类别：

编号：

堆龙德庆区桑木二路建设项目

水土保持方案报告表

建设单位（个人）：堆龙德庆区住房和城乡建设局

法 定 代 表 人：金咪

通 讯 地 址：西藏自治区拉萨市堆龙德庆区

联 系 人：梅

电 话：17308983539

报 送 时 间：2021 年 9 月

西藏自治区水利厅制

照　片

 项目点现状	 项目点现状
 项目点现状	 项目点现状

堆龙德庆区桑木二路建设项目

水土保持方案报告表

建设单位：堆龙德庆区住房和城乡建设局

编制单位：西藏北江建设集团有限公司

<table>
<tr><td rowspan="8">项目概况</td><td>位置</td><td colspan="5">堆龙德庆区桑木村，坐标：东经 90°57′41.10″，北纬 29°39′21.08″</td></tr>
<tr><td>建设内容</td><td colspan="5">规划方案全长 438.864m，宽 20m，及其给排水工程、通迅工程、照明工程、交通工程、绿化及景观工程等环境保护及配套设施等工程</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">新建</td><td colspan="2">总投资（万元）</td><td>1509.91</td></tr>
<tr><td rowspan="2">建安费（万元）</td><td colspan="2" rowspan="2">1226.28</td><td colspan="2" rowspan="2">占地面积</td><td>永久：0.88hm^2</td></tr>
<tr><td>临时：0.01hm^2</td></tr>
<tr><td>动工时间</td><td colspan="2">2021.9</td><td colspan="2">完工时间</td><td>2022.8</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土石方（万 m^3）</td><td>挖方</td><td>填方</td><td colspan="2">借方</td><td>余（弃）方</td></tr>
<tr><td>0.48</td><td>0.46</td><td colspan="2">/</td><td>0.02</td></tr>
<tr><td colspan="2">取土（石、砂）场</td><td colspan="4">无取土场</td></tr>
<tr><td colspan="2">弃土（石、渣）场</td><td colspan="4">无弃渣场</td></tr>
<tr><td rowspan="2">项目区概况</td><td colspan="2">涉及重点防治区情况</td><td colspan="2">自治区重点治理区</td><td>地貌类型</td><td>高山峡谷地貌</td></tr>
<tr><td colspan="2">原地貌土壤侵蚀模数（t/km^2·a）</td><td colspan="2">1331</td><td>容许土壤流失量（t/km^2·a）</td><td>500</td></tr>
<tr><td colspan="3">项目选址（线）水土保持评价</td><td colspan="4">根据《堆龙德庆区桑木二路建设项目可行性研究报告》，本项目选址方案唯一，不存在比选方案。本项目不存在水土保持重大制约性因素，项目建设可行。</td></tr>
<tr><td colspan="3">预测水土流失总量（t）</td><td colspan="4">126.2</td></tr>
<tr><td colspan="3">新增水土流失总量（t）</td><td colspan="4">78.8</td></tr>
<tr><td colspan="3">防治责任范围（hm^2）</td><td colspan="4">0.89</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治标准等级及目标</td><td colspan="2">防治标准等级</td><td colspan="4">青藏高原区一级标准</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土流失治理度（%）</td><td>85</td><td>土壤流失控制比</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="2">渣土防护率（%）</td><td>87</td><td>表土保护率（%）</td><td>90</td></tr>
<tr><td colspan="2">林草植被恢复率（%）</td><td>95</td><td>林草覆盖率（%）</td><td>5</td></tr>
<tr><td>水土保持措施（新增）</td><td colspan="6">1.主体工程区
土地平整 0.04hm^2，表土剥离 80m^3，表土回填 80m^3，彩条布苫盖 468m^2，彩条旗拦挡 878m
2.施工营地区
土地平整 0.01hm^2，表土剥离 20m^3，表土回填 20m^3，撒播草籽 0.01hm^2，彩条布苫盖 80m^2，临时排水沟 50m，临时沉砂池 1 座</td></tr>
<tr><td rowspan="4">水土保持投资概算（万元）</td><td>工程措施</td><td colspan="2">0.26</td><td>植物措施</td><td>0.01</td></tr>
<tr><td>临时措施</td><td colspan="2">0.35</td><td>水土保持补偿费</td><td>15130 元</td></tr>
<tr><td rowspan="2">独立费用</td><td colspan="2">建设管理费</td><td colspan="2">0.01</td></tr>
<tr><td colspan="2">方案编制费</td><td colspan="2">5.40</td></tr>
</table>

