费6.50万元），基本预备费0万元，水土保持补偿费4.02万元。实际完成的水土保持措施投资汇总详见表4-10。

表 4-10 水土保持投资实际完成情况单位：万元

编号	工程或项目名称	方案新增投资	主体计列投资	水保总投资
<b>第一部分工程措施</b>		0	231.41	231.41
一	道路及广场区		231.41	5.38
<b>第二部分植物措施</b>		0.01	148.46	148.47
一	施工营地区	0.01		0.01
二	绿化用地区		148.46	148.46
<b>第三部分临时措施</b>			3.38	3.38
一	绿化工程区		3.38	3.38
一至三部分合计		0.01	383.25	383.26
<b>第四部分独立费用</b>		17.5		17.5
一	建设管理费	0		0
二	水土保持工程监理费	0		0
三	水土流失监测费	6.5		6.5
四	水土保持方案编制费	5		5
五	技术咨询服务费	1		1
六	水土保持验收技术报告编制费	5		5
一至四部分合计		17.51		400.76
基本预备费				0
水土保持设施补偿费				4.02
水土保持总投资		17.51	383.25	404.78

### 4.3.3 实际完成投资与方案设计对比情况

#### 一、实际完成投资对比变化情况

根据项目实际实施措施投资情况以及主体工程和水土保持方案设计资料分析，项目建设水土保持措施实际投资为404.78万元，比设计投资总额399.54 万元增加了5.24万元。水土保持措施投资完成情况对比分析见表4-11。

表 4-11 水土保持措施投资完成情况对比分析表

编号	工程或费用名称	方案设计投资 (万元)	实际实施 (万元)	增减情况
一	工程措施	231.41	231.41	0
1	主体设计	231.41	231.41	0
	第二部分植物措施	148.47	148.47	0
1	主体设计	148.46	148.46	0
2	方案新增	0.01	0.01	0
	第三部分临时工程	3.38	3.38	0
1	主体设计	3.38	3.38	0
	一至三部分之和	383.26	383.26	0
	第四部分独立费用	11.9	17.5	5.6
1	建设管理费	0	0	0
2	工程建设监理费	0	0	0
3	水土保持监测费	6.9	6.5	-0.4
4	水土保持技术文件咨询服务费	0	1	1
5	水土保持设施竣工验收报告编制费	0	5	5
6	水土保持方案编制费	5	5	0
	一~四部分合计	395.16	400.76	5.6
	基本预备费	0.36	0	-0.36
	静态总投资	395.52	400.76	5.24
	水土保持设施补偿费	4.02	4.02	0
	合计	399.54	404.78	5.24

## 二、完成投资变化原因分析：

- (1) 方案设计中未计列水土保持设施竣工验收报告编制费；
- (2) 水土保持监测费用比方案设计减少0.4万元，实际以合同为准；
- (3) 实际发生水土保持技术文件咨询服务费1.00万元；
- (4) 实际已完成建设，基本预备费取消。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

施工期对整个项目区都进行扰动,水土流失面积为项目的建设面积  $4.51\text{hm}^2$ ,自然恢复期地表部分被建构筑物覆盖,还有部分已经实施了硬化措施,只有实施绿化的区域存在一定的水土流失,植被恢复期水土流失的面积为  $1.48\text{hm}^2$ ,其中施工营地区  $0.02\text{hm}^2$ ,绿化工程区  $1.46\text{hm}^2$ 。

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 侵蚀单元划分

##### 5.2.1.1 原地貌侵蚀单元划分

原地貌侵蚀单元主要根据不同的土地占用类型而确定。依据龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持方案,原地貌侵蚀主要为各区域占地类型的原生侵蚀,项目水土流失防治责任范围内的原生占地类型主要为:林地、水田、梯坪地、水域及水利设施用地和交通运输用地。

##### 5.2.1.2 地表扰动类型划分

通过现场踏勘和调查,根据重塑地貌后形成新的地形地貌,分析划分项目建设过程中的地表扰动类型。为了客观地反映建设项目的水土流失特点,对项目在建设过程中的地表扰动进行适当的分类。施工过程中对地表的扰动主要表现为开挖面、硬化路面、土质面等。开挖面、土质面等具有不同的水土流失特点。根据监测工作的实际需要和本项目的特点,在实地调查的基础上,依照同一扰动类型的流失特点和流失强度基本一致、不同扰动类型的流失特点和流失强度明显不同的原则,共分为 3 类地表扰动类型,结果见下表 4-1。

表 4-1 地表扰动现状分类表

	地表扰动		
流失危害	有害扰动		无危害扰动
扰动特征	开挖面	土质面	硬化路面、建筑物覆盖
侵蚀对象形态	土质开挖面	土质平台	已覆盖地面
特征描述	粘土、红壤	土质、地势平坦	无明显流失
代号	土质边坡	土质面	无危害
侵蚀类型			
编号	1	2	3
施工期扰动类型统计	1、2、3		
自然恢复期扰动类型统计	2、3		

### 5.2.1.3 防治措施分类

依据水土保持措施防治对象，本工程水土保持措施包括工程措施、植物措施、临时措施，其中工程措施有浆砌石排水沟 512m，植物措施有植被恢复 0.02hm<sup>2</sup>，园林绿化 1.48hm<sup>2</sup>。临时措施有帆布覆盖 8697.32m<sup>2</sup>。

## 5.2.2 各侵蚀单元侵蚀模数的确定

### 5.2.2.1 原地貌侵蚀模数

监测项目组通过对项目区及其周边进行现场调查，收集项目区及周边占地、植被状况等文字及影像资料，结合《水保方案》中原生水土流失量预测成果，确定项目区内各占地类型的原生土壤侵蚀模数，林地土壤侵蚀模数取值为 500t/km<sup>2</sup>·a；交通运输用地土壤侵蚀模数取值为 2500t/km<sup>2</sup>·a；梯坪地土壤侵蚀模数取值为 500t/km<sup>2</sup>·a；水田土壤侵蚀模数取值为 200t/km<sup>2</sup>·a；水域及水利设施用地土壤侵蚀模数取值为 0t/km<sup>2</sup>·a，根据本工程占地情况，经加权平均计算，项目区原生土壤侵蚀模数为 247.65t/km<sup>2</sup>·a，属于微度侵蚀。

