

大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地
搬迁规划项目

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：大理鑫鑫商砼有限公司

编制单位：大理厚德环境科技咨询有限公司

2021 年 05 月

水土保持方案报告书责任页
大理厚德环境科技咨询有限公司

批准：李永智

核定：赵瑞娟

审查：苏 扬

校核：范丽敏

项目负责人：杨 沫

编写：杨 沫

项目区照片

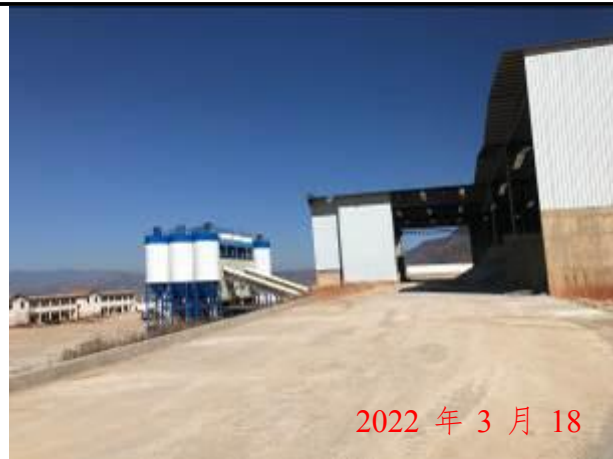


本项目建设区周边现状情况





第一台建设现状



第二台建设现状





第三台建设现状



砖砌体排水沟

沉砂池



混凝土排水沟

表土剥离

目录

1、综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	7
1.3 设计水平年	10
1.4 水土流失防治责任范围	10
1.5 水土流失防治目标	10
1.6 项目水土保持评价结论	11
1.7 水土流失预测结果	14
1.8 水土保持措施布设成果	15
1.9 水土保持监测方案	15
1.10 水土保持投资及效益分析成果	16
1.11 结论	16
2、项目概况	19
2.1 项目组成及工程布置	19
2.2 施工组织	26
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	35
2.6 施工进度	35
2.7 自然概况	36
3、项目水土保持评价	40
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	40
3.2 建设方案与布局水土保持评价	43
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	50

4、水土流失分析与预测	52
4.1 水土流失现状	52
4.2 水土流失影响因素分析	52
4.3 土壤流失量预测	54
4.4 水损失预测	60
4.5 水土流失危害分析	62
4.6 指导性意见	63
5、水土保持措施	65
5.1 防治区划分	65
5.2 措施总体布局	66
5.3 分区措施布设	70
5.4 施工要求	73
6、水土保持监测	75
6.1 范围和时段	75
6.2 内容和方法	75
6.3 点位布设	78
6.4 实施条件和成果	79
7、水土保持投资估算及效益分析	81
7.1 投资估算	81
7.2 效益分析	88
8、水土保持管理	95
8.1 组织管理	95
8.2 后续设计	96
8.3 水土保持监测	96
8.4 水土保持监理	97

8.5 水土保持施工.....	97
8.6 水土保持设施验收.....	98

==附表==

- 1、单价分析表。

==附件==

- 1、委托书；
- 2、水土流失防治责任范围认定书；
- 3、投资项目备案证；
- 4、不动产权证；
- 5、建设用地规划许可证；
- 6、工程规划许可证；
- 7、弃土协议；

==附图==

- 单独成册

1、综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

一、项目建设必要性

预拌混凝土的产生和出现可以说是混凝土发展历史上的一次“革命”，是混凝土工业走向现代化和科学化的标志。预拌混凝土的实质就是把混凝土这种主要建筑材料从备料、拌制到运输等一系列生产环节从传统的施工系统中游离出来，成为一个独立经济核算的建筑材料加工企业——混凝土公司。混凝土的商品化生产因生产的高度专业化和集中化等特点在建筑工程中节省水泥及砂石材料，提高工程质量，改进施工组织，减轻劳动强度，降低生产成本，同时也因为能节省施工用地，改善劳动条件，减少环境污染而使人类受益，有利于解决现场搅拌进料泼洒带来的对城市交通拥挤、环境卫生的治理和噪音的污染。

大理房地产业以及高速公路等基建工程的持续进行，对混凝土的需求越来越大，商品混凝土生产线落后成旧，生产能力远远不够市场需求，因此，项目建设是必要的。

二、项目历史情况

该项目于 2019 年 8 月开工建设，由于 2019 年大理市创新工业园区规划局停止办理规划手续，2020 年新冠肺炎疫情缓解后，才恢复规划手续审批工作，2020 年 6 月 4 日“大理经济技术开发区城乡规划委员会项目审查决议通知”对本项目修建性详细规划进行审查，同意本项目的修建性详细规划，但由于本项目临近机场，须征求机场部门意见，2020 年 6 月至 2021 年 10 月期间通过民航民航云南监管局要求对 2 个超高点进行整改，于 2021 年 10 月 13 日取得民航云南监管局文件本项目建筑要求满足机场净空区域建筑物整改要求民航云监局函〔2021〕181 号，本项目由于缺少工程建设规划许可证、用地规划许可证等手续，以及大理经济技术开发区城乡规划委员会项目审查、民航民航云南监管局对本项目超高建筑的整改等原因导致本项目未能在项目开工前按时申报水土保持方案，因此本项目水土保持方案为补报方案。

同时 2021 年 5 月 21 日大理州生态环境局大理分局对项目进行现场检查，发现我单位存在未办理环保手续擅自开工建设的环保问题，并下发了《现场检查整改通知书》，要求尽快办理环保手续，手续未完善之前停止建设。本项目自 2021 年 5 月份至 2022 年 5 月份处于停工状态。根据现场踏勘，本项目自开工建设（2019 年 8 月）至 2021 年 5 月份项目完成了主体工程建设及场地硬化工程，正在进行绿化施工，目前处于停工状态，待环保相

关手续办理结束后复工建设，本项目计划 2022 年 11 月复工建设，计划 2022 年 12 月建设完工投入使用。

三、项目地理位置

本项目位于大理市上登工业园区，项目建设区中心地理坐标东经 $100^{\circ}20'30.416''$ ，北纬 $25^{\circ}39'18.540''$ ，项目建设区北侧及东侧紧临空地，南侧为大理白塔混凝土有限责任公司，西侧为在建的园区规划道路，目前规划道路路基及排水设施已实施完成已具备通行能力，项目建设期间通过西侧规划在建园区道路与外界取得联系，地理位置优越，交通条件良好。

四、建设性质

本项目已于 2019 年 8 月开工，计划于 2022 年 12 月竣工，总工期 41 个月。项目建设性质为新建建设类项目，建设状态为停建，建设单位于 2022 年 3 月底委托我单位进行本项目水土保持方案编制，因此本方案为补报水土保持方案。

五、规模与等级

项目总用地面积 4.0774hm^2 (40773.6m^2 、约 61.16 亩)，总建筑面积 17168.94m^2 ，计容积率建筑面积为 28423.94m^2 （料场高度为 12m，容积率按 2 倍计），均为地上建筑，容积率 0.7，建筑占地面积 13846.34m^2 ，建筑密度 33.96%，绿化面积 5249.36m^2 ，绿化率 30.23%。建设内容包括：建设 2#2F 综合服务楼、1#2F 办公楼、2#2F 实验楼、1#3F 职工宿舍、料场 1、2 号生产线及 1 个门卫室，修建 112 个停车位、道路场地硬化、绿化工程、电力电信及附属工程等。

六、项目组成

本项目主体工程总计占地 4.0774hm^2 ，根据主体设计，根据工程建设特点、建设工期、施工工艺及各建设内容功能区划的不同，结合水土保持方案设计要求，项目组成按照工程类型进行划分，主体工程区主要划分为建构筑物工程区、道路硬化工程区、绿化工程区等。

七、工程占地

本项目主体工程建设用地面积 4.0774hm^2 ，全部为永久占地。其中建构筑物工程区占地面积 1.3846hm^2 ，道路硬化工程区占地面积 2.1679hm^2 ，绿化工程区占地面积 0.5249hm^2 ，项目原始占地类型为草地、耕地、交通运输用地、其他土地，占地现已调整为工业用地。

八、土石方平衡情况

本项目建设中总计产生挖方约 8.56 万 m^3 （含表土收集 0.58 万 m^3 ），需回填土方约 1.24 万 m^3 （含绿化覆土 0.35 万 m^3 ），产生弃土及表土 7.62 万 m^3 （含 0.23 万 m^3 表土），

弃土已全部运输至宾川县鑫泰建筑石料有限公司负责的宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目植被恢复土方回填用使用。土方调运协议详见附件。

宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目于 2014 年取得水土保持批复宾水保许〔2014〕6 号，为了保护洱海该项目于 2017 年停止开采并开始进行矿山恢复治理工作，矿山恢复治理需要大量的外借土方用于矿坑回填及绿化覆土使用。宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目距离本项目建设区约 11.88km，本项目建设期间通过在建的园区规划道路及 S324 省道及乡村道路将多余的土方运输至宾川县鑫泰建筑石料有限公司负责的宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿坑内回填使用。矿坑恢复治理详见第三章 3.2.5 章节。

九、拆迁（移民）数量及安置方式

根据主体设计资料、历史资料及现场勘查，本项目不涉及移民（拆迁）安置与专项设施改（迁）建等工作。

十、工程工期及投资

本项目已于 2019 年 8 月开工，计划于 2022 年 12 月竣工，总工期 41 个月。工程总投资 9050 万元，土建投资 6033 万元。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、工程设计及文件获取情况

（1）2019 年 2 月 25 日，取得了不动产权证，（云 2019 大理市）不动产权第 0001994 号；

（2）2019 年 5 月 7 日，取得投资项目备案证，区发改备案〔2019〕15 号；

（3）2021 年 3 月 12 日，取得了建设用地规划许可证（地字第 532903202100004 号），证中用地面积为 40773.6m²；

（4）2020 年 6 月 24 日，取得大理市洱海管理局洱海流域建设项目审查意见号）；

（5）2021 年 3 月 31 日，取得了建设工程规划许可证（建字第大理经济技术开发区 202100013；

2、方案编制过程

本项目已于 2019 年 8 月开工，计划于 2022 年 12 月竣工，总工期 41 个月。依据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等有关法律法规的规定，建设单位于 2022 年 3 月 10 日委托大理厚德环境科技咨询有限公司编制本项目水土保持方案报告书，本方案为补报方案，委托书见附件 1。我公司于 2022 年 4 月

完成了《大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《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）、《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）及相关要求，2022年4月28日，建设单位从大理州水务局水土保持专家库中选取5位专家（名单附后）对《大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目水土保持方案报告书》进行了技术咨询。2022年5月8日我单位根据专家组咨询意见认真修改后形成报批稿，上报水行政主管部门备案。

3、项目进展情况

主体工程进度：根据现场勘查及建设单位介绍查，本项目于2019年8月开工建设截止到2021年5月份完成了建筑建设、场地硬化建设，正在进行绿化施工，2021年5月21日大理州生态环境局大理分局对项目进行现场检查，发现我单位存在未办理环保手续擅自开工建设的环保问题，并下发了《现场检查整改通知书》，要求尽快办理环保手续，手续未完善之前停止建设。因此本项目自2021年6月至今（2022年4月）项目处于停工状态，计划2022年11月复工建设，计划2022年12月建设完工投入使用；总工期3.42年。

整个项目区已产生土石方开挖8.56万m³（表土收集0.58万m³），回填以及综合利用土石方1.24万m³（含绿化覆土0.35万m³），产生弃土及表土7.62万m³（含0.23万m³表土），弃土已全部运输至宾川县鑫泰建筑石料有限公司负责的宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目植被恢复土方回填用使用。宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目距离本项目建设区约11.88km，期间通过在建的园区规划道路及S324省道及乡村道路运输至矿坑内回填使用。

1.1.3 自然概况

一、地貌

大理市位于东经99°58′至100°27′，北纬25°25′至25°58′之间，地处滇西中部，横断山脉南端，总的特征是西北高，东南低，四周高，中间低，市域内最高点是点苍山的玉局峰，海拔高程4097m，最低点为太邑乡的坦底摩村，海拔高程1340m，洱海多年平均水面海拔1966m，山川多为南北走向，高山、湖泊、盆地、丘陵相间分布。市境东西横距46.3km，南北纵距59.3km，东与宾川县、祥云县相连，南与弥渡县、巍山县相邻，西接漾濞县、北接洱源县，大理市总面积1815km²，占大理白族自治州总面积的15.71%，山区面积占总面积的67.27%，洱海水域面积占总面积的17.02%。

根据项目岩土工程勘察报告，项目建场地位于大理市上登工业园区。场地原为耕地、草地、交通运输用地、其他土地，项目建设区原地面高程 2253.39~2218.71m，高差约 33.68m，整体地势自东北向西南方向逐渐降低，建设场地属构造剥蚀中低山地貌。

二、土壤

根据现场勘察，本项目建设场地内土壤类型主要为黄棕壤土，表土厚度约 15~30cm 之间。土壤质地为粘质土、砂土，土壤可蚀性高，土壤 PH 值偏酸性。根据建设单位提供资料分析，在以往施工过程中总计收集表土 0.58 万 m³，本项目区利用表土资源 0.35 万 m³，剩余表土运输至宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山恢复治理回填使用。

三、地质

项目建设区地处横断山脉南端的滇西北山原区，地势北东高、南西低，主要山脉呈南北或北北西向展布，受构造控制明显，由于长期遭受剥蚀，山顶浑圆，山脊多呈猪背形，山脊坡度 8~45°，按其成因及形态组合，属构造剥蚀低中山斜坡地貌类型。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），项目区抗震设防烈度均为 8 度区，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第三组；根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），拟建场地 II 类场地基本地震动峰值加速度为 0.20g，反应谱特征周期值为 0.45s。

根据现场调查并结合区内其他勘察资料，区内现状下无滑坡、崩塌、泥石流、岩溶、土洞、河流冲刷以及渗透变形等不良地质作用和地质灾害发育，场地现状基本稳定，拟建建筑物在采用适宜的基础形式并加强上部结构设计强度的前提下，场地基本适宜工程建设。

四、气象

本项目位于大理市上登工业园区，项目建设区属温带高原性季风气候类型，旱雨季分明，冬无严寒，夏无酷暑。根据大理气象站统计资料，海东地区多年平均降水量 818.00mm，雨季集中于 6~10 月份，占全年总降水量的 80%以上，为地下水补给的主要季节。月平均相对湿度最大为 80%，最小为 40%。多年平均蒸发量 1600 毫米，以蒸发量大于降水量为其特点，年月日照率 51%。多年平均最高气温 24~29℃，极端最高气温为 30.7℃，最冷月平均气温一般小于 5℃，极端最低气温-4.2℃。年平均气温 15.3℃，全年热月平均气温 19.9℃，最冷月平均气温 9.1℃，常如初春、寒暑适中。按世界最佳疗养气温 18.7~20.0℃，≥10℃ 积温 4661℃；在大理地区全年占四个多月适宜风景旅游和休假疗养，主风

向为南西向，顺西洱谷逆转而来，年平均大风日数 56-79 天，最大风速 27.9m/秒。

根据《云南省降雨径流查算图表》，得到该地区 20 年一遇 1 小时最大降雨量为 39.60mm，6 小时最大降雨量为 65.07mm，24 小时最大降雨量为 81.12mm。

五、水文

项目所在区域水系为澜沧江流域的洱海水系。洱海形似人耳，南北长，东西窄；当洱海水位 1966m 时（85 高程）南北长 42.0km，东西宽最大 8.8km，最小水深 3.05m，最大水深 21.50m，平均水深 10.8m，湖面面积 252.91km²，蓄水量 27.94 亿 m³；底质为粉沙和粘土；在入湖河口附近滨岸水域内主要是泥沙和大部淤积土，深水区淤积的沉积物多为砂壤和带腐殖质的褐色粘土；入湖河溪大小共 117 条，北面主要为弥苜河、罗时江、永安江，西部汇有苍山十八溪水、南有波罗江，东有海潮河、凤尾箐、玉龙河等小溪水汇入；洱海天然出湖河流仅有西洱河，向西汇入澜沧江流域的漾濞江。

项目与周边水系位置关系：周边主要地表水系包括洱海、白冲箐，与洱海最近距离为 5.16km，与白冲箐最近距离 260m。根据《大理白族自治州水功能区划》（2015 年修订），项目所在地附近的重要水系为洱海，一级水功能区划属于澜沧江流域保护区中的苍山洱海保护区。本项目在以往施工过程实施了表土剥离、砖砌体排水沟、混凝土排水沟、沉砂池、绿化等水土保持措施，雨水通过雨水沟收集经过沉砂池沉淀后排入西侧的园区道路雨水排水系统，同时项目区布设有污水处理设施，污水通过处理后用于绿化用水使用。项目的建设不会对周边水系造成影响。

六、植被

根据项目历史资料及周边场地现状分析，项目建设区原始占地类型为草地、耕地、交通运输用地、其他土地，原生植被主要为草地，本项目原地貌林草覆盖率为 25.40%。

七、水土保持区划及容许土壤流失量

根据《全国水土保持区划（试行）》，本项目所在地大理市水土保持区划一级区为西南岩溶区（云贵高原区），二级区为滇北及川西南高山峡谷区，三级区为滇东高原保土人居环境维护区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）分析，项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/km²·a。

八、土壤侵蚀类型及强度

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）分析，项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，侵蚀类型以水力侵蚀为主，局部存在重力侵蚀，水土流失主要表现为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀等。

根据项目历史资料及周边场地现状分析，本项目原始占地类型为草地、耕地、交通运输用地、其他土地，已调整为工业用地，原地貌土壤侵蚀模数为 $814.82t/km^2 \cdot a$ 。根据土壤侵蚀强度分类标准，项目建设区原生土壤侵蚀强度判定为轻度度流失。

九、水功能区划

项目与周边水系位置关系：周边主要地表水系包括洱海、白冲箐，与洱海最近距离为 5.16km，与白冲箐最近距离 260m。根据《大理白族自治州水功能区划》（2015 年修订），项目所在地附近的重要水系为洱海，一级水功能区划属于澜沧江流域保护区中的苍山洱海保护区。本项目在以往施工过程实施了表土剥离、砖砌体排水沟、混凝土排水沟、沉砂池、绿化等水土保持措施，雨水通过雨水沟收集经过沉砂池沉淀后排入西侧的园区道路雨水排水系统，同时项目区布设有污水处理设施，污水通过处理后用于绿化用水使用。项目的建设不会对周边水系造成影响。

十、水土流失重点防治区

根据“水利部办公厅关于印发《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）、《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防保护区和重点治理区的公告》（云南省水利厅第 49 号），工程所在地大理市上登工业园区位于“苍山洱海省级水土流失重点预防区”。本项目水土流失防治标准按西南岩溶区一级防治标准执行。

十一、水土保持敏感区情况

1、本项目所在地大理市上登工业园区位于苍山洱海省级水土流失重点预防区，选址无法避让，本方案提高了防治标准；

2、根据《云南省大理白族自治州洱海保护管理条例》（2019 年 12 月 1 日施行）分析，本项目属于洱海保护管理范围内的三级保护区，本项目的建设未违反条例中三级保护区禁止的行为，本项目的建设未违反该条例。

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》（2010 年 10 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》（2010 年 12 月 29 日修订，2011 年 3 月 1 日实施）；

(3) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日实施）；

(4) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修订，2016 年 9 月 1 日施行）；

(5) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订，2016 年 9 月 1 日施行）；

(6) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日修订并开始施行）；

(7) 《云南省水土保持条例》（2014 年 7 月 27 日云南省十二届人大常委会十次会议通过，2014 年 10 月 1 日起施行）；

(8) 《云南省大理白族自治州洱海保护管理条例》（2019 年 12 月 1 日正式实施）；

1.2.2 部委规章

(1) 《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，2018 年 7 月 12 日）；

(2) 《水利工程建设监理规定》（水利部第 28 号令，2006 年 12 月 18 日）；

(3) 《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）；

(4) 《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）；

(5) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知（办水保函〔2020〕564 号）》（2020 年 7 月 24 日实施）；

(6) 《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）》；

(7) 水利部 水土保持监测中心文件《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，2020 年 12 月 7 日）；

1.2.3 主要规范性文件

(1) 《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) 《云南省水利厅转发水利部“关于加强事中事后监测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）；

(3)《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）；

(4) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通

知》（办水保〔2018〕133号）；

（5）《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）；

（6）《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）；

（7）《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）；

（8）《水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作的意见》（办水保〔2020〕235号）；

（9）《云南省水利厅办公室转发水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作文件的通知》（云南省水利厅〔2021〕80号）；

（10）大理州水务局关于贯彻落实《云南省水利厅办公室转发水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作文件的通知》的通知（大水保〔2021〕31号）。

1.2.4 技术标准

（1）《水土保持生态工程概（估）算定额》（水总〔2003〕67号）；

（2）水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（3）《城市防洪工程设计规范》（GB/T50805-2012）；

（4）中华人民共和国国家标准《防洪标准》（GB50201-2014）；

（5）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

（6）《水利水电工程制图标准—水土保持图》（SL73.6-2015）；

（7）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（8）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

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

（10）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

（11）其他有关的设计规范及技术标准。

1.2.5 技术资料

（1）《大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目修建性详细规划》（大理白族自治州城乡规划设计研究院，2021年3月）；

- (2) 《云南省水土保持公告（2020 年）》（云南省水利厅）；
- (3) 《大理白族自治州水功能区划》（2015）；
- (4) 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

本项目属新建建设类项目,方案设计的水平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。主体工程上半年完工的设计水平年一般为完工后的当年,下半年完工的可为完工后的当年或后一年。该项目建设工期为 2019 年 8 月~2022 年 12 月,水土保持方案设计水平年取主体工程完工后的后一年,故本项目的设计水平年为 2023 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），生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征占地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

根据本项目主体设计资料及现场现状情况，本项目水土流失防治责任范围面积为 4.0774hm²，全部为永久占地。

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）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），本项目所在地大理市上登工业园区位于“苍山洱海省级水土流失重点预防区”。本项目水土流失防治标准按西南岩溶区一级标准执行。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）及《全国水土保持区划（试行）》，本项目所在地大理市上登工业园区水土保持区划一级区为西南岩溶区（云贵高原区），本项目水土流失防治标准按西南岩溶区一级防治标准执行。

1.5.2 防治目标

本项目位于西南岩溶区（云贵高原区），根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）及项目建设场地地形地貌、土壤植被、水文气象等分析，按照相应调整标准进行调整，调整原则如下：

1.土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，本项目所在地属以微度侵蚀为主的区域，本方案土壤流失控制比上调 0.15，调至 1.0；

2、根据《大理州城市建设项目规划管理技术规定(试行)》第四十四条：新建工业、企业绿地率不得低于 10%，本项目为混凝土拌和站，场地用途为工业用地，林草植被覆盖率调整为 10%。

调整后确定本项目设计水平年防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比达 1.0，渣土防护率 92%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率达到 10%。调整后相应的防治目标值见表 1-2。

表 1-2 水土流失主要防治目标一览表

指标名称	标准规定		按自然条件	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	采用标准	
	施工期 (%)	设计水平年 (%)				施工期 (%)	设计水平年 (%)
水土流失治理度 (%)	—	97				—	97
土壤流失控制比	—	0.85		+0.15 (微度)		—	1
渣土防护率 (%)	90	92				90	92
表土保护率 (%)	95	95				/	95
林草植被恢复率 (%)	—	96				—	96
林草覆盖率 (%)	—	21	属于工业用地			—	10

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

(1) 本项目位于大理市上登工业园区，周边市政道路设施完善，交通便利，项目建设不存在交通运输等方面的制约性因素；

(2) 本项目场地内未发现岩溶、崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地裂缝等不良地质作用，未发现古河道、孤石、墓穴、防空洞等不利埋藏物及塌陷等潜在不良地质作用，场地整体稳定，适宜建筑；

(3) 项目建设区内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，以及不在小流域治理成果区内；

(4) 项目所在地不属于“禁止开发区域”、泥石流易发区和崩塌滑坡危险区、水土流失严重、生态脆弱的区域以及华北、西北等水资源严重短缺；

(5) 根据《云南省大理白族自治州洱海保护管理条例》（2019 年 12 月 1 日施行）分析，本项目位于大理市经济开发上登工业园区，属于洱海保护管理范围内的三级保护区，本项目的建设未违反条例中三级保护区禁止的行为，不会对洱海水质及周边河流造成影响。

(6) 根据《大理白族自治州水功能区划》（2015 年修订），项目所在地附近的重要

水系为洱海，洱海水功能区划属于一级水功能区划澜沧江流域保护区中的苍山洱海保护区，洱海整体水质为Ⅲ类，洱海综合水质保护目标为Ⅱ类。

(7) 根据相关资料及现场勘察等分析，本项目建设场地不在大理苍山洱海国家级自然保护区范围内，项目的建设符合《云南省大理白族自治州洱海保护管理条例》等文件相关条款的要求；

综上所述，本项目选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》工程选址的基本要求。从水土保持角度出发，本项目选址不存在水土保持制约因素，其选址符合水土保持要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

一、建设方案

本项目位于大理市上登工业园区，属于苍山洱海省级水土流失重点预防区，选址无法避让。建设方案评价如下：

(1) 主体优化了建设方案，主体设计充分利用现状地形、地势，施工总布置遵循因地制宜、因时制宜、注重施工区环境保护和水土流失，有利施工、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的总原则，分三台自东向西分台布设减少土石方开挖。

(2) 主体布设了雨水排水沟、雨水管、沉砂池、绿化等措施。

(4) 在排水设计上，主体工程考虑了雨污分流排水系统，雨水经收集沉淀后排入西侧的市政道路雨水管内，污水经处理后用于绿化灌溉使用。

综上所述，主体工程总布局及建设方案综合考虑了排水、土石方工程、扰动面积等要素，主体建设方案符合水土保持要求。但工程建设经历雨季，在后续工程建设施工过程中土石方工程应严格按照“随挖、随运、随填”的原则，临时堆土实施覆盖措施减少水土流失环节，项目建设引发的水土流失最大限度的得到控制。

二、工程占地

根据项目主体设计资料及以上分析，本项目主体工程建设用地面积 4.0774hm²，全部为永久占地。

(1) 主体工程设计中充分考虑地形条件，在满足工程布置的同时，尽量减少占用土地，以往建设过程中项目建设将施工营地及施工场地布设在项目建设区内，未新增临时占地，主体工程占地不存在有漏项。