		竣工验收费	2.0
	总投资	10.02	

编制单位	西藏北江建设集团有限公司	建设单位	堆龙德庆区住房和城乡建设局
法定代表人	巴吉	法定代表人	金咪
地址	拉萨市曲水县扬州路 5 号	地址	西藏自治区拉萨市堆龙德庆区
邮编	850000	邮编	851414
联系人及电话	欧珠 15692603451	联系人及电话	梅 17308983539
电子信箱	15692603451@qq.com	电子信箱	17308983539@qq.com

专家签署意见：

签　字：

年　月　日

堆龙德庆区桑木二路建设项目

水土保持方案报告表

补充编制说明

目　　录

1 项目概况 1

1.1 项目简况 1

1.2 工程布置 5

1.3 施工组织 8

1.4 项目实施进度及方案设计水平年 11

1.5 水土流失预测结果 11

1.6 项目水土保持评价结论 11

1.7 水土流失防治目标 12

1.8 编制依据 12

2 自然概况 19

2.1 自然概况 19

3 水土流失现状与分析 24

3.1 水土流失现状 24

3.2 水土流失危害分析 24

4 水土保持措施 27

4.1 防治区划分 27

4.2 防治目标 28

4.3 措施总体布局 29

4.4 分区措施布设 32

4.5 水土保持施工组织设计 34

4.6 水土保持措施进度安排 35

5 投资概算及效益分析 37

5.1 投资概算 37

5.2 效益分析 45

6 水土保持管理 47

6.1 组织机构与管理 47

6.2 后续设计 48

6.3 水土保持监测.....48
6.4 水土保持工程监理.....49
6.5 工程施工.....50
6.6 水土保持措施验收.....50
6.7 资金来源与管理.....51
7 附件与附图 52
7.1 附表.....52
7.2 附件.....52
7.3 附图.....52

1 项目概况

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设的必要性和可行性

根据城市总体规划，拉萨市的城市职能为西藏自治区的政治、经济、文化中心；自治区综合交通枢纽、物流中心；自治区对外开放的窗口；国家历史文化名城；具有世界影响力的旅游目的地；拉萨市域综合服务中心。发展目标为围绕建设生态拉萨、人文拉萨、特色拉萨、现代拉萨和开放拉萨的总体要求，将拉萨城市定位为:藏传佛教圣城、历史文化名城、藏区稳定要城、青藏高原净城、改革开放新城。

《拉萨市城市总体规划（2009-2020）（2017 年修订）》明确了拉萨中心城区“东延西扩南跨、一城两岸三区”的空间结构。“东延西扩南跨”是指贯彻实施“东延西扩、跨河发展”的城市空间发展战略，分别在主城东侧、西侧、南侧建设东城新区、东嘎新区和自治区高新区（原柳梧新区），疏散旧城功能。“一城”指拉萨河以北、藏热路与流沙河之间的主城，包含中心片区、北城片区、西城片区和拉鲁湿地保护区；“两岸”指中心城区以拉萨河为轴带，沿河发展；“三区”指藏热路以东的东城新区、堆龙河以南的柳梧新区和流沙河以西的东嘎新区。本项目实施将为相应区域的建设提供有利的交通基础。项目建设是符合城市交通规划的布局和区域城市规划发展,对区域建设具有重要意义。是实现拉萨市“东延西扩南跨、一城两岸三区”的总体规划中重要组成部分。

城镇化是所有国家迈入工业化、现代化的必经之途，是堆龙德庆区实现跨越式发展的必由之路。当前堆龙德庆区城镇化发展滞后，而且受制于经济、环境、人口等因素，无法走传统工业化城镇化的道路。因此，以人为本，走发展民族文化产业、扶持区域特色产业驱动城镇化的新型城镇化道路是堆龙德庆区实现可持续发展的必然选择。对堆龙德庆区而言，城市受到山川、河流等自然条件影响较大，发展空间有限，利用仅剩的有效空间，发展外围新区，进一步拉开城市空间框架是堆龙德庆区建设新型城镇化的有效手段之一。