表 4-2 原生土壤侵蚀模数取值

序号	地类	地貌描述	土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	备注
1	水田	坡度平缓，种植有农作物	200	微度侵蚀
2	林地	主要以乔木为主、少量灌木、郁蔽度低	500	微度侵蚀
3	水域及水利设施用地	主要为水沟、农灌沟等	0	微度侵蚀
4	梯坪地	传统农耕为主	500	微度侵蚀
5	交通运输用地	乡村道路，为土质或弹石路面，地形坡度平缓	2500	轻度侵蚀

表 4-3 项目建设区域原地貌平均侵蚀模数单位: t/km<sup>2</sup>·a

项目建设区	原始占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )						平均土壤侵蚀模数 t/km <sup>2</sup> ·a
	水田	林地	水域及水利设施用地	交通运输用地	梯坪地	小计	
建构筑物工程区	0.65	0.09	0.1	0.01	0.01	0.87	235.66
道路广场工程区	1.56	0.19	0.26	0.02	0.14	2.16	236.74
绿化景观工程区	1.24	0.1	0.06	0.04	0.02	1.46	271.69
小计	3.45	0.38	0.43	0.06	0.17	4.49	247.86
施工营地区	0.02	0	0	0	0	0.02	200
合计	3.47	0.38	0.43	0.06	0.17	4.51	247.65

### 5.2.2.2 各地表扰动类型侵蚀模数

监测介入时工程已全部完工, 进入植被恢复期, 因此, 施工期间的土壤侵蚀模数取值主要参考同类工程经验以及依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007) 来确定项目区内的平均土壤侵蚀模数, 具体情况如下:

#### (1) 开挖面扰动土地类型土壤流失量分析

开挖面集中在工程施工过程中地基开挖的施工, 由于工程开挖后, 裸露的时间短, 根据同类工程经验, 土壤侵蚀模数取 8000 t/km<sup>2</sup>·a。

#### (2) 土质面扰动土地类型土壤流失量分析

土质面平台类扰动形式在工程建设内存在形式很多, 包括施工场地平台、施工道路平台等。根据同类工程经验, 土壤侵蚀模数取 5000t/km<sup>2</sup>·a。

#### (3) 无危害扰动土壤侵蚀强度

无危害扰动主要指项目区内的无流失或流失物进入封闭的区域(征地范围), 以及被硬化或建筑物覆盖区域。该类型侵蚀单元基本产生水土流失较小, 根据同类工程经验, 土壤侵蚀模数取 420 t/km<sup>2</sup>·a。

### 5.2.2.3 防治措施实施后侵蚀模数

截至 2016 年 12 月, 建设单位根据主体设计和《水保方案》设计, 项目建设区场地内实施了绿化和硬化等水保措施, 各项措施已建设完工, 且运行良好, 有效的控制了项目建设造成的水土流失, 降低了项目各区域的土壤侵蚀模数, 各项防治措施实施后项目平均土壤侵蚀模数为 242.40t/km<sup>2</sup>·a, 各防治分区主要表现为:

#### (1) 建筑物区

建筑物区地表为建构筑物覆盖, 不产生水土流失, 该区土壤侵蚀模数为 100t/km<sup>2</sup>·a。

#### (2) 道路及广场区

道路广场区地表为混凝土硬化及道路, 不产生水土流失, 本区土壤侵蚀模数

为  $100\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### (3) 绿化工程区

绿化用地区地表为植物措施，树（草）种主要有山桂花、冬樱花、香樟、小叶女贞球、红叶石楠等，由于自然恢复期已结束，本区域为微度流失，平均侵蚀模数为  $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### (4) 施工营地区

施工营地占地面积为  $0.02\text{hm}^2$ ，按照方案设计，现场实施了植被恢复，区域为微度流失，土壤侵蚀模数  $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目区防治措施实施后各分区土壤侵蚀模数结果详见表 4-4。

表 4-4 防治措施实施后侵蚀模数

监测分区	施工结束后现状类型	占地面积 ( $\text{hm}^2$ )	侵蚀强度 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )
建构筑物区	硬化区域	0.87	100
绿化景观工程区	绿化植物覆盖	1.46	100
道路广场工程区	硬化区域	2.16	400
施工营地区	植被覆盖	0.02	400
合计		4.51	245.22

## 5.2.3 项目建设区土壤流失量分析

本工程为建设类项目，参照同类工程建设经验，结合该工程建设实际情况，工程项目建设造成的水土流失主要集中在项目建设期。建设期由于要进行场地平整、基坑开挖、配套建筑物的建设，需进行大面积的开挖、回填等施工活动，因此，土壤侵蚀较大，但在相应同步的防治措施治理下，产生的水土流失也得到有效控制。在自然恢复期，由于水土保持防治措施效益的发挥，各区侵蚀模数开始降低。

### 5.4.2.1 原生土壤流失量监测结果及分析

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，本工程属水力侵蚀为主的西南土石山区。根据监测小组对工程沿线水土流失状况实地调查资料，结合监理资料和《水保方案》综合确定的侵蚀模数进行分析，水土流失背景值为  $247.65\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，采用公式：流失量 =  $\sum$  侵蚀单元面积  $\times$  侵蚀强度，对各阶段水土流失情况进行计算，计算时段均按 3.00a 进行。项目建设区原生年水土流失量详见表 5-4。

表 5-4 项目区原生地表土壤流失量计算表

序号	分区	面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	流失时段 (a)	原生水土流失量 (t)
1	构筑物工程区	0.87	235.66	3.00	6.15
2	道路广场工程区	2.16	236.74	3.00	15.34
3	绿化景观工程区	1.46	271.69	3.00	11.90
4	施工营地区	0.02	200	3.00	0.12
	合计	4.51	247.65		33.51

5.4.2.2 施工期土壤流失量监测结果及分析

通过 4.2.2 各侵蚀单元侵蚀模数的确定，采用公式：流失量=∑侵蚀单元面积×侵蚀强度，对各阶段水土流失情况进行计算对比。监测介入后施工时段为 2013 年 3 月~2015 年 11 月底，监测时段按 3.00a 计算。通过计算，监测介入后项目施工期土壤流失量为 886.20t。各分区在不同时段水土流失量情况具体分析如下表 5-5。

表 5-5 项目施工期土壤流失量计算表

监测分区	监测面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	监测时段 (a)	土壤流失量 (t)
构筑物区	0.87	8000	3	208.8
绿化工程区	2.16	5000	3	324
道路广场工程区	1.46	8000	3	350.4
施工营地区	0.02	5000	3	3
合计	4.51			886.2