(2) 本项目已取得投资项目备案证“区发改备案〔2019〕15 号”及建设工程规划许可证。

(3) 从临时占地分析，项目建设未占用红线范围外的土地，合理的将施工营地布设

在项目建设区内。

综上所述，本报告认为本项目占地符合水土保持要求，占地合理。

三、土石方平衡

本项目建设中总计产生挖方约 8.56 万 m^3 （含表土收集 0.58 万 m^3 ），需回填土方约 1.24 万 m^3 （含绿化覆土 0.35 万 m^3 ），产生弃土及表土 7.62 万 m^3 （含 0.23 万 m^3 表土），弃土已全部运输至宾川县鑫泰建筑石料有限公司负责的宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山恢复治理土方回填用使用。宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目距离本项目建设区约 11.88km，期间通过在建的园区规划道路及 S324 省道及乡村道路运输至矿坑内回填使用。工程土石方平衡合理性分析如下：

1、从土石方挖填数量最优化原则分析：

根据项目实际建设情况及以往施工资料分析，本项目产生的土石方量由施工单位、监理单位资料统计得到，土石方不存在漏项；后续需产生的土石方依据项目现阶段建设情况、建设规划及等进行确定，土石方不存在漏项。

2、从调运节点、时序、运距分析：结合项目建设情况分析，本项目产生的 7.62 万 m^3 弃土（含表土 0.23 万 m^3 ），全部运至宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山恢复治理回填利用，弃土运距约 11.88km，宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山恢复治理于 2017 年 12 月开始实施矿山生态修复工作截止到目前 2022 年 4 月份该项目正在实施矿山土方回填工作，本项目于 2019 年 8 月开工建设，土石方工程于 2021 年 3 月份结束，期间产生的土石方均运输至宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目回填。综上分析，本项目土石方调运合理。

3、从余方综合利用等分析：本项目总计产生 7.62 万 m^3 弃土（含表土 0.23 万 m^3 ），产生的弃土全部运至宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山恢复治理使用，产生的弃土均已得到合理处置。

综上所述，本项目土石方平衡合理，土方的调配合理可行，避免了土方的浪费，只要做好开挖、回填及运输中的相关水土保持工作，即可最大限度控制项目建设引发的水土流失。

四、取土（石、砂）场设置评价

本项目建设所需的砂、石料等向大理州境内具有合法开采权的砂、石料场就近购买，不涉及工程砂、石料等取料场选址问题，料场相关的水土流失防治责任应料场经营方承担。

五、弃土（渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

根据建设单位资料分析，项目建设产生 7.62 万 m³ 弃土（含表土 0.23 万 m³），弃土全部运至宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山恢复治理使用，产生的弃土均已得到合理处置。

六、施工方法与工艺

本项目主体工程施工工艺合理，土方工程采取机械开挖、人工辅助的模式，效率高，有效缩短了土石方工程施工时间；场地平整及基坑开挖相互调配，合理利用了项目产生的弃土，同时也减少往返运输造成的影响，符合水土保持要求。

该项目考虑到土石方分散堆放不易管理且易造成水土流失，进行了施工时序的优化。通过各区域的施工时序安排，既保障了项目主体工程的顺利进行，又控制了临时堆土造成的水土流失。

八、具有水土保持功能工程的评价

根据主体设计资料及工程施工现场分析，主体设计并实施具有水土保持功能的工程包括表土剥离、雨水管、砖砌体排水沟、混凝土排水沟、沉砂池、绿化等措施，计入水土保持方案投资工程的实施在发挥主体功能的同时，排水沟、雨水管等措施实施实现了项目建设区内汇水的有组织排放；绿化措施避免了地表的长期裸露，增加了雨水下渗，减缓了地表径流；从水土保持角度分析，设计的各项措施在很大程度消弱了水土流失的外营力，在项目建设中起到了较好的水土保持作用，有效构成了项目建设区水土流失防治体系的一部分。主体设计的水土保持防护工程较为完善，但仍存在不足，本方案将根据主体设计防护工程及项目建设规划等进行补充完善后，使项目建设区最终形成一个完整的水土流失防治体系。

1.7 水土流失预测结果

1、预测结论

（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项目建设期；

（2）本项目预测分区分为建构筑物工程区、道路硬化工程区、绿化工程区；项目建设产生的水土流失面积共 4.0774hm²。

（3）本项目在预测时段内总计产生土壤流失总量为 642.75t，新增土壤流失量 519.87t。水土流失时段主要集中在施工期，新增水土流失量主要来源于道路硬化工程区。

2、水土流失主要危害

（1）为剧烈水土流失提供物质源：项目建设形成大面积疏松裸露地表，原有土层结

构遭受严重破坏，土壤抗蚀抗冲能力下降，为水土流失的发生和发展创造了物质条件，在项目建设期将造成 4.0774hm^2 的项目建设占地水土流失加剧；

(2) 项目建设造成的水土流失最直接危害对象是项目建设区西侧的园区规划在建道路。水土流失危害主要体现在堵园区规划道路雨水管网，项目建设土石方开挖、回填及机械施工等活动，将对周边环境产生一定的影响；施工车辆、人员等进出项目建设场地夹带泥沙，污染项目周边的市政道路，影响道路的清洁及景观性；同时机械施工及施工车辆进出等，将对周边居民生活及企事业等带来影响；

(3) 建设中将动用大量机械，机械声和飘尘等，若处理不当，对周边环境造成一定影响；

(4) 施工期产生的水土流失将会影响施工的正常开展，导致施工成本的增加；

(5) 项目建设对周边居民、环境及自身建设等产生一定的影响，项目建设中应加强施工管理，实施相关临时防护及降尘洒水等措施，将项目建设对周边及自身建设的影响降至最低。

(6) 工程建设完工后造成水损失 $14886.87\text{m}^3/\text{a}$ 。

1.8 水土保持措施布设成果

本项目水土流失防治措施体系由主体工程设计的具有水土保持功能的工程和本方案新增措施两部分组成，措施类型主要分为工程措施、植物措施、临时措施三大部分。

一、主体工程具体水土保持功能的措施

(1) 工程措施

整个项目建设区表土剥离 5800m^3 ；道路硬化工程区雨水管网 190.17m 、混凝土排水沟 581.08m 、砖砌体排水沟 513.68m 、砖砌体沉砂池 1 口。

(2) 植物措施

绿化工程区绿化 5429m^2 ；

二、方案新增措施

(1) 临时措施

绿化工程区无纺布临时覆盖 4356m^2 ；

1.9 水土保持监测方案

本工程水土保持监测范围为方案确定的水土流失防治责任范围，监测时段为施工期和自然恢复期，施工期重点监测水土流失状况、水土保持措施实施情况和水土流失危害，自

然恢复期重点监测水土保持措施防治效果。监测主要采用以调查监测为主,定位调查为辅,资料收集、巡查为辅的方法进行监测。

本项目已于 2019 年 8 月开工建设,由于本项目已开工建设,监测时段以项目开工起至方案设计水平年 2023 年 12 月结束,所以本项目施工期水土保持监测时段 2019 年 8 月~2022 年 12 月,监测时长为 3.42 年;试运行期为 2023 年 1 月~2023 年 12 月,监测时长为 1.0 年;该项目共监测 4.42 年。

根据工程特点、施工布置,本项目分 3 个监测分区,方案设计施工期布设 3 个监测点,建构筑物工程区、道路硬化工程区、绿化工程区各布设一个监测点,自然恢复期沿用绿化工程区 1 个监测点,用于监测绿化植被恢复效果监测。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

一、水土保持投资

本项目水土保持总投资为 107.27 万元,其中主体工程已计列投资 88.20 万元,方案新增投资 19.07 万元。新增投资中临时措施费 3.50 万元,独立费用 11.80 万元(包括水土保持监测费 8.64 万元),水土保持补偿费 2.85 万元,基本预备费 0.92 万元。

二、效益分析

通过各种防治措施的有效实施,至设计水平年末,项目区内水土流失面积均得到治理,可治理水土流失面积为 4.0774hm²,水土保持措施实施后可减少水土流失量 514.53t,林草植被建设面积为 0.5429hm²。设计水平年使工程占地区域水土流失治理度达到 99.89%,土壤流失控制比达 2.32,渣土防护率达到 93.47%,表土保护率达到 98.08%,林草植被恢复率达 98.99%,林草覆盖率达 12.74%。

1.11 结论

本工程从建设地形条件、资源条件、市场条件、交通条件分析,本项目的选址较为有利。从水土保持方面分析,本项目区周边无生态脆弱区、泥石流易发区等易引起严重水土流失和生态恶化的区域;工程选址未占用基本农田等基础设施;本项目选址不在全国水土保持监测网络中的水土保持监测点和重点试验区,不在国家规定的水土保持长期定位观测站本项目不在重要江河、湖泊以及跨省(自治区、直辖市)的其它江河、湖泊的水功能一级区的保护区内。本项目不涉及饮用水水源保护区、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。符合水土保持要求。

工程总体布局充分利用了项目区的地形地貌条件,并从环境保护,水土资源保护角度

出发，充分利用项目区现有资源，减少了土石方量，还布置了排水、绿化等具有水保功能的措施，有效地减少了项目区的水土流失。同时工程所需的砂石料、混凝土等，均从合法厂家购买，都起到了减少水土流失的作用。本项目建设方案符合水土保持要求。

本工程在建设过程中，不可避免地会产生一定的水土流失，但通过主体工程以及本方案设计的多种措施可以加以消除或减免，把工程水土流失影响降低到最小。因此，从水土保持的角度看，只要认真落实水土保持措施，就能有效防止新增水土流失，实现项目区环境的保护和改善。本工程不存在限制工程建设的水土保持制约性因素，从水土保持角度，本工程建设是可行的。

针对主体工程设计建设的实际情况，本方案提出以下建议：

（1）施工单位要按照本方案中提出的水土流失防治措施，在施工过程中落实并加强各施工场地的水土保持临时防护措施，强化水土保持意识。在施工组织设计中明确水土保持的施工要求，施工进度、施工工艺和时序安排。

（2）建议后续施工过程中，严格落实施工期临时防护措施，并加强施工管理。

（3）按《云南省水土保持条例》和《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）中的相关规定，建设单位在项目开工前应按本方案及规程等要求进行水土保持监测，项目施工结束后应组织相关单位进行水土保持设施验收并及时向审批部门报备验收资料。

大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目水土保持方案特性表

项目名称		大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目		流域管理机构		长江水利委员会						
涉及省区		云南省		涉及地市或个数		大理州		涉及县或个数		大理市		
建设规模		工程建设占地面积 4.0774hm ²		总投资（万元）		9050		土建投资（万元）		6033		
开工时间		2019 年 8 月		完工时间		2022 年 12 月		设计水平年		2023		
工程占地（hm ² ）		4.0774		永久占地（hm ² ）		4.0774		临时占地（hm ² ）		——		
土石方量（万 m ³ ）				挖方		填方		借方		余（弃）方		
				8.56		1.24		——		7.62		
重点防治区名称				苍山洱海省级水土流失重点预防区								
地貌类型				构造剥蚀中低山地貌		水土保持区划			西南岩溶区（云贵高原区）			
土壤侵蚀类型				水力侵蚀		土壤侵蚀强度			轻度侵蚀			
防治责任范围面积（hm ² ）				4.0774		容许土壤流失量 [t/（km ² ·a）]			500			
土壤流失预测总量（t）				642.75		新增土壤流失量（t）			519.87			
水土流失防治标准执行等级				西南岩溶区一级防治标准								
防治目标		水土流失治理度（%）		97（98.76）		土壤流失控制比			1.0（2.32）			
		渣土防护率（%）		92（93.47）		表土保护率（%）			95（98.08）			
		林草植被恢复率（%）		96（98.99）		林草覆盖率（%）			10（12.74）			
防治措施及工程量		工程措施		植物措施			临时措施					
		主设：整个项目建设区表土剥离 5800m ³ ；道路硬化工程区雨水管网 190.17m、混凝土排水沟 581.08m、砖砌体排水沟 513.68m、砖砌体沉砂池 1 口；		主设：绿化 5429m ² ；			新增：绿化工程区无纺布临时覆盖 4356m ² 。					
投资（万元）		23.05		65.15			3.5					
水土保持总投资（万元）			107.27			独立费用（万元）			11.80			
监理费（万元）			0.07		监测（万元）		8.64		补偿费（万元）		2.85（28541.80 元）	
方案编制单位			大理厚德环境科技咨询有限公司			建设单位			大理鑫鑫商砼有限公司			
法定代表人			李永智			法定代表人			谢 韬			
地址			大理市下关镇			地址			宾川县			
邮编			671000			邮编			671600			
联系人及电话			苏扬 15987605362			联系人及电话			李磊 13887279207			
传真			0872-2133345			传真			——			
电子信箱			dlhdbkj@vip.sina.com			电子信箱			57013109@qq.com			

2、项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目建设基本情况

(1) 项目名称：大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目；

(2) 建设地点：大理市上登工业园区；

(3) 建设单位：大理鑫鑫商砼有限公司；

(4) 建设性质：新建建设类项目；

(5) 建设规模：大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目总计占地面积 4.0774hm^2 (40773.6m^2)，总计建筑面积 17168.94m^2 ，计容积率建筑面积为 28423.94m^2 (料场高度为 12m，容积率按 2 倍计)，容积率 0.7，建筑占地面积 13846.34m^2 ，建筑密度 33.96%，绿化面积 5249.36m^2 ，绿化率 30.23%。

(6) 建设工期：本项目于 2019 年 8 月开工建设，截止到 2021 年 5 月底已完成了主体建筑建设及场地硬化工程，正在进行绿化施工。2021 年 5 月 21 日大理州生态环境局大理分局对项目进行现场检查，发现我单位存在未办理环保手续擅自开工建设的环保问题，并下发了《现场检查整改通知书》，要求尽快办理环保手续，手续未完善之前停止建设。自 2021 年 6 月至今（2022 年 4 月）项目处于停工状态，计划 2022 年 11 月复工建设，计划 2022 年 12 月建设完工投入使用；总工期 3.42 年。

(7) 项目总投资：工程总投资 9050 万元，土建投资 6033 万元。

2.1.2 建设规模

项目总用地面积 4.0774hm^2 (40773.6m^2 、约 0.2718 亩)，总建筑面积 17168.94m^2 ，计容积率建筑面积为 28423.94m^2 (料场高度为 12m，容积率按 2 倍计)，容积率 0.7，建筑占地面积 13846.34m^2 ，均为地上建筑，建筑密度 33.96%，绿化面积 5249.36m^2 ，绿化率 30.23%。建设内容包括：建设 2#2F 综合服务楼、1#2F 办公楼、2#2F 实验楼、1#3F 职工宿舍及料场 1#、2 座生产线及 1 个门卫室，修建 112 个停车位、道路场地硬化、绿化工程、电力电信及附属工程等。

本项目已于 2019 年 8 月份开工建设，截止到目前（2022 年 4 月份）完成了 2#2F 综合服务楼、1#2F 办公楼、2#2F 实验楼、1#3F 职工宿舍及料场 1#、2 座生产线及 1 个门卫室等主体建筑建设，主体建筑建设完成 100%；完成道路及场地硬化、修建 112 个停车位、电力电信及附属工程完成 100%；目前绿化工程完成 30%，工程复工后主要对绿化工程实

施。经现场踏勘，目前建构筑物工程、道路硬化工程均已被硬化及建筑物覆盖，水土流失呈微度、主要水土流失集中在绿化工程区域。

具体的主体设计综合技术经济指标见下表。

表 2-1 项目技术经济指标一览表

名称		计量单位	数量	备注
净用地面积		m ²	40773.6	
用地面积		m ²	40773.6	
总计建筑面积		m ²	17168.94	其中：永久性建筑为 15343.82m ² ，临时建筑 1825.12m ²
计容建筑面积		m ²	28423.94	料场高度为 12m，容积率按 2 倍计
计容积率			0.7	
绿地率		%	12.87	
建筑密度		%	33.96	
建筑占地面积		m ²	13846.34	
集中绿地面积		m ²	5249.36	
地上建筑面积		m ²	17168.94	
地下建筑面积		m ²	0	
总停车位		个	112	
机动车停车位	其中	地上停车位	个	112
		地下停车位	个	0
		大车停车位	个	60
		小车停车位	个	52

2.1.3 项目建设区及周边现状

一、项目建设区原始及现状情况

根据历史资料及现场分析，项目建设区于 2019 年 8 月开工建设，截止到 2021 年 5 月底已完成了建筑物施工、道路硬化场地实施，以及实施了部分绿化。2021 年 5 月 21 日大理州生态环境局大理分局对项目进行现场检查，发现建设单位存在未办理环保手续擅自开工建设的环保问题，并下发了《现场检查整改通知书》，要求尽快办理环保手续，手续未完善之前停止建设。因此本项目自 2021 年 6 月至今 2022 年 4 月处于停工状态，建设单位于 2022 年 3 月份委托我单位进行本项目的水土保持方案编制工作，本方案介入时项目建设原地貌已被扰动，根据原地貌地形图及结合历史影响资料分析，项目建设区原地面高程 2253.39~2218.71m，高差约 33.68m，整体地势自东北向西南方向逐渐降低，建设场地原地貌为草地、耕地、交通运输、其他土地，原生水土流失强度为轻度侵蚀。

项目建设区用地现状：本项目主体工程已于 2019 年 2 月 25 日取得了中华人民共和国不动产权证书—云（2019）大理市不动产权第 0001994 号，宗地 40774.16m²，使用权

类型为出让，用途为工业用地。

本项目已于 2019 年 8 月份开工建设，截止到目前（2022 年 4 月份）根据现场调查分析，目前项目建设区建构筑物工程区已被建筑构筑物覆盖、道路广场区已被硬化地表覆盖水土流失呈微度，绿化工程区实施了部分绿化，大部分绿化区域处于裸露状态容易造成水土流失。项目在以往施工过程中同步实施了混凝土排水沟、雨水管、浆砌石排水沟及排水口处布设了沉砂池等水土保持措施，有效的减少了本项目建设期间的水土流失。

项目建设以往施工过程中产生多余的土石方均已运输至宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目用于矿山植被恢复使用，后续施工主要针对绿化工程区实施绿化覆土及实施绿化植物措施，无土石方外运。

根据现场调查，本方案介入时水土流失主要集中在绿化工程区，建构筑物工程区及道路硬化工程区已被建筑及硬化地表覆盖水土流失已得到控制，因此本方案介入后主要水土流失防治措施集中在绿化工程，其余两区不在新增临时防护措施，只提出运行维护管理措施。

二、周边现状

本项目位于大理市上登工业园区，项目建设区中心地理坐标东经 100°20'30.416"，北纬 25°39'18.540"，项目建设区北侧及东侧紧临空地工业园区道路，南侧为大理白塔混凝土有限责任公司，西侧为在建的园区规划道路，目前规划道路路基及排水设施已实施完成已具备通行能力，项目建设期间通过西侧规划在建园区道路与外界取得联系，地理位置优越，交通条件良好。

项目建设场地及周边现状情况见图 2-1。



图 2-1 项目建设区及周边现状卫星图

2.1.4 项目组成

本项目主体工程总计占地 4.0774hm^2 ，根据主体设计，根据工程建设特点、建设工期、施工工艺及各建设内容功能区划的不同，结合水土保持方案设计要求，项目组成按照工程类型进行划分，主体工程区主要划分为建构筑物工程区、道路硬化工程区、绿化工程区等。主体工程设计方案分别介绍如下：

（一）建构筑物工程区

建构筑物工程区占地面积为 1.3846hm^2 ，主要建设内容为建设内容包括：建设 2#2F 综合服务楼、1#2F 办公楼、2#2F 实验楼、1#6F 职工宿舍及 1#料场、2 座生产线及 1 个门卫室，高位水池及污水处理池等，均为地上建筑，无地下建筑。总建筑面积 17168.94m^2 （其中永久性建筑为 15343.82m^2 ，临时建筑 1825.12m^2 ），建筑基底占地面积 13846.34m^2 （约 1.3846hm^2 ），建筑耐火等级为 2 级，建筑抗震设防烈度为 8 度，设计使用年限 50 年，建筑基础采用条形基础，建筑参数详见下表。

表 2-2 建筑参数一览表

建筑名称	占地面积 (m^2)	层数(层)	建筑高度(m)	结构形式
------	--------------------------	-------	---------	------

1#综合服务楼	216.71	2	7.76	砖混结构
2#综合服务楼	221.65	2	7.76	砖混结构
办公楼	618.26	2	7.99	砖混结构
料场	11233.21	1	13.14	钢架结构
1#生产线	207.19	1	15.69	钢架结构
2#生产线	627	1	20	钢架结构
1#化验室	198.3	2	9.01	砖混结构
2#化验室	198.3	2	9.04	砖混结构
职工休息室	349.6	6	13.95	砖混结构
门卫	108.04	1	4.5	砖混结构
高位水池	219.47		4.5	M7.5 砖砌
污水处理设施	122.55		3.5	砖混结构

（二）道路硬化工程区

根据主体资料分析道路硬化工程区占地面积 2.1679hm²，主要包括场区道路、硬化场地、消防通道、停车场等，道路环绕在建筑及生产区周边形成环状，作为交通运输道路及消防道路使用，道路宽度为 6-9m，出入口道路宽 12m，采用混凝土浇筑。总计布设 112 个停车位，其中 50 个布设在办公楼周边，8 个布设在料场南侧，14 个布设在化验室东侧，其余停车位布设在生产线周边。

（三）绿化景观工程区

根据主体资料分析，总计绿化面积 0.5249hm²，绿化率为 12.87%，绿化形式结构为乔木、灌木草坪等，在功能布局和场地利用上，本项目绿化主要布置在道路周边及建筑物周边，形成与周边环境互补。在植物选择上以乔、灌、草高低分层配置的方式，创造一个立体多元化的绿色空间，美化区内生活环境，树种的选择应考虑树种抗旱、耐热、耐碱土的特性，同时在坡面及台地边缘适当搭配种植攀缘性观赏植物种类，用以提升区域自然景观效应。

在植物选择上以乔、灌、草高低分层配置的方式，美化区内生活环境，树种的选择应考虑树种抗旱、耐热、耐碱土的特性。建议本项目选用广玉兰、紫叶李、万年青、小叶女贞、金叶女贞等植物混交绿化。

（四）附属配套设施工程

附属配套设施工程主要包括给排水工程、供电工程等，主要穿插于以上各工程区之中，不再单独占地，本报告主要介绍其建设方案，在后续水土流失防治分区划分时不单独分区。

1、给水工程

给水工程：本项目运行期通西侧园区规划道路市政给水管网用加压水泵输送至高位水

池用于场区的生活、生产用水，根据施工单位及建设单位介绍，施工用水通过水灌车运输供给施工期间用水以及通过西侧市政供水管网提供施工用水。

2、排水工程

本项目水系统采用雨污水分流、污废水合流制。

污水工程：生活污水经化粪池初级处理，厨房废水经隔油池处理，排至污水处理室进行处理，处理后的水用于厂区绿化，道路广场的浇洒用水。

雨水工程：排水主要为雨季建筑周边积水排导，总计布设 40×40cm 矩形砖砌体排水沟 513.68m，15×10cm 矩形混凝土排水沟 581.08m，DN100 型雨水管 190.17m。本项目主体设计自东向西分三台布设，排水根据主体设计进行布设，其中第一台为办公用房布设，第一台阶雨水通过雨水管雨水沟收集后直接排入项目建设区南侧的道路排水系统，第二台及第三台主要布设混凝土拌合加工厂房及实验室，生产期间砂石料及水泥容易散落在地面上，受到雨水冲刷后容易淤堵市政管网，为了避免雨季雨水携带泥沙淤堵西侧的市政雨水管，主体设计的实验楼南侧布设一口沉砂池，第二台及第三台阶雨水通过雨水沟收集后进入沉淀池沉淀后统一排入西侧的市政雨水管内。

3、供电工程

本项目根据国家有关规定和标准及工艺要求供电电压为 380/220 伏，供电为 10KV、315KVA 变压器 1 台，波动不超过额定电压的±5%，电源频率为 50±0.5HZ。该项目电源由大理创新工业园区内的供电所供给，通过地下电缆和分支箱引至各车间，配电电压为 380/220 伏。

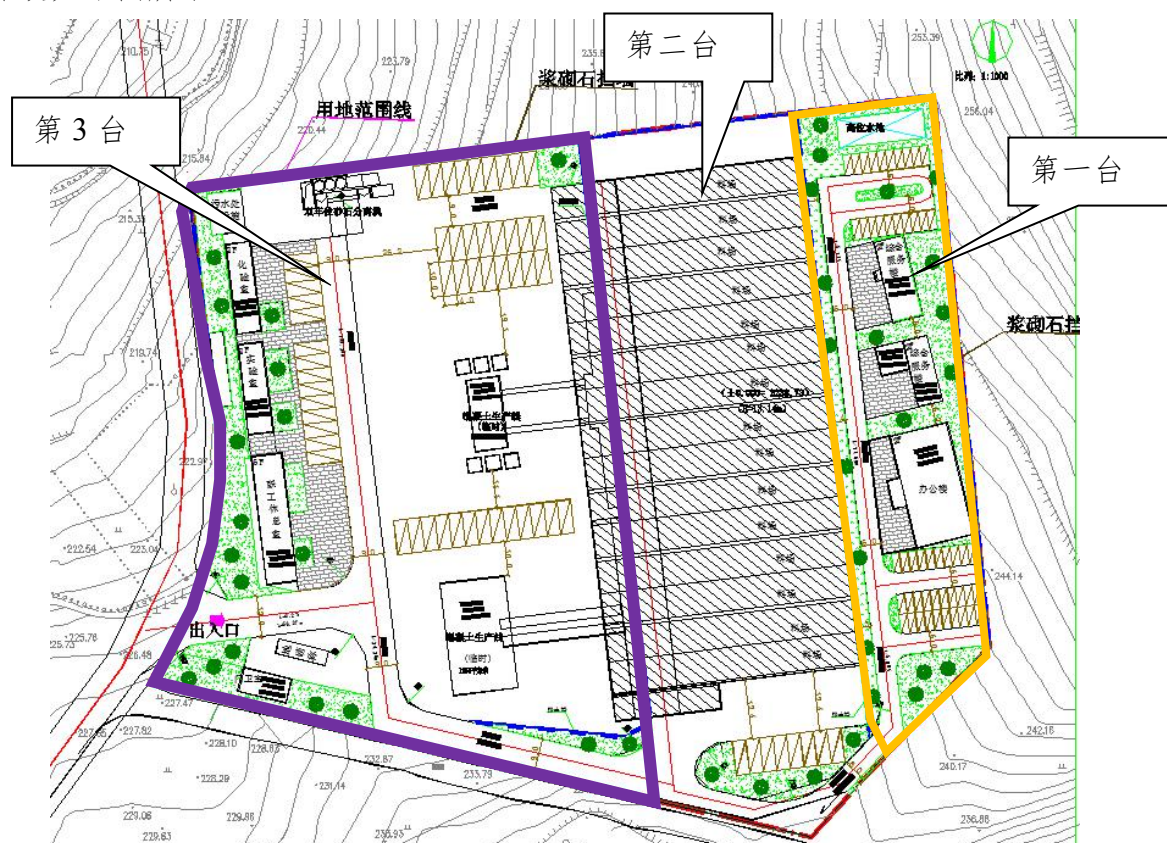
4、通信工程

通讯主要通过安装程控电话、宽带及移动电话，通讯信号好，能保证通信的畅通。

2.1.5 平面布置

本项目总计占地面积 4.0774hm²，中心地理坐标东经 100°20'30.416"，北纬 25°39'18.540"，地块东西长 219m，南北宽 210m，地块呈不规则多边形。建筑自东向西分三台布设，第一台主要建设 2#2F 综合服务楼、1#2F 办公楼；第二台布设 12m 高的料仓；三台布设 2#2F 实验楼、1#3F 职工宿舍、1、2 座生产线及 1 个门卫室；场地内总计修建 112 个停车位、道路场地硬化、绿化工程、电力电信及附属工程等。总计布设 1 个出入口位于西南侧，场地内设有 6~9m 宽道路穿插在各栋建筑之间并与外界道路衔接，同时主体设计在建筑周边布设绿化景观，在功能布局和场地利用上做到与周边环境形成互补。建筑