近几年，堆龙德庆区一批重大项目陆续实施，为经济快速增长打下了坚实基础。本项目亦为能产生较大影响的重大项目，确保投资后较长一段时间保持较快增长。

堆龙德庆区土地集中整理、绿化建设、基础服务设施等项目涉及面广，影响面大，尽快打捆包装策划和组织实施该项目，对增强投资增长后劲、促进经济持续快速发展具有重要意义。

综上所述，本项目的建设是方便群众生活，改善居住环境，稳固边境的民心工程。无论是从技术上、群众舆论还是政策导向来看，都是十分必要的，也是切实可行的。

1.1.1.2 项目概况

项目名称：堆龙德庆区桑木二路建设项目

建设单位：堆龙德庆区住房和城乡建设局

建设地点：堆龙德庆区桑木村

建设性质：新建

建设内容：规划方案全长 438.864m，宽 20m，及其给排水工程、通迅工程、照明工程、交通工程、绿化及景观工程等环境保护及配套设施等工程。

项目投资：项目总投资 1509.91 万元，建安费 1226.28 万元，资金来源为堆龙德庆区本级财政解决，积极申请上级资金。

建设工期：本项目于 2021 年 9 月开始前期准备工作，计划 2022 年 8 月底完工，总工期 12 个月。

项目总占地面积 0.89hm^2，其中永久占地 0.88hm^2，临时占地 0.01hm^2，占地类型为荒地。

坐标：东经 90°57′41.10″，北纬 29°39′21.08″

经方案补充后：项目土石方挖填总量 0.96 万 m^3：其中土石方开挖量 0.49 万 m^3（剥离表土 0.01 万 m^3，土石方开挖 0.48 万 m^3），回填量 0.47 万 m^3（表土回填 0.01 万 m^3，土石方回填 0.46 万 m^3），其中开挖量大于回填量，剩余方量 0.02 万 m^3，项目区空旷且地势平坦，就近压实平整处理。

建设过程中不涉及拆迁及移民。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2021 年 8 月，中环城乡规划设计有限公司编制完成了《堆龙德庆区桑木二路建设项目可行性研究报告》；

2021 年 9 月，受堆龙德庆区住房和城乡建设局委托，我公司承担了《堆龙德庆区桑木二路建设项目水土保持方案报告表》编制任务。方案编制技术人员针对该项目特点，深入项目现场进行实地勘察，收集了大量的项目地区社会、经济、自然、工程及与水土保持相关的资料与图件，在认真研究主体工程相关设计资料的基础上，拟定了该项目水土保持方案的编制原则、指导思想、设计内容，制定了该项目的水土保持措施，提出了水土保持监测计划和实施该方案的保障措施，于 2021 年 9 月编制完成了《堆龙德庆区桑木二路建设项目水土保持方案报告表（送审稿）》。并于 2021 年 9 月通过自治区水土保持局审查，现根据专家评审意见修改完成《堆龙德庆区桑木二路建设项目水土保持方案报告表（报批稿）》，现报请审批。

1.1.3 自然简况

本项目位于堆龙德庆区桑木村。

经勘察查明，在本次钻探揭露深度范围内，场地岩土主要由第四系全新统人工填土(Q4ml)、第四系全新统冲洪积层(Q4al+pl)组成，各岩土层的构成和特征分述如下：

⑴第四系全新统人工填土(Q4ml)

杂填土①-1：褐色等，稍湿，松散，以粘性土及粉砂为主，顶部含少量植物根系，局部含少量卵石。堆填时间约 1～3 年，为新近回填土，场区内局部不连续分布。钻探揭露层厚 0.50～4.0m。

⑵第四系全新统冲洪积层(Q4al+pl)

粉土①-2：灰黄、褐黄色，中密，湿。含铁锰质氧化物条斑，摇震反应中等。稍光滑，干强度中等，韧性中等，场地内局部分布。钻探揭露厚度 0.5-1.0m。

细砂②：褐灰、灰色，松散，稍湿，由云母、长石、石英等构成，局部夹个别小卵石，以透镜体形式分布于卵石层中。局部分布，钻探揭露层厚 4m。

卵石③：灰褐色～黄褐～褐灰色，湿～饱和，松散～稍密，卵石成分多为岩浆岩和沉积岩，卵石粒径多为 2～10cm，个别卵石粒径可达 15cm 以上卵石磨圆度较好，多呈圆形、亚圆形，以中等风化～微风化为主，少量强风化，磨圆度中等，分选性较好，卵石含量 50%～90%，孔隙间充填圆砾及中细砂，部分为泥质充填，充填物含量约 5%～50%。连续分布，厚度较大，层位稳定。根据动力触探试验判别卵石的密实程度，划分为松散卵石、稍密卵石、中密卵石 3 个亚层(分别以③-1、③-2、③-3 予以标注)。

松散卵石③-1：黄褐色～灰褐色，饱和。层位较连续，均匀性差，颗粒排列较为混乱，颗粒间基本不接触，以细砂、中砂、砾石和少量粘性土或粉土充填，局部夹薄层细砂、圆砾，卵石粒径在 2～6cm，卵石含量 50%～55%，N120 超重型动力触探击数 1.2～3.9 击。该层整体分布，钻探揭露层厚 2.60～4.20m。

稍密卵石③-2：黄褐色～灰褐色，饱和。层位连续，呈层状分布，以中砂、细砂、砾石和少量粘性土充填，局部夹薄层中砂，卵石粒径在 3～7cm，个别大于 7cm，卵石含量 55%～65%，N120 超重型动力触探击数 4.0～6.9 击。该层整体分布，钻探揭露层厚 5.60～8.50m。