5.4.2.3 防治措施实施后土壤流失量监测结果及分析

通过 4.2.3 防治措施实施后土壤侵蚀模数的确定，采用公式：流失量=∑侵蚀单元面积×侵蚀强度，对各阶段水土流失情况进行计算对比。各防治措施实施后，即 2015 年 12 月，进入自然恢复期，水土流失时间按 1a 计算。

通过计算，防治措施实施后土壤流失量为 8.95t。各分区在不同时段水土流失量情况具体分析如下表 5-6。

表 5-6 自然恢复期土壤流失量计算表

监测分区	现状类型	占地面积	侵蚀强度	流失时段	流失量
		(hm <sup>2</sup> )	(t/km <sup>2</sup> ·a)	(a)	(t)
构筑物区	硬化区域	0.87	100	1	0.87
绿化工程区	绿化植物覆盖	1.46	400	1	5.84
道路广场工程区	硬化区域	2.16	100	1	2.16
施工营地区	绿化植物覆盖	0.02	400	1	0.08
合计		4.51	245.22		8.95

#### 5.2.4 水土流失情况对比分析

项目区原生平均土壤侵蚀模数为  $247.65\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，现状平均土壤侵蚀模数为  $245.22\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。通过各项水土保持措施的建设，本工程建设产生的水土流失危害得到恢复，且比原生水土保持情况有所提高，因此，本工程建设的水保措施可满足水土保持要求。

#### 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

根据建设单位提供的建设资料，本项目建设过程中未专门布置取料场，同时，本项目未产生永久弃渣。项目区建设开挖的土方全部用于场地平整回填。由于本项目委托监测时，本项目已完成建设，通过周边走访调查，本项目建设期间未发生严重的水土流失，未对项目区周边造成严重影响。

#### 5.4 水土流失危害

通过对本项目周边区域实地走访巡查，监测组未发现龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目在建设过程中直接或间接对所在流域水系内的水体、周边农田等因水土流失造成危害。调查结果显示龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目在施工期及运行期未产生水土流失危害事件。

## 6 水土流失防治效果

### 6.1 水土流失防治效果监测结果

监测组根据监测时段 2016 年 3 月至 2016 年 12 月分别对六项指标进行量化计算, 检验项目区内水土保持工程是否达到治理要求, 为今后建设单位水土保持工作提供依据。

本项目在监测过程中根据关于印发“全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知”(办水保【2013】188 号, 2013 年 8 月)和云南省人民政府云政发【2007】165 号文“云南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告”, 项目所在区域属于西南诸河高山峡谷国家级水土流失重点治理区, 省级“重点治理区”和“重点监督区”, 确定本项目防治标准执行建设类 I 级标准。根据水土保持方案分析, 项目区侵蚀类型主要为水力侵蚀, 侵蚀强度以轻度为主, 结合项目区地形及气象提出以下防治目标值(II 级标准): 扰动土地整治率 95%, 水土流失总治理度 87%, 土壤流失控制比 1.0 以上, 拦渣率 95%, 林草植被恢复率 97%, 林草覆盖率 22%。具体分析见表 6-1。

表 6-1 防治标准值情况表

防治标准	计算方法	I 级标准值	方案目标值
扰动土地整治率 (%)	项目建设区内水土保持措施面积与永久建筑物面积之和占扰动地表总面积的百分比	95	95
水土流失总治理度 (%)	项目建设区内水土保持措施治理达标面积占水土流失总面积的百分比	95	87
土壤流失控制比	项目建设区内, 项目区容许土壤流失量与方案实施后土壤侵蚀强度的比值	1	1
拦渣率 (%)	项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量与弃土(石、渣)总量的百分比	95	95
林草植被恢复率 (%)	项目建设区内, 林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比	97	97
林草覆盖率 (%)	林草类植被面积占项目建设区面积的百分比	25	22

### 6.2 扰动土地整治率

扰动土地是指开发建设项目在建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地,

均以垂直投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积。扰动土地整治率为水保措施防治面积、永久建筑物面积之和与扰动地表面积的比值。

本项目在建设过程中，各分区均受到不同程度的扰动，且采取相应的措施进行了整治，通过监测统计，植物措施达标面积  $1.47\text{hm}^2$ ，建构物及场地硬化面积  $3.05\text{hm}^2$ ，扰动地表面积为  $4.51\text{hm}^2$ ，通过分析扰动土地整治率为 99.78%，达到了方案目标值和水土流失防治 I 级标准。具体分析详见表 6-12 的计算。

表 6-12 扰动土地整治率分析计算表单位： $\text{hm}^2$

项目分区	项目建设区面积	扰动地表面积	植物措施达标面积	构筑物及场地硬化
建构物区	0.87	0.87		0.87
绿化工程区	1.46	1.46	1.45	
道路广场工程区	2.16	2.16		2.16
施工营地区	0.02	0.02		0.02
合计	4.51	4.51	1.45	3.05

注：扰动土地整治面积考虑全部扰动面积的治理，由于实际工作中的制约因素，各区域土地整治率不以 100% 计。

### 6.3 水土流失总治理度

水土流失总治理度为水保措施防治达标面积与造成水土流失面积（扣除建筑物及硬化面积）的比值。经统计，项目扰动面积为  $4.51\text{hm}^2$ ，扣除项目建构物及硬化占地  $3.05\text{hm}^2$ ，项目水土流失面积  $1.48\text{hm}^2$ ，项目水土保持措施达标面积  $1.47\text{hm}^2$ ，扰动整治率可达 99.32%。达到了方案目标值。具体分析见表 6-13。

表 6-13 水土流失总治理度分析计算表单位  $\text{hm}^2$

项目分区	水土流失面积	治理达标面积	水土流失总治理度 (%)
施工营地区	0.02	0.02	100
绿化工程区	1.46	1.45	99.32
合计	1.48	1.47	99.32

### 6.4 拦渣率

工程建设过程中共开挖土石方  $6.96 \text{万 m}^3$ ，全部用于回填，未产生永久弃渣。通过现场调查及查阅相关资料，同时考虑本工程特点，工程拦渣率取 99%，达到了方案目标值。

## 6.5 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目容许土壤流失量与水土保持方案实施后土壤流失量之比。工程区属以水力侵蚀为主的西南土石山区,容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。工程措施的完好运行,以及植物措施的实施,项目区水土流失得到有效的控制,项目区各分区的土壤侵蚀模数均低于或等于容许值。参照 4.2.3 节防治措施实施后的土壤侵蚀模数分析得出,项目区加权平均土壤流失强度降到  $245.22\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ,经计算项目区土壤流失控制比为 2.04,达到了方案目标值。通过监测各侵蚀模数具体见表 6-14。

