水保方案（川）字第 **0048** 号

水利工程设计 **A251025161**

CM141(2022)-57

雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程

水土保持方案报告书

（报批稿）

建设单位：　雅安经济技术开发区雅云建设管理有限公司

编制单位：　四 川 煤 田 一 四 一 建 设 投 资 有 限 公 司

2022 年 10 月

水保方案（川）字第 0048 号

水利工程设计 A251025161

CM141(2022)-57

雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程

水土保持方案报告书

（报批稿）

已复核，同意上报审批。
肖玉保 2022.9.30

建设单位：雅安经济技术开发区雅云建设管理有限公司

编制单位：四川煤田一四一建设投资有限公司

2022 年 10 月

企业名称：四川煤田一四一建设投资有限公司

经济性质：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

资质等级：水利行业（水库枢纽、堤防排涝、河道整治、水土保持）专业丙级。

可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务……

工程设计

资质证书

证书编号：A251025161

有效期：至2022年09月25日

发证机关：

2017年09月25日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

No.AZ 0153397

生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

（正本）

单位名称：四川煤田一四一建设投资有限公司

法定代表人：刘靖

单位等级：★★（2星）

证书编号：水保监测（川）字第0016号

有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018年09月30日

设计单位地址：德阳市旌阳区东海东路3号

设计单位邮编：618000

项目联系人：　吴赛

联系电话：15283875762

电子信箱：391912330 @qq.com

雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程

水土保持方案报告书

责任页

（四川煤田一四一建设投资有限公司）

批准：刘　靖（总经理）

核定：李正武（总工程师）

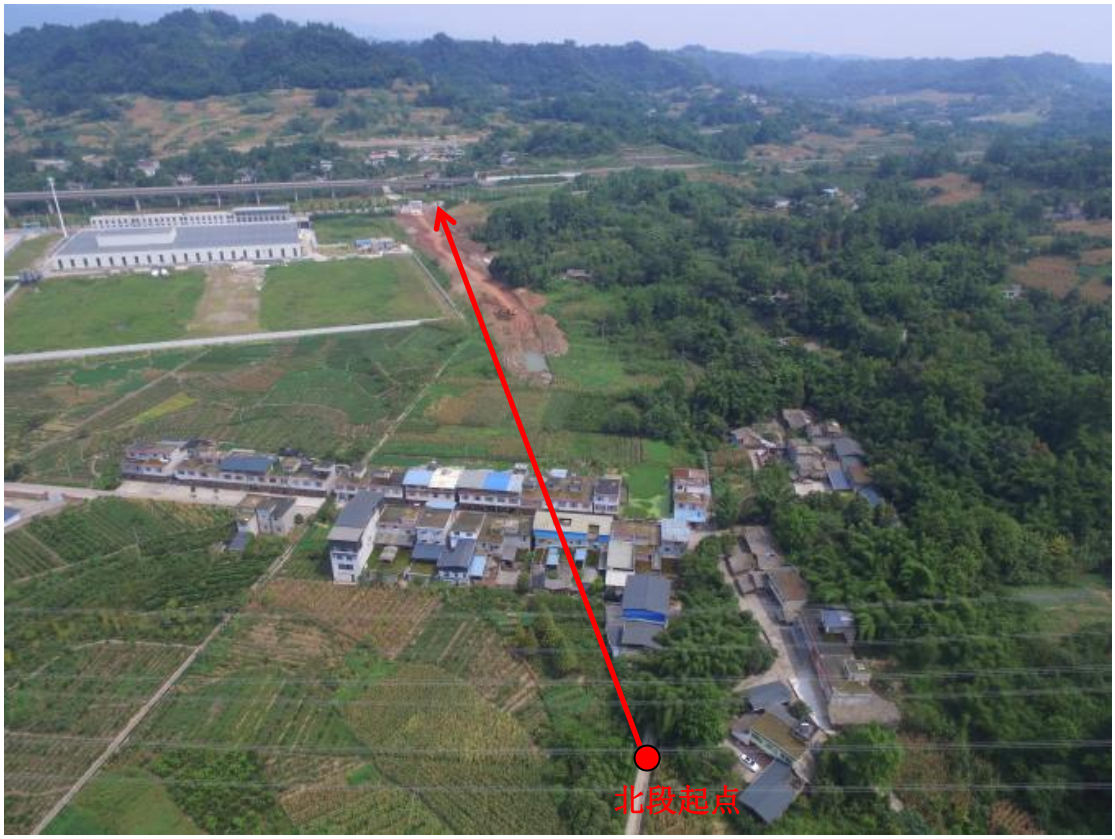
审查：向香勇（工程师）

校核：宁旭辉（工程师）

项目负责人：吴科文（助理工程师）

编写：

序号	参编人员	职称	任务分工	签字
1	吴科文	助理工程师	项目概况、项目水土保持评价	吴科文
2	吴科文	助理工程师	水土保持措施、水土保持投资估算及效益分析	
3	何天宇	助理工程师	水土流失分析与预测、水土保持监测	何天宇
4	何天宇	助理工程师	综合说明、水土保持管理	
5	徐　彬	工程师	附件、制图	徐彬



草永路北段场地现状（2022 年 8 月）

草永路北段场地现状（2022 年 8 月）

草永路北段道路起点现状（2022 年 8 月）

草永路北段道路终点现状（2022 年 8 月）

草永路南段场地现状（2022 年 8 月）

草永路南段场地现状（2022 年 8 月）

雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程

专家修改意见对照表

专家意见		修改情况	对应位置
1	委托书应盖章；责任页应签署；封面应盖章。	已补充完善。	见封面、责任页及附件一
2	补充《建设项目用地预审与选址意见书》。	已补充	见目录 P3
3	完善附图附件。	已完善	见附图附件
4	核实水土保持区域评估报告的批复时间。	已核实修改	见 P1、P23
5	完善坐标格式。	已修改完善。	见 P1、P22
6	结论需根据技术标准补充相关水土保持要求。	已补充完善	见 P19
7	根据主体设计资料和现场调查，复核本工程土石方开挖、回填、借方以及余方等工程量，结合土石方的实际流向，完善土石方平衡表和流向图。	已复核土石方并完善	见 P50

目录

附件:

1、水土保持方案报告书投资估算单价表附表;

2、水土保持方案设计委托书;

3、《四川省固定资产投资项目备案表》（备案号：川投资备【2109-511850-17-01-503181】FGQB-0053 号，备案机关：四川雅安经济开发区经济发展局，2021 年 9 月）;

4、《建设项目用地预审与选址意见书》;

5、《四川省水利厅关于四川雅安经济开发区(含名山片区、永兴片区及雅安永兴化工园区)水土保持区域评估报告的批复》（川水函〔2021〕1659 号）;

6、水土保持方案专家意见表。

附图:

1、项目地理位置图;

2、项目区水系图;

3、项目区土壤侵蚀强度分布图;

4、道路平、纵断面缩图;

5、施工总平面布置图;

6、分区防治措施总体布局图（含监测点位）;

7、道路工程区水土保持典型措施布设图;

8、临时堆土场区水土保持典型措施布设图;

9、施工场地区水土保持典型措施布设图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

（1）建设必要性

雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程的建设，可以完善雅安市永兴片区的路网结构，贯通区域内部交通。本项目建设后，既可满足本区域地块的开发建设需求，同时满足新区内外交通进出的需求，将极大的推进雅安市永兴片区建设进度。因此，为了满足城市规划发展的需求，本项目的建设是必要的。

（2）项目位置

雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程位于雅安市名山区经济开发区永兴镇（以下简称“本项目”），草永路北段道路起点接规划化城路（东经 103°9'29.00″、北纬 30°2'37.21"），草永路北段道路终点至站南大道（东经 103°9'24.78"、北纬 30°2'56.44"）；草永路南段道路起点接规划清江路西侧现状村道草合路（东经 103°9'48.26"、北纬 30°0'20.19″），草永路南段道路终点至永兴片区街道办外侧现状道路（东经 103°9'43.10″、北纬 30°1'27.89″），路线走向由南向北。

（3）项目与四川雅安经济开发区水土保持区域评估范围的关系

本项目位于雅安市经济开发区内，雅安市经济开发区已编制《四川雅安经济开发区(含名山片区、永兴片区及雅安永兴化工园区)水土保持区域评估报告》，并于 2021 年 12 月 7 日取得四川省水利厅下发的《四川省水利厅关于四川雅安经济开发区(含名山片区、永兴片区及雅安永兴化工园区)水土保持区域评估报告的批复》（川水函〔2021〕1659 号）。

本项目位于雅安市名山区经济开发区永兴镇，路线走向由南向北，道路全长 2649.333m，均位于四川雅安经济开发区永兴片区水土保持远期区域评估范围内。

（4）建设性质

本项目建设性质为新建。

（5）项目建设内容及规模

本项目新建道路总长2649.333m，共分为两段建设，其中：北段长542.956m，路面宽20m；南段长2106.377m，路面宽18m。设计车速30km/h，路面结构为沥青砼路面，道路等级为城市次干路。建设内容包括：路基路面、路基防护、路基排水、路基绿化及附属工程（交通工程、电力工程、通信工程等）。

（6）施工组织

①施工场地

本项目布置施工场地2处，均位于各段道路红线范围内道路终点处。施工场地总占地面积为0.18hm^2，其中：北段施工场地1#占地面积为0.06hm^2，占地类型为耕地；施工场地2#占地面积为0.12hm^2，占地类型为其他土地。施工场地主要用于机械停放、材料堆放和加工棚。施工场地内不设沥青拌合站和预料场，工程建设所需沥青全部外购。施工场地内不设民工食宿设施，施工人员住宿均就近租赁解决

②临时堆土场

根据现场调查，为保护表土资源，在主体工程施工前对项目占地范围内土质较好、肥力较高的区域进行表土剥离，耕地、园地、林地按厚度0.3m进行表土剥离，对剥离的表土集中堆放并防护。为便于管理和防护，本项目共设置2处临时堆土场，均位于各段道路红线范围内道路终点处。临时堆土场总占地面积为0.54hm^2，其中：北段临时堆土场1#占地面积为0.09hm^2，占地类型为耕地；临时堆土场2#占地面积为0.45hm^2，占地类型为园地。施工过程中管沟开挖的临时堆土沿线就近堆放于路基段，临时堆土场仅用于堆放本项目施工前期剥离的表土。

③施工便道

根据现场调查，草永路北段终点接已建站南大道，草永路南段终点接永兴片区街道办外侧现状道路，场外交通方便，无需新建施工便道。

（7）拆迁安置和专项设施改（迁）建

本项目位于四川省雅安市经济开发区内，开发区涉及拆迁各类房屋建筑38.11万m^2，拆迁安置工作由雅安经济技术开发区管理委员会负责。根据控规资料，拆迁安置主要以两种方式实施，一是货币补偿，二是安置房赔偿。为了满足安置房赔偿的需求，雅安经济技术开发区管理委员会在园区内设置了专项安置房

工程，总占地面积共计 71.72hm²（其中名山片区 60.13hm²，永兴片区 11.59hm²）。

开发区内的拆迁安置工作由雅安经济技术开发区管理委员会负责水土流失防治。

（8）项目投资及工期

项目总投资为 18281.40 万元，其中土建投资为 9493.57 万元，资金来源为建设单位自筹，建设单位为雅安经济技术开发区雅云建设管理有限公司。本项目已于 2022 年 8 月开工建设，计划于 2023 年 8 月完工，总工期为 13 个月。

（9）项目占地及土石方

本项目总占地面积 8.31hm²，按照占地性质划分：永久占地为 8.31m²。永久占地包括路基、路面、路基边坡；临时工程包括施工场地和临时堆土场，布置在永久占地范围内，不新增临时占地。

按照占地类型划分情况：根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）及现场勘查，结合项目选址原始地形图统计得，场地原始占地类型有耕地、园地、林地、住宅用地、水域及水利设施用地和其他土地，其中占用耕地 0.97hm²，占用园地 2.57hm²，占用林地 0.19hm²，占用住宅用地 0.60hm²，占用水域及水利设施用地 0.34hm²，占用其他土地 3.64hm²。

经复核计算，本项目总挖方 17.64 万 m³（其中，剥离表土 1.12 万 m³，开挖土石方 16.52 万 m³），填方 21.82 万 m³（其中，回覆表土 1.12 万 m³，回填土石方 20.70 万 m³），借方 4.18 万 m³，无弃方。

本项目回填量大于开挖量，工程需外借土石方 4.18 万 m³，过咨询建设单位，本项目外借土石方全部来源于外购解决。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）工程设计

2021 年 4 月，重庆国际投资咨询集团有限公司受建设单位委托完成《雅安经济开发区草永路一期工程可行性研究报告》。

2021 年 4 月，雅安经济开发区草永路北段取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 511801-2021-3003 号，雅安市自然资源和规划局）。

2021 年 4 月，雅安经济开发区草永路南段取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 511801-2021-3004 号，雅安市自然资源和规划局）。

2021 年 9 月，本项目取得《四川省固定资产投资项目备案表》（备案号：川投资备【2109-511850-17-01-503181】FGQB-0053 号，备案机关：四川雅安经济开发区经济发展局）。

2022 年 3 月，重庆市市政设计研究院有限公司受建设单位委托完成《雅安经济开发区草永路一期工程初步设计说明书》。

2022 年 4 月，重庆市市政设计研究院有限公司受建设单位委托完成《雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程施工图设计》。

（2）项目进展情况

根据现场踏勘调查，本项目已于 2022 年 8 月开工建设，项目施工单位为中国五冶集团有限公司。

截止到 2022 年 8 月，草永路北段已完成围挡工程和洗车槽建设，场地以开挖裸露地表为主，正在进行场平工作；草永路南段尚未开工。

根据现场调查，施工直接利用已建站南大道、已建村道及永兴片区街道办外侧已建道路进行运输，无新增施工便道。施工期间的雨水利用已有沟渠排入名山河，场地排水条件良好。

（3）方案编制

2022 年 8 月，雅安经济技术开发区雅云建设管理有限公司委托四川煤田一四一建设投资有限公司（以下简称“我公司”）承担雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程水土保持方案的编制工作。接到任务后，我公司组织人员对项目区的自然环境和生态环境现状进行了调查，并收集了相关的水土保持资料。在此基础上我公司于 2022 年 9 月编制完成了《雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程水土保持方案报告书》（送审稿）。根据《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）、《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）的规定，对开发区内项目全面实行水土保持承诺制管理，本项目位于四川雅安经济开发区水土保持区域评估范围内，我公司根据专家技术审查意见进行修改，于 2022 年 10 月形成《雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

1.1.3 自然简况

项目区位于名-邛冰水冰碛沉积高台地之南端，以冲洪积地貌为主，地形较为开阔。草永路北段场地高程在 592.214 ~ 601.675m 之间，相对高差在 10m 左右，草永路南段场地高程在 554.508 ~ 591.704m 之间，相对高差在 38m 左右，地形起伏不大。

根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010（2016 年版））、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），场地所在区域地震加速度值为 0.10g，抗震设防烈度为VII度，特征周期 0.45s，设计地震分组为第三组。场地属于抗震一般地段。

雅安市气温属亚热带，有“雨城”之称，具备冬无严寒、夏无酷暑，四季分明，夏季略长，无霜期长，日照少，湿度大等特征。项目区多年平均气温为 16.2℃，最冷为 1 月，多年平均气温为 6.1℃，最热为 7 月，多年平均气温为 25.3℃。多年平均降雨量为 1751.4mm，秋季多绵雨，主汛期（6 ~ 9 月）多暴雨或连续大雨，暴雨多发生于晚间、强度大、历时短。大洪水多发生在 7、8 两月，水量约占年水量的 40%，年最大洪峰流量出现频率占 80%以上。多年平均日照时数为 1039.4 小时。8 月份最多达 231 小时，11 月份最少仅 51.8 小时。多年平均相对湿度 79%，最小月份在每年 3 月份为 76%，最大月份在每年 10 月份为 84%，年平均风速 1.8m/s，静风占全年 35%，夏季风速最大，3 个月平均风速 2.26m/s，最小为冬季，平均为 1.41m/s；风向频率以 EN、WS、E 为主，各占 19%、18%、和 11%，无 WN 风。

本项目周边河流属名山河无名支流，径流主要来源于降水，并受降水规律支配。据《巴蜀江河辞典》资料，名山河河口年平均流量 1110 立方米/s，年径流总量 3147 亿立方米，流域平均年径流深 890mm。降水量年内分配不均，径流量洪枯悬殊很大。

雅安市名山区土壤分为 5 个土类，9 个亚类，18 个土属，47 个土种，139 个变种，酸性和微酸性土壤占耕地面积的 64%。土壤类型以灌口组和名山群发育的砖红紫泥土为主，其次为老冲击黄泥水稻土，此外还分布有紫色冲击水稻土。根据实地调查及本项目的地勘资料可知，项目区内的表层土壤以水稻土及黄壤为主。

项目区属亚热带常绿阔叶林带，树木种类繁多，有林地面积10688.4hm^2，林草覆盖率50.48%。项目建设区主要为耕地及林地，林草植被覆盖率约10%

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）、《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函[2017]482号）及《雅安市水土保持规划市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（雅水函[2017]160号），工程所在的雅安市名山区不属于国家及省级水土流失重点预防区和重点治理区，根据《雅安市水土保持规划市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》，本项目不属于市级水土流失重点预防区和重点治理区。

本项目不涉及饮用水水源保护区、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、重要湿地等。本工程建设区不涉及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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

1.2 方案编制依据

（一）法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令 第39号，1991年6月29日通过，2010年12月25日修订，2011年3月1日施行）；

（2）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993年8月1日国务院令 第120号，2011年1月8日修订）；

（3）《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》（四川省人大常委，1993年12月15日通过，1997年10月17日修正，2012年9月21日修订，2012年12月1日施行）。

（二）部委规章

（1）《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2014年8月修订）；

（2）《政府核准投资项目管理办法》（国家发改委令第19号，2014年6月14日施行）；

（3）《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定（2017年修订）》（根据2017年12月22日水利部令第49号第二次修改）；

（4）《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委令第29号，2020

年 1 月 1 日施行）。

（三）规范性文件

（1）《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）；

（2）《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（办水保〔2013〕188 号）；

（3）《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）；

（4）《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）《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）《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）《关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157 号）；

（8）《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）；

（9）《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）；

（10）《关于印发<四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法>的通知》（川财综〔2014〕6 号）；

（11）《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347 号）；

（12）四川省水利厅关于印发《四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂 行规定》的函（川水函[2014]1723 号）；

（13）《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区 划分成果>的通知》（川水函[2017]482 号）；

（14）《雅安市水务局关于印发<雅安市市级水土流失重点预防区和重点治

理区划分成果>的通知》（雅水函[2017]160号）；

（15）《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土 保持设施自主验收的通知》（川水函[2018]887号）；

（16）关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610号）；

（17）《关于进一步做好水土保持补偿费征收工作的通知》（川水函〔2019〕1237号）。

（四）技术规范及标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

（3）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；

（4）《防洪标准》（GB 50201-2014）；

（5）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）

（6）《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；

（7）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

（8）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）；

（9）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；

（10）《水利水电工程制图标准 水土保持制图》（SL 73.6-2015）；

（11）《水土保持监测技术规程》（SL 277-2017）；

（12）《水利水电工程设计工程量计算规定》（SL 328-2005）；

（13）《中国地震动参数区划图》最新修改单（GB 18360-2015）；

（14）《水工挡土墙设计规范》（SL379-2007）；

（15）《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）；

（16）《水土保持遥感监测技术规范》（SL592-2012）

（17）《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总[2003]67号）；

（18）《四川省水利水电建筑工程预算定额》（川水发[2007]20号）；

（19）《四川省水利厅关于印发<四川省暴雨参数图集>的通知》（川水发[2010]15 号）；

（20）《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发 [2015]9

号）。

（五）技术资料及文件

（1）《雅安经济开发区草永路一期工程可行性研究报告》（重庆国际投资咨询集团有限公司，2021 年 4 月）；

（2）《四川省固定资产投资项目备案表》（备案号：川投资备【2109-511850-17-01-503181】FGQB-0053号，备案机关：四川雅安经济开发区经济发展局）（2021年9月）；

（3）《雅安经济开发区草永路一期工程初步设计说明书》（重庆市市政设计研究院有限公司，2022 年 3 月）；

（4）《雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程施工图设计》（重庆市市政设计研究院有限公司，2022 年 4 月）；

（5）《四川省水利厅关于四川雅安经济开发区(含名山片区、永兴片区及雅安永兴化工园区)水土保持区域评估报告的批复》（川水函〔2021〕1659 号）；

（6）项目其他资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），“方案设计水平年应为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份”及“一般建设类项目设计水平年为完工当年或者后一年”。本项目为建设类项目，根据本项目建设时间（2022 年 8 月~2023 年 8 月），并结合水土保持措施实施进度的安排，确定本方案设计水平年为主体工程完工后一年，即 2024 年。

1.4 水土流失防治责任范围

（1）防治责任范围确定的原则和依据

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）4.4.1 条规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。

（2）水土流失的防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围为永久征地和临时占地。经统计，本项目防治责任范围面积 8.31hm^2，其中：永久占地面积 8.31hm^2。本项目水土流失防治责

任范围面积详见下表 1.4-1。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围表（单位：hm^2）

序号	建设区	永久占地	临时占地	其他使用与管辖区域	防治责任范围
1	道路工程	8.31			8.31
2	施工场地	0.18*			0.18*
3	临时堆土场	0.54*			0.54*
合计		8.31			8.31

注：表中“*”表示重叠占地面积，不重复进行计算。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

项目位于雅安市名山区经济开发区，根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号）、《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函[2017]482 号），判定项目区所处区域不在国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区内，因项目建设地点位于城镇区域，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）相关规定，本项目采用生产建设项目水土流失防治西南紫色土区建设类一级标准。

1.5.2 防治目标

（一）项目水土流失防治应达到下列基本目标

（1）项目建设范围内新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理;

（2）水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复;

（3）水土保持设施应安全有效;

（4）水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定。

（二）项目六项防治指标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）相关规定，对防治目标值进行修正，具体内容如下:

（1）水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率可根据干旱程度按照下列原则进行调整:

①位于极干旱地区的，林草植被恢复和林草覆盖率可不作定量要求，水土流失治理度可降低 5%~8%;

②位于干旱地区的，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率可降低 3%~5%。

本项目不位于极干旱地区和干旱地区，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率暂不做调整。

（2）土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，中度以上侵蚀为主的区域可降低 0.1~0.2。

本项目位于微度侵蚀为主的区域，土壤流失控制比调整为 1.0。

（3）在中山区的项目，渣土防护率可减少 1%~3%; 在极高山、高山区的项目渣土防护率可减少 3%~5%。

本项目位于海拔为 490m 左右的区域，不进行调整。

（4）位于城市区的项目渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。

本项目位于城区，渣土防护率和林草覆盖率提高 1%。

（5）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。

本项目暂不做调整。

结合项目区地形地貌、土壤侵蚀、降雨等特点适当调整后确定 6 项防治目标。具体目标值如下：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 93%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率为 24%。防治目标详见下表 1.5.2-1。

表 1.5.2-1 防治目标修正计算表

水土保持区划	项目名称	一级标准规定值		修正值			采用标准值	
		施工期	设计水平年	降水量修正值	土壤侵蚀强度修正值	地形修正值	施工期	设计水平年
西南紫色土区	水土流失治理度（%）	*	97				*	97
	土壤流失控制比	*	0.85		≥1		*	1.0
	渣土防护率（%）	90	92			+1	91	93
	表土保护率（%）	92	92				92	92
	林草植被恢复率（%）	*	97				*	97
	林草覆盖率（%）	*	23			+1	*	24
注：表中“*”号表示的指标值，根据批准的水土保持方案实施的过程中监测获得，该值为动态值，无强行指标，但该值的监测资料要作为竣工验收的依据之一。								

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选线评价

本项目位于雅安市名山区，为市政基础设施建设项目，属于国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类项目，符合名山区城市总体规划。

依据《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》（GB-50433-2018），对照本项目选线情况，项目区不涉及国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及饮用水水源保护区、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水土保持敏感区；项目建设区未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；项目场址内及周边无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，场地及周边不涉及滑坡、崩塌、泥石流等不良地质地段。因此，从水土保持角度认为，本工程的选线不存在制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

（一）关于工程建设方案的评价结论

（1）项目属于公路工程，为线型建设类项目，项目区地势平坦，不涉及高填深挖以及桥隧设置，符合相关规定。

（2）本项目位于雅安市名山区经济开发区永兴镇，周边为城镇规划区，主体设计已考虑了行道树绿化、景观绿化带绿化、植草护坡绿化等措施，设计绿化面积 3.59hm^2，绿化率 43.20%，同时主体设计在道路两侧布设了雨水排水管网与路基排水沟。本项目土石方包括挖方、填方及借方，主体设计对土石方进行了合理调配，本项目开挖产生的余方用于项目场地回填，余方已妥善处置，无水土流失隐患，本项目不设置弃土场；回填土石方全部外购，本项目不设置取土场。本项目土石方工程施工过程中，遇降雨天气停止施工，符合减少水土流失的要求。

经现场调查，草永路北段施工期间已采取车辆冲洗设施等水保措施，直接或间接的进行了水土流失防治。施工后期将对项目建设扰动范围进行整治，设置雨水管、植物措施及地面硬化等具有水土保持功能的措施来防护水土流失，本方案计划补充道路工程、施工场地及临时堆土场周边的临时截排水措施、补充裸露地面及临时堆土的临时遮盖措施等。从水土保持角度讲，项目建设方案与布局合理，

符合水土保持要求从水土保持角度讲，项目建设方案与布局合理，符合水土保持要求。

（3）本项目为线型项目，项目区地貌类型为平原，不涉及山丘区输电工程塔基建设，不涉及林区，符合相关规定。

（4）项目不涉及国家、省、市级水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及饮用水水源保护区、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水土保持敏感区，符合相关规定。

综上，本项目建设方案及布局合理可行

（二）关于工程占地的评价结论

（1）永久占地分析

本项目为市政基础设施建设项目，符合土地供应政策。根据《限制用地项目目录》(2006年本)或《禁止用地项目目录》(2006年本)，该项目不属于国家禁止或限制用地项目，根据《划拨用地目录》(国土资源部令第9号)，适用划拨方式供地。

本项目在选址过程中坚持土地利用与节约保护并重的原则，项目新征永久性占地8.31hm^2，占地类型为耕地、园地、林地、住宅用地、水域及水利设施用地和其他土地。本项目永久占地统计完整，不存在漏项。本项目实施后通过地面硬化和植物绿化等措施，减少了扰动后产生的水土流失，也最大限度减少了因工程建设造成的水土流失影响。

从水土保持角度分析，本项目的占地面积合理，满足施工要求；永久占地面积控制在红线范围内，符合水土保持要求。本项目建设占地对水土流失影响有限，占地类型符合水土保持的相关规定，占地规划可行，通过合理水土保持措施，工程建设造成的水土流失不利影响可得到减免。

综上所述，本项目永久占地不存在水土保持制约性因素。

（2）临时占地分析

主体工程根据施工需要，布设施工场地、临时堆土场和施工便道等临时工程，临时工程位于本项目红线范围内，无新增临时占地。

从水土保持角度分析，本项目无新增临时占地，从源头上减少了水土流失，

符合水土保持要求。

综上，本项目占地合理，能够满足水土保持要求

（三）关于土石方平衡的评价结论

根据本工程建设单位提供的工程数据及图件，经复核计算，本项目总挖方17.64 万 m^3（其中，剥离表土 1.12 万 m^3，开挖土石方 16.52 万 m^3），填方 21.82 万 m^3（其中，回覆表土 1.12 万 m^3，回填土石方 20.70 万 m^3），借方 4.18 万 m^3，无弃方。

本项目回填量大于开挖量，工程需外借土石方 4.18 万 m^3，过咨询建设单位，本项目外借土石方全部来源于外购解决。

从水土保持角度分析，场地原地形平坦，不涉及场平大挖填，主体工程在设计时充分考虑土石方填挖平衡，在纵面指标方面，最大限度地控制填、挖方高度和土方工程量，减少水土流失，符合水土保持要求；开挖的土石方全部用于本项目回填，所需的借方全部来源于外购解决，借方来源明确，符合水土保持要求；在土石方运输过程中，合理安排施工时序，在土石方调配过程中，应立即将其调往回填场地。因项目调运路线经过城区，避免土石方散落和对城市带来的环境污染，在运输的过程中必须对土石方进行遮盖和拦挡，还应及时对运输车辆进行清洗。

（四）关于施工工艺与方法的评价结论

本项目施工工艺除了有利于各项工序间的交叉衔接外，还满足工作建设进度要求，保证施工安全，减少地面重复开挖扰动，有利于水土保持。主体采用的施工工艺是合理的。通过分析认为，本项目施工工艺对主体工程不存在限制性影响，从水土保持角度认为是可行的。

（五）主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价结论

基于主体工程施工、安全、周边环境影响等方面考虑，在主体设计中已考虑一定的防护措施，主体设计的表土剥离、洗车池、路基边沟、雨水管网、透水铺装、栽植香樟、景观绿化带绿化及植草护坡，上述各项防护措施在满足主体设计需要的同时，具有一定的水土保持功能。

但主体工程设计中还存在一定的水土保持薄弱环节，需进一步补充和完善相应的防护措施。

截至目前，施工过程中实施的洗车池工程对建设期间的水土流失起到了良好的防治效果，能够满足施工及水土保持要求，但考虑的项目区即将进入雨季，本方案考虑应补充后续施工期间的表土回覆、临时排水沟、沉砂池、密目网遮盖、编织袋土拦挡等措施。

综上所述，项目建设方案符合《水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中相关约束性规定，不存在水土保持制约性因素。

1.7 水土流失调查、预测结果

（1）工程扰动地表面积 8.31hm^2，损毁植被面积 3.73hm^2。

（2）根据土石方平衡分析，本项目回填量大于开挖量，本项目开挖土石方全部用于自身回填利用，项目无永久弃渣产生。

（3）根据调查，本项目已于 2022 年 8 月进行施工，截至 2022 年 8 月底，本项目已扰动地表面积 1.09hm^2，已产土壤流失量为 3.48t，新增土壤流失量为 3.15t。

（4）预测时段内本项目土壤流失量为 285.51t，新增土壤流失量为 239.04t。新增土壤流失量中，施工期的新增土壤流失量为 231.86t，自然恢复期的新增土壤流失量为 7.18t。

（5）本项目土壤流失总量 288.99t（其中调查时段内已产生的土壤流失量为 3.48t），新增土壤流失总量 242.19t。土壤流失总量中施工期土壤流失量为 260.27t，自然恢复期内土壤流失量为 28.72t，施工期是土壤流失的重要时段。道路工程土壤流失量为 274.40t，占土壤流失总量的 94.95%；施工场地土壤流失量为 1.18t，占土壤流失总量的 0.41%；临时堆土场土壤流失量为 13.41t，占土壤流失总量的 4.64%，因此，道路工程是土壤流失的重点区域。

（6）工程征占地区及直接影响区范围内的地表将遭到不同程度的扰动、破坏，局部地貌将发生较大的改变。如不采取任何防治措施，新增的 242.19t 土壤流失量不仅影响工程本身的建设及安全，增加项目建设投资，同时也将对该区域的水土资源及生态环境带来不利影响。

1.8 水土保持措施布设成果

根据本项目主体工程布局、工程施工时序、项目组成及施工布局，并结合工

程区水土流失特点，本方案将水土流失防治分区划分为道路工程区、施工场地和临时堆土场 3 个防治区。以下对工程分区防治措施布设进行介绍。

（一）道路工程区

主体设计：施工前，施工单位在道路终点施工车辆出入口处布设洗车池；施工前，对道路工程区占地范围内土质较好、肥力较高的区域进行表土剥离；路基开挖施工前，主体设计采取永临结合的方式，道路两侧边坡坡脚布设排水边沟；排水工程施工期间，沿道路两侧敷设雨水管网，雨水管出口接现状沟渠，雨水最终排入名山河；路面工程施工期间，人行道布设透水铺装；绿化工程施工期间，在人行道内栽植香樟，在管线开挖控制线占地范围进行景观绿化带绿化，在挖填方边坡进行植草。

方案新增：施工期间，路基排水沟出口新增沉砂池措施，裸露边坡及临时堆土表面新增密目网遮盖措施，施工后期补充人行道内、景观绿化带占地范围及挖填方边坡的表土回覆。

主要工程量有：

（1）工程措施

①路基边沟 5541m（主体已有；结构形式：采用 120×120cm 矩形/梯形砖砌排水沟，实施时段：2022 年 9 月-2023 年 6 月，布设位置：道路两侧边坡脚）；

②雨水管网 4269m（主体已有；结构形式：采用 HDPE 双壁波纹管，壁厚 300mm，有效容积为 360m^3，实施时段：2023 年 1-3 月，布设位置：沿道路两侧敷设）；

③表土剥离 11200m^3（主体已有；结构形式：耕地、园地、林地按厚度 0.3m 进行表土剥离，实施时段：2022 年 9 月，布设位置：工程区内占用的耕地、园地及林地）；

④表土回覆 11200m^3（方案新增；结构形式：路基边坡植被覆土厚度为 30cm，树池及景观绿化带植被覆土厚度为 50cm，实施时段：2023 年 5-6 月，布设位置：人行道内、景观绿化带占地范围及挖填方边坡）；

⑤透水铺装 6141m^2（主体已有；结构形式：采用透水水泥混凝土铺装，实施时段：2023 年 5 月，布设位置：人行道内）。

（2）植物措施

①栽植香樟 77 株（主体已有；植物类型：选用胸径 16-17cm 香樟树，树池 120cm×120cm（内框尺寸），实施时段：2023 年 6-7 月，布设位置：人行道内）;

②景观绿化带绿化 1433m²（主体已有；植物类型：选用木春菊+栀子，实施时段：2023 年 6-7 月，布设位置：管线开挖控制线占地范围）；

③植草护坡 34341m²（主体已有；植物类型：采用喷播植草防护，实施时段：2023 年 6-7 月，布设位置：挖填方边坡）。

（3）临时措施

①洗车池 2 座（主体已有；结构形式：洗车槽，实施时段：2022 年 8 月-2023 年 6 月，布设位置：道路终点施工车辆出入口）；

②沉砂池 5 座（方案新增；结构形式：采用 2.0x1.0x1.0m（长x宽x高）砖砌沉沙池，实施时段：2022 年 9 月-2023 年 6 月，布设位置：路基排水沟出口）。

③密目网遮盖 43764m²（方案新增；实施时段：2022 年 9 月-2023 年 6 月，布设位置：裸露边坡及临时堆土表面）。

（二）施工场地区

方案新增：施工期间，在场地四周布设临时排水沟，在排水沟出口布设沉砂池，在堆放的砂石料表面布设密目网遮盖。

主要工程量有:

（1）临时措施

①临时排水沟 209m（方案新增；结构形式：采用 30×30cm 矩形砖砌排水沟，实施时段：2022 年 9 月-2023 年 6 月，布设位置：施工场地四周）；

②沉砂池 2 座（方案新增；结构形式：采用 2.0x1.0x1.0m（长x宽x高）砖砌沉沙池，实施时段：2022 年 9 月-2023 年 6 月，布设位置：排水沟出口处）；

③密目网遮盖 1800m²（方案新增；实施时段：2022 年 9 月-2023 年 6 月，布设位置：堆放的砂石料表面）。

（三）临时堆土场区

方案新增：施工期间，在场地四周布设临时排水沟，在排水沟出口布设沉砂池，在表土堆方表面布设密目网遮盖，在堆土坡脚布设编织袋土拦挡。

主要工程量有:

（1）临时措施

①临时排水沟 666m（方案新增；结构形式：采用 30×30cm 矩形砖砌排水沟，实施时段：2022 年 9 月-2023 年 6 月，布设位置：沿表土堆场四周布设）；

②沉砂池 2 座（方案新增；结构形式：采用 2.0x1.0x1.0m（长x宽x高）砖砌沉沙池，实施时段：2022 年 9 月-2023 年 6 月，布设位置：排水沟出口处）；

③编织袋土拦挡 666m³（方案新增；结构形式：采用底宽 1.5m、顶宽 0.5m、高 1m 的梯形断面，实施时段：2022 年 9 月-2023 年 6 月，布设位置：堆土坡脚）;

④密目网遮盖 5400m²（方案新增；实施时段：2022 年 9 月-2023 年 6 月，布设位置：表土堆存表面）。

1.9 水土保持监测方案

（1）水土保持监测范围为水土流失防治责任范围。监测内容主要包括：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

（2）本项目监测时段应自施工期（包括施工准备期）开始至设计水平年结束。监测时段从 2022 年 8 月开始，至 2024 年 12 月结束，共计 29 个月。2022 年 8 月采用回顾性调查监测为主，同时兼顾水土流失背景值调查和水土保持措施的落实情况和防治效果。2022 年 9 月~2023 年 8 月采用定点监测，施工期以全过程动态监测水土流失状况为主，2022 年 9 月至设计水平年结束调查观测应增加植物措施的成活率，保存率等指标观测。由于项目所在区域降雨主要集中在 5～9 月份，因此雨季 5～9 月份是重点监测时段。

（3）根据项目实际情况，施工期共布设 4 个水土保持监测点位，其中道路工程区布设 2 处监测点，施工场地区布设 1 处监测点，临时堆土场区布设 1 处监测点；林草恢复期仅布设 1 个监测点位，布设在道路工程区景观绿化区域。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资 1138.76 万元，包括主体已有水土保持投资 1016.99 万元，新增水土保持措施投资 121.77 万元。水土保持总投资中工程措施投资 763.09 万元，植物措施投资 208.10 万元，临时措施投资 63.54 万元，独立费用 39.52 万元，基本预备费 53.71 万元，水土保持补偿费 10.803 万元。

本项目在实施各项水土保持措施后，可治理水土流失面积为 8.31hm²，植被恢复面积 3.59hm²，减少水土流失量 239.04t。到方案设计水平年水土流失治理度

达到98.8%，土壤流失控制比达到1.7，渣土防护率达到98.2%，表土保护率98.2%，林草植被恢复率达99.7%，林草覆盖率为43.2%，防治指标均达到西南紫色土一级防治标准。

1.11 结论

根据调查，截止到2022年8月底，草永路北段已完成围挡工程和洗车槽建设，场地以开挖裸露地表为主，正在进行场平工作；草永路南段尚未开工。经分析，本项目在工程选址、建设方案、水土流失防治等方面均符合水土保持法律法规、技术标准的规定。本项目在实施水土保持措施后，能够达到控制水土流失、保护和恢复生态环境的目的。

本方案对工程设计、施工和建设管理提出以下要求：

（1）本项目水土保持方案批复后，建设单位应委托有相应资质单位进行后续设计，对于水土保持方案确定的各项水土流失防治措施均应在施工图设计阶段予以落实，编制单册或专章。在水土保持方案实施过程中，如果由于水土保持方案工程设计发生新增内容或设计的位置、工程数量发生较大变更时，应进行新增或变更设计，按照有关规定实施报批程序。

（2）建议建设单位尽早成立水土保持工作领导机构，预防和管理并重，切实抓好水土流失防治工作，保证工程生产的顺利运行。

（3）工程建设单位与当地水行政主管部门密切配合，做好水土保持措施实施的管理和监督工作，实现水土保持工程监理制度，对水土保持措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量。

（4）水土保持监理单位要加强对项目建设的管理，对水土保持措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量，同时改善和控制工程区域及周边水土流失现状。

（5）建设单位应按照水土保持法律法规相关要求及水土保持方案批复足额缴纳水土保持补偿费。

（6）主体工程完工投产前建设单位及时进行水土保持设施竣工验收，验收合格后报当地水行政主管部门备案。

生产建设项目水土保持方案特性表

<table>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="2">雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程</td><td colspan="2">流域管理机构</td><td colspan="2">长江水利委员会</td></tr>
<tr><td colspan="2">涉及省（市、区）</td><td>四川省</td><td>涉及地市或个数</td><td>雅安市</td><td>涉及县或个数</td><td colspan="2">名山区</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目规模</td><td>新建 1 条道路
全长 2649.333m</td><td>总投资
（万元）</td><td>18281.40</td><td>土建投资（万元）</td><td colspan="2">9493.57</td></tr>
<tr><td colspan="2">动工时间</td><td>2022 年 8 月</td><td>完工时间</td><td>2023 年 8 月</td><td>设计水平年</td><td colspan="2">2024 年</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程占地（hm^2）</td><td>8.31</td><td>永久占地（hm^2）</td><td>8.31</td><td>临时占地（hm^2）</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">土石方量（万 m^3）</td><td colspan="2">挖方</td><td>填方</td><td>借方</td><td colspan="2">余（弃）方</td></tr>
<tr><td colspan="2">17.64</td><td>21.82</td><td>4.18</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="3">重点防治区名称</td><td colspan="5">不属于国家、省与市级水土流失重点治理区与重点预防区</td></tr>
<tr><td colspan="3">地貌类型</td><td colspan="2">平原</td><td colspan="2">水土保持区划</td><td>西南紫色土区</td></tr>
<tr><td colspan="3">土壤侵蚀类型</td><td colspan="2">水力侵蚀</td><td colspan="2">土壤侵蚀强度</td><td>微度</td></tr>
<tr><td colspan="3">防治责任范围面积（hm^2）</td><td colspan="2">8.31</td><td colspan="2">容许土壤流失量[t/（km^2·a）]</td><td>500</td></tr>
<tr><td colspan="3">土壤流失预测总量（t）</td><td colspan="2">288.99</td><td colspan="2">新增土壤流失量（t）</td><td>242.19</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土流失防治标准执行等级</td><td colspan="5">西南紫色土区一级标准</td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治目标</td><td colspan="2">水土流失治理度（%）</td><td colspan="2">97</td><td colspan="2">土壤流失控制比</td><td>1.1</td></tr>
<tr><td colspan="2">渣土防护率（%）</td><td colspan="2">93</td><td colspan="2">表土保护率（%）</td><td>92</td></tr>
<tr><td colspan="2">林草植被恢复率（%）</td><td colspan="2">97</td><td colspan="2">林草覆盖率（%）</td><td>24</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施及工程量</td><td>工程区</td><td colspan="2">工程措施</td><td colspan="2">植物措施</td><td colspan="2">临时措施</td></tr>
<tr><td>道路工程区</td><td colspan="2">主体已有：路基边沟 5541m，雨水管网 4269m，表土剥离 11200m^3，透水铺装 6141m^2
方案新增：表土回覆 11200m^3</td><td colspan="2">主体已有：栽植香樟 77 株，景观绿化带绿化 1433m^2，植草护坡 34341m^2
方案新增：无</td><td colspan="2">主体已有：洗车池 2 座
方案新增：沉砂池 5 座，临时遮盖 43764m^2</td></tr>
<tr><td>施工场地区</td><td colspan="2">主体已有：无
方案新增：无</td><td colspan="2">主体已有：无
方案新增：无</td><td colspan="2">主体已有：无
方案新增：临时排水沟 209m，沉砂池 2 座，密目网遮盖 1800m^2</td></tr>
<tr><td>临时堆土场区</td><td colspan="2">主体已有：无
方案新增：无</td><td colspan="2">主体已有：无
方案新增：无</td><td colspan="2">主体已有：无
方案新增：临时排水沟 666m，沉砂池 2 座，编织袋土拦挡 666m^3，密目网遮盖 5400m^2</td></tr>
<tr><td colspan="3">投资（万元）</td><td colspan="2">763.09</td><td colspan="2">208.10</td><td colspan="2">63.54</td></tr>
<tr><td colspan="3">水土保持总投资（万元）</td><td colspan="2">1138.76</td><td colspan="2">独立费用（万元）</td><td colspan="2">39.52</td></tr>
<tr><td colspan="3">监理费（万元）</td><td>/</td><td>监测费（万元）</td><td>8.20</td><td>补偿费（万元）</td><td colspan="2">10.803</td></tr>
<tr><td colspan="3">方案编制单位</td><td colspan="2">四川煤田一四一建设投资有限公司</td><td colspan="2">建设单位</td><td colspan="2">雅安经济技术开发区雅云建设管理有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="3">法定代表人及电话</td><td colspan="2">刘靖/2823428</td><td colspan="2">法定代表人及电话</td><td colspan="2">王晓明</td></tr>
<tr><td colspan="3">地址</td><td colspan="2">德阳市旌阳区东海东路 3 号</td><td colspan="2">地址</td><td colspan="2">雅安市经济开发区滨河路 11 号</td></tr>
<tr><td colspan="3">邮编</td><td colspan="2">618000</td><td colspan="2">邮编</td><td colspan="2">625100</td></tr>
<tr><td colspan="3">联系人及电话</td><td colspan="2">吴赛/15283875762</td><td colspan="2">联系人及电话</td><td colspan="2">刘越/15881246430</td></tr>
<tr><td colspan="3">传真</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">传真</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="3">电子信箱</td><td colspan="2">391912330@qq.com</td><td colspan="2">电子信箱</td><td colspan="2">/</td></tr>
</table>