中密卵石③-3：灰褐色～灰色，饱和。层位连续。卵石粒径一般 4～8cm，个别大于 10cm，呈亚圆形。含 65%～75%的卵石，充填中砂、砾石，含个别漂石，N120 超重型动力触探击数 7.7～10.0 击。该层整体分布，本次勘察未揭穿。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB 18306-2015)、《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2015)：项目区地震动峰值加速度为 0.20g，反应谱特征周期值为 0.45s，地震基本烈度为Ⅷ度。

堆龙德庆区位于西藏自治区首府拉萨市近郊，距市中心约 12km，地处西藏中南部，雅鲁藏布江中游，拉萨河与堆龙河两岸，拟建项目位于西藏自治区拉萨市堆龙德庆区堆龙河北岸，场地周边交通网络遍布，场地交通方便、环境优越，地势平坦。勘察期间测得钻孔孔口标高 3649.5～3689.5m，相对高差 40m。建筑场地在地貌单元上属于堆龙河河谷 I 级阶地。

拟建场地处于青藏高原温带半干旱季风气候区内，年日照时数达 3000 小

时，比邻省四川省省会成都市多 1800 小时，比中国最大的东部城市上海市多 1100 小时，在全国各城市中名列前茅，故有"日光城"之美称。拉萨太阳辐射强，日照时数长，夏季凉爽，日温差大，无霜期短，气温分布北低南高。拉萨海拔高达 3650m，因而空气稀薄，气温低，日夜温差大。极端最高气温不超过 30℃，极端最低气温则可达零下 16℃以下。冬春干燥，多大风，年无霜期仅 100-120 天。年降水量有 200-510mm，集中在 6-9 月份，多夜雨。相对而言，3-10 月份气候温暖而湿润，是西藏最好的旅游季节。根据拉萨气象资料统计：多年平均气温 7.4℃；多年平均日照时数 3006 小时；无霜期约 140 天；多年平均最大风速 12m/s。

拟建场地所在拉萨市堆龙德庆区堆龙河边，堆龙河是拉萨河下游右岸的一级支流，拉萨河为雅鲁藏布江中游左岸一级支流，发源于冈底斯山东段南麓，河口以上流域面积 5093km^2。堆龙河由西北向东南贯穿堆龙德庆县境，全长 137km,河道平均比降 7.1‰流域面积 5093km^2,工程区平均海拔高程 3660m。流域多年平均降水量 450mm，从南向北、由上游之下游降水量呈递减趋势，年内降水量分布不均，约 90%的降水量集中在 6～9 月份，年际降水量变幅不大。2008 年 7 月拉萨河水位流量达到 2290m^3/s，拉萨河水位 4.42m，与警戒水位 4.76m，仅差 0.34m。

项目区所在的堆龙德庆区土壤的形成特点与所在的西藏高原大环境相一致，受冰川作用影响，项目区所在区域大部分地表在第四纪以后才从冰川覆盖下裸露出来，土壤的形成发育历史很短，发育程度弱，土层浅薄，一般厚度为 10～50cm，土壤由风积母质组成，多砂、砾质，抗蚀性较差。

项目区周边土壤以高山草原土、灌丛草原土为主，土层相对较薄，砂砾含量相对较高，抗蚀性较差，土壤有机质含量相对较高，较适合耐寒植被生长，现状植被覆盖率 2%。

1.2 工程布置

1.2.1 工程布局

根据项目特点布设主体工程区、施工营地区。

(1)主体工程区

根据本项目主体工程设计，将道路及其附属设施列为主体工程区，总占地面积 0.88hm^2，占地类型为永久占地，土地类别为荒地。

(2)施工营地区

根据本项目主体工程设计，将施工设施区、施工生活区列为施工营地区，总占地面积 0.01hm^2，占地类型为临时占地，土地类别为荒地。

1.2.2 工程征占地

根据现场实地查勘，结合主体设计，本工程占地范围包括主体工程区、施工营地区，总占地面积为 0.89hm^2，其中主体工程区总占地面积 0.88hm^2，占地类型为永久占地，土地类别为荒地；施工营地区总占地面积 0.01hm^2，占地类型为临时占地，土地类别为荒地。

表 1.2-2　项目区占地面积统计表　单位：hm^2

工程区	内　容	占地类型	占地面积	占地性质
主体工程区	道路及其附属设施	荒地	0.88	永久占地
施工营地区	施工设施区、施工生活区	荒地	0.01	临时占地
合　计			**0.89**	

1.2.3 土石方总量和平衡

本项目所占场地，绝大部高差较小，不需要进行高挖深填，土石方工程量主要体现在主体工程。

根据主体设计：土石方挖方量 0.48 万 m^3，回填量 0.46 万 m^3，其中开挖量大于回填量，剩余方量 0.02 万 m^3，项目区空旷且地势平坦，就近压实平整处理。