布设如下图所示



总体平面布置图

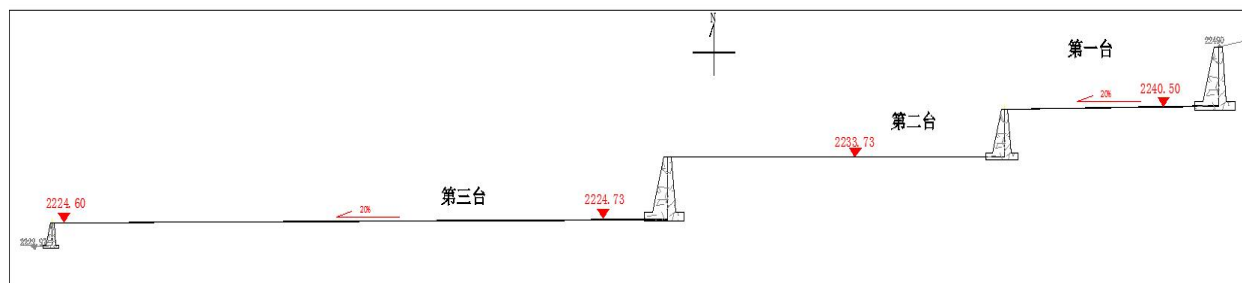
2.1.6 竖向布置

根据项目主体设计资料及现场勘查分析，本项目原始占地类型主要为草地、林地、交通运输用地、其他土地，整个场地整体较为开阔，高差相对较大，结合地势走向，为了减少土石方开挖，项目建设分3台。

项目建设区原地貌高程在 2253.39 m~2218.71m，高差约 33.68m，整体地势自东北向西南方向逐渐降低；建筑设计标高 2240.55m~2224.60m，设计高程差 15.95m。为了顺应地势走向，避免大挖大填的同时满足了项目的整体性，根据主体设计资料，结合地势走向自西向东分为3台建设，其中第一台设计高程在 2240.30m~2240.55m 之间，高台自北向南分布着高位水池、综合服务楼、办公楼、停车场等；第二台设计标高在 2233.73m，作为料场使用，第一台与第二台之间两台之间采用挡墙过度，最大高差为 6.57m；第三台设计高程 2224.8~2224.60m 之间，第二台与第三台之间采用挡墙过度，最大高差 9.13m，主要布设 1、2#生产线，实验室、职工休息室、门卫室等建设内容。

整片场地道路满足消防要求，道路宽度能满足大型车辆通行，规划场地内的道路坡度均满足规范，结合用地布局，建筑正负零标高和场地标高互相协调。场地内尽可能使道路

纵坡均衡，尊重原有地形的原则，避免大挖大填，有效节约建设成本。场地规划标高与片区周围现状标高顺畅衔接，与排水总体规划一致，有利于近期建设与可持续发展。场地竖向布置如下图所示：



竖向剖面图

2.2 施工组织

2.2.1 施工生产生活区布置

根据项目建设规划及现场施工条件，施工总布置中遵循以主体工程施工需要为中心，统筹兼顾、全面规划、力求布置紧凑，并做到便于管理、方便生产和生活，各施工设施的布置应尽量满足主体工程施工工艺要求，避免干扰，减少物料的重复往返运输的原则进行布置。

施工营地：根据现场踏勘及建设单位介绍，在以往施工过程中将施工营地布设在项目建设区内，未扰动项目建设区以外的土地。

施工场地：该项目施工场地主要为施工材料（砂、石头等）堆放场地等，布置于项目建设区道路硬化区内，未新增临时占地。

2.2.2 施工交通运输

本项目位于大理市上登工业园区，项目建设区西侧紧邻在建的规划园区道路，园区规划道路与西侧 X083 县道（大飞段）连接，交通十分便利。结合项目所需材料的特点，本项目选用了公路运输方式作为本项目的主要运输方案。

2.2.3 施工用水、用电及施工期排水

施工用水：本项目位于大理市上登工业园区，施工用水包括洒水降尘用水，少量砼、砂浆拌制用水，回填料用水及清洗用水等，本项目施工期施工用水通过水罐车运输施工用水及通过西侧的园区规划道路公共市政给水管网提供施工用水。

施工用电：本项目位于大理市上登工业园区，周边电网发达，工程建设中施工用电由大理创新工业园区内的供电所供给。

施工期排水：项目区第二台、第三台阶施工期雨水由排水沟收集后排入出入口的沉砂池，经沉淀后再排入项目区西侧的市政规划道路排水系统内，第一台阶雨水通过雨水沟收集后排入南侧道路排水沟中；项目建成后厂内用水实行循环使用，项目运行过程中不产生雨水外排。

2.2.4 取土（石、砂）场布置

本项目不需单独布置取土场，项目在施工期间所需材料主要包括砂、石、水泥、钢材等，根据项目周边市场情况，水泥从大理州境内的水泥厂购买，钢材从大理州或昆明购买，所需砂石料部分利用项目区开挖料，不足部分从周边具有合法开采权的料场购买，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，本项目未另设砂石料场，工程后续施工中应注意做好砂石料的堆放及管理工作，并做好运输和使用过程中的水土保持工作即可。

2.2.5 弃土（石、渣）场布置

本项目建设中总计产生弃土及表土 7.62 万 m^3 （含 0.23 万 m^3 表土），弃土已全部运输至宾川县鑫泰建筑石料有限公司负责的宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山恢复治理土方回填用使用，本项目无弃渣场设置。

2.2.6 施工方法与工艺

一、建构筑物区施工工艺：

施工准备——测量放线——拦挡措施——表土清理——场地平整——基槽土方开挖——基础施工——土方回填——屋面工程——水电安装——总体配套。

本报告结合水土流失环节，主要介绍施工中引发水土流失的工艺。

（1）表土清理

根据建设单位介绍，为了避免后期外购绿化覆土，在以往施工过程中对整个项目建设区实施清表措施，所清理的表土用作后期绿化覆土使用。

（2）场地平整

浮土清理后对场地实施产地平整，场地平整以机械为主，选用挖掘机、自卸车配合施工，施工中应遵循从高至低的平整顺序。整个项目建设区设计高程南至北依次降低，按照主体设计高程，先挖后填，高挖方区调运至高填方区进行回填，按照设计原则，将项目区内开挖土石方优先考虑利用在项目区内实施消耗，多余土方运输至其他建设项目回填使用。

(2) 基槽土方开挖

基槽土方开挖：土方开挖采取机械开挖、人工辅助的模式，开挖土方除预留少量回填土统一堆放于基槽附近外，其余土方运输至回填区域用于场地平整回填。

(3) 土方回填

本项目主体土建阶段土方回填主要针对基槽回填：分层回填时采用小型手持式打夯机压实，在具备使用压路机的建筑周边回填区域，最终用压路机进行压实。

(4) 绿化工程

在主体工程进入施工后期，依据主体工程设计，对项目区进行绿化，绿化建设工序为：覆土、种植、养护等，覆土主要为前期剥离的表土，种植完成后，按植物的生长特性做好管护工作，绿化所用苗木的运输采用汽车运输，后期施工基本为人工施工。

(5) 施工临时设施建设

本项目施工期会经历雨水天气，施工过程中避免雨天进行土石方工程的施工，以免对周边造成不必要的影响。施工期严格控制好施工临时堆土、堆料等易产生扬尘的物质，采取定时洒水等措施以防止扬尘，土方松散地段基槽开挖采用挡板支护。

装运建筑材料、土石方及工程渣土的车辆，运土车应采取覆盖措施，保障行驶途中不污染道路和环境。

(6) 土方调配

通过计算，对挖方、填方和土石方运输量三者综合权衡，制定出各场地合理的调配方案。为了充分发挥施工机械的效率，便于组织施工，避免不必要的往返运输，先明确各地块的工程量、填挖施工的先后顺序、土石方的来源和去向，以及机械、车辆的运行路线等。

(7) 污水处理工艺

本工程生活污水输送至污水处理车间处理车间，经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)标准后，供给厂区绿化用水使用。

2.3 工程占地

根据项目主体设计资料及以上分析，本项目主体工程建设用地面积 4.0774hm²，全部为永久占地。其中建构筑物工程区占地面积 1.3846hm²，道路硬化工程区占地面积 2.1679hm²，绿化工程区占地面积 0.5249hm²，项目原始占地类型为草地、耕地、交通运输用地、其他土地，占地现已调整为工业用地。具体占地详见表 2-3。

表 2-3

项目占地面积统计表

名称	原始占地类型 (hm ²)				小计	占地性质	行政区
	草地	耕地	交通运输用地	其他土地			
建构筑物工程区	0.2431	1.018	0.0216	0.1019	1.3846	永久占地	大理市
道路硬化工程区	0.4774	1.2381	0.0881	0.3643	2.1679		
绿化工程区	0.3149	0.1199	0	0.0901	0.5249		
合计	1.0354	2.376	0.1097	0.5563	4.0774		

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土保护及绿化覆土分析

一、表土保护分析

本项目原始占地类型为草地、耕地，存在可剥离的表层土。根据实际情况分析，本项目已于 2019 年 8 月开工建设，截止目前，该工程已完成了表土剥离工作，经统计该项目在场地平整阶段共收集表土 0.58 万 m³，所剥离大部分表土已回覆在绿化工程区内，部分表土堆放在道路广场区内用于后期绿化覆土使用。

二、绿化覆土分析

根据主体设计资料分析，本项目绿化面积 0.5429hm²。本项目地面绿化覆土平均厚度按 65cm 计，经统计，本项目总计绿化覆土量 0.35 万 m³，剩余表土 0.23 万 m³ 已运输至宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山植被恢复治理回填使用。

2.4.2 分析原则及方法

根据本项目所在区域的地形地貌、施工工序、施工进度安排等，本项目的土石方工程主要产生在项目的施工期，因此，本项目的土石方平衡分析主要针对施工期进行。分析时遵循以下原则：

根据本项目所在区域的地形地貌、施工工序、施工进度安排等，本项目的土石方工程主要产生在项目的施工期，因此，本项目的土石方平衡分析主要针对施工期进行。分析时遵循以下原则：

(1) 该项目已于 2019 年 8 月开工截止 2021 年 5 月已完成主体工程建设及道路硬化工程建设，正在进行绿化工程建设，已发生的土石方量工程按照主体提供的土石方工程量资料为基准进行平衡分析。

(2) 未产生的土石方工程结合施工设计资料及进行统计进行计算。

2.4.3 土石方平衡分析

根据主体设计资料分析，本项目场地平整阶段土石方主要为根据设计标高对场地的开

挖、回填、夯实过程。

2.4.3.1 场地平整及回填

(1) 场地平整阶段已产生的土石方工程量分析

本项目占地面积 4.0774hm^2 ，原地貌高程 $2253.39\sim 2218.71\text{m}$ ，高差约 33.68m ；自东向西分三台逐渐降低，其中第一台设计高程 $2240.30\text{m}\sim 2240.55\text{m}$ ，对应原地貌高程在 $2253.39\sim 2239.22\text{m}$ 之间，原地貌高程与设计高程差在 $13.09\text{m}\sim -1.33\text{m}$ 之间；第二台设计高程为 2233.73m ，对应场地原地貌高程在 $2243.85\sim 2233.31\text{m}$ 之间，原地貌高程与设计高程差在 $10.12\sim -0.42\text{m}$ 之间；第三台设计高程在 $2224.6\sim 2224.85\text{m}$ ，对应原地貌高程在 $2235\text{m}\sim 2218.71\text{m}$ 之间，原地貌高程与设计高程差在 $10.4\sim -6.14\text{m}$ 之间。根据实际施工资料统计，场地平整阶段产生土石方开挖 8.45万 m^3 ，其中表土收集 0.58万 m^3 （其中 0.35万 m^3 已用于后期绿化覆土使用，剩余表土 0.23万 m^3 ），一般土方 7.87万 m^3 。产生回填 0.48万 m^3 ， 0.35万 m^3 表土用于后期绿化覆土使用，剩余的 7.62万 m^3 （含 0.23万 m^3 表土）土石方已运输至宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山植被恢复治理回填使用。

(2) 方案介入后场地平整阶段产生的土石方分析

本项目于 2019 年 8 月开工建设，本方案于 2022 年 4 月份介入，本方案介入时本项目已完成了主体建筑建设、道路场地硬化等工程，正在进行绿化施工。因此本方案介入时本项目场地平整工程已经结束，无土石方工程发生。

2.4.3.2 土建阶段土石方

本阶段项目建设区土石方主要产生于建构筑物工程区、道路硬化工程区、绿化工程区及附属设施基础等工程的开挖及回填。

1、建构筑物工程区

(1) 方案介入前已产生土石方

本项目于 2019 年 8 月开工建设，本方案于 2022 年 4 月份介入，本方案介入时本项目已完成了 2 栋综合服务楼、1 栋办公楼、2 栋实验楼及料场、职工休息楼、高位水池、污水处理设施、门卫室等建筑的建设，根据施工资料分析该项目建构筑物基础形式采用条形基础及筏板基础，建设期间共产生土石方开挖 0.18万 m^3 ，产生土石方已全部用于基槽回填使用，无弃渣产生。

(2) 方案介入后土石方工程

截止到 2022 年 4 月份，主体工程完成全部的建筑物建设，方案介入后本区不再对地

表造成扰动，无土石方工程活动，本阶段无土石方产生。

本阶段总计开挖土方 0.18 万 m^3 ，开挖土方全部用于基础回填使用，无弃渣产生。

2、道路硬化工程区

(1) 方案介入前已产生土石方

根据施工资料分析，方案介入前，道路硬化工程区土石方主要产生于道路硬化场地综合管线、雨水沟等沟槽的开挖及挡墙建设，根据工程给排水规划，经工程量统计，在以往建设过程中总计产生土石方开挖 0.23 万 m^3 ，开挖的土方全部用于本区回填利用，无多余土方产生。

(2) 方案介入后土石方工程

截止到 2022 年 4 月份，道路场地均已被硬化覆盖，方案介入后本区不再对地表造成扰动，无土石方工程活动，本阶段无土石方产生。

本阶段道路硬化工程区总计开挖土方 0.23 万 m^3 ，开挖土方均用于道路低洼处回填利用，无弃渣产生。

3、绿化工程区

(1) 方案介入前已产生土石方

根据施工资料分析，方案介入前主体工程针对绿化区实施绿化覆土并进行绿化种植，其主要涉及造景区域绿化用土回覆。根据施工资料，本项目实施绿化 0.5249 hm^2 ，平均覆土厚度 0.65m，在以往施工过程中已实施绿化覆土 0.29 万 m^3 ，所需绿化覆土来自于前期剥离的表土。

(2) 方案介入后土石方工程

截止到 2022 年 4 月份项目处于停工状态，方案介入后本区以往实施了部分绿化措施，目前绿化区大部分用地已实施绿化覆土并栽植了部分乔木。但根据现场踏勘分析，现场存在少部分绿化用地未实施绿化覆土，且绿化覆土堆存在绿化区内，后续施工需对该部分用地实施绿化覆土，经工程量统计绿化区现状堆存表土约 0.06 万 m^3 ，用于后期绿化覆土使用，该表土来源于前期剥离的表土。

本阶段绿化工程区无土石方开挖，进行绿化之前需进行绿化覆土 0.35 万 m^3 ，绿化覆土来源于前期收集的表土，无需外购绿化覆土。

综上分析，土建阶段总计产生挖方约 0.41 万 m^3 ，回填利用 0.76 万 m^3 （含绿化覆土 0.35 万 m^3 ），所需表土由前期的剥离的表土提供。

三、土石方工程量汇总

综上分析，本项目建设中总计产生挖方约 8.56 万 m^3 （含表土收集 0.58 万 m^3 ），需回填土方约 1.24 万 m^3 （含绿化覆土 0.35 万 m^3 ），产生弃土及表土 7.62 万 m^3 （含 0.23 万 m^3 表土），弃土已全部运输至宾川县鑫泰建筑石料有限公司负责的宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山恢复治理土方回填用使用。土方调运协议详见附件。

宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目于 2014 年取得水土保持批复宾水保许〔2014〕6 号，为了保护洱海该项目于 2017 年停止开采并开始进行矿山恢复治理工作，矿山恢复治理需要大量的外借土方用于矿坑回填及绿化覆土使用。宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目距离本项目建设区约 11.88km，本项目建设期间通过在建的园区规划道路及 S324 省道及乡村道路将多余的土方运输至宾川县鑫泰建筑石料有限公司负责的宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿坑内回填使用。矿坑恢复治理现状详见第三章 3.2.5 章节。

本项目表土来源及使用流向平衡分析表详见表 2-4，土石方平衡及流向详见表 2-5。

表 2-4 表土来源及使用流向平衡分析表 万 m³（自然方）

土石方来源		表土剥离量	绿化覆土 回覆量	调入		调出		外购绿化覆土	外售绿化覆土	
				数量	来源	数量	去向	数量	数量	去向
场地平整阶段		0.58				0.35	绿化工程区		0.23	①
土建阶段	建构筑物工程区									
	道路硬化工程区									
	绿化工程区		0.35	0.35	场地平整阶段					
合计		0.58	0.35			0.35			0.23	①

注：1、平衡公式计算为“表土剥离量+外借绿化覆土+调入=绿化覆土回覆量+外售表土+调出”；①宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目

表 2-5 土石方平衡及流向表 万 m³（自然方）

名称		挖方			填方			调入		调出		弃方		借方	
		合计	一般土 方	表 土	合计	一般 回填	绿化覆 土	数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	来源
场地平整阶段		8.45	7.87	0.58	0.48	0.48				0.35	②	7.62	③		
土 建 阶 段	建构筑物工程区	0.18	0.18		0.18	0.18									
	道路硬化工程区	0.23	0.23		0.23	0.23									
	绿化工程区				0.35		0.35	0.35	①						
	小计	0.41	0.41	0	0.76	0.41	0.35	0.35	①						
合计		8.86	8.28	0.58	1.24	0.89	0.35	0.35	①	0.35	②	7.62	③		

注：1、土石方平衡计算公式为：挖方+调入+借方=填方+调出+弃方；①场地平整阶段；②绿化工程区；③宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目

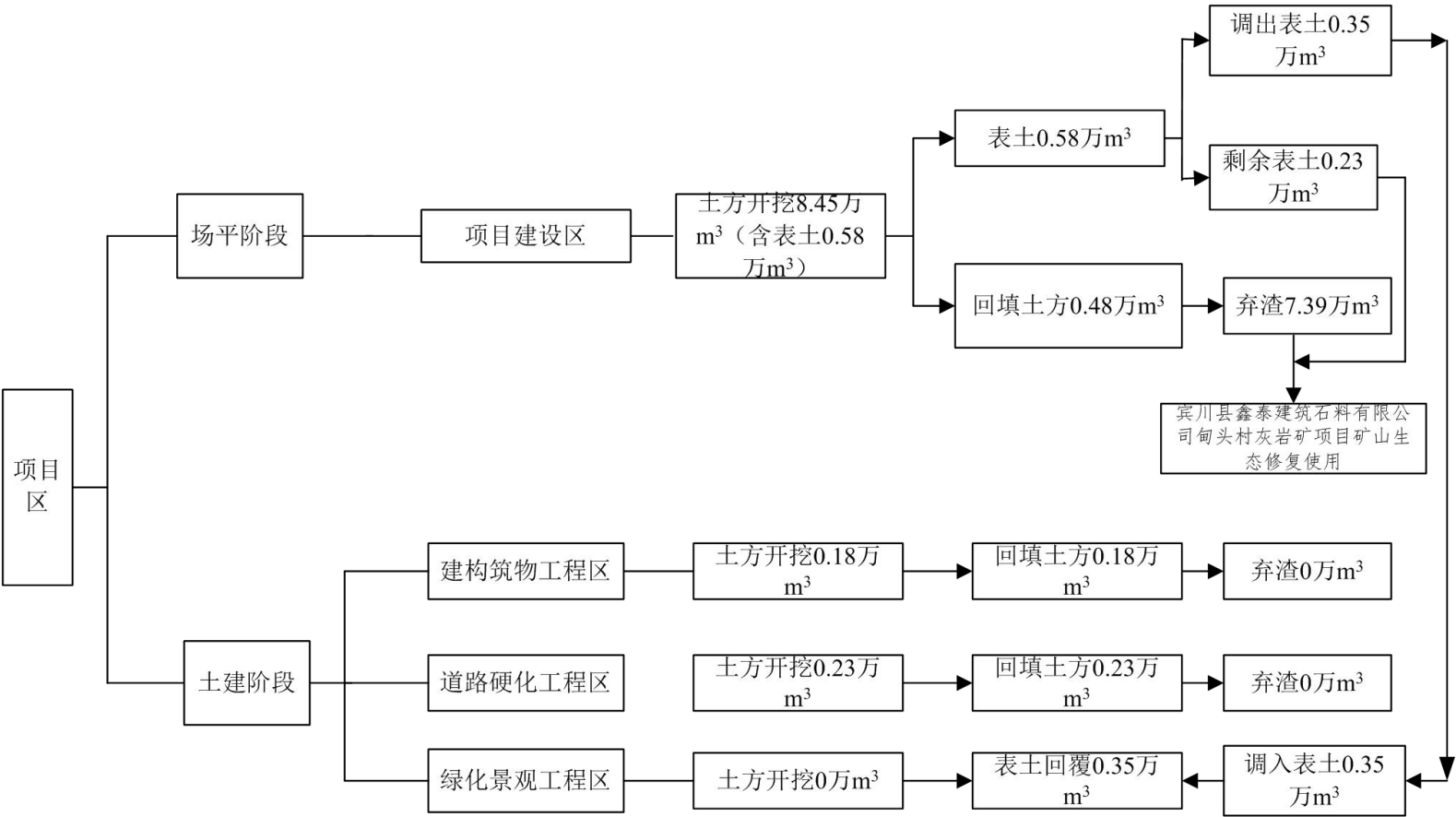


图 2-4 项目土石方流向框图

2.4.4 表土外运分析

该项目原地貌为耕地、草地，表土资源丰富，根据以往施工记录，项目建设产生表土收集约 0.58 万 m³，项目建设区使用表土 0.35 万 m³，剩余 0.23 万 m³ 表土用于宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山恢复治理使用。

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据主体设计资料、历史资料及现场勘察，本项目不涉及移民（拆迁）安置与专项设施改（迁）建等工作。

2.6 施工进度

1、施工进度计划

根据项目实际建设情况及规划，本项目已于 2019 年 8 月开工，计划于 2022 年 12 月竣工，总工期 41 个月。2019 年 8 月~2020 年 5 月已完成了土石方工程、主体建筑建设、道路场地硬化及实施了部分绿化，由于 2021 年 5 月 21 日大理州生态环境局大理分局对项目进行现场检查，发现我单位存在未办理环保手续擅自开工建设的环保问题，并下发了《现场检查整改通知书》，要求尽快办理环保手续，手续未完善之前停止建设。因此自 2021 年 6 月至今（2022 年 4 月）项目处于停工状态，计划 2022 年 11 月复工建设，计划 2022 年 12 月建设完工投入使用；总工期 3.42 年。具体进度计划详见表 2-6。

表 2-6 工程进度实施进度计划

项目名称	工作内容	2019 年		2020 年		2021 年		2022 年	
		1~6	7~12	1~6	7~12	1~6	7~12	1~6	7~12
大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目	施工准备		—						
	场地平整		—						
	主体施工			—	—				
	配套设施建设					—			
	绿化施工				—				—
	竣工验收								—

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

大理市位于东经 99°58′至 100°27′，北纬 25°25′至 25°58′之间，地处滇西中部，横断山脉南端，总的特征是西北高，东南低，四周高，中间低，市域内最高点是点苍山的玉局峰，海拔高程 4097m，最低点为太邑乡的坦底摩村，海拔高程 1340m，洱海多年平均水面海拔 1966m，山川多为南北走向，高山、湖泊、盆地、丘陵相间分布。市境东西横距 46.3km，南北纵距 59.3km，东与宾川县、祥云县相连，南与弥渡县、巍山县相邻，西接漾濞县、北接洱源县，大理市总面积 1815km²，占大理白族自治州总面积的 15.71%，山区面积占总面积的 67.27%，洱海水域面积占总面积的 17.02%。

根据项目岩土工程勘察报告，项目建场地位于大理市上登工业园区。场地原为耕地、草地、交通运输用地、其他土地，项目建设区原地面高程 2253.39~2218.71m，高差约 33.68m，整体地势自东北向西南方向逐渐降低，建设场地属构造剥蚀中低山地貌。

2.7.5 土壤

受地形、地质、气候和生物的影响，大理市土属种发育齐全、类型多样，常沿等高线带状分布。根据大理市土壤普查，全市共分高山草甸土、棕色针叶林土、暗棕壤、棕壤、黄棕壤、红壤、紫色土、石灰（岩）土、冲积土、水稻土等 10 个土类，17 个亚类，42 个土属，79 个土种。

根据现场勘察，本项目建设场地内土壤类型主要为黄棕壤土，表土厚度约 15~30cm 之间。土壤质地为粘质土、砂土，土壤可蚀性高，土壤 PH 值偏酸性。

2.7.2 地质

大理市位于扬子准地台区与三江褶皱系的结合部位，以大合江断裂、西洱河断裂、洱海断裂为边界断裂，西为兰坪—思茅拗陷，东为盐源丽江拗陷；区域构造线以北北西为主，北东向次之，局部呈南北向或东西向；根据区域沉积建造、岩浆活动、变质作用、构造层次及构造形迹特征，前人将本区划分为三个构造区，其中漾江区（I）属三江褶皱系；苍山区（II）、九顶山~乌龙坝区（III）属扬子准地台区。苍山断裂带五里河断裂：位于洱海西侧，洱海西侧是一套古老的变质岩系及其中的压扭性结构面组成。断裂及岩层显示北西走向，褶皱形态和原岩层序都不十分清楚。