2 项目概况

2.1 项目组成及布置

2.1.1 项目建设基本内容

项目名称：雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程

建设单位：雅安经济技术开发区雅云建设管理有限公司

建设地点：雅安市名山区经济开发区永兴镇

项目类型：建设类项目

建设性质：新建

建设内容及规模：本项目新建道路总长 2649.333m，共分为两段建设，其中：北段长 542.956m，路面宽 20m；南段长 2106.377m，路面宽 18m。设计车速 30km/h，路面结构为沥青砼路面，道路等级为城市次干路。建设内容包括：路基路面、路基防护、路基排水、路基绿化及附属工程（交通工程、电力工程、通信工程等）。

工程投资：项目总投资为 18281.40 万元，其中土建投资为 9493.57 万元，资金来源为建设单位自筹。

建设工期：13 个月（2022 年 8 月～2023 年 8 月）

表 2.1.1-1 新建道路主要技术指标表

主要技术指标	单位	雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程	
		草永路北段	草永路南段
道路等级	-	城市次干路	城市次干路
设计车速	km/h	30	30
标准路幅	-	双向四车道，宽度为 20m	双向四车道，宽度为 18m
路面类型	-	车行道为沥青砼路面，人行道为 C12 水泥透水砼路面砖	车行道为沥青砼路面，人行道为 C20 水泥透水砼路面砖
道路长度	m	542.956	2106.377
最小圆曲线半径	m	2000	2000
最大/小纵坡	%	3.3/0.5	3.45/0.7
缓和曲线最小长度	m	-	-
竖曲线最小长度	m	56	54
停车视距	m	≥70	≥70
路拱横坡	-	1.5%	1.5%
路面结构荷载标准	-	BZZ—100KN	BZZ—100KN
交通量设计年限	年	15	15
沥青砼路面结构设计年限	年	15	15
基本地质烈度	-	基本烈度 6 度	基本烈度 6 度

2.1.2 项目地理位置及外部环境

（一）项目地理位置

本项目位于雅安市名山区经济开发区永兴镇，路线走向由南向北，道路全长2649.333m。道路共分为两段建设，其中:

（1）草永路北段长542.956m，道路起点接规划化城路（东经103°9'29.00″、北纬30°2'37.21"），草永路北段道路终点至站南大道（东经103°9'24.78"、北纬30°2'56.44"）;

（1）草永路南段长2106.377m，道路起点接规划清江路西侧现状村道草合路（东经103°9'48.26"、北纬30°0'20.19″），草永路南段道路终点至永兴片区街道办外侧现状道路（东经103°9'43.10″、北纬30°1'27.89″）。

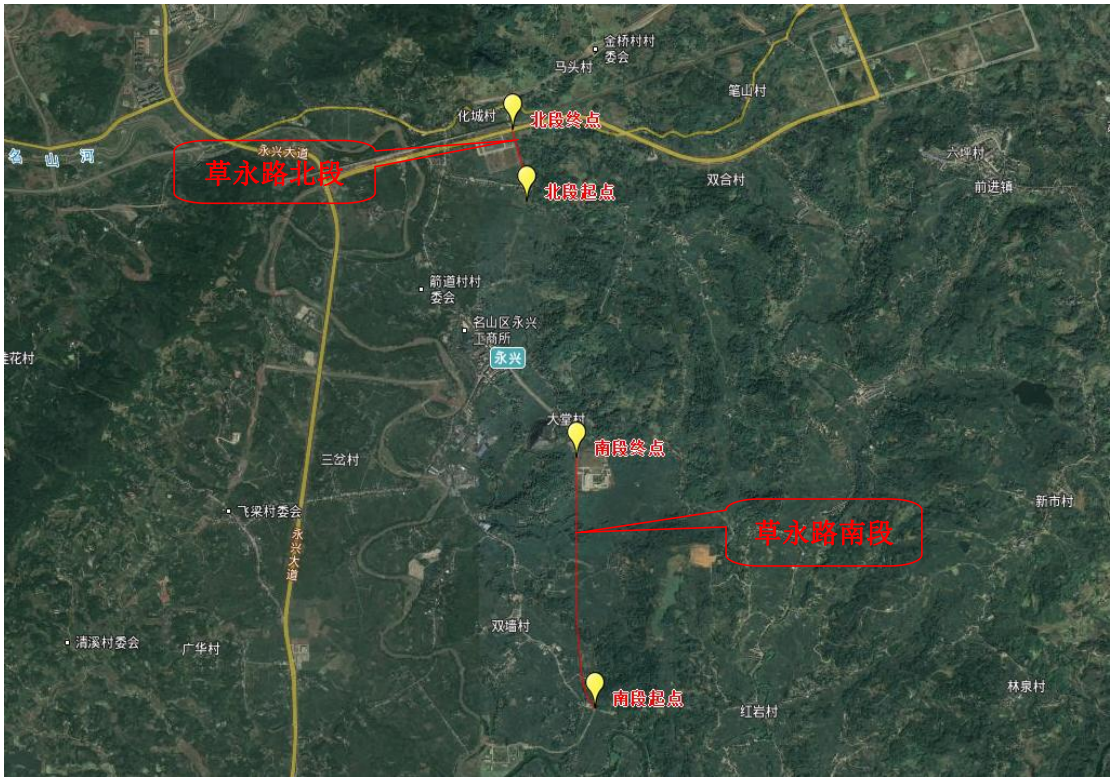


图 2.1.2-1 项目地理位置图

（二）线路主要控制点

（1）草永路北段主要控制点：草永路北段起点、草永路北段终点。

（2）草永路南段主要控制点：草永路南段起点、规划规划永兴三路交叉口、规划工兴路交叉口、规划工业路交叉口、规划永兴二路交叉口、草永路南段终点。

表 2.1.2-1 拟建道路主要控制点坐标汇总表

道路名称	相交道路	桩号	交叉方式	坐标	
				东经	北纬
草永路北段	起点（规划化城路）	K0+036.348	T 型平交	103°9'29.00″	30°2'37.21"
	终点(已建站南大道）	K0+579.304	T 型平交	103°9'24.78"	30°2'56.44"
草永路南段	起点（已建草合路）	K0+003.350	Y 型相交	103°9'48.26"	30°0'20.19″
	规划永兴三路	K0+415.957	T 型平交	103°9'44.18"	30°0'33.19"
	规划工兴路	K0+834.349	十型平交	103°9'43.09"	30°0'46.59"
	规划工业路	K1+341.937	十型平交	103°9'43.05"	30°1'3.15"
	规划永兴二路	K1+891.519	十型平交	103°9'43.07"	30°1'21.09"
	终点	K2+109.727		103°9'43.10″	30°1'27.89″

（三）项目与四川雅安经济开发区水土保持区域评估范围的关系

本项目位于雅安市经济开发区内，雅安市经济开发区已编制《四川雅安经济开发区(含名山片区、永兴片区及雅安永兴化工园区)水土保持区域评估报告》，并于 2021 年 12 月 7 日取得四川省水利厅下发的《四川省水利厅关于四川雅安经

济开发区(含名山片区、永兴片区及雅安永兴化工园区)水土保持区域评估报告的批复》（川水函〔2021〕1659 号）。

本项目位于雅安市名山区经济开发区永兴镇，路线走向由南向北，道路全长2649.333m，均位于四川雅安经济开发区永兴片区水土保持远期区域评估范围内。具体位置关系如下图所示。

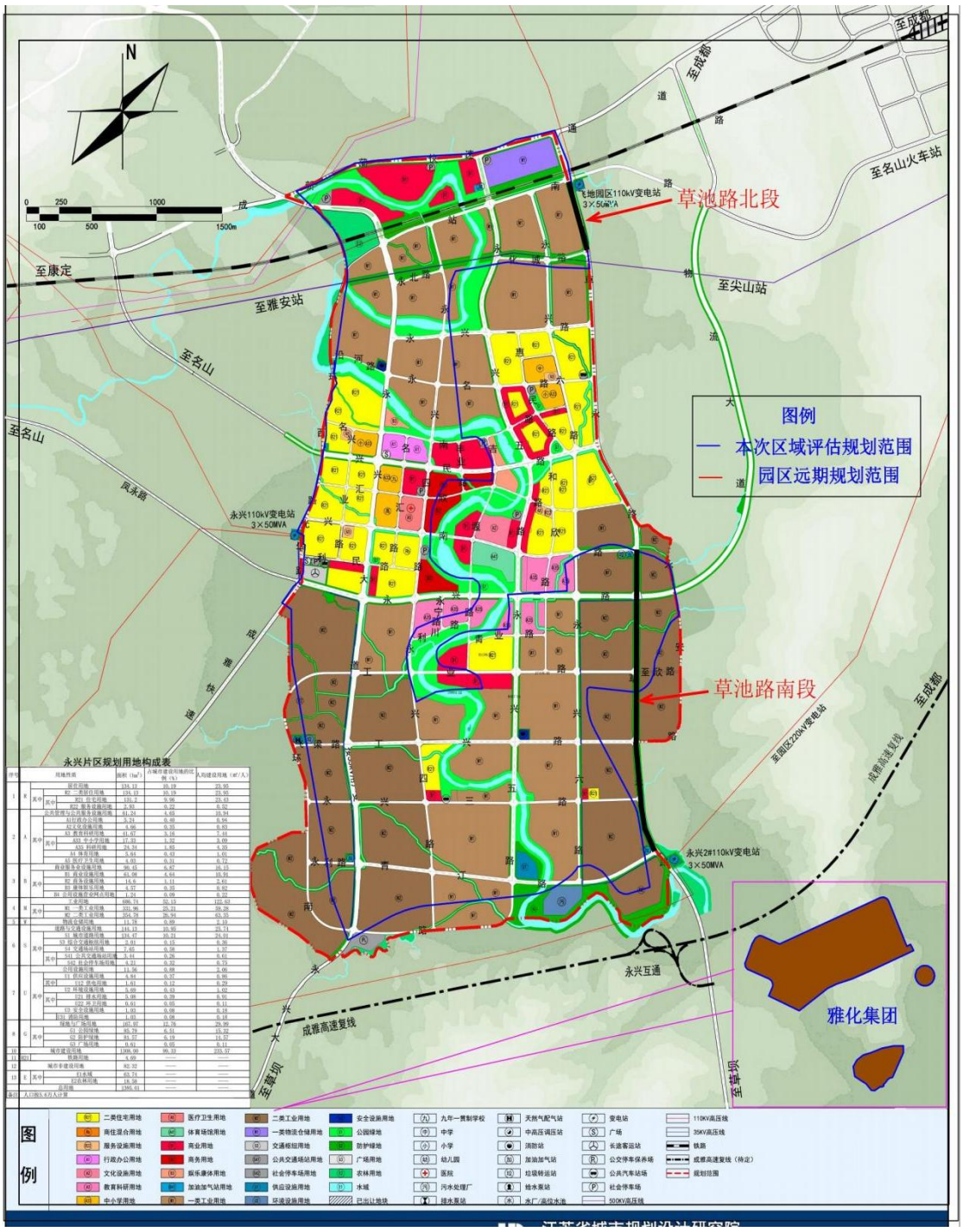


图 2.1.2-2 项目与四川雅安经济开发区水土保持区域评估范围位置关系图

（四）外环境

根据现场调查，本项目建设场地位于雅安市名山区经济开发区永兴镇，道路共分为两段建设，其中：北段位于化成村东南侧，场地原始占用土地类型为耕地、园地、林地、住宅用地及其他土地；南段位于双墙村东侧，大堂村南侧，场地原始占用土地类型为耕地、园地、林地、住宅用地及其他土地。

草永路北段北高南低，原地面标高为 592.214～601.675m，相对高差约为 9.461m。草永路南段北高南低，原地面标高为 554.508～591.704m，相对高差约为 37.196m。工程区周边汇水面积小，场地四周无高边坡、不良地质，无重大安全隐患。

草永路北段北侧止于已建站南大道，草永路南段起于已建村道，北侧终点止于永兴片区街道办外侧已建道路，可作为本项目的进场道路。

本项目线路走线为南北走向，北段及南段各有一条小沟渠，水流流向由东向西穿越本项目，最终均汇入距场地西侧 800 米的名山河，施工期间的雨水利用已有沟渠排入名山河，场地排水条件良好。

2.1.3 项目建设状况及水土保持现状

2.1.3.1 项目建设状况

根据现场踏勘调查，本项目已于 2022 年 8 月开工建设，项目施工单位为中国五冶集团有限公司。

目前，草永路北段已完成围挡工程和洗车槽建设，场地以开挖裸露地表为主，正在进行场平工作；草永路南段尚未开工。

图 2.1.3-1 草永路北段场地现状图

图 2.1.3-2 草永路南段场地现状图

根据现场调查，施工直接利用已建站南大道、已建村道及永兴片区街道办外

侧已建道路进行运输，无新增施工便道。施工期间的雨水利用已有沟渠排入名山河，场地排水条件良好。

2.1.3.2 水土保持现状

（1）水土流失情况

①根据调查，项目已扰动地表面积 1.09hm²，扰动区域为草永路北段道路工程区域。项目施工过程中，场地平整形成裸露开挖面，雨水冲刷裸露开挖面会形成水土流失，但水土流失控制在开挖范围以内，对外部环境不造成影响。

②土石方的运输过程中造成水土流失，施工单位在土方运输过程中，对运输车辆进行清洗，同时对车厢进行苫盖，在运输过程中造成的水土流失较小。

（2）水保措施情况

根据调查，主体设计在草永路北段终点出入口已布设洗车槽一处，用以冲洗进出场地的施工车辆，防止施工车辆携带土壤进入城区，造成水土流失及污染。

2.1.4 项目组成及工程布置

2.1.4.1 项目组成

本项目新建道路总长 2649.333m，共分为两段建设，其中：北段长 542.956m，路面宽 20m；南段长 2106.377m，路面宽 18m。设计车速 30km/h，路面结构为沥青砼路面，道路等级为城市次干路。项目组成包括：路基路面、路基防护、路基排水、路基绿化及附属工程（排水工程、交通工程、电力工程、通信工程等）。

表 2.1.4-1 本工程项目组成表

项目组成		组成内容及简介
道路工程	路基路面工程	北段：新建道路长 542.956，路面宽 20m，设计车速 30km/h，路面结构为沥青砼路面，人行道透水铺装面积为 1499m²。 南段：新建道路长 2106.377m，路面宽 18m，设计车速 30km/h，路面结构为沥青砼路面，人行道透水铺装面积为 4642m²。
	路基防护工程	北段：路基边坡面积 4387m²，采用植草进行护坡。 南段：路基边坡面积 29954m²，采用植草进行护坡。
	路基排水工程	北段：填方边坡坡脚布设 120×120cm 矩形边沟 690m，挖方边坡坡脚布设 120×120cm 梯形排水沟 493m。 南段：填方边坡坡脚布设 120×120cm 矩形边沟 1312m，挖方边坡坡脚布设 120×120cm 梯形排水沟 3046m。
	路基绿化工程	北段：路基绿化面积 871.52m²，包括行道树绿化及景观绿化带绿化，其中：栽植香樟 77 株，行道树绿化面积 150.92m²，景观绿化带绿化面积 720.60m²。 南段：路基绿化面积 712.50m²，均为景观绿化带绿化。

附属工程	排水工程	北段：新建污水管道 510m，管径为 DN400；新建雨水管道 510m，管径为 DN400~DN1000。 南段：新建污水管道 2020m，管径为 DN400；新建雨水管道 3759m，管径为 DN400~DN1000。
	交通工程	主要包括交通安全设施、交通标志等。
	电力、通信工程	主要包括电力、通信设施等

2.1.4.1.1 路基路面工程

（一）道路总体布置

（1）草永路北段

草永路北段道路起点接规划化城路，道路终点至站南大道，路线走向由南向北，道路全长 542.956m，路面宽 20m，设计车速 30km/h。道路标准横断面为（由左向右）：1.50m 绿化带+2.5m 人行道+0.5m 路缘带+3.5m 车行道+3.5m 车行道+0.5m 双黄线+3.5m 车行道+3.5m 车行道+0.5m 路缘带+ 0.5m 检修道=20m。

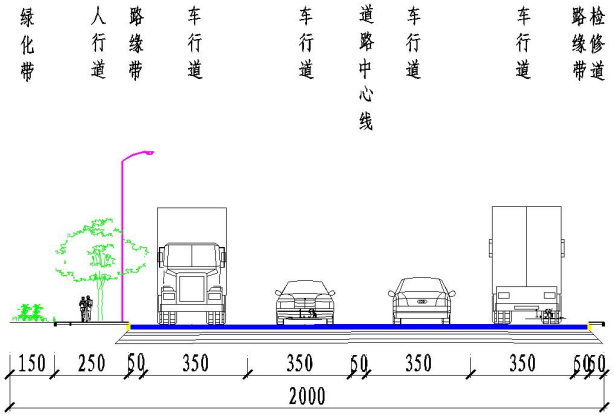


图 2.1.4-1 草永路北段道路标准横断面图

（2）草永路南段

草永路南段道路起点接规划清江路西侧现状村道草合路，道路终点至永兴片区街道办外侧现状道路，路线走向由南向北，道路全长 2106.377m，路面宽 20m，设计车速 30km/h。道路标准横断面为（由左向右）：2m 人行道+0.25m 路缘带+3.5m 车行道+3.5m 车行道+0.5m 双黄线+3.5m 车行道+3.5m 车行道+0.5m 路缘带+0.5m 检修道=20m。

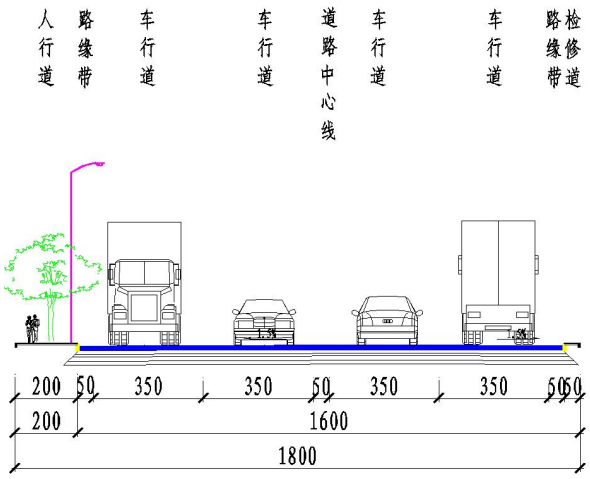


图 2.1.4-2 草永路南段道路标准横断面图

（二）路基设计

（1）路基压实度及填料

路基施工前应清除地表草皮、树根、生活垃圾和建筑垃圾等，地基表面碾压密实，压实度（重型）不小于 90%，然后分层碾压。填方填料和路基换填材料不能用腐殖土、垃圾土或淤泥。

路床顶面土基的回弹模量 E0≥30MPa，路槽土基碾压密实，路基压实采用重型击实标准。填方路堤路槽底面以下深度 0～80cm，压实度 C≥94％；填方路堤路槽底面以下深度大于 80cm，压实度≥92％；挖方路基路槽底面以下深度 0～30cm，压实度≥94％。

（2）特殊路基处理

填土、耕土、软土为沿线的特殊性岩土。

填土主要以人工回填的碎石块及建筑垃圾为主，主要分布在村道及原有居民区，具有孔隙率大，堆填时间短；耕土主要成分为粉质粘土，含大量植物根系，主要分布在路线穿越的茶园区域，结构松散。

当软土层较浅（H≤2m）或局部少量淤泥质土采用全部挖除换填挖方中的石方处理，清淤土方可用于路基边坡及弃土堆复耕土层

当软土层较深（H>2m）采用抛石挤淤处理，用重型压路机分层将片石压入软基中， 并反复碾压直到地基稳定，再在片石层上满铺碎石和砂各 10cm 厚并经碾压后方可填筑路堤。

抛石挤淤采用片石粒径≥30cm。

（三）路面设计

（1）车行道路面结构

路面结构设计如下:

10cm 厚沥青混凝土路面+0.6cm 稀浆封层+22cm5%水泥稳定级配碎石基层+23cm4%水泥稳定级配碎石基层。

10cm 厚沥青混凝土路面分别为 4cm 沥青玛蹄脂碎石 SMA-13 上面层，采用改性沥青，下面层为中粒式密级配沥青砼 AC-16 中面层厚 6cm。

（2）人行道路面结构

根据《关于推进海绵城市建设的指导意见》（国办发〔2015〕75 号）、四川省人民政府办公厅《关于推进海绵城市建设的实施意见》（川办发〔2016〕6 号），本项目人行道设计采用透水结构进行设计。人行道路面结构路面结构设计如下:

草永路北段：6cm 透水砖+砂浆找平厚 3cm+3%水稳厚 15cm+粗砂厚 5cm。

草永路南段：6cm 透水砖+砂浆找平厚 3cm+3%水稳厚 15cm+粗砂厚 5cm。

（3）路面排水

路面排水通过路面横坡及道路纵坡汇流后进入排水专业设置在辅道范围雨水进水井收集后排入道路下的雨水管道系通。并且在凹形竖曲线、交叉口等特殊位置增设雨水进水井以加强路面水的排出。

影响路基强度和稳定的地表水和地下水，采取适当措施予以拦截或排出路基以外，并结合路面排水，通过综合排水设计，形成完整的排水系统。

2.1.4.1.2 路基防护工程

（一）填方边坡

填方边坡：H≤8m 时为 1：1.5；8＜H≤16m 时为 1：1.75；H＞16m 时为 1：2。

边坡每 8m 分台阶，台阶宽度为 2m，设外倾 2％的坡度，以利于边坡排水。两级边坡间留 2.0m 宽护坡道。坡面防护采取网格护坡，网格中间进行绿化。填方路基外侧地表水往路基汇集时，在坡脚设排水沟。

原地面横坡大于 1：5 的斜坡上，路堤底应挖台阶，台阶宽度不小于 2m。台阶底应有 2%--4%向内倾斜的坡度，挖台阶前应先清除草皮和树根。

（二）挖方边坡

挖方边坡：H≤8m 时为 1：1.5;

8＜H≤16m 时第一级边坡采用 1：1.5，第二级边坡采用 1：1.5;

H＞16m 时边坡采用 1：0.75，最顶上边坡采用 1：1.5。

8m 一阶，每两级边坡间留 2.0m 宽护坡道。挖方边坡坡顶外 2m 设截水沟，顺地势通过跌水或急流槽接入涵洞，排出路基范围。

（三）边坡防护设计

本项目沿线地形较为平坦，高差起伏较小，道路建设时两侧边坡较低，远期道路周边结合城市规划，主要为工业用地，在后期两侧用地开发平场会占用道路边坡，近期仅考虑三维植草护坡采取“草、灌、乔、花”结合，散植与丛植物相结合的多种方式进行边坡绿化。边坡绿化面积为 34341m^2，其中：草永路北段植草护坡面积为 4387m^2，草永路北段植草护坡面积为 29954m^2。

边坡防护工程数量及分部见下表:

表 2.1.4-2 路基防护工程数量及分部表

道路名称	道路长度（m）	喷播植草（m^2）
草永路北段	542.956	4387
草永路南段	2106.377	29954
合计	2649.333	34341

2.1.4.1.3 路基排水工程

本项目所在区域属于亚热带湿润季风气候区，气候温和，四季分明，无霜期长，雨热同季，降水较丰沛。水是危害路基稳定，造成道路病害的重要因素，为防止路基水毁及边坡冲蚀，边沟、排水沟、应保证连贯畅通，自成体系，保证路基路面水及时排出。

路基排水构筑物主要有 120×120cm 矩形边沟（填方边坡坡脚）、120×120cm 梯形排水沟（挖方边坡坡脚），排水沟均采用 C30 混凝土砌筑。路基排水工程数量如下:

（1）草永路北段

填方边坡坡脚布设 120×120cm 矩形边沟 690m，挖方边坡坡脚布设 120×120cm 梯形排水沟 493m。

（2）草永路南段

填方边坡坡脚布设 120×120cm 矩形边沟 1312m，挖方边坡坡脚布设

120×120cm 梯形排水沟 3046m。

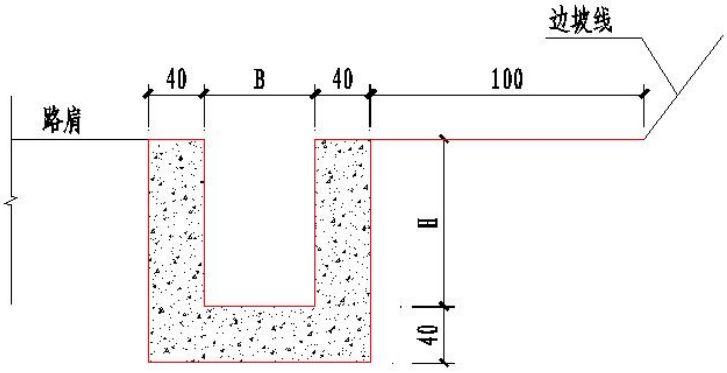


图 2.1.4-3 填方边沟断面图

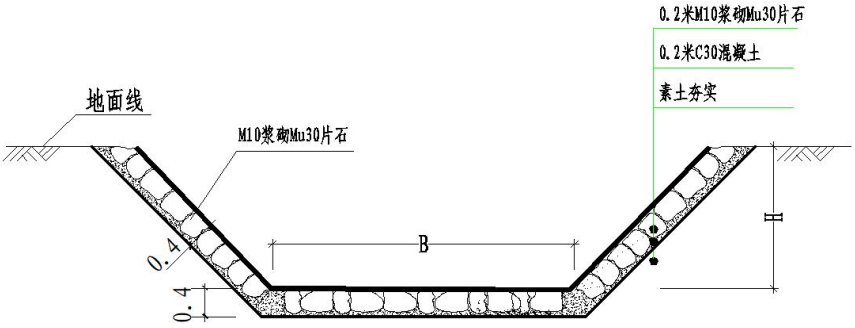


图 2.1.4-4 挖方排水沟沟断面图。

2.1.4.1.4 路基绿化工程

（一）设计原则

（1）道路绿化是城市道路的重要组成部分，应根据城市性质、道路功能、自然条件、城市环境等，合理地进行设计。

（2）道路绿化设计应结合交通安全、环境保护、城市美化等要求，选择种植位置、种植形式、种植规模，采用适当树种、草皮、花圃。

（3）道路绿化应选择能适应当地自然条件和城市复杂环境的乡土树种。选择树种时，要选择树干挺直、树形美观、夏日遮阳、耐修剪、能抵抗病虫害、风灾及有害气体等的树种。

（4）道路绿化设计应处理好与道路照明、交通设施、地上杆线、地下管线等关系。

（二）绿化种植要求与标准

绿化是城市道路的重要组成部分，它起着保护环境、净化空气、调节小气候、减低噪声以及改善人民生活质量等作用。绿化工程包括道路分隔带、行道树、景观宽绿带及道路用地范围内的边角空地等处的绿化。

结合交通安全、环境保护、城市美化等要求，选择种植位置、形式、规模、采用适当的树种、草皮、花卉。充分利用两侧分隔带种植乔木、灌木等绿化。填方、挖方边坡要进行美化修饰，使道路在整体上达到整洁、美观、经济的目的。尽可能多方设置绿化，提高绿化面积，使道路成为绿荫覆盖的富于美的绿色通道，使路网成为覆盖集镇的绿化网络。

道路绿化要重视遮荫效果，同时避免阻挡行车视线和遮掩道路指示标志，创造优美的道路景观。道路绿化为行道树，总体采用规则式种植，将受道路拓宽部分影响，应对移植的行道树合理利用。绿化工程方案实施应与园林部门协商进行。

（三）路基绿化范围

本项目路基绿化工程主要为行道树绿化及景观绿化带绿化，本项目行道树拟选用胸径 16-17cm 香樟树，景观绿化带选用木春菊+栀子。道路单侧侧人行道设置绿化树池 120cm×120cm（内框尺寸），间距 6m。树池内所种树种为香樟树，胸径 16-17cm，交叉口处树池位置可适当调整。

草永路北段：路基绿化面积 871.52m^2，包括行道树绿化及景观绿化带绿化，其中：栽植香樟 77 株，行道树绿化面积 150.92m^2，景观绿化带绿化面积 720.60m^2。

草永路南段：路基绿化面积 712.50m^2，均为景观绿化带绿化。

路基绿化工程数量及分部见下表：

表 2.1.4-3 路基绿化工程数量表

道路名称	道路长度（m）	行道树绿化			景观绿化带绿化	
		栽植乔木（株）	绿化面积（m^2）	种植土回填（m^3）	栽植木春菊+栀子（m^2）	种植土回填（m^3）
草永路北段	542.956	77	150.92	75.46	720.60	360.30
草永路南段	2106.377				712.50	356.25
合计	2649.333				1433.10	716.55

2.1.4.1.5 附属工程

（一）排水工程

（1）排水体制

本次设计道路为新建道路，排水管道按雨污完全分流制设计。雨水排放应采取就近原则，沿地势由高至低排入附近水体或沟渠。污水经污水管收集后排入污水干管，最终进入临近污水处理厂。

（2）雨水管道设计规模

①雨水设计流量公式:

$$Q=q\psi F（L/S）$$

②暴雨强度 q:

设计标准：根据《雅安市住房与城乡建设局、雅安市气象局 关于发布雅安市雨城区暴雨强度公式（修订版）的公告》（2020 年 6 月 8 日）。

雨水采用市最新暴雨强度公式:

$$q=\frac{1273(1+0.63\ lgP)}{(t+6.64)^{0.56}}$$

式中设计参数：q 为暴雨强度（L/（s·ha）），t 为降雨历时（min，分钟）；P 为重现期（年）。

本次设计道路雨重现期 P=5 年。

设计降雨历时：$t=t_1+t_2$（min），其中

地面集水时间：$t_1=5$（min）

管渠内雨水流行时间：t_2（min）按计算确定。

综合径流系数Ψ：路基段取 0.7，其他具体值根据各管段规划地块实际情况确定。

n：管材粗糙系数，塑料管取 0.01，排水暗沟取 0.014。

（3）排水方案

①雨水方案

该片区雨水出路为名山河。雨水管道沿着新建道路两侧布设，分段排入现状沟渠，雨水最终排入名山河。

②污水方案

本次设计沿草永路路基段单侧敷设 d400 污水管，新建 d400 污水管道接入站规划污水管网，最后排入永兴污水处理厂。

（4）排水设计

①管材的选择

排水管道：目前许多新排水管材涌现，双壁波纹管、玻璃钢管逐渐得到推广，其流水性能好，耐冲刷腐蚀，安装方便，综合考虑造价、使用功能、安全等各方面问题，本工程中设计道路污水的管材采用 d400 管道采用承插式钢筋砼管。本

工程中设计道路雨水的管材采用 d400-d1000 管道采用承插式钢筋砼管。工程所用的管道、管件密封圈等必须符合国家现行的有关标准，并具有产品出厂合格证等有效证明文件。

草永路北段：新建污水管道 510m，管径为 DN400；新建雨水管道 510m，管径为 DN400~DN1000。

草永路南段：新建污水管道 2020m，管径为 DN400；新建雨水管道 3759m，管径为 DN400~DN1000。

雨水、污水排放管径大小及数量如下表:

表 2.1.4-4 各道路雨水、污水排放管径大小表

道路名称	雨水主管		污水主管		备注
	管径	总长度	管径	总长度	
草永路北段	DN400-DN1000	510	DN400	510	
草永路南段	DN400-DN1000	3759	DN400	2020	

②雨水口设计

本工程采用 M10 水泥砂浆砌 C30 砌块砌筑的双篦雨水口，雨水口连接管采用球墨铸铁管，管径为 DN300，以不小于 1.5%的坡度接入临近雨水检查井。道路竖曲线最低点、道路交叉口附近及未置于道路最低洼处的雨水口，在实施时应调整至实际路面的最低洼点，雨水篦比路面低 3 ~ 5cm，以保证有效收水。

③检查井设计

雨、污水检查井均采用钢筋砼检查井，根据施工工期及其他原因可采用预制装配式钢筋砼排水检查井。

检查井统一采用具有“防响、防滑、防位移、防坠落、防盗”功能的“五防”铸铁井盖及盖座。按其承载能力，人行道上最低选用 B125 类型，车行道上最低选用 D400 类型。井座采用圆形，井盖采用圆形；爬梯均采用球墨铸铁成品。所选井盖应符合国家标准《检查井盖》（GB/T23858-2009）的要求。

④管道的敷设

排水管道在新建道路上的沟槽开挖必须在道路路基形成后，排水管道基础以下回填必须分层夯实，密实度不小于 90％，且其地基承载力不低于 0.2Mpa，达不到要求的地方采用块石换填。管沟的回填土应分层夯实，并保持管道两侧回填土高度均匀，严禁在管顶上使用重锤夯实，回填应严格执行《给水排水管道工程

施工及验收规范》（GB50268-2008）有关规定。钢筋混凝土管道基础采用混凝土基础。

⑤排水管道埋深控制

为方便地块雨污水方便接入市政道路排水管道，同时考虑其他管线检查井的排水接入，本设计污水管道覆土深度控制在 2.5m，部分污水管道覆土深度为 3m-5m。

⑥沟槽开挖和回填

a、管线沟槽开挖边坡应有一定的坡度以保证施工安全。沟槽开挖边坡最陡值根据不同土质按 1:0 ~ 1.5 控制，同时应满足施工规范要求。钢筋混凝土管道开挖后两边操作宽度为：当 D≤500 时宽度为 0.4m，其余为 0.5m。排水管道在新建道路上的沟槽开挖必须在道路路基形成后。

b、沟槽开挖建议采用人工开挖。

c、开挖时如发现不良地质，则需根据有关施工规范对沟槽作支撑处理。

d、对于填方地段，须在填方进行至管顶标高 1.0m 之上后方可开挖管道沟槽，填方应按道路路基要求进行。

e、管线沟槽回填必须在混凝土及砂浆达到 80%以上设计强度后方可进行。回填要求分层压实、对称均匀回填,密实度不小于 90%，当检查井位于车行道下时，应在检查井四周采用砂石回填，回填宽度不宜小于 40cm。

f、回填材料采用沟槽开挖的土石方就近回填，但回填料的粒径不得大于 0.1m;在道路范围内，压实度应达到道路路基密实度要求。

g、管线地基承载力不小于 0.15Mpa。沟槽在填方地段或沟槽超挖的，管道基础以下必须分层夯实回填，密实度不小于 90%，当检查井位于车行道下时，应在检查井四周采用砂石回填，回填宽度不宜小于 40cm。

h、为避免道路水稳层施工时碾压破坏车行道下通信排管，考虑在道路水稳层压实后反开挖敷设通信排管，沟槽采用 C20 混凝土回填至水稳层高度。

（二）交通工程

（1）交通标志

行驶在较等级公路上的车辆，车速高是其显著特点。提前预告前方道路与环境实际状况，提醒道路使用者及早识别、判断是很重要的，因而本项目设置指路

标志、限速、禁止停车标志。由于项目沿线除场镇外、其余均无照明设施。因此所设标志均应采用反光材料制成，以提高交通标志的夜间可见功能，保证交通安全。

（2）交通标线

本项目的标线（路面标线）主要包括宽度不同、虚实不一的车道边缘线、车道分界线等。根据道路的使用功能，分别示出左侧路缘带、车行道、硬路肩以及交叉口的渠化标线，车道指向，以便车辆各行其道，完善交通流的组织，以达到行车安全的目的。

（三）电力、通信工程

（1）平面布置

为避免管线之间的相互干扰和影响，本项目将电力、电信（广电）分别布置于道路两侧；给水、雨水，污水分别布置于道路两侧。各种地下管线均应平行布置，管线横断面布置图中预留有城市长远发展过程中可能新增的其它管线的位置。

（2）竖向布置原则

各地下管线由上至下的埋设位序依次为：给水管道、电力、电信（广电）缆管、雨水管道、污水管道。当管线交叉发生矛盾时，应遵循管线综合规划原则。各类地下管线在车行道下的最小覆土厚度应≥0.7m。

2.1.4.2 工程布置

（一）平面布置

道路平面设计按照规划确定的线位与线形进行设计，本次道路平面设计基本遵循此原则，按道路规划红线图进行定线。

本项目位于雅安市名山区经济开发区永兴镇，草永路北段道路起点接规划化城路（东经 103°9'29.00″、北纬 30°2'37.21"，草永路北段道路终点至站南大道（东经 103°9'24.78"、北纬 30°2'56.44"）；草永路南段道路起点接规划清江路西侧现状村道草合路（东经 103°9'48.26"、北纬 30°0'20.19″），草永路南段道路终点至永兴片区街道办外侧现状道路（东经 103°9'43.10″、北纬 30°1'27.89″），路线走向由南向北，道路全长 2649.333m。

草永路北段道路全线相交道路均为平交口，主要交叉口为本项目与现状及规划道路交叉口，共有 2 处。由南向北分别为规划化成路、已建站南大道，均为 T

型交叉口。

草永路南段道路全线相交道路均为平交口，主要交叉口为本项目与现状及规划道路交叉口，共有 5 处。由南向北分别为已建草合路交叉口、规划永兴三路交叉口、规划工兴路交叉口、规划工业路交叉口、规划永兴二路交叉口。其中，沿线与已建草合路为 Y 型交叉口、与规划永兴三路为 T 型交叉口、与规划工兴路为十型交叉口、与规划工业路为十型交叉口、与规划永兴二路为十型交叉口。

（二）竖向布置

在竖向设计时充分利用现状地形，根据项目场地周边现状道路的高程确定设计道路标高。场地内竖向考虑主要是满足道路起止点与已建、规划道路等衔接。

按城市道路纵断面设计原则进行设计，本道路沿线地势较为平坦，草永路北段起点顺接规划化城路、草永路平交口，接线标高为 591.000m，终点顺接现状站南大道、草永路平交口，接线标高为 608.000m；草永路一期工程南段起点顺接规划清江路、草永路平交口，接线标高为 565.000m，终点顺接永兴片区街道办外侧现状道路，接线标高为 582.375m。草永路北段设计最大纵坡为 3.9%，设计最小纵坡 0.7%；草永路南段设计最大纵坡为 4.5%，设计最小纵坡 0.4%。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

项目施工条件应当包括交通、用水、用电、通信、建筑材料等，本方案简要说明本项目于水土流失有关的施工条件。

（1）施工材料

本工程建设主要材料包括钢材、水泥、木材、片块石、砂及砂砾料等。

水泥、钢材、沥青、片块石等石料在当地商品料场购买；砂及砂砾料等建筑材料在取料场开采，建设单位应选择在当地水行政主管部门备案的石料场购买石料，并在购买合同中进行明确水土流失防治责任。

（2）施工用水：本项目所在地水源较为丰富，用水可就近接市政供水管道。

（3）施工用电：区域内电网较完善，项目实施时可与雅安市名山区供电局等有关部门联系，就近接线供电，保证项目施工。

（4）交通条件：本项目为道路新建工程，拟建道路周边交通情况良好，站

南大道、物流大道等多条道路可通达施工场地，足以满足本项目的运输需求。

（5）施工期排水

场地周边排水条件良好，根据现场调查，草永路北段及南段西侧各有一条已建的小沟渠可作为本项目施工期间排水出处。施工期间的雨水可由场地内主体工程布设的临时排水沟汇集再经沉砂池沉淀后排入已有沟渠，最终排入名山河。

2.2.2 施工工艺

项目主要由路基挖填、排水管线、路面、附属工程等组成，其施工一般采用机械或人工进行。

工程施工按照先路基、再路面，最后沿线设施的程序进行。其路基工程、路面工程、以机械化施工为主，附属工程以人工施工为主。

施工顺序: 土方工程——排水工程——土方工程——水泥碎石基层工程——路面工程——站卧石及人行道工程——沥青混凝土工程，现就主要工程的施工方法及工艺概述如下:

（1）路基工程

路基断面以填方路基为主，路基填筑材料为碎（砾）石土。路基压实度采用路基压实度采用重型击实标准。挖方路基在通过一般土质路段时，路基开挖前先清除地表面耕植土、腐植土等软弱土质，边坡按 1: 1.5 坡率进行放坡。

路基施工以机械施工为主，适当配合人工施工，在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。防护工程施工与路基施工平行交叉进行。施工工序为: 挖除树根、排除地表水、开挖临时排水沟、沉沙池、清除表层杂草（表土运至指定地点临时堆放）→平地机、推土机→压路机压实、路基填筑。填土时适当加大宽度和高度，分层填土、压实，多余部分利用平地机或其它方法铲除修整。

（2）路面工程

路面采用沥青混凝土路面。路面工程施工以采用大型机械专业化施工为主，以少量人工操作小型机械为辅。混凝土路面底基层、基层、面层，均采用集中拌和、机械摊铺法进行施工，施工时注意季节气温。

（3）排水及综合管线工程

排水工程均采用地下埋管的方式进行排水，管道开槽埋管施工可以结合道路

开挖进行铺设，管节可采用起重设备调运到位，或采用铺管机逐段铺设。开挖沟槽采用 0.5m³ 液压挖掘机，开挖料沿槽边堆放，待埋管安装后用于回填。

沟槽开挖：管道采用开槽施工方法施工。当土（石）方用机械开挖时，保留 0.2m 土应用人工清槽，不得超挖，如若超挖应进行地基处理。当有地下水时，应进行施工降水以保证干槽施工，当降水不利地基被扰动应进行地基处理。人工开挖沟槽的槽深度超过 3m 时，应在开槽达到设计标高后，及时会同有关方面验槽，合格后尽快进行下一道工序的施工，开槽距离和亮槽时间尽量短。管槽开挖应确保安全，深基坑应分级开挖支护，不能长距离开挖，注意防水冲刷。管底填方高度不大于 3m 时，可按道路密实度要求回填到路基标高后，再开挖管槽施工管道。管底填方大于 3m 时，应按道路密实度要求回填至管顶以上 1.5m 后，再开挖管槽施工管道；且管道基槽应超挖 0.5m，再回填 0.5m 厚的砂卵石或级配碎石，最后施工管道基础。管道施工回填压实后，再分层回填压实至设计路面高程。

沟槽回填：管道及构筑物沟槽回填必须在混凝土及砂浆达到 80%以上设计强度后方可进行。回填要求分层压实、对称均匀回填，回填回填详大样图；在道路范围内，压实度应达到道路路基密实度要求，同时必须符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268—2008）相关规定。管区（沟槽底至管顶以上 1.0m 范围内）禁止采用推土机等大型机械进行回填。管顶严禁使用重锤夯实。

勘察区地下水主要接受大气降水及地下径流补给，以地下径流方式向下游河道排泄。地下水水位埋深 0.50 ~ 5.00m。由于该路段区内地下水大多埋藏较深，可不考虑地下水对路基施工与使用的影响，局部路段施工若遇地下水，可采用集水坑明排处理。排水沟槽施工若遇有地下水时，应采取降水措施，将地下水降至槽底以下不小于 0.5m，做到干槽施工。施工时根据开挖后的地下水位实际情况确定降排水方案，必要时应进行现场抽水试验确定降水深度，以验证并完善降水方案，保证降水效果的可靠性和安全性，防止涌水现象的发生。