为减少区内现有植被破坏，方案对局部表土进行剥离，根据现场调查剥离厚度 0.20m，剥离量主体设计未明确。经方案优化后土石方构成及平衡情况如下：

(1)主体工程区

主体工程区共占地 0.88hm^2。主体设计未对场内表土剥离做相关描述，方案进行补充：对主体工程区进行表土剥离，剥离面积 0.04hm^2，剥离量 80m^3。

(2)施工营地区

施工营地区共占地 0.01hm^2。主体设计未对场内表土剥离做相关描述，方案进行补充：对施工营地区进行表土剥离，剥离面积 0.01hm^2，剥离量 20m^3。

(3)剥离表土堆放

剥离表土堆放在附近空地，集中堆放。由于堆放时间较长，为防止降雨、大风集中时段造成水土流失，方案考虑于采用彩条布临时苫盖，彩条布底部用块石压盖，并定期洒水养护，防止土壤干裂，用于后期回填。

工程建设期土石方平衡详见表 1.2-3。

表 1.2-3　项目表土剥离量一览表

单位：万 m^3

项 目		开挖方	回填方	调 入	调 出
		表土	表土	来源	去向
1	主体工程区	0.01	0.01		
2	施工营地区	(0.01)	(0.01)		
合　计		0.01	0.01		

经方案补充后：项目土石方挖填总量 0.96 万 m^3：其中土石方开挖量 0.49 万 m^3（剥离表土 0.01 万 m^3，土石方开挖 0.48 万 m^3），回填量 0.47 万 m^3（表土回填 0.01 万 m^3，土石方回填 0.46 万 m^3），其中开挖量大于回填量，剩余方量 0.02 万 m^3，项目区空旷且地势平坦，就近压实平整处理。项目土石方量见表 1.2-4，土石方平衡情况见图 1.2-1。

表 1.2-4　项目土石方工程量一览表

单位：万 m^3

项 目		开挖方		回填方		调 出		调 入	
		表土	土石方	表土	土石方	土石方	去向	土石方	来源
1	主体工程区	0.01	0.48	0.01	0.46	0.02	就近压实平整处理	/	/
2	施工营地区	(0.01)	/	(0.01)	/	/	/	/	/
合　计		**0.01**	**0.48**	**0.01**	**0.46**	**0.02**	/	/	/

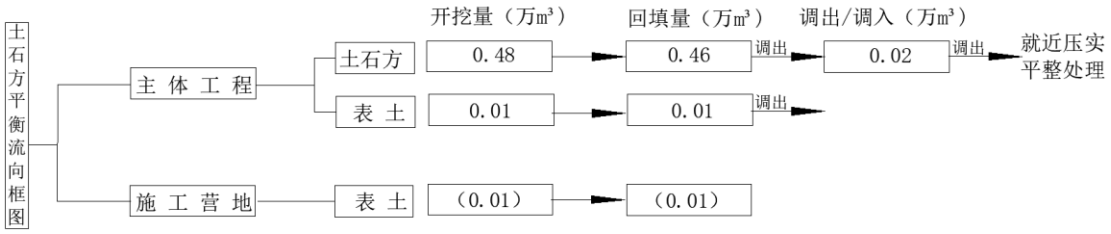

图 1.2-1　土石方平衡流向框图

1.3 施工组织

1.3.1 施工条件

1）施工交通

项目点位于堆龙德庆区桑木村，有国道经过，交通条件十分便利。

2）施工用水、用电及通讯

该项目点均有通讯信号，可利用当地现有通讯网络设施，不论是有线通讯或无线通讯均可与外界直接联络，完全能满足工程通讯要求。

施工用水和生活用水均可使用市政管网自来水。

施工用电可以从电网搭线使用，但施工单位自备一台 60kw 柴油发电机以备停电使用，不影响施工工期。

根据主体设计，本项目无需布设施工便道。

1.3.2 建筑材料

项目区交通便利，材料购买及运输条件好；油料、水泥、钢筋、管材和木材在堆龙德庆区购买，砂石料、回填料在堆龙德庆区合法料场购买。

依据《中华人民共和国水土保持法》及其他相关法律法规，建设单位必须选择已经通过了当地水行政主管部门进行水土保持评价和环境保护主管部门进行环境影响评价,并持有当地国土主管部分颁发的开采许可证的合法料场购料。根据“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁治理，谁损坏水土保持设施、谁补偿”的水土流失防治原则，料场开采所引起的水土流失应由场主负责治理，故料场的水土流失防治责任范围不属于该工程的范围，本方案不需对其进行水土流失预测、水土保持措施设计及水土保持监测等。但在建设单位的购料合同中应明确项目购料所连带产生的水土流失防治责任及相关工作由料场业主负责，并