勘察区地处横断山脉南端的滇西北山原区，地势北东高、南西低，主要山脉呈南北或北北西向展部，受构造控制明显，由于长期遭受剥蚀，山顶浑圆，山脊多呈猪背形，山脊

坡度8~45°，按其成因及形态组合，属构造剥蚀低中山斜坡地貌类型。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），项目区抗震设防烈度均为8度区，设计基本地震加速度值为0.20g，设计地震分组为第三组；根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），拟建场地Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度为0.20g，反应谱特征周期值为0.45s。

根据现场调查并结合区内其他勘察资料，区内现状下无滑坡、崩塌、泥石流、岩溶、土洞、河流冲刷以及渗透变形等不良地质作用和地质灾害发育，场地现状基本稳定，拟建建筑物在采用适宜的基础形式并加强上部结构设计强度的前提下，场地基本适宜工程建设。

2.7.3 气象

大理市2018年平均降水量954.4mm，多年平均蒸发量2152.1mm。洱海以西的花甸等地为多雨山区，年均降水量达1846.40mm，大理坝为多雨坝区，年均降水1078.90mm；洱海以南的凤仪、下关一带为中雨区，年均降水850.00~950.00mm；洱海以东及洱海水域为少雨区，年均降水650.00~850.00mm；大理、下关等丰雨坝区有80%保证率的年降雨量为1049.30mm，海东、挖色干旱坝区有80%保证率的年降雨量为565.00mm，花甸等多雨山区有80%的保证率的年降雨量为1566.00mm。

本项目位于大理市上登工业园区，项目建设区属温带高原性季风气候类型，旱雨季分明，冬无严寒，夏无酷暑。根据大理气象站统计资料，海东地区多年平均降水量818.00mm，雨季集中于6~10月份，占全年总降水量的80%以上，为地下水补给的主要季节。月平均相对湿度最大为80%，最小为40%。多年平均蒸发量1600毫米，以蒸发量大于降水量为其特点，年月日照率51%。多年平均最高气温24~29℃，极端最高气温为30.7℃，最冷月平均气温一般小于5℃，极端最低气温-4.2℃。年平均气温15.3℃，全年热月平均气温19.9℃，最冷月平均气温9.1℃，常如初春、寒暑适中。按世界最佳疗养气温18.7~20.0℃，≥10℃积温4661℃；在大理地区全年占四个多月适宜风景旅游和休假疗养，主风向为南西向，顺西洱谷逆转而来，年平均大风日数56-79天，最大风速27.9m/秒。

根据《云南省降雨径流查算图表》，得到该地区20年一遇1小时最大降雨量为39.60mm，6小时最大降雨量为65.07mm，24小时最大降雨量为81.12mm。

2.7.4 水文

项目所在区域水系为澜沧江流域的洱海水系。洱海形似人耳，南北长，东西窄；当洱

海水位 1966m 时（85 高程）南北长 42.0km，东西宽最大 8.8km，最小水深 3.05m，最大水深 21.50m，平均水深 10.8m，湖面面积 252.91km²，蓄水量 27.94 亿 m³；底质为粉沙和粘土；在入湖河口附近滨岸水域内主要是泥沙和大部淤积土，深水区淤积的沉积物多为砂壤和带腐殖质的褐色粘土；入湖河溪大小共 117 条，北面主要为弥苜河、罗时江、永安江，西部汇有苍山十八溪水、南有波罗江，东有海潮河、凤尾箐、玉龙河等小溪水汇入；洱海天然出湖河流仅有西洱河，向西汇入澜沧江流域的漾濞江。

项目与周边水系位置关系：周边主要地表水系包括洱海、白冲箐，与洱海最近距离为 5.16km，与白冲箐最近距离 260m。根据《大理白族自治州水功能区划》（2015 年修订），项目所在地附近的重要水系为洱海，一级水功能区划属于澜沧江流域保护区中的苍山洱海保护区。本项目在以往施工过程实施了表土剥离、砖砌体排水沟、混凝土排水沟、沉砂池、绿化等水土保持措施，雨水通过雨水沟收集经过沉砂池沉淀后排入西侧的园区道路雨水排水系统，同时项目区布设有污水处理设施，污水通过处理后用于绿化用水使用。项目的建设不会对周边水系造成影响。

2.7.6 植被

大理市植被受气候、地形的影响，类型多样、多呈带状分布。在海拔 2000m 以下地带，主要以针阔混交林带为主，植被结构栎类，蕨类，地衣，菌类等夹杂分布；海拔 2000m 以上为云南针叶林带，以云南松、竹类等为主；河谷坡脚地带，以河谷乔灌木及草丛为主，另分布灌木林及草地。

根据项目历史资料及周边场地现状分析，项目建设区原始占地类型为草地、耕地、交通运输用地、其他土地，原生植被主要为草地，本项目原地貌林草覆盖率为 25.40%。

2.7.7 其他

本项目所在地大理市上登工业园区属于苍山洱海省级水土流失重点预防区，选址无法避让，本方案提高了防治标准和林草植被覆盖率；项目建设场地位于洱海保护管理范围内的三级保护区内，项目已依法办理相关手续，未违反《云南省大理白族自治州洱海保护管理条例》。项目所在区域不涉及饮用水水源保护区、基本农田保护区、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，工程区内无山洪、滑坡、泥石流等自然灾害的发生，不存在影响工程建设的自然灾害。

3、项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

为贯彻落实科学发展观，保护生态环境，建设资源节约型、环境友好型社会，促进经济发展与人口、资源、环境相协调；同时落实工程建设是否符合《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）和《云南省大理白族自治州洱海保护管理条例》等相关强制性条款的规定，本方案通过对主体工程设计认真分析，结合以上法律法规对项目进行综合比较分析，具体分析结果详见表 3-1、3-2、3-3。

表 3-1 本项目与《中华人民共和国水土保持法》预防规定分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》预防规定	本项目情况	符合性
1	水保法第十七条： 地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	本项目不在所述区域	符合
2	水保法第十八条： 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。 在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。	本项目不在所述区域	符合
3	水保法第二十条： 禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。	本项目不存在“陡坡地开垦”活动	符合
4	水保法第二十一条： 禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。	本项目不存在所述活动	符合
5	水保法第二十四条： 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目位于“苍山洱海省级水土流失重点预防区”，防治目标执行一级标准	符合

表 3-2 本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》约束性规定分析表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》约束性规定	本项目情况	符合性
1	选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区，河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目位于“苍山洱海省级水土流失重点预防区”，防治目标执行 I 级标准	符合
2	选址应避让全国水土保持网络中的水土保持监测站点、重点实验区，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目未占用	符合
3	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场。	本项目不存在取土（石、料）场	符合
4	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重	本项目未设置弃土场	符合

	大影响的区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场。		
5	弃土场涉及河道的，应符合防洪规划和治导线规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	本项目未设置弃土场	符合
6	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场	本项目无外借土方	符合
7	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区	本项目占地未涉及植被良好区域以及基本农田	符合
8	临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	该项目已实施沉砂等措施	符合
9	西南岩溶区应符合：应保存和综合利用土壤资源；应避免破坏地下暗河和溶洞等地下水系	该项目在建设前期实施了表土收集，项目建设未影响地下水系	符合

表 3-3 项目与《云南省大理白族自治州洱海保护管理条例》各条款对照分析表

文件条款	条款要求	项目情况	符合性
第四十九条	三级保护区内的建设项目应当符合洱海保护规划，进行环境影响评价，自然资源、住房和城乡建设等行政主管部门在审批须征求同级洱海报告管理机构和有关部门的意见。	项目位于大理市上登工业园区，属于洱海保护管理范围内的三级保护区，项目已依法办理相关手续	符合
第五十一条	三级保护区内禁止下列行为：（一）侵占湿地、水库、河道；（二）使用炸鱼、毒鱼。电鱼等破坏渔业资源方法或者禁用的渔具、捕捞方法和网具进行捕捞；（三）擅自砍伐林木；（四）擅自取水或者违反取水许可规定取水；（五）选矿、采矿；（六）向湖泊、水库、河流、湿地、农田排放污水、费油及其他废液，倾倒或者掩埋土、石、尾矿、垃圾和动物尸体及其他废弃物；（七）弃置、掩埋有毒物质；（八）生产、销售和使用国家禁止和限制使用的剧毒、高毒农药；（九）生产、销售和使用含磷洗涤用品或者不可降解的泡沫塑料餐饮具、塑料袋；（十）建设化工、冶金、制浆、制革、电镀、电解、水泥以及其他严重污染水环境的工业项目；（十一）盗窃、损毁界桩、标识标牌、堤坝、沟渠、桥闸、水文、气象、测量、码头、航标、环境监测、科研、排水、排污、截污、治污等设施；（十二）其他破坏生态和污染环境的行为。	本项目属于洱海保护管理范围内的三级保护区，经调查和逐条对比分析，本项目的建设符合上述规定	符合

综上所述，可得出以下结论：

（1）本项目位于大理市上登工业园区，周边市政道路设施完善，交通便利，项目建设不存在交通运输等方面的制约性因素；

（2）本项目场地内未发现岩溶、崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地裂缝等不良地质作用，未发现古河道、孤石、墓穴、防空洞等不利埋藏物及塌陷等潜在不良地质作用，场地整体稳定，适宜建筑；

（3）项目建设区内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，以及不在小流域治理成果区内；

(4) 项目所在地不属于“禁止开发区域”、泥石流易发区和崩塌滑坡危险区、水土流失严重、生态脆弱的区域以及华北、西北等水资源严重短缺；

(5) 根据《云南省大理白族自治州洱海保护管理条例》（2019年12月1日施行）分析，本项目位于大理市经济开发上登工业园区，属于洱海保护管理范围内的三级保护区，本项目的建设未违反条例中三级保护区禁止的行为，不会对洱海水质及周边河流造成影响。

(6) 根据《大理白族自治州水功能区划》（2015年修订），项目所在地附近的重要水系为洱海及白冲箐。

A、洱海水功能区划属于一级水功能区划澜沧江流域保护区中的苍山洱海保护区，洱海整体水质为Ⅲ类，洱海综合水质保护目标为Ⅱ类。项目建设区距离洱海最近距离约5.16km，项目建设区与洱海之间有大理机场及山地丘陵相隔，本项目建设期间不会对洱海水质造成影响；项目建设完成后，项目建设区已有完善的雨污水排水系统，运行期间不会对洱海水质造成影响。本项目的建设符合“云南省大理白族自治州洱海保护管理条例”的规定。

B、白冲箐位于项目建设区东侧，距离本项目建设区约260m，白冲箐属于白塔河一级支流，白冲箐雨季汇流量较大旱季断流属于季节性箐沟，根据卫星地图分析，本项目地理位置不在白冲箐汇水流域范围内，因此本项目的建设对白冲箐的影响较小，本项目建设符合“大理市河道保护管理办法”的规定。

(7) 根据相关资料及现场勘察等分析，本项目建设场地不在大理苍山洱海国家级自然保护区范围内，项目的建设符合《云南省大理白族自治州洱海保护管理条例》等文件相关条款的要求；

综上所述，本项目选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》工程选址的基本要求。从水土保持角度出发，本项目选址不存在水土保持制约因素，其选址符合水土保持要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

一、建设方案评价

本项目位于大理市上登工业园区，属于苍山洱海省级水土流失重点预防区，选址无法避让。建设方案评价如下：

(1) 主体优化建设方案，主体设计充分利用现状地形、地势，施工总布置遵循因地

制宜、因时制宜、注重施工区环境保护和水土流失，有利施工、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的总原则，分三台自东向西分台布设减少土石方开挖。

(2) 主体布设了雨水排水沟、沉砂池、绿化等措施。

(4) 在排水设计上，主体工程考虑了雨污分流排水系统，雨水经收集沉淀后排入西侧的市政道路雨水管内，污水经处理后用于绿化灌溉使用。

综上所述，主体工程总布局及建设方案综合考虑了排水、土石方工程、扰动面积等要素，主体建设方案符合水土保持要求。但工程建设经历雨季，在后续工程建设施工过程中土石方工程应严格按照“随挖、随运、随填”的原则，临时堆土实施覆盖措施减少水土流失环节，项目建设引发的水土流失最大限度的得到控制。

二、水土保持敏感区调查

1、重点预防区

根据“水利部办公厅关于印发《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）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），本项目所在地大理市上登工业园区位于苍山洱海省级水土流失重点预防区。

本项目位于西南岩溶区（云贵高原区），根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）及项目建设场地地形地貌、土壤植被、水文气象等分析，按照相应调整标准进行调整，调整原则如下：

1、土壤流失控制比在微度和轻度侵蚀为主的区域不应小于1；

2、根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）中对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整。根据《大理州城市建设项目规划管理技术规定(试行)》第四十四条：新建工业、企业绿地率不得低于10%，本项目为混凝土搅拌站项目，场地用途为商品混凝土加工销售，林草植被覆盖率调整为10%。

2、其它敏感区

本项目所在地位于大理市上登工业园区，属于洱海保护管理范围内的三级保护区，项目已依法办理相关手续，且未存在违法行为。

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

三、优化建议

根据主体工程建设方案，本方案提出优化建议，建议如下：绿化专项设计时，建议适

当提高本项目绿地率，绿化宜采用下凹式绿化等。

3.2.2 工程占地评价

根据项目主体设计资料及以上分析，本项目主体工程建设用地面积 4.0774hm²，全部为永久占地。

(1) 主体工程设计中充分考虑地形条件，在满足工程布置的同时，尽量减少占用土地，以往建设过程中项目建设将施工营地及施工场地布设在项目建设区内，未新增临时占地，主体工程占地不存在有漏项。

(2) 本项目已取得投资项目备案证“区发改备案(2019)15号”及建设工程规划许可证。

(3) 从临时占地分析，项目建设未占用红线范围外的土地，合理的将施工营地布设在项目建设区内。

综上所述，本报告认为本项目占地符合水土保持要求，占地合理。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目建设中总计产生挖方约 8.56 万 m³ (含表土收集 0.58 万 m³)，需回填土方约 1.24 万 m³ (含绿化覆土 0.35 万 m³)，产生弃土及表土 7.62 万 m³ (含 0.23 万 m³ 表土)，弃土已全部运输至宾川县鑫泰建筑石料有限公司负责的宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山恢复治理土方回填用使用。宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目距离本项目建设区约 11.88km，期间通过在建的园区规划道路及 S324 省道及乡村道路运输至矿坑内回填使用。工程土石方平衡合理性分析如下：

1、从土石方挖填数量最优化原则分析：

根据项目实际建设情况及以往施工资料分析，本项目产生的土石方量由施工单位、监理单位资料统计得到，土石方不存在漏项；后续需产生的土石方依据项目现阶段建设情况、建设规划及等进行确定，土石方不存在漏项。

2、从调运节点、时序、运距分析：结合项目建设情况分析，本项目产生的 7.62 万 m³ 弃土 (含表土 0.23 万 m³)，全部运至宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山恢复治理回填利用，弃土运距约 11.88km，宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山恢复治理于 2017 年 12 月开始实施矿山生态修复工作截止到目前 2022 年 4 月份该项目正在实施矿山土方回填工作，本项目于 2019 年 8 月开工建设，土石方工程于 2021 年 3 月份结束，期间产生的土石方均运输至宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项

目回填。综合分析，本项目土石方调运合理。

3、从余方综合利用等分析：本项目总计产生 7.62 万 m^3 弃土（含表土 0.23 万 m^3 ），产生的弃土全部运至宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山恢复治理使用，产生的弃土均已得到合理处置。

综上所述，本项目土石方平衡合理，土方的调配合理可行，避免了土方的浪费，只要做好开挖、回填及运输中的相关水土保持工作，即可最大限度控制项目建设引发的水土流失。

3.2.4 取土场置评价

本项目建设所需的砂、石料等向大理州境内具有合法开采权的砂、石料场就近购买，不涉及工程砂、石料等取料场选址问题，料场相关的水土流失防治责任应料场经营方承担。

3.2.5 弃渣场设置评价

根据建设单位资料分析，项目建设产生 7.62 万 m^3 弃土（含表土 0.23 万 m^3 ），弃土全部运输至宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山恢复治理回填利用，本项目不涉及弃土场。

一、弃渣场介绍

宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目位于宾川县大营镇甸头村猫猫山，矿坑中心地理坐标东经 E:100°20'11.569"，北纬 N:25°42'46.112"。该矿山距离约洱海 6.73km，由于该矿山位于洱海径流区交界处，为了保护洱海该矿山被关停后要求建设单位实施矿山恢复治理工作。

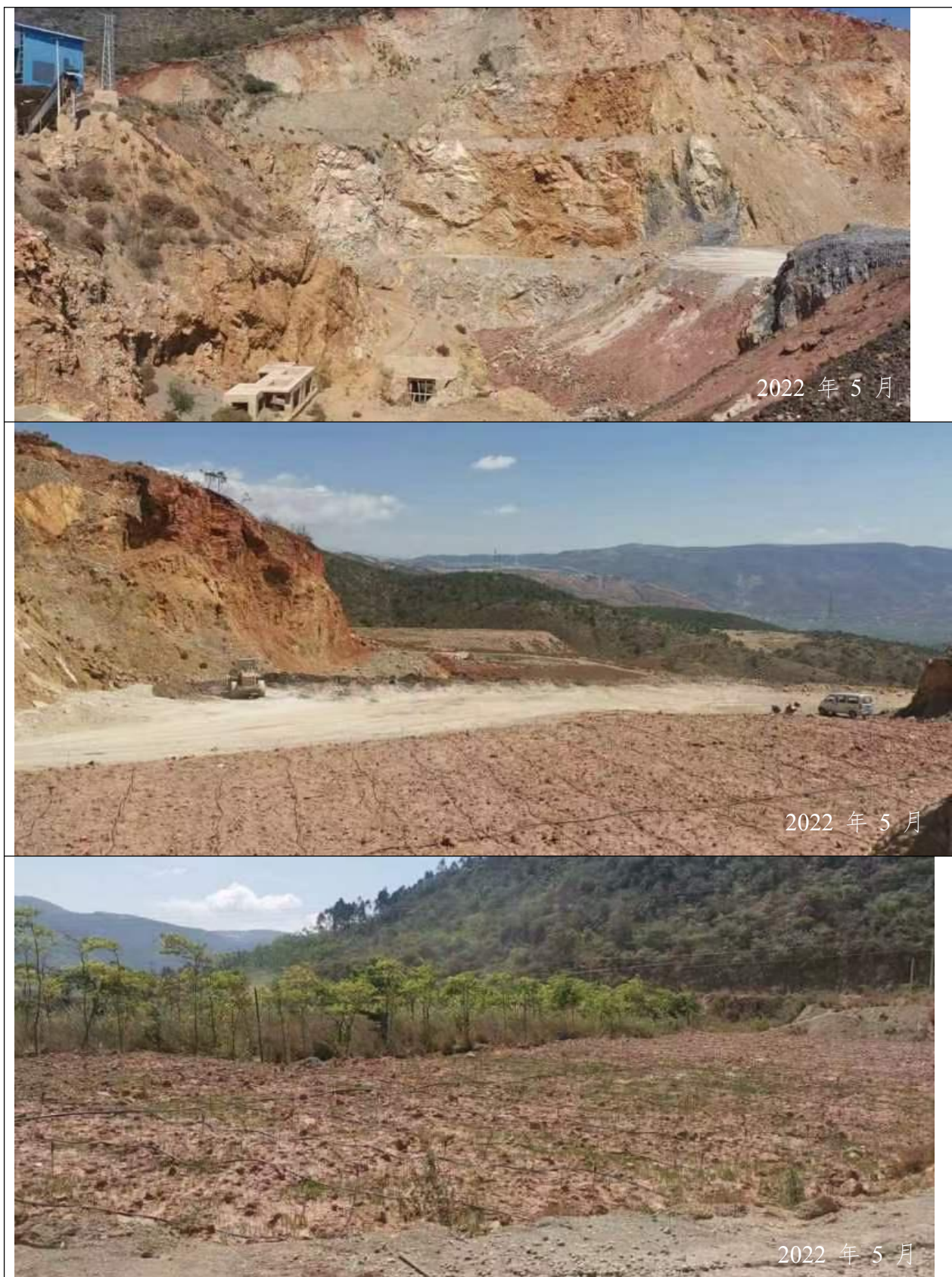
二、弃渣堆放介绍

经本项目建设单位大理鑫鑫商砼有限公司和宾川县鑫泰建筑石料有限公司协商决定，同意在大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目建设过程中产生的 7.62 万 m^3 （含表土 0.23 万 m^3 ）弃土运输至宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目生态恢复治理回填利用。在弃渣运输过程中造成的水土流失防治责任由建设单位承担，弃渣按照要求堆放在指定地点后，在堆放、回填期间造成的水土流失由宾川县鑫泰建筑石料有限公司承担相应的水土流失防治责任。

大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目距离宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目最远距离约 11.88km，期间通过在建的园区规划道路及 S324 省道及乡村道路作为交通运输道路。

本项目从2019年8月开工建设土石方外运于2022年4月份以前完成,以往施工期间本项目陆续累计产生弃土7.62万 m^3 (含表土0.23万 m^3)全部运输至宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目作为矿山恢复治理回填土使用。截止到2022年5月分,现场踏勘,该矿坑依然剩余部分库容容纳弃土,宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿坑回填现状如图所示:





3.2.6 施工方法与工艺评价

一、施工组织分析评价

(1) 施工营地：根据现场勘查及建设单位介绍，本项目在以往施工过程中将施工营

地合理布置于项目建设区内，未新增临时占地。

(2) 施工场地布置：根据现场勘查及建设单位介绍，本项目在以往施工过程中将施工场地合理布置于项目建设区内，未新增临时占地。

(3) 施工材料、临时堆土：本项目建设期间将临时堆土及临时施工材料合理的堆放于工程区内，避免了项目建设临时堆土及临时材料堆放新增占地。

(4) 施工交通：本工程施工交通通过西侧现有的在建规划道路与外界取得联系，在项目建设过程中无需新修施工便道，避免了新修施工便道有效的避免了新修施工便道引发的水土流失；

(4) 材料来源：本项目建设所需的砂石料、砖等材料均采用外购方式，不涉及新建取料场，避免了新建料场可能引发的大面积水土流失；

综上所述，本项目施工组织设计合理，最大限度减少了新增临时占地，有效减少了因工程建设引发的水土流失，符合水土保持要求，但施工期不可免的经历雨季，后续建设中尽量避免雨季进行土石方工程的施工，加强施工管理及相关临时防护措施的实施。

二、施工方法（工艺）分析评价

建构筑物区主要工序：施工准备——测量放线——拦挡措施——场地平整——基槽土方开挖——基础施工——土方回填——屋面工程——绿化施工——水电安装总体配套。

结合以上工序分析，项目建设中已考虑了封闭施工，施工工序的安排符合水土保持要求，能最大限度的减少水土流失；

工程建设基坑开挖以机械和人力施工为主，建筑施工以人力为主，基坑开挖采用机械和人工相结合的方法，土方由自卸汽车运输。填筑土方时做到了“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。施工工序采取先挡后填的顺序进行施工，有效防止了由于自身重力或外力作用造成的坍塌和雨水冲刷造成的水土流失对周边环境的影响。

综上所述，主体工程施工的工艺在一定程度上有利于水土流失的防治，从水土保持角度分析，所选用的施工工艺合理，不存在水土保持限制因素。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

从主体工程设计的布局及主要建构筑物、施工组织、设计中所采用的标准规范来分析，本项目主体工程设计在发挥主体功能的同时，能实现控制项目建设水土流失的作用。

在本方案编制过程中，需要对主体工程中及施工组织设计的防护措施进行分析与评价，论证防护措施的水土流失防治能力，有助于对主体工程措施的进一步优化，同时还可

以进一步完善工程水土保持防治体系，避免措施的重复设计。具体介绍如下：

（一）整个项目区

1、表土剥离

为了保护表土资源，主体工程以往施工过程中实施了表土剥离措施，总计剥离表土量 0.58 万 m³，剥离表土中 0.35 万 m³ 用于项目建设区绿化覆土使用，剩余的 0.23 万 m³ 用于宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山恢复治理回填使用。

评价：在工程建设前期进行表层营养土的剥离可有效的保护稀有的表土资源，具有一定的水土保持功能。

（二）建构筑物工程区

1、建筑物覆盖

项目建设完成后，项目建设区内的建构筑物附着于地表，将侵蚀物质隔离，避免了水土流失的发生，具有一定的水土保持功能，但其建设主要是为主体工程服务，其建设是不可避免的。因此不纳入本项目水保投资。

（三）道路硬化工程区

1、地面硬化

本项目主体设计对道路采用混凝土硬化，硬化的实施可隔断流失物与侵蚀力的接触，避免了雨水冲刷造成的水土流失生，具有一定的水土保持功能，是主体工程必不可少的内容。

水土保持评价：道路的硬化可隔断流失物与侵蚀力的接触，能防治水土流失，具有水土保持功能。

2、污水系统

本项目排水采用雨、污分流制，生活污水经污水处理系统处理后的水用于项目建设区绿化用水使用，避免了污水对项目及周边环境的影响，具有一定的水土保持功能。

评价：污水管网为工程措施，污水收集统一排放，避免了污水对项目及周边环境的影响，具有一定的水土保持功能。

3、雨水沟、雨水管

主要是收集的雨水场区，通过场内排水沟排到沉淀池，经沉淀后排入西侧园区道路排水沟中。该项目已于 2019 年 8 月开工，截止到 2022 年 4 月份，根据现场实际情况，项目建设区在以往建设过程中已修建 40×40cm 矩形砖砌体排水沟 513.68m，15×10cm 矩形混凝土排水沟 581.08m，DN100 型雨水管 190.17m。

评价：雨水管、沟为工程措施。雨水管、沟的实施有效收集地面雨水，避免了雨水对项目建设区的影响，具有良好的水土保持功能。

4、砖砌体沉砂池

主体在以往建设过程中在大门口右侧实施了砖砌体沉砂池 1 口,用于收集沉淀项目建设区集水，经沉淀后排入项目建设区西侧园区规划在建道路雨水管内。

（四）绿化景观工程区

1、场区绿化

根据项目主体设计资料，本项目在建筑周边、道路两侧及空地内设置绿化，总计实施场区绿化面积 0.5429hm²。绿化的实施美化了工程区环境，营造新的绿色生态空间，同时减少了绿化地表扰动面积，具有较好的水土保持功能。

在植物选择上采用了乔、灌、花、草高低分层配置的方式，创造一个立体多元化的绿色空间，美化区内生活环境，树种的选择应考虑树种抗旱、耐热、耐碱土的特性，同时在坡面及台地边缘适当搭配种植攀缘性观赏植物种类，用以提升区域自然景观效应。