（4）平面交叉工程

平面交叉及通道工程与主体工程同时施工，在施工过程中注意路面连接段的施工，并应符合以下规定：

①连接段路基结构采用线性过渡，最薄处不得小于 15cm；

②路面沥青混凝土面层与砂石路面接缝处，路面标高保证一致；

（5）附属工程

①绿化工程

绿化工程安排在主体工程基本完工后实施。主体工程施工中，根据道路设计方案，道路建设将预留绿化区域，本工程绿化区域主要为道路绿化带和人行道树池绿化。

绿化工作主要分为：覆土、种植、养护，绿化工程基本采用人力施工。

绿化覆土来源于项目区剥离的表土，采用封闭卡车从临时堆场提取装运至用土地点，倒置于绿化区域内，再用人工抚平，进行植物栽植。

②交通工程

交通工程及沿线设施主要采用人工施工为主。

交通工程在路面施工结束后进行，标志牌及安全防护设施等购买成品，现场安装。

（6）道路雨季施工方法

①雨季施工主要以预防为主，采取防雨措施，现场的排水系统要处于良好状态，保证排水畅通，使场内道路雨后不陷、不滑、不积水;

②管槽开挖后采用木桩挡板的方法，槽壁严格进行支护。确保管壁被雨水冲刷不塌方；管槽内的雨水可通过水泵引至拟建道路两侧的临时排水内。

③加强截、排水手段，备用小型水泵及其它排水机具，及时排除管槽内积水，确保管槽不受水浸害;

④提前准备好覆盖膜、雨衣、雨鞋等防雨物资，一旦大雨来临，即可使用。

⑤浇筑砼前，要了解近日天气预报，尽量避开大雨施工。才浇完的砼要有塑料薄膜覆盖，以免损伤。

（7）筑路材料、取料方式及堆存方式

工程中所用的筑路材料主要包括：土料、石料、砂料、钢材、木材、水泥、石灰等。其中砂砾土料来源于商品料场，石料自采，均现用现取，不堆存。砾石土料采用挖掘机挖掘取料，石料采用爆破法取料。

钢材、木材、水泥、石灰等其它筑路材料外购，外购材料中水泥、钢材等材料用量大，在采集、加工、贮藏、运输过程中扰动破坏地表，易形成新的水土流失。钢材、木材、水泥等材料堆存方式为仓储。

2.2.3 施工布置

（1）施工便道

根据现场调查，草永路北段终点接已建站南大道，草永路南段终点接永兴片区街道办外侧现状道路，场外交通方便，无需新建施工便道。

（2）施工场地

根据现场调查，草永路北段终点接已建站南大道，草永路南段终点接永兴片区街道办外侧现状道路，根据施工需要，本项目布置施工场地 2 处，均位于各段道路红线范围内道路终点处。施工场地总占地面积为 0.18hm^2，其中：北段施工场地 1#占地面积为 0.06hm^2，占地类型为耕地；施工场地 2#占地面积为 0.12hm^2，占地类型为其他土地。施工场地主要用于机械停放、材料堆放和加工棚。

施工场地位于项目建设区，方便施工，场地靠近已建市政道路，方便施工车辆进出。施工场地内不设沥青拌合站和预料场，工程建设所需沥青全部外购。施工场地内不设民工食宿设施，施工人员住宿均就近租赁解决。

施工场地布置详见表 2.2.3-1，施工场地位置见图 2.2.3-1 及图 2.2.3-2。

表 2.2.3-1 施工场地布置

名称	所属道路	位置	占地面积(hm^2)	占地类型	备注
1#施工场地	草永路北段	北段红线范围内道路终点处	0.06	耕地	机械停放、材料堆放、加工棚
2#施工场地	草永路南段	南段红线范围内道路终点处	0.12	其他土地	机械停放、材料堆放、加工棚
合计			0.18		

图 2.2.3-1 1#施工场地位置图

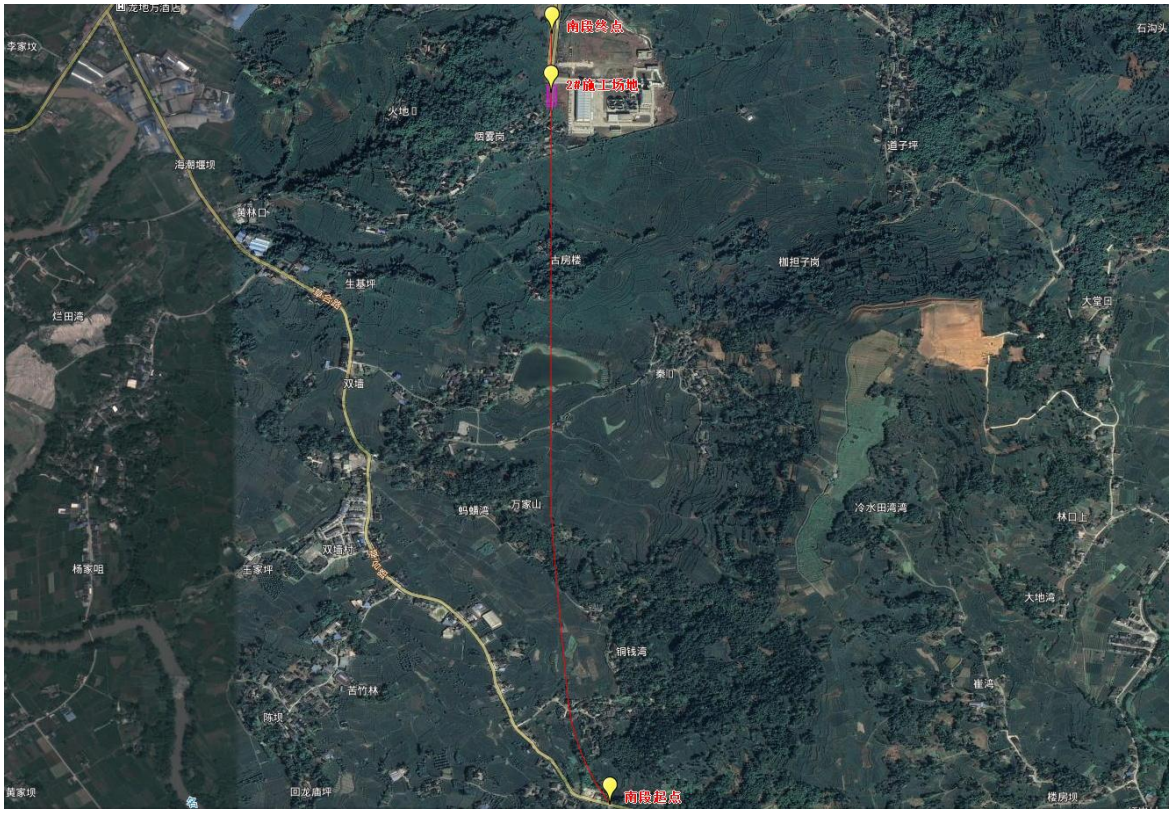


图 2.2.3-2 2#施工场地位置图

（3）临时堆土场

根据现场调查，为保护表土资源，在主体工程施工前对项目占地范围内土质较好、肥力较高的区域进行表土剥离，耕地、园地、林地按厚度 0.3m 进行表土剥离，对剥离的表土集中堆放并防护。

根据现场调查，项目区可剥离表土面积为 3.73hm^2，预计可剥离表土约 1.12 万 m^3，剥离的表土主要用于项目后期路基绿化覆土及边坡防护绿化覆土，根据项目利用表土去向，对后期利用的表土分别考虑临时堆放场地。

为便于管理和防护，本项目共设置 2 处临时堆土场，均位于各段道路红线范围内道路终点处。临时堆土场总占地面积为 0.54hm^2，其中：北段临时堆土场 1#占地面积为 0.09hm^2，占地类型为耕地；临时堆土场 2#占地面积为 0.45hm^2，占地类型为园地。施工过程中管沟开挖的临时堆土沿线就近堆放于路基段，临时堆土场仅用于堆放本项目施工前期剥离的表土，堆放期间需补充堆土场的拦挡、苫盖措施。

临时堆土场位于项目建设区，方便施工，场地靠近已建市政道路，方便施工车辆进出。

表 2.2.3-2 临时堆土场布置一览表

名称	所属道路	位置	占地面积（hm^2）	平均堆高（m）	堆土量（万 m^3）		地貌类型	占地类型
					自然方	松方		
1#临时堆土场	草永路北段	北段红线范围内道路终点处	0.09	<3	0.18	0.24	平地	耕地
2#临时堆土场	草永路南段	南段红线范围内道路终点处	0.45	<3	0.94	1.25	平地	园地
合计			0.54		1.12	1.49		

图 2.2.3-3 1#临时堆土场位置图

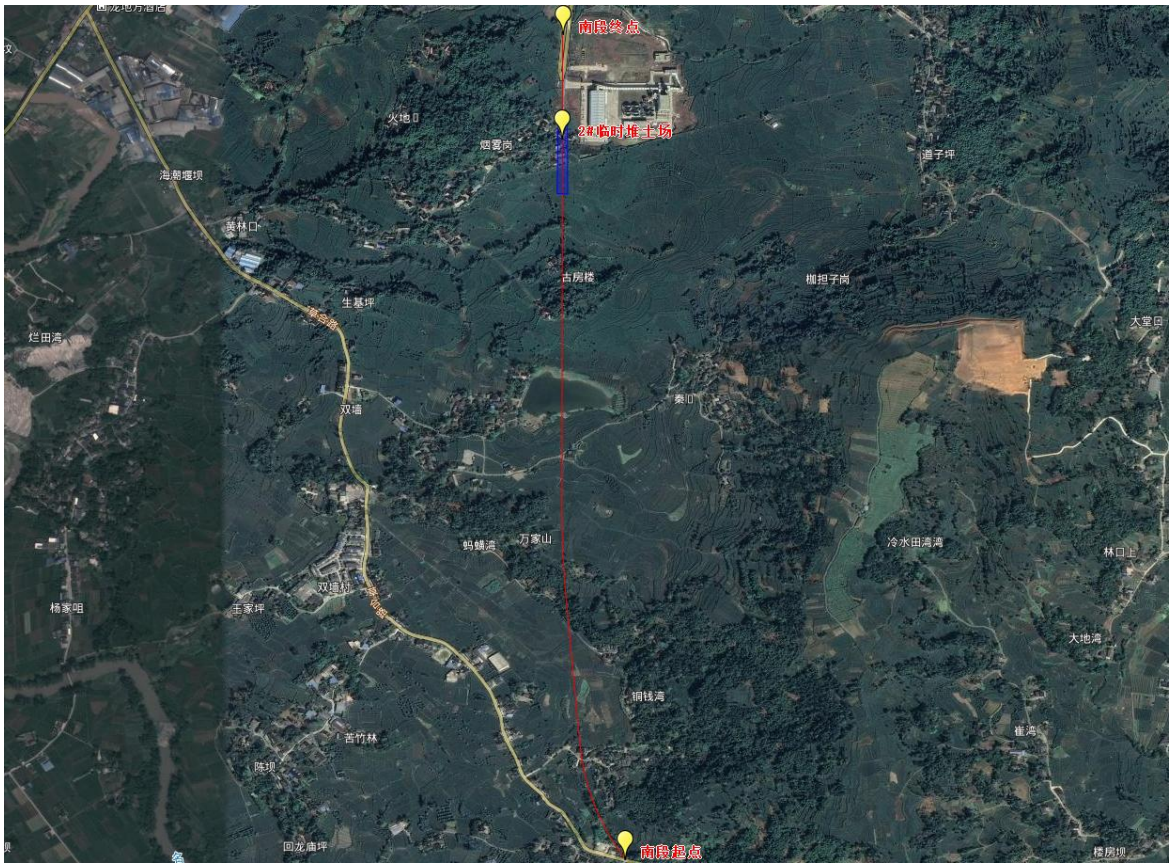


图 2.2.4-4 2#临时堆土场位置图

2.3 工程占地

本项目总占地面积 8.31hm^2，按照占地性质划分：永久占地为 8.31m^2。永久占地包括路基、路面、路基边坡；临时工程包括施工场地和临时堆土场，布置在永久占地范围内，不新增临时占地。

按照占地类型划分情况：根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）及现场勘查，结合项目选址原始地形图统计得，场地原始占地类型有耕地、园地、林地、住宅用地、水域及水利设施用地和其他土地，其中占用耕地 0.97hm^2，占用园地 2.57hm^2，占用林地 0.19hm^2，占用住宅用地 0.60hm^2，占用水域及水利设施用地 0.34hm^2，占用其他土地 3.64hm^2。

工程占地详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地表

序号	工程区	占地面积（hm^2）	占地性质（hm^2）		占地类型（hm^2）					
			永久占地	临时占地	耕地	园地	林地	住宅用地	水域及水利设施用地	其他土地
1	道路工程	8.31	8.31		0.97	2.57	0.19	0.60	0.34	3.64
2	施工场地	0.18*		0.18*	0.06*					0.12*
3	临时堆土场	0.54*		0.54*	0.09*	0.45*				
合计		8.31	8.31		0.97	2.57	0.19	0.60	0.34	3.64

注：表中“*”表示重叠占地面积，不重复进行计算。

2.4 土石方及其平衡情况

2.4.1 土石方来源特点

本项目属于新建建设类项目，土石方均产生于建设期，根据项目特点及工程区地形地貌和工程现状分析，本项目土石方主要来源于整个项目区场地平整、一般路基的开挖、软基的土石方开挖、雨污水管道开挖和表土剥离；土石方去向主要为一般路基的回填、软基的土石方换填、雨污水管道回填、项目区场地平整回填、路基绿化区和边坡绿化的表土回填。

2.4.2 表土平衡及流向分析

（1）表土剥离与堆存

根据现场调查，项目占用部分耕地、园地和林地，为保护表土资源，在主体工程施工前及施工场地布置前对项目占地范围内土质较好、肥力较高的区域进行

表土剥离，耕地、园地、林地按厚度 0.3m 进行表土剥离，对剥离的表土堆放在临时堆土场内。

根据调查，项目区可剥离表土面积为 3.73hm^2，预计可剥离表土约 1.12 万 m^3，剥离的表土主要用于项目后期路基绿化覆土及边坡防护绿化覆土。

（2）表土回覆

本项目剥离表土主要用于路基边坡、树池及景观绿化带的绿化覆土。主体设计中路基边坡播撒草籽 3.44hm^2、行道树栽植香樟 77 株、景观绿化带栽植木春菊+栀子 0.14hm^2，总绿化面积 3.60hm^2。

根据主体工程设计绿化覆土要求结合相关规范，本项目路基边坡植被覆土厚度为 30cm，覆土面积 0.44hm^3，表土回覆量 0.13 万 m^3；树池及景观绿化带植被覆土厚度为 50cm，覆土面积 3.16hm^3，表土回覆量 0.99 万 m^3。

经计算，项目区绿化覆土面积 3.60hm^2，共回覆表土 1.12 万 m^3。

表土平衡分析及流向见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 表土平衡表

工程区		表土剥离			表土回覆			
		剥离面积（hm^2）	剥离厚度（cm）	剥离量（m^3）	覆土区域	回覆面积（hm^2）	回覆厚度（cm）	回覆量（m^3）
草永路北段	路基工程	0.59	30	0.18	路基边坡	0.44	30	0.13
	路基绿化工程				树池	0.02	50	0.01
					景观绿化带	0.07	50	0.04
草永路南段	路基工程	3.14	30	0.94	路基边坡	3.00	30	0.90
	路基绿化工程				景观绿化带	0.07	50	0.04
合计		3.73		1.12		3.60		1.12

2.4.3 土石方平衡及流向分析

根据本工程建设单位提供的工程数据及图件，工程土石方按照道路工程进行统计计算。道路工程在施工前首先进行施工进场初期的进场初步场平工作和表土剥离工作，产生的土石方量较小；随后开始的是一般路基的开挖、软基的土石方开挖、雨污水管道施工，由于回填面积大，且回填深度深，故产生的土石方量较大。

（1）挖方

本项目开挖土石方主要来源于项目区场地平整、一般路基的开挖、软基的土石方开挖、雨污水管道开挖和表土剥离等。

路基路面工程土石方开挖量：根据本项目道路总平面图，可知地面原始标高及设计高度，根据设计高度得出其路基开挖深度，然后对路基路面工程土石方开挖量进行测算。

管线工程土石方开挖量：根据主体设计提供的管槽开挖断面尺寸进行计算。

表土剥离土石方开挖量：根据 2.4.2 进行计算。

综上，本项目总挖方 17.64 万 m^3（其中，剥离表土 1.12 万 m^3，开挖土石方 16.52 万 m^3），其中：北段总挖方 3.19 万 m^3（其中，剥离表土 0.18 万 m^3，开挖土石方 3.01 万 m^3）；南段总挖方 14.45 万 m^3（其中，剥离表土 0.94 万 m^3，开挖土石方 13.51 万 m^3）。

（2）填方

本项目土石方去向主要为一般路基的回填、软基的土石方换填、雨污水管道回填、项目区场地平整回填、路基绿化区和边坡绿化的表土回填。

路基路面工程土石方回填量：根据本项目道路总平面图，可知地面原始标高及设计高度，根据设计高度得出其路基回填深度，然后对路基路面工程土石方回填量进行测算。

管线工程土石方回填量：根据主体设计提供的管槽回填断面尺寸进行计算。

表土剥离土石方回填量：根据 2.4.2 进行计算。

综上，本项目总填方 21.82 万 m^3（其中，回覆表土 1.12 万 m^3，回填土石方 20.70 万 m^3），其中：北段总填方 3.07 万 m^3（其中，回覆表土 0.18 万 m^3，回填土石方 2.89 万 m^3）；南段总填方 18.75 万 m^3（其中，回覆表土 0.94 万 m^3，回填土石方 17.81 万 m^3）。

道路工程土石量计算详见下表。

表 2.4.3-1 新建道路土石方数量一览表（单位：万 m^3）

道路名称	桩号	开挖			回填			外借		余方	
		土石方	表土	小计	土石方	表土	小计	表土	土石方	表土	土石方
草永路北段	K0+036.348~K0+100	0.66	0.03	0.69	0.17	0.03	0.20				0.49
	K0+100~K0+200	0.36	0.04	0.40	0.19	0.03	0.22			0.01	0.17
	K0+200~K0+300	0.65	0.03	0.68	0.18	0.03	0.21				0.47
	K0+300~K0+400	0.90	0.04	0.94	0.19	0.03	0.22			0.01	0.71
	K0+400~K0+500	0.23	0.03	0.26	0.77	0.03	0.80		0.54		
	K0+500~K0+579.304	0.21	0.01	0.22	1.39	0.03	1.42	0.02	1.18		
	小计	3.01	0.18	3.19	2.89	0.18	3.07	0.02	1.72	0.02	1.84
草永路南段	K0+003.350~K0+100	0.25	0.02	0.27	0.98	0.04	1.02	0.02	0.73		
	K0+100~K0+200	0.27	0.04	0.31	2.38	0.04	2.42		2.11		
	K0+200~K0+300	0.28	0.05	0.33	2.26	0.05	2.31		1.98		
	K0+300~K0+400	0.26	0.04	0.30	1.54	0.04	1.58		1.28		
	K0+400~K0+500	0.26	0.05	0.31	0.84	0.04	0.88		0.58	0.01	
	K0+500~K0+600	0.27	0.04	0.31	1.24	0.04	1.28		0.97		
	K0+600~K0+700	0.25	0.05	0.30	1.89	0.05	1.94		1.64		
	K0+700~K0+800	0.27	0.05	0.32	1.36	0.04	1.40		1.09	0.01	
	K0+800~K0+900	2.14	0.04	2.18	0.25	0.04	0.29				1.89
	K0+900~K0+1000	2.73	0.05	2.78	0.24	0.05	0.29				2.49
	K1+000~K0+1100	2.11	0.05	2.16	0.25	0.05	0.30				1.86
	K0+1100~K0+1200	0.49	0.04	0.53	0.36	0.04	0.40				0.13
	K0+1200~K0+1300	0.26	0.05	0.31	0.69	0.04	0.73		0.43	0.01	
	K0+1300~K0+1400	0.27	0.04	0.31	0.60	0.04	0.64		0.33		
	K0+1400~K0+1500	0.81	0.05	0.86	0.25	0.05	0.30				0.56
	K0+1500~K0+1600	1.00	0.05	1.05	0.25	0.04	0.29			0.01	0.75
	K0+1600~K0+1700	0.27	0.04	0.31	0.47	0.04	0.51		0.20		
	K0+1700~K0+1800	0.26	0.05	0.31	0.41	0.05	0.46		0.15		
	K0+1800~K0+1900	0.27	0.04	0.31	0.51	0.04	0.55		0.24		
	K0+1900~K0+2000	0.50	0.05	0.55	0.46	0.04	0.50			0.01	0.04
	K2+000~K2+100	0.27	0.04	0.31	0.34	0.04	0.38		0.07		
	K2+100~K2+109.727	0.02	0.01	0.03	0.24	0.04	0.28	0.03	0.22		
	小计	13.51	0.94	14.45	17.81	0.94	18.75	0.05	12.02	0.05	7.72
合计		16.52	1.12	17.64	20.70	1.12	21.82	0.07	13.74	0.07	9.56

注：表中土石方量均为自然方，土方松方系数 1.33，石方松方系数 1.53。

（3）借方

本项目需外借土石方 4.18 万 m^3，用于南段道路路基的回填，外借土石方全部来源于外购解决。

（4）弃方

本项目填方大于挖方，路基开挖及管道开挖产生土石方用于道路工程区域回

填消纳利用，无弃方。

（5）土石方量汇总

经复核计算，本项目总挖方 17.64 万 m^3（其中，剥离表土 1.12 万 m^3，开挖土石方 16.52 万 m^3），填方 21.82 万 m^3（其中，回覆表土 1.12 万 m^3，回填土石方 20.70 万 m^3），借方 4.18 万 m^3，无弃方。

本项目回填量大于开挖量，工程需外借土石方 4.18 万 m^3，过咨询建设单位，本项目外借土石方全部来源于外购解决。

表 2.4.3 -1 工程土石方平衡表（单位：万 m³）

工程区	开挖			回填			调入	调出	借方	
	土石方	表土	小计	土石方	表土	小计	数量	数量	土石方	来源
道路工程	16.52	1.12	17.64	20.70	1.12	21.82			4.18	外购
合计	16.52	1.12	17.64	20.70	1.12	21.82			4.18	

注：1、表中土石方量均为自然方，土方松方系数 1.33，石方松方系数 1.53；2、开挖+调入+外借=回填+调出+弃方。

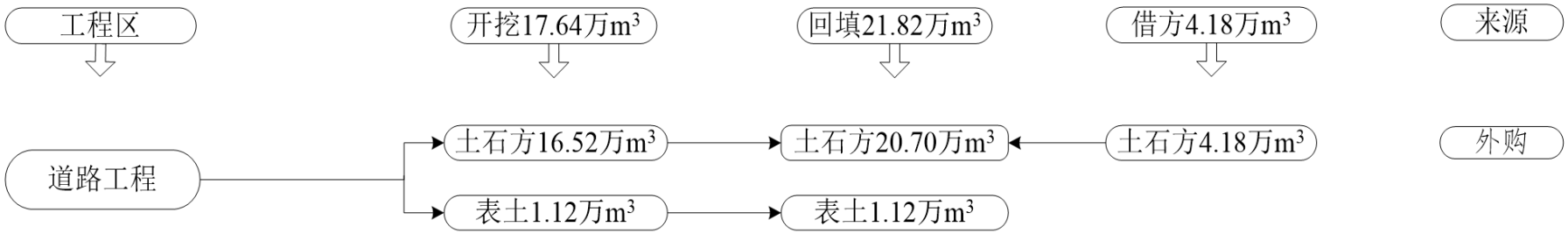


图 2.4.3-1 土石方流向图

2.5 拆迁安置与专项设施改（迁）建

本项目位于四川省雅安市经济开发区内，开发区涉及拆迁各类房屋建筑38.11 万 m^2，拆迁安置工作由雅安经济技术开发区管理委员会负责。根据控规资料，拆迁安置主要以两种方式实施，一是货币补偿，二是安置房赔偿。为了满足安置房赔偿的需求，雅安经济技术开发区管理委员会在园区内设置了专项安置房工程，总占地面积共计 71.72hm^2（其中名山片区 60.13hm^2，永兴片区 11.59hm^2）。

开发区内的拆迁安置工作由雅安经济技术开发区管理委员会负责水土流失防治。

2.6 进度安排

本项目建设工期为 13 个月，已于 2022 年 8 月开工建设，预计 2023 年 8 月完工。主体工程施工进度安排见表 2.6-1。

表 2.6-1 主体工程施工进度安排表

项目	2022 年					2023 年							
	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月
场地平整													
路基工程													
排水工程													
路面工程													
绿化工程													
其他附属工程													
竣工验收													

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目区地质构造属我国新华夏系蒙山褶断带名山向斜南东翼近轴部，岩层平缓，位于名山～雅安向斜之南东翼近轴部，名山群泥岩地层产状为N60°E/NW∠14°，向斜内无大断层，第三系受喜山运动影响，呈现上升，与川西沉降带分离而成为川南台凸的一部分。

项目区位于名-邛冰水冰碛沉积高台地之南端，以冲洪积地貌为主，地形较

为开阔。草永路北段场地高程在 592.214 ~ 601.675m 之间，相对高差在 10m 左右，草永路南段场地高程在 554.508 ~ 591.704m 之间，相对高差在 38m 左右，地形起伏不大。

2.7.2 地质

（1）地质构造

雅安位于四川盆地西缘，处于扬子地台西缘的被动大陆边缘地带，位于成都盆地南部，属龙门山前陆盆地。西靠龙门山断裂带，即松潘—甘孜造山带与扬子准地台的结合部位。其东部为龙泉山断裂带，亦为川西前陆盆地与四川盆地的交界处。拟建场区构造形迹由一系列北东向及北北东向雁行褶皱组成，称为天台山-出江雁行带，主要褶皱有三和场、蒙顶山背斜及中里向斜，影响较大的断裂为大川冲断层。

（2）地层岩性

根据地勘报告，项目区的地层岩性主要为第四系全新统人工填土层（Q_4^{ml}）、第四系全新统人工耕植土层（Q_4^{pd}）、第四系全新统冲洪积层（Q_4^{al+pl}）、及白垩系上统灌口组泥岩（K_2g）。各土层野外特性及大致分布情况描述如下:

①第四系全新统人工填土层（Q_4^{ml}）:

1-1 杂填土：杂色，稍湿，松散结构。局部表层约有 0.20m 厚的混凝土地面，其下主要以人工回填的泥岩碎块及建筑垃圾为主，粒径一般在 3 ~ 12cm 之间，含量约占 26% ~ 38%，堆填时间约 3 ~ 5 年。局部为原有建筑的老基础，该层在场地内局部分布。厚度：0.70 ~ 2.80m。

②第四系全新统人工耕植土层（Q_4^{pd}）:

2-1 种植土：灰褐色、灰黑色，稍湿，松散状态，可塑，主要成分为粉质粘土，含大量植物根系，该层在场区带普遍分布；厚度:0.30 ~ 0.40m。

③第四系全新统冲洪积层（Q_4^{al+pl}）:

3-1 软塑粉质粘土：棕红，深灰、灰褐色，湿，软塑，成分主要为粘粒，粉粒次之，软塑粉质粘土中砂粒含量较重。絮状结构，局部可见氧化物条纹及少量碳化物，刀切面较光滑，干强度中等，韧性中等，无光泽及摇震反应，偶见个别卵砾石。厚度：0.80 ~ 6.60m。

3-2 可塑粉质粘土：黄褐色、褐黄色，稍湿，成分主要为粘粒，粉粒次之，

絮状结构，局部可见氧化物条纹及少量碳化物，刀切面较光滑，干强度中等，韧性中等，无光泽及摇震反应，厚度：0.80 ~ 6.60m。

3-3 淤泥：灰黑色，软塑 ~ 流塑，含水量大，有腐臭味道，成分主要为粘粒，粉粒次之，干强度中等，韧性中等，无光泽及摇震反应，钻探期间，取样不成型，厚度：1.50 ~ 12.00m。

3-4 粉土：褐红色，深灰色，稍密，稍湿，成份以粉粒为主，黏粒次之，切面粗糙，干强度低，韧性低，有摇震反应，无光泽度。厚度：1.50 ~ 12.00m。

3-5 细砂：褐红色，稍密，潮湿，砂质不纯，多夹薄层粉土，局部为互层状，分选性好，成份主要为长石、石英、云母等矿物，颗粒粒径接近玉米粉大小，手搓有黏着感，钻探期间孔壁稳定性较好，不塌孔。厚度：1.50 ~ 12.00m。

3-6 含卵石粉质粘土：红褐色，黄褐色，稍湿，可塑，絮状结构，刀切面稍光滑，干强度较高，韧性中等，无光泽及摇震反应，主要成分为粘性土，含大量的卵石，粒径在 20 ~ 50mm 之间，局部含少量孤石，粒径达 100cm 以上。含量约占总重的 29%左右，总体无层理，分选性极差该层在场区内普遍分布。厚度：1.80 ~ 5.00m，平均 2.90m。

3-7-1 松散卵石土：杂色，松散，潮湿，磨圆度呈圆形或次圆状，分选性一般，卵石含量约 58%，粒径一般 20-50mm，最大为 80mm，主要组成成份为石英砂岩、白云岩及灰岩，充填物约 42%细粗砂及黏性土，厚度：1.80 ~ 5.00m。

3-7-2 稍密卵石土：杂色，稍密，潮湿，磨圆度呈圆形或次圆状，分选性一般，卵石含量约 65%，粒径一般 20-50mm，主要组成成份为石英砂岩、白云岩及灰岩，充填物约 35%细粗砂及黏性土，厚度：1.80 ~ 5.00m。

3-8 漂石：杂色，磨圆度呈圆形或次圆状，分选性一般，漂石含量约 65%，粒径一般 20-25cm，最大为 30cm，主要组成成份为石英砂岩、白云岩及灰岩，充填物约 35%细粗砂及黏性土，厚度：1.80 ~ 5.00m。。

④白垩系上统灌口组泥岩（K_2g）：

4-1-1 全风化泥岩：棕红色 ~ 青灰色，全风化，岩体结构已全部破坏，风化呈粉质粘土状，遇水泥化，干强度及韧性中等、略有光泽、无摇震反应。该层整个场地内大部分地段分布，勘探深度范围内层厚 0.90 ~ 3.50m。

4-1-2 强风化泥岩：棕红色 ~ 红褐色，层状构造，泥质结构，泥质胶结。主

要矿物成分为粘土矿物，岩体呈强风化状态，该层在场区普遍分布。厚度 1.00～4.00m，根据现场岩土工程条件，判定岩体完整程度分类为破碎，岩体基本质量等级分类为V类。

4-1-3 中风化泥岩：棕红色～红褐色，层状构造，泥质结构，泥质胶结。主要矿物成分为粘土矿物，岩体呈中风化状态，该层在场区普遍分布，岩芯采取率 80～85%，局部夹强风化夹层，该层厚度大，未揭穿。根据实验报告其坚硬程度分类为极软岩，岩体完整程度分类为较破碎，岩体基本质量等级分类为V类。

（3）地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010（2016 年版））、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），场地所在区域地震加速度值为 0.10g，抗震设防烈度为VII度，特征周期 0.45s，设计地震分组为第三组。场地属于抗震一般地段。

（4）不良地质及特殊岩土

据区域地质资料、此次工程地质调查测绘及勘察揭露，拟建工程场地地形平坦、开阔，整个场地范围内未发现滑坡、泥石流、崩塌等不良地质现象，也未发现埋藏的河道、防空洞等对工程不利的埋藏物。根据气象资料，场区更不具备产生积雪、雪崩、风砂等危害建筑安全的不良地质作用的气候条件，故场地内无不良地质作用。

2.7.3 气象

雅安市气温属亚热带，有“雨城”之称，具备冬无严寒、夏无酷暑，四季分明，夏季略长，无霜期长，日照少，湿度大等特征。项目区多年平均气温为 16.2℃，最冷为 1 月，多年平均气温为 6.1℃，最热为 7 月，多年平均气温为 25.3℃。多年平均降雨量为 1751.4mm，秋季多绵雨，主汛期（6～9 月）多暴雨或连续大雨，暴雨多发生于晚间、强度大、历时短。大洪水多发生在 7、8 两月，水量约占年水量的 40%，年最大洪峰流量出现频率占 80%以上。多年平均日照时数为 1039.4 小时。8 月份最多达 231 小时，11 月份最少仅 51.8 小时。多年平均相对湿度 79%，最小月份在每年 3 月份为 76%，最大月份在每年 10 月份为 84%，年平均风速 1.8m/s，静风占全年 35%，夏季风速最大，3 个月平均风速 2.26m/s，最小为冬季，平均为 1.41m/s；风向频率以 EN、WS、E 为主，各占 19%、18%、和 11%，无

WN 风。气象特征值详见表 2.7.3-1。项目区设计暴雨根据《四川省暴雨统计参数图集》（2010 年）中的相关等值线图查算，典型频率特征值见表 2.7.3-2。

表 2.7.3-1 项目区主要气象要素统计表

序号	气象因子	单位	特征值
1	多年平均气温	℃	16.2
2	最高月平均气温	℃	25.3
3	最低月平均气温	℃	6.1
4	多年平均降水量	mm	1751.4
5	年平均日照时数	小时	1039.4
6	多年平均空气相对湿度	%	79
7	年平均风速	m/s	1.8
8	风向频率	/	EN、WS、E

表 2.7.3-2 项目区典型频率暴雨特征值

时段(h)	均值(mm)	Cv	Cs/Cv	各频率暴雨强度值（mm）					
				P=1%	P=2%	P=5%	P=10%	P=20%	P=50%
1/6	19.0	0.32	3.28	47.0	44.2	42.2	40.5	37.6	34.6
1	55.0	0.35	3.50	148.4	138.8	131.8	125.9	115.9	105.8
6	73.6	0.49	3.21	266.1	244.9	229.6	216.8	195.3	173.5
24	114.9	0.56	3.44	488.7	445.3	413.9	387.9	344.4	300.8

注：根据《四川省暴雨统计参数图集》（2010 版）计算

2.7.4 水文

名山河，青衣江左岸一级支流，流域属全省多雨区之一，但是降水量年内分配不均，年际变化较大，地域差异明显。降水量年内分配是：春季（3-5 月）占 15%，夏季（6-8 月）占 58%，秋季（9-11 月）占 23%，冬季（12-2 月）占 4%。据名山气象站资料，年雨量最多达 2119mm，最少仅 1074mm，多雨年雨量约为少雨年雨量的 2 倍。降水量在地域上分布呈由西向东递减趋势，西部蒙山年平均雨量达 2125mm。东部一些地区，年平均雨量只有 1251mm。暴雨主要出现在夏季 6-8 月，暴雨来势猛，强度大，一日最大雨量 310.13mm，两日最大雨量 432mm，1 小时最大雨量 82.14mm。

本项目周边河流属名山河无名支流，径流主要来源于降水，并受降水规律支配。据《巴蜀江河辞典》资料，名山河河口年平均流量 1110 立方米/s，年径流总量 3147 亿立方米，流域平均年径流深 890mm。降水量年内分配不均，径流量洪枯悬殊很大。

2.7.5 土壤

雅安市名山区土壤分为 5 个土类，9 个亚类，18 个土属，47 个土种，139 个变种，酸性和微酸性土壤占耕地面积的 64%。土壤类型以灌口组和名山群发育的砖红紫泥土为主，其次为老冲击黄泥水稻土，此外还分布有紫色冲击水稻土。

根据实地调查及本项目的地勘资料可知，项目区内的表层土壤以水稻土及黄壤为主。

2.7.6 植被

项目区属亚热带常绿阔叶林带，树木种类繁多，有林地面积 10688.4hm^2，林草覆盖率 50.48%。主要树种有：乔木类有杉木、水杉、冷杉、丝栗、木荷、香樟、桢楠、银杏、桤木等。竹类主要有水竹、慈竹等。野生五倍子、猕猴桃、柃木、盐肤木、木姜子、马桑、山麻柳等较丰富。名山区牧草种类繁多、生长茂盛、四季常青。牧草种类主要有巴茅、芒、蕨类、苳草、丝茅草、野艾、苔藓、糯米藤、野棉花等。经济林木在海拔 900m 以上多为茶树，海拔 900m 以下多为果园，果园以柑橘为主，有部分桃、李、苹果、梨、猕猴桃等。

项目建设区主要为耕地及林地，林草植被覆盖率约 10%。

2.7.7 水土保持敏感区

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号）、《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（川水函[2017]482 号）及《雅安市水土保持规划市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（雅水函[2017]160 号），工程所在的雅安市名山区不属于国家及省级水土流失重点预防区和重点治理区，根据《雅安市水土保持规划市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》，本项目不属于市级水土流失重点预防区和重点治理区。

本项目不涉及饮用水水源保护区、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、重要湿地等。本工程建设区不涉及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，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。

3 项目水土保持分析与评价

3.1 主体工程选线水土保持评价

3.1.1 主体工程选线与《中华人民共和国水土保持法》有关规定相符性分析

本工程建设与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析见表 3.1.1-1。对照《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布， 2010 年 12 月修订，2011 年 3 月 1 日实施），本项目的建设符合水土保持相关法律、法规的要求。

表 3.1.1-1 本项目与《中华人民共和国水土保持法》相符性分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》条文	本项目情况	符合性
1	第十七条：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。	项目区不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。	符合
2	第十八条：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。	本项目不涉及河流、湖泊等植物保护带。	符合
3	第二十四条：生产建设项目选址、选址应当避让水土流失重点治理区和重点治理区；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。	项目区所在地雅安市名山区经济开发区不在国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区内。	符合
4	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	建设单位已委托我公司开展本项目水土保持方案报告书编制。	符合
5	第二十七条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用	本方案提出了相关要求。	符合

6	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目开挖的土石方全部用于项目区回填，无永久弃渣产生。	符合
7	第三十二条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。专项水土流失预防和治理由水行政主管部门负责组织实施。	在方案审批后，由建设单位主动缴纳水土保持补偿费。	符合
8	第三十八条：在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源。	本项目不在干旱缺水地区。	符合

3.1.2 主体工程选线与《生产建设项目水土保持技术标准》相符性分析

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB-50433-2018）相关规定，工程选址不存在制约性因素。详见表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》相符性分析表

序号	项目	约束性规定	本工程执行情况	规定符合性
1	工程选线	3.2.1 主体工程选线应避让下列区域		工程选线满足约束性规定要求。
		1、水土流失重点预防区和重点治理区。	项目区所在地雅安市名山区经济开发区不在国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区内	
		2、河流两岸、护坡和水库周边的植物保护带	本项目不涉及河流两岸、护坡和水库周边的植物保护带	
		3、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目占地范围内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	
2	取土（石、砂）场选址	3.2.3 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;	本项目不设置取土场，所需砂石等建筑材料在周边合法商品料场购买。	符合相关规定
		1、应符合城镇、景区等规划要求，并与周边景观相互协调。		
		2、在河道取土（石、砂）的应符合河道管理的有关规定		
		3、应综合考虑取土（石、砂）结束后的土地利用		
3	弃土（石、	3.2.5 严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响的区域设置弃土（石、渣、	本项目开挖的土石方全部用于项目区回填，无永久弃渣	符合相关规定

	渣、灰、矸石、尾矿）场选址	灰、矸石、尾矿）场。	产生，项目不设置弃土场。	
		1、设计河道的应符合河道防洪规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内;		
		2、在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口;		
		3、应充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沉陷区等场地		
		4、应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用。		
4	西南紫色土区规定	1、弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施; 2、江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。	1、本项目不设置弃土场; 2、本项目不涉及江河上游水源涵养区。	符合相关规定
5	城市区域规定	1、应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降水入渗	主体工程人行道设计中布设有透水材料铺装地面。	符合相关规定
		2、应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施	主体工程海绵城市设计中布设有雨水花园及转输型植草沟 LID 设施。	符合相关规定
		3、临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，运输渣、土的车辆车厢应遮盖，车轮应冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网	施工组织设计中已布设有车辆冲洗设施。本方案提出了临时堆土场布设拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	符合相关规定
		4、取土（石、砂）、弃土（石、渣）处置，宜与其他建设项目统筹考虑。	本项目本项目不设置取土场及弃土场。	符合相关规定

3.1.3 主体工程选线与产业政策的符合性分析

本项目为市政基础设施建设项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委第 29 号令），项目属于鼓励类“城镇基础设施”中第四条“城市道路及智能交通体系建设”，符合国家现行产业政策要求。

3.1.4 主体工程选线与城市总体规划符合性分析

本工程建设单位目前已取得《四川省固定资产投资项目备案表》（备案号：川投资备【2109-511850-17-01-503181】FGQB-0053 号，备案机关：四川雅安经济开发区经济发展局，2021 年 9 月）。

本项目位于雅安市名山区，项目用地符合雅安市名山区经济开发区片区总体规划方向、符合名山区的用地规划。项目占用土地面积不大，且利用较合理，不存在浪费土地资源的现象，并且统一规划，供水、排污同步到位。因此，本项目的建设符合名山区城市总体规划。

3.1.5 评价结论

本项目位于雅安市名山区，为市政基础设施建设项目，属于国家《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类项目，符合名山区城市总体规划。

依据《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》（GB-50433-2018），对照本项目选线情况，项目区不涉及国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及饮用水水源保护区、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水土保持敏感区；项目建设区未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；项目场址内及周边无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，场地及周边不涉及滑坡、崩塌、泥石流等不良地质地段。因此，从水土保持角度认为，本工程的选线不存在制约性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目建设地点位于雅安市名山区经济开发区永兴镇，草永路北段道路起点接规划化城路（东经 103°9'29.00″、北纬 30°2'37.21"），草永路北段道路终点至站南大道（东经 103°9'24.78"、北纬 30°2'56.44"）；草永路南段道路起点接规划清江路西侧现状村道草合路（东经 103°9'48.26"、北纬 30°0'20.19″），草永路南段道路终点至永兴片区街道办外侧现状道路（东经 103°9'43.10″、北纬 30°1'27.89″），路线走向由南向北。场地周边交通方便、公共设施完善，建设条件优越。

本项目由雅安经济技术开发区雅云建设管理有限公司投资建设，新建道路总长 2649.333m，共分为两段建设，其中：北段长 542.956m，路面宽 20m；南段长 2106.377m，路面宽 18m。设计车速 30km/h，路面结构为沥青砼路面，道路等级为城市次干路。建设内容包括：路基路面、路基防护、路基排水、路基绿化及附属工程（交通工程、电力工程、通信工程等）。

其建设方案分析如下：

（1）项目属于公路工程，为线型建设类项目，项目区地势平坦，不涉及高

填深挖以及桥隧设置，符合相关规定。

（2）本项目位于雅安市名山区经济开发区永兴镇，周边为城镇规划区，主体设计已考虑了行道树绿化、景观绿化带绿化、植草护坡绿化等措施，设计绿化面积 3.59hm^2，绿化率 43.20%，同时主体设计在道路两侧布设了雨水排水管网与路基排水沟。本项目土石方包括挖方、填方及借方，主体设计对土石方进行了合理调配，本项目开挖产生的余方用于项目场地回填，余方已妥善处置，无水土流失隐患，本项目不设置弃土场；回填土石方全部外购，本项目不设置取土场。本项目土石方工程施工过程中，遇降雨天气停止施工，符合减少水土流失的要求。

经现场调查，草永路北段施工期间已采取车辆冲洗设施等水保措施，直接或间接的进行了水土流失防治。施工后期将对项目建设扰动范围进行整治，设置雨水管、植物措施及地面硬化等具有水土保持功能的措施来防护水土流失，本方案计划补充道路工程、施工场地及临时堆土场周边的临时截排水措施、补充裸露地面及临时堆土的临时遮盖措施等。从水土保持角度讲，项目建设方案与布局合理，符合水土保持要求从水土保持角度讲，项目建设方案与布局合理，符合水土保持要求。

（3）本项目为线型项目，项目区地貌类型为平原，不涉及山丘区输电工程塔基建设，不涉及林区，符合相关规定。

（4）项目不涉及国家、省、市级水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及饮用水水源保护区、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水土保持敏感区，符合相关规定。

综上，本项目建设方案及布局合理可行。

3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积 8.31hm^2，按照占地性质划分：永久占地为 8.31m^2。永久占地包括路基、路面、路基边坡；临时工程包括施工场地和临时堆土场，布置在永久占地范围内，不新增临时占地。

按照占地类型划分情况：根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）及现场勘查，结合项目选址原始地形图统计得，场地原始占地类型有耕地、园地、林地、住宅用地、水域及水利设施用地和其他土地，其中占用耕地 0.97hm^2，占