报当地水行政主管部门备案。

1.3.3 弃渣场选址

本项目无永久性弃渣产生，无需布设弃渣场。项目土石方开挖量 0.49 万 m^3，回填量 0.47 万 m^3，剩余方量 0.02 万 m^3，项目区空旷且地势平坦，就近压实平整处理。

1.3.4 施工工艺和方法

1.3.4.1 路基工程

路基施工采用平地机及压实机具进行整平和压实，压实度、弯沉及平整度须满足规范要求。路基施工过程中应做好临时排水措施和交通疏解的组织和管理工作。

1.3.4.2 路面工程

应在路基达到规定的弯沉、回弹模量、压实度、平整度和路拱横坡度后，方能进行路面施工。

路面混合料的矿料质量及级配、压实度、平整度等指标须符合设计要求和规范规定。水泥稳定碎石基层须覆盖或洒水养生，养生期符合规范要求。

1.3.4.3 排水工程

本工程排水管道包括雨水管、污水管，根据道路走向及工程地质情况，雨、污水管道均采用开槽施工方式。管道施工方案主要包括施工准备、管道定线、沟槽开挖、管道基础、管道安装、沟槽回填、管道附属构筑物砌筑、闭水实验等环节。所有工序均应按照《给水排水管道工程施工及验收规范》有关规定执行。

（1）施工准备

施工准备包括技术准备、施工机械设备、材料准备、施工劳动力准备、施工场地及其它设施准备等。

（2）管道定线

应根据设计图纸资料，根据测设控制点对管道、附属构筑物等进行平面、高程测量，准确定位。测量误差应控制在规范允许范围内。

（3）沟槽开挖。

雨、污水管道采用开槽方式施工，开槽边坡应结合实际地质情况确定，沟槽深度 3m 以内的，开槽边坡为 1:0.5 或不放坡；沟槽深度 3m～5m 时，开槽边坡为 1:1～1:1.5，局部特殊地段，可按支撑开挖，钢板卡板方法施工。槽底原状地基土不得扰动，机械开挖时槽底预留 200～300mm 土层由人工开挖至设计高程，整平。

沟槽挖土应随出随清理，距沟槽上口边线一定范围以内不得堆土或堆放物品，在沟槽开挖过程中及成槽后，槽顶应避免振动荷载。开槽前，做好进行后续各项工作的准备，以便成槽后快速施做管道基础和铺设管道工作。施工开槽后，如发现软基流砂等不利于土质情况，采取基础处理措施后，再进行施工。

沟槽施工降水。对有地下水影响的地段，应做施工降排水措施，降水深度在沟槽范围内不应小于沟槽底面以下 0.5m。

（4）管道安装

排水管道均为重力流管，其安装顺序应从低点向高点安装。必须严格按接头的技术指标和设备的操作程序进行；接头处应有沿管节圆周平滑对称的外翻边，内翻边应铲平；

安装完的管道中心线及高程调整合格后，即将管底有效支撑角范围用中粗砂回填密实，不得用土或其他材料回填。

（5）沟槽回填

排水管道在闭水试验合格后应及时回填。柔性管道的沟槽回填作业应符合下列规定：1）回填前，检查管道有无损伤或变形，有损伤的管道应修复或更换；2）管基有效支承角范围应采用中粗砂填充密实，与管壁紧密接触，不得用土或其他材料填充； 5）沟槽回填从管底基础部位开始到管顶以上 500mm 范围内，必须采用人工回填；管顶 500mm 以上部位，可用机械从管道轴线两侧同时夯实；每层回填高度应不大于 200mm；6）管道位于车行道下，铺设后即修筑路面或管道位于软土地层以及低洼、沼泽、地下水位高地段时，沟槽回填宜先用中、粗砂将管底腋角部位填充密实后，再用中、粗砂分层回填到管顶以上 500mm。

回填土厚度应根据设计要求进行；分层回填的压实度应满足规范要求。

1.4 项目实施进度及方案设计水平年

本项目于2021年9月开始前期准备工作，计划2022年8月底完工，总工期12个月。

据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）要求：方案设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定。因此确定水土保持方案设计水平年为主体工程完工后的后一年，既2023年。

1.5 水土流失预测结果

本项目建设扰动原地貌面积为0.89hm^2,损坏水土保持设施面积为0.89hm^2。工程建设可能造成的水土流失总量为126.2t，新增水土流失量为78.8t。

施工期是水土流失的重点时段，主体工程区是水土流失的重点区域，也是本方案治理与监测的重点区域。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据《堆龙德庆区桑木二路建设项目可行性研究报告》，本项目选址方案唯一，不存在比选方案。