评价：场区绿化为植物措施，主体设计对项目建设区进行绿化，绿化的实施避免地表裸露引发水土流失，同时绿化、美化了项目环境。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，界定主体工程设计中水土保持工程的原则主要有以下几点：

- （1）应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施；
- （2）难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍然可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持措施。

经分析，本项目主体工程设计的水土保持界定结果详见表 3-4。

表 3-4 主体工程设计水土保持工程界定表

项目分区	工 程	界定结果
整个项目建设区	表土收集	纳入水土保持方案投资
建构筑物工程区	建筑物覆盖	只进行评价，不纳入水土保持方案投资
道路硬化工程区	地面硬化工程	只进行评价，不纳入水土保持方案投资
	污水管网	只进行评价，不纳入水土保持方案投资
	雨水管网	纳入水土保持方案投资
	混凝土排水沟	纳入水土保持方案投资
	砖砌排水沟	纳入水土保持方案投资

	沉砂池	纳入水土保持方案投资
绿化工程区	绿化	纳入水土保持方案投资

根据以上主体工程设计水土保持工程界定表,本项目计入水土保持方案投资的工程包括整个项目区表土剥离,道路硬化工程区的雨水管网、混凝土排水沟、砖砌体排水沟、沉砂池,绿化工程区的厂区绿化等,工程详细介绍见 3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价一节。界定为水土保持措施的位置、数量及投资见下表。

表 3-5 主体工程界定已实施水土保持措施的工程数量及投资统计表

项目分区	防治工程	工程类型	单位	数量	综合单价(元)	投资(万元)
整个项目建设区	表土剥离	工程措施	m ³	5800	16.5	9.57
道路硬化工程区	DN100 雨水管网	工程措施	m	190.17	90	1.71
	15×10cm 矩形混凝土排水沟	工程措施	m	581.08	60	3.49
	40×40cm 矩形砖砌体排水沟	工程措施	m	513.68	160	8.22
	砖砌体沉砂池	工程措施	口	1	650	0.07
绿化工程区	绿化	植物措施	m ²	5429	120	65.15
合计						88.21

4、水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

一、项目所在区域大理市水土流失现状

2020 年大理市土地总面积 1468km²，依据《云南省水土保持公告（2020 年）》（云南省水利厅），大理市土地调查总面积 1468km²，其中微度流失面积 1096.98km²，占土地总面积的 74.73%；水土流失面积 371.02km²，占土地总面积的 25.27%。水土流失面积中：轻度流失面积 274.91km²，占流失面积的 74.10%；中度流失面积 45.17km²，占流失面积的 12.16%；强烈流失面积 22.42km²，占流失面积的 6.04%；极强烈流失面积 18.59km²，占流失面积的 5.01%；剧烈流失面积 9.93km²，占流失面积的 2.68%，水土流失类型主要以水力侵蚀为主，主要表现为面蚀、沟状侵蚀。大理市水土流失强度分级面积统计详见表 4-1。

表 4-1 大理市水土流失强度统计表 单位：km²

名称	土地面积	微度流水		水土流失		强度分级									
						轻度流失		中度流失		强烈流失		极强烈流失		剧烈流失	
		面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
大理市	1468	1096.98	74.73	371.02	22.9	274.91	74.10	45.17	12.16	22.42	6.04	18.59	5.01	9.93	2.68

二、项目建设区原地貌水土流失

项目区属以水力侵蚀为主的西南岩溶区（云贵高原区），土壤侵蚀模数允许值为 500t/km²·a，侵蚀强度属微度水土流失区域，侵蚀类型以水力侵蚀为主，局部存在重力侵蚀，水土流失主要表现为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀等。项目建设区原始占地类型主要为草地、耕地，现阶段主体工程占地已调整为工业用地，原地貌土壤侵蚀模数为 814.82t/km²·a，侵蚀强度为轻度，原生土壤侵蚀模数取值详见表 4-2。

表 4-2 项目建设区原生土壤侵蚀模数取值表

序号	地类	地貌描述	土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)	备注
1	草地	其他草地覆盖度低	480	微度侵蚀
2	耕地	农作植被为主	1000	轻度侵蚀
3	交通运输用地	土质路面	800	轻度侵蚀
	其他土地	地表裸露	650	轻度侵蚀

4.2 水土流失影响因素分析

一、水土流失影响因素

本项目位于大理市上登工业园区，属温带高原型季风气候，拟建场地地处大理盆地西

南部，场地原为耕地、草地、交通运输用地、其他土地，建设场地整体较开阔，高差相对较大，建设场地属构造剥蚀中低山地貌。本项目水土流失影响因素分析如下：

因工程开挖、回填等建设活动，破坏了原地貌及其土层结构、表面植被，使原来相对稳定的土层受到不同程度的扰动和破坏，降低抗侵蚀能力，在降雨及径流的作用下，加剧水土流失。工程施工过程中，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。工程施工将产生大量的土石方，如不采取有效的水土保持措施，将会加剧项目建设区水土流失，降低项目建设区周边的土地生产力，影响项目建设区及周边生态环境，导致环境的恶化。

（1）建筑物工程区水土流失影响因素

该区建设中将产生土方开挖、回填、临时堆土等建设活动，由于地表裸露，在雨季易受到降雨和径流冲蚀，如不采取相应的临时防护措施，极易造成水土流失。

（2）道路硬化工程区水土流失影响因素

该区建设中将产生土方开挖、回填、临时堆土等建设活动，由于地表裸露，施工期相对较长以及频繁扰动，在雨季易受到降雨和径流冲蚀，如不采取相应的排水措施，极易造成水土流失。

（3）绿化工程区水土流失影响因素

本区施工过程中需要进行土方回填，绿化栽植等建设活动，在建设过程中如管理不当，将造成植物成活率降低，增加地表裸露时间，在雨季造成大量的水土流失等。

表 4-3 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

二、扰动地表、损毁植被面积

项目开工建设后，施工范围内原地貌将遭到不同程度开挖、碾压、占压等形式的破坏，使其原有的保水、保土功能降低。根据主体工程相关设计资料及项目实际建设情况分析，整个项目建设期间扰动地表的土地面积为 4.0774hm²，工程扰动原地貌面积详见表 4-5。

表 4-4 工程建设扰动地表面积统计表

名称	原始占地类型 (hm ²)				小计
	草地	耕地	交通运输用地	其他土地	
建构筑物工程区	0.2431	1.018	0.0216	0.1019	1.3846
道路硬化工程区	0.4774	1.2381	0.0881	0.3643	2.1679

绿化工程区	0.3149	0.1199	0	0.0901	0.5249
合计	1.0354	2.376	0.1097	0.5563	4.0774

三、废弃土石量

根据土石方平衡分析，本项目建设中总计产生 7.62 万 m³ 弃土（含表土 0.23 万 m³），产生的弃土运至宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山生态修复回填使用，本项目实际建设中未涉及弃渣场的布设。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目水土流失预测单元为各防治分区的扰动地表面积，结合主体工程组成内容及施工布置，按照各分区的性质和扰动方式的不同，遵循《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中规定的根据同一预测区段扰动地表的地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的划分原则，将本项目分为主体工程区以及施工辅助设施区，主体工程区划分为建构筑物工程区、道路硬化工程区、绿化工程区，结合各预测单元的扰动强度进行水土流失预测。

根据项目平面布置结合地形图以及预测时段确定预测单元的面积。工程建设可能产生的水土流失面积共 4.0774hm²（即项目建设扰动面积），水土流失预测单元及面积，详见表 4-6。

表 4-5

预测单元及面积表

预测单元	预测面积 (hm ²)		备注
	建设期	自然恢复期	
建构筑物工程区	1.3846	/	自然恢复期地表已被建筑物覆盖
道路硬化工程区	2.1679	/	自然恢复期地表已被硬化覆盖
绿化工程区	0.5249	0.5249	自然恢复期依然存在水土流失
合计	4.0774		

4.3.2 预测时段

根据本工程特点，产生水土流失主要为工程施工建设阶段，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），将项目预测时段分为施工期（含施工准备期）、自然恢复期。施工期主要进行建筑基础建设及建设施工，道路及场地硬化建设，绿化施工等，施工期结束后，土石方施工也随之结束，水土流失逐渐减少，进入自然恢复期后，随着主体工程中具有水土保持功能的措施发挥作用和植被的逐渐恢复，水土流失在一定范围

内将得到控制。

1、施工期及施工准备期

在建设期间由于土方开挖等施工活动，破坏了原地貌和土地，扰动了地表结构，致使土体抗侵蚀能力降低，土壤侵蚀加剧。根据主体工程施工进度计划，本项目已于 2019 年 8 月开工建设，截止到 2021 年 5 月底已完成了主体建筑建设及场地硬化工程，正在进行绿化施工。2021 年 5 月 21 日大理州生态环境局大理分局对项目进行现场检查，发现我单位存在未办理环保手续擅自开工建设的环保问题，并下发了《现场检查整改通知书》，要求尽快办理环保手续，手续未完善之前停止建设。自 2021 年 6 月至今（2022 年 4 月）项目处于停工状态，计划 2022 年 11 月复工建设，计划 2022 年 12 月建设完工投入使用。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨季长度的，按一年计；不足一个雨季长度的，按占雨季长度的比例计算。项目所底大理市雨季为 5-10 月，经统计，本项目施工期预测时段为 3.5 年。

本项目工程施工准备期为 15 天，施工准备期进行测量放线、临时设施搭建、施工供排水系统、施工用电的建立，制定施工总进度计划并着手安排主要机械进场、劳动力进场等工程，考虑到施工准备期较短，本方案将其并入施工期的水土流失预测时段一次性预测。

2、自然恢复期

在主体施工结束后，人为扰动较小，项目建设区的水土流失明显减弱，但水土流失依然存在，经过自然恢复期后，土壤侵蚀量可达到容许流失量，根据工程的建设特点和扰动强度及当地自然条件，本项目所在区域大理市上登工业园区年平均降雨量为 818.00mm，属于湿润区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），湿润区自然恢复期取 2 年，本项目自然恢复期取 2 年。其中建构筑物工程区、道路硬化工程区由于已硬化覆盖而不再考虑其自然恢复期，而绿化工程区以及施工辅助设施区须考虑其自然恢复期。

具体的水土流失预测时段详见表 4-6。

表 4-6 水土流失预测时段

预测单元	预测时段 (a)		备注
	施工准备期+施工期	自然恢复期	
建构筑物工程区	3.5	/	自然恢复期地表已被建筑物覆盖
道路及硬化工程区	3.5	/	自然恢复期地表已被硬化覆盖

绿化景观工程区	3.5	2	自然恢复期依然存在水土流失
---------	-----	---	---------------

4.3.3 土壤侵蚀模数

一、原地貌土壤侵蚀模数确定

根据《云南省水土流失调查成果公告（2015年）》（云南省水利厅，2017年8月），参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），结合实地调查，综合项目占地就当地水土流失现状，分析确定原地貌土壤侵蚀模数，见表4-8，本项目原地貌土壤侵蚀模数平均值为814.82（t/km²·a）。

表 4-7 项目建设区原生土壤侵蚀模数取值表

序号	地类	地貌描述	土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)	备注
1	草地	其他草地覆盖度低	480	微度侵蚀
2	耕地	农作植被为主	1000	轻度侵蚀
3	交通运输用地	土质路面	800	轻度侵蚀
4	其他土地	地表裸露	650	轻度侵蚀

表 4-8 项目建设区原生平均土壤侵蚀背景值计算表

名称	原始占地类型 (hm ²)				小计	加权土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
	草地	耕地	交通运输用地	其他土地		
建构筑物工程区	0.2431	1.018	0.0216	0.1019	1.3846	879.82
道路硬化工程区	0.4774	1.2381	0.0881	0.3643	2.1679	818.55
绿化工程区	0.3149	0.1199	0	0.0901	0.5249	627.96
合计	1.0354	2.376	0.1097	0.5563	4.0774	814.82

二、扰动后土壤侵蚀模数确定

扰动后土壤侵蚀模数采用数学模、或实验观测等方法进行确定，本项目扰动后土壤侵蚀模数根据本项目地形、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等，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。扰动后项目不同区域在不同阶段土壤侵蚀模数见表4-19。

表 4-19 预测分区扰动后土壤侵蚀模数取值汇总表

预测分区	平均土壤侵蚀模数 t/km ² ·a	
	施工准备期和施工期	自然恢复期
建构筑物工程区	5500	/
道路硬化工程区	4000	/
绿化工程区	3500	800

4.3.4 预测结果

一、预测方法

水土流失量预测：根据流失形式不同，对于本项目在建设过程中可能产生的水土流失量，根据有关技术规范并结合项目区水土流失现状调查成果，采用侵蚀模数法进行预测。

侵蚀模数法是一种经验法，通过分析工程建设项目特点、对地表的扰动情况及施工过程中的地表形态，结合工程区的自然条件及工程区水土流失背景值，并结合专家经验，确定地表在扰动破坏后的侵蚀模数，据此分析计算扰动区域的水土流失量。该方法适用于以面蚀为主的建构筑物工程区、道路硬化工程区、绿化工程区等区域的土壤流失量预测，计算公式如下。

1、项目水土流失预测单元内的土壤流失预测，按式 4-1 进行计算：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji} \quad (\text{式 4-1})$$

式中：W——土壤流失量（t）；

j—预测时段，j=1，2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i—预测单元，i=1，2，3，…，n-1，n；

F_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（ km^2 ）；

M_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 $[\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}]$ ；

T_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长（a）。

2、项目水土流失预测单元内的新增土壤流失预测，按式 4-2、式 4-3 进行计算

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \Delta M_{ji} T_{ji} \quad (\text{式 4-2})$$

$$\Delta M_{ji} = \frac{(M_{ji} - M_{i0}) + |M_{ji} - M_{i0}|}{2} \quad (\text{式 4-3})$$

式中： ΔW ——新增土壤流失量（t）；

j—预测时段，j=1，2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i—预测单元，i=1，2，3，…，n-1，n；

F_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（ km^2 ）；

ΔM_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的新增土壤侵蚀模数 $[\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}]$ ；

T_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长（a）；

M_{i0} —第 i 预测单元原地貌土壤侵蚀模数 $[t/km^2 \cdot a]$ 。

二、预测结果

根据项目水土流失预测单元、预测时段、土壤侵蚀模数取值等，通过土壤流失预测公式（4-1、4-2、4-3）分别计算预测单元施工期、自然恢复期的土壤流失总量和新增土壤流失总量。

经过计算，本项目在预测时段内，总计产生土壤流失总量为 642.75，新增土壤流失量 519.87t。计算结果详见表 4-11。

表 4-10

土壤流失量计算表

项目名称	预测单元		预测时段	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	土壤侵蚀模 数背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀 模数 (t/km ² ·a)	背景流失 量 (t)	预测流失 总量 (t)	新增流失 量 (t)
大理鑫鑫商砼有 限公司商品混凝土 搅拌站异地搬迁规 划项目	建构筑物工程区	施工期	1.3846	3.5	879.82	5500	42.64	266.54	223.9	
	道路硬化工程区	施工期	2.1679	3.5	818.55	4000	62.11	303.51	241.4	
	绿化景观工程区	施工期	0.5249	3.5	627.96	3500	11.54	64.3	52.76	
		自然恢复期	0.5249	2	627.96	800	6.59	8.4	1.81	
合计			4.0774		814.82		122.88	642.75	519.87	

4.3.5 已造成的水土流失量调查

根据项目实际建设情况分析，本项目已于 2019 年 8 月开工建设，本方案为补报水土保持方案。截止 2021 年 4 月本方案介入之前的项目施工期间所造成的水土流失通过施工记录照片进行分析评价，同时通过调查及走访周边居民了解。截止 2021 年 4 月，项目建设过程中未占用项目建设区以外的占地，经现场勘察周边现状地貌保存良好无被征用或占压过程的痕迹，工程建设期间未对周边环境造成水土流失危害，项目进行主体工程建设的同时，实施了围墙、砖砌体排水沟、混凝土排水沟、沉砂池、绿化等水土保持措施，降低了项目建设对周边环境的影响，起到了一定的水土保持功能。项目土壤侵蚀面积为 4.0774hm²，调查土壤流失量为 236.07t。详见表 4-11。

表 4-11 已造成的水土流失量调查表

调查分区	调查面积 (hm ²)	调查时间 (a)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤流失量 (t)
建构筑物工程区	1.3846	2.75	2500	95.19
道路及硬化工程区	2.1679	2.75	2000	119.23
绿化景观工程区	0.5249	2.75	1500	21.65
合计	4.0774			236.07

4.4 水损失预测

根据水利部《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，位于大中城市及周边地区、南方石漠化地区和西北干旱地区的开发建设项目，以及有大量疏干水和排水的项目，需进行水损失预测。本项目位于大理市经济开发上登工业园区，属于中等城市，因此须进行水损失量预测。

一、预测方法

根据工程的区域自然环境条件，工程建设情况，为减轻城市排水防洪压力，改善水环境，本方案对工程建设造成的水流失进行预测。

可能新增水流失按下式计算：

$$W_w = \sum_{i=1}^n [F_i \times H_i \times (\alpha_i - \alpha_{i0})] \times 10^3 \quad (\text{式 4-1})$$

式中：W_w——扰动地表水流失量，m³；

H_i——项目区年降雨量，mm；

F_i——第 i 个预测单元的面积，km²；

α_i ——预测单元扰动地表的径流系数；

α_{i0} ——预测单元原生地表的径流系数。

在具体计算时，将根据有关调查资料并结合工程区域的自然条件，经综合分析确定有关的计算参数。

二、预测结果

按照《室外排水设计规范》（GB50014—2006）规定，非铺砌土路面径流系数取值为 0.25~0.35，屋面、混凝土路面和沥青路面径流系数取 0.90，大块石铺砌路面为 0.60，公园或绿地为 0.1~0.2。

根据小流域相关经验，各类径流系数取值如下草地 0.30、耕地 0.35、交通运输用地 0.35、其他土地 0.3。本项目建设区域径流系数取值按上述规范，依据工程建设前后占地类型及面积进行加权平均计算后确定。径流系数取值计算见表 4-12、4-13。

表 4-12 项目建设区原状地表径流系数取值表

项目名称	预测分区	占地类型	单元面积 (hm^2)	径流系数	平均径流系数
主体工程区	建构筑物工程区	耕地	1.018	0.35	0.34
		草地	0.2431	0.3	
		交通运输用地	0.0216	0.35	
		其他土地	0.1019	0.3	
	道路及硬化工程区	耕地	1.2381	0.35	0.33
		草地	0.4774	0.3	
		交通运输用地	0.0881	0.35	
		其他土地	0.3643	0.3	
	绿化景观工程区	耕地	0.1199	0.35	0.31
		草地	0.3149	0.3	
		交通运输用地	0	0.35	
		其他土地	0.0901	0.3	

表 4-13 建设完工后扰动地表径流系数取值表

项目名称	预测分区	地表覆盖类型	占地面积 (hm ²)	径流系数
主体工程区	建构筑物工程区	屋面、混凝土硬化	1.3846	0.9
	道路及硬化工程区	混凝土硬化	2.1679	0.85
	绿化景观工程区	绿化	0.5249	0.15
合计			4.0774	

项目建设区多年平均降水量 818mm，根据水损失预测公式计算，水损失计算见表 4-14。

表 4-14 水损失预测成果表

项目名称	预测分区	占地面积 (hm ²)	原生径流系数	完工后径流系数	年降雨量 (mm)	水损失 (m ³ /a)
主体工程区	建构筑物工程区	1.3846	0.34	0.9	818	6352.58
	道路及硬化工程区	2.1679	0.33	0.85	818	9221.28
	绿化景观工程区	0.5249	0.31	0.15	818	-686.99
合计		4.0774				14886.87

水损失分析：通过水损失计算，本项目建设完工后，水损失量为 14886.87m³/a，产生水损失主要是因为本工程的建设改变了原地貌，工程建成后绝大部分为硬化地表，地表径流增强，同时改变地面入渗系数，增加城市管网的排水压力。同时主体已设计了完善的排水设施，并考虑了雨水排水出口，可有效减缓单条市政道路雨水管网的排水压力。项目建设方案较优，但从水土保持角度考虑，提出以下建议：

(1) 硬化铺装设计时，尽量选用透水材料，增加雨水入渗率等；

总体来看，本项目设计了较完善的排水系统，水损失对周边环境产生的不利影响较小。

4.5 水土流失危害分析

(1) 对当地水土资源的影响：项目施工期的开挖扰动破坏了原来的地表形态，使该地区土壤侵蚀强度增加，从而增加了土壤的流失量。通过实施主体设计的排水、绿化以及方案新增的临时防护措施，可以一定程度上缓解项目建设对当地水土资源的影响。

(2) 对当地生态环境的影响：水土流失本身是一项衡量区域生态环境状况的重要指标，水土流失的加剧，意味着生态环境质量的降低。若本工程建设扰动地表、破坏植被，而得不到有效治理，必将导致土壤侵蚀加剧，土壤肥力和土地生产力降低，使生态环境质量下降。

做好本工程水土保持工作，不仅可以维持工程区良好的生态环境，还可以抑制原生水土流失的发生和发展。反之，如果水土保持工作做得不好，则将会进一步加剧项目建设区

的水土流失。

(3) 对周边水系的影响：本项目施工过程中造成原地貌破坏，水土流失严重，在施工过程中实施的排水、沉砂池等临时防护措施，减少水土流失，且施工排水经过沉淀处理后最终排至西侧园区道路排水沟，对周边河流水系等几乎不会造成影响。

(4) 对当地居民的影响：本项目建设未占用农村道路，不会对当地居民造成影响的。

4.6 指导性意见

一、防治措施的指导性意见

以上水土流失预测是在项目建设区不采取任何水土保持措施的情况下的水土流失量，根据预测结果分析，项目建设生产过程中的水土流失主要集中在施工期，结合工程实际，在布置防治措施时，主要以临时措施、植物措施为主，工程措施辅助，外加主体工程已考虑的具有水土保持功能的工程措施，就能有效控制由于项目建设和生产而引发的水土流失。

二、施工进度的指导性意见

本项目已于 2019 年 8 月开工，计划于 2022 年 12 月竣工，施工期不可避免的经历雨季，且项目所在区域风速较大等，主体施工组织设计在场地外围实施砖砌体围墙、同时项目建设区已实施砖砌体排水沟、混凝土排水沟、雨水管、沉砂池、绿化等措施，最大限度减少工程建设对周边区域的影响。在后续施工过程中需加强施工中临时防护措施的落实，加强施工管理，最大限度的削弱雨季及大风日施工可能引发的水土流失。

三、水土保持监测的指导性意见

根据预测结果，本项目监测的重点区域是新增水土流失较大的道路硬化工程区，其次还需对建构筑物工程区和绿化工程区进行监测。监测工作针对整个项目建设防治责任范围进行，建设期主要监测土石方开挖、回填、临时堆放、临时防护及水土流失量等情况，运行初期主要监测植被成活长势情况及水土保持措施运行效果等。

根据《中华人民共和国水土保持法》规定，在项目建设中要严格按“三同时”要求，适时针对不同施工区域采取相应的水土保持措施，确保项目建设过程中可能新增的水土流失得到有效控制，保护并改善工程区的生态环境。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 分区依据、原则及方法

1、分区依据

根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、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。

2、分区的原则

- （1）各分区之间应具有显著差异性；
- （2）同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- （3）根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- （4）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；
- （5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

3、分区方法

应采取实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法进行分区。

5.1.2 防治分区划分

根据工程布局、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，同时结合不同施工场地的水土流失特征、土地整治后的发展利用方向、水土流失防治重点及建设时段等因素，将本项目分为主体工程区和施工辅助设施区，主体工程区下分为建构筑物工程区、道路硬化工程区、绿化工程区。具体分区详见图 5-1。

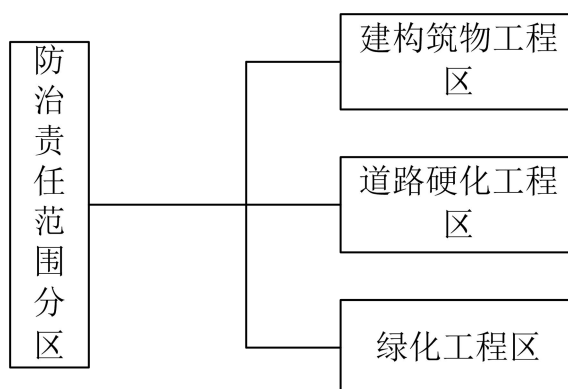


图 5-1 水土流失防治分区框图

5.2 措施总体布局

5.2.1 指导思想

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》以及水利部、《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》和有关技术规范要求，结合本项目的特点以及工程所在区域的自然条件，提出本水土保持方案的指导思想为：尽快完善水土保持措施设计；以预防和保护为主，开发建设与防治并重，边建设边防治，以防治保障开发建设；采取必要的工程措施、植物措施以及临时防护措施；因地制宜，因害设防，合理布局，以防治新增人为水土流失，保障安全施工，恢复和改善区域生态环境为目标。

结合本项目建设特点及项目所在区域的自然环境状况，提出本项目水土保持方案的指导思想如下：

（1）从水土保持、生态环境保护角度出发，在论证主体工程设计合理性的基础上，提出优化方案。

（2）全面贯彻国家和地方有关法律、法规，以及服务于项目区建设为基本出发点，解决好工程建设与环境保护之间的关系，防止项目区建设新增水土流失并保障主体工程安全运行，促进项目建设与自然环境的和谐发展。

（3）针对该工程建设可能造成水土流失量和重点流失区域，结合工程区水土流失现状，遵循防治结合、因害设防、因地制宜的原则和坚持全局观点，采用水土保持措施与主体工程建设及其它环保措施相结合的方法，使水土保持措施与工程安全及环境保护紧密协调、互为裨益。

5.2.2 布设原则

工程区水土保持建设以防治新增水土流失为目标，以保护生产、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）遵循“因地制宜，分区防治；统筹兼顾，注重生态；技术可行，经济合理；与主体工程相衔接，与周边环境相协调”；

（2）减少对原地表和植被的破坏，注重表土资源保护；

（3）注重降水的排导、集蓄利用以及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；

（4）注重弃土（石、渣）场、取土（石、砂）场的防护；

- (5) 注重地表防护, 防止地表裸露, 优先布设植物措施, 限制硬化面积;
- (6) 注重施工期的临时防护, 对临时堆土、裸露地表应及时防护;
- (7) 注重吸收当地水土保持的成功经验, 借鉴国内外先进技术;
- (8) 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;
- (9) 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;
- (10) 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;
- (11) 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;
- (12) 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 可借鉴经验

1、同类建设项目水土保持治理经验

根据项目建设区水土流失的特点和程度的不同, 结合大理市其他房地产开发建设项目水土流失防治措施的实施情况, 因地制宜治理区域现有水土流失和工程建设新增水土流失的主要治理措施包括:

(1) 建构筑物工程区水土保持措施: 本区是工程建设中扰动较为严重, 但裸露时间较短, 需要做好施工期间水土流失防治工作, 减少径流对建筑基坑开挖面冲刷, 对基础开挖土石方需集中堆放, 做好土料转存、集中堆放期间水土保持工作。

(2) 道路硬化工程区水土保持措施: 道路、硬化场地受施工机械的碾压, 土壤结构被破坏, 土方抗蚀性差, 遇大风、大雨天气水土流失严重, 晴天施工应注意洒水, 防止扬尘, 雨天路面注意排水。

(3) 绿化工程区水土保持措施: 一般主体施工将主体绿化安排到末期, 绿化区地表裸露时间较长, 在没有防护措施条件下水土流失严重, 对于面积较大区域应根据绿化区地形条件, 增设临时覆盖等措施, 减少项目建设过程中水土流失。

2、可以借鉴的水土流失治理经验

(1) 工程措施方面

项目建设区工程措施主要为排水、硬化等措施。

在以往的工程建设过程中, 根据场地排水需要, 实施了较为完善的排水系统, 有效的维护了工程安全运行, 同时附带了良好的水土保持功能, 场地排水采用雨污分流, 设置有雨污排水管网, 沿道路布置, 遇穿越建筑及路面时, 采用盖板形式。

(2) 植物措施方面

项目建设区绿化美化主要采用乔、灌、草相结合方式, 在不妨碍项目正常运行的情况

下，采用灌、草结合和种草进行绿化。在草、树种选择方面，主要选择适生能力强、速生优质、栽植和养护容易的优良树、草种。

本方案建议根据绿化立地条件与物种的生物生态学特征，尽量选择适应性强、生长稳定、抗逆性强、景观效果好的乡土物种，与周边环境协调，如从项目所在地县级行政区以外区域调运林木种子、苗木和其他繁殖材料，需按相关规定进行植物检疫，并取得《植物检疫证书》，避免生态入侵。

（3）临时防治措施方面

在建设期间的防护措施主要以临时防治措施为主，主要采取临时覆盖等措施。

5.2.4 水土保持措施总体布局

根据水土流失防治分区，在水土流失预测结果及主体工程中具有水土保持功能设施分析评价的基础上，针对工程建设过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本工程水土流失防治将以临时措施防护为主，并把主体工程中具有水土保持功能的设计纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土流失防护体系，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。

按照上述确定的设计方向，结合项目主体设计布局、施工组织设计，本方案新增措施布局如下：

1、整个项目建设区

本项目在以往施工过程中，主体已考虑了围墙围栏封闭施工，并实施了表土收集工作。

2、建构筑物工程区

本区在以往施工过程中，主体工程已实施了建筑物覆盖地表，现状水土流失呈微度，本方案未新增措施，只提出管护要求。

3、道路硬化工程区

本项目在以往施工过程中，主体已实施了雨水管、混凝土排水沟、砖砌体排水沟、沉砂池等水土保持措施，同时本区域已被硬化覆盖，水土流失呈微度，本方案未新增措施，只提出管护要求。

4、绿化工程区

根据主体设计，本工程正在实施绿化措施，结合现场踏勘，本区域大部分区域地表处于裸露状态，由于项目处于停工状态，为了减少裸露区域造成严重的水土流失，本方案提出对裸露区域实施无纺布临时覆盖措施。

表 5-1 水土流失防治措施体系表

防治分区	防治措施	措施类型	备注
整个项目区	表土收集	工程措施	主体已实施
道路硬化工程区	雨水管网	工程措施	主体已实施
	混凝土排水沟	工程措施	主体已实施
	砖砌体排水沟	工程措施	主体已实施
	沉砂池	工程措施	主体已实施
绿化工程区	绿化	植物措施	主体正在实施
	无纺布覆盖	临时措施	方案新增



图 5-2 水土流失防治体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计原则

(1) 水土保持工程措施设计时应做到安全、经济、工程量省，同时具有可操作性为原则，应注意与植物措施的协接，确保良好的水土保持效果；

(2) 植物措施设计应根据当地自然环境条件和施工情况，参考当地水土保持造林经验或已实施的植物措施，以立地条件为依据，参照项目区生长较好的树种，选用先进的、可行的造林技术进行设计；适地适树，因地制宜，依据树种生态学和生物学特性，结合景观要求，尽量选择当地的优良树种；草种应具有抗逆性强，保土性好，生长快的特点。造林的密度应根据造林目的、树种特性、立地条件等为依据，按照《水土保持综合治理技术规范》标准确定主要适生造林树种的初植密度；兼顾防护和绿化美化的要求，同时考虑生态效益和景观效益，充分发挥土地生产力，以获得最大的水土保持效益，改善项目建设区的生态环境；

(3) 临时措施的设计应考虑经济适用的原则，同时要与工程措施、植物措施相结合形成一个完整、严密、科学的水土保持防护体系，减少因工程建设造成的水土流失；

(4) 水土保持措施应和主体工程相协调，不影响主体工程的正常施工；

(5) 设计时采用的技术标准《生产建设项目水土保持技术标准》、《水土保持综合治理技术规范》等，同时参照水利部和相关行业技术规范，措施设计必须满足有关技术规范的要求。

5.3.2 水土保持措施设计

一、整个项目建设区

1、水土保持要求

(1) 加强工程施工管理，严格按照工程设计及施工进度计划进行施工，尽量减少地表裸露时间，避免在雨季进行各种土石方工程；

(2) 合理选择施工工序，基坑/槽开挖过程中做好支护措施，开挖产生的土石方应及时投入使用，尽量缩短土石方的堆放时间，不能及时回填的临时堆土，及时采取相关临时防护措施，避免产生大量的水土流失；

(3) 在大风日或雨天时，加强临时性水土保持措施，减少施工期的水土流失，防止泥沙对周边区域造成危害；

(4) 施工期应加强对各项水土保持设施的管理和维护，定期检查其运行状况，防患

于未然，发现问题及时采取补救或整改措施；

(5) 绿化应选择观赏性强、水土保持效果好的树种进行绿化，绿化尽量采用大苗进行绿化，以便尽早发挥水土保持效益；

(6) 应定期进行抚育管理，主要包括松土除草、灌溉、施肥、修枝、整形等；

(7) 乔木建设和补植要做到同规格、同树种、等距离、无障碍、连续种植；景观树群做到三五成丛，疏密有致，高低错落，乔灌结合；绿化树种要以常绿阔叶树为主，辅以其常绿植物或少量落叶树木，突出植物多样性和乡土树种特色；

(8) 在开展主体绿化专项设计阶段，建议绿化植物按照下列标准进行选择：

①乔木类植物应树干挺直，树行完美，树冠丰满，枝条分布均匀，无严重病虫害，常绿树叶色正常；

②灌木类植物应树冠均为完整，枝叶繁茂，无明显病虫害；

③竹类种植应带好宿土。丛生竹每墩 10 支以上，散生竹必须是二年生母竹，鞭、芽完好，茎基牢固无损；

④球、宿根类植物应选择自繁能力强、管理粗放、能较快形成稳定群体的种类和品种。植株根系发育良好，无损伤，有 3~4 个芽；

⑤水生植物应以多年生为主，选择抗性强，植株根、茎、叶发育良好，植物健壮，尤其是吸收氮、磷能力强的植物品种；

⑥藤蔓类植物应根系丰满，有 3~4 根主分枝，藤蔓枝茂盛，生长健壮，无病虫害和机械损伤。非种植季节种植的可选用容器苗；

⑦一、二年生草花应植株类型标准化，根系完好，生长旺盛，分蘖者必须有 3~4 个分叉，无病虫害和机械损伤。

(9) 绿化保护和管理应当符合下列要求；

①养护；及时组织浇水施肥，及时防治病虫害；

②树木修枝；适时抹芽，合理修剪整形；

③修剪、除草；及时清除阔叶杂草，草坪及非草坪类草地修剪高度要控制在 8cm 左右。用草坪修剪机或者割灌机，不能人工镰刀砍草；坡面以下杂草或低洼处杂草按具体要求进行修剪；

④修复补植；对各种原因造成死亡的树木及时同规格同品种进行补植，因雨水冲刷等原因造成土方被冲刷、塌陷的，及时进行回填、修复；

⑤管养单位要负责管养地段的正常秩序维持，不得在绿化地内放养家禽家畜，不得在

绿地内搭建任何建筑、构筑物或其它临时设施。

二、建构筑物工程区

截止到 2022 年 4 月份，本区域已完成了建筑施工，地面已被建筑物覆盖，现状水土流失呈微度，本方案不在增加水土流失防治措施。

三、道路硬化工程区

截止到 2022 年 4 月份，本区域已完成了地面硬化施工及道路硬化施工，现状场地已被硬化覆盖，同时主体工程在本区实施了砖砌体排水沟、混凝土排水沟、雨水管、沉砂池等水土保持措施，现状水土流失呈微度，因此本方案不在新增水土流失防治措施。

四、绿化工程区

截止到 2022 年 4 月份，本区域实施了部分绿化，目前处于停工状态，结合现场踏勘分析，本区大部分地表处于裸露状态，同时部分表土堆存区域裸露，为了避免造成严重的水土流失，本方案提出对裸露区域实施无纺布临时覆盖措施，经工程量统计总计实施无纺布覆盖 4356m²。无纺布覆盖区域为裸露的绿化地表区域及表土堆放区域，已实施绿化的区域提出管护措施，不再新增覆盖措施。

5.3.3 防治措施工程量汇总

一、主体工程具体水土保持功能的措施工程量

(1) 工程措施

整个项目建设区表土剥离 5800m³；道路硬化工程区雨水管网 190.17m、混凝土排水沟 581.08m、砖砌体排水沟 513.68m、砖砌体沉砂池 1 口。

(2) 植物措施

绿化工程区绿化 5429m²；

主体工程计入水土保持方案投资措施的工程数量见表 5-10。

表 5-10 主体工程计入水土保持方案投资措施的工程量表

项目分区	防治工程	工程类型	单位	数量
整个项目建设区	表土剥离	工程措施	m ³	5800
道路硬化工程区	DN100 雨水管网	工程措施	m	190.17
	15×10cm 矩形混凝土排水沟	工程措施	m	581.08
	40×40cm 矩形砖砌体排水沟	工程措施	m	513.68
	砖砌体沉砂池	工程措施	口	1
绿化工程区	绿化	植物措施	m ²	5429

合计				
----	--	--	--	--

二、方案新增措施工程量

本方案新增的措施有：

(1) 临时措施

绿化工程区无纺布临时覆盖 4356m²；

方案新增措施工程量见表 5-11。

表 5-11

方案新增措施工程量汇总表

序号	措施	单位	工程量	类别
一	绿化工程区			
1	无纺布覆盖	m ²	4356	临时措施

5.4 施工要求

5.4.1 措施施工要求

一、工程措施施工

1、实施中应做到先防护后开挖，使开挖出的土方限定在尽可能小的范围内并简易支护；

2、工程施工应合理安排施工顺序，尽量分片开挖、及时回填，减少施工对土地扰动，减少开挖土的临时堆放；

3、优先考虑施工区周边排水沟的开挖，作好施工区内的排水工作，使施工区的地面径流和废水有组织顺畅排出或利用；

4、施工过程，砂浆、零星砼和机械采用铁板垫底，避免砂浆、混凝土浆残留原地，以利于植被尽快恢复生长。

二、植物措施施工

本节主要针对主体工程设计的绿化措施提出要求。

栽植前先进行绿化覆土（土地挖松），覆土（土地挖松）完成后进行土地整治，并根据树种进行整地，苗木应选择长势较好，无病虫害、无机械损伤的苗木，并做到随到随栽，做好灌溉和养护工作，使植被尽快郁闭，发挥景观作用，保持水土。

苗木栽植及撒播草籽根据立地条件合理有序进行，要求在多雨季节或雨季来临之前实施完工，防止恶劣天气造成不必要的损失，苗木栽培顺序为：整地—施肥—植苗—浇水，草籽播种程序：整地—施肥—播种—镇压。同时选择有经验的专业队伍进行施工，种植过程中使用保水剂、长效肥、微量元素、激素等，以保证林木及草种的成活率。

三、临时措施

临时措施要做到与主体工程同步的原则,施工单位在实施临时措施过程中,应尽可能避免措施实施引发的二次水土流失,主体工程施工结束后及时清理临时措施迹地。

5.4.2 施工质量要求

水土保持各项措施实施必须符合方案的总体布局,各项工程施工要严格按方案提出的设计标准和设计要求执行,使用材料要符合要求,严格控制施工时序,在拟定的基建期内完成施工任务。

苗木栽植整地位置、尺寸严格按设计要求施工,以保证能容蓄暴雨径流,苗木采购、运输、栽植中要做到起苗不伤根,运苗不漏根,栽苗不窝根,分层填土踩实,要求幼苗成活率达 95%以上,播种深度在 2~3cm 为宜。种植以后应注重苗木成活率的检查,决定补植(成活率为 41%~85%)或重新造林(成活率在 40%以下)与合格验收(成活率在 85%以上,且分布均匀)。

5.4.3 水土保持措施实施进行安排

本项目水土保持措施的实施进度可随主体工程实际实施进度的调整而作相应调整。本项目水土保持措施实施进度计划详见表 5-12。

表 5-12

水土保持措施实施进度计划表

工作内容	2019 年		2020 年		2021		2022	
	1~6	7~12	1~6	7~12	1~6	7~12	1~6	7~12
表土收集		——						
砖砌体排水沟			——					
混凝土排水沟				——				
雨水管				——				
沉砂池					——			
绿化					——			——
临时覆盖							——	——

主体设计措施: ——

方案新增措施: - - - - -

6、水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，生产建设项目水土保持监测范围应包括项目水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域。故本项目水土保持监测范围为项目水土流失防治责任范围，包括构筑物工程区、道路硬化工程区、绿化工程区，其中构筑物工程区为重点监测区域。

6.1.2 监测时段

本项目已于2019年8月开工建设，由于本项目已开工建设，监测时段从项目开工时间2019年8月起，至方案设计水平年2023年12月结束，所以本项目施工期水土保持监测时段2019年8月~2022年12月，监测时长为3.42年；试运行期为2023年1月~2023年12月，监测时长为1.0年；综上，该项目共监测4.42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监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）、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）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）之规定，水土保持监测主要内容应包括水土流失背景值监测、扰动土地情况、取土（石、料）、弃土（石、渣）情况、水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果等。具体内容和要求如下：

（1）水土流失背景值监测

在工程施工期，要对项目区的土壤、植被、地形地貌以及水土流失背景值进行本底值监测。

（2）扰动土地情况监测

应对施工扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况进行监测。

（3）取土（石、料）、弃土（石、渣）情况监测

应对生产建设活动中所有的取土（石、料）场、弃土（石、渣）场和临时堆放场进行监测。监测内容包括取土（石、料）场、弃土（石、渣）场和临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。

（4）水土流失情况监测

分别对工程施工期间各分区水土流失情况进行监测,包括土壤流失面积、土壤流失量、取土(石、料)场、弃土(石、渣)场和临时堆存潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

(5) 水土保持措施实施情况及效果监测

应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测,主要包括措施类型、开(完)工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度(郁闭度)、防治效果、运行状况等。防治措施的数量和质量;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。措施防护效果监测应把工程的水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等衡量水土流失防治效果的指标反映清楚。

(6) 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。

6.2.2 监测方法

监测方法包括调查监测、地面定位观测、临时监测、巡查等。在监测中主要以调查监测法和地面定位观测为主,巡查、临时监测等多种监测方法辅助对项目的水土流失防治责任范围、水土流失防治面积、工程措施和植物措施的实施情况及效果、弃渣量、水土流失危害等多方面进行监测,且监测过程中对监测结果采取交叉检查的方法,有效的保证了监测结果的准确性。

(一) 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(特别是开挖面坡长、坡度、岩土类型)及水土保持措施(拦挡工程、护坡工程和土地整治工程等)实施情况。

(1) 地表扰动情况及防治责任范围

应采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。监测中,可采用实测法、填图法和遥感监测法。实测法采用测绳、测尺、全站仪、GPS 或其他设备量测;填图法宜采用大比例尺地形图现场勾绘,并应进行室内量算;遥感监测法宜采用高分辨遥感影像。

(2) 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 10m×10m~30m×30m,灌木林 2m×2m~5m×5m,草地 1m×1m~2m×2m,绿篱、行道树、防护林带等植物措施样地长度不应小于 20m。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。植被监测主要是在运行初期开展监测工作，针对整个工程的全部区域进行监测。

（3）其它调查监测

主要包括对水土流失因子、水土流失防治动态监测。水土流失因子监测是在施工期和运行初期开展监测工作。

对于项目建设区的地形地貌因子、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。

水土流失防治动态监测主要是对水土流失状况、水土保持措施防治效果进行监测。

（二）定位监测

定位监测方法主要用于施工期。在工程施工过程中进行施工期土壤流失量动态监测。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

通过布置监测设施（简易坡面量测法、简易水土流失观测场等）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。

（三）临时监测

临时监测主要是在工程施工建设过程中，由于工程变动或连续多日降雨等特殊条件下，而进行的一种监测。由于临时监测的不确定性，故监测内容和方法均不确定，根据现场实际情况开展监测工作。

（四）巡查

巡查主要是在工程施工建设过程中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。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。

6.2.3 监测频次

扰动土地情况应至少每月监测 1 次。

水土流失状况应至少每月监测 1 次,发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施,设置必要的控制站,进行定量观测。

水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。

水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

6.3 点位布设

监测点布设应遵循以下原则及要求：

（1）代表性原则，结合新增水土流失预测结果，以绿化区为重点，选择典型场所进行监测。

（2）方便性原则，布点监测应力求经济、适用、方便可操作。本项目监测点主要布设在工程建设对原地貌及植被破坏较严重，容易产生弃土、弃渣而且可能造成较大水土流失的地区。

（3）少受干扰的原则，根据项目总体布局及建设情况，应布设于不容易被施工干扰的位置。

（4）每个监测区至少布设 1 个监测点，长度超过 100km 的监测区每 100km 宜增加 2 个监测点；

（5）监测点的分布应反映项目所在区域的水土流失特征；

（6）监测点应与项目构成和工程施工特性相适应；

（7）监测点应按监测分区，根据监测重点布设，同时兼顾项目所涉及的行政区；

（8）监测点布设应统筹考虑监测内容，尽量布设综合监测点；

(9) 监测点应相对稳定，满足持续监测要求。

根据工程特点、施工布置，本项目分 3 个监测分区，方案设计施工期布设 3 个监测点，建构筑物工程区、道路硬化工程区、绿化工程区各布设一个监测点，自然恢复期沿用绿化工程区 1 个监测点，用于监测绿化植被恢复效果监测。

项目建设区内各时段监测点布置情况详见下表所示。

表 6-1

水土保持监测点布设表

监测区域		建设期监测 点位	试运行期监测点位	备注
项目 建设 区	建构筑物工程区	1	/	监测重点为开挖土方、临时堆土及裸露地表等
	道路硬化工程区	1	/	
	绿化工程区	1	延用 1 个监测点	监测重点为施工扰动、覆土及植被恢复情况
合计		3	1	

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备及人员配置

本工程监测设备主要包括测量设备、采样设备、样品处理、测验设备及降雨预测设备等。

监测设备主要有：烘箱、GPS、计算机、测绳、卡尺、测高仪、烘箱、枝剪、标本夹、手持罗盘仪、照相机、配套车辆等。

用于该项目水土保持监测的设施主要有：简易水土流失观测场、植被标准地样方、测钎等。

监测人员设 3 人，其中工程师 1 人、监测员 2 人。每次监测人员不应少于 2 人。

6.4.2 监测成果

严格按照水利部《水土保持监测技术规程》和《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）的要求执行，监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间做好监测记录和数据整编，按季度编制监测季报；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度的监测季报。

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，编写水土保持监测总结报告，并协助建设单位做好水土保持设施自主验收工作。

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

一、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，包括机械台时费、材料费、苗木费等。

(2) 主要材料预算价格按照主体工程的材料预算价格计入。

(3) 水土保持工程设施的施工方法按常规施工组织考虑。

(4) 本项目原地貌高程介于2000~2500m之间，需调整人工定额系数和机械定额系数（人工定额系数乘以1.1，机械定额系数乘以1.25）。

(5) 对于主体已设计的水土保持措施将纳入水土保持投资总估算中。

(6) 价格水平年与主体工程一致，以2022年4月份为准。

二、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) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2003〕67号文）；

(3) 《施工机械台时费定额》（水利部水总〔2003〕67号文）；

(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) 财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行《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）；

(6) 关于进一步开放建设项目专业服务价格的通知（发改价格〔2015〕299号文）；

(7) 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）；

(8) 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征增值税计价依据调整办法》的通知，云水规计〔2016〕171号；

(9) 关于转发水土保持补偿费征收使用管理办法的通知，云财非税〔2016〕89号；

(10) 关于转发水土保持补偿费征收使用管理办法的通知，大财非税〔2016〕30号；

(11) 云南省物价局、云南省财政厅、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；

(12) 《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人工费的通知》（云南省住房和城乡建设厅，云建标函〔2018〕47号，2018年3月15日）

(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，2019年4月12日）；

(14) 《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计价依据有关税率及系数的通知》（云水规计〔2019〕46号，2019年5月7日）；

(15) 《大理白族自治州水务局 大理白族自治州发展和改革委员会 转发云南省水利厅 云南省发展和改革委员会关于调整云南省水利工程计价依据有关税率及系数的通知》（大水规计〔2019〕69号，2019年5月14日）；

(16) 《财政部关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的通知》（财税〔2020〕58号，2020年12月4日）；

(17) 工程涉及地区现行苗木、材料价格。

三、项目划分

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》，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它临时工程；

独立费用由建设单位管理费、科研勘测设计费（包含水土保持方案编制费）、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持竣工验收报告服务费等组成；

预备费为基本预备费。

四、工程单价及取费标准

1、工程单价

按常规施工方法及有关定额进行计算，工程单价由直接工程费、间接费、利润和税金组成，其中直接工程费分为基本直接费和其他直接费。

2、取费标准

①工程单价依据主体工程取费标准；

②工程措施、植物措施按水利部 67 号文《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》，并结合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）及《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）的规定进行计算，具体标准详见表 7-1。

表 7-1 基本费率表

项目	措施	计算基础	费率（%）
其他直接费费率	工程措施	直接费	2.0
	植物措施	直接费	1.0
现场经费费率	土石方工程	直接费	5.0
	混凝土工程	直接费	6.0
	其他工程	直接费	5.0
	植物措施	直接费	4.0
间接费费率	土石方工程	直接工程费	5.5
	混凝土工程	直接工程费	4.3
	其他工程	直接工程费	4.4
	植物措施	直接工程费	3.3
企业利润费率	工程措施	直接工程费+间接费	7.0
	林草措施	直接工程费+间接费	5.0
税金	工程措施	直接工程费+间接费+企业利润	9.0
	林草措施	直接工程费+间接费+企业利润	9.0

7.1.2 编制说明与估算成果

一、基础单价及费用标准

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，采用的主要预算单价如下：

1、人工预算单价

参照主体工程人工单价，人工预算单价按 63.88 元/工日计，每个工作日 8 小时计算，则人工预算单价为 7.99 元/工时。结合《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人工费的通知》（云南省住房和城乡建设厅，云建标函〔2018〕47 号，2018 年 3 月 15 日），调整的人工费用不作为计取其他费用的基础，仅计算税金，则预算时仅在税金计算时人工单价上调 28%，则为 10.22 元/工时。

2、主要材料预算价格

主要材料预算价格参考《云南省工程建筑材料设备价格信息》和主体工程估算材料预

算价格确定，并结合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）进行调整。不足部分按当地现行市场价计算。主要材料的预算价格详见表 7-2。

表 7-2 主要材料预算单价表

编号	名称及规格	单位	预算价格（元）	备注
1	无纺布	m ²	3.55	含运输、保管费，不含增值税

3、次要材料预算价格

按当地现行市场价计算。

4、施工用风、水、电价

施工用风价格按 0.103 元/m³ 计，施工用水价格按 3.08 元/m³ 计，施工用电按 0.703 元/kw·h 计，柴油价格按 6.85 元/kg 计（以上价格均为扣除增值税价格）。

5、主体工程估算单价

本项目部分单价与主体设计单价统一，主体已有单价如下：

表 7-3 主体工程综合单价统计表

序号	单价名称	单位	单价（元）	备注
1	绿化	m ²	120	主体设计已经计算的单价，本方案单价计算与之一致。
2	DN100 雨水管	m	90	
3	表土收集	m ³	16.5	
4	40×40cm 砖砌体排水沟	m	160	
5	15×10cm 混凝土排水沟	m	60	
6	砖砌体沉砂池	口/元	650	

6、方案新增单价

按照水利部水总〔2003〕67号文《水土保持工程概算定额》进行计算，方案新增措施单价汇总见表7-4，具体单价分析详见估算附表。

表 7-4

方案新增单价估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	估算单价	概算单价	直接工程费	间接费	企业利润	材料价差	税金人工费调整	税金
1	03003	无纺布覆盖	元	8.04	7.31	5.65	0.25	0.41		0.39	0.60

二、水土保持措施投资估算编制

（1）工程措施投资

工程措施估算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、种子的预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）施工临时措施投资

临时防护措施投资按设计工程量乘以工程单价编制。

（4）独立费用投资

独立费用主要包括建设单位管理费、科研勘测设计费、水土保持方案编制费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收报告服务费等。

①建设单位管理费：按水土保持工程措施费、植物措施费与临时工程费之和的2%。

②科研勘测设计费：按工程措施费、植物措施费、临时措施费三部份和的5.0%计；

③水土保持监理费：按《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格〔2007〕670号），结合实际情况计取，本项目监理费为3万元/年。

④水土保持方案编制费按照实际情况计取，水保方案编制费按合同价2万元计列；

⑤水土保持监测费：参照《云南省水土保持生态环境监测总站文件<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），本方案监测费用考虑为人工费、设备使用折旧费、消耗性材料费、监测土建设施费和监测成果编制费五部分。经分析，本项目水土保持监测费8.64万元，详见下表。

表 7-5 项目水土保持监测费计算表

序号	项目名称	单位	数量	单价 (万元)	投资 (万元)
1	建设期				6.48
1.1	监测人工费	万元/年.组	3.42	1.5	5.13
1.2	设备使用折旧费	万元/个	3	0.2	0.6
1.3	土建设施费	万元/个	3	0.15	0.45
1.4	消耗性材料费	万元/个	3	0.1	0.3
2	运行期/自然恢复期				2.16
2.1	监测人工费	万元/年.组	2	1	2
2.2	设备使用折旧费	万元/个	1	0.1	0.1
2.3	土建设施费	万元/个	1	0	0
2.4	消耗性材料费		1	0.06	0.06
小计	建设期				3.98
	运行期/自然恢复期				2.16
合计					8.64