用园地 2.57hm^2，占用林地 0.19hm^2，占用住宅用地 0.60hm^2，占用水域及水利设施用地 0.34hm^2，占用其他土地 3.64hm^2。

分析与评价:

（1）永久占地分析

本项目为市政基础设施建设项目，符合土地供应政策。根据《限制用地项目目录》(2006 年本)或《禁止用地项目目录》(2006 年本)，该项目不属于国家禁止或限制用地项目，根据《划拨用地目录》(国土资源部令第 9 号)，适用划拨方式供地。

本项目在选址过程中坚持土地利用与节约保护并重的原则，项目新征永久性占地 8.31hm^2，占地类型为耕地、园地、林地、住宅用地、水域及水利设施用地和其他土地。本项目永久占地统计完整，不存在漏项。本项目实施后通过地面硬化和植物绿化等措施，减少了扰动后产生的水土流失，也最大限度减少了因工程建设造成的水土流失影响。

从水土保持角度分析，本项目的占地面积合理，满足施工要求；永久占地面积控制在红线范围内，符合水土保持要求。本项目建设占地对水土流失影响有限，占地类型符合水土保持的相关规定，占地规划可行，通过合理水土保持措施，工程建设造成的水土流失不利影响可得到减免。

综上所述，本项目永久占地不存在水土保持制约性因素。

（2）临时占地分析

主体工程根据施工需要，布设施工场地、临时堆土场和施工便道等临时工程，临时工程位于本项目红线范围内，无新增临时占地。

从水土保持角度分析，本项目无新增临时占地，从源头上减少了水土流失，符合水土保持要求。

综上，本项目占地合理，能够满足水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

（1）主体工程土石方分析评价

根据本工程建设单位提供的工程数据及图件，经复核计算，本项目总挖方 17.64 万 m^3（其中，剥离表土 1.12 万 m^3，开挖土石方 16.52 万 m^3），填方 21.82 万 m^3（其中，回覆表土 1.12 万 m^3，回填土石方 20.70 万 m^3），借方 4.18 万 m^3，

无弃方。

本项目回填量大于开挖量，工程需外借土石方 4.18 万 m^3，过咨询建设单位，本项目外借土石方全部来源于外购解决。

从水土保持角度分析，场地原地形平坦，不涉及场平大挖填，主体工程在设计时充分考虑土石方填挖平衡，在纵面指标方面，最大限度地控制填、挖方高度和土方工程量，减少水土流失，符合水土保持要求；开挖的土石方全部用于本项目回填，所需的借方全部来源于外购解决，借方来源明确，符合水土保持要求；在土石方运输过程中，合理安排施工时序，在土石方调配过程中，应立即将其调往回填场地。因项目调运路线经过城区，避免土石方散落和对城市带来的环境污染，在运输的过程中必须对土石方进行遮盖和拦挡，还应及时对运输车辆进行清洗。

综合以上分析，工程开挖量首先考虑自身利用，充分利用现有交通条件实现分项工程间土石方调运，回填土石方采取优先通过综合利用本项目开挖土石方来满足工程填筑需要，外借土方来源于外购解决，来源明确且合理可行，符合水土保持要求，工程土石方平衡是可行的。

（2）表土平衡分析评价

①表土剥离与堆存

根据现场调查，项目占用部分耕地、园地和林地，为保护表土资源，在主体工程施工前及施工场地布置前对项目占地范围内土质较好、肥力较高的区域进行表土剥离，耕地、园地、林地按厚度 0.3m 进行表土剥离，对剥离的表土堆放在临时堆土场内。

根据调查，项目区可剥离表土面积为 3.73hm^2，预计可剥离表土约 1.12 万 m^3，剥离的表土主要用于项目后期路基绿化覆土及边坡防护绿化覆土。

②表土回覆

本项目剥离表土主要用于路基边坡、树池及景观绿化带的绿化覆土。主体设计中路基边坡播撒草籽 3.44hm^2、行道树栽植香樟 77 株、景观绿化带栽植木春菊+栀子 0.14hm^2，总绿化面积 3.60hm^2。

根据主体工程设计绿化覆土要求结合相关规范，本项目路基边坡植被覆土厚度为 30cm，覆土面积 0.44hm^3，表土回覆量 0.13 万 m^3；树池及景观绿化带植被

覆土厚度为 50cm，覆土面积 3.16hm^3，表土回覆量 0.99 万 m^3。

经计算，项目区绿化覆土面积 3.60hm^2，共回覆表土 1.12 万 m^3。

从水土保持角度分析，本项目表土自给自足，这有利于保护当地的表土资源，有利于水土保持。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

工程建设所需砂石料均采取购买的方式，采用汽车运输至工程场地，相关的水土保持责任由料场承担，外借土石方全部来源于外购解决，借方来源明确，本项目不设置取土场，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土场设置评价

本项目开挖土石方部分直接用于路基回填利用，对于软基开挖的不能用作路基填料的土（弱膨胀土、杂填土等），全部用于路基边坡及管线开挖控制线范围内的区域回填利用。本项目开挖土石方全部用于自身回填利用，无废弃土石方产生，本项目不设弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）施工时段分析评价

本项目建设工期为 13 个月，已于 2022 年 8 月开工建设，预计于 2023 年 8 月建成，建设期 13 个月。因此，部分施工将经历雨季，根据水土保持施工要求，大规模土石方开挖应避免在雨季开展，但考虑实际情况，主体工期无法进行延后调整，因此本方案要求施工单位在施工过程中若遇见大雨天气应停止施工，并做好相应的覆盖保护措施，确保场内排水畅通，降低可能产生的水土流失隐患。本方案还将补充完善相应的防护措施，如对开挖的临时堆土进行苫盖，修筑临时排水沟，合理组织施工期临时排水，能够满足过程中的水土保持要求。

（2）施工方法分析评价

根据第三章中对施工工艺的介绍，可以看出，本项目采用施工工艺的都是在工程建设中的成熟工艺，技术可靠，各主要施工单元对水土流失的影响主要表现如下:

①路基工程

工程建设过程中，路基的开挖与填筑将会对原始地貌造成较大的扰动，产生大量土石方，直接导致地表原始植被的丧失和土壤结构的破坏，使得地表土壤的

抗冲蚀能力降低，不利于水土保持。

②路基排水工程

路基排水沟的新建与清淤有利于减少项目区地表径流，具有较强的水土保持功能。排水沟施工过程中，该区域会形成裸露地表，使得地表土壤的抗冲蚀能力降低，下雨天，雨水冲刷裸露地表，造成造成水土流失。

③给排水管线工程

给排水管线沟槽开挖过程中，该区域会形成裸露地表与松散的临时堆土，使得地表土壤的抗冲蚀能力降低，为水土流失的加剧创造了条件。

④综合分析与评价

本项目仅考虑主体施工方法，在施工期间对主体工程的水土保持防护措施，在施工组织方面不能满足水土保持评价的需要，因此，主体工程设计应在下阶段充分考虑水土保持的要求。根据目前的设计深度分析，在施工阶段，主体设计没有充分考虑主体工程水土保持临时防护措施，水土保持方案将做初步安排，建议主体施工时具体落实。

从总体上看以上各项施工组织及工艺设计符合本项目的实际情况，可操作、易实施，只要在施工过程中加强组织与管理，可有效防止水土流失的发生，本方案拟补充沟槽挖方的密目网遮盖措施、排水边沟沉沙池以及施工后期绿化工程的回覆表土措施。

（3）施工临时设施布置分析与评价

①施工场地布置分析评价

根据现场调查，草永路北段正在进行场平工程，草永路南段尚未开工建设。根据建设单位提供资料，本《方案》结合工程现场勘查情况，工程在道路沿线共布置 2 处施工场地，施工场地主要用于机械停放、材料堆放和加工棚，施工场地内不设民工食宿设施，施工人员住宿均就近租赁解决。施工场地总占地面积 0.18hm^2，其中：北段施工场地 1#占地面积为 0.06hm^2，；施工场地 2#占地面积为 0.12hm^2。从占地类型来看，施工场地主要占地类型为其他土地，占用少量耕地，对区域农业生产影响较小。

每处施工场地布置内容相对集中，方便防治水土流失，按照本方案拟定的措施，施工场地周边需设置排水沟，在施工场地使用结束后，拆除原有设施，将裸

露时间控制，将极大的减少水土流失。

从水土保持角度分析，施工场地位于本项目红线范围内，无新增临时占地，从源头上减少了水土流失，符合水土保持要求，本方案拟补充施工场地周边排水沟、苫盖等防护措施，提高防治要求，起到一定的治理作用。

综上所述，项目施工场地满足施工的需求，设置较为合理。在下一步设计中，如施工场地位置有变化，则施工场地的选择应尽量选择荒地、尽量少占用耕地，并尽可能的多租用当地民房，减少建构筑物的新建。

②临时堆土场布置分析评价

为便于管理和防护，项目共布置 2 处表土临时堆放点，位于本项目红线范围内。临时堆土场用于堆放道路工程需利用的表土 1.12 万 m^3，堆土期间需布设排水、拦挡及苫盖措施，以减少土壤流失量，临时堆土场使用结束后应尽快对场地进行硬化。

从水土保持角度分析，施工场地位于本项目红线范围内，无新增临时占地，从源头上减少了水土流失，符合水土保持要求，工程施工用地布置合理，符合用地和建筑要求，不存在限制性因素。

（4）施工条件分析评价

①本工程建设主要材料包括钢材、水泥、木材、片块石、砂及砂砾料等。

水泥、钢材、沥青、片块石等石料在当地商品料场购买；砂及砂砾料等建筑材料在取料场开采，建设单位应选择在当地水行政主管部门备案的石料场购买石料，并在购买合同中进行明确水土流失防治责任。

②施工用水：本项目所在地水源较为丰富。用水可就近接市政供水管道。

③施工用电：区域内电网较完善，项目实施时可与雅安市名山区供电局等有关部门联系，就近接线供电，保证项目施工。

④交通条件：本项目为道路新建工程，拟建道路周边交通情况良好，站南大道、物流大道等多条道路可通达施工场地，足以满足本项目的运输需求。

⑤施工期排水：场地周边排水条件良好，根据现场调查，草永路北段及南段西侧各有一条已建的小沟渠可作为本项目施工期间排水出处。施工期间的雨水可由场地内主体工程布设的临时排水沟汇集再经沉砂池沉淀后排入已有沟渠，最终排入名山河。

（5）施工组织评价

从水土保持的角度来看，施工组织首先明确了建设指挥部和专职的监理部，这为管理好项目建设中的水土保持工作打下了牢靠的基础，在建设指挥部的统一管理下，建设单位可以根据批复的水土保持方案和设计，有计划、有针对性的完成相关水土保持措施的建设；而监理部则对这些水土保持措施的质量进行严格把关，确保水土保持措施能有效地发挥作用。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价

主体工程设计资料，结合现场调查情况，施工单位前期已实施的具有水土保持功能的工程为施工围挡、北段洗车池；主体设计待实施的具有水土保持功能的工程为表土剥离、南段洗车池、路基边沟、雨水管网、地面硬化、透水铺装、栽植香樟、景观绿化带绿化及植草护坡措施。

3.2.7.1 主体设计已实施的具有水土保持功能的工程

（一）道路工程

（1）临时措施

①施工围挡

根据现场调查，主体工程已在草永路北段终点周围设置了施工围挡，采用 PVC 围挡，长度为 25m，高度为 2.5m。

水土保持评价：施工围挡对减少土壤因风力、径流冲刷造成的水土流失有一定的防护效果，但其设置的目的及功能主要是出于施工及安全考虑，因此，不将施工围挡界定为水土保持措施。

②洗车池

根据现场调查，主体工程已在草永路北段终点施工车辆出入口布设洗车系统 1 处，建设洗车槽，无截水槽，已建议施工单位配套截水槽。

水土保持评价：洗车池有效的防止了车辆将场地内土壤带出场地，减少了工程建设对周边环境及城市道路环境的污染，发挥了良好的水土保持效果，因此，将其界定为水土保持措施。

3.2.7.2 主体设计待实施的具有水土保持功能

（一）道路工程

（1）工程措施

①路基边沟

本项目主体设计采取永临结合的方式，道路两侧边坡坡脚布设排水边沟5541m，用于拦截周边汇水，填方段路基边沟尺寸为120×120cm矩形边沟，挖方段路基边沟尺寸为120×120cm梯形排水沟，排水沟均采用C30混凝土砌筑。边沟水分段进入附近雨水支管检查井和涵洞出口。边沟穿越临时支路开口处设置d1000钢筋砼管涵连接。

水土保持评价：路基边沟对区域内的降水进行有组织排放，减少了场内的水土流失，具有较好的水土保持功能，因此，将其界定为水土保持措施。

②地面硬化

道路建成后，路面采用沥青固化，路面全被压实硬化面积约5.29hm^2。

水土保持评价：主体工程根据项目区道路的功能和特点，对道路路面设计了硬化措施，这些措施起到了防止地面长期受水流侵蚀而破坏土壤结构导致地面毁坏的功能，为人们的出行、休闲提供方便的同时，也基本杜绝覆盖范围的土壤流失，从功能分析该措施为主体工程重要组成部分，因此，不将地面硬化界定为水土保持措施。

③表土剥离

本项目主体设计为保护表土资源，在主体工程施工前及施工场地布置前对项目占地范围内土质较好、肥力较高的区域进行表土剥离，耕地、园地、林地按厚度0.3m进行表土剥离，对剥离的表土堆放在临时堆土场。

根据调查，项目区可剥离表土面积为3.73hm^2，预计可剥离表土约1.12万m^3，剥离的表土主要用于项目后期景观绿化覆土及边坡防护的绿化覆土。

水土保持评价：在项目区进行表土剥离，不仅可以就近解决项目区后期景观绿化及边坡防护覆土问题，充分利用项目区土壤资源，而且可以减少外购覆土过程中开挖、运输等额外造成的水土流失危害，具有较好的水土保持功能，因此，将其界定为水土保持措施。

④雨水管网

为保证道路排水通畅，主体设计沿新建道路两侧路基下方开挖管沟敷设雨水管，分段排入现状沟渠，雨水最终排入名山河。DN400雨水管总长393m，DN600雨水管960m，DN800雨水管1149m，DN1000雨水管1767m。

水土保持评价：主体设计的雨水管网设置可避免雨水的四处漫流，有效排导路面的积水和建筑物周围的积水，可以防止地面长期收雨水浸渍导致路面损坏，对于维护道路及周边建构筑物区域生态环境发挥了重要作用，具有较强的水土保持功能，因此，将其界定为水土保持措施。

⑤透水铺装

本项目人行道共铺设 C20 水泥透水砼路面砖 6141m^2。

水土保持评价：透水砖具有良好的降水蓄渗作用，减少了降水汇流对区域地表的冲刷和地面硬化对路面排水的影响，具有较好的水土保持功能，因此，将其界定为水土保持措施。

（2）植物措施

①栽植香樟、景观绿化带绿化

本项目路基绿化工程主要为行道树绿化及景观绿化带绿化，本项目行道树拟选用胸径 16-17cm 香樟树，景观绿化带选用木春菊+栀子。道路单侧侧人行道设置绿化树池 120cm×120cm（内框尺寸），间距 6m。树池内所种树种为香樟树，胸径 16-17cm，交叉口处树池位置可适当调整。本项目栽植香樟 77 株，景观绿化带绿化面积为 1433m^2。

水土保持评价：栽植香樟、景观绿化带绿化可美化环境同时使工程中破坏的植被面积得至有效的恢复与补偿。树木可通过林冠截流减少降水对树池土壤的冲刷，庞大的根系能吸收土壤中的水分，起到固土作用，有效地控制因降水对地面松散土壤冲刷，降低水土流失，具有较好的水土保持功能，因此，将其界定为水土保持措施。

②植草护坡

本项目新建道路两侧边坡较低，远期道路周边结合城市规划，主要为工业用地，在后期两侧用地开发平场会占用道路边坡，近期仅考虑三维植草护坡采取“草、灌、乔、花”结合，散植与丛植物相结合的多种方式进行边坡绿化。边坡绿化面积为 34341m^2。

水土保持评价：植草护坡可美化环境同时使工程中破坏的植被面积得至有效的恢复与补偿，有效地控制因降水对地面松散土壤冲刷，降低水土流失，具有较好的水土保持功能，因此，将其界定为水土保持措施。

（3）临时措施

①南段洗车池

本项目主体设计在草永路南段终点施工车辆出入口布设洗车系统 1 处。

水土保持评价：洗车池有效的防止了车辆将场地内土壤带出场地，减少了工程建设对周边环境及城市道路环境的污染，发挥了良好的水土保持效果，因此，将其界定为水土保持措施。

3.2.7.3 评价结论及补充完善意见

（1）应界定水土保持措施

主体设计中具有水土保持功能的工程为表土剥离、洗车池、路基边沟、雨水管网、透水铺装、栽植香樟、景观绿化带绿化及植草护坡。

施工过程中已实施的具有水土保持功能的措施为北段洗车池。

（2）评价结论

基于主体工程施工、安全、周边环境影响等方面考虑，在主体设计中已考虑一定的防护措施，主体设计的表土剥离、洗车池、路基边沟、雨水管网、透水铺装、栽植香樟、景观绿化带绿化及植草护坡，上述各项防护措施在满足主体设计需要的同时，具有一定的水土保持功能。

但主体工程设计中还存在一定的水土保持薄弱环节，需进一步补充和完善相应的防护措施。

截至目前，施工过程中实施的洗车池工程对建设期间的水土流失起到了良好的防治效果，能够满足施工及水土保持要求，但考虑的项目区即将进入雨季，本方案考虑应补充后续施工期间的表土回覆、临时排水沟、沉砂池、密目网遮盖、编织袋土拦挡等措施。

3.3 主体设计中水土保持措施界定

（1）水土保持措施的界定原则

《生产建设项目水土保持技术标准》规定以下原则：

①主导功能原则。以防治水土流失为目的的工程为水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程；

②责任区分原则。对建设项目临时征地、占地范围内的各项防护工程均作为

水土保持工程;

③试验排除原则。难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持工程。

（2）主体设计纳入水土保持方案投资措施的分析与评价

按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的界定原则，通过对主体设计中及施工过程中实施的具有水土保持功能工程的分析评价，其结果如下:

不界定为水土保持措施的工程：施工围挡、地面硬化。

界定为水土保持措施的工程：表土剥离、洗车池、路基边沟、雨水管网、透水铺装、栽植香樟、景观绿化带绿化及植草护坡。

其中，已实施的水土保持措施为北段洗车池。

主体工程中具有水土保持功能且纳入本方案水土保持防治措施体系的防治措施工程量和投资见下表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程纳入水土保持措施体系工程量及投资表

工程区	措施类型	措施名称	措施位置	单位	数量		单价（元）	合计（万元）	
					已实施	待实施		已实施	待实施
道路工程	工程措施	路基边沟	道路两侧边坡脚	m		5541	605.00		335.23
		表土剥离	工程区内占用的耕地、园地及林地	m^3		11200	17.07		19.12
		DN400 雨水管	沿道路两侧敷设	m		393	132.57		5.21
		DN600 雨水管		m		960	278.02		26.69
		DN800 雨水管		m		1149	485.15		55.74
		DN1000 雨水管		m		1767	1056.94		186.76
		透水铺装	人行道内	m^2		6141	200.00		122.82
	植物措施	栽植香樟	人行道内	株		77	1639.00		12.62
		景观绿化带绿化	管线开挖控制线占地范围	m^2		1433	118.00		16.91
		植草护坡	挖填方边坡	m^2		34341	52.00		178.57
	临时措施	洗车池	道路终点施工车辆出入口	座	1	1	5000.00	0.50	0.50
合计								0.50	960.17

（3）结论

本项目为新建建设类项目，项目选线唯一，充分利用了原有交通设施，减少了临时用地的占用及扰动。从水土保持角度来看，基本上没有限制性因素，工程建设基本可行。

主体工程用地紧凑、规划合理，尽量减少了征占地面积。主体工程设计中较好地进行了土石方调配，提高了土石方利用率，减少了弃渣量和弃渣占地，能够有效控制水土流失，主体工程设计采用的施工工艺和技术较为成熟，当前在国内普遍使用，能够达到水土保持效果，确保施工进度按时完成，减少施工占地和影响范围，符合水土保持技术要求。

（4）建议

就整个工程建设区域而言，主体工程考虑水土保持措施深度不够，如工程施工过程中的临时防护等未进行具体设计，施工结束后的整治也没有具体要求。需进一步增加水土保持措施设计，并将其纳入方案的水土保持措施体系中，使方案水土保持措施形成一个完整、严密、科学的防护体系。主要有以下几个方面:

根据以上对主体工程中具有的水土保持功能的措施分析，本方案将根据实际情况，补充布置表土回覆、临时排水沟、沉砂池、密目网遮盖、编织袋土拦挡等水土保持措施。详见表 3.3-2。

表 3.3-2 主体工程设计的水土保持评价分析汇总表

水土保持措施	措施名称
施工已实施	北段洗车池
主体设计待实施	表土剥离、南段洗车池、路基边沟、雨水管网、透水铺装、栽植香樟、景观绿化带绿化及植草护坡
本方案补充	表土回覆、临时排水沟、沉砂池、密目网遮盖、编织袋土拦挡

总体评价，主体工程的水土保持主要体现在其施工过程之中，因此，建设单位应按照水土保持的有关法律法规的要求，严把设计关，对设计单位提交的设计成果要严格检查其水土保持设计文件；严把施工关，对施工单位做好水土保持法的宣教工作，以利水土保持工作的顺利进行。

4 水土流失分析及调查、预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 项目区所处的水土保持分区位置

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188 号）、四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（川水函[2017]482 号）和《雅安市水务局关于印发<雅安市市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（雅水函[2017]160 号），项目区所在地雅安市名山区经济开发区不在国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区内，不属于雅安市和名山区划定的水土流失重点预防区和治理区。项目区属西南紫色土区，其容许土壤流失量为 500t/（km^2•a）。

4.1.2 项目所在市（区）水土流失现状

名山区幅员面积 614.27km^2，根据 2020 年度全国水土流失动态监测成果，水土流失面积 70.68km^2，占幅员面积的 11.51%。其中，轻度流失量为 42.23km^2，占流失总面积的 59.75%，中度侵蚀为 10.30km^2，占流失总面积的 14.57%，强度侵蚀面积为 7.72km^2，占流失总面积的 10.92%，极强烈侵蚀面积为 7.87km^2，占流失总面积的 11.13%，剧烈侵蚀面积为 2.56km^2，占流失总面积的 3.62%。名山区水土流失现状详见表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 名山区水土流失现状表

侵蚀强度		轻度	中毒	强烈	极强烈	剧烈	合计
名山区	流失面积（km^2）	42.23	10.30	7.72	7.87	2.56	70.68
	占流失面积的%	59.75	14.57	10.92	11.13	3.62	100
	占幅员面积的%	6.87	1.68	1.26	1.28	0.42	11.51

4.1.3 项目区水土流失现状

本项目位于名山区经济开发区永兴镇，工程建设场地主要为耕地、园地及待拆迁的住宅用地。项目区水土流失类型主要以水力侵蚀为主，流失形式主要是面蚀、沟蚀，水土流失强度为微度。

根据《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》（川水函〔2014〕1723 号）相关规定：“对水域、硬化地面、

裸岩等无土体的微度流失区可不计背景值；对有土体的微度流失区，背景值可直接取 300t/（km^2•a）”，本项目土壤侵蚀模数背景值取 300t/（km^2•a）。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

工程建设对当地的水土流失影响主要在施工准备与施工期的施工活动改变、损坏或压埋原有地表及植被，形成地表裸露，降低原有地貌与植被的固土、抗蚀能力，加剧水土流失。本项目建设对地面扰动范围较大，可能造成的水土流失量也较大，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，因此需采取工程措施、植物措施及临时措施，构成行之有效的防治体系，遏制新增水土流失的发生和发展。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

建设过程中扰动原地貌、损坏土地及植被的面积的预测是水土流失预测的主要组成部分。在水土保持治理过程中，对占用、扰动地表面积的统计关系到水土保持治理过程中的规划、治理和投资等问题。根据主体设计资料并结合现场实际勘察，工程扰动地表面积 8.31hm^2，损毁植被面积 3.73hm^2。

4.2.3 弃渣量调查及预测

本项目回填量大于开挖量，本项目开挖土石方全部用于自身回填利用，项目无永久弃渣产生。

4.3 土壤流失量调查及预测

4.3.1 土壤流失量调查

4.3.1.1 调查单元

根据工程总体布局、施工工艺及运行特点，结合工程区的实际情况，在分析可能造成水土流失的特点及危害的基础上，进行水土流失调查分区，本项目水土流失调查范围为项目建设扰动地表面积，共 8.31hm^2，包括：道路工程、施工场地、临时堆土场等 3 个区域。根据现场调查，本项目已于 2022 年 8 月开工，已扰动地表面积共 1.09hm^2，已扰动区域全部为道路工程占地范围，详见下表。

表 4.3.1-1 水土流失面积调查表

序号	调查单元	已扰动地表面积（hm^2）
1	道路工程	1.09
2	施工场地	0.00
3	临时堆土场	0.00
合计		1.09

4.3.1.2 调查时段

施工期地表扰动面积大，植被破坏较严重，表层土壤的抗蚀力降低，将造成新增水土流失。根据各预测单元的工程施工进度安排，并结合产生水土流失的季节，以最不利的时段进行预测，施工时段超过雨季长度的按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。

本项目草永路南段道路工程已于 2022 年 8 月开工建设，本方案对 2022 年 8 月产生的水土流失量进行调查，调查时段 1 个月。

4.3.1.3 调查期土壤侵蚀模数

（1）侵蚀模数背景值

根据《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》（川水函〔2014〕1723 号）相关规定：“对水域、硬化地面、裸岩等无土体的微度流失区可不计背景值；对有土体的微度流失区，背景值可直接取 300t/（km^2•a）”，本项目土壤侵蚀模数背景值取 300t/（km^2•a）。

（2）扰动后土壤侵蚀模数

本项目调查期扰动类型为开挖面一般扰动，工程建设过程中，新增水土流失主要来自土石方开挖、回填及堆料等区域，调查施工期土壤侵蚀模数采取调查、专家评估法确定各调查单元扰动后土壤侵蚀模数确定。

具体土壤侵蚀模数见下表。

表 4.3.1-2 调查期土壤侵蚀模式表

调查单元	侵蚀模数背景值（t/（km^2•a））	调查期土壤侵蚀模数（t/（km^2•a））	
		施工期	自然恢复期
道路工程	300	3189	
施工场地	300	657	
临时堆土场	300	2430	

4.3.1.4 调查结果

调查时段内本项目已产土壤流失量为 3.48t，新增土壤流失量为 3.15t。本项目土壤流失量调查计算内容见下表。

表 4.3.1-4 土壤流失量调查表

调查单元	侵蚀模数背景值	调查时段				
		施工期（2022.08）				
		流失面积	侵蚀模数	调查期	流失量	新增流失量
	t/（km^2•a）	hm^2	t/（km^2•a）	a	t	t
道路工程	300	1.09	3189	0.1	3.48	3.15
施工场地	300	0.00	657	0.1	0.00	0.00
临时堆土场	300	0.00	2430	0.1	0.00	0.00
合计		1.09			3.48	3.15

4.3.2 土壤流失量预测

4.3.2.1 预测单元

根据工程总体布局、施工工艺及运行特点，结合工程区的实际情况，在分析可能造成水土流失的特点及危害的基础上，进行水土流失预测分区，本项目水土流失预测范围为项目建设扰动地表面积，共 8.31hm^2，包括：道路工程区、施工场地、临时堆土场等 3 个区域。本工程可能产生水土流失面积主要指工程施工期间和自然恢复期存在扰动的水土流失区域，依据“在主体设计已有措施的基础上”的水土流失预测原则分析，最终确定本工程施工期的可能产生的水土流失面积为 8.31hm^2，自然恢复期可能产生水土流失面积为 3.59hm^2。详见下表。

表 4.3.2-1 水土流失面积预测表

序号	预测单元	占地面积（hm^2）	扰动地表面积（hm^2）	
			施工期	自然恢复期
1	道路工程	8.31	7.59	3.59
2	施工场地	0.18*	0.18	
3	临时堆土场	0.54*	0.54	
合计		8.31	8.31	3.59

注：表中“*”表示重叠占地面积，不重复进行计算。

4.3.2.2 预测时段

本项目为建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，结合工程建设特点。本项目预测时段为：施工期、自然恢复期。

（1）施工期

施工期地表扰动面积大，植被破坏较严重，表层土壤的抗蚀力降低，将造成新增水土流失。根据各预测单元的工程施工进度安排，并结合产生水土流失的季节，以最不利的时段进行预测，施工时段超过雨季长度的按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。

根据主体工程施工进度，施工期为 2022 年 6 月～2022 年 12 月，由于项目已于 2022 年 8 月开工建设，预计 2022 年 12 月完工，施工期预测时段为 2022 年 9 月~2023 年 8 月，按 1.0 年计。

（2）自然恢复期

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），自然恢复期取 2.0 年，即自然恢复期水土流失预测时段为 2023 年 9 月~2025 年 8 月。

本项目土壤流失量预测时段为 2023 年 9 月~2025 年 8 月，预测时段划分见下表。

表 4.3.2-2 水土流失预测时段表

预测单元	预测时段（年）	
	施工期（2022.9-2023.8）	自然恢复期（2023.9-2025.8）
道路工程	1.0	2.0
施工场地	1.0	2.0
临时堆土场	1.0	2.0

4.3.2.3 预测期土壤侵蚀模数

（1）侵蚀模数背景值

根据《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》（川水函〔2014〕1723 号）相关规定：“对水域、硬化地面、裸岩等无土体的微度流失区可不计背景值；对有土体的微度流失区，背景值可直接取 300t/（km^2•a）”，本项目土壤侵蚀模数背景值取 300t/（km^2•a）。

（2）扰动后土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》SL773-2018，施工期土壤流失按下式计算：

①上方无来水工程开挖面土壤流失量测算

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

M_{kw}——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t;

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/（hm^2·h），查《生产建设项目土壤流失量测算
导则》（SL773-2018）附录 C 可知，雅安市名山区的降雨侵蚀力因子 R 为 5488.7MJ•mm/(hm²•h);

G_{kw}——上方无来水工程开挖面土质因子，t·hm^2·h/（hm^2·MJ·mm）;

L_{kw}——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲;

S_{kw}——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲;

A——计算单元的水平投影面积，hm^2。

$$G_{kw} = 0.004e^{\frac{4.28SIL（1-CLA）}{\rho}}$$

ρ——土体密度，g/cm^2；1.58

SIL——粉粒（0.002~0.005mm）含量，取小数；0.4

CLA——黏粒（<0.002mm）含量，取小数。0.2

$$L_{kw} = （\lambda/5）^{-0.57}$$

λ——计算单元水平投影长度，m，对一般扰动地表，水平投影坡长≤100m 时按实际值计算，水平投影坡长>100m 时按 100m 计算。

$$S_{kw} = 0.80\sin\theta + 0.38$$

θ——计算单元坡度。

表 4.3.2-3 上方无来水工程开挖面土壤流失量计算表

预测单元	地形坡度（°）	计算单元斜坡长度（m）	年降雨侵蚀力因子 R	土质因子 G_{kw}	坡长因子	坡度因子	计算单元水平投影面积 A（hm^2）	年流失量背景值（t）	土壤侵蚀强度（t/（km^2·a））
					L_{kw}	S_{kw}			
道路工程	5	100	5488.7	0.0136	0.95	0.45	7.59	242.21	3191

②上方无来水工程堆积体土壤流失量测算

$$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

M_{dw}——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t;

X——工程堆积体形态因子，无量纲，锥形堆积体形态因子区 0.92，侵蚀面为亲倾斜平面的堆积体形态因子取 1;

R——降雨侵蚀力因子，$MJ{\cdot}mm/hm^2{\cdot}h$，查《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）附录 C 可知，雅安市名山区的降雨侵蚀力因子 R 为 5488.7MJ•mm/(hm²•h);

G_{dw}——上方无来水工程堆积体土石质因子，t·h$m^2{\cdot}h/$（$hm^2{\cdot}MJ{\cdot}mm$）;

L_{dw}——上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲;

S_{dw}——上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

A——计算单元的水平投影面积，hm^2。

$$G_{dw} = a_1 e^{b_1 \delta}$$

δ——计算单元侵蚀面土体砾石含量，重量百分数，取小数;

a_1、b_1——上方无来水工程堆积体土石质因子系数，按 SL773-2018 表 9 取值。

$$S_{dw} = （\theta/25）^{d_1}$$

d_1——上方无来水工程堆积体坡度因子系数，按 SL773-2018 表 10 取值。

$$L_{dw} = （\lambda/5）^{f_1}$$

f_1——上方无来水工程堆积体坡长因子系数，按 SL773-2018 表 11 取值。

表 4.3.2-4 上方无来水工程堆积体土壤流失量计算表

预测单元	地形坡度（°）	堆积体坡长（m）	土石质因子 G_{dw}	降雨侵蚀力因子 R	坡长因子 L_{dw}	坡度因子 S_{dw}	堆积体水平投影面积 A（hm²）	年流失量（t）	土壤侵蚀强度（t/km²·a）
施工场地	40	0.012571	5488.7	4.76	0.02	0.18	1.18	1.18	656
临时堆土场	35	0.052471	5488.7	4.31	0.02	0.54	13.41	13.41	2483

（3）土壤侵蚀模数汇总

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》SL 773-2018 推求的各预测单元土壤年流失量可计算得各单元平均土壤侵蚀模数，预测期土壤侵蚀模数见下表。

表 4.3.2-5 项目工程各预测单元不同时段土壤侵蚀模数表

预测分区	侵蚀模数背景值（t/（km²•a））	施工期（t/（km²•a））	自然恢复期（t/（km²•a））	
			第一年	第二年
道路工程	300	3191	500	300
施工场地	300	656	500	300
临时堆土场	300	2483	500	300

4.3.2.4 预测结果

预测时段内本项目土壤流失量为 285.51t，新增土壤流失量为 239.04t。新增土壤流失量中，施工期的新增土壤流失量为 231.86t，自然恢复期的新增土壤流失量为 7.18t。

表 4.3.2-6 土壤流失量预测表

预测单元	侵蚀模数背景值	预测时段											土壤流失总量	新增流失总量
		施工期（2022.9-2023.8）					自然恢复期（2023.9-2025.8）							
		流失面积	侵蚀模数	预测期	流失量	新增流失量	流失面积	侵蚀模数 t/（km^2·a）		预测期	流失量	新增流失量		
	t/（km^2·a）	hm^2	t/（km^2·a）	a	t	t	hm^2	第一年	第二年	a	t	t	t	t
道路工程	300	7.59	3191	1.0	242.20	219.43	3.59	500	300	2.0	28.72	7.18	270.92	226.61
施工场地	300	0.18	656	1.0	1.18	0.64							1.18	0.64
临时堆土场	300	0.54	2483	1.0	13.41	11.79							13.41	11.79
合计		8.31			256.79	231.86	3.59				28.72	7.18	285.51	239.04

4.3.3 土壤流失量汇总

根据计算，本项目土壤流失总量 288.99t（其中调查时段内已产生的土壤流失量为 3.48t），新增土壤流失总量 242.19t。土壤流失总量中施工期土壤流失量为 260.27t，自然恢复期内土壤流失量为 28.72t，施工期是土壤流失的重要时段。道路工程土壤流失量为 274.40t，占土壤流失总量的 94.95%；施工场地土壤流失量为 1.18t，占土壤流失总量的 0.41%；临时堆土场土壤流失量为 13.41t，占土壤流失总量的 4.64%，因此，道路工程是土壤流失的重点区域。

土壤流失量汇总结果见下表。

表 4.3.3-1 土壤流失量预测表

工程区	调查时段		预测时段				土壤流失总量	新增流失总量
	施工期（2022.08）		施工期（2022.9-2023.8）		自然恢复期（2023.9-2025.8）			
	流失量	新增流失量	流失量	新增流失量	流失量	新增流失量		
	t	t	t	t	t	t	t	t
道路工程	3.48	3.15	242.20	219.43	28.72	7.18	274.40	229.76
施工场地			1.18	0.64			1.18	0.64
临时堆土场			13.41	11.79			13.41	11.79
合计	3.48	3.15	256.79	231.86	28.72	7.18	288.99	242.19

4.4 水土流失危害分析

本工程建设过程中，工程征占地区及直接影响区范围内的地表将遭到不同程度的扰动、破坏，局部地貌将发生较大的改变。如不采取任何防治措施，新增的 242.19t 土壤流失量不仅影响工程本身的建设及安全，增加项目建设投资，同时也将对该区域的水土资源及生态环境带来不利影响，其可能产生的危害有以下几个方面：

（1）对区域生态环境的影响

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。若工程建设过程中扰动地表、破坏植被，而得不到有效治理，必将导致土壤侵蚀加剧，使生态环境质量下降。做好本工程水土保持工作，不仅可以保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区的

水土流失，对建设区的生态环境保护极为不利。

（2）对工程自身安全的影响

项目区降雨量大，暴雨强度大。工程施工过程中道路工程、防护工程土石方开挖、填筑、基础处置等土方工程，如处置不力，在施工期间会有边坡失稳等危险，如一旦发生，将延误工期，给工程本身带来巨大的经济损失。

（3）对周边区域和水系带来影响

项目区年均降雨量大，且降雨较集中。由于项目建设过程中局部破坏了原地貌状态、植被遭到破坏，从而极易诱发水土流失；其开挖、回填等施工活动，对原有排水系统造成不同程度的破坏。施工中的堆土若得不到及时有效的防护，在降雨和径流作用下，将直接冲入周边河沟中，可能阻塞沟道，影响排涝。

（4）对社会环境和经济发展的影响

该项目的建设对进一步促进地区经济发展具有重要意义。若项目建设可能产生的新增水土流失得不到有效防治，必将使建设区现有水土流失加剧，给建设区周边居民生产生活带来不利影响。

4.5 指导性意见

通过分析，主体工程施工对工程区造成的水土流失危害不容忽视。根据“预防为主，防治结合”的治理方针，本方案在主体工程现状基础上增加必要的水土保持措施是本方案的重点。现根据水土流失调查及预测结果提出一些指导性意见:

（1）水土保持监测工作的指导性建议

根据工程建设特点、工程布局、可能造成的水土流失形式，该工程水土保持监测的重点区域为道路工程。

（2）水土流失重点时段和工程进度安排的意见

工程建设造成的水土流失主要集中在雨季。根据调查及预测结果，工程水土流失主要集中在建设期，尤其土石方挖填期是水土流失产生的集中时段。根据工程现状，建议在施工中注意时间的合理安排，避开强降雨季节。

（3）水土流失重点防治区域的意见

由根据调查及预测结果可知，水土流失主要集中在道路工程。具体表现为:在没有任何防护措施的情况下，开挖裸露面的水土流失可能达到剧烈侵蚀强度，还可能产生崩塌等重力侵蚀。因此，本方案将上述区域作为重点防治区域。

（4）防治措施综合意见

根据项目区占地条件、环境特征、工程特点及项目区土地利用规划要求，水土流失防治应结合主体工程已有的水土保持工程，在工程水土流失的重点时段和重点区域补充相应的水土保持防治措施，采取工程措施、植物措施、临时防护措施相结合的综合手段完善水土流失防治体系。

综上所述，在本项目建设过程中，应加强水土流失的防治，采取工程措施与植物措施、永久措施与临时措施相结合的水土保持措施体系，有效控制因项目建设引起的新增水土流失，将项目建设对区域产生的负面影响降到最小程度，实现区域生态环境的良性循环。为保证水土流失防治的时效性，水土保持措施制定和实施必须以工程施工期为重点，及时采取防护措施，迅速恢复植被，并在工程建设结束后采取人工手段迅速恢复植被，以有效减轻水土流失的发生。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区划分的依据

根据野外调查勘测结果，依据项目区所处土壤侵蚀类型、地形地貌、主要工程布局、施工扰动特点、建设时序、自然属性、土壤侵蚀强度等因素，在确定的防治责任范围内划分一级或多级防治分区。

5.1.2 防治分区划分原则

本方案水土流失防治分区遵循下列原则:

（1）区内具有明显相似性，区间具有明显差异性的原则。在地形地貌、施工布局，扰动地表的时段、可能造成的水土流失强度以及防治措施等方面，同一分区内应具有明显的相似性，不同分区之间具有显著的差异性。

（2）主导因素原则。分区内影响水土流失类型、强度及时间的主导因子相近或相似，分区划分时就应对这些因素有显著的反映。

（3）综合性与层次性原则。在划分分区时应根据实际情况进行适当综合，不能划分过细。根据分区内的差异性，可以在分区的基础上再行划分。但要求各级分区层次分明，具有关联性和系统性。水土流失预测时，多在一级分区的基础上再划分预测单元。

（4）用途取向原则。各分区内防治措施体系应基本相同，具有较为一直的改造利用途径和措施。不同防治用途的区域，水土保持设施的建设标准可能有重大差别，因而在划分分区时应注意土地利用的用途。

（5）地域完整性原则。划分防治分区时，应遵循集中连片、便于水土保持措施体系布置和施工的原则，尊重标段划分的惯例。这样，便于水土保持措施的统筹规划与管理，也便于开展典型设计。

5.1.3 防治分区划分结果

根据本项目主体工程布局、工程施工时序、项目组成及施工布局，并结合工程区水土流失特点，本方案将水土流失防治分区划分为道路工程区、施工场地和临时堆土场 3 个防治区，分区详见表 5.1.3-1

表 5.1.3-1 水土流失防治分区表

序号	防治分区	防治责任范围面积（hm^2）	防治对象
1	道路工程区	8.31	路基路面、边坡防护占地范围
2	施工场地	0.18*	施工场地占地范围
3	临时堆土场	0.54*	临时堆土场占地范围
合计		8.31	

注：表中“*”表示重叠占地面积，不重复进行计算。

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布设原则

生产建设项目水土保持方案是主体工程相应设计阶段的重要组成部分，方案设计内容是根据工程区自然环境现状，结合项目开发建设特点，有针对性地采取工程、植物和临时措施，预防和防治因项目建设诱发的新增水土流失，同时对工程占地范围内原有水土流失进行治理，达到控制水土流失、美化工程区环境的目的。在方案设计中应按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）等相关规程规范的要求和工程区生态环境建设的总体部署，布置各项水土保持防治措施，并坚持以下原则：

（1）坚持“预防为主、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的原则，对因工程造成的水土流失进行全面治理。

（2）坚持“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则，明确项目建设单位应承担的水土保持责任和义务。

（3）坚持分区防治的原则，并结合水土流失预测和区域水土保持综合治理要求，采取工程措施与植物措施相结合、永久措施与临时措施相配套。

（4）坚持全面治理、突出重点的原则，对因工程造成水土流失的范围进行全面治理；并对水土流失重点部位进行重点治理。

（5）坚持效益统一、生态效益优先原则，在水土保持各项措施中，以生态建设为先导，水土保持措施要达到经济合理，最终达到水保效益、生态效益、经济效益的统一和控制水土流失、改善生态环境的目的。

（6）遵循经济性、技术可行性和易操作性原则，各种水土保持措施材料应尽量就地取材，节省投资。水土保持措施方案制定、设计和施工进度安排，在不影响水土保持效能的前提下，应尽可能以少的投入获得最大的效能。

5.2.2 防治措施体系

本项目水土保持方案是以主体工程设计为主要依据，针对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行了认真分析与评价，并给予适当的补充。本着工程措施和植物措施结合，永久措施与临时措施结合，点、线、面相结合的原则，处理好局部与全局，单项与总体，近期与远期的关系，将主体工程中已有的和水保专项措施融为一体，形成一套科学、完整、严密的水土保持措施体系，便于水土保持方案设计的措施能够有效融入下一阶段主体工程设计中。

项目区的水土保持防治措施按照划分的道路工程区、施工场地和临时堆土场3个防治区来布设的水土保持措施。

（1）道路工程区

主体设计：施工前，施工单位在道路终点施工车辆出入口处布设洗车池；施工前，对道路工程区占地范围内土质较好、肥力较高的区域进行表土剥离；路基开挖施工前，主体设计采取永临结合的方式，道路两侧边坡坡脚布设排水边沟；排水工程施工期间，沿道路两侧敷设雨水管网，雨水管出口接现状沟渠，雨水最终排入名山河；路面工程施工期间，人行道布设透水铺装；绿化工程施工期间，在人行道内栽植香樟，在管线开挖控制线占地范围进行景观绿化带绿化，在挖填方边坡进行植草。