表 6-14 土壤流失控制比计算表

分区	平均侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	方案目标值	实际值
全区	245.22	1.0	2.04

## 6.6 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内,林草植被面积与可恢复林草植被面积(在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被)面积的比值。其中可恢复林草植被面积指在当前经济、技术条件下通过分析论证术确定的适宜恢复植被的土地面积,不含国家规定应恢复的面积;林草植被面积为项目区实施的人工种植、天然林地和草地的总面积,包括成活率、保存率达到设计和验收标准天然林地和草地的面积。经分析项目建设区面积为  $4.51\text{hm}^2$ ,可恢复林草植被面积为  $1.48\text{hm}^2$ ,现恢复植被达标面积为  $1.48\text{hm}^2$ ,经计算林草植被恢复率为 100%。达到了方案目标值。具体分析见下表 6-15。

表 6-15 林草植被恢复率计算表

项目分区	植物措施达	可恢复林草	林草植被
	标面积 ( $\text{hm}^2$ )	植被面积( $\text{hm}^2$ )	恢复率%
施工营地区	0.02	0.02	100
绿化用地区	1.46	1.46	100
合计	1.48	1.48	100

## 6.7 林草覆盖率

林草植被覆盖率为林草总面积与项目建设区面积的比值。结合工程施工实际情况,项目建设区面积为  $4.51\text{hm}^2$ ,植物措施达标面积  $1.47\text{hm}^2$ ,经过分析项目

区林草覆盖率达 32.59%，达到方案目标值。具体分析见表 6-14。

表 6-14 林草覆盖率分析表

项目分区	项目建设占地面积 (hm <sup>2</sup> )	植物措施达标面积 (hm <sup>2</sup> )	林草覆盖率 (%)
建构筑物区	0.87		
绿化工程区	1.46	1.45	99.32
道路广场工程区	2.16		
施工营地区	0.02	0.02	100
合计	4.51	1.48	32.59

## 6.8 运行期水土流失分析

本项目为建设类项目，项目植被恢复期，水土流失主要发生在植被长势较差以及还未采取水土保持措施的区域，水土流失的形式主要以自然因素影响为主，人为扰动较少，但采取水土流失防治措施的必要性不能小视，遇到暴雨极易发生水土流失。

根据项目的实际施工情况，项目植被恢复期为项目施工结束后 1 年，即林草植被恢复期为 2015 年 12 月-2016 年 11 月；该阶段主要任务是加强管理和维护工作。

## 7 结论及建议

### 7.1 水土保持措施评价

#### 7.1.1 水土流失变化与防治达标情况

##### 7.1.1.1 水土流失变化

水土流失是一个动态变化过程，其强度也是动态变化的，通过监测分析，项目区原生水土流失量为 33.51t/a，现状水土流失量为 8.95 t/a。与原生水土流失量相比，水土流失量减少 24.56 t/a，各种措施的实施使这部分环境得到较大改善。

##### 7.1.1.2 水土流失防治效果

根据监测资料统计分析，得出水土流失防治措施主要有工程措施、植物措施。工程措施有：浆砌石排水沟 512m，植物措施有：植被恢复 0.02hm<sup>2</sup>，园林绿化 1.46hm<sup>2</sup>。临时措施有：无纺布覆盖 8697.32m<sup>2</sup>。通过植被恢复期检验，各种措施运行稳定，发挥效益显著，项目区水土流失得到有效控制。

##### 7.1.1.3 水土流失防治达标情况

通过监测，对工程项目建设区水土保持防治达标情况进行了定量分析，项目植被恢复期各项指标为：扰动土地整治率 99.78%，水土流失总治理度 99.32%，土壤流失控制比达到 2.04，拦渣率达到 99%以上，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 32.59%。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防保护区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号）及《云南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（云南省云政发[2007]165 号），项目所在区域属于西南诸河高山峡谷国家级水土流失重点治理区，省级“重点治理区”和“重点监督区”，确定本项目防治标准执行建设类 I 级标准。通过监测并对项目区各项防治指标进行评价，项目区扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率均达到方案目标值，并达到 I 级防治标准。达标情况详见表 7-1。

表 7-1 水土保持防治目标达标情况表

防治标准	I 级标准	方案目标值	监测值	达标情况
扰动土地整治率 (%)	95	95	99.78	达标
水土流失总治理度 (%)	95	87	99.32	达标
土壤流失控制比	1	1	2.04	达标
拦渣率 (%)	95	95	99	达标
林草植被恢复率 (%)	97	97	100	达标
林草覆盖率 (%)	25	22	32.59	达标

### 7.1.2 综合结论

根据项目水土保持监测，从土壤侵蚀背景状况及监测结果的分析可以看出，业主和施工单位很重视水土保持工作和生态保护，基本按照《水保方案》设计实施各种预防保护措施。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

(1) 截止 2016 年 12 月，本项目在建设过程中，实际发生的防治责任范围为 4.87hm<sup>2</sup>，其中项目建设区为 4.51hm<sup>2</sup>，直接影响区为 0.36hm<sup>2</sup>。

(2) 截止 2016 年 12 月，经统计水土保持工程措施有：浆砌石排水沟 512m，植物措施有：植被恢复 0.02hm<sup>2</sup>，园林绿化 1.46hm<sup>2</sup>。临时措施有：无纺布覆盖 8697.32m<sup>2</sup>。

(3) 根据水土流失量监测结果，项目区原生平均土壤侵蚀模数为 247.65t/km<sup>2</sup>·a，现状平均土壤侵蚀模数为 245.22t/km<sup>2</sup>·a，各种措施的实施使这部分环境得到较大改善。

(4) 通过对项目区水土流失防治效果评价，水土保持措施实施后各项指标为：扰动土地整治率 99.78%，水土流失总治理度 99.32%，土壤流失控制比达到 2.04，拦渣率达到 99% 以上，林草植被恢复率达到 100%，林草覆盖率达到 32.59%。各项指标均达到方案目标值，并达到 I 级防治标准。

### 7.1.3 存在问题及建议

为进一步做好龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目的水土保持工作，避免建设管理漏洞造成今后水土流失的发生，消除水土流失对工程运行产生的不良影响及安全隐患，提出如下建议：