⑥水土保持设施验收技术评估报告编制费：结合项目特点取 1 万元。

5、水土保持补偿费

根据“云南省物价局云南省财政厅云南省水利厅《关于水土保持补偿费收费的通知》（云价收费〔2017〕113 号文）”中第二章第（一）条，本项目属于一般性建设项目。水土保持设施补偿费征收按照项目征占地面积 0.7 元/m² 进行计算，不足 1 平米的按 1 平米计算。本项目总计占地 4.0774hm²（约 40773.6m²），以 40774m² 面积进行计算，应缴纳的补偿费为 2.85 万元（28541.80 元）。

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。

三、水土保持总投资及年度安排

本项目水土保持总投资为 107.27 万元，其中主体工程已计列投资 88.20 万元，方案新增投资 19.07 万元。新增投资中临时措施费 3.50 万元，独立费用 11.80 万元（包括水土保持监测费 8.64 万元），水土保持补偿费 2.85 万元，基本预备费 0.92 万元。

具体投资分析见表 7-6~7-10。

表 7-6

水土保持投资总估算表

单位：万元

编号	工程或费用名称	建设期				小计	主体工程已有投资	水土保持总投资
		建安工程费	林草措施		独立费用			
			栽植费	林草及种子费				
第一部分 工程措施							23.05	23.05

一	整个项目建设区						9.57	9.57
二	道路硬化工程区						13.48	13.48
第二部分 植物措施							65.15	65.15
一	绿化工程区						65.15	65.15
第三部分 临时措施		3.5				3.5		3.5
一	绿化工程区	3.5				3.5		3.5
第四部分 独立费用					11.8	11.8		11.8
1	建设管理费				0.07	0.07		0.07
2	水土保持监理费				0.09	0.09		0.09
3	科研勘测设计费				2	2		2
4	水土保持监测费				8.64	8.64		8.64
5	水保验收技术评估报告编制费				1	1		1
一至四部分合计						15.3	88.2	103.5
基本预备费		一至四部分之和的 6%计取				0.92		0.92
水土保持补偿费		40773.6m²×0.7 元/m²				2.85		2.85
总投资						19.07	88.2	107.27

表 7-7 本项目水土保持防治措施分布估算表

序号	项目建设区	单位	工程量	单价/ 综合单价(元)	新增(元)	主体(元)	合计(元)
第一部分：工程措施						230518.90	230518.90
(一)	整个项目区					95700.00	95700.00
1	表土收集	m ³	5800	16.5		95700.00	95700.00
(二)	道路硬化工程区					134818.90	134818.90
1	DN100 雨水管网	m	190.17	90		17115.30	17115.30
2	15×10cm 矩形混凝土排水沟	m	581.08	60		34864.80	34864.80
3	40×40cm 矩形砖砌体排水沟	m	513.68	160		82188.80	82188.80
4	砖砌体沉砂池	口	1	650		650.00	650.00
第二部分：植物措施						651480.00	651480.00
(一)	绿化景观工程区					651480.00	651480.00
1	绿化	m ²	5429	120		651480.00	651480.00
第三部分：临时措施					35022.24		35022.24
(一)	绿化工程区				35022.24		35022.24
1	无纺布覆盖	m ²	4356	8.04	35022.24		35022.24
合计					35022.24	881998.90	917021.14

表 7-8 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	编制依据及计算公式	合价（万元）
一	建设管理费	第一至三部分之和×2%	0.07
二	水土保持监理费	第一至三部分之和×2.5%	0.09
三	科研勘测设计费	按合同价计列	2
四	水土保持监测费	详见表 7-5	8.64
五	水土保持设施验收技术评估报告编制费	结合项目特点计取	1
合计			11.8

表 7-9 水土保持补偿费计算表

编号	项目名称	项目征占地面积（m ² ）	单价	合价（元）
一	水土保持补偿费	40773.6	0.7 元/m ²	28541.80

备注：水土保持补偿费计算时，面积不足一平方米的按一平方米计列。

表 7-10 水土保持分年度投资表 单位：万元

编号	工程或名称	水土保持总投资（万元）	2019 年~2021 年	2022 年
第一部分 工程措施		23.05	23.05	
	整个项目建设区	9.57	9.57	
	道路硬化工程区	13.48	13.48	
第二部分 植物措施		65.15	13.65	51.5
	绿化景观工程区	65.15	13.65	51.5
第三部分 临时措施		3.5		3.5
	绿化工程区	3.5		3.5
第四部分 独立费用		11.8		11.8
一	建设管理费	0.07		0.07
二	监理费	0.09		0.09
三	科研勘测设计费	2		2
四	水土流失监测费	8.64		8.64
五	水土保持设施验收技术评估报告编制费	1		1
一至四部分合计		103.5	36.7	66.8
基本预备费		0.92		0.92
水土保持补偿费		2.85		2.85
总投资		107.27	36.7	70.57

7.2 效益分析

7.2.1 分析依据

水土保持综合治理效益分析的主要依据为：《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及其它相关资料。

7.2.2 分析原则

(1) 建设项目水土保持措施实施的主要目的是：防止流失土壤直接进入河道，影响下游水环境质量及防洪安全；维护工程的安全、保障工程施工顺利进行；绿化美化项目区环境，为工程区创造良好的环境。因此，对方案实施后的水土保持效益不进行经济效益分析，只对其生态效益和社会效益进行分析。

(2) 鉴于水土保持效益分析的不确定因素较多，定量分析难度较大，本方案对项目水土保持措施效益只进行简要分析，并以定性分析为主。

7.2.3 生态效益

一、生态效益评定指标

依据《生产建设项目水土流失防治标准》GB50434-2018 规定的要求，本项目水土流失防治等级执行西南岩溶区一级标准。防治目标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 92%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 96%，林草覆盖率 10%。

本水土保持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：指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。计算方法为：

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

(2) 土壤流失控制比：指项目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。计算方法为：

$$\frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}} = \text{土壤流失控制比}$$

(3) 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。计算方法为：

$$\frac{\text{采取措施后永久弃渣和临时堆土量}}{\text{永久弃渣和临时堆土量}} \times 100\% = \text{土壤流失控制比}$$

(4) 表土保护率：指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。计算方法为：

$$\frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离的表土数量}} \times 100\% = \text{表土保护率}$$

(5) 林草植被恢复率：指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。计算方法为：

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

(6) 林草覆盖率：指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。计算方法为：

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

二、指标计算

(一) 施工期

(1) 渣土防护率

根据工程实际，本项目共产生土石方开挖 8.56 万 m³（含表土剥离 0.58 万 m³），土方回填 0.94 万 m³（含覆土 0.35 万 m³），剩余 7.62 万 m³土方运至宾川县鑫泰建筑石料有限公司负责的宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山植被恢复回填用使用。扣除土方随挖随填部分，临时堆土量约 0.46 万 m³，经综合分析计算本项目施工期拦渣量约 0.43 万 m³。渣土防护率为 93.47%。

(2) 表土保护率

本项目原始占地类型为草地、耕地、交通运输用地、其他土地，本项目对草地、耕地进行表土剥离，可剥离的表土约 0.59 万 m^3 ，考虑到剥离期间部分区域难以收集，经综合分析计算本项目表土保护量 0.5787 万 m^3 ，表土保护率为 98.08%。

(3) 可减少水土流失量

可减少水土流失量通过对比“不采取任何水土保持措施（最不利情况）”及“水土保持方案实施后”两种情况下的水土流失量，从而知道水土流失影响的控制程度。

1、不采取任何水土保持措施情况下水土流失量

根据本方案 4.3.4 章节，在最不利情况下本项目在施工期和自然恢复期背景流失量为 122.88t，总计产生土壤流失总量为 642.75t，新增土壤流失量 519.87t。

2、水土保持方案实施后水土流失量

本项目水土流失量预测时段包含施工期和自然恢复期，根据本项目地形、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，可以得出本方案实施后相应侵蚀模数，最终算出水土保持方案实施后水土流失量。

表 7-11 水土保持方案实施后土壤流失量

预测单位	预测时段	侵蚀面积(hm^2)	侵蚀时间(a)	方案实施后土壤侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	背景流失量(t)	预测流失总量(t)	新增流失量(t)
建构筑物工程区	施工期	1.3846	3.5	2000	42.64	96.92	54.28
道路硬化工程区	施工期	2.1679	3.5	2000	62.11	151.75	89.64
绿化工程区	施工期	0.5249	3.5	1500	11.54	27.56	16.02
	自然恢复期	0.5249	2	600	6.59	6.30	0 (-0.29)
小计		4.0774			122.88	282.53	159.94

注：“(-)”中负值以“0”计算

表 7-12 水土保持方案实施后可减少土壤流失量计算表

预测单元	预测时段	不采取任何水土保持措施情况下水土流失量(t)	水土保持方案实施后水土流失量(t)	可减少水土流失量(t)
建构筑物工程区	施工期	223.9	54.28	169.62
道路及硬化工程区	施工期	241.4	89.64	151.76
绿化景观工程区	施工期	52.76	16.02	36.74

	自然恢复期	1.81	0	1.81
小计		519.87	159.94	359.93

注：可减少水土流失量=“最不利情况下新增水土流失量”-“水土保持方案实施后水土流失量”。“（）”中负值以“0”计算

综上所述，本项目在水土保持方案实施后，施工期和自然恢复期可减少水土流失量为359.93t。

2、设计水平年防治指标分析

（1）水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。本工程水土流失总面积为4.0774hm²，针对可能造成水土流失的不同防治区不同防治部位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，本方案水土流失治理达标面积4.0774m²，使本工程水土流失治理度达到99.89%。具体计算见下表。

表 7-13 水土流失治理度分析表

序号	项目分区	水土流失防治责任范围 hm ²	设计水平年末水土流失达标面积(hm ²)				水土流失治理度 (%)
			建构筑物	硬化路面	绿化植物	小计	
1	建构筑物工程区	1.3846	1.3846			1.3846	99.99
2	道路硬化工程区	2.1679	2.1679			2.1679	99.99
4	绿化工程区	0.5249			0.5203	0.5203	99.12
合计		4.0774			0.5203	4.0728	99.89

（2）土壤流失控制比

土壤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。容许土壤流失模数500t/km².a，采取措施治理后的平均土壤流失模数为215.2t/km².a，因此，土壤流失控制比为2.32。

表 7-14 土壤流失控制比分析表

序号	项目分区	土壤流失控制比				
		水土流失防治责任范围 hm ²	设计水平年末流失模数 t/km ² .a	平均土壤流失模数 t/km ² .a	容许土壤流失模数 t/km ² .a	土壤流失控制比
1	建构筑物工程区	1.3846	150	215.2	500	2.32
2	道路硬化工程区	2.1679	200			
4	绿化工程区	0.5249	450			
合计		4.0774	215.2			

注：建构筑物工程区取150 t/km².a，道路硬化工程区取200 t/km².a，绿化工程区取450 t/km².a。

(3) 渣土防护率

根据工程实际，本项目共产生土石方开挖 8.56 万 m^3 （含表土剥离 0.58 万 m^3 ），土方回填 1.24 万 m^3 （含覆土 0.35 万 m^3 ），剩余 7.62 万 m^3 土方宾川县鑫泰建筑石料有限公司负责的宾川县鑫泰建筑石料有限公司甸头村灰岩矿项目矿山植被恢复土方回填用使用。扣除土方随挖随填部分，临时堆土量约 0.46 万 m^3 ，经综合分析计算本项目施工期拦渣量约 0.43 万 m^3 。渣土防护率为 93.47%。

(4) 表土保护率

本项目原始占地类型为草地、耕地、交通运输用地、其他土地，本项目对草地、耕地进行表土剥离，可剥离的表土约 0.59 万 m^3 ，考虑到剥离期间部分区域难以收集，经综合分析计算本项目表土保护量 0.5787 万 m^3 ，表土保护率为 98.08%。

(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，本项目设计植物措施面积为 0.5249 m^2 ，恢复林草达标面积 0.5196 hm^2 ，林草植被恢复率达 98.99%。各防治分区具体分析见下表。

表 7-15 林草植被恢复率分析表

项目建设区	可恢复林草植被面积	实际恢复林草植被面积			林草植被恢复率(%)
		实施林草植被面积	预计难以成活面积	结果	
建构筑物工程区	0	0	0	0	0
道路硬化工程区	0	0	0	0	0
绿化工程区	0.5249	0.5249	0.5196	0.5196	98.99
合计	0.5249	0.5249	0.5196	0.5196	98.99

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比，结合本工程实际情况，林草覆盖率仅计算工程扰动范围内，工程扰动土地总面积为 4.0774 hm^2 ，方案实施后林草总面积为 0.5196 hm^2 ，项目建设区内林草覆盖率为 12.74%。

综上所述，通过本方案各种防治措施的有效实施，本项目六项指标均大于方案拟定的目标值。各项水土保持措施实施到位后，防治责任范围内水土流失治理度达到 98.79%，土壤流失控制比达 2.32，渣土防护率达到 93.47%，表土保护率达到 98.08%，林草植被恢复率达到 98.99%，林草覆盖率为 12.74%。

7.2.4 损益分析

本项目水土保持损益分析主要从以下方面考虑：

（1）对土地资源影响分析

根据统计，本项目建设扰动地表面积 4.0774hm^2 (40773.6m^2)，原始占地类型主要为草地、耕地、交通运输用地、其他土地，已调整为工业用地。

（2）对生态环境的影响

工程占地面积为 4.0774hm^2 (40773.6m^2)，项目建设完成后绿化率可达到 12.74%，经过改良后的绿化、美化效果优于原有天然状态，水土保持效果也将优于原始状态。

（3）对水土保持功能影响

建设项目建设区无专项的水土保持设施，无国家或省级专项水土流失治理成果，主体设计的截水沟有效地防治水土流失，同时本方案根据项目建设区水土流失防治要求，完善了相关水土保持措施设计，通过各项水土保持措施的实施，可有效控制项目区水土流失。

（4）社会效益分析

工程建设完工后，水土保持措施特别是植物措施的有效实施，可改善项目区及周边地区的生态环境，减少因工程建设对工程区域及周边地区的影响。项目区地处西南岩溶区，水土保持工作具有积极意义，由工程建设扰动和损毁的地表将采取有效的水土保持工程措施恢复，是项目区生态保护的重要组成。本项目的实施，对促进当地社会、经济及各项事业的发展将起到积极作用，具有一定的社会经济效益。

（5）水土流失分析评价

工程运行结束后可恢复植被面积 0.5249hm^2 ，工程施工期和自然恢复期如不采取防护措施，将产生水土流失总量为 642.75t 。但是通过实施各类防护措施，土壤侵蚀模数控制在 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 以下，项目区土壤侵蚀程度将比工程建设前减轻。

（6）对周边和下游水土流失的影响评价

建设项目建设区无专项的水土保持设施，无国家或省级专项水土流失治理成果，主体设计的截排水、挡土墙等措施，有效地防止水土流失，同时本方案根据项目建设区水土流失防治要求，完善了相关水土保持措施设计，通过各项水土保持措施的实施，可有效控制项目区水土流失。

8、水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 组织领导及责任

水土保持方案能否按规定的技术要求及进度安排保质保量地实施,组织领导和实施措施是关键。本方案由建设单位自行组织实施,其条件是必须承诺和落实具体的实施保证措施,并经方案批准机关审查同意,也建议由业主代表或主要负责人担任领导,配备一名以上专职技术人员,负责水保方案的具体实施。需做好如下管理工作:

(1) 水土保持方案经审批后,建设单位需将批准的方案送到相应的水行政主管部门,作为水行政主管部门的监督检查依据。

(2) 认真贯彻“先拦后弃”、“谁破坏谁治理”原则,扎实落实各项措施,充分发挥水保工程效益。

(3) 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,按实际要求向水行政主管部门报告水土流失治理情况。

(4) 工程建设期间,协调设计、施工、监理、监测各单位的关系,确保水土保持工程的正常开展和顺利进行,严格落实水土保持“三同时”制度。

(5) 建立健全水土保持工作专项档案,为竣工验收打好坚实的基础。

8.1.2 管理措施

(1) 建立健全管理机制和监督机制,加强监督管理水土保持方案的实施效果;对水土保持措施的实施进度、质量与资金进行监控管理,保证水土保持措施工程质量;

(2) 在实施水土保持措施前,应选择经验丰富、技术力量强的施工单位,并在合同中明确施工单位应承担的水土保持工作责任;

(3) 若主体工程施工过程中出现设计变更时,水土保持方案也应作出相应的变更设计,并报原审批单位重新审批;

(4) 建设单位应积极主动与地方水行政主管部门取得联系,自觉接受其监督检查,并定期向水行政主管部门汇报水土保持工作实施情况;

(5) 建设单位应按照工程招标法规定,选择具有水土保持工程监理资质的监理单位进行水土保持监理;

(6) 建设单位应自行或委托水土保持监测单位,开展本项目的水土保持监测工作;

(7) 在工程建设过程中要加强领导和管理,组建专门的水土保持工程实施领导小组,

提高施工人员的水土保持意识，落实水土保持工程资金，确定水土保持方案的有效实施；

(8) 建设单位、设计单位、施工单位、监测单位和监理单位应加强《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、宣传和贯彻落实，协调、有序、扎实的做好本项目的水土保持工作；

(9) 严格落实水土保持“三同时”制度，按《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》与主体工程同时竣工验收合格后方能投入运营；

(10) 开发建设项目水土保持方案是生态环境建设的重要内容，建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

8.2 后续设计

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），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。

为了切实做好本工程的水土保持工作，本方案经水行政主管部门批复后，建设单位应当首先抓好组织领导工作。在主体工程的初步设计、施工图设计阶段，将水土保持方案的设计纳入总体设计，认真落实经水行政主管部门批复的水土保持方案设计内容，并且在水土保持方案设计时，建议采用招投标方式进行。项目初步设计审查应有省级水行政主管部门参加并提出书面意见，经审查同意的水土保持方案应送省级水行政主管部门备案。在水土保持方案实施过程中，如果由于水保方案工程设计的位置或工程数量发生较大变更时，应进行变更设计，并按规定重新备案。

8.3 水土保持监测

严格按照水利部《水土保持监测技术规程》和《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）的要求执行，监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间做好监测记录和数据整编，按季度编制监测季报；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门（或者其他审批机关的同级水行政主管部门）报送上一季度

的监测季报。

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，编写水土保持监测总结报告，并协助建设单位做好水土保持设施自主验收工作。

8.4 水土保持监理

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，由于本项目征占地面积和挖填土石方总量均小于20万立方米，因此，水土保持监理工作可由主体工程监理单位代为监理。工程施工期间，建设单位根据水土保持方案中各项防护措施的设计要求，将水土保持工程的监理纳入主体工程监理一起监理，但监理过程中需配备专门的水保监理工程师。形成以项目法人（业主）、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到有效合理的资金投入，确保施工进度，提高水土保持工程施工质量的目的。

水土保持监理单位应按照水土保持相关要求，做好施工阶段的监理工作，其主要职责和任务：

（1）依据合同相关内容，监督施工单位切实履行其水土保持责任。组织设计单位向施工单位进行设计交底，审核施工单位组织设计，经批准后施工单位方开工。同时，在施工过程中，建立工程材料检验和复检制度，建立工序质量检验和技术复核制度。

（2）对施工组织落实情况，监理工程师以监理日记、月报和年报的形式进行记录，说明施工进度、施工质量、资金使用依据存在的问题、处理意见、有价值的经验等，全面控制水土保持工程的实施。监理月报、年报应报水行政主管部门备案。

（3）对施工过程中的临时措施应留有影像资料。

（4）协调建设单位和施工单位、建设单位与水行政主管部门之间有关水土保持措施实施、水土保持监测等方面的工作。

8.5 水土保持施工

（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，对周边生态环境的影响。

(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，抓好幼林抚育和管护，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。

8.6 水土保持设施验收

8.6.1 检查

水行政主管部门依法对水土保持方案的实施进行监督检查。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检查。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。植物措施工程施工时，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。

8.6.2 验收

根据《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）的要求，生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织，生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对报备材料的真实性负责。

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监测监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）和《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）的要求，生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体，应当在生产建设项目投产使用或者竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。编制水土保持方案报告表的生产建设项目，其生产建设单位应当组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。水土保持设施验收报告结论为具备验收条

件的,生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收,形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内,向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。编制水土保持方案报告表的生产建设项目水土保持设施验收材料包括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;生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后,及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料,公示时间不得少于20个工作日。对于公众反映的主要问题和意见,生产建设单位应当及时给予处理或者回应。对报备材料完整、符合格式要求的,水行政主管部门或者其水土保持机构应当在5个工作日内出具水土保持设施验收报备回执,并定期在门户网站公告。对报备材料不完整或者不符合格式要求的,应当在5个工作日内一次性告知生产建设单位需要补正的全部内容。

对报备材料完整、符合格式要求的,水行政主管部门或者其水土保持机构应当在5个工作日内出具水土保持设施验收报备回执,并定期在门户网站公告。对报备材料不完整或者不符合格式要求的,应当在5个工作日内一次性告知生产建设单位需要补正的全部内容。

根据《水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作的意见》(办水保〔2020〕235号),开发区内实行水土保持承诺制管理的项目,在其投产使用或者竣工验收前,应当开展水土保持设施自主验收,并按规定向相应水行政主管部门报备,报备时只需提供水土保持设施验收鉴定书。

8.6.3 水土保持设施验收后管理要求

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。

在今后的建设过程中,建设单位以水土保持方案为技术指导,并结合项目建设实际情况,在领导的统一领导下,由主体工程项目部同时负责水土保持工作,项目部下设工程部和财务部,工程部具体负责主体工程建设质量、进度及水土保持措施的运行管理,对项目建设中的水土保持工作进行检查和验收,同时在建设过程中积极配合水行政主管部门的监督检查,为水土保持方案的顺利实施提供组织和领导保障,同时确保水土保持效益长期稳定发挥;财务部负责工程建设资金的统筹管理。

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

附表 1

无纺布覆盖单价表

序号		1	定额编号		03003	
工程名称		无纺布覆盖	计算单位		100m ²	
施工说明		场内运输、铺设、搭接				
编号	序号	名称及规格	单位	定额数量	单价（元）	合计（元）
1	一	直接工程费				565.03
2	（一）	直接费				528.07
3	（1）	人工费				140.62
4		人工	工时	17.6	7.99	140.62
5	（2）	材料费				387.45
6		无纺布	m ²	107	3.55	379.85
7		其他材料费	%	2	379.85	7.60
8	（二）	其他直接费	%	2	528.07	10.56
9	（三）	现场经费	%	5	528.07	26.40
10	二	间接费	%	4.4	565.03	24.86
11	三	企业利润	%	7	589.89	41.29
12	人工税金价差			17.6	2.23	39.25
13	四	税金	%	9	670.43	60.34
		概算价				730.77
		估算价				803.85

附件 1

委托书

委托方：大理鑫鑫商砼有限公司

受托方：大理厚德环境科技咨询有限公司

根据《中华人民共和国水土保持法》和《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2010 年 12 月 29 日修订，2011 年 3 月 1 日实施）等法规，按照上级主管部门的要求，在编制建设项目设计报告的同时，必需编制水土保持方案。为此，委托大理厚德环境科技咨询有限公司进行《大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目水土保持方案报告书》的编制工作。请尽快完成《大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目水土保持方案报告书》的编制工作，上报审批。

委托方：大理鑫鑫商砼有限公司

法定代表人（委托代理人）：

受托方：大理厚德环境科技咨询有限公司

法定代表人（委托代理人）：

2022 年 3 月 18 日

附件 2 大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目

水土流失防治责任范围认定书

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、水利部第 5 号令《开发建设项目水土保持方案编制审批管理规定》、《云南省水土保持条例》等规定,建设业主大理鑫鑫商砼有限公司必须履行大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目建设过程中所造成水土流失的防治责任。

经现场勘察,结合该工程的实际情况,依照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的有关规定,认定该工程的水土流失防治责任范围为大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目永久征地范围。

本项目的建设不涉及临时占地及其他使用与管辖区域,防治责任范围为永久占地范围,防治责任范围面积为 4.0774hm² (40773.6m²、约 0.2718 亩),行政区为大理市。

在建设过程中,建设单位应认真落实水土保持方案,做好项目的水土保持防治工作。

表 1 项目水土流失防治责任范围面积统计表 单位: hm²

名称	原始占地类型 (hm ²)				小计	占地性质	行政区
	草地	耕地	交通运输用地	其他土地			
建构筑物工程区	0.2431	1.018	0.0216	0.1019	1.3846	永久占地	大理市
道路硬化工程区	0.4774	1.2381	0.0881	0.3643	2.1679		
绿化工程区	0.3149	0.1199	0	0.0901	0.5249		
合计	1.0354	2.376	0.1097	0.5563	4.0774		

当地水行政主管部门: 大理市水务局

建设单位: 大理鑫鑫商砼有限公司

设计单位: 大理厚德环境科技咨询有限公司

2022 年 3 月 28 日

大理创新工业园区发展和改革局

投资项目备案证

区发改备案〔2019〕15号

申办企业: 大理鑫鑫商砼有限公司
项目名称: 大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目
拟建地点: 上登片区南片区
项目拟建性质: 迁建
主要内容: 项目占地面积 40774.16 m², 总建筑面积 22899.76 m², 建设预拌混凝土生产装置四套及相应的辅助配套设施、装备, 项目建成后, 可达每年 200 万 m³预拌混凝土的生产能力。
项目总投资: 9050 万元, 资金由企业自筹解决。
计划开工时间: 2019 年 6 月
计划竣工时间: 2019 年 12 月
备案项目编码: 195329013020015



备案批准机关: 大理创新工业园区发展和改革局
2019 年 5 月 7 日

备注: 项目应严格执行基本建设程序, 办理规划、环保、建设、行业许可等相关审批手续后方可开工建设。
本备案证有效期二年, 自发放之日起计算, 逾期自动失效

情况说明

大理鑫鑫商砼有限公司投资建设的商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目，于 2019 年 5 月 7 日取得投资项目备案证（区发改备案（2019）15 号）。因该项目已于 2019 年 6 月开工建设，其备案证持续有效。

特此说明

大理经济技术开发区发展和改革委员会

2021 年 6 月 11 日



中华人民共和国
建设工程规划许可证（副本）

建字第 大理经济技术开发区 号
202100013

永久工程

- 1、本证仅作为施工建设期间动态规划管理用，不能作为产权登记使用。
- 2、基础施工前，须报请大理经济技术开发区自然资源局根据《规划设计要求通知书》现场放线，签发放线记录。
- 3、施工过程中，发现地下文物、管线等未预见设施的，应及时向有关部门报告，并保护好现场，待妥善处理后方可施工。
- 4、基础工程完成后，报请大理经济技术开发区自然资源局现场验线合格后，方可继续施工。
- 5、工程按规划要求竣工后，报请大理经济技术开发区自然资源局验收合格后，方可申请换发《建设工程规划许可证》（正本）。