方案新增：施工期间，路基排水沟出口新增沉砂池措施，裸露边坡及临时堆土表面新增密目网遮盖措施，施工后期补充人行道内、景观绿化带占地范围及挖填方边坡的表土回覆。

（2）施工场地区

方案新增：施工期间，在场地四周布设临时排水沟，在排水沟出口布设沉砂池，在堆放的砂石料表面布设密目网遮盖。

（3）临时堆土场区

方案新增：施工期间，在场地四周布设临时排水沟，在排水沟出口布设沉砂池，在表土堆方表面布设密目网遮盖，在堆土坡脚布设编织袋土拦挡。

水土流失防治措施体系详见表5.2.2-1，水土保持措施防治体系框图见图5.2.2-1。

表 5.2.2-1 水土流失防治措施体系表

工程区	措施类型	措施名称	措施布设位置	实施情况	实施时段
道路工程区	工程措施	路基边沟	道路两侧边坡脚	主体设计，待实施	2022 年 9 月-2023 年 6 月
		雨水管网	沿道路两侧敷设	主体设计，待实施	2023 年 1-3 月
		表土剥离	工程区内占用的耕地、园地及林地	主体设计，待实施	2022 年 9 月
		表土回覆	人行道内、景观绿化带占地范围及挖填方边坡	方案新增，待实施	2023 年 5-6 月
		透水铺装	人行道内	主体设计，待实施	2023 年 5 月
	植物措施	栽植香樟	人行道内	主体设计，待实施	2023 年 6-7 月
		景观绿化带绿化	管线开挖控制线占地范围	主体设计，待实施	2023 年 6-7 月
		植草护坡	挖填方边坡	主体设计，待实施	2023 年 6-7 月
	临时措施	洗车池	道路终点施工车辆出入口	主体设计，北段已实施，南段待实施	2022 年 8 月-2023 年 6 月
		沉砂池	路基排水沟出口	方案新增，待实施	2022 年 9 月-2023 年 6 月
		密目网遮盖	裸露边坡及临时堆土表面	方案新增，待实施	2022 年 9 月-2023 年 6 月
施工场地区	临时措施	临时排水沟	施工场地四周	方案新增，待实施	2022 年 9 月-2023 年 6 月
		沉砂池	排水沟出口处	方案新增，待实施	2022 年 9 月-2023 年 6 月
		密目网遮盖	堆放的砂石料表面	方案新增，待实施	2022 年 9 月-2023 年 6 月
临时堆土区	临时措施	临时排水沟	沿表土堆场四周布设	方案新增，待实施	2022 年 9 月-2023 年 6 月
		沉砂池	排水沟出口处	方案新增，待实施	2022 年 9 月-2023 年 6 月
		编织袋土拦挡	堆土坡脚	方案新增，待实施	2022 年 9 月-2023 年 6 月
		密目网遮盖	表土堆存表面	方案新增，待实施	2022 年 9 月-2023 年 6 月

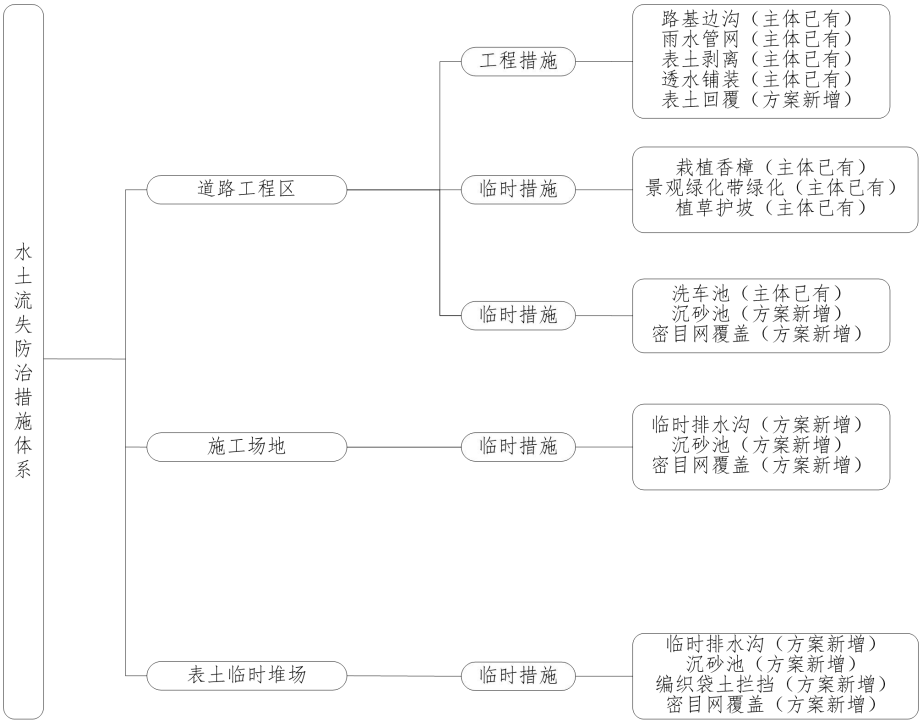


图 5.2.2-1 水土流失防治措施体系图

5.2.3 总体设计原则及布设依据

（1）管理措施设计

系统全面、具有指导性，切实可行。

（2）工程措施设计

①设计原则

所采取的水土保持工程措施与工程建设协调一致，相关工程要兼顾主体建设和水土保持两方面的需要。使新增措施与主体已有工程有机结合，合理防治工程建设中的水土流失，并节约投资。

②相关工程采用标准

根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》，并参照《防洪标准》（GB50201-2014）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）等相关规范确定水土保持工程等级及设计标准。

③工程等级

a、表土剥离：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），表土剥离应根据表土厚度及分布均匀程度、土壤肥力、施工条件等因素，确定表土剥离的厚度和施工方式，厚度可取 0.2m~0.8m。

本项目剥离剥离主要考虑项目占用的林地等肥力较高的土层，表土剥离厚度林地取 30cm。表土采用人工剥离，剥离的表土全部集中堆放在临时堆土场内。

b、表土回覆：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），项目区属于西南土石山区，覆土厚度：耕地 0.2m～0.5m，林地 0.2~0.4m，草地≥0.1m。

（3）植物措施设计

①工程等级

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）规定，本工程公路级别为二级以下公路，路基两侧绿化带、施工场地、临时堆土场等临时占地植被建设工程等级应为 3 级。

②立地条件

项目区多年平均气温为 15.4℃。年极端最高气温 34.7℃（1977 年 8 月 3 日），年极端最低气温零下 5.4℃（1975 年 12 月 14 日），≥10℃的有效积温 5121℃。多年平均降雨量 1407.1mm。降雨年分布不均，多集中在 5～10 月，暴雨多出现在 6～8 月。年平均蒸发量 964.8mm，年均日照 936.9h；年均无霜期 298d；年均相对湿度 83%。

项目区土壤理化性状一般较好，耕层适度，质地适中，具有较好的农业、林业立地条件。因此，适合布设各种植物措施。

③物种选择原则

林草种的选择遵循如下原则：植被的选择在满足项目功能需求和水土保持功能的前提下尽量与周边自然生态环境相协调，时令花卉根据各个季节搭配使用。根据项目区立地条件分析，结合工程建设对水土保持防护要求，选择的树种具备抗旱、耐瘠薄、根系发达、固土能力强、易种植、易管理、兼有净化空气和美化环境的功能等特点；草种要耐瘠薄、繁殖容易、根系发达、抗逆性强，保土性好，生长迅速。根据项目区气候特点和不同施工迹地的立地条件，同时考虑到不同施工区景观的需要，在不同施工迹地选择不同的林草种。

④植物种子及树苗选择

在绿化设计中使点、线、面状的绿地相互结合，形成点上成景，线上生荫，面上成林的校园绿化系统，绿化主要选用观赏性较强的乔灌木、花卉，利用植物造景。突出规则与秩序，以花坛和孤植景观树为主，烘托内部空间气氛。营造良

好的学习环境和氛围。根据主体设计，树种的选择与现有通江小学绿化树种保持一致，乔木树种可选择黄桷树、紫微、桂花、小叶榕、樱花等，灌木树种可选用海桐、小叶女贞、八角金盘、红花继木等，草种可选马尼拉草、白三叶草、狗牙根、黑麦草等。

⑤种植方式及用量

针对不同树种及立地条件和水土保持的要求，确定合适的造林植草密度，尽快达到防护目的。因场地绿化要求与周围环境尽快协调，必须考虑林分尽早郁闭及结构的稳定，最大限度地发挥林草的涵养水源、保持土壤的功能。在实际施工中，施工单位应根据树苗的规格和大小以及立地条件，按照相关施工规范，灵活控制株距和行距或进行散植，达到生态效益和经济效益统一。

⑥抚育管理要求

裸根树木栽植之前，还应对根系进行适当修剪，主要是将断根、劈裂根、病虫根和卷曲的过长根剪去。树木栽植时，要求在种植穴内回填一定量的表层熟土，并检查树穴的挖掘质量，并根据树体的实际情况，给以必要的修整。树穴深浅的标准可以定植后树体根颈部略高于地表面为宜，切忌因栽植太深而导致根颈部埋入土中，影响栽植成活和树体的正常生长发育。

栽植时在回填土的同时扶正苗木，然后浇水。程序为：填土－栽植－再填土－浇水沉降－树苗土球落正－再回填土、浇水。植树穴必须进行客土（种植土）改良，客土改良的土壤能提高植物保水能力，促进树木根系生长和苗木生长，提高苗木成活率。由于树苗大多是异地移栽，所以包装土球要适当大一点，减少栽植或运输时对树苗的损伤，栽后要经常对树体浇水，以保持树木内水分平衡。

（4）临时措施典型设计

①临时排水沟

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）规定，本工程路基、施工场地、临时堆土场等临时排水沟建设工程等级应为 3 级，排水标准 3 年一遇历时暴雨，超高 0.2m。

按《生产建设项目水土保持技术规范》的规定，本方案排水沟断面设计如下：

$$Q=16.67\varphi qF \quad \text{……（5-1）}$$

式中 Q——设计洪峰流量，m^3/s;

φ——径流系数;

q——设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度 mm/min;

F——汇水面积，km^2。

根据公式 5-1 计算本项目区临时排水沟的设计洪峰流量见下表。

计算结果如下表:

表 5.2.3-1 汇水面积流量计算表

工程区	设计洪峰流量	径流系数	3 年一遇历时暴雨	集水面积
	Q	φ	q	F
	m^3/s		mm/min	km^2
道路工程区	0.063	0.8	1.63	0.0029

$$A = Q_{设} \Big/ (C\sqrt{Ri}) = Q_{设} \Big/ (\frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}) \quad \text{.....（8-2）}$$

式中 *A*——排水沟断面面积，m^2;

Q——设计坡面最大径流量，m^3/s;

C——谢才系数;

R——水力半径，m;

i——排水沟比降;

n——排水沟糙率。

根据公式 5-2 计算得临时排水沟排水沟尺寸并考虑到安全超高，本方案对其规格适当进行扩大。故本项目工程区布设的施工场地与临时堆土场临时排水沟采用底宽 30cm，深 30cm，矩形砖彻排水沟，可满足本工程要求。

各区域排水沟连接方式见附图 08 分区防治措施总体布局图，主体工程临时排水沟采用永临结合的方式，在主体设计的路基排水沟的基础上进行开挖。施工场地与临时堆土场临时排水沟的工程量设计依据是根据场地大小，通过平面图实际测量得出；参数详见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-2 排水沟断面设计计算表

参数	深	底宽	边坡系数	比降	断面面积	湿周	水力半径	谢才系数	糙率	设计坡面最大径流量
	h	b	m	i	A	X	R	C	n	Q
单位	m	m			m^2	m	m			m^3/s
临时排水沟	0.3	0.3	0	0.01	0.090	0.900	0.100	27.252	0.025	0.078

②沉砂池：本方案拟在路基排水沟出水口末端新增布设沉沙池，沉沙池可以

降低径流流速，防止泥沙进入周边水系，与排水沟一并形成完整的排水沉沙系统。

沉沙池断面形式采用矩形断面，池厢内的平均流速取 0.15m/s，沉沙池工作水深取 0.7m。沉沙池采用 M7.5 砖砌墙身，C20 砼护底，沉沙池长 2.0m、池宽 1.0m、池高 1.0m（沉沙池工作水深 0.7m），汇集水流经沉沙池沉淀水流中的泥沙后，就近排入项目区周边水系。

5.3 分区措施布设

5.3.1 道路工程区

（一）主体已有水土保持措施

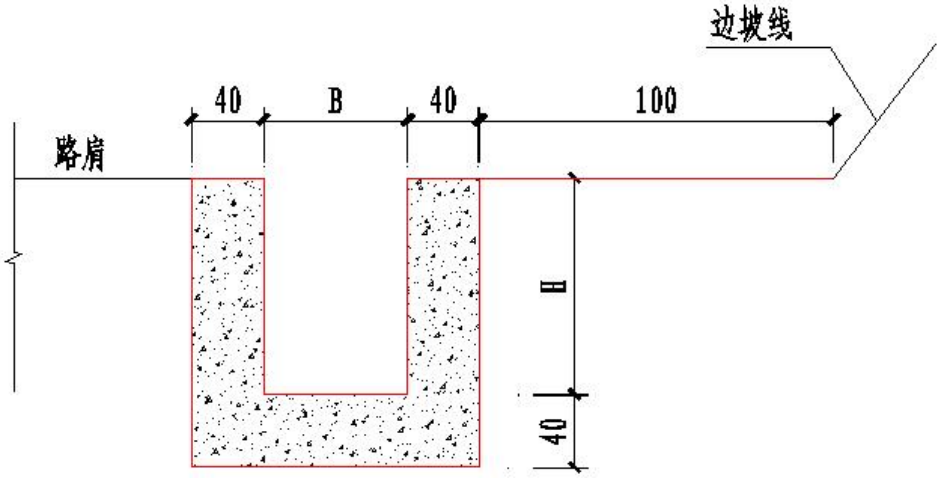
（1）工程措施

①路基边沟

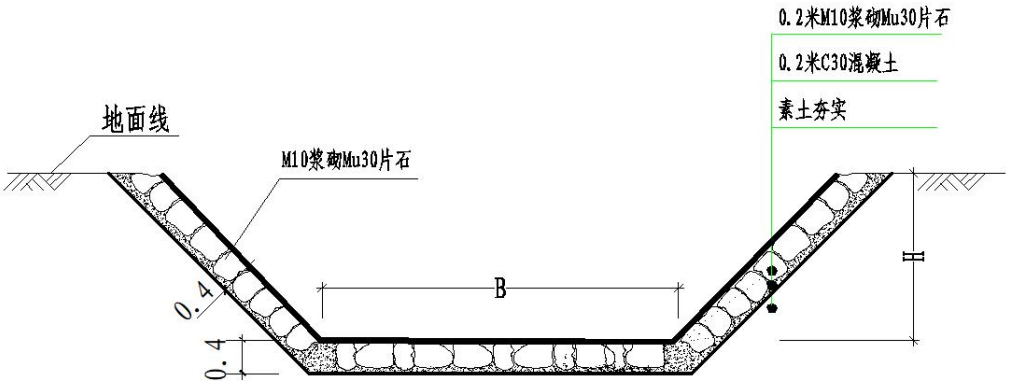
本项目所在区域属于亚热带湿润季风气候区，气候温和，四季分明，无霜期长，雨热同季，降水较丰沛。水是危害路基稳定，造成道路病害的重要因素，为防止路基水毁及边坡冲蚀，边沟、排水沟、应保证连贯畅通，自成体系，保证路基路面水及时排出。

路基排水构筑物主要有 120×120cm 矩形边沟（填方边坡坡脚）、120×120cm 梯形排水沟（挖方边坡坡脚）以及挖方边坡截水沟，排水沟均采用 C30 混凝土砌筑。

道路工程区共布设路基边沟及截水沟 5541m。



附图 5.3.1-1 填方边沟断面图



附图 5.3.1-2 挖方排水沟沟断面图

②雨水管网

根据主体给排水设计，道路雨水的管材采用 DN400-DN1000 管道采用承插式钢筋砼管，雨水管道沿着新建道路两侧布设，分段排入现状沟渠，雨水最终排入名山河，雨水管总长为 4269m。

③表土剥离

主体设计施工前对道路工程区占地范围内土质较好、肥力较高的区域进行表土剥离，耕地、园地、林地按厚度 0.3m 进行表土剥离，道路工程区可剥离表土面积为 3.73hm^2，预计可剥离表土约 11200m^3，剥离的表土主要用于项目后期景观绿化覆土、边坡防护的绿化覆土及临时占地的绿化覆土。

④透水铺装

主体设计对人行道区域采取透水铺装，透水铺装主要沿道路单侧布设，铺装材料采用透水水泥混凝土，铺装面积 6141m^2。

（2）植物措施

①景观绿化

本项目景观绿化工程主要为行道树绿化及景观绿化带绿化，本项目行道树拟选用胸径 16-17cm 香樟树，景观绿化带选用木春菊+栀子。道路单侧侧人行道设置绿化树池 120cm×120cm（内框尺寸），间距 6m。树池内所种树种为香樟树，胸径 16-17cm，交叉口处树池位置可适当调整。道路工程区共栽植香樟树栽植香樟 77 株，景观绿化带 1433m^2。

②植草护坡

本次道路边坡不涉及二级边坡，本道路填方边坡坡率按 1：1.5 放坡；挖方边坡坡率按 1：1.5 放坡。且道路两侧地块开发在即，本次道路边坡坡率都较缓，

故道路边坡均采用喷播植草防护。植草护坡面积 34341m^2。

（3）临时措施

①洗车池

主体设计在道路终点施工车辆出入口布设洗车池 2 座。

（二）方案新增水土保持措施

（1）工程措施

①表土回覆

本项目剥离表土主要用于项目后期景观绿化覆土及临时占地的绿化覆土。行道绿化、景观绿化带绿化及临时占地表土回覆量 11200m^3。

（2）临时措施

①沉砂池

为减少泥沙对周边水系的淤积，本方在主体设计排水沟的出口处布设沉砂池，本工程引用相关资料，沉砂池按 5 年一遇重现期设计，经计算，沉砂池的规格为 2.0x1.0x1.0m（长x宽x高），沉砂池砖砌厚度 240mm，M7.5 砂浆抹面 2cm。汇集雨水经沉砂池沉淀水中的泥沙后，排入周边已有沟渠中。经计算，道路工程区需布设沉砂池 5 座。

②密目网遮盖

施工期间主体工程开挖产生大量的裸露地表及沿线的临时堆土，需补充密目网覆盖措施，用以保护裸露土体不受降水冲刷。道路边坡植被恢复前期，路基边坡基本处于裸露状态，需补充密目网覆盖措施。经计算道路工程区共需布设密目网遮盖 43764m^2。

（三）道路工程区水土保持措施工程量汇总

工程措施：路基边沟 5541m，雨水管网 4269m，表土剥离 11200m^3，表土回覆 11200m^3，透水铺装 6141m^2。

植物措施：栽植香樟 77 株，景观绿化带绿化 1433m^2，植草护坡 34341m^2。

临时措施：洗车池 2 座，沉砂池 5 座，密目网遮盖 43764m^2。

5.3.2 施工场地区

本项目工程区拟设 2 处施工场地用于新建道路施工，施工场地主要用于机械停放、材料堆放和加工棚，施工场地用地面积 0.18hm^2，均位于道路红线范围内，

本方案将新增相应的水土流失防治措施对施工场地进行防护，新增的措施包括临时排水沟、沉沙池、密目网遮盖等。

（一）方案新增水土保持措施

（1）临时措施

①临时排水沟

为避免表施工场地在使用期间受雨水和地表径流的冲刷形成水土流失，需在施工场地四周修建矩形砖砌排水沟，沟道底宽 0.3m，沟深 0.3m。在临时排水沟末端修建临时沉沙池，雨水排至沉砂池后排入周边水系。经计算，施工场地需布设临时排水沟 209m。

②沉砂池

为减少泥沙对周边水系的淤积，本方在施工场地临时排水沟的出口处布设沉砂池，本工程引用相关资料，沉砂池按 5 年一遇重现期设计，经计算，沉砂池的规格为 2.0x1.0x1.0m（长x宽x高），沉砂池砖砌厚度 240mm，M7.5 砂浆抹面 2cm。汇集雨水经沉砂池沉淀水中的泥沙后，排入周边渠道中。经计算，施工场地需布设沉砂池 2 座。

③密目网遮盖

施工期间施工场地内堆放有大量施工用砂石料，需补充密目网覆盖措施，用以保护裸露砂石料不受降水冲刷。施工场地植被恢复前期，其地表基本处于裸露状态，需补充密目网覆盖措施。经计算施工场地共需布设密目网遮盖 1800m^2。

（二）施工场地区水土保持措施工程量汇总：

临时措施：临时排水沟 209m，沉砂池 2 座，密目网遮盖 1800m^2。

5.3.3 临时堆土场区

本项目工程区拟设 1 处临时堆土场用于堆放施工前期剥离的表土，临时堆土场用地面积 0.54hm^2，均位于道路红线范围内，本方案将新增相应的水土流失防治措施对施工场地进行防护，新增的措施包括临时排水沟、沉沙池、临时拦挡、密目网遮盖等。

（一）方案新增水土保持措施

（3）临时措施

①临时排水沟

为避免表施工场地在使用期间受雨水和地表径流的冲刷形成水土流失，需在施工场地四周修建矩形砖砌排水沟，沟道底宽 0.3m，沟深 0.3m。在临时排水沟末端修建临时沉沙池，雨水排至沉砂池后排入周边水系。经计算，临时堆土场需布设临时排水沟 666m。

②沉砂池

为减少泥沙对周边水系的淤积，本方在临时堆土场临时排水沟的出口处布设沉砂池，本工程引用相关资料，沉砂池按 5 年一遇重现期设计，经计算，沉砂池的规格为 2.0x1.0x1.0m（长x宽x高），沉砂池砖砌厚度 240mm，M7.5 砂浆抹面 2cm。汇集雨水经沉砂池沉淀水中的泥沙后，排入周边渠道中。经计算，临时堆土场需布设沉砂池 2 座。

③编织袋土拦挡

为减少剥离表土的流失，本方案新增在施工期对临时堆土场堆土坡脚设置编织袋土临时拦挡，编织袋土利用开挖土方装填，编织袋土拦挡采用底宽 1.5m、顶宽 0.5m、高 1m 的梯形断面。根据图纸量测，临时堆土场共计布设编织袋土拦挡 666m，共需编织袋填筑 666m^3。

④密目网遮盖

施工期间临时堆土场内堆放有大量裸露的表土，需补充防雨布覆盖措施，用以保护裸露的土体不受降水冲刷。临时堆土场植被恢复前期，其地表基本处于裸露状态，需补充密目网覆盖措施。经计算临时堆土场共需布设密目网遮盖 5400m^2。

（二）临时堆土场区水土保持措施工程量汇总：

临时措施：临时排水沟 666m，沉砂池 2 座，编织袋土拦挡 666m^3，密目网遮盖 5400m^2。

5.3.4 水土保持措施工程量汇总

（一）主体已有水土保持措施工程量

（1）道路工程区

工程措施：路基边沟 5541m，雨水管网 4269m，表土剥离 11200m^3，透水铺装 6141m^2。

植物措施：栽植香樟 77 株，景观绿化带绿化 1433m^2，植草护坡 34341m^2。

临时措施：洗车池 2 座。

（二）方案新增水土保持措施工程量

（1）道路工程区

工程措施：表土回覆 11200m^3。

临时措施：沉砂池 5 座，密目网遮盖 43764m^2。

（2）施工场地区

临时措施：临时排水沟 209m，沉砂池 2 座，密目网遮盖 1800m^2。

（3）临时堆土场区

临时措施：临时排水沟 666m，沉砂池 2 座，编织袋土拦挡 666m^3，密目网遮盖 5400m^2。

表 5.3.4-1 水土流失防治措施工程量汇总表

工程区	措施类型	措施名称		单位	工程量	备注
道路工程区	工程措施	路基边沟	长度	m	5541	主体已有
		DN400 雨水管	长度	m	393	主体已有
		DN600 雨水管	长度	m	960	主体已有
		DN800 雨水管	长度	m	1149	主体已有
		DN1000 雨水管	长度	m	1767	主体已有
		表土剥离	剥离量	m^3	11200	主体已有
		表土回覆	回覆量	m^3	11200	方案新增
		透水铺装	面积	m^2	6141	主体已有
	植物措施	栽植香樟	数量	株	77	主体已有
		景观绿化带绿化	面积	m^2	1433	主体已有
		植草护坡	面积	m^2	34341	主体已有
	临时措施	洗车池	数量	座	2	主体已有
		沉砂池	数量	座	5	方案新增
			土方开挖	m^3	27.0	
			砌砖	m^3	7.0	
			C20 砼底板	m^3	2.0	
			砂浆抹面 2cm	m^2	40	
		密目网遮盖	面积	m^2	43764	方案新增
施工场地区	临时措施	临时排水沟	长度	m	209	方案新增
			土方开挖	m^3	62.07	
			M10 砌砖	m^3	25.08	
			C20 砼底板	m^3	6.27	
		沉砂池	数量	座	2	方案新增

			土方开挖	m^3	10.8	
			砌砖	m^3	2.8	
			C20 砼底板	m^3	0.8	
			砂浆抹面 2cm	m^2	16	
		密目网遮盖	面积	m^2	1800	方案新增
临时堆土区	临时措施	临时排水沟	长度	m	666	方案新增
			土方开挖	m^3	197.80	
			M10 砌砖	m^3	79.92	
			C20 砼底板	m^3	19.98	
		沉砂池	数量	座	2	方案新增
			土方开挖	m^3	10.8	
			砌砖	m^3	2.8	
			C20 砼底板	m^3	0.8	
			砂浆抹面 2cm	m^2	16	
		编织袋土拦挡	填筑量	m^3	666	方案新增
			拆除量	m^3	666	
		密目网遮盖	面积	m^2	5400	方案新增

5.4 施工要求

5.4.1 水土保持施工组织设计

5.4.1.1 组织原则

（1）与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量;

（2）按照“三同时”的原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失;

（3）施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，主体工程完工后，各项植物防护措施应及时实施;

（4）临时防护措施在施工前或施工过程中布置安排，及时修补永久措施未布设或尚未发挥作用的不足;

（5）工程措施与主体工程同步安排，排洪系统优先布设。

5.4.1.2 施工组织形式

新增水土保持工程具有工程相对集中，工程量小的特点。主要为工程措施、植物措施、临时防护工程和预防保护措施。不同的措施其施工组织形式不同，应区别对待。

施工时应根据各区域合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰，

与主体工程施工一并进行。

在施工期间，项目建设单位应有专职的环境保护和水土保持管理人员，主要负责落实施工过程中的临时措施、管理措施、绿化措施，以及监督管理工作。具体工作在施工招标文件中明确并由施工单位遵守和完成。

在施工图阶段总平面布置上，应该把水土保持工程纳入到施工总平面布置中，并考虑到交通条件、材料供应、施工力量等进行综合规划。

5.4.1.3 物资来源

新增水土保持措施施工所需要的材料主要有水泥、砂、砖、编织袋、主要的树种、草种在雅安市各园林苗圃基地就近采购。工程施工材料可满足要求。

5.4.1.4 施工条件

（1）水土保持施工可依托主体工程的交通、水电、道路和机械等施工条件，本项目主体工程对外交通方便，能满足施工材料运输需要;

（2）本方案水土保持措施的实施均应与主体工程建设配套进行，故其施工条件与主体工程大致相同，设施原则上利用主体工程已有设施，如水电供应等均由主体工程供水供电系统统一供应建筑材料纳入主体工程材料供应体系，种子在当地采购;

（3）水土保持设施应工程措施与植物措施同步进行，协调进行。

5.4.1.5 施工工艺和方法

水土保持将纳入主体工程招投标文件，按国家基本建设管理程序进行施工和管理。

水土保持措施应严格按照工程设计及施工进度计划进行施工。并按工程关键部位、施工工艺、施工方法，分步骤进行施工。工程开工后，应严格按照施工规范及组织设计规划所确定的顺序进行施工，边坡开挖后，应立即进行护坡处理，减少地表裸露时间，从而减少水土流失，减少或避免工程施工对周围环境的影响。

尽可能避开雨天条件下施工，减少施工过程中的水土流失。

在施工期间，工程建设单位应有专职的环境保护和水土保持管理人员，主要负责落实施工过程中的临时水土保持管理措施、临时水土保持工程措施，以及监督管理工作。具体工作在施工招标文件中明确并由施工单位遵守和完成。

（1）临时排水沟、沉砂池开挖

临时排水沟、沉沙池工程应该在场地投入使用前修筑完成，土方开挖工程利用人工开挖，开挖土方堆放在附近方便施工结束后回填，土方填筑采用人工夯实；底面采用现场拌制 C20 砼进行浇筑，待混凝土充分凝固后，铺筑碎石，边墙为砖砌，采用双胶轮车运砖，砌筑前应洒水湿润，砌砖砂浆采用人工拌和或砂浆搅拌机拌和。

（2）临时遮盖

临时遮盖措施主要为对临时堆放的土石方采用密目网苫盖，防治雨季雨水冲刷及扬尘。密目网可反复使用，用后应回收或处理，做好环保。

5.4.1.6 施工质量要求

水土保持措施实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求。

根据《水土保持综合治理-验收规范》（GB/T 15773-2008）的相关规定，水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施位置符合规划要求，规格、尺寸、质量使用材料、施工方法符合施工和设计标准经暴雨考验后基本完好。

5.4.1.7 施工过程中应注意的问题

（1）施工单位应在施工手册中专章给出水土保持措施实施细则，将水土保持方案报告书及设计文件中规定的水土保持措施进行细化，管理到位，监理到场，责任到人。

（2）施工设计时，基础施工交底应说明详细，加强设计工代服务、加强设计方与施工方的交流。使施工方理解环保设计意图，并贯彻落实到施工班组；

（3）在施工期间，工程建设单位应有专职或兼职的环境保护和水土保持管理人员，主要负责落实施工过程中的临时水土保持管理措施、临时水土保持工程措施，以及监督管理工作，具体工作在施工招标文件中明确并由施工单位遵守和完成；

（4）加强对施工人员的宣传教育，增强生态环境保护及防治水土流失意识。并需安排专人对施工环境状况进行日常监督检查，并将水土保持及生态环境保护纳入个人收入考核范围；

（5）积极关注天气情况，必要时与气象部门联系，避免在雨天施工，暴雨来临前做好临时防护工作。

5.4.2 水土保持施工进度安排

（1）实施原则:

①严格遵循“三同时”原则，坚持预防为主，及时进行防治;

②坚持“边施工、边防护”原则，结合主体工程施工及时控制施工过程中的水土流失;

③植物措施在具备条件后尽快实施。

④水土保持措施施工要尽量避开雨天。

（2）实施进度安排

本工程水土保持措施的实施进度，本着预防为主、及时防治的原则，根据工程施工进度进行安排，以尽量减少工程建设期及自然恢复期水土流失为主要目标，考虑气温、气候、季节等自然因素。由于水土保持工程措施受主体工程施工进度的影响较大，因而在此仅提出水土保持措施实施进度的规划，实施时应视主体工程的实际进度进行相应的调整。

本项目建设工期为 13 个月，已于 2022 年 8 月开工建设，预计 2023 年 8 月完工。水土保持措施实施进度与主体工程施工进度双横道表见表 5.4.2-1。

表 5.4.2-1 水土保持措施实施进度双横道图

工程区	措施名称	2022 年					2023 年							
		8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月
道路工程区	道路工程施工													
	路基边沟													
	表土剥离													
	洗车池													
	雨水管网													
	透水铺装													
	表土回覆													
	栽植香樟													
	景观绿化带绿化													
	植草护坡													
	沉砂池													
	密目网遮盖													
施工场地区	施工场地建设													
	临时排水沟													
	沉砂池													
	密目网遮盖													
临时堆土场区	临时堆土场建设													
	临时排水沟													
	沉砂池													
	编织袋土拦挡													
	密目网遮盖													

注：实线代表主体工程，虚线代表水保工程措施。

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），生产建设项目水土保持监测范围包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及与生产过程中扰动与危害的其它区域。本项目水土保持监测范围确定为项目水土流失防治责任范围，面积 8.31hm^2。根据工程设计和施工进度的安排，对防治责任范围内的水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等内容进行动态监测，并灵活掌握监测区域的变化。

生产建设项目水土保持监测分区应以水土保持方案确定的水土流失防治分区为基础，结合项目工程布局进行划分。本项目水土保持监测划分为：道路工程区、施工场地、临时堆土场 3 个监测区。水土保持监测重点区域应为易发生水土流失、潜在流失量较大或发生水土流失后易造成严重影响的区域，根据水土流失预测成果，本项目水土保持重点监测区域为道路工程区。

表 6.1.1-1 监测范围及分区表

序号	监测分区	监测范围面积（hm^2）	备注
1	道路工程区	8.31	重点监测区
2	施工场地	0.18*	
3	临时堆土场	0.54*	
合计		8.31	

注：表中“*”表示重叠占地面积，不重复进行计算。

6.1.2 监测时段

本项目属新建建设类项目，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号文）的规定，本工程监测时段应自施工期（包括施工准备期）开始至设计水平年结束。

项目监测时段从 2022 年 8 月开始，至 2024 年 12 月结束，共计 29 个月。2022 年 8 月采用回顾性调查监测为主，同时兼顾水土流失背景值调查和水土保持措施的落实情况和防治效果。2022 年 9 月~2023 年 8 月采用定点监测，施工期以全过程动态监测水土流失状况为主，2022 年 9 月至设计水平年结束调查观测应增加

植物措施的成活率，保存率等指标观测。由于项目所在区域降雨主要集中在 5~9 月份，因此雨季 5~9 月份是重点监测时段。

6.2 内容和方法

根根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT 51240-2018）及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139 号），建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。承担生产建设项目水土保持监测任务的单位（以下统称监测单位），应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，根据不同生产建设项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向水行政主管部门定期报送监测情况。

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），监测内容有以下几方面:

（1）水土流失影响因素:

①调查项目区气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素;

②调查项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况;

③调查项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况;

④调查项目余方处置情况;

⑤调查项目借方来源情况。

（2）水土流失状况:

①调查和实测场地水土流失的类型、形式、面积、分布及强度;

②调查和实测各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

（3）水土流失危害:

①调查水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度;

②调查对周边市政排水系统造成危害的方式、数量和程度。

（4）水土保持措施:

①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率;

②工程措施的类型、数量、分布和完好程度;

③临时措施的类型、数量和分布;

④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况;

⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用;

⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法和频次

监测方法按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)、《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)等技术规范进行。并结合本项目的特点，针对不同监测内容和重点，综合采取无人机航拍、地面观测、实地调查量测、资料分析等多种方式，充分运用互联网+、大数据等高新信息技术手段，不断提高监测质量和水平，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。

监测方法根据各分区特征以及监测内容确定，具体如下:

(一)水土流失影响因素监测方法及频次

(1)降雨和风力等气象资料、地形地貌、植被、地表组成物质等情况应采用查阅资料并结合实地调查的方法进行监测。水文气象资料可通过向当地气象站、水文站收集，植被可通过收集建设单位留存的动工前和施工过程中的影像资料监测，地表组成物质可通过收集项目地勘报告监测。在 2022 年 9 月进行一次调查监测。

(2)地表扰动情况和水土流失防治责任范围变化应采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。调查中，可采用资料分析法、实测法、填图法和无人机航拍法。实测法宜采用测绳、测尺、全站仪、GPS 或其他设备量测；填图法宜应用大比例尺地形图现场勾绘，并应进行室内量算。本项目地表扰动情况调查监测在 2022 年 9 月进行一次回顾性调查监测，其后每月监测 1 次。

(二)水土流失状况监测方法及频次

(1)水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。在 2022 年 5 月进行一次调查监测。

(2)水土流失面积监测应采用无人机航拍、普查法，在 2022 年 9 月进行一

次回顾调查监测，其后每季度监测 1 次。

（3）土壤侵蚀强度应根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190－2007），按照监测分区分别确定，在 2022 年 9 月、2023 年 9 月、2024 年 12 月各进行一次。

（三）水土流失危害监测方法及频次

（1）水土流失危害的面积采用实测法、无人机航拍监测法进行监测。

（2）水土流失危害的其他指标和危害程度可采用实地调查、量测和询问等方法进行监测。

（3）水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

（四）水土保持措施监测方法及频次

（1）植物措施监测

①植物类型及面积应在综合分析相关技术资料的基础上，实地调查确定。应每季度调查 1 次。

②成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定，应在栽植后 6 个月调查 1 次成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况。乔木的成活率与保存率应采用样地或样线调查法。灌木的成活率与保存率应采用样地调查法。

③郁闭度与盖度可采用样线法和照相法测定。盖度可采用针刺法、网格法和照相法测定。应在 2024 年 12 月监测 1 次。

④林草覆盖率应在统计林草地面积的基础上分析计算获得。

（2）工程措施监测

①措施的数量、分布和运行状况应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。

②重点区域应每月监测 1 次，整体状况应每季度 1 次。

③对于措施运行状况，可设立监测点进行定期观测。

（3）临时措施可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料。

（4）措施实施情况可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定。应每季度统计 1 次。

（5）水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

（6）水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查。

6.3 监测点位布设

本项目为线型工程，水土保持监测应以地面观测和调查监测为主，便于及时发现有无水土流失现象和查验各项水土保持措施布设情况及效果。根据现场条件在各监测区具有代表性的地段布设固定观测点，获取能满足监测目标的数据。根据项目实际情况，施工期共布设 4 个水土保持监测点位，其中道路工程区布设 2 处监测点，施工场地区布设 1 处监测点，临时堆土场区布设 1 处监测点；林草恢复期仅布设 1 个监测点位，布设在道路工程区景观绿化区域。详见下表 6.3-1

增水土。

表 6.3-1 水土保持监测分区与监测点位表

序号	监测分区	监测点数量与位置			
		施工期	位置	自然恢复期	位置
1	道路工程区	1	排水沟出口沉沙池	1	景观绿化区
		1	路基开挖裸露面		
2	施工场地区	1	排水沟出口沉沙池		
3	临时堆土场区	1	排水沟出口沉沙池		
合计		4		1	

通过对新增水土流失预测分析，结合工程布置，水土保持监测实施计划见表 6.3-2。

表 6.3-2 水土保持监测实施计划表

监测内容	监测要素	监测时段	监测方法	监测频次
水土流失影响因素监测	降雨和风力等气象资料、地形地貌、植被、地表组成物质等情况	2022.9	实地调查法、资料分析	2022 年 9 月进行一次调查监测
	地表扰动情况和水土流失防治责任范围变化	2022.9～2024.12	实地调查法、资料分析	2022 年 9 月进行一次回顾调查监测，其后每月监测 1 次。
水土流失状况监测	水土流失类型及形式	2022.9	实地调查法、资料分析	2022 年 9 月进行一次调查监测
	水土流失面积	2022.9～2024.12	实测法、无人机航拍监测法	2022 年 9 月进行一次回顾调查监测，其后每月监测 1 次。
	土壤侵蚀强度	2022.9～2024.12	实地调查法、集砂池法	在 2022 年 9 月、2023 年 8 月、2024 年 12 各进行一次
	水土流失危害	2022.9～2024.12	实地调查法、量测和询问	每季度 1 次；发生重大水土流失事件后一周内完成监测
水土保持措施监测	植物类型及面积	2022.9～2023.8	实地调查法、资料分析	每季度 1 次
	植物成活率、保存率及生长状况	2024.12	实地量测、资料分析	每季度 1 次
	郁闭度与盖度	2022.9～2024.12	实地量测、资料分析	2024 年 12 月监测 1 次

	工程措施的数量、分布和运行状况	2022.9～2023.8	实地量测、资料分析	重点区域应每月监测 1 次，整体状况应每季度 1 次
	临时措施	2022.9～2023.8	实地量测、资料分析	每季度 1 次

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

结合项目占地面积，根据本项目建设特点及扰动地表面积，本项目至少需要 1 名监测工程师和 1 名监测人员，开展监测工作。

监测工程师为监测项目负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量、负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测总结报告等。监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

表 6.4.1-1 监测主要设施、设备及人员表

序号	设施和设备	单位	数量	单价（元）	总价（万元）	备注
一	设施				0.00	
二	设备及安装				1.00	
1	计算机	台	1	6000	0.60	数据统计与分析
2	数码照相机	台	1	3000	0.30	照片拍摄
3	钢钎、皮尺、卷尺、卡尺、罗盘	套	1	1000	0.10	用于观测侵蚀量及沉降变化，植被生长情况及其他测量
三	监测期观测运行费				7.20	
1	技术员	人·年	1×2.4	30000	7.20	监测、巡查及数据汇总
总计					8.20	

6.4.2 监测成果

监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案;在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告（以下简称监测季报）；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。

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

水行政主管部门实施监管的重要依据。三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。（生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表）监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

（1）水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，其估算依据与主体工程一致，不足部分按《水土保持工程概（估）算编制规定》计列;

（2）本方案水土保持投资包括主体工程中具有水土保持功能措施的投资和水保方案新增投资两部分;

（3）人工基础单价、主要材料价格与主体工程一致，本方案价格水平年取2022 年第 2 季度。

7.1.1.2 编制依据

本工程水土保持方案费用估算主要编制依据包括:

（1）水利部水总[2003]67 号文颁发《水土保持工程概（估）算定额》;

（2）《四川省水利厅关于发布<四川省水利水电工程概（估）算编制规定>的通知》（川水发[2015]9 号）;

（3）《四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347 号）;

（4）财政部、国家税务总局《关于调整增值税税率的通知》（财政[2018]32 号）;

（5）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）;

（6）四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函[2019]610 号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

（一）编制方法

本方案水土保持工程投资估算以主体工程投资估算编制办法为主要依据，并

根据国家有关水土保持工程的规程、规范、相关标准，结合项目工程的具体情况进行编制。水土保持工程总投资分为工程静态投资和水土保持补偿费两大部分。其中，工程静态投资分为水土保持工程费用和基本预备费。水土保持工程费用组成为水土保持工程措施、植物措施、临时工程和独立费用 4 部分。

（二）费用构成

本项目措施费用依据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（四川省水利厅 川水发[2015]9 号）的有关规定编制。费用项目划分及计算方法:

（1）工程措施费=设计工程量×工程单价;

（2）植物措施费：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计算。栽（种）植费按《水土保持工程概（估）算编制规定》设计单价乘以工程量计算;

（3）临时防护措施费=设计方案的工程量×工程单价;

其它临时工程费可按新增工程措施、监测措施费、植物措施费用之和的百分比（取 2.0%）进行计算;

（4）独立费用=建设管理费+科研勘测设计费+水土保持监理费+水土保持监测费+水土保持设施验收费;

（5）基本预备费：按新增投资第一部分～第四部分之和的 5%计取;

（6）水土保持补偿费：按《四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价[2017]347 号）计取，水土保持补偿费 = 征占地面积×补偿标准。

（三）基础单价

（1）人工预算单价：人工预算单价采用主体设计的人工单价，人工工资预算单价 18.25 元/工时。

（2）主要材料预算价格：与主体工程一致，不足部分参照 2020 年 2 季度四川省材料价格信息。

表 7.1.2-1 主要材料预算价格表（税前）

序号	名称及规格	单位	预算价格（元）
1	柴油	kg	7.30
2	汽油	kg	6.12
3	水泥 32.5 级	Kg	0.50

4	电	kw·h	1.05
5	中砂	m^3	190.00
6	砖	千块	500
7	块石	m^3	75
8	片石	m^3	85
9	卵石	m^3	80
10	密目网	m^2	2.50
11	草籽	kg	50.00
12	肥料	t	180
13	草籽	kg	35
14	复合肥	Kg	12.44
15	透水砖	m^2	39.00