(1) 随时接受水行政主管部门的检查，认真配合水行政主管部门做好竣工验收工作；

(2) 对植物措施加强管理，对出现死苗、病苗及时补置，防治水土流失加

刷。

## 7.2 监测工作中的经验与问题

### 7.2.1 监测工作中的经验

通过对龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目的监测工作，得出以下经验：

(1) 施工期水土流失监测的不可替代性。

施工期水土流失监测的特点之一是时效性，工程建设过程中容易发生水土流失的区域如临时堆土、开挖面、施工场地等在工程竣工后大多均已不存在，它们在施工期是否有流失、流失多大，只有通过实时监测才能获得。仅通过水土流失预测不能反映施工期水土流失的真实状况，过后也无法补测，因此施工期水土流失监测具有不可替代性和实时性。

(2) 合理监测频次是监测工作时效性的集中体现。

监测工作具有较强的时效性，必须严格按照《水土保持监测技术规程》和《水土保持监测实施细则》确定的各监测指标的监测频次开展监测工作。只要按照合理的监测频次进行监测，监测数据才能如实反映施工过程中的动态变化情况。

(3) 监测过程中发现问题及时报告，是监测工作内容之一

开发建设项目水土保持工作的最终目的是通过实施水土流失防治措施，减少因工程建设活动造成的新增水土流失。因此，通过阶段报告对工程建设过程中的水土流失及治理状况、施工中存在的水土流失隐患及应采取的措施及时向业主报告，以便业主采取相应的防治措施，也应是监测工作的重点工作内容之一。

### 7.2.2 存在的问题与建议

为确保开发建设项目在开发建设过程中，对生态环境的影响最低，能够按照批复的水保方案设计的内容合理地实施水土保持措施、及时委托开展水土保持监测工作，有效防治工程建设中可能产生的水土流失。监测项目组提出以下建议：

(1) 在项目建设过程中要加强领导和管理，组建专门的水保工程建设领导小组，提高施工人员的水土保持意识，落实水保资金，确保水土保持方案的有效实施；

(2) 在施工过程中要注重水土保持临时措施的实施，以最大限度地减少施工期间的水土流失；

(3) 要注意对施工征地范围以外土地的保护，严禁扰动、占压征地范围以外的土地面积；

(4) 优化施工工艺，采用对地面扰动最小的施工方式施工建设；

(5) 建设单位在进行施工、监理招标时，在标书中明确施工过程中的水土流失防治责任要求。在施工过程中，积极配合当地水行政主管部门做好《水保方案》的实施和监督管理，特别是水土保持监测、监理专项检查及验收工作。

(6) 施工过程中，本项目的临时措施标准比方案设计的还低，虽然没有产生大的水土流失，但建议在后期的项目建设中，加大临时防护措施的实施力度，以减少施工过程中的水土流失。

## 委 托 书

昆明龙慧工程设计咨询有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》、水利部第 16 号令《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》以及云南省水利厅第 7 号公告《云南省开发建设项目水土保持生态环境监测管理办法暂行办法》等法律法规规定，为预防和治理水土流失，保护和合理利用水土资源，改善生态环境，开发建设项目必须开展水土保持生态环境监测的原则，现委托贵单位承担龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持监测工作，请贵公司接函后尽快组织人员开展工作，按照合同规定完成水土保持监测工作。

云南省城乡建设投资有限公司

2016 年 3 月



# 保山市发展和改革委员会文件

保发改投资〔2012〕438号

## 保山市发展和改革委员会关于龙陵县2012年 城镇保障性住房项目可行性研究报告的批复

龙陵县发展和改革局：

你局《龙陵县发展和改革局关于上报〈龙陵县2012年城镇保障性住房建设项目可行性研究报告〉的请示》（龙发改投资〔2012〕129号）文件已收悉。2012年7月18日我委组织有关部门和专家对可研报告进行了评审，根据评审意见，现批复如下：

- 一、项目名称：龙陵县2012年城镇保障性住房建设项目。
- 二、项目法人：云南省城乡建设投资有限公司。法人代表：俞志明。
- 三、建设地点：龙陵县城南片区玉缘路边。
- 四、建设规模及主要建设内容：新建城镇保障性住房总建筑

面积 117365 平方米，共 1908 套。

五、总投资：项目估算总投资 30761.95 万元。

六、建设年限：2012 年至 2013 年。

接文后，请抓紧编制初步设计，并按国家基本建设程序报市住建局会同市发改委审批。

附件：龙陵县 2012 年城镇保障性住房建设项目可行性研究报告评审意见（保咨询〔2012〕54 号）

二〇一二年七月二十三日

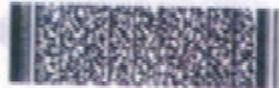


主题词：经济管理 保障性住房△ 可研报告 批复

抄送：市住建局，市审计局。

保山市发展和改革委员会办公室 2012 年 7 月 23 日印发

打印：蒲英 校对：杨军 （共印 10 份）



# 保山市水务局文件

保水许可〔2016〕87号

---

## 保山市水务局关于准予龙陵县 2012 年城镇 保障性住房项目水土保持方案的行政许可决定书

云南省城乡建设投资有限公司：

你公司于 2016 年 11 月 7 日向本机关递交了龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持方案审批的申请，本机关于 2016 年 11 月 8 日依法受理。

2016 年 11 月 15 日，本机关组织专家对该方案进行了技术审查。经审查，评审组认为你公司报送的水土保持方案编制符合有关技术规范的规定和要求，同意通过评审。你公司随后向本机关报送了经审查后修改完成的《龙陵县 2012 年城镇保障性住房项

目水土保持方案初步设计报告书（报批稿）》。

根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《中华人民共和国水土保持法》第二十五条第一款的规定，本机关决定准予龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目水土保持方案行政许可。