本项目不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测点和重点试验区，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站。项目区地质稳定，不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化地区。工程建设采取工程措施、临时措施以及植物措施相结合的完善的水土保持措施体系，优化施工布置、施工工艺，加强工程管理，将工程施工造成的水土流失影响降到最低程度。因此，本工程不存在水土保持重大制约性因素，项目建设可行。

综上，本项目主体工程选址（线）符合《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定要求，从水土保持角度分析，项目选址不存在水土保持方面的绝对和严格限

制性因素，选址合理。

1.6.2 建设方案与布局评价

本项目属于新建工程，避免大面积场地整平及“大开大挖”；主体工程采取了硬化措施，能有效的减轻水流对土壤的冲刷作用，符合水土保持要求。

为合理利用土地资源，施工营地区就近布置，同时减少施工过程中建筑材料多次转运造成的水土流失，减少因施工材料运输对地表反复碾压，破坏原有植被，总体布局合理，符合水土保持要求。

1.7 水土流失防治目标

1.7.1 执行标准等级

本项目位于堆龙德庆区，根据《西藏自治区水土保持规划（2019 年-2030 年）》（西藏自治区水利厅），项目区属于自治区重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018）之规定，本项目水土流失防治标准应为建设类一级标准。

1.7.2 防治目标

结合气候、降雨、土壤侵蚀强度和项目实际情况修正后，本项目设计水平年内水土流失综合防治目标为：水土流失治理度 85%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 87%，表土保护率 90%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 5%。

1.8 编制依据

1.8.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国行政许可法》（主席令第 7 号，2003 年 8 月 27 日）；

（3）《中华人民共和国环境保护法》（全国人大常委会，1989 年 12 月 26 日颁布施行，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国土地管理法》（全国人大常委会，1986 年 6 月 25 日颁布，2004 年 8 月 28 日第三次修改公布施行）；

（5）《西藏自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（2013 年 7 月 25 日，西藏自治区第十届人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2013 年 10 月 1 日施行）；

（6）《中华人民共和国防洪法》（中华人民共和国主席令第 88 号，1997 年 8 月 29 日，根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》第一次修订；根据 2015 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改<中华人民共和国港口法>等七部法律的决定》第二次修订，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议对《中华人民共和国防洪法》第三次修正）；

（7）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 7 月 2 日由中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过，自 2016 年 9 月 1 日起施行）；

（8）《中华人民共和国水法》（中华人民共和国主席令第 74 号，2002 年 10 月 1 日，根据 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修改根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》修改）；

（9）《中华人民共和国河道管理条例》（国务院令第 3 号，1988 年 6 月 10 日施行，2011 年 1 月 8 日修订）；

（10）《建设项目环境管理条例》（国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日实施，根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订）；

（11）《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日实施）；

（12）《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，2003 年 11 月 24 日公布，2004 年 3 月 1 日实施）；

（13）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订）；

（14）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014 年 7 月 29 日，《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订）；

（15）《西藏自治区环境保护条例》（2013 年 7 月 25 日西藏自治区第十届人民代表大会常务委员会第五次会议修正）。

1.8.2 部委规章

（1）《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》（水利部第 24 号令，2005 年 7 月 8 日施行）；

（2）《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部第 12 号令，2000 年 1 月 31 日施行）；

（3）《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（1995 年 5 月 30 日水利部第 5 号令公布，2005 年 7 月 8 日水利部第 24 号令修改，根据 2017 年 12 月 22 日水利部令第 49 号第二次修订）；

（4）《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展改革委令第 2 号，2017 年 4 月 8 日施行）；

（5）《产业结构调整指导目录（2015 年本）》；

（6）《水利部关于调整或者废止部分水利行政许可规范性文件的决定》（水利部第 25 号令，2005 年 7 月 8 号施行）；

（7）《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案审批信息公开工作的通知》（办水保〔2016〕59 号）；

（8）《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发〔2015〕58 号）；

（9）《开发建设项目水土保持方案管理办法》（水保〔1994〕513 号，1994 年 11 月 22 日施行）；

（10）《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第 16 号，2005 年 7 月 8 日修订）；

（11）《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[2014]58 号）；

（12）《国务院关于全国水土保持规划（2015—2030 年）的批复》（国函[2015]160 号）；

（13）《水利部关于下放部分生产建设项目水土保持方案审批和水土保持设施验收审批权限》（水保[2016] 310 号）；

（14）《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》（办水总[2016]132 号）；

（15）《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）；

（16）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追求标准的通知》（办水保函[2020]564 号）；