（3）次要材料预算价格

与主体工程一致，不足部分参考雅安市近期同类工程价格。

（4）施工用电、风、水价格

本工程施工用电综合预算价格为 1.05 元/kW·h，风、水单价根据施工组织设计提供资料计算，风价 0.19 元/m^3，工程用水 1.86 元/m^3。

（5）植物价格：调查地方市场价。

（6）施工机械台班费

按水利部水总[2003]67 号文《水土保持工程概算定额》中附录一《施工机械台时费定额》计列。

表 7.1.2-2 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	砂浆搅拌机 0.4m³	17.83	0.72	2.05	0.2	8.24	6.62
2	单斗挖掘机 油动 0.5m³	88.13	19.1	18.44	1.48	17.12	31.99
3	推土机 59kW	61.95	9.39	11.73	0.49	15.22	25.12
4	拖拉机 履带式 74kW	64	8.39	10.25	0.54	15.22	29.6
5	铲运机 拖式 6～8m³	14.89	6.2	7.89	0.8		
6	自卸汽车 载重量 6.5t	55.15	15.63	10.82			28.7
7	胶轮车	0.81	0.23	0.58			

（四）取费标准

其他直接费、间接费、企业利润及税金等费率标准均按水利厅川水发[2015]9 号及川水函[2019]610 号文规定计取：

（1）直接工程费：直接费、其他直接费

①直接费：包括人工费、材料费及机械使用费。

人工费、材料费及施工机械直接采用主体工程所列，不足部分采用当地市场价格计算。

②其他直接费：包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、特殊地区施工增加费及其他。本项目工程措施的其他直接费率按 5.8%计取，植物措施其它直接费率按 5.0%计取。

（2）间接费：包括企业管理费、财务管理费、其他费用、城市维护建设税、教育费附加以及地方教育附加。工程措施的间接费费率按 5.5~7.5%计取，植物措施的间接费费率按 5.5%计取。

（3）利润：工程措施按直接工程费和间接费之和的 7%计算，植物措施按直接工程费和间接费之和的 7%计算。

企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率

（4）税金：按直接工程费、间接费及企业利润之和的百分率计算，本方案取 9%。

（5）扩大系数：本方案不计扩大系数。

表 7.1.2-5 取费标准表

序号	工程类别	其它直接费	间接费	企业利润	税金
一	工程措施				
1	土石方工程	5.80%	5.50%	7.00%	9.00%
2	混凝土工程	5.80%	5.50%	7.00%	9.00%
3	基础处理工程	5.80%	5.50%	7.00%	9.00%
4	其他工程	5.80%	5.50%	7.00%	9.00%
二	植物措施	5.00%	5.50%	7.00%	9.00%

（五）费用构成及计算说明

（1）工程措施及植物措施费用

工程措施和植物措施单价由直接费、其他直接费、间接费、企业利润、税金等几部分组成。

工程措施及植物措施费用是按工程量乘以工程单价进行编制的，水土保持工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、计划利润和税金组成。其中直接工程费包括直接费（人工费、材料费、机械使用）、其他直接费组成。详见表 7.1.2-4。

表 7.1.2-4 工程措施单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	直接费+其他直接费
1	直接费	人工费+材料费+机械使用费
（1）	人工费	定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）
（2）	材料费	定额材料用量（不含苗木、草及种子费）×材料预算单价
（3）	机械使用费	定额机械使用量（台时）×施工机械台时费
2	其他直接费	直接费×其他直接费费率
二	间接费	直接工程费×间接费率
三	企业利润	（直接工程费+间接费）×企业利润率
四	税金	（直接工程费+间接费+企业利润）×费率
五	扩大系数	（直接工程费+间接费+企业利润+税金）×费率
六	措施单价	直接工程费+间接费+企业利润+税金+扩大费

（2）施工临时工程费用

①临时防护工程：按设计方案的工程量乘以单价编制。

②其他临时工程：按新增工程措施、植物措施投资之和的 2.0%计列。

（3）独立费用

①建设管理费：按新增工程措施费、植物措施费、施工临时工程费三部分之和的 2.0%计列，与主体工程建设管理费合并使用。

②科研勘测设计费：其中科研费不计列，本报告中勘测设计费包括勘测设计费和方案编制费，计算执行川水发[2015]9 号。

③水土保持监理费：执行川水发[2015]9 号，按基价规定计算。

④水土保持监测费：人工费+土建设施费+监测设备使用费+消耗性材料费。

⑤水土保持设施验收费：以主体工程土建投资合计为基数，计算执行川水发[2015]9 号。

（4）基本预备费按主体已有及新增投资第一部分～第四部分之和的 10%计算。

（5）水土保持补偿费：根据《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅关于<制定水土保持补偿费收费标准>的通知》（川发改价[2017]347 号）相关规定“对一般性生产建设项目，按照征占土地面积一次性征收，每平方米按 1.3 元计算。”计取。”

7.1.2.2 估算成果

本项目水土保持总投资 1138.76 万元，包括主体已有水土保持投资 1016.99 万元，新增水土保持措施投资 121.77 万元。水土保持总投资中工程措施投资 763.09 万元，植物措施投资 208.10 万元，临时措施投资 63.54 万元，独立费用

39.52 万元，基本预备费 53.71 万元，水土保持补偿费 10.803 万元。水土保持投资估算详见表 7.1.2-5 ~ 7.1.2-11。

表 7.1.2-5 水土保持总估算表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	方案新增投资	主体已列投资	合计
			栽植费	林草苗木费				
一	**第一部分 工程措施**	**3.63**				**3.63**	**759.46**	**763.09**
1	道路工程区	3.63				3.63	759.46	763.09
二	**第二部分 植物措施**						**208.10**	**208.10**
1	道路工程区						208.10	208.10
三	**第三部分 临时措施**	**62.54**				**62.54**	**1.00**	**63.54**
1	临时防护工程	62.47				62.47	1.00	63.47
1.1	道路工程区	27.08				27.08	1.00	28.08
1.2	施工场地区	2.44				2.44		2.44
1.3	临时堆土区	32.95				32.95		32.95
2	其他临时工程	0.07				0.07		0.07
四	**第四部分 独立费用**				**39.52**	**39.52**		**39.52**
1	建设单位管理费				1.32	1.32		1.32
2	科研勘测设计费				20.00	20.00		20.00
3	水土保持监理费				0.00	0.00		0.00
4	水土保持监测费				8.20	8.20		8.20
5	水土保持设施验收费				10.00	10.00		10.00
一至四部分合计		**66.17**			**39.52**	**105.69**	**968.56**	**1074.25**
五	**基本预备费**					**5.28**	**48.43**	**53.71**
六	**水土保持补偿费**					**10.803**		**10.803**
七	**水土保持总投资**					**121.77**	**1016.99**	**1138.76**

表 7.1.2-6 主体已有水土保持投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）	合计（万元）
	第一部分 工程措施				**7594698.54**	**759.46**
（一）	道路工程区				7594698.54	759.46
1	路基边沟	m	5541	605	3352305.00	335.23
2	DN400 雨水管	m	393	132.57	52100.01	5.21
3	DN600 雨水管	m	960	278.02	266899.20	26.69
4	DN800 雨水管	m	1149	485.15	557437.35	55.74
5	DN1000 雨水管	m	1767	1056.94	1867612.98	186.76
6	表土剥离	m^3	11200	24.12	270144.00	27.01
7	透水铺装	m^2	6141	200	1228200.00	122.82
	第二部分 植物措施				**2081029.00**	**208.10**
（一）	道路工程区				2081029.00	208.10
1	栽植香樟	m^2	77	1639	126203.00	12.62
2	景观绿化带绿化	m^2	1433	118	169094.00	16.91
3	植草护坡	m^2	34341	52	1785732.00	178.57
	第三部分 临时措施				**10000.00**	**1.00**
（一）	道路工程区				10000.00	1.00
1	洗车池	座	2	5000	10000.00	1.00

表 7.1.2-7 新增工程措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）	合计（万元）
	第一部分 工程措施				**36288.00**	**3.63**
（一）	道路工程区				36288.00	3.63
1	表土回覆	m^3	11200	3.24	36288.00	3.63

表 7.1.2-8 新增临时措施估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）	合计（万元）
	第三部分 临时措施				**625484.26**	**62.54**
	临时防护工程				**624758.50**	**62.47**
（一）	道路工程区				270796.19	27.08
1	沉砂池	座	5		4273.43	0.43
	土方开挖	m^3	27	11.49	310.23	0.03
	砌砖	m^3	7	181.14	1267.98	0.13
	C20 砼底板	m^3	2	1001.81	2003.62	0.20
	砂浆抹面 2cm	m^2	40	17.29	691.60	0.07
2	密目网遮盖	m^2	43764	6.09	266522.76	26.65
（二）	施工场地区				24457.53	2.44
1	临时排水沟	m	209		11537.52	1.15
	土方开挖	m^3	62.07	11.49	713.18	0.07
	M10 砌砖	m^3	25.08	181.14	4542.99	0.45
	C20 砼底板	m^3	6.27	1001.81	6281.35	0.63
2	沉砂池	座	2		1958.01	0.19
	土方开挖	m^3	10.8	11.49	124.09	0.01
	砌砖	m^3	2.8	181.14	507.19	0.05
	C20 砼底板	m^3	0.8	1001.81	801.45	0.08
	砂浆抹面 2cm	m^2	16	32.83	525.28	0.05
3	密目网遮盖	m^2	1800	6.09	10962.00	1.10
（三）	临时堆土区				329504.78	32.95
1	临时排水沟	m	666		36765.59	3.68
	土方开挖	m^3	197.8	11.49	2272.72	0.23
	M10 砌砖	m^3	79.92	181.14	14476.71	1.45
	C20 砼底板	m^3	19.98	1001.81	20016.16	2.00
2	沉砂池	座	2		1958.01	0.19
	土方开挖	m^3	10.8	11.49	124.09	0.01
	砌砖	m^3	2.8	181.14	507.19	0.05
	C20 砼底板	m^3	0.8	1001.81	801.45	0.08
	砂浆抹面 2cm	m^2	16	32.83	525.28	0.05
3	编织袋土拦挡	m	666		257895.18	25.79
	填筑量	m^3	666	347.32	231315.12	23.13
	拆除量	m^3	666	39.91	26580.06	2.66
4	密目网遮盖	m^2	5400	6.09	32886.00	3.29
	其他临时工程	**元**	**36288**	**2.00%**	**725.76**	**0.07**

表 7.1.2-9 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	计算说明	合计（万元）
一	建设管理费	按新增水土保持工程措施费、植物措施费、施工临时措施费用三部分之和 2.0%计列	1.32
二	科研勘测设计费	工程科研费不计，方案设计水土保持措施勘测设计费、方案编制费按照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》进行计算。	20.00
三	水土保持监理费	按照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》进行计算	0.00
四	水土保持监测费	按照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》进行计算	8.20
五	水土保持设施验收费	以主体工程土建投资合计为计算基数，按照《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》进行计算	10.00
合计			39.52

表 7.1.2-10 水土保持补偿费计算表

地区	征占地面积（hm^2）	补偿标准（万元/m^2）	合计（万元）
名山区	8.31	1.3	10.803
合计	8.31		10.803

表 7.1.2-11 分年度投资表

工程或费用名称	总投资	年度	
		2022	2023
第一部分 工程措施	**763.09**	**362.24**	**400.85**
道路工程区	763.09	362.24	400.85
第二部分 植物措施	**208.10**		**208.10**
道路工程区	208.10		208.10
第三部分 临时措施	**63.54**		**63.54**
临时防护工程	63.47	34.64	28.83
其他临时工程	0.07	0.07	
第四部分 独立费用	**39.52**	**24.05**	**15.47**
一至四部分合计	**1074.25**	**386.29**	**687.96**
基本预备费	**53.71**	**53.71**	
水土保持补偿费	**10.803**	**10.803**	
水土保持总投资	**1138.76**	**450.80**	**687.96**

7.2 效益分析

7.2.1 防治目标达标情况

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则，着重分析方案实施后在控制人为水土流失所产生的保土保水、改善生态环境、保障项目工程运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益，效益分析中以减轻和控制水土流失为主，其次才考虑其他方面的效益。

本项目水土保持效益指标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、表土保护

率、渣土防护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等。

（1）水土流失治理度

水土流失治理度=（水土流失治理达标面积/水土流失总面积）×100%

项目区水土流失总面积为 8.31hm²，项目建成后（水土保持措施面积+永久建筑物占压）面积为 8.21hm²，故确定本项目水土流失治理度为 98.8%。

（2）土壤流失控制比

土壤流失控制比 = 项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度

项目区容许土壤流失量 500t/km²·a，施工结束后随着项目区人为扰动因素的停止和水土保持逐步发挥作用，工程扰动区域土壤侵蚀强度降至微度（300 t/km²·a）以内。水土流失控制比为 1.7，满足本项目防治标准的要求。

（3）渣土防护率

渣土防护率=（实际拦渣、临时堆土量/永久弃渣、临时堆土量）×100%

本项目无永久弃渣，项目临时堆土量 1.12 万 m³，至设计水平年，项目实际拦渣、临时堆土量 1.10 万 m³，故确定本项目渣土防护率为 98.2%。

（4）表土保护率

表土保护率=（保护的表土数量/可剥离表土总量）×100%

本项目保护的表土剥离量 1.10 万 m³，项目区可剥离表土量为 1.12 万 m³，故确定本项目表土保护率为 98.2%。

（5）林草植被恢复率

林草植被恢复系数=（林草植被面积/可恢复林草植被面积）×100%

主体设计了行道树绿化、景观绿化带绿化、植草护坡等，绿化面积 3.59hm²，故确定本项目林草植被面积 3.59hm²，本项目可恢复林草植被面积 3.60hm²，故确定本项目林草植被恢复系数为 99.7%。

（6）林草覆盖率

林草覆盖率=（林草植被面积/项目建设区总面积）×100%

本项目林草植被面积 3.59hm²，项目建设区总面积 8.31 hm²，故确定本项目林草覆盖率为 43.2%。

本项目在实施各项水土保持措施后，可治理水土流失面积为 8.31hm²，植被恢复面积 3.59hm²，减少水土流失量 239.04t。到方案设计水平年水土流失治理度

达到 98.8%（目标值 97%），土壤流失控制比达到 1.7（目标值 1.0），渣土防护率达到 98.2%（目标值 93%），表土保护率 98.2%（目标值 92%），林草植被恢复率达 99.7%（目标值 97%），林草覆盖率为 43.2%（目标值 24%），防治指标均达到西南紫色土一级防治标准，计算结果见表 7.2.1-1，达标情况见表 7.2.1-2。

表 7.2.1-1 设计水平年方案目标值计算表

序号	项目	计算方法	计算数据		计算结果
1	水土流失治理度（%）	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	水土流失治理达标面积（hm^2）	水土流失总面积（hm^2）	98.6
			10.55	8.31	
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/治理后的平均土壤流失强度	容许土壤流失量（t/（km^2·a）））	治理后的平均土壤流失强度（t/（km^2·a）））	1.7
			500	300	
3	渣土防护率（%）	（实际拦挡的永久弃渣量+临时堆土数量）/（永久弃渣和临时堆土总量）	实际拦挡的永久弃渣量+临时堆土数量（万 m^3）	永久弃渣和临时堆土总量（万 m^3）	93.8
			0.15	0.16	
4	表土保护率（%）	防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量	防治责任范围内保护的表土数量（万 m^3）	可剥离表土总量（万 m^3）	93.8
			0.15	0.16	
5	林草植被恢复率（%）	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	林草类植被面积（hm^2）	可恢复林草植被面积（hm^2）	99.7
			3.87	3.88	
6	林草覆盖率（%）	林草类植被面积/占地总面积	林草类植被面积（hm^2）	占地总面积（hm^2）	36.2
			3.87	8.31	

表 7.2.1-2 水土保持方案水平年达标情况

序号	指标名称	防治目标设计水平年	方案实施目标设计水平年	达标情况
1	水土流失治理度(%)	97	98.6	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.7	达标
3	渣土防护率（%）	93	93.8	达标
4	表土保护率（%）	92	93.8	达标
5	林草植被恢复率(%)	97	99.7	达标
6	林草覆盖率（%）	24	36.2	达标

7.2.2 工程效益

在实施各项水土保持措施后，各工程单元开挖面得到有效防护，工程安全施工和运行得到有效保障。

7.2.3 生态效益

在实施各项水土保持措施后，可治理水土流失面积为 8.31hm^2，植被恢复面积 3.59hm^2，减少水土流失量 239.04t。本项目植物措施的实施可有效的提高工程区的绿地面积，植物措施的实施对控制项目区水土流失、改善项目区生态环境、促进项目区生态系统良性循环具有重要意义。

7.2.4 社会经济效益

（1）社会效益

通过认真贯彻水土保持法规，因地制宜地采取水土保持预防措施、治理措施、监测检查督促等措施，使项目建设期、运行维护期可能造成的水土流失及危害降到最低限度，从而确保项目建设顺利进行，有力地保障项目区城市雨水管网工程正常运行。项目建设与区域城镇化建设、产业发展相结合，项目绿化与植树造林绿化相协调，不仅有利于项目区社会经济发展，又美化项目当地景观，促进了项目区旅游、信息产业等持续快速发展。通过实施水土保持方案，控制水土流失，避免造成水土流失危害，从而促进项目区国民经济、社会事业稳步发展，实现项目建设带动经济发展的目标，将产生巨大的社会效益。

（2）经济效益

通过实施水土保持方案，有效地预防和治理可能造成的水土流失，控制、减少、避免项目建设可能给项目区造成的水土流失危害，减少施工过程中基坑垮塌等不良现象，保证项目施工安全、畅通，从而保障了该项目发挥最佳的投资效益。另外，通过实施水土保持方案可以避免项目当地市政雨水管网的阻塞，较少清淤工程，延长市政雨水管道工程使用年限，具有显著的经济效益。因此，实施本项目水土保持方案，不仅有持久的社会、生态效益，而且也可取得良好的经济效益。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 机构设置

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位组织成立水土保持方案实施管理机构，建立健全水土保持管理的有关规章制度，建立水土保持工程档案。设专人负责水土保持工作，协调水土保持方案与主体工程的关系，负责水土保持工程的组织实施和检查指导工作，全力保证该项目的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与水行政主管部门加强联系，自觉接受水行政主管部门的监督检查。

8.1.2 组织职责

（1）认真执行水土保持法规和标准;

（2）制定并组织实施水土保持方案计划;

（3）建立水土保持工程档案;

（4）项目正式开始时以及每年的年初应向审批机关及当地的水行政主管部门报告建设信息及水土保持工作情况;

（5）领导和组织本项目的水土保持监测;

（6）检查本项目水土保持措施落实情况，注重积累并整理水土保持资料，特别是质量评定的原始资料和临时防护措施的影响资料;

（7）负责推广应用水土保持先进技术和经验;

（8）组织开展本项目的水土保持专业培训、提高人员素质水平;

（9）负责建立健全方案实施、检查、验收的具体办法和制度，切实保证年度的水土保持工作按本方案的要求落到实处;

（10）负责组织本项目水土保持设施自主验收工作，并向方案批复水行政主管部门报备;

（11）负责合理安排使用水土保持资金。

8.1.3 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施:

（1）将水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，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，自觉接受有关部门和社会监督。

（2）加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

（3）制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体的关系。

（4）在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程完整。

8.2 后续设计

本项目水土保持方案获得批复以后，建设单位应委托设计单位开展水土保持工程专项设计，完成各项措施的施工图和施工组织设计。设计材料编制成专集或专章列入工程施工文件送到施工单位，用于指导施工人员施工。如果主体设计发生重大变更，还需另编水土保持方案报送相关主管部门。

当主体设计发生较大变更或水土保持工程总体布局发生较大变化时，应重新编报水土保持方案。主体设计文件审查时，应邀请水土保持方案原审查部门参加。

8.3 水土保持监测

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）及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）等规定和要求。开展生产建设项目水土保持监测，是生产建设单位应当履行的一项法定义务。本项目已于 2022 年 8 月开工，建设单位应及时开展水土保持监测工作，实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位应根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

监测单位应当针对不同监测内容和重点，综合采取卫星遥感、无人机遥感、视频监控、地面观测、实地调查量测等多种方式，充分运用互联网+、大数据等高新信息技术手段，不断提高监测质量和水平，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。本项目水土保持工程建设过程中，可委托具有水土保持监测能力和监测经验的水土保持技术服务单位或自行进行水土保持监测。在水土保持监测文件中落实水土保持监测的具体内容和要求，由监测单位开展水土流失动态变化及防治效果的监测。接受监测任务后，应编制水土保持监测实施方案。承担水土保持工程监测工作的单位根据监测合同开展工作，并及时编制工程项目水土保持监测方案，监测单位应针对本项目施工特点进行监测：扰动土地情况、取土（石、料）情况、水土流失情况、水土保持措施等；同时建立施工过程中水土保持监测的影像、遥感、照片等档案资料；发生水土流失危害事件的，应现场通知建设单位，并展开监测，填写记录表，5 日内编制水土流失危害监测报告并提交建设单位。水土保持监测任务完成后，整理、分析监测季度报告，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告。

8.4 水土保持工程监理

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理的意见（水保[2019]160 号）及水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知（办水保[2019]172 号）等规定和要求，凡主体工程开展监理项目工作的项目，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。本项目征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。

结合本工程实际情况，本项目挖填土石方总量为 39.46 万立方米，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。本工程施工时将水土保持工程纳入主体工程监理，与主体工程监理工作同步开展。监理单位在项目施工过程中，必须做好水土保持工程的施工监理工作，应严格按照施工图及相关规范进行监理，重点监理科研楼工程区水土保持措施工程质量、数量是否与设计一致。监理工程师应对水保工程进度计划实施情况进行指导、检查，并进行竣工结算，参加竣工验收，以保证工程质量，确保各项水土保持工程能长期、高效地发挥作用。监理单位要

按月将监理情况向建设单位报告，做好监理月报和总结报告，监理报告和影像资料为水土保持设施竣工验收的依据。

8.5 水土保持施工

各级水行政主管部门和流域管理机构要把设计和施工管理作为监督检查的重要内容。生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。重要防护对象应当开展点对点勘察与设计。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招投标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

为了保证本项目水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，建设单位应将水土保持方案内容纳入主体工程施工管理体系中，按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位保质保量完成水土保持各项措施。同时对施工单位组织学习《中华人民共和国水土保持法》、加大宣传力度，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检查。在工程建设中应严格按照批准的水土保持工程方案施工，严格执行《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）及水土流失综合治理相关技术标准及规范。

（1）加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高水土保持法律意识，形成全社会支持水土保持生态环境建设的局面。

（2）工程措施施工时，对施工质量实时检查，对符合设计要求或质量要求的水保工程进行检查观察。

（3）植物措施施工时，加强植物措施的后期抚育工作，清除杂草，确保树草种的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

（4）自然恢复期管理，定期或不定期地对验收过的水保工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水保工程完整。

8.6 水土保持设施验收

按照《中华人民共和国水土保持法》第二十七条、《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函[2018]887 号）、《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）及《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保[2019]172 号）等相关规范文件要求：生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当组织水土保持设施验收工作，在编制完成水土保持设施验收报告后，生产建设单位应当组织成立验收工作组，验收工作组应当由生产建设单位、水土保持方案编制、设计、施工、监测、监理及验收报告编制等单位代表组成。

生产建设单位可根据生产建设项目的规模、性质、复杂程度等情况邀请水土保持专家参加验收组，验收工作组要严格遵循水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件。按以下程序开展自主验收:

（1）现场检查：验收工作组应对各防治区的水土保持措施实施情况和措施的外观、数量、防治效果进行检查。

（2）资料查阅：重点查阅水土保持方案审批、后续设计及设计变更资料、水土保持补偿费缴纳凭证、水土保持监测记录及监测季报、水土保持监理记录及监理报表、水土保持单位工程及分部工程验收签证、水行政主管部门历次监督检查意见及整改情况等资料。

（3）召开会议：验收工作组在听取水土保持方案编制、设计、施工、监理、监测、验收报告编制等单位汇报，并经质询讨论后宣布验收意见，对满足验收合格条件的，形成生产建设项目水土保持设施验收鉴定书，验收组成员签字，对不满足验收合格条件的生产建设项目，形成不予通过验收的意见。明确具体原因和整改要求，验收组成员签字。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

8.6.1 水土保持设施检查

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管理。建设单位对水行政主管部门的监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时，建设单位应对施工质量、进度等实施监督检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，令其重建，直到满足要求为止。抓好幼林抚育和管护，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 水土保持设施验收

建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等内容，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编制完成后，建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论，并将验收资料交水行政主管部门报备。

8.6.3 水土保持验收材料公示

对验收合格的项目，除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应在10个工作日内将水土保持设施验收鉴定书、水土保持监测总结报告和水土保持设施验收报告通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开，公示的时间不得少于20个工作日，并注明该项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话。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。

8.6.4 验收报备

生产建设单位应当在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持设施验收报备机关报备验收材料。报备材料包括水土保持设施自主验收报备申请函、水土保持设施自主验收报备申请表、水土保持设施验收鉴定书、水土保持监测总结报告、水土保持设施验收报告。报备的材料为纸质版1份，电子版1份（pdf+word格式），纸质版材料应当加盖单位公章，并经相关责任人员签字。

水土保持方案报告书投资估算
单价表附表

四川煤田一四一建设投资有限公司

2022 年 9 月

主要单价汇总表

附表 1-1 **单位：元**

序号	工程项目	单位	单价(元)	其中								
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	企业利润	材料价差	税金	扩大值
1	表土回覆	m^3	3.24	0.51	0.24	1.35	0.09	0.1	0.16	0.53	0.27	0.00
2	土方开挖	m^3	11.49	0.57	0.32	5.74	0.29	0.31	0.51	2.80	0.95	0.00
3	M10 砂浆砌砖	m^3	181.14	56.38	35.8	1.28	4.11	7.32	7.34	53.96	14.96	0.00
4	M10 砂浆抹面 2cm	m^2	17.29	5.44	3.51	0.12	0.4	0.71	0.71	4.96	1.43	0.00
5	C20 砼底板	m^3	1001.81	130.82	636.57	2.16	44.63	44.78	60.13		82.72	0.00
6	密目网遮盖	m^2	6.09	1.83	2.85		0.27	0.27	0.37		0.50	0.00
7	编织土袋填筑	m^3	347.32	212.07	54.73		15.47	15.53	20.85		28.68	0.00
8	编织土袋拆除	m^3	39.91	30.66			1.78	1.78	2.40		3.30	0.00

材料单价汇总表

附表 1-2 **单位：元**

序号	名称及规格	单位	预算价格（元）
1	柴油	kg	7.30
2	汽油	kg	6.12
3	水泥 32.5 级	Kg	0.50
4	电	kw·h	1.05
5	中砂	m^3	190.00
6	砖	千块	500
7	块石	m^3	75
8	片石	m^3	85
9	卵石	m^3	80
10	密目网	m^2	2.50
11	草籽	kg	50.00
12	肥料	t	180
13	草籽	kg	35
14	复合肥	Kg	12.44
15	透水砖	m^2	39.00

施工机械台班费汇总表

附表 1-3 **单位：元**

序号	名称及规格	台时费	其　中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	砂浆搅拌机 0.4m³	17.83	0.72	2.05	0.2	8.24	6.62
2	单斗挖掘机 油动 0.5m³	88.13	19.1	18.44	1.48	17.12	31.99
3	推土机 59kW	61.95	9.39	11.73	0.49	15.22	25.12
4	拖拉机 履带式 74kW	64	8.39	10.25	0.54	15.22	29.6
5	铲运机 拖式 6～8m³	14.89	6.2	7.89	0.8		
6	自卸汽车 载重量 6.5t	55.15	15.63	10.82			28.7
7	胶轮车	0.81	0.23	0.58			

表土回覆

附表 1-1-1

定额编号	01180			定额单位	100m³
施工方法	6～8m³ 拖式铲运机铲运土 铲运距离（≤100m）增运 0m I～II				
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				218.58
(一)	直接费				209.37
1	人工费				50.72
	措施人工	工时	8.000	6.34	50.72
2	材料费				24.09
	零星材料费	%	13.002	185.28	24.09
3	施工机械使用费				134.56
	推土机 59kW	台时	0.160	61.95	9.91
	拖拉机 履带式 74kW	台时	1.580	64.00	101.12
	铲运机 拖式 6～8m³	台时	1.580	14.89	23.53
(二)	其他直接费	%	4.400	209.37	9.21
二	间接费	%	4.500	218.58	9.84
三	企业利润	%	7.000	228.42	15.99
四	材料价差	元			53.17
	柴油	kg	16.986	3.13	53.17
五	税金	%	9.000	297.58	26.78
	合计	元			324.36

土方开挖

附表 1-1-2

定额编号	01195			定额单位	100m³
施工方法	0.5m³ 挖掘机挖装自卸汽车运输 运距（km）0.5 自卸汽车 载重量 6.5t				
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				692.45
(一)	直接费				663.27
1	人工费				57.38
	措施人工	工时	9.050	6.34	57.38
2	材料费				31.58
	零星材料费	%	4.999	631.69	31.58
3	施工机械使用费				574.31
	单斗挖掘机 油动 0.5m³	台时	1.810	88.13	159.52
	推土机 59kW	台时	0.900	61.95	55.76
	自卸汽车 载重量 6.5t	台时	6.510	55.15	359.03
(二)	其他直接费	%	4.400	663.27	29.18
二	间接费	%	4.500	692.45	31.16
三	企业利润	%	7.000	723.61	50.65
四	材料价差	元			279.89
	柴油	kg	89.423	3.13	279.89
五	税金	%	9.000	1054.15	94.87
	合计	元			1149.02

M10 砂浆砌砖

附表 1-1-3

定额编号	03007			定额单位	100m³
施工方法	砌砖 墙体				
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				9756.80
(一)	直接费				9345.59
1	人工费				5637.53
	措施人工	工时	889.200	6.34	5637.53
2	材料费				3580.01
	砖	千块	53.400	0.50	26.70
	砂浆强度 M7.5 SN325 水灰比 0.99 中砂	m³	25.000	141.42	3535.50
	其他材料费	%	0.500	3562.20	17.81
3	施工机械使用费				128.05
	砂浆搅拌机 0.4m³	台时	4.500	17.83	80.24
	胶轮车	台时	59.020	0.81	47.81
(二)	其他直接费	%	4.400	9345.59	411.21
二	间接费	%	7.500	9756.80	731.76
三	企业利润	%	7.000	10488.56	734.20
四	材料价差	元			5396.00
	水泥 32.5	kg	7300.000	0.25	1788.50
	中砂	m³	27.750	130.00	3607.50
五	税金	%	9.000	16618.76	1495.69
	合计	元			18114.45

M10 砂浆抹面 2cm

附表 1-1-4

定额编号	03079			定额单位	100m²
施工方法	水泥砂浆抹面 水泥砂浆平均厚 2cm 增减 0cm				
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
一	直接工程费				947.14
(一)	直接费				907.22
1	人工费				543.97
	措施人工	工时	85.800	6.34	543.97
2	材料费				351.29
	砂浆强度 M7.5 SN325 水灰比 0.99 中砂	m³	2.300	141.42	325.27
	其他材料费	%	8.000	325.27	26.02
3	施工机械使用费				11.96
	砂浆搅拌机 0.4m³	台时	0.410	17.83	7.31
	胶轮车	台时	5.590	0.81	4.53
	其他机械费	%	1.014	11.84	0.12
(二)	其他直接费	%	4.400	907.22	39.92
二	间接费	%	7.500	947.14	71.04
三	企业利润	%	7.000	1018.18	71.27
四	材料价差	元			496.43
	水泥 32.5	kg	671.600	0.25	164.54
	中砂	m³	2.553	130.00	331.89
五	税金	%	9.000	1585.88	142.73
	合计	元			1728.61

C20 砼底板

附表 1-1-5

定额单位：04013					单位：100 m³
施工方法：凿毛、冲洗、配料、喷浆、修饰、养护。					
编号	项目名称	单位	数量	单价	合价（元）
一	直接工程费				81418.62
(一)	直接费				76955.22
1	人工费				13082.4
	人工	工时	908.5	14.4	13082.4
2	材料费				63657.16
	钢模板	kg	135.5	2	271
	板枋材	m³	0.86	100	86
	铁件	kg	78.1	0.8	62.48
	C20 砼	m³	113	552.3	62409.9
	其他材料费	%	1.80%	62409.9	827.78
3	施工机械使用费				215.66
	振动器 插入式 1.1kW	台时	53.05	2.03	107.55
	风(砂)水枪 耗风量 6.0m/min	台时	2	39.99	79.98
	其他机械费	%	15.00%	187.5320395	28.13
(二)	其他直接费	%	5.80%	76955.22	4463.40
二	间接费	%	5.50%	81418.62	4478.02
三	企业利润	%	7.00%	85896.65	6012.77
四	税金	%	9.00%	91909.41	8271.85
五	扩大	%	0.00%	100181.26	0.00
	合计	元			100181.26
	单价	元/m³			1001.81

密目网遮盖

附表 1-1-6

定额单位：03005					单位：100m²
施工方法：场内运输、铺设、搭接					
编号	项目	单位	数量	单价	合价（元）
一	直接工程费	元			494.96
（一）	直接费				467.83
1	人工费				182.50
	人　工	工时	10.00	18.25	182.50
2	材料费		0		285.33
	密目网	m²	113	2.50	282.50
	其它材料费	元	1.00%	282.50	2.83
（二）	其他直接费	元	5.80%	467.83	27.13
二	间接费	元	5.50%	494.96	27.22
三	企业利润	元	7.00%	522.18	36.55
四	税金	元	9.00%	558.73	50.29

五	扩大系数	元	0.00%	609.02	0.00
	合计				609.02
	单价	元/ m^2			6.09

编织土袋填筑

附表 1-1-7

定额单位：03053					单位：100 堰体方
施工方法：填筑：装土（石）、封包、堆筑					
编号	项目	单位	数量	单价	合价（元）
一	直接工程费	元			28227.39
（一）	直接费				26679.95
1	人工费				21206.50
	人　工	工时	1162	18.25	21206.50
2	材料费				5473.45
	粘土	m^3	118		
	砂砾料	m^3	106		
	编织袋	个	3300	1.64	5419.26
	其它材料费	%	1.00%	5419.26	54.19
（二）	其他直接费	%	5.80%	26679.95	1547.44
二	间接费	%	5.50%	28227.39	1552.51
三	企业利润	%	7.00%	29779.90	2084.59
四	税金	%	9.00%	31864.49	2867.80
五	扩大值	%	0.00%	34732.29	0.00
	合计				34732.29
	单价	元/m^3			347.32

编织土袋拆除

附表 1-1-8

定额单位：03054					单位：100 堰体方
施工方法：拆除：拆除、清理					
编号	项目	单位	数量	单价	合价（元）
一	直接工程费	元			3243.83
（一）	直接费				3066.00
1	人工费				3066.00
	人　工	工时	168	18.25	3066.00
2	材料费				0.00
	其它材料费	%	3.00%	0.00	0.00
（二）	其他直接费	%	5.80%	3066.00	177.83
二	间接费	%	5.50%	3243.83	178.41
三	企业利润	%	7.00%	3422.24	239.56
四	税金	%	9.00%	3661.80	329.56
五	扩大系数	%	0.00%	3991.36	0.00
	合计				3991.36
	单价	元/m^3			39.91

设计委托书

四川煤田一四一建设投资有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律、法规要求，兹委托贵公司对雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程进行水土保持方案的编制工作，请贵单位接收委托后尽快开展相关工作。

委托单位：雅安经济技术开发区雅云建设管理有限公司

二〇二二年八月

四川省固定资产投资项目备案表

填报单位：雅安经济技术开发区雅云建设管理有限公司　　备案申报时间：2021年09月06日

项目单位基本情况	*单位名称	雅安经济技术开发区雅云建设管理有限公司		
	单位类型	有限责任公司（分公司）		
	证照类型	企业营业执照(工商注册号)	证照号码	91511800MAACLGT25J
	*法定代表人（责任人）	王晓明	固定电话	18608350830
	项目联系人	王晓明	移动电话	18608350830
项目基本情况	*项目名称	雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程		
	项目类型	基本建设（发改）	建设性质	新建
	所属行业	城建		
	*建设地点详情	四川雅安经济开发区规划范围内		
	*项目总投资及资金来源	项目总投资额【11475】万元，其中：使用外汇【0】万美元，企业自筹【11475】万元；		
	拟开工时间（年月）	2021年10月	拟建成时间（年月）	2022年10月
	*主要建设内容及规模	本项目建设规划总占地面积约40.67亩，其中草永路北段占地面积约16.53亩，草永路南段占地面积约24.14亩。草永路北段道路全长约551.097m，道路红线宽度20m。草永路南段道路全长约2011.441m，道路红线宽度8m。建设内容：包括土石方工程、道路工程、交安工程、给排水工程、电力工程、照明工程、绿化工程等。		
声明	符合产业政策	备案者声明：　　√阅读产业政策		
		□属于《产业结构调整指导目录》的鼓励类项目　　（二选一） √属于未列入《产业结构调整指导目录》的允许类项目		
		□属于《西部地区鼓励类产业目录》的项目　　（可选可不选）		
		√不属于产业政策禁止投资建设，不属于实行核准或审批管理的项目　　（必选）		

填写说明：1. 请用“√”勾选“□”相应内容。
2. 表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。
3. 表格中栏目不够填写时可在备注中说明。

四川省发展和改革委员会
四川省经济和信息化厅　制表

和承诺	填报信息真实	√保证提供的项目相关资料及信息是真实、准确、完整和合法的，无隐瞒、虚假和重大遗漏之处，对项目信息的真实性负责，如有不实，我单位愿意承担相应的责任，并承担由此产生的一切后果。
备注		
备案机关确认信息	雅安经济技术开发区雅云建设管理有限公司（单位）填报的雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程（项目）备案信息已收到。根据《企业投资项目核准和备案管理条例》、《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》及相关规定，已完成备案。 备案号：川投资备【2109-511850-17-01-503181】FGQB-0053号 若上述备案事项发生重大变化，或者放弃项目建设，请你单位及时通过投资项目在线审批监管平台告知备案机关，并办理备案信息变更。 备案机关：四川雅安经济开发区经济发展局 2021年09月07日	

注：

1. 备案表根据备案者基于真实性承诺提供的项目备案信息自动生成，仅表明项目已依法履行项目信息告知的备案程序，不构成备案机关对备案事项内容的实质性判断或保证。

2. 备案号“【】”内代码为投资项目在线审批监管平台赋码生成的项目唯一代码，可通过平台（http://tzxm.sczwfw.gov.cn）使用项目代码查询验证项目备案情况，有关部门统一使用项目代码办理相关手续。

3. 按照国家相关要求，请及时通过在线平台如实将项目开工建设、建设进度、竣工等基本信息报送项目备案机关，并遵循诚信和规范原则。

（扫描二维码，查看项目状态）

填写说明：1. 请用“√”勾选“□”相应内容。
2. 表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。
3. 表格中栏目不够填写时可在备注中说明。

四川省发展和改革委员会
四川省经济和信息化厅 制表

中华人民共和国

建设项目
用地预审与选址意见书

用字第 511801-2021-30003 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，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关 雅安市自然资源和规划局

日　　期 2021年4月19日

基本情况	项目名称	雅安经济开发区草永路北段
	项目代码	2020-511805-17-01-773869
	建设单位名称	雅安经济开发区建设投资有限公司
	项目建设依据	经开区控制性详规
	项目拟选位置	经开区规划范围内
	拟用地面积（含各地类明细）	约15342.45㎡（以国土部门实测面积为准）
	拟建设规模	新建道路长度397.275m。（以审定方案为准）
附图及附件名称	1.《建设项目用地预审与选址意见书》申请表； 2.选址示意图。	

遵守事项

一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。

二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。

三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。

四、本书自核发起有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

中华人民共和国

建设项目
用地预审与选址意见书

用字第 511801-2021-30004 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，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。

核发机关 雅安市自然资源和规划局

日　　期 2021年4月19日

基本情况	项目名称	雅安经济开发区草永路南段
	项目代码	2020-511805-17-01-773869
	建设单位名称	雅安经济开发区建设投资有限公司
	项目建设依据	经开区控制性详规
	项目拟选位置	经开区规划范围内
	拟用地面积（含各地类明细）	约89657.19㎡（以国土部门实测面积为准）
	拟建设规模	新建道路长度2428.544m。（以审定方案为准）
附图及附件名称	1.《建设项目用地预审与选址意见书》申请表； 2.选址示意图。	

遵守事项

一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。

二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。

三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。

四、本书自核发起有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。

四川省水利厅

川水函〔2021〕1659号

四川省水利厅关于四川雅安经济开发区(含名山片区、永兴片区及雅安永兴化工园区)水土保持区域评估报告的批复

雅安经济技术开发区管理委员会:

我厅于2021年11月4日受理你单位提交的《雅安经济技术开发区管理委员会关于对〈四川雅安经济开发区(含名山片区、永兴片区及雅安永兴化工园区)水土保持区域评估报告书〉审批的报告》,四川一体化政务服务平台受理编号:510000-20211104-057791)。

2019年1月25日,四川省人民政府印发《关于设立四川蒲江

经济开发区等64家省级开发区的批复》(川府函〔2019〕20号),同意设立成都—雅安工业园区。开发区以机械为主导产业,设立地点在雅安市名山区,核准面积为196.62hm^2。2013年7月17日,四川省人民政府同意原四川雅安工业园区更名为四川雅安经济开发区,并出具《关于四川雅安工业园区扩区并更名的批复》(川府函〔2013〕207号),批复后开发区面积扩展至22.13km^2,涵盖名山、永兴、草坝三大片区,开发区产业定位为机械及新材料。2020年7月2日,中共雅安市委办公室、雅安市人民政府办公室共同出具《关于印发〈文教新城范围内事权关系管理方案〉〈文教新城范围内需市级委托或下放行政权力事项清单〉的通知》(雅委办〔2020〕54号),确定文教新城范围内草坝片区(不含雅化集团等已供土地范围)为此项事权下放或委托管理范围,将草坝片区5.14km^2,下放给雅安市雨城区进行文教新城打造。2021年10月25日,四川省经济和信息化厅出具《关于商请开展四川雅安经开区等化工园区认定审查的函》(川经信化工函〔2021〕755号),同意四川雅安经开区开展化工园区的前期申报工作,化工园区名称拟定为雅安永兴化工园区,暂定园区面积3.63km^2。目前雅安经济技术开发区现状面积为16.99km^2,包括名山片区、永兴片区和雅安永兴化工园区。

名山片区规划范围北至名山大道与蒙顶山大道交汇处,南至成雅快速通道连接线,东至三蒙路及成雅高速连接线,西至蒙山路及沿山路,规划面积607.94hm^2。永兴片区园区规划范围北至成新蒲快速路,南至规划建设的工兴路,西至30m规划道路,东至

30m 规划道路，规划面积 727.94hm^2。雅安永兴化工园区范围北至规划建设的工兴路，南至雅化集团厂区，西至 30m 规划道路，东至 30m 规划道路，规划面积 362.80hm^2。雅安经济技术开发区管理委员会在永兴镇文峰村设置一处临时土方中转场，占地面积 9.20hm^2。该处土方中转场位于经开区辖区范围内，位于园区近期规划建设红线外，属于临时占地；园区近期建设过程起到土方临时中转作用，远期规划将最终建设为弃土场。四川雅安经济开发区评估范围总面积合计 1707.88hm^2，其中园区部分面积 1698.68hm^2（名山片区 607.94hm^2、永兴片区 727.94hm^2、雅安永兴化工园区 362.80hm^2），配套一处临时土方中转场面积 9.20hm^2。

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）、《四川省水利厅关于推行水土保持区域评估制度的通知》（川水函〔2020〕1246 号）等文件精神，我厅组织对《四川雅安经济开发区（含名山片区、永兴片区及雅安永兴化工园区）水土保持区域评估报告书》进行了技术评审，专家组提出了技术评审意见（详见附件），经研究，我厅基本同意该园区水土保持区域评估报告。现就该园区水土流失的预防和治理批复如下：

一、水土保持区域评估报告总体意见

（一）基本同意《报告书》确定的方案设计水平年及服务期。本方案服务至 2025 年，设计水平年为 2026 年。

(二)基本同意《报告书》提出的水土流失防治责任范围。水土流失防治责任范围面积为四川雅安经济开发区总规划用地范围,共1707.88公顷。

(三)同意《报告书》确定的水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准,基本同意设计水平年水土流失防治目标为: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92%,林草植被恢复率97%,林草覆盖率25%。