本机关将按有关规定向你公司送达《龙陵县 2012 年城镇保障性住房项目初步设计报告书的批复》。



---

抄送：云南省水利厅，保山市发展和改革委员会，保山市国土资源局，保山市林业局，保山市环境保护局，龙陵县水务局，云南兴禹生态环境建设有限责任公司。

---

保山市水务局

2016年12月12日印发

---



### 生产建设项目水土保持监督检查表

检查单位：龙陵县水务局 建设单位（盖章）：云南省城乡建设投资有限公司  
时间：2015年10月13日



项目名称及规模		保山市龙陵县2012年城镇保障性安居工程					
涉及县（区）		保山市龙陵县					
建设单位	单位名称	云南省城乡建设投资有限公司	方案编制单位	单位名称	云南兴禹生态环境建设有限责任公司	联系人及电话	云南兴禹生态环境建设有限责任公司
	联系人及电话	饶丹/15687511751	监理单位	联系人及电话	李靖伟/13038622350		监理单位
监测单位	单位名称	昆明龙慧工程设计咨询有限公司	评估单位	单位名称	云南青山建设监理咨询有限公司	联系人及电话	云南青山建设监理咨询有限公司
	联系人及电话	刘富平/15987165630		联系人及电话	邓智辉		邓智辉
施工单位	单位名称	云南建工第五建设有限公司	联系人及电话	单位名称		联系人及电话	
	联系人及电话	和海波		单位名称			单位名称
项目总投资（亿元）		3.10	水保投资（万元）		399.54		
水土保持补偿费（万元）		0	缴纳情况		免缴纳		
水土保持方案批复时间及文号			方案后续设计及变更情况		无		
监测进场时间			监测资料季度报送情况				
工程进度		动工时间	2013年3月	完工时间	2015年11月		
工程措施进度		2013年11月~2015年5月	植物措施进度	2015年10月~2015年12月	临时措施进度	2013年4月~2015年5月	
水土保持到位资金		万元	水土保持责任领导	杨武	水土保持责任人	饶丹	
水土保持制度建立情况		是					
是否先拦后弃		是					
截排水设施是否及时到位		是					
是否向江河湖泊水库弃渣		否					
是否在指定地弃渣		是					
植物措施保存情况		良好					
档案资料情况		完整					
当地水行政主管部门检查情况		无					
整改情况		无					
是否存在水土流失隐患		无					
是否存在投诉情况		否					
项目完成后是否技术申报验收		是					

	<p>1、未编报水土保持方案</p> <p>2、对项目占地区域的零星裸露场地进行植被恢复</p> <p>3、项目区完工后及时申请水土保持验收</p>
<p>存在问题</p>	<p>1、尽快编制水土保持方案，以指导工程水土保持工作；</p> <p>2、尽快开展水土保持监测工作；</p> <p>3、及时对场地裸露区域实施植被恢复；</p> <p>4、完工后尽快开展自查初验，完善资料申请水土保持验收。</p>
<p>检查组意见</p>	