根据《中华人民共和国城乡规划法》第四十条规定，经审核，本建设工程符合城乡规划要求，颁发此证。



发证机关 大理经济技术开发区自然资源局
日期 二〇二一年三月三十日

二维码核验地址:ynsgwh.ynclir.gov.cn

建设单位（个人）	大理鑫鑫商砼有限公司
建设项目名称	大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目
建设位置	大理经济技术开发区上登片区南片区
建设规模	总建筑面积：15361.57平方米（详见建筑面积汇总表）

附图及附件名称

建筑单体建施图三套

大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目建筑面积汇总表

栋号	结构	层数	地上建筑面积 (㎡)	地下建筑面积 (㎡)	总建筑面积 (㎡)
实验室	砌体结构	2层	396.40	—	396.40
化验室	砌体结构	2层	396.40	—	396.40
职工休息室	框架结构	3层	1143.00	—	1143.00
办公楼	框架结构	3层	1713.68	—	1713.68
综合服务楼	砌体结构	2层	370.77	—	370.77
门卫室、配电室	框架结构	1层	108.04	—	108.04
料场	钢结构	1层	11233.28	—	11233.28
合计	—	—	15361.57	0	15361.57

- 三、未经发证机关许可，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、城乡规划行政主管部门依法有权查验本证，建设单位（个人）有责任提交查验。
- 五、本证自核发之日起，须在十二个月内按规定开工建设，逾期本证自行失效。

建设工程规划许可证 (临时)

建字第 临532901202100001 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第四十四条规定，
经审核，本建设工程符合城乡规划要求，颁发此证。

发证机关
日期



建设单位(个人)	大理鑫鑫商砼有限公司
建设工程名称	大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目——混凝土生产线
建设位置	大理经济技术开发区上登片区南片区
建设规模	建筑面积: 1671.48平方米

其中:新混凝土生产线,框架剪力墙结构,2层,417.48m²;老混凝土生产线,钢结构,2层,1254m²。

该项目为临时建设工程,有效期为两年,即从2021年3月30日至2023年3月29日止,临时建设项目因规划和国家建设需要或有效期满,须无条件拆除。

遵守事项

- 一、本证是经城乡规划行政主管部门依法审核,建设工程符合城乡规划要求的法律凭证。
- 二、未取得本证或不按本证规定进行建设,均属违法建设。
- 三、未经发证机关许可,本证的各项规定不得随意变更。
- 四、城乡规划行政主管部门依法有权查验本证,建设单位(个人)有责任提交查验。
- 五、本证自核发之日起,必须在六个月内按规定开工建设,逾期本证自行失效。

大理市洱海管理局洱海流域建设项目审查意见

编号：2020-044

申请单位	大理经济技术开发区城乡规划委员会办公室		
联系人	李磊	联系电话	13887279207
建设单位名称	大理鑫鑫商砼有限公司		
项目名称	商品混凝土搅拌站迁建项目		
建设地点	大理经济开发区上登工业园区		
用地面积 (m ²)	40774.16 m ²	项目总投资 (万元)	9050 万元
项目简介	项目占地面积 40774.16 m ² , 总建筑面积 22899.76 m ² 建设预拌混凝土装置四套及相应的辅助配套设施装备, 项目建成后可达每年 200 万 m ³ 预拌混凝土的生产能力。		
审查意见 大理经济技术开发区城乡规划委员会办公室: 你办《关于对“商品混凝土搅拌站迁建”项目修建性详细规划征求意见的函》已收悉, 我局依据《云南省大理白族自治州洱海保护管理条例》的相关要求, 经研究, 提出如下意见: 一、大理经济技术开发区“商品混凝土搅拌站迁建”项目修建性详细规划用地范围在洱海保护管理范围三级保护区内。 二、三级保护区内的建设项目应当符合洱海保护管理规划, 进行环境影响评价, 由于自治州人民政府未组织编制完成洱海保护管理规划, 因此对该规划是否符合洱海保护管理规划不能认定。 三、禁止建设化工、冶金、制浆、制革、电镀、电解、水泥以及其他严重污染水环境的工业项目。禁止削山造地等破坏景观、植被、地形地貌的建设活动。  大理市洱海管理局 2020 年 6 月 24 日			

本审查意见有效期一年, 自发放日起计算, 逾期自动失效

中国民用航空云南安全监督管理局

民航云监局函〔2021〕181号

关于大理机场净空超高建筑物整改 现场复核情况的函

大理州交通运输局：

贵单位《关于请求对大理机场净空超高建筑物整改情况进行现场复核的函》（大交民航便【2021】6号）已收悉，9月29日，民航云南监管局、云南机场集团、大理机场、大理州及大理经开区有关单位组成联合检查组对大理机场净空超高建筑物整改情况进行了现场复核。经研究，现回复意见如下：

联合检查组对白塔商砼（1个超高点）、鑫鑫商砼（2个超高点）、上登工业园南片区110KV线路入地电缆项目（27个超高点）、宾川杨梅坪光伏电站110KV送出迁改项目（5个超高点）4处35个超高点进行了现场检查复核，结合贵单位提供的相关整改实测数据，以上超高点整改结果符合民航相关规章要求，与之前《关于大理机场净空区域内超高建筑物整改方案的回函》（民航云监局函【2021】59号）、《关于<

大理经开区上登工业园南片区 110KV 线路电缆入地有关问题的函>的回函》(民航云监局函【2021】112 号)、《关于<关于请求审定大理经开区上登工业园南片区 110KV 线路电缆入地优化方案的函>的复函》(民航云监局函【2021】126 号)、《关于大理机场净空区内杨梅坪光伏电站 110KV 送出线路迁改项目净空审核意见的复函》(民航云监局函【2021】121 号)中所述技术要求一致。联合检查组综合认为,以上 4 处 35 个超高点已完成整改。



抄送: 民航西南地区管理局, 云南机场集团有限责任公司、大理机场。

民航云南监管局行政办公室 2021 年 10 月 13 日印发

大理经济技术开发区城乡规划委员会文件

经开规委字〔2020〕4号

大理经济技术开发区城乡规划委员会项目审查决议通知

凤仪镇、满江街道办、各部、局、中心：

2020年6月19日，大理经济技术开发区城乡规划委员会召开了2020年第4次项目审查会，会议由大理经济技术开发区规委会副主任李培钧主持，经开区规委会成员单位及相关部门参加会议（参会人员名单附后），会议审查了大理经济技术开发区辖区内的9个建设项目，现将审查会决议通知如下：

一、龙山东南角棚户区改造安置房建设项目

审查内容：修建性详细规划

审查决议：

- （一）同意修建性详细规划；
- （二）高层建筑退让南侧道路红线须满足片区控规及州市技术

规定的要求；

（三）按交评审查意见优化动、静态交通组织；

（四）临市政道路一侧不允许设置围墙，可采用花台、绿篱、绿地等形式进行分隔，与相邻地块之间可设置通透式围栏（围墙），并用绿化进行美化处理；

（五）进一步优化建筑外立面方案，提供多方案比选，上报市规委审定；

（六）按城市亮化要求，同步完善夜景灯光设计和施工，住建部门同步验收和监管。

二、大理公馆四期

审查内容：修建性详细规划

审查决议：

（一）同意按州、市、区规委办三级联审意见进行修改完善修建性详细规划；

（二）高层建筑外立面和屋顶要与大理公馆三期四组团协调一致；

（三）进一步优化建筑外立面色彩与周边环境协调一致；

（四）大理公馆三期和四期的公共配套服务设施须符合居住区配建标准和要求，不足部分须在四期中补足；

（五）高层建筑应结合山地地形合理布局，优化空间布局和城

市界面，拟建的 63 栋与 66 栋位置进行调换；

（六）鉴于项目层数四至十八层的实际情况，同意将停车位配置要求调整为 1 个/100 m² 建筑面积；

（七）临市政道路一侧不允许设置围墙，可采用花台、绿篱、绿地等形式进行分隔，与相邻地块之间可设置通透式围栏（围墙），并用绿化进行美化处理；

（八）进一步优化建筑外立面方案，提供多方案比选，上报市规委审定；

（九）按城市亮化要求，同步完善夜景灯光设计和施工，住建部门同步验收和监管。

三、大理满江“阳光满园”住宅小区

审查内容：修建性详细规划

审查决议：

（一）同意修建性详细规划；

（二）优化人行出入口空间及内部景观设计，强化建筑外立面公建化设计；

（三）按《关于加强城镇小区公共服务设施建设管理的指导意见》要求配建相关公共服务设施；

（四）临市政道路一侧不允许设置围墙，可采用花台、绿篱、绿地等形式进行分隔，与相邻地块之间可设置通透式围栏（围墙），

并用绿化进行美化处理;

(五)进一步优化建筑外立面方案,提供多方案比选,上报市规委审定;

(六)按城市亮化要求,同步完善夜景灯光设计和施工,住建部门同步验收和监管。

四、满江片区 14-53-13 号地块

审查内容:用地性质变更、规划指标调整

审查决议:

(一)同意用地性质由综合用地调整为商业用地(B1);

(二)同意规划指标调整为容积率 ≤ 4.0 ,建筑密度 $\leq 35\%$,绿地率 $\geq 20\%$,建筑高度 ≤ 50 米;

(三)涉及用地性质变更和指标调整,要求按规定补缴土地出让金;

(四)按程序上报市规委审查。

五、大理亚龙·海悦名门

审查内容:修建性详细规划调整

审查决议:

(一)满足技术规定的前提下,同意调整建筑高度;

(二)回迁房部分降低楼层高度须书面征求安置村组的意见;

(三)按《关于加强城镇小区公共服务设施建设管理的指导意

见》要求配建相关公共服务设施；

（四）强化建筑外立面公建化设计；

（五）增加地下二层公共车库建设面积，尽量减少地面机动车和非机动车停车位。车道转弯半径及宽度、停车位尺寸须满足州市技术规范要求。

六、大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁项目

审查内容：修建性详细规划

审查决议：

（一）同意修建性详细规划；

（二）项目临近机场，须征求机场部门的意见；

（三）弱化建筑色彩亮度，与周边环境相协调；

（四）根据地质灾害防治和消防安全疏散的要求，优化建筑功能布局；

（五）按程序完善交通影响评价，并按交评审查意见优化动、静态交通组织，进一步优化货运与小车的出入口分流设计；

（六）项目需满足住建、环保、消防、园林绿化等部门要求。

七、大理凤仪客运站建设项目

审查内容：修建性详细规划调整

审查决议：

（一）同意修建性详细规划调整；

(二)项目调整后,客运站部分须满足一级客运站建设标准要求;

(三)进一步优化交通流线,满足客运和检测要求;

(四)项目需满足交通、住建、环保、消防、园林绿化等部门要求。

八、西窑大厦外立面改造

审查内容:外立面改造

审查决议:

(一)同意外立面改造方案;

(二)进一步优化外立面设计,增加主入口雨篷;

(三)按程序报相关部门进行审批。

九、太和路、彩云路旅游公厕

审查内容:选址和外立面设计

审查决议:

(一)同意选址于太和路与满江路交叉口西北侧绿化地块内;

(二)旅游公厕的设计必须适用、卫生、经济、文明、美观,建筑外立面要与周围环境相协调,建筑大面应避开城市主干道,布置于绿化地块中间位置。

(三)旅游公厕外墙与相邻建筑物的间距不应小于5米,并设置绿化隔离带;

(四) 旅游公厕建筑面积和蹲位须满足相关规范要求。

附： 参会人员名单

大理经济技术开发区城乡规划建设委员会

2020年6月29日



大理经济技术开发区城乡规划建设委员会 2020年6月29日印发

中华人民共和国

建设用地规划许可证

地字第 532903202100004 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。



发证机关 大理经济技术开发区自然资源局
日期 2021年03月12日

验证网址: <http://dwr.yn.gov.cn/yasgwh/>

用地单位	大理鑫鑫商砼有限公司
项目名称	大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目
批准用地机关	大理经济技术开发区管理委员会
批准用地文号	大经开批〔2018〕34号
用地位置	大理经济技术开发区上登片区南片区
用地面积	40773.6平方米
土地用途	工业用地
建设规模	计容建筑面积约为81547.2平方米
土地取得方式	出让
附图及附件名称	1. 投资项目备案证〔2019〕15号； 2. 《国有建设用地使用权出让合同》（CR33大理市创201807号）。

遵守事项

- 一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，准予使用土地的法律凭证。
- 二、未取得本证而占用土地的，属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得擅自变更。
- 四、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

中华人民共和国



建设用地 规划许可证

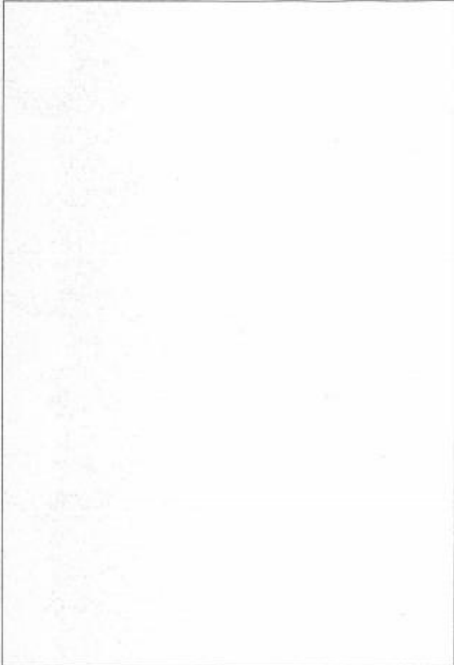
中华人民共和国自然资源部监制



云 (2019) 大理市 不动产权第 0001994 号

权利人	大理鑫鑫商砼有限公司
共有情况	单独所有
坐落	大理市上登工业园区
不动产单元号	532901 102016 GB00055 W000000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	工业用地
面积	宗地面积40774.16㎡
使用期限	国有建设用地使用权 2018年05月30日 起 2068年05月29日 止
权利其他状况	

附 记



宗地图

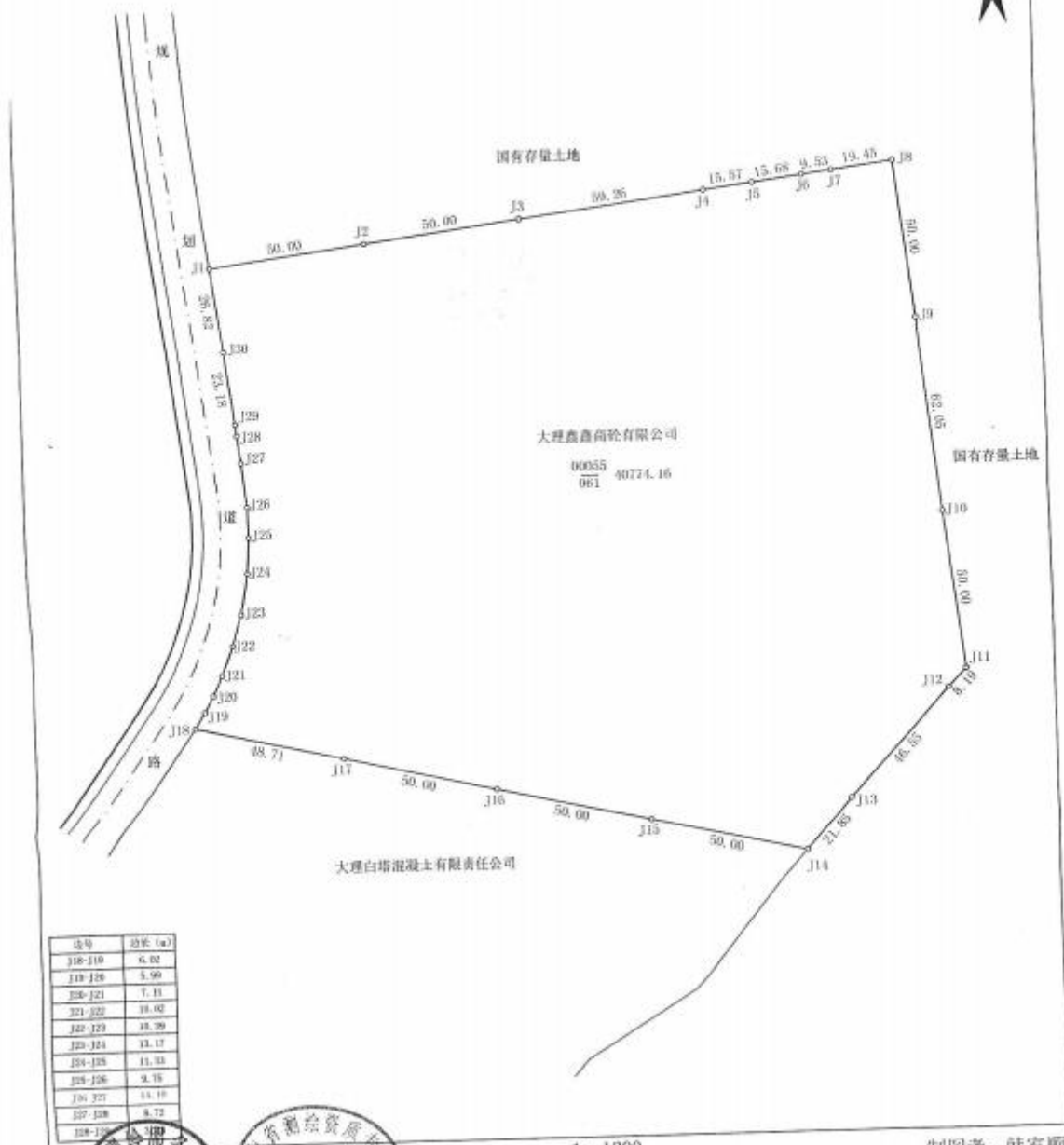
单位: m, m²

宗地代码: 532901102016GB00055

定着物代码: W00000000

所在图幅号: 2838.750-634.500

宗地面积: 40774.16



1:1200

制图者: 韩家顺
审核者: 罗世东

大理鑫鑫商贸有限公司
2018年9月



大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规
划项目余土弃土协议

甲方：宾川县鑫泰建筑石料有限公司

乙方：大理鑫鑫商砼有限公司

协议签订日期： 年 月 日



甲方：宾川县鑫泰建筑石料有限公司

乙方：大理鑫鑫商砼有限公司

因甲方矿山生态修复工程需要渣土，故甲乙双方协商将乙方多余土方外弃至甲方矿山作为生态修复工程使用，甲方矿山生态修复工程位于宾川县大营镇甸头村委会猫猫山，距离乙方项目区有 10 公里。现将弃土事宜达成如下协议：

一、乙方项目名称：大理鑫鑫商砼有限公司商品混凝土搅拌站异地搬迁规划项目，乙方弃土量约有 7.62 万立方米。

二、乙方在运输渣土的过程中做好保护环境、安全等工作，如运输过程中产生任何风险事故都有乙方自行负责。

三、乙方不得将弃石废渣、池泥、工业垃圾等污染环境的物品弃至甲方矿山。

四、乙方弃土时应服从甲方安排。

五、本合同自双方签字盖章后生效，双方履行完毕后自行失效。

六、因履行合同所发生的一切争议，由双方协商，协商无果后任何一方均可向大理市人民法院提起诉讼。

七、本合同如有未尽事宜，双方可根据具体情况拟定附加条款，以便共同遵守。

八、本合同一式两份，甲乙双方各执一份。

甲方（盖章）

法定代表人或委托人：谢松

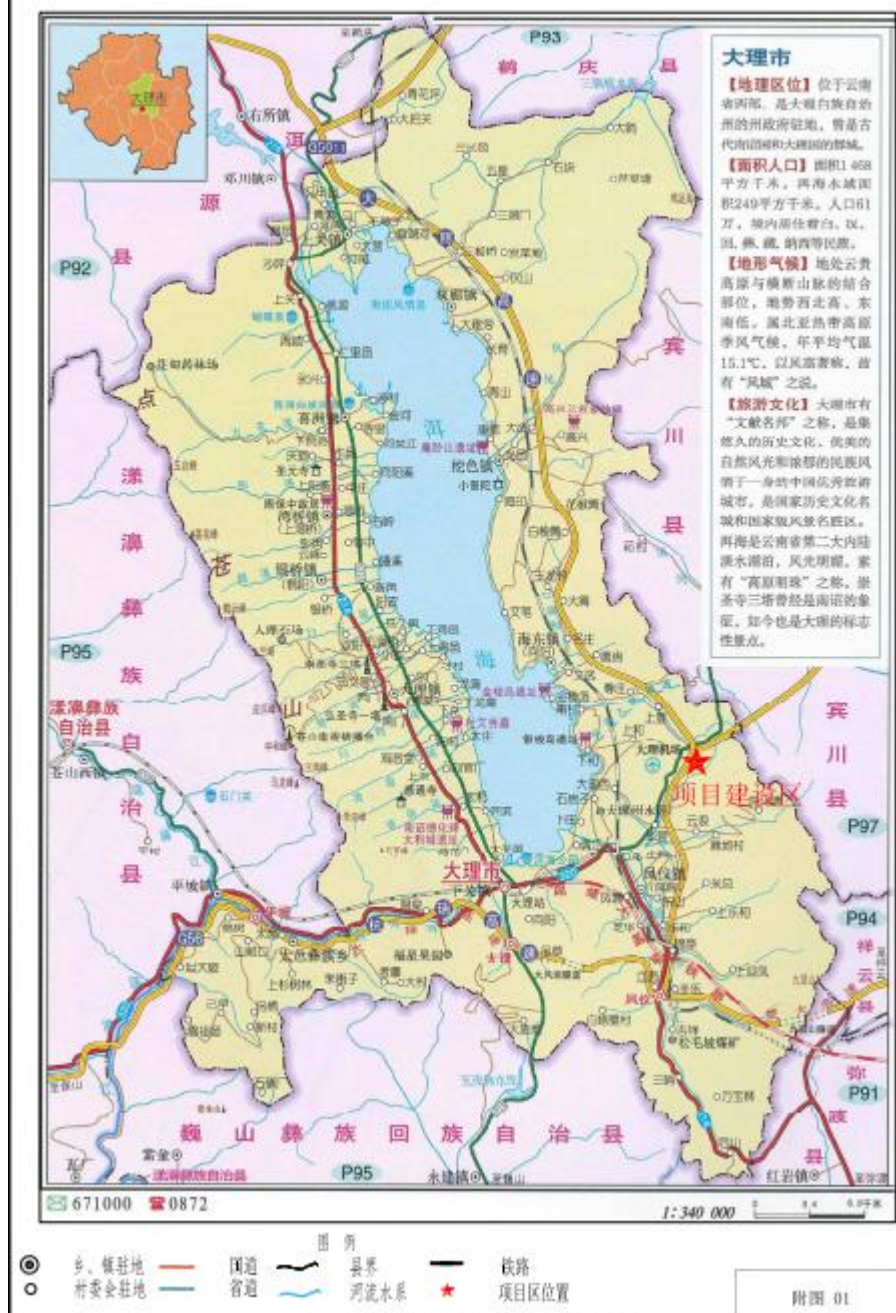
时间：

甲方（盖章）

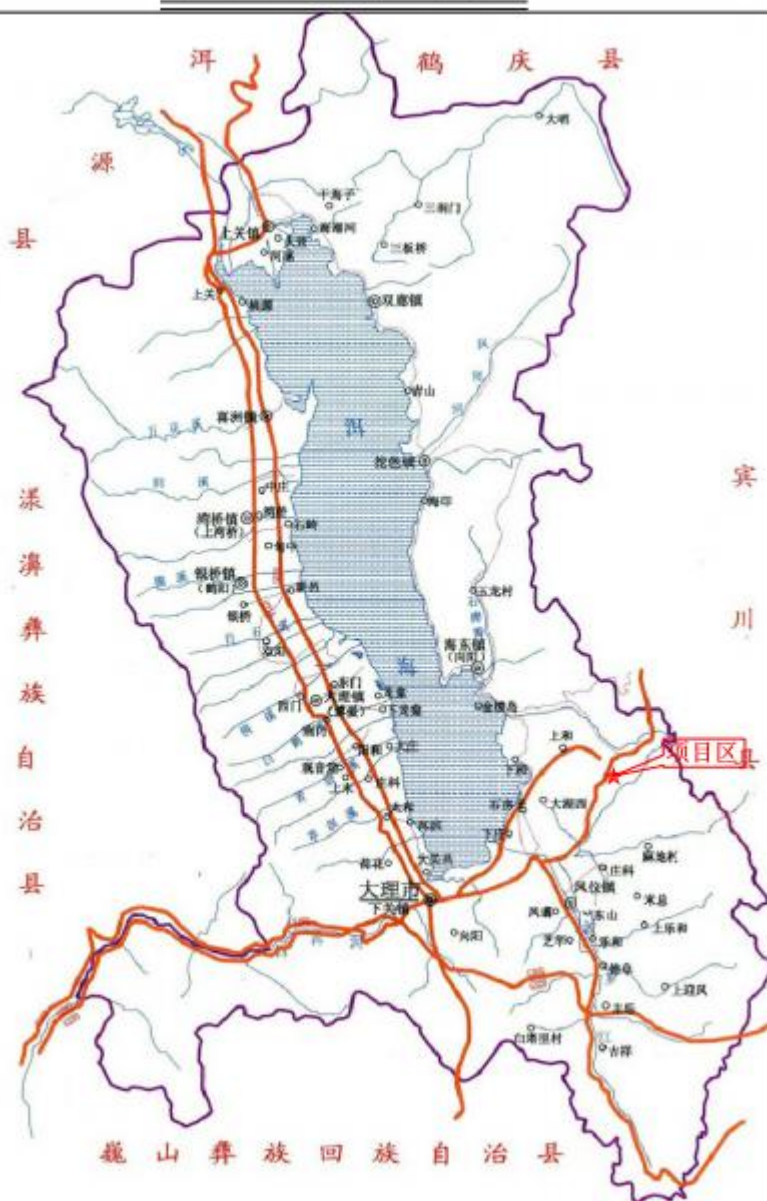
法定代表人或委托人：李通

时间：

项目地理位置图



项目区水系图



项目工程平面布置图



项目工程平面布置图		比例尺	1:500
图例	说明	备注	
用地范围线	用地范围线	用地范围线	
设计高程	设计高程	设计高程	
挡墙	挡墙	挡墙	
出入口	出入口	出入口	
停车位	停车位	停车位	
主体建筑	主体建筑	主体建筑	

- 图例
- 用地范围线
 - 设计高程
 - 挡墙
 - 出入口
 - 停车位
 - 主体建筑



分区水土保持措施分布图及监测点布置