(四)基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

(五)基本同意报告书提出的土石方平衡方案,基本同意土石方临时中转场及表土临时堆场规划布置方案。

(六)同意评估区域水土保持补偿费由开发区管委会或由开发区管委会督促各生产建设项目业主在开工前按规定的程序、标准向相关征收机关缴纳。对未缴纳补偿费的公共基础设施项目,开发区管理单位应依法依规向开发区所在地水行政主管部门缴纳水土保持补偿费。

二、开发区管委会重点做好以下工作:

(一)开发区管委会要落实开发区水土流失防治主体责任,履行水土保持防治义务。做好开发区内土石方综合利用、调配及集中堆放的水土流失工作,加强表土保护及雨水集蓄利用,明确入驻开发区生产建设项目水土保持准入要求。

(二)市、县水行政主管部门要加强对开发区内生产建设项目的监督检查,督促各生产建设项目做好水土流失防治工作。

(三)督促园区各生产建设项目依法缴纳水土保持补偿费。

（四）切实开展水土保持监测工作，加强水土流失动态监测，并将监测报告主动按要求报送。

三、本园区水土保持区域评估报告批准以后，园区控制性详细规划有重大调整的，应重新编报水土保持区域评估报告，并报我厅审批。

四、本园区入驻的生产建设项目在开工建设前，按规定编报水土保持方案报告书（或报告表），水土保持方案实行承诺制管理，开发区管委会应当督促入驻生产建设单位履行好水土流失防治责任和义务。

五、本批文仅适用于园区水土保持区域评估相关要求，园区开发建设应严格遵守公安、生态环境、自然资源、水利、应急等主管部门的管控要求。

附件：1. 四川雅安经济开发区（含名山片区、永兴片区及雅安永兴化工园区）水土保持区域评估报告书技术评审意见

2. 四川雅安经济开发区水土保持区域评估报告书技术评审工作专家组名单

四川省水利厅

2021年12月7日

附件 1

四川雅安经济开发区（含名山片区、永兴片区及雅安永兴化工园区）水土保持区域评估报告书技术评审意见

2013 年 7 月 17 日，四川省人民政府同意原四川雅安工业园区更名为为四川雅安经济开发区，并出具《关于四川雅安工业园区扩区并更名的批复》（川府函[2013]207 号），扩区后开发区面积扩展至 22.13 平方公里。2017 年 1 月，雅安经济技术开发区管理委员会完成了开发区控制性详细规划，明确了园区近期和远期规划、建设内容。2020 年 7 月 2 日，中共雅安市委办公室、雅安市人民政府办公室共同出具《关于印发<文教新城范围内事权关系管理方案><文教新城范围内需市级委托或下放行政权力事项清单>的通知》（雅委办[2020]54 号），确定文教新城范围内草坝片区（不含雅化集团等已供土地范围）为此项事权下放或委托管理范围，其中涉及规划、土地出让审批管理等管理权限授权雨城区政府管理，草坝片区涉及行政执法、社会公共服务、公共事业举办等职能同步划转或委托雨城区行驶（管理），不再由雅安经济技术开发区管理委员会负责。根据雅安经济技术开发区规划建设和住房保障局出具的《关于四川雅安经济开发区园区面积的情况说明》：“根据（雅委办〔2020〕54 号），将草坝片区 5.14 平方公里下放给雅安市雨城区进行文教新城打造，经开区现状面积为 16.99 平方公里（名山片区 6.08 平方公里、永兴片区 10.91 平方公里）”，确定经开区现有园区面积为 16.99km^2。根据园区发展现状，2021 年 9 月雅安经济技术开发区管理委员向四川省经济和信息化厅上报了化工园区认定资料。2021 年 9 月，雅安经济技术开发区管理委员会委托四川省化工设计院、四川省锦都规划设计有限公司联合编制完成了《雅安国家级经济开发区化工园区总体规划（2020~2035）》，规划将经开区永兴片区南部区域及雅化集团划归建设化工园区，化工园区名称拟定为雅安永兴化工园区，园区面积暂定 3.63 平方公里（362.80hm^2）。合经开区整体规划，雅安经济技术开发区管理委员会将在永兴镇文峰村设置一处临时土方中转场，占地面积 9.20hm^2。该处土方中转场位于经开区辖区范围内，但是位于园区近期规划建设红线外，属于临时占地；园区近期建设过程起到土方临时中转作用，远期规划将最终建设为弃土场。结合开发区前期水土保持区域评估工作进展情况及开发区建设现状，并且为了完善化工园区申报相关前期工作，本次将对四川雅安经济开发区进行水土保持区域评估，其中园区部分面积 16.99km^2（名山片区 6.08km^2、永兴片区 7.28km^2、雅安永兴化工园区 3.63km^2），配套一处临时土方中转场面积 0.09km^2，最终确定评估范围总面积合计为 17.08km^2。

名山片区规划范围北至名山大道与蒙顶山大道交汇处，南至成雅快速通道连接线，东至

三蒙路及成雅高速连接线，西至蒙山路及沿山路，规划面积约 6.08km²（607.94hm²），名山片区地理坐标大致位于东经 103°6′5″~103°7′10″，北纬 30°2′41″~30°4′16″；规划建设雅安永兴化工园区后，永兴片区园区范围北至成新蒲快速路，南至规划建设的工兴路，西至 30m 规划道路，东至 30m 规划道路，规划面积约 7.28km²（727.94hm²），永兴片区地理坐标大致位于东经 103°8′9″~103°9′17″，北纬 29°59′42″~30°0′45″；雅安永兴化工园区范围北至规划建设的工兴路，南至雅化集团厂区，西至 30m 规划道路，东至 30m 规划道路，规划面积约 3.63km²（362.80hm²），化工园区地理坐标大致位于东经 103°8′9″~103°9′17″，北纬 30°0′45″~30°2′52″；永兴镇文峰村设置一处临时土方中转场，占地面积 9.20hm²。文峰村土方中转场地理位置位于东经 103°10′29″~103°10′40″、北纬 30°3′15″~30°3′31″。

开发区已建（含在建）区域面积共计 647.93hm²（其中名山片区 480.95hm²，永兴片区 99.80hm²，雅安永兴化工园区 67.18hm²），未建区域面积 997.57hm²（其中名山片区 90.64hm²，永兴片区 611.35hm²，雅安永兴化工园区 286.38hm²，临时土方中转场 9.20hm²），不可建设区域面积 62.38hm²（其中名山片区 36.35hm²，永兴片区 16.79hm²，雅安永兴化工园区 9.24hm²）。区域总挖方量约 1263.89 万 m³（含表土 163.89 万 m³），总填方量 1263.89m³（含表土回覆量 45.16 万 m³，预留表土 118.73 万 m³，余方处置 100 万 m³），开发区内整体平衡，现阶段规划下不会往外弃土。

区域总挖方量约 1618.31 万 m³（含表土 253.31 万 m³），总填方量 1618.31m³（含表土回覆量 47.02 万 m³，预留表土 206.29 万 m³，弃土场弃置 220 万 m³），开发区内整体平衡，现阶段规划下不往外弃土。开发区涉及拆迁各类房屋建筑 40.57 万 m²。拆迁安置工作由雅安经开区管委会负责，在各片区内均设置了安置房用地，用于居民安置；占用耕地、林地及园地等，均采用货币补偿方式。拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建：开发区涉及拆迁各类房屋建筑 38.11 万 m²。拆迁安置工作由雅安经济技术开发区管理委员会负责，在各片区内均设置了安置房用地，用于居民安置；占用耕地、林地及园地等，均采用货币补偿方式。

2021 年 10 月 26 日，四川省水利厅组织有关单位和专家在四川省成都市对《四川雅安经济开发区（含名山片区、永兴片区及雅安永兴化工园区）水土保持区域评估报告书》（以下简称《报告书》）开展技术评审。参加技术评审工作的有雅安市水务局、名山区水务局，经济开发区行业管理机构四川雅安经济开发区（含名山片区、永兴片区及雅安永兴化工园区）管理委员会，报告书编制单位四川盛达昌环保技术有限公司等单位的代表和特邀专家共 15 人，成立了技术评审专家组（名单附后）。与会代表和专家观看了经济开发区图片和影像资

料，听取了经开区管理机构关于区域规划及建设情况介绍、规划设计单位关于经开区详细规划方案和编制单位关于经开求水土保持方案区域评估报告书内容的汇报。经质询、讨论与认真评议，形成技术评审意见如下:

一、综合说明

（一）基本同意《报告书》确定的方案规划水平年及服务期。本方案规划水平年为2025年，服务至2025年。

（二）基本同意《报告书》提出的水土流失防治责任范围。水土流失防治责任范围面积为园区总规划用地范围，共1707.88公顷。

（三）同意《报告书》确定的水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准，基本同意设计水平年水土流失防治目标为：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92%，林草植被恢复率97%，林草覆盖率25%。施工期的防治目标值为：渣土防护率90%，表土保护率92%。

二、评估区概况

（一）《报告书》对经开区详细规划介绍基本清楚、准确；自然概况介绍基本全面、清楚。

（二）基本同意报告书提出的土石方平衡方案，基本同意土石方临时中转场及表土临时堆场规划布置方案。

三、水土保持敏感因素分析评价

（一）基本同意经开区水土保持制约性因素的分析与评价。基本同意《报告书》提出的提高防治标准、优化规划方案布局，合理选择施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，在有效控制可能造成的水土流失的前提下，工程建设不存在重大水土保持制约性因素。

（二）基本同意经开区总体布局水土保持分析评价。经开区规划各区块的功能定位、土地利用规划、平面和竖向布置、建设特点和建设时序等方面基本符合水土保持法规、规范和标准要求。

（三）基本同意表土资源及土石方综合利用方案。基本同意弃土场、土石方中转场选址与规划布局方案。

（四）基本同意经开区详细规划具水土保持功能工程的评价，规划中径流控制、雨水收集利用措施、透水铺装、绿化工程等具水土保持功能。

四、水土流失分析与评价

（一）基本同意经开区水土流失现状调查与分析及规划实施水土流失影响因素分析。

（二）基本同意土壤流失量预测结果；基本同意水土流失危害分析结果和指导性意见。园区“五通一平”及施工阶段为水土流失防治和监测的重点时段。

五、水土流失防治方案

（一）基本同意防治区划分。将防治分区划分为名山片区防治区、永兴片区防治区、弃土场防治区和表土中转场防治区4个一级分区，基本符合园区规划与建设实际。

（二）同意水土保持措施总体布局方案。防治措施体系符合工程实际，总体防治思路明确，达到了工程措施、植物措施和临时措施的有机结合。

（三)基本同意分区措施布设方案。水土保持措施数量满足工程综合防治水土流失需求。

（四）同意水土保持措施典型设计。水土保持工程措施水文水力计算、结构设计、稳定分析计算等的设计计算方法和结果符合技术规范要求。各类水土保持植物措施树草品种选择、整地方式、栽种和抚育方法等符合技术规范要求。水土保持临时措施类型适当，体现了永临结合、全面防护的整体要求。

（五）同意水土保持措施实施进度安排。

六、水土保持监测

（一）基本同意水土保持监测范围、时段、内容、方法和频次。

（二）基本同意监测点位布设方案和监测成果要求。

七、投资匡算及效益分析

（一）基本同意投资匡算的编制原则、依据和方法，基本同意投资匡（估）算。

（三）同意水土保持效益分析方法、内容和结果。

八、水土保持管理

同意水土保持管理措施。《报告书》提出的组织管理、后续设计、监测、监理、施工及水土保持设施验收等的水土保持管理要求基本符合现行规定。

九、附件、附表及附图

附件、附表、附图基本满足要求。

报告书修改时，尚需补充完善以下内容:

1、补充完善控制性规划简况，完善规划的范围、水平年、规划批复、修编等情况。

2、按经开区征地、占地、使用及管辖区域确定防治责任范围，列表完善各功能区水土流失防治责任范围，说明与13年省政府文件确定22.13平方公里的关系，提供依据。

3、复核水土流失防治目标值，结合工业项目行业指标、类比已建项目指标实现情况及公共绿化规划情况等，复核项目区表土保护率及林草覆盖率。

4、完善经开区规划及基本情况介绍。

（1）详细介绍评估对象的规划内容、规划时限、规划布局及实施进展等，明确近期、远期规划目标、规划实施和规划建设进展（由此明确设计水平年）；完善“五通”工程及公共基础设施建设内容及相关规划信息，包括拆建安置规划等。

（2）结合经开区建设状态及功能区布设情况，说明入驻企业水土保持工作情况。

（3）完善各专项规划与水土保持有关的技术指标、标准介绍，如海绵城市规划指标，透水铺装、植草沟、雨水花园、下沉式绿地等"绿色"措施规划方案与标准、指标。

（4）补充完善弃渣场、表土中转场设置的背景情况及选址依据。

5、完善经开区平面及竖向布置方案。

（1）结合功能区划分情况及建设程度，完善园区总平面布置。

（2）明确各地块、各功能区块竖向布局形式，补充自然标高和规划设计标高，明确各地块场平竖向高差及处理方式，明确区域内单元挖填土石方数量及调配平衡（特别是未建区域的竖向布置情况）。

（3）复核补充挖填方边坡情况，分布位置及处置方式。

6、复核完善经开区内水系改迁建、截排水规划及实施情况。

（1）补充完善经开区内水系情况，复核是否涉及水系改迁建情况。

（2）进一步完善经开区截排水规划及其与周边水系顺接情况，明确防排洪设计标准。

（3）按地块明确雨水汇流及排导情况，按主管、干管、支管完善给排水总平面布置图。

（4）明确后期拟建管网情况，结合防排洪标准等对管径进行流量校核，并进行水土保持评价。

7、结合方案服务期开发情况，补充开发区工程占地类型，后期拟建工程需结合功能情况细化占地类型（没有占地类型如何确定表土情况？）。

8、完善弃土场、表土中转场规划布置方案介绍。

（1）复核弃土及临时堆土转运场设置依据及数量合理性，建议尽量布设于绿化等公共管理区内。

（2）结合土石方工程量匡算，复核弃土场和中转场的规划容量是否满足建设要求。

（3）既已设置有弃土场，为什么区内表土还有部分为分散堆放，园区后期采用大场平

方式施工，从施工工艺复核表土分散堆放的合理性。

（4）完善弃土场及土石方中转场主要特性（参考弃渣场），补充项目区地质、外环境、汇水面积等内容，完善堆场方式、最大堆高等内容。

9、完善开发区拆迁安置和专项设施改（迁）建的规模、规划方案，明确水土流失防治责任，结合未来5年的建设情况，估算拆迁建筑垃圾数量及专项改迁建情况，明确处置方式。

10、完善水土保持评价相关内容。

（1）复核经济开发区选址评价：1）根据 2019 年 1 月长江经济带发展领导小组办公室印发《长江经济带发展负面清单指南》，雅安经济开发区是否存在在岷江（青衣江）岸线一公里范围内新建、扩建化工项目的情况；2）按照水保监【2020】63 号文要求，结合区环评结论，复核经济开发区选址评价。

（2）复核规划建设方案与布局评价：1）补充工程占地、土石方有无漏项，2）补充施工道路、施工场地布置及占地评价，3）补充各弃土场选址合理性评价。

（3）调查完善已建、在建工程水土流失问题、分布位置，针对性的提出方案完善性意见，对已入驻企业及园区提出整改要求。

（4）核实主体设计已有水土保持措施：永兴片区、名山片区主体设计已有水土保持措施与水土保持措施设计中不一致，须核实。

11、完善水土流失分析评价。

（1）结合经开区详规功能分区及布局，分析规划实施过程中各环节水土流失影响因素。

（2）复核水土流失现状，报告中确定为 3750t／km^2.a 属中度，但防治目标值确定时又为轻度了，前后不一致；建议采用类比预测方法，开展经开区规划水土流失预测分析。

（3）完善水土流失危害及指导性意见。

12、防治分区与措施设计

（1）复核防治分区，建议增加移民搬迁区、临时场地区等。

（2）道路、管线、绿地等公共设施区需选取典型断面进行水土保持设计，加强临时排水及拦挡设计。

（3）结合地形条件，优化完善弃土及表土转运场水土保持设计。明确车辆出入口设置情况，截排水沟设置情况，排水顺接情况，复核拦挡工程设置的合理性，优化拦挡设计，完善水土保持设计图。

（4）针对不同功能区建设情况，提出水土保持综合监管要求。

13、完善水土保持监测内容。

重点监测经开区土石方综合利用情况、表土保护情况、临时堆土防护情况，入住企业建设过程中的水土流失情况等。

14、复核完善投资估（匡）算依据及匡算，已完建措施按实际计列，补充效益计算表。

15、完善方案保障措施内容。

（1）按照水土保持法规要求，对功能地块入驻企业的提出水土保持方案编报管理要求。

（2）补充经开区规划实施公用土石方临时中转场、弃土场水土保持管理措施。

16、完善附表附件附图

（1）完善各地块主要水土保持主要要素表，补充列表水土保持方案编报情况、水土流失防治情况、水土保持补偿费缴纳、水土保持设施验收情况、存在水土流失问题等。

（2）按园区建设状态，按已建、在建、未建图斑区分完善总平面布置图及道路、管网布置图，完善分区措施布设图，明确拆迁安置区、弃渣场区、表土中转场区、保留农业区。

（3）完善项目区水系图，补充名山河流河湖划界成果。

（4）补充土石方网格及调配图，据此复核拟建工程土石方工程量。

（5）完善弃土场及表土转运场的水土保持措施布设图。

综上所述，专家组评估认为《报告书》总体符合有关水土保持技术标准的规定，经补充修改和完善，提交专家组复核后再上报审批。

专家组长：

2021 年 11 月 2 日

附件 2

四川雅安经济开发区水土保持区域评估报告书技术评审工作专家组名单

2021 年 10 月 26 日上午

评委	姓名	工作单位	职称	签名
组长	严冬春	中科院成都山地灾害与环境研究所	副研究员	严冬春
成员	操昌碧	中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司	教 高	操昌碧
	吴 媛	四川省水利规划研究院	高 工	吴媛
	银小兵	中石油西南分公司安全环保与技术监督研究院	高 工	银小兵
	杨远祥	四川农业大学	副教授	杨远祥

信息公开选项：主动公开

抄送：水利部水土保持司，长江委水土保持局，雅安市水利局，名山区水利局，四川盛达昌环保技术有限公司。

四川省水利厅办公室　　2021 年 12 月 7 日印发

承诺制管理项目水土保持方案专家意见表

姓　名	肖玉保	工作单位	四川省公路规划勘察设计研究院有限公司
职　称	高级工程师	手机号码	**13808041402**
专家库在库编号	**CSZ-ST050**	项目名称	雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程水土保持方案报告书
总体结论	本项目建设符合国家现行产业政策和用地政策，不存在重大水土保持制约性因素，《报告书》总体符合水土保持法律法规、技术规程规范和标准及有关文件的规定，同意按照《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）的要求申请审批。		

雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程（简称“本项目”）位于雅安市名山区永兴镇，分为草永路北段和草永路南段两段建设，其中草永路北段道路起点接规划化城路（东经 103°9'29.00″、北纬 30°2'37.21"），草永路北段道路终点至站南大道（东经 103°9'24.78"、北纬 30°2'56.44"）；草永路南段道路起点接规划清江路西侧现状村道草合路（东经 103°9'48.26"、北纬 30°0'20.19″），草永路南段道路终点至永兴片区街道办外侧现状道路（东经 103°9'43.10″、北纬 30°1'27.89″）。本项目位于四川雅安经济开发区永兴片区，属于市政道路工程，路线走向由南向北，道路全长 2.649km，均位于四川雅安经济开发区水土保持区域评估范围内。四川雅安经济开发区已编制《四川雅安经济开发区（含名山片区、永兴片区及雅安永兴化工园区）水土保持区域评估报告》，并于 2021 年 12 月 7 日取得《四川省水利厅关于四川雅安经济开发区（含名山片区、永兴片区及雅安永兴化工园区）水土保持区域评估报告的批复》（川水函〔2021〕1659 号）。草永路北段起点桩号为 K0+036.348，终点桩号为 K0+579.304，建设总长度 542.956m；草永路南段起点桩号为 K0+003.350，终点桩号为 K2+109.727，建设总长度 2106.377m；草永路一期工程道路总长度 2649.333m。本项目建设内容包括道路工程、排水工程、电力工程、交通工程、照明工程、绿化工程及附属配套设施。本项目道路工程全长 2649.333m，草永路北段道路红线宽度 20m，草永路南段道路红线宽度 18m，双向四车道，设计速度 30km/h，车行道路面结构类型为沥青混凝土，道路等级为城市次干路。本项目属于新建、建设类项目，建设单位为雅安经济技术开发

区雅云建设管理有限公司。2021 年 9 月 7 日四川雅安经济开发区经济发展局以“川投资备【2109-511850-17-01-503181】FGQB-0053 号”同意本项目备案，项目建设符合国家现行产业政策和用地政策。

本项目占地总面积 8.31hm^2，全部为永久占地；施工生产生活区、施工道路及临时堆土场均布置在永久占地范围内，不新增临时占地。项目组成包括道路工程、排水工程、绿化工程及附属工程。本项目建设总工期 13 个月，计划于 2022 年 8 月开工，2023 年 8 月完工；项目总投资 18281.40 万元，其中土建投资 9493.57 万元，资金来源为企业自筹。本项目土石方开挖总量为 17.64 万 m^3（含表土剥离 1.12 万 m^3，自然方，下同），土石方回填总量为 21.82 万 m^3（含表土回覆 1.12 万 m^3），借方总量为 4.18 万 m^3（一般土石方，来源于外购），土石方工程挖填总量平衡，无余方。本项目不设置取土（料）场和弃土（渣）场。项目建设不涉及拆迁安置和专项设施改（迁）建。

项目区位于《全国水土保持区划（试行）》（办水保〔2012〕512 号）中的西南紫色土区，不属于国家级、省级和雅安市级水土流失重点预防区和重点治理区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/km^2·a。项目建设区土壤侵蚀模数背景值为 300t/km^2·a，土壤侵蚀强度为微度侵蚀。本项目建设不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等各类水土保持敏感区。

2022 年 9 月四川煤田一四一建设投资有限公司编制完成《雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程水土保持方案报告书》（简称“《报告书》”），根据《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）、《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）的规定，对开发区内项目全面实行水土保持承诺制管理。按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）及有关文件的规定和要求，专家审核意见如下：

一、总体结论

（一）项目基本情况、前期工作进展情况及自然简况介绍清楚。

（二）编制依据充分，设计资料齐全。

（三）设计水平年界定合理。

（四）水土流失防治责任范围界定清楚。

（五）水土流失防治目标执行等级合理，目标可行。

（六）项目水土保持评价结论合理，主体工程选线评价合理，水土保持制约性因素、建设方案与布局评价具有针对性，满足水土保持相关要求。

（七）水土流失调查和预测结果合理、可信。

（八）水土保持措施体系完整有效，措施等级、标准明确，满足有关技术规范、规程和标准的要求，措施总体布局可行。

（九）水土保持监测方案可行。

（十）水土保持投资及效益分析成果满足要求。

（十一）水土保持结论明确，水土保持建议可行。

二、项目及项目区概况

（一）项目组成、工程布置及施工组织、施工工艺介绍全面、清楚。

（二）工程占地、土石方平衡及流向介绍清楚。

（三）自然概况介绍完整。

三、项目水土保持评价

（一）主体工程选线水土保持制约性因素分析较全面，评价较合理，工程建设不存在重大水土保持制约性因素。

（二）对工程建设方案与布局、工程占地、土石方平衡、施工工艺与方法的水土保持分析与评价合理。

（三）借方来源符合水土保持法和水土保持相关技术标准的规定。

（四）主体工程中具有水土保持功能措施的分析与评价基本合理。

四、水土流失分析与调查、预测

水土流失分析与调查、预测内容全面，方法可行。施工期为本项目水土流失防治的重点时段，道路工程区为本项目水土流失防治的重点区域。

五、水土保持措施

（一）水土流失防治分区划分合理。

（二）水土流失防治措施总体布局基本合理，措施体系布设完整，满足有关标准和规范的要求。

（三）水土保持措施等级划分合理、标准明确，各防治分区水土保持措施设计合理，满足有关规范和标准的要求。

六、水土保持监测

（一）水土保持监测范围、时段合理，满足要求。

（二）水土保持监测内容、方法和频次符合有关要求。

（三）水土保持监测点位布设合理，实施条件及可能达到的成果可行。

七、水土保持投资及效益分析

（一）水土保持投资编制原则、依据正确，计算结果合理。

（二）水土保持效益分析内容全面，结论合理可信。

水土保持方案实施后，各项水土流失防治指标均能达到方案防治目标，项目建设区水土流失能够得到有效治理和控制，生态环境得到恢复和改善。

八、水土保持管理

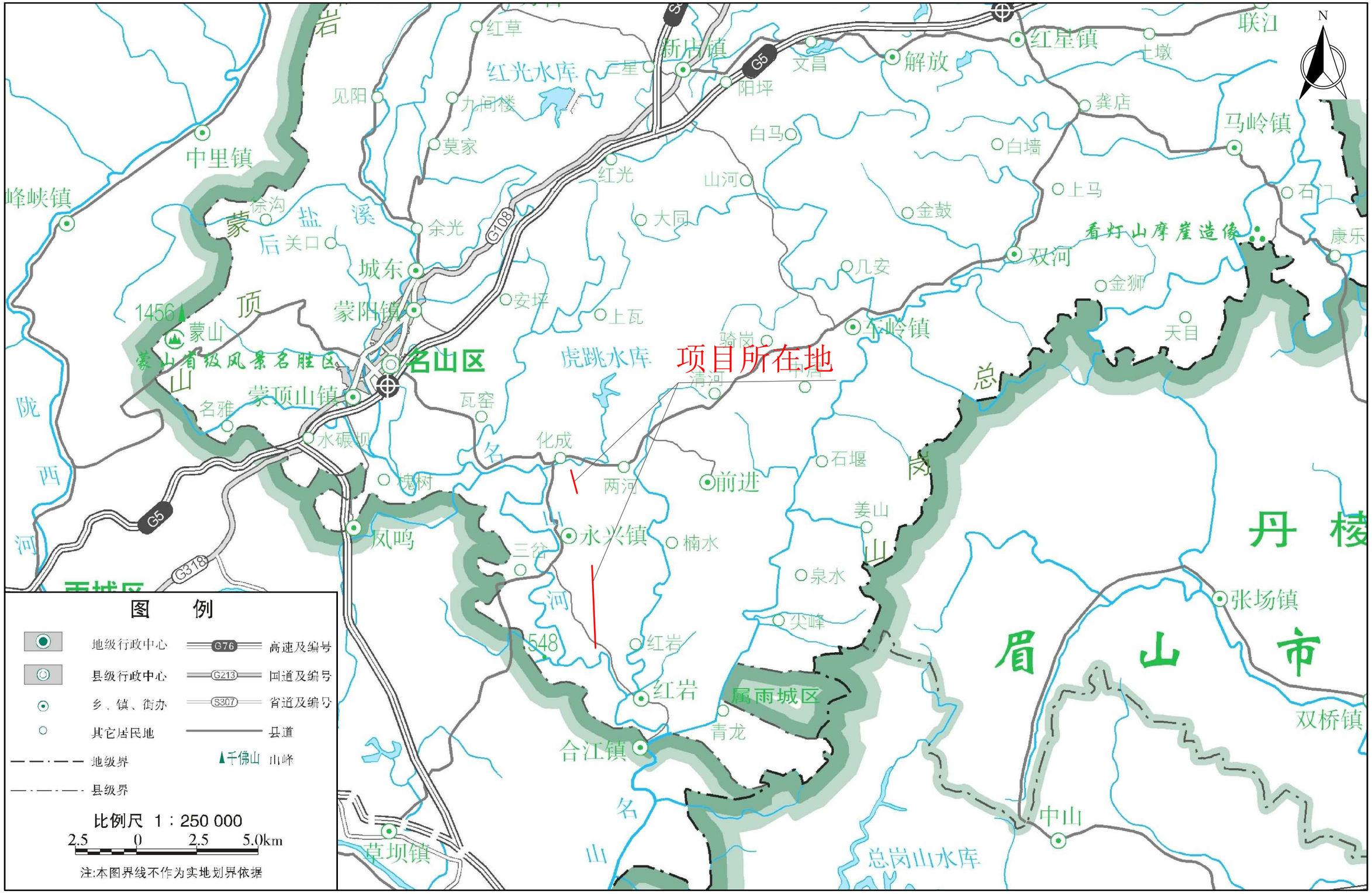
水土保持方案提出的组织管理、后续设计、水保监测、水保监理、工程施工及水保设施验收要求明确，满足相关规定要求。

九、附表、附图及附件齐全，设计图纸规范。

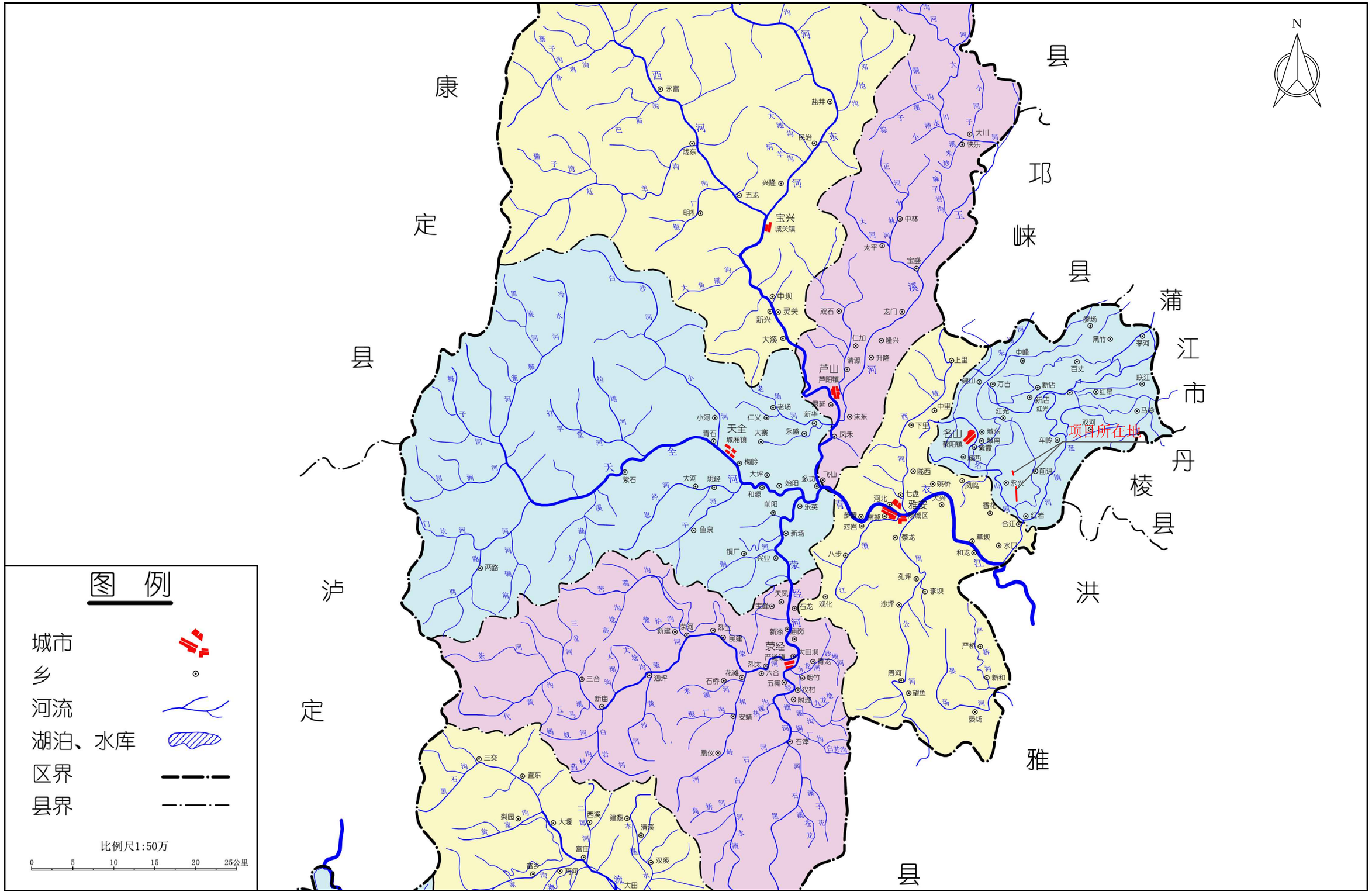
专家签字：

2022 年 9 月 30 日

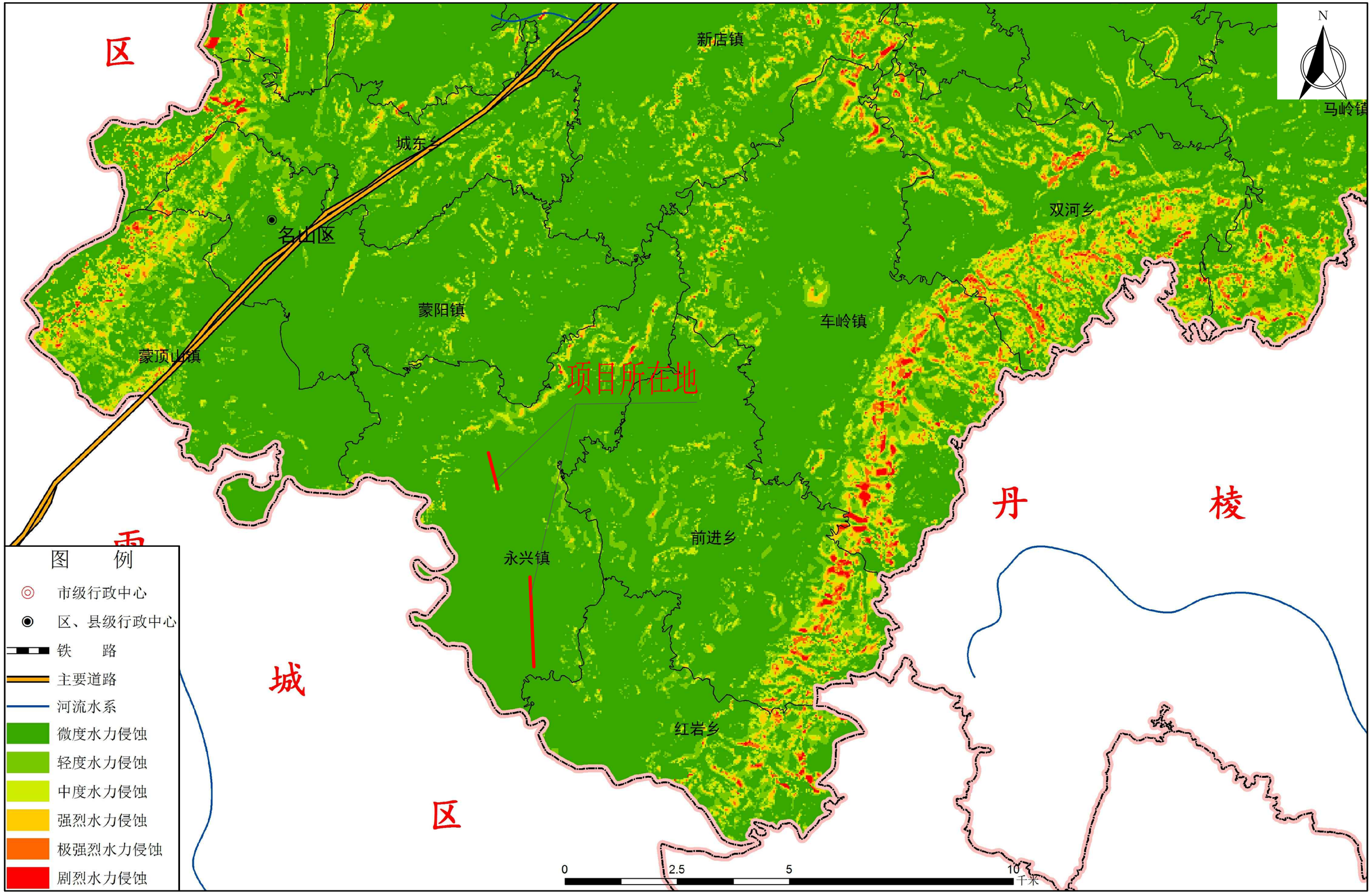
附图01 项目区地理位置图



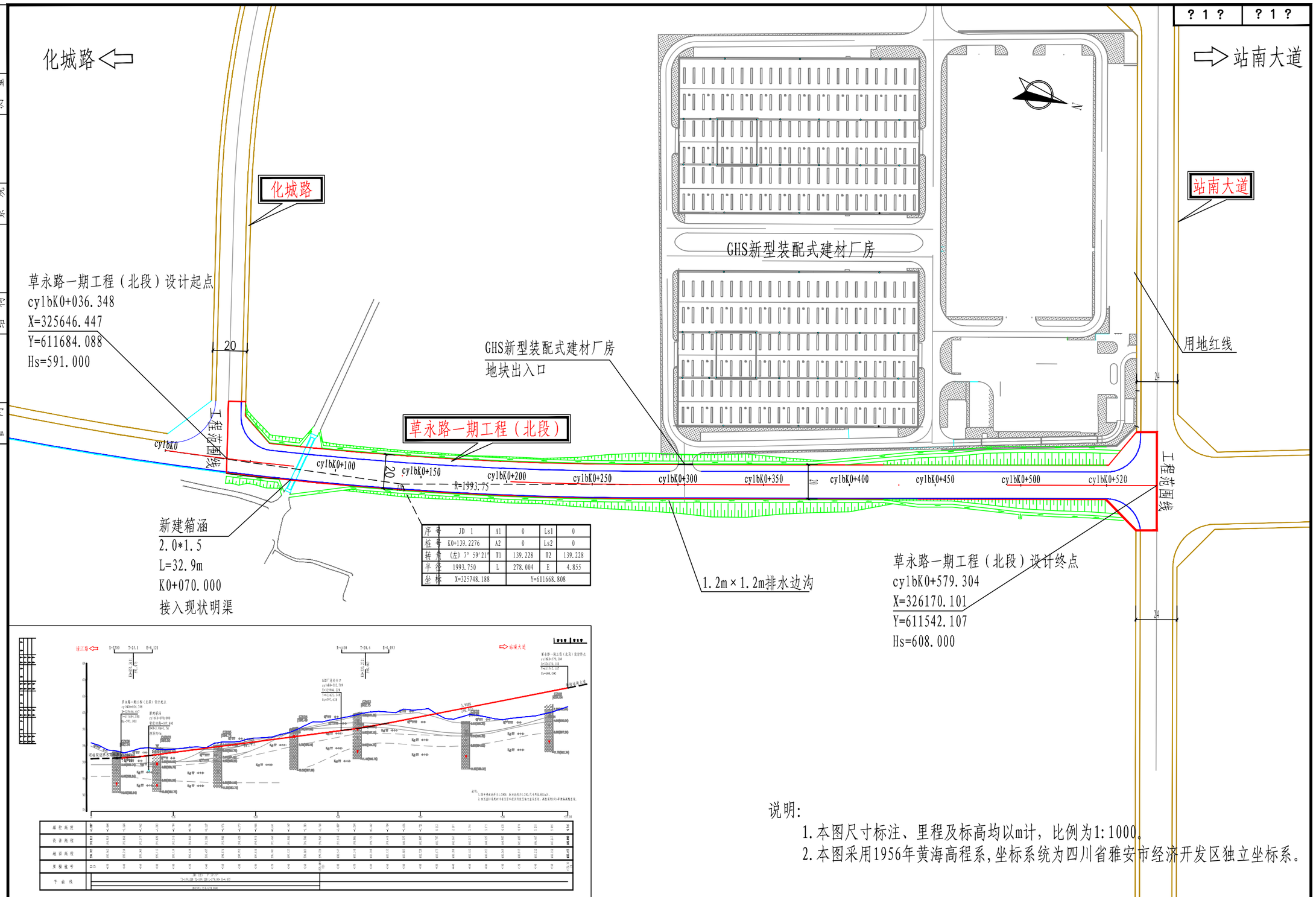
附图02 项目区水系图


N
康
定
县
泸
定
县
邛
崃
县
蒲
江
市
丹
棱
县
洪
雅
县
宝兴
城关镇
芦山
芦阳镇
天全
城厢镇
名山
蒙阳镇
荥经
荥经镇
项目所在地
图 例
城市
乡
河流
湖泊、水库
区界
县界
比例尺1:50万
0 5 10 15 20 25公里

附图03 项目区土壤侵蚀强度分布图



专业	签字	专业	签字	专业	签字	专业	签字	专业	签字
建筑		勘察		电照		交通		景观	
隧道		机电		结构		桥梁		管网	
道路									



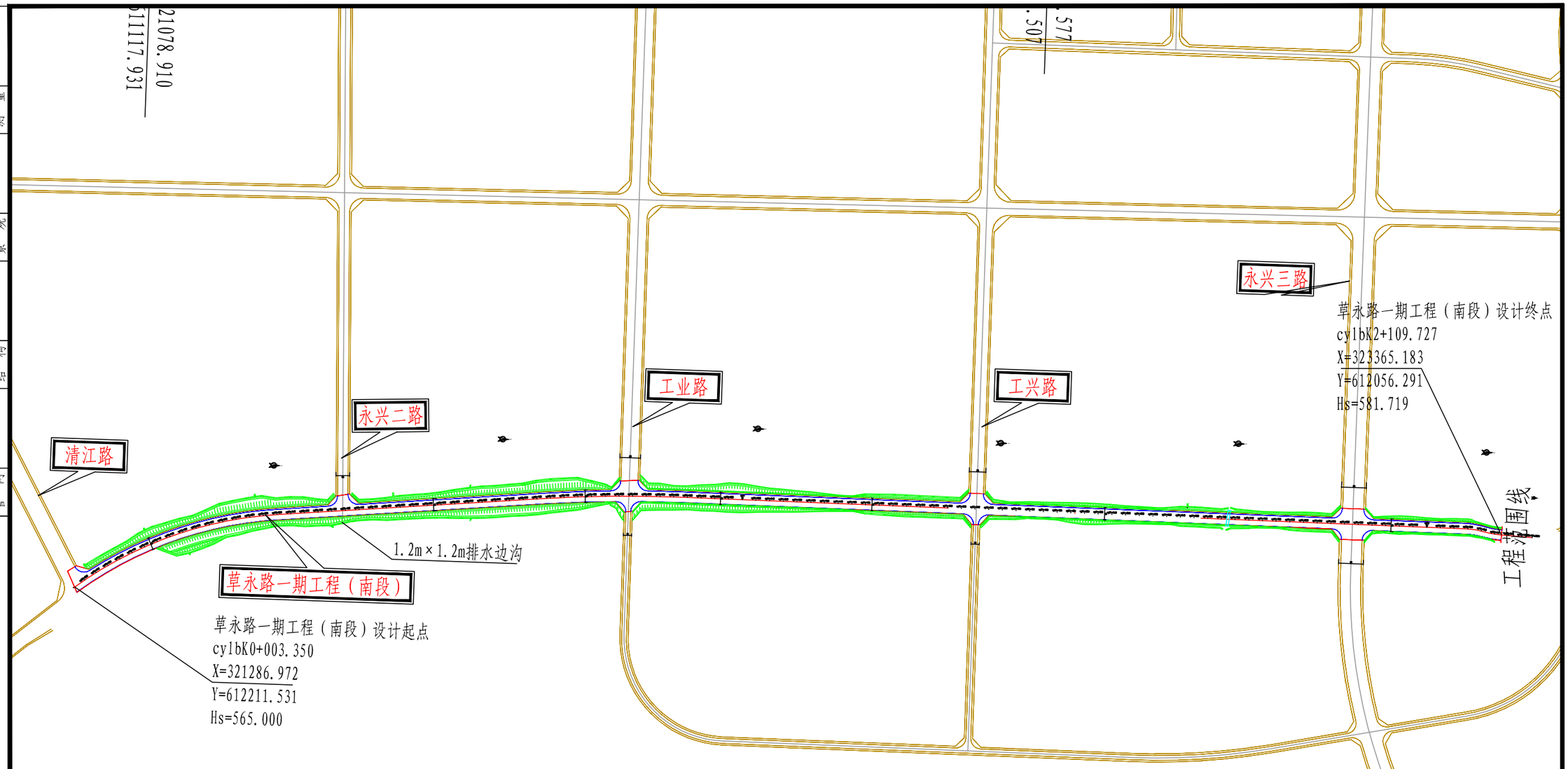
序号	JD 1	A1	0	Ls1	0
桩号	K0+139.2276	A2	0	Ls2	0
转角	(左) 7° 59'21"	T1	139.228	T2	139.228
半径	1993.750	L	278.004	E	4.855
坐标	X=325748.188	Y=611668.808			