检查组人员（签字）：

傅学山

被检查单位负责人（签字）

杨武

## 附件 5：项目区照片集

# 项目水土保持验收情况照片集



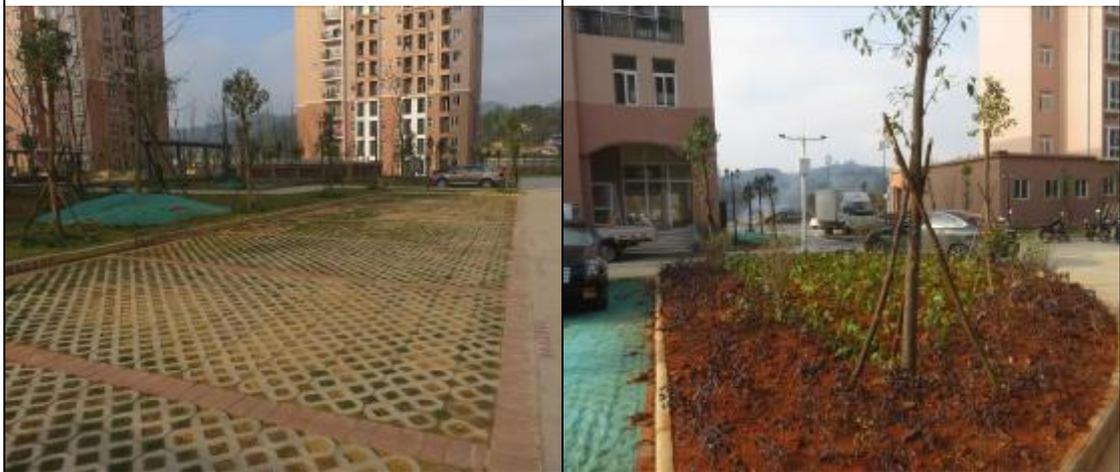
排水沟

雨水管网



园林绿化

园林绿化



植草砖

绿化用地区绿化



园林绿化



园林绿化



园林绿化



植草砖

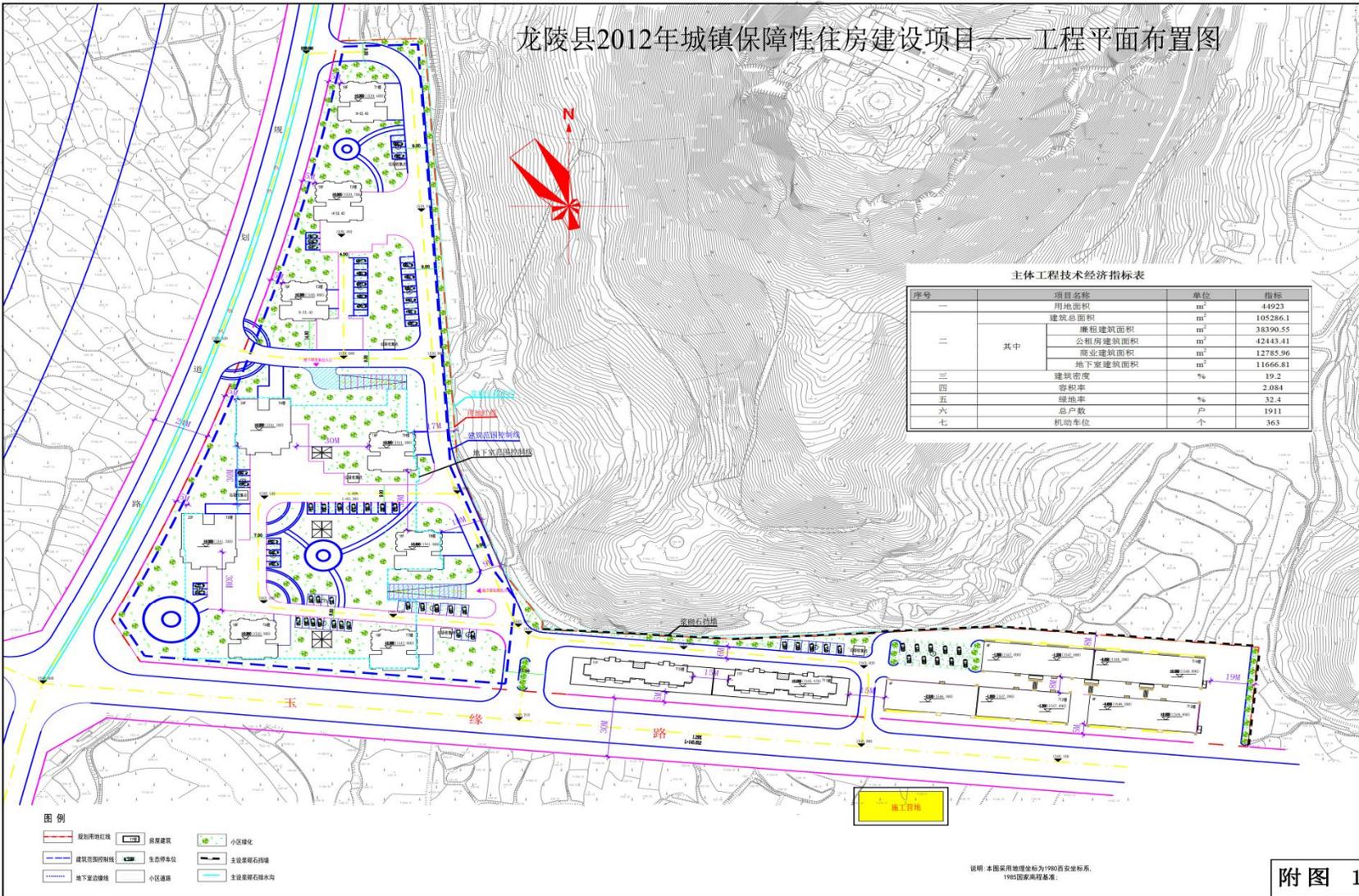


园林绿化



园林绿化

# 龙陵县2012年城镇保障性住房建设项目——工程平面布置图



主体工程经济技术指标表

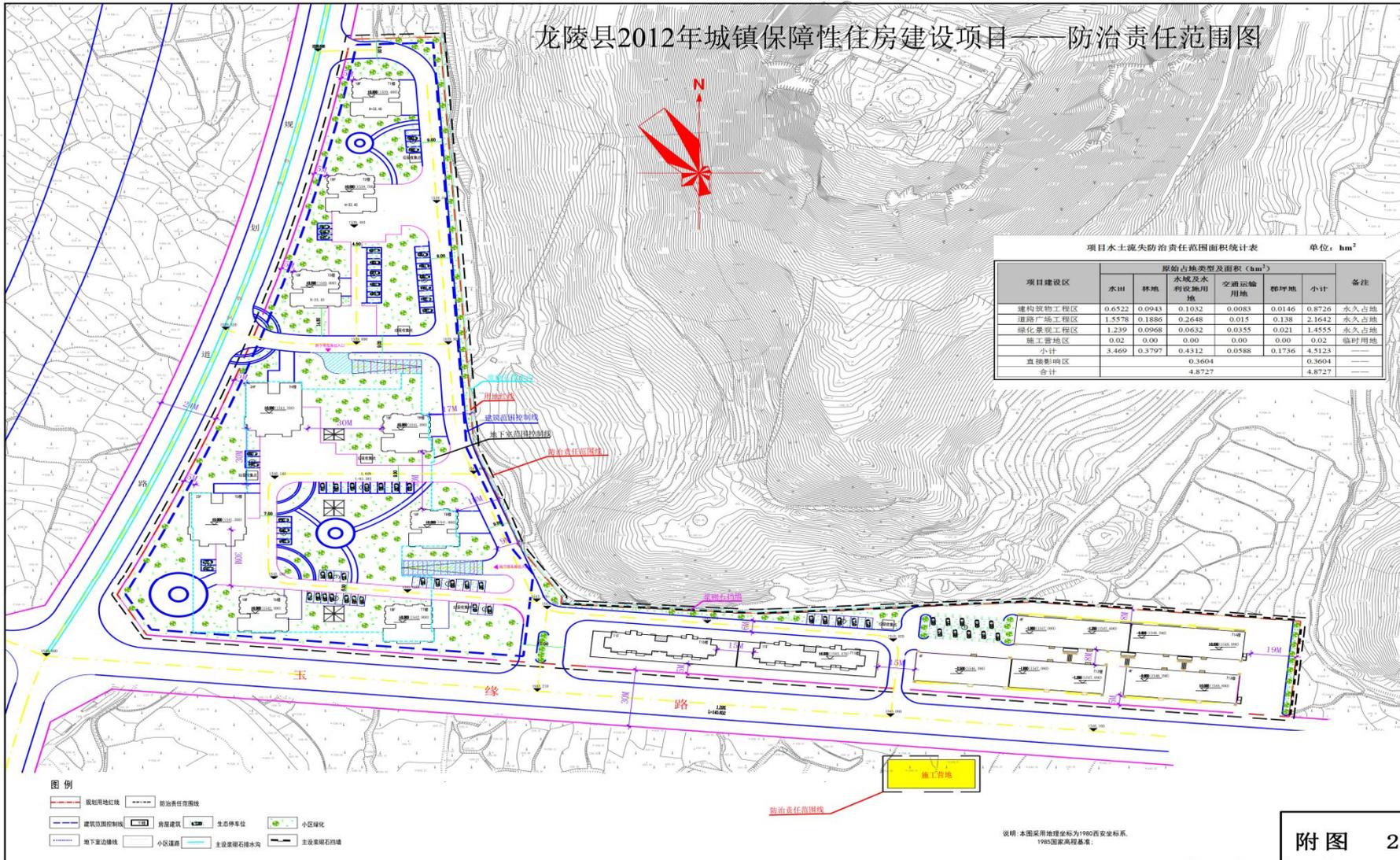
序号	项目名称	单位	指标
一	用地面积	m <sup>2</sup>	44923
二	其中	建筑总面积	105286.1
		廉租建筑面积	38390.55
		公租房建筑面积	42443.41
		商业建筑面积	12785.96
	地下室建筑面积	m <sup>2</sup>	11666.81
三	建筑密度	%	19.2
四	容积率		2.084
五	绿地率	%	32.4
六	总户数	户	1911
七	机动车位	个	363

- 图例**
- 规划用地红线
  - 建筑及规划控制线
  - 地下室边线
  - 房屋建筑
  - 小区绿化
  - 生态停车位
  - 小区道路
  - 建筑及规划控制线
  - 生态景观石挡水沟

说明：本图采用地理坐标为1980西安坐标系，1985国家高程基准。

附图 1

# 龙陵县2012年城镇保障性住房建设项目——防治责任范围图



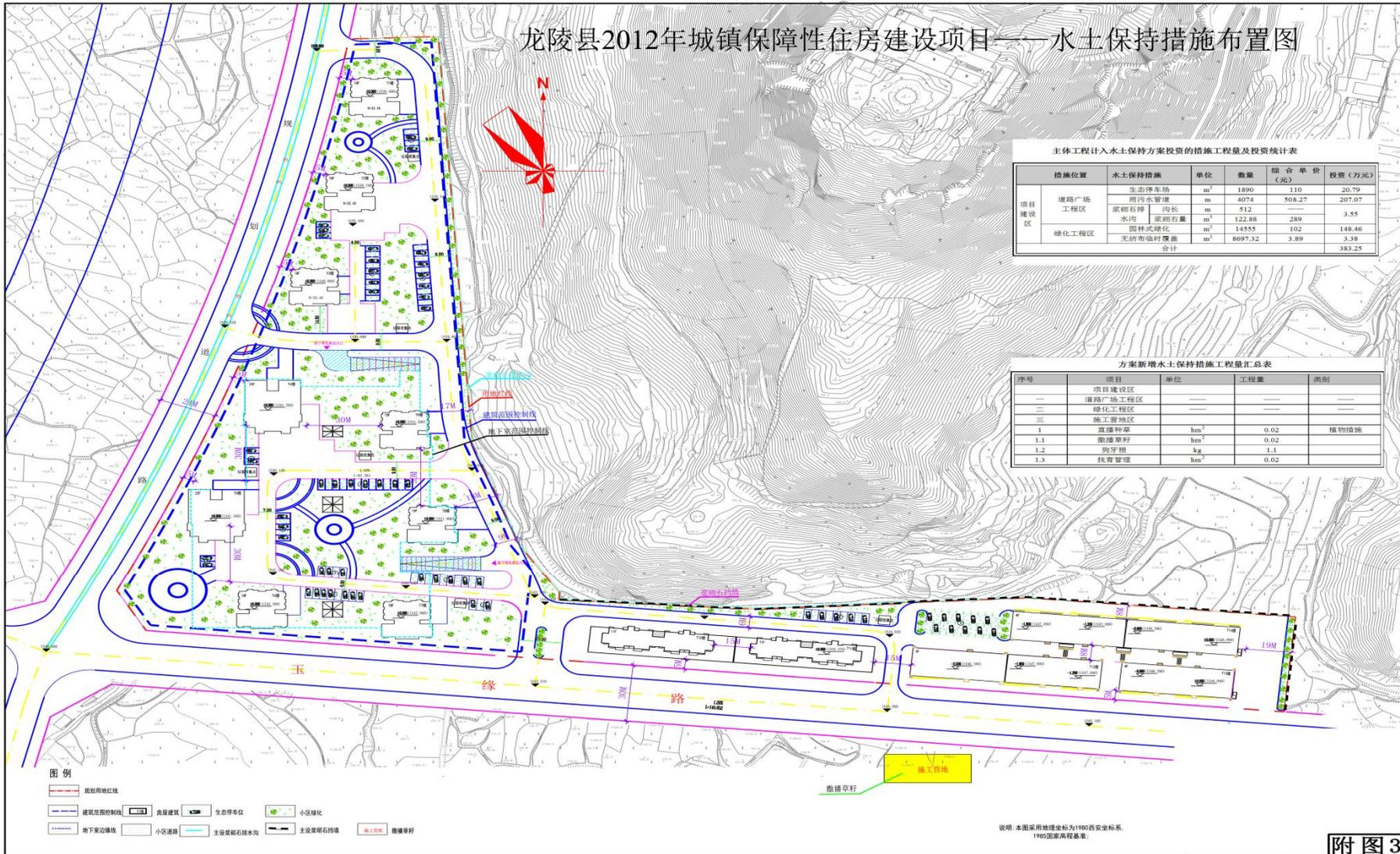
项目水土流失防治责任范围面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

项目建设区	原始占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )					小计	备注
	水田	林地	水域及水利设施用地	交通运输用地	其他用地		
建筑物工程区	0.6522	0.0943	0.1032	0.0083	0.0146	0.8726	永久占地
道路广场工程区	1.5578	0.1886	0.2648	0.013	0.138	2.1642	永久占地
绿化景观工程区	1.239	0.0968	0.0632	0.0355	0.021	1.4555	永久占地
施工营地	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	临时用地
小计	3.469	0.3797	0.4312	0.0588	0.1736	4.5123	
直接影响区			0.3604			0.3604	
合计			4.8727			4.8727	

- 图例**
- 规划用地红线
  - 防治责任范围线
  - 建筑及景观控制线
  - 房屋建筑
  - 生态停车位
  - 小区绿化
  - 地下室边线
  - 小区道路
  - 主要景观石挡墙
  - 主要景观石挡墙

说明: 本图采用地理坐标为1980西安坐标系, 1985国家高程基准。

# 龙陵县2012年城镇保障性住房建设项目——水土保持措施布置图



主体工程计入水土保持方案投资的措施工程量及投资统计表

措施位置	水土保持措施	单位	数量	综合单价 (元)	投资(万元)
项目建设区	生态停车场	m <sup>2</sup>	1890	110	20.79
	排污水管埋	m	4074	508.27	207.07
	浆砌石护沟	m	512	289	3.55
绿化工程区	水沟	m <sup>3</sup>	122.88	289	3.55
	浆砌石量	m <sup>3</sup>	14555	102	148.46
	园林式绿化	m <sup>2</sup>	8697.32	3.89	3.38
合计					383.25

方案新增水土保持措施工程量汇总表

序号	项目	单位	工程量	类别
一	项目建设区			
二	绿化工程区			
三	施工营地区			
1	直接种草	hm <sup>2</sup>	0.02	植物措施
1.1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.02	
1.2	购买草	kg	1.1	
1.3	抚育管理	hm <sup>2</sup>	0.02	

图例

- 规划用地红线
- 建筑退界控制线
- 地下室边线
- 房屋建筑
- 生态停车位
- 小区绿化
- 小区道路
- 浆砌石排水沟
- 浆砌石挡墙
- 施工区
- 撒播草籽

说明: 本图采用地理坐标为1980西安坐标系, 1985国家高程基准。