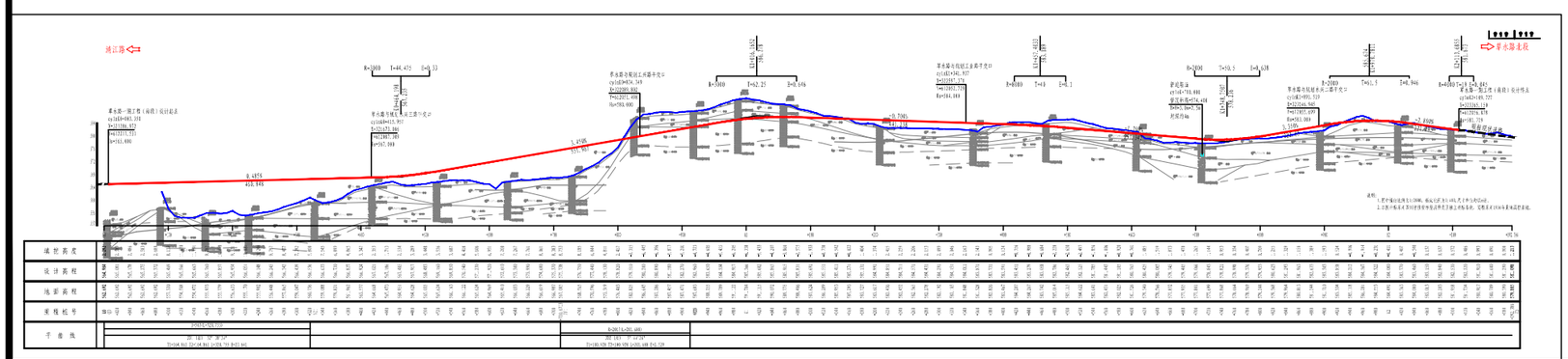
说明:

1. 本图尺寸标注、里程及标高均以m计，比例为1:1000。
2. 本图采用1956年黄海高程系，坐标系统为四川省雅安市经济开发区独立坐标系。

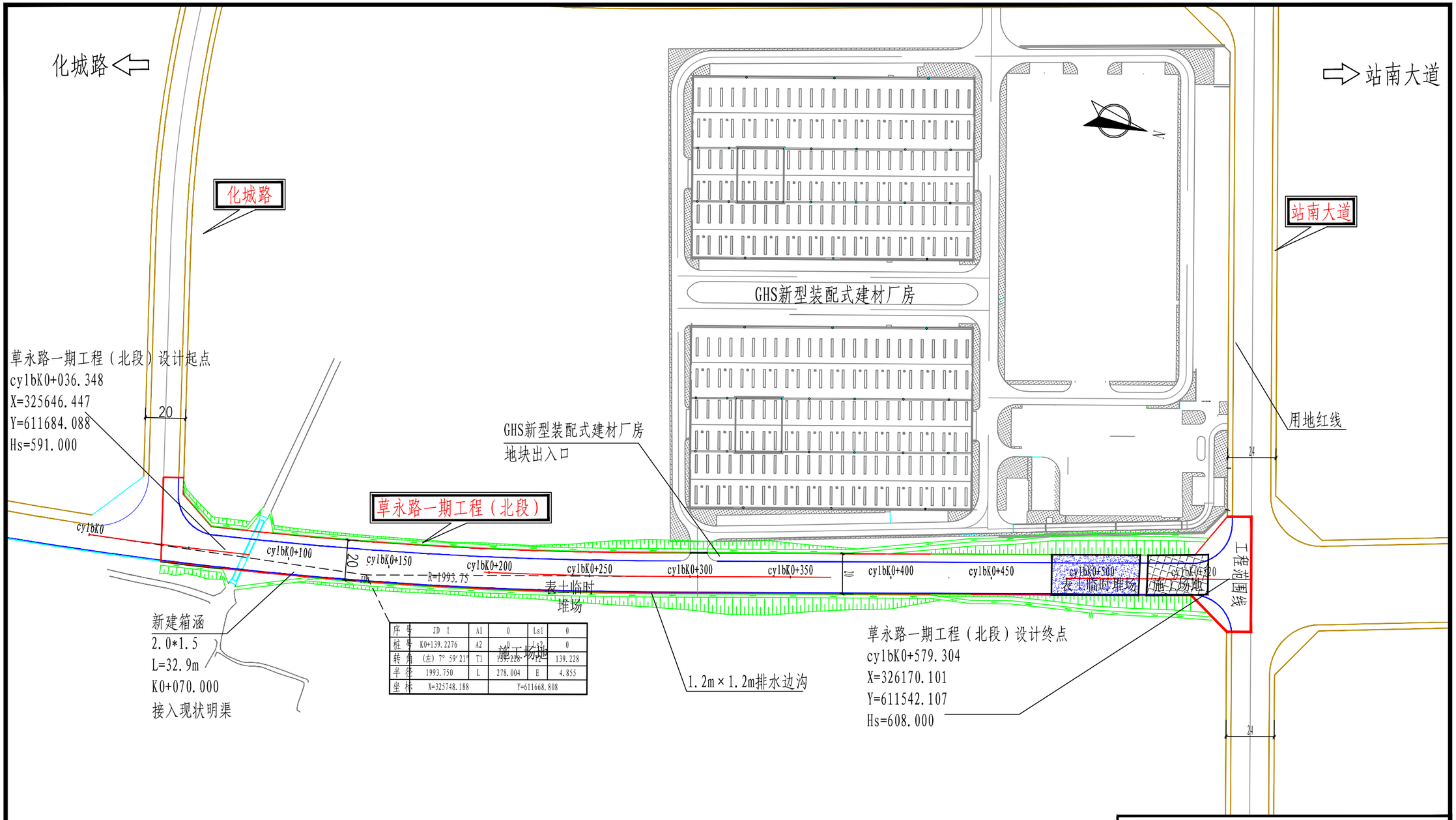
重庆市市政设计研究院有限公司 ChongQing Municipal Designing Research Institute CO.,LTD P.R.China 地址：重庆市江北区红旗河沟洋河一村69号 ADD: No.69 Yanghe First Community, Hongqihegou, Jiangbei District, ChongQing P.R.China	项目负责人 Project Person in Charge	李 博		设 计 Design	周羽佳		审 核 Examiner	黄 杰		工程名称 Project	雅安经开区草永路一期工程	设计阶段 Design Stage	初设	版本号 Version No.	A	工 号 Project No.	2021-ZY48
	专业负责人 Specialized Person in Charge	王 虎		校 核 Check	黄 橙		审 定 Approved	陈德玖		图 名 Drawing Name	草永路一期工程（北段）平、纵断面图	工程子项 Sub Project		图 号 Drawing No.	附图04-1	日 期 Date	2022.03

专业	签字	专业	签字	专业	签字	专业	签字	专业	签字
道路		建筑		电照		隧道		机电	
桥梁		勘察		交通		结构		管网	
		测量		景观					





重庆市市政设计研究院有限公司 ChongQing Municipal Designing Research Institute CO.,LTD P.R.China	项目负责人 Project Person in Charge	李 博		设 计 Design	周羽佳		审 核 Examiner	黄 杰		工程名称 Project	雅安经开区草永路一期工程	设计阶段 Design Stage	初设	版本号 Version No.	A	工 号 Project No.	2021-ZY48
地址：重庆市江北区红旗河沟洋河一村69号 ADD: No.69 Yanghe First Community, Hongqihegou, Jiangbei District, ChongQing P.R.China	专业负责人 Specialized Person in Charge	王 虎		校 核 Check	黄 橙		审 定 Approved	陈德玖		图 名 Drawing Name	草永路一期工程（南段）平、纵断面图	工程子项 Sub Project		图 号 Drawing No.	附图04-2	日 期 Date	2022.03



序号	JD 1	A1	0	Ls1	0
桩号	K0+139.2276	A2	0	Ls2	0
转角	(左) 7° 59′21″	T1	139.228	T2	139.228
半径	1993.750	L	278.004	E	4.855
坐标	X=325748.188		Y=611668.808		

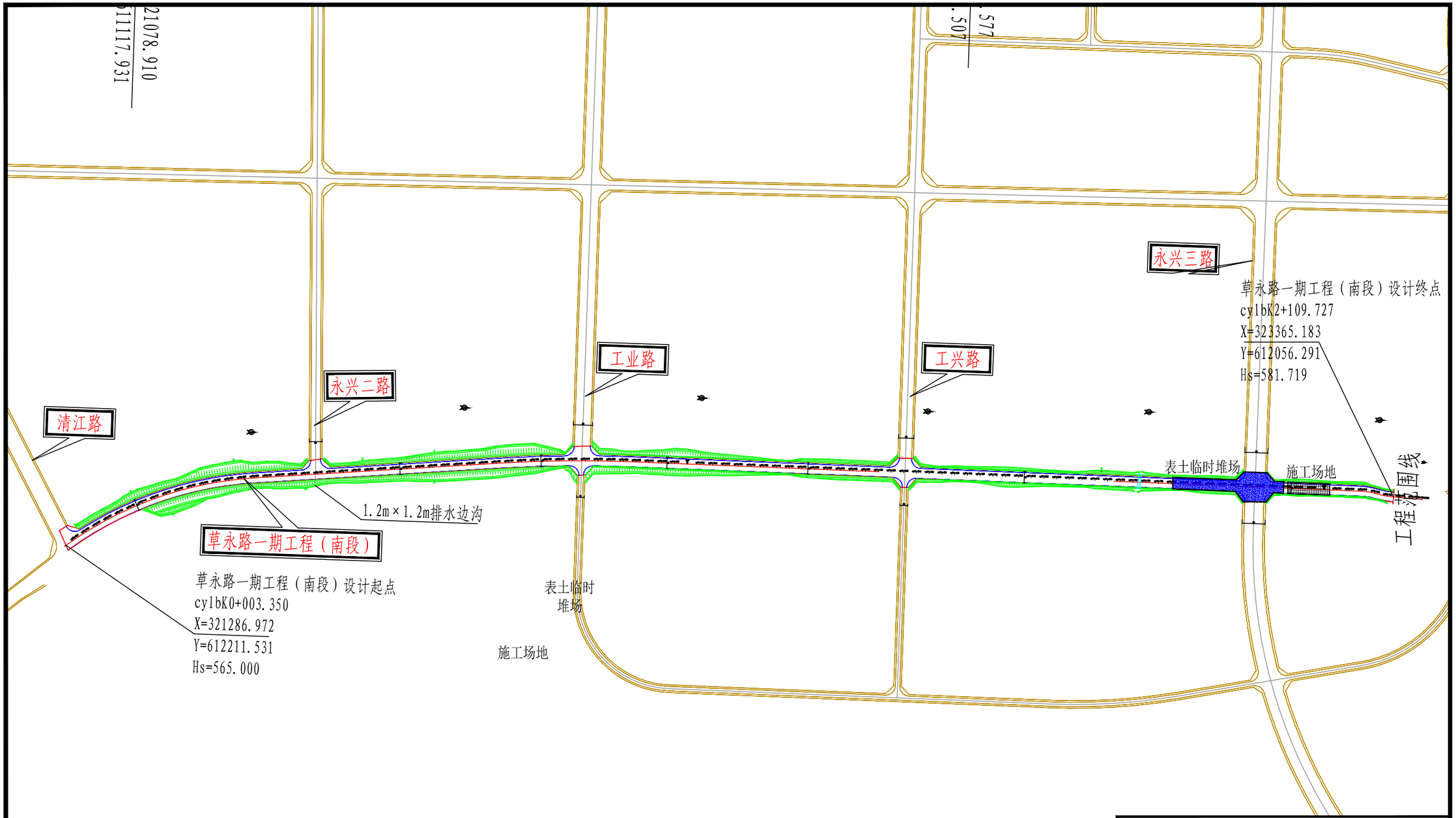
拟建道路主要控制点坐标汇总表

道路名称		相交道路	桩号	交叉方式	坐标	
					东经	北纬
雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程	草永路北段	起点（规划化城路）	K0+036.348	T型平交	103°9'29.00"	30°2'37.21"
		终点（已建站南大道）	K0+579.304	T型平交	103°9'24.78"	30°2'56.44"
	草永路南段	起点（已建草合路）	K0+003.350	Y型相交	103°9'48.26"	30°0'20.19"
		规划永兴三路	K0+415.957	T型平交	103°9'44.18"	30°0'33.19"
		规划工兴路	K0+834.349	十型平交	103°9'43.09"	30°0'46.59"
		规划工业路	K1+341.937	十型平交	103°9'43.05"	30°1'3.15"
		规划永兴二路	K1+891.519	十型平交	103°9'43.07"	30°1'21.09"
		终点	K2+109.727		103°9'43.10"	30°1'27.89"

图　例

用地红线	
施工场地	
表土临时堆场	

四川煤田一四一建设投资有限公司			
核定	李正武	李正武	可行性研究　阶段
审查	向香勇	向香勇	水土保持　部分
校核	宁旭辉	宁旭辉	雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程
设计	吴科文	吴科文	
制图	吴科文	吴科文	施工总平面布置图（草池路北段）
比例	1:1000		
设计证号	A251025161	日期	2022.09
资质证号	(川)字第0048号	图号	附图-05-1



拟建道路主要控制点坐标汇总表

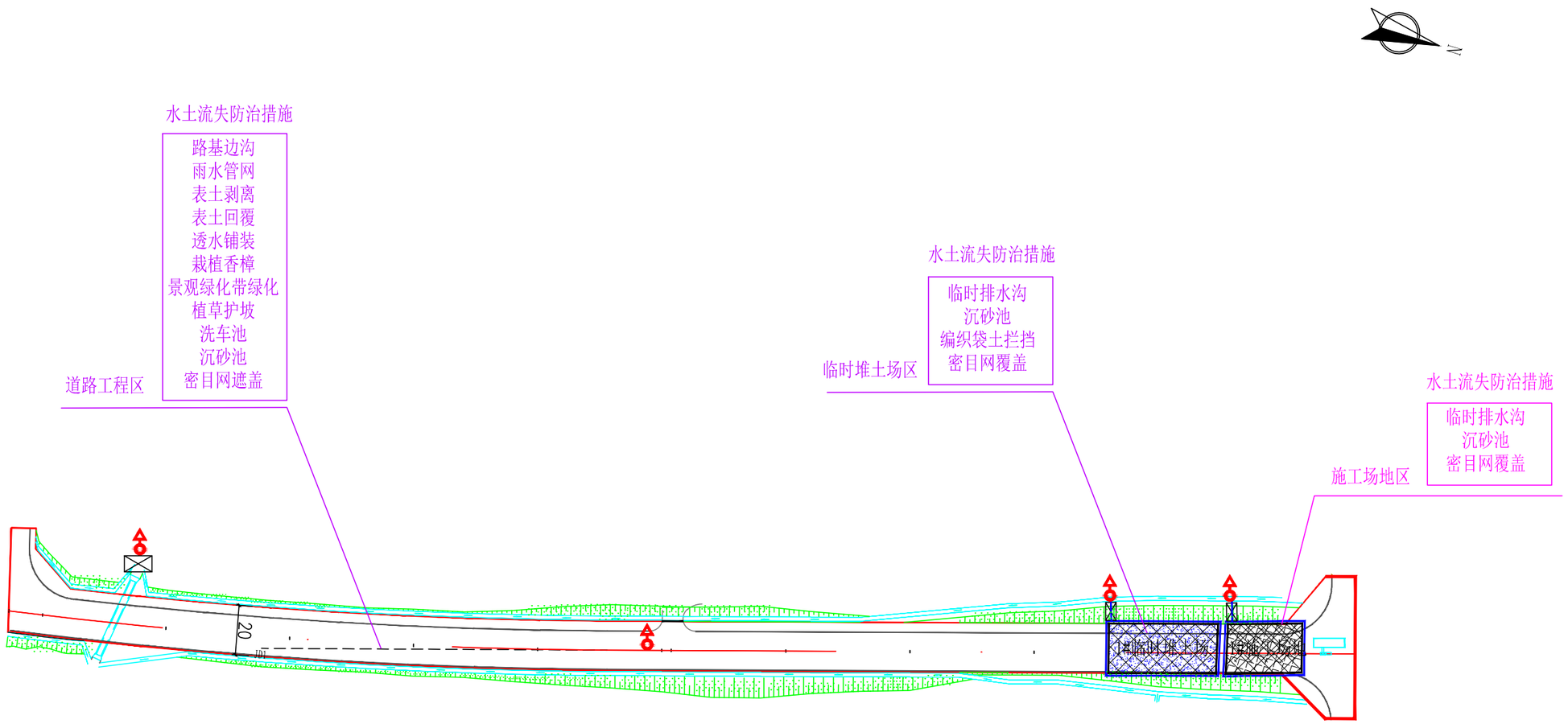
道路名称		相交道路	桩号	交叉方式	坐标	
					东经	北纬
雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程	草永路北段	起点（规划化城路）	K0+036.348	T型平交	103°9'29.00"	30°2'37.21"
		终点（已建站南大道）	K0+579.304	T型平交	103°9'24.78"	30°2'56.44"
	草永路南段	起点（已建草合路）	K0+003.350	Y型相交	103°9'48.26"	30°0'20.19"
		规划永兴三路	K0+415.957	T型平交	103°9'44.18"	30°0'33.19"
		规划工兴路	K0+834.349	十型平交	103°9'43.09"	30°0'46.59"
		规划工业路	K1+341.937	十型平交	103°9'43.05"	30°1'3.15"
		规划永兴二路	K1+891.519	十型平交	103°9'43.07"	30°1'21.09"
		终点	K2+109.727		103°9'43.10"	30°1'27.89"

图　例

用地红线	
施工场地	
表土临时堆场	

四川煤田一四一建设投资有限公司

核定	李正武	李正武	可行性研究	阶段
审查	向香勇	向香勇	水土保持	部分
校核	宁旭辉	宁旭辉	雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程	
设计	吴科文	吴科文		
制图	吴科文	吴科文	施工总平面布置图（草池路南段）	
比例	1:5000			
设计证号	A251025161		日期	2022.09
资质证号	(川)字第0048号		图号	附图-05-2



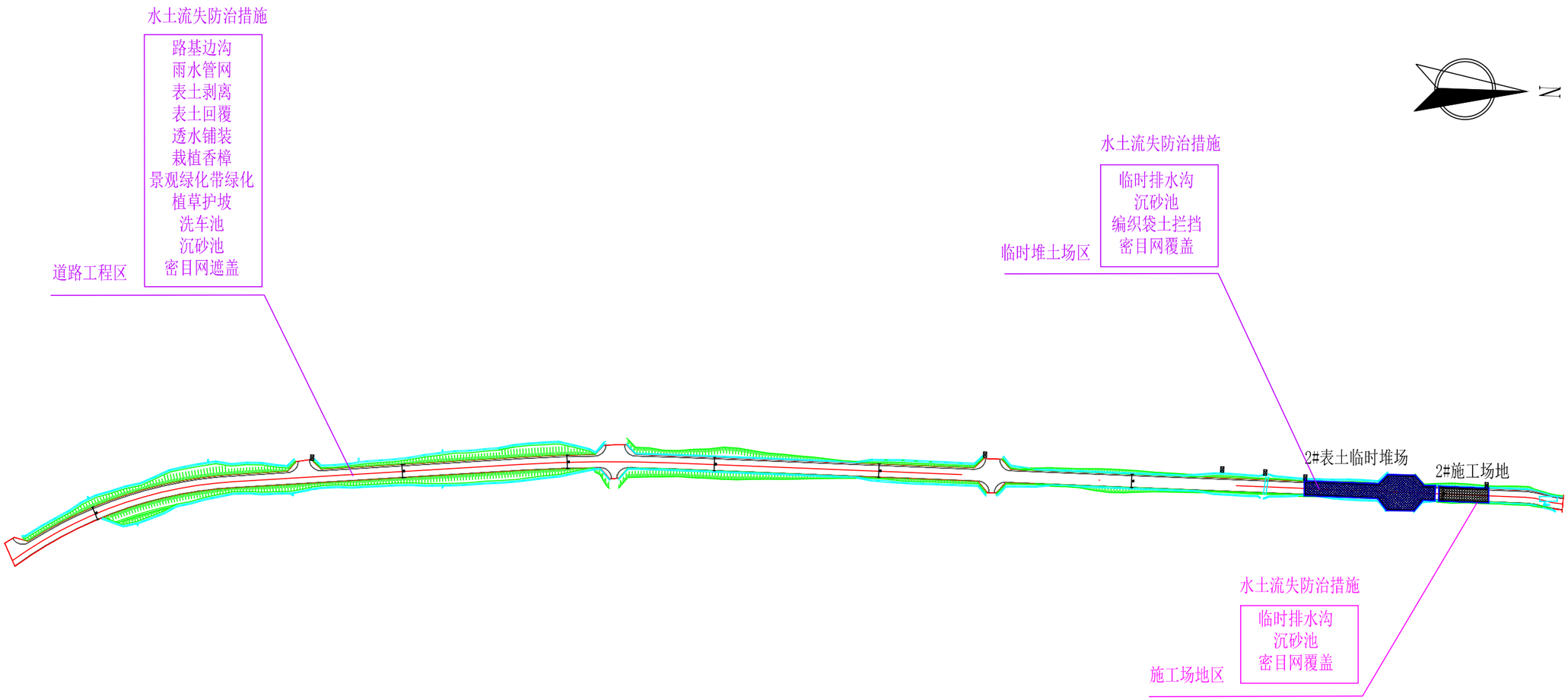
水土流失防治措施体系表

工程区	措施类型	措施名称	措施布设位置	实施情况	实施时段
道路工程区	工程措施	路基边沟	道路两侧边坡脚	主体设计，待实施	2022年9月-2023年6月
		雨水管网	沿道路两侧敷设	主体设计，待实施	2023年1-3月
		表土剥离	工程区内占用的耕地、园地及林地	主体设计，待实施	2022年9月
		表土回覆	人行道内、景观绿化带占地范围及挖填方边坡	方案新增，待实施	2023年5-6月
		透水铺装	人行道内	主体设计，待实施	2023年5月
	植物措施	栽植香樟	人行道内	主体设计，待实施	2023年6-7月
		景观绿化带绿化	管线开挖控制线占地范围	主体设计，待实施	2023年6-7月
		植草护坡	挖填方边坡	主体设计，待实施	2023年6-7月
	临时措施	洗车池	道路终点施工车辆出入口	主体设计，北段已实施，南段待实施	2022年8月-2023年6月
		沉砂池	路基排水沟出口	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月
		密目网遮盖	裸露边坡及临时堆土表面	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月
施工场地区	临时措施	临时排水沟	施工场地四周	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月
		沉砂池	排水沟出口处	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月
		密目网遮盖	堆放的砂石料表面	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月
临时堆土区	临时措施	临时排水沟	沿表土堆场四周布设	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月
		沉砂池	排水沟出口处	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月
		编织袋土拦挡	堆土坡脚	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月
		密目网遮盖	表土堆存表面	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月

图　例

临时遮盖		沉砂池	
编织袋土拦挡		监测点	
临时排水沟		路基边沟	
撒播草籽		洗车池	

四川煤田一四一建设投资有限公司				
核定	李正武	李正武	可行性研究	阶段
审查	向香勇		水土保持	部分
校核	宁旭辉	宁旭辉	雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程	
设计	吴科文	吴科文		
制图	吴科文	吴科文	分区防治措施总体布局图（含监测点位）	
比例	如图			
设计证号	A251025161	日期	2022.09	
资质证号	(川)字第0048号	图号	附图-06-1	



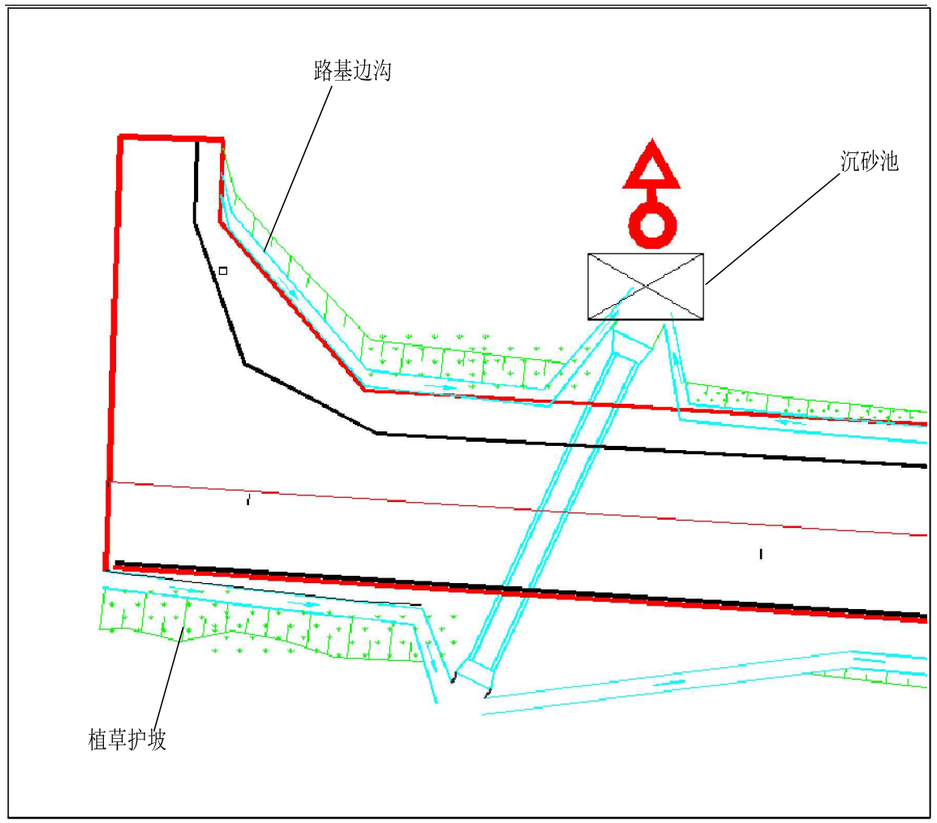
水土流失防治措施体系表

工程区	措施类型	措施名称	措施布设位置	实施情况	实施时段
道路工程区	工程措施	路基边沟	道路两侧边坡脚	主体设计，待实施	2022年9月-2023年6月
		雨水管网	沿道路两侧敷设	主体设计，待实施	2023年1-3月
		表土剥离	工程区内占用的耕地、园地及林地	主体设计，待实施	2022年9月
		表土回覆	人行道内、景观绿化带占地范围及挖填方边坡	方案新增，待实施	2023年5-6月
		透水铺装	人行道内	主体设计，待实施	2023年5月
	植物措施	栽植香樟	人行道内	主体设计，待实施	2023年6-7月
		景观绿化带绿化	管线开挖控制线占地范围	主体设计，待实施	2023年6-7月
		植草护坡	挖填方边坡	主体设计，待实施	2023年6-7月
	临时措施	洗车池	道路终点施工车辆出入口	主体设计，北段已实施，南段待实施	2022年8月-2023年6月
		沉砂池	路基排水沟出口	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月
		密目网遮盖	裸露边坡及临时堆土表面	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月
施工场地区	临时措施	临时排水沟	施工场地四周	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月
		沉砂池	排水沟出口处	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月
		密目网遮盖	堆放的砂石料表面	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月
临时堆土区	临时措施	临时排水沟	沿表土堆场四周布设	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月
		沉砂池	排水沟出口处	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月
		编织袋土拦挡	堆土坡脚	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月
		密目网遮盖	表土堆存表面	方案新增，待实施	2022年9月-2023年6月

图　例

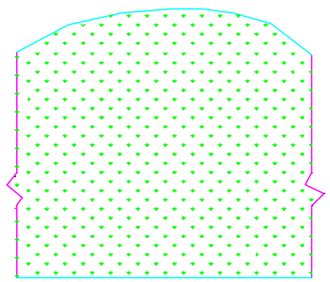
临时遮盖		沉砂池	
编织袋土拦挡		监测点	
临时排水沟		路基边沟	
撒播草籽		洗车池	

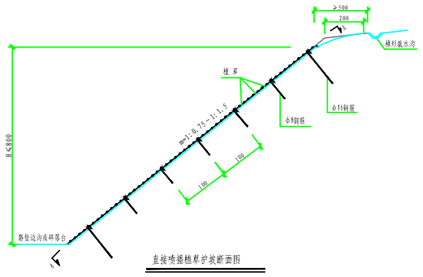
四川煤田一四一建设投资有限公司			
核定	李正武	李正武	可行性研究　阶段
审查	向香勇	向香勇	水土保持　部分
校核	宁旭辉	宁旭辉	雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程
设计	吴科文	吴科文	
制图	吴科文	吴科文	分区防治措施总体布局图（含监测点位）
比例	如图		
设计证号	A251025161	日期	2022.09
资质证号	(川)字第0048号	图号	附图-06-2



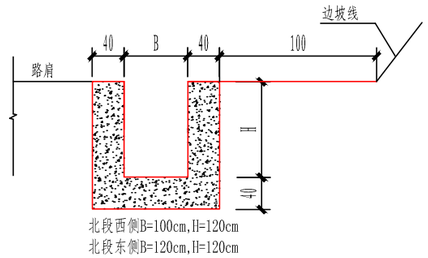
道路工程区水土保持措施工程量表

工程区	措施类型	措施名称		单位	工程量	备注
道路工程区	工程措施	路基边沟	长度	m	5541	主体已有
		DN400雨水管	长度	m	393	主体已有
		DN600雨水管	长度	m	960	主体已有
		DN800雨水管	长度	m	1149	主体已有
		DN1000雨水管	长度	m	1767	主体已有
		表土剥离	剥离量	m^3	11200	主体已有
		表土回覆	回覆量	m^3	11200	方案新增
		透水铺装	面积	m^2	6141	主体已有
	植物措施	栽植香樟	数量	株	77	主体已有
		景观绿化带绿化	面积	m^2	1433	主体已有
		植草护坡	面积	m^2	34341	主体已有
	临时措施	洗车池	数量	座	2	主体已有
		沉砂池	数量	座	5	方案新增
			土方开挖	m^3	27	
			砌砖	m^3	7	
			C20砼底板	m^3	2	
			砂浆抹面2cm	m^2	40	
		密目网遮盖	面积	m^2	43764	方案新增

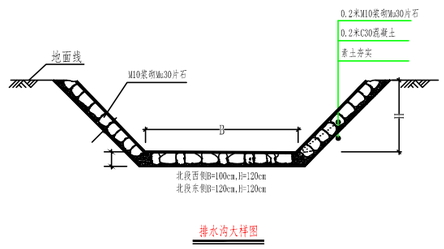

直接喷播植草护坡正视图



直接喷播植草护坡断面图



排水边沟大样

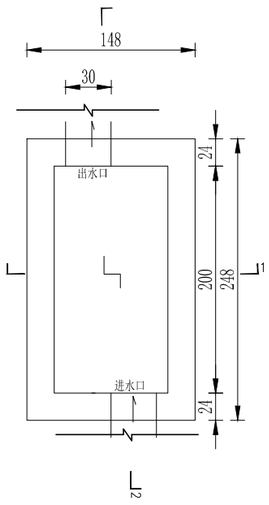


排水沟大样图

说明：

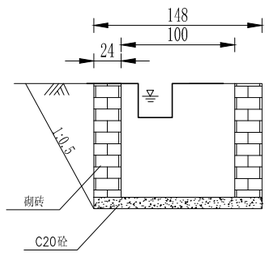
主体设计：施工前，施工单位在道路终点施工车辆出入口处布设洗车池；施工前，对道路工程区占地范围内土质较好、肥力较高的区域进行表土剥离；路基开挖前沿道路两侧边坡脚布设排水边沟；排水工程施工期间，沿道路两侧敷设雨水管网，雨水管出口接现状沟渠，雨水最终排入名山河；路面工程施工期间，人行道布设透水铺装；绿化工程施工期间，在人行道内栽植香樟，在管线开挖控制线占地范围进行景观绿化带绿化，在挖填方边坡进行植草。

方案新增：施工期间，路基排水沟出口新增沉砂池措施，裸露边坡及临时堆土表面新增密目网遮盖措施，施工后期补充人行道内、景观绿化带占地范围及挖填方边坡的表土回覆。



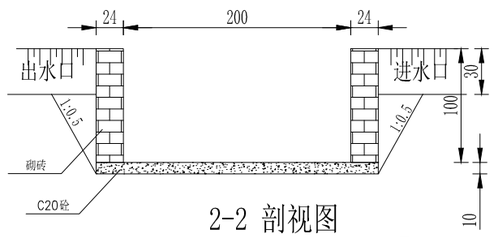
砖砌沉沙池平面图

1:50



1-1 剖视图

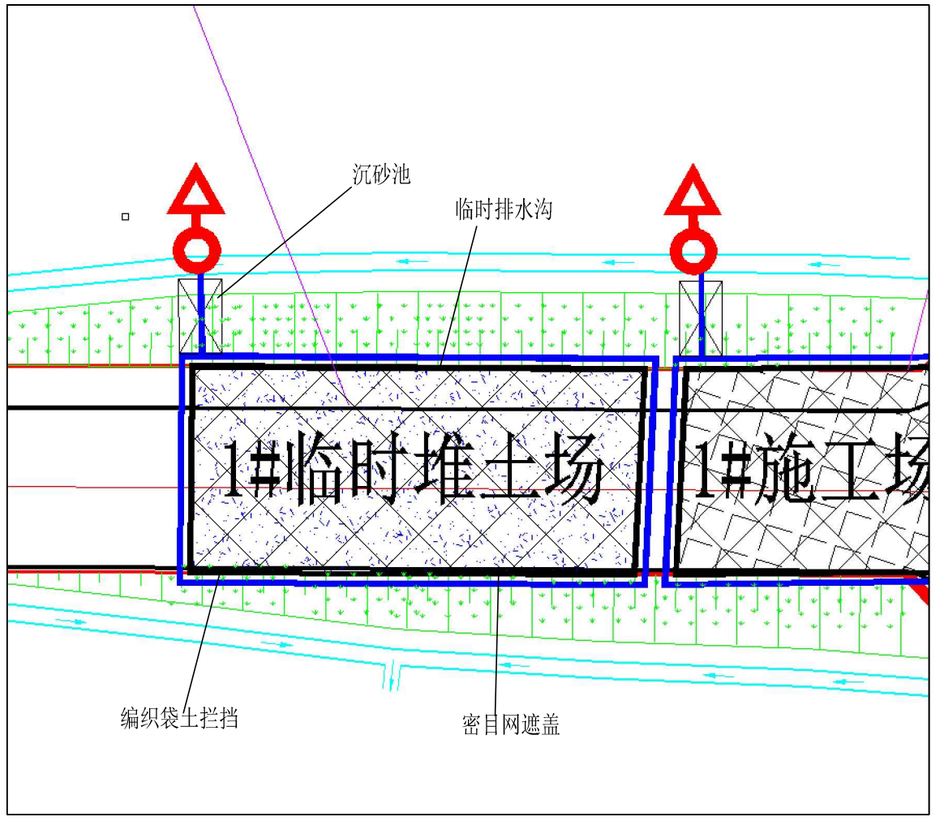
1:50



2-2 剖视图

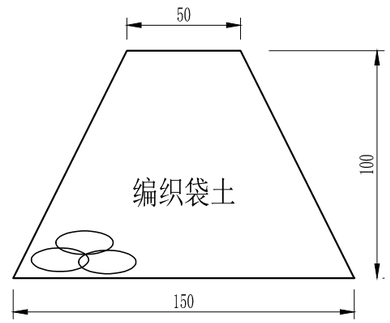
1:50

四川煤田一四一建设投资有限公司				
核定	李正武	李正武	可行性研究	阶段
审查	向香勇		水土保持	部分
校核	宁旭辉	宁旭辉	雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程	
设计	吴科文	吴科文		
制图	吴科文	吴科文	道路工程区水土保持典型措施布设图	
比例	如图			
设计证号	A251025161		日期	2022.09
资质证号	(川)字第0048号		图号	附图-07



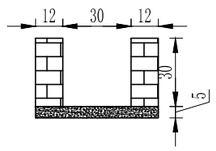
临时堆土场区水土保持措施工程量表

工程区	措施类型	措施名称		单位	工程量	备注
临时堆土区	临时措施	临时排水沟	长度	m	666	方案新增
			土方开挖	m^3	197.8	
			M10砌砖	m^3	79.92	
			C20砼底板	m^3	19.98	
		沉砂池	数量	座	2	方案新增
			土方开挖	m^3	10.8	
			砌砖	m^3	2.8	
			C20砼底板	m^3	0.8	
			砂浆抹面2cm	m^2	16	
		编织袋土拦挡	填筑量	m^3	666	方案新增
			拆除量	m^3	666	
		密目网遮盖	面积	m^2	5400	方案新增



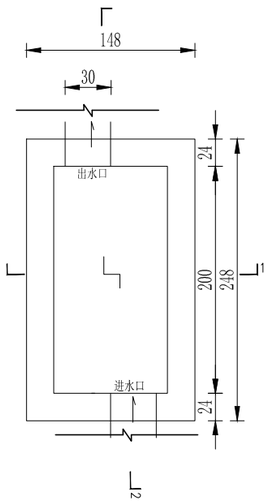
编织袋土拦挡断面图

1:25



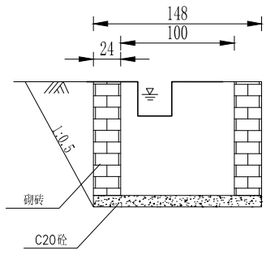
临时排水沟断面图

1:25



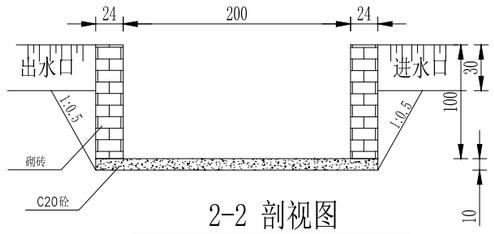
砖砌沉沙池平面图

1:50



1-1 剖视图

1:50



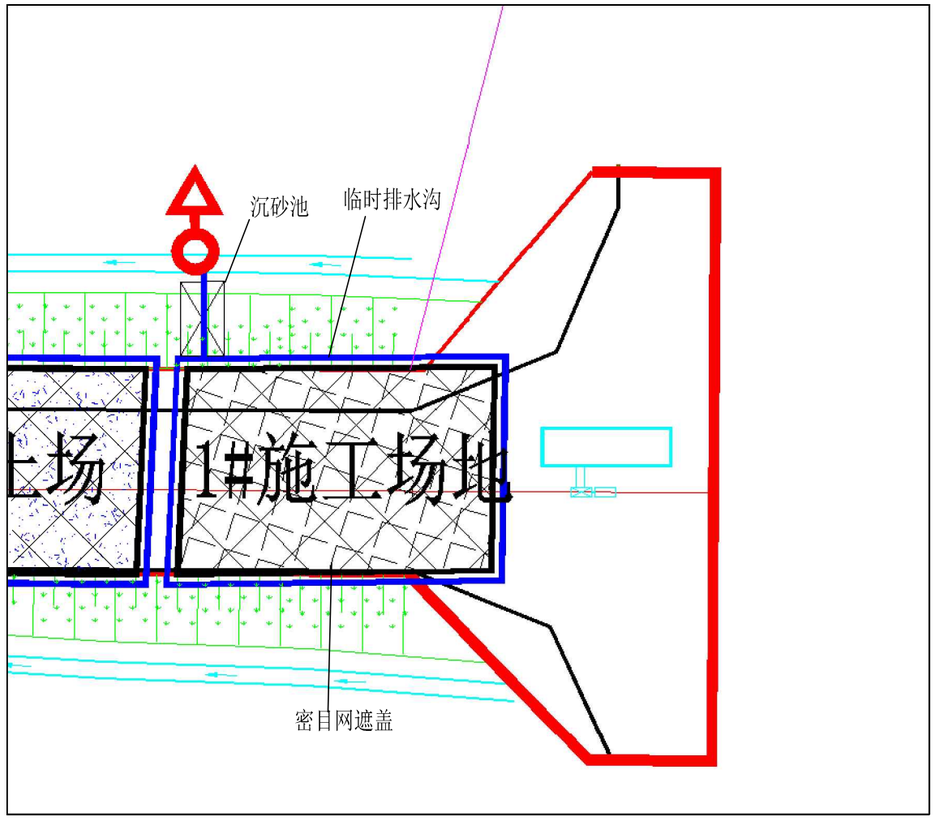
2-2 剖视图

1:50

说明：

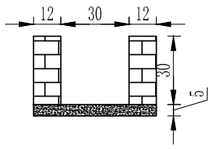
方案新增：施工期间，在场地四周布设临时排水沟，在排水沟出口布设沉砂池，在表土堆方表面布设密目网遮盖，在堆土坡脚布设编织袋土拦挡。

四川煤田一四一建设投资有限公司					
核定	李正武	李正武	可行性研究	阶段	
审查	向香勇		水土保持	部分	
校核	宁旭辉	宁旭辉	雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程		
设计	吴科文	吴科文			
制图	吴科文	吴科文	临时堆土场区水土保持典型措施布设图		
比例	如图				
设计证号	A251025161		日期	2022.09	
资质证号	(川)字第0048号		图号	附图-08	



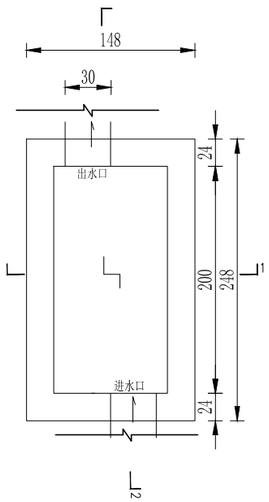
施工场地区水土保持措施工程量表

工程区	措施类型	措施名称		单位	工程量	备注
施工场地区	临时措施	临时排水沟	长度	m	209	方案新增
			土方开挖	m^3	62.07	
			M10砌砖	m^3	25.08	
			C20砼底板	m^3	6.27	
		沉砂池	数量	座	2	方案新增
			土方开挖	m^3	10.8	
			砌砖	m^3	2.8	
			C20砼底板	m^3	0.8	
			砂浆抹面2cm	m^2	16	
		密目网遮盖	面积	m^2	1800	方案新增



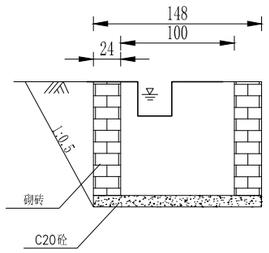
临时排水沟断面图

1:25



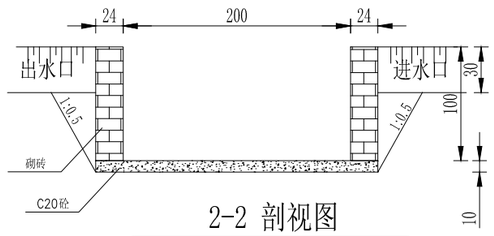
砖砌沉沙池平面图

1:50



1-1 剖视图

1:50



2-2 剖视图

1:50

说明：

方案新增：施工期间，在场地四周布设临时排水沟，在排水沟出口布设沉砂池，在堆放的砂石料表面布设密目网遮盖。

四川煤田一四一建设投资有限公司					
核定	李正武	李正武	可行性研究	阶段	
审查	向香勇		水土保持	部分	
校核	宁旭辉	宁旭辉	雅安经开区城乡一体化建设项目-雅安经济开发区草永路一期工程		
设计	吴科文	吴科文			
制图	吴科文	吴科文	施工场地 水土保持典型措施布设图		
比例	如图				
设计证号	A251025161		日期	2022.09	
资质证号	(川)字第0048号		图号	附图-09	