（17）《水利部办公厅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）；

（18）《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）；

（19）《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）。

1.8.3 规范性文件

（1）《国务院关于加强水土保持工作的通知》，国务院国发〔1993〕5 号；

（2）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的规定》，国务院国发〔2005〕39 号；

（3）《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》，水利部办公厅办水保〔2009〕187 号；

（4）《全国生态环境保护纲要》（国发〔2003〕38 号）；

（5）《全国水土保持预防监督纲要》，水利部水保〔2004〕332 号；

（6）《关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》（水保〔2003〕89 号)；

（7）《开发建设项目水土保持方案管理办法》，水利部、国家计委、国家

环保局水保〔1994〕513 号；

（8）《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》水利部水保〔2007〕184 号；

（9）《关于加强水土保持方案审批后续工作的通知》，水利部办公厅办水保〔2002〕154 号；

（10）《全国性及中央部门和单位行政事业性收费目录清单》（财政部公告 2014 年第 80 号，2014 年 10 月 29 日）；

（11）《财政部、国家发改委、水利部、中国人民银行关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>》的通知（财综〔2014〕8 号）；

（12）《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 年修正）（国家发改委令 2013 年第 21 号）；

（13）西藏自治区人民政府《关于划分水土流失重点防治区的公告》（1999.4.22)；

（14）“关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知”，国家发展和改革委员会、建设部，发改价格〔2007〕670 号；

（15）《西藏自治区水土保持规划》（2019-2030 年）；

（16）《关于水土保持补偿费收费标准（试行）的通知》，国家发展改革委、财政部、水利部（发改价格〔2014〕886 号）；

（17）《西藏自治区发展和改革委员会、西藏自治区财政厅、西藏自治区水利厅<关于调整水土保持补偿收费标准的通知>》（藏发改价格〔2017〕929 号）；

（18）《全国生态环境保护纲要》（国发〔2003〕38 号）；

（19）《国家发展和改革委员会办公厅、建设部办公厅关于印发修订建设监理与咨询服务收费标准的工作方案的通知》（发改办价格〔2005〕632 号）；

（20）《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〔2014〕58 号）；

（21）《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（水利部公告第 2 号，2006 年 4 月 29 日）；

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

（23）《关于颁发<水土保持工程概（估）算编制规定和定额的通知>》（水利部 水总〔2003〕67 号文）；

（24）实施项目过程中对损坏的水土保持设施给与的一次性补偿费用。项目水土保持补偿费根据国家发展改革委财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知（发改价格〔2017〕1186 号）执行；

（25）《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）

（26）《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）；

（27）《西藏自治区水土保持工程概（估）算编制规定》；

（28）《西藏自治区水土保持工程概算定额》；

（29）《西藏自治区水土保持工程施工机械台时费定额》。

1.8.4 技术标准

（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 50434-2018）；

（3）《防洪标准》（GB 50201-2014）；

（4）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

（5）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；

（6）《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）；

（7）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

（8）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL 73.6—2015）；

（9）《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（水总〔2003〕67 号）；

（10）《土地复垦技术标准（试行）》（SL76.3-2001）；

（11）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T 16453-2008）；

（12）《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T 15774-2008）；

（13）《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）；

（14）《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288—99）；

（15）《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（2015 年 6 月）；

（16）《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）。

1.8.5 技术文件与资料

《堆龙德庆区桑木二路建设项目可行性研究报告》（中环城乡规划设计有限公司，2021 年 8 月）。

2 自然概况

2.1 自然概况

2.1.1 地质

1、工程地质

经勘察查明，在本次钻探揭露深度范围内，场地岩土主要由第四系全新统人工填土(Q4ml)、第四系全新统冲洪积层(Q4al+pl)组成，各岩土层的构成和特征分述如下：

⑴第四系全新统人工填土(Q4ml)

杂填土①-1：褐色等，稍湿，松散，以粘性土及粉砂为主，顶部含少量植物根系，局部含少量卵石。堆填时间约 1～3 年，为新近回填土，场区内局部不连续分布。钻探揭露层厚 0.50～4.0m。

⑵第四系全新统冲洪积层(Q4al+pl)

粉土①-2：灰黄、褐黄色，中密，湿。含铁锰质氧化物条斑，摇震反应中等。稍光滑，干强度中等，韧性中等，场地内局部分布。钻探揭露厚度 0.5-1.0m。

细砂②：褐灰、灰色，松散，稍湿，由云母、长石、石英等构成，局部夹个别小卵石，以透镜体形式分布于卵石层中。局部分布，钻探揭露层厚 4m。

卵石③：灰褐色～黄褐～褐灰色，湿～饱和，松散～稍密，卵石成分多为岩浆岩和沉积岩，卵石粒径多为 2～10cm，个别卵石粒径可达 15cm 以上卵石磨圆度较好，多呈圆形、亚圆形，以中等风化～微风化为主，少量强风化，磨圆度中等，分选性较好，卵石含量 50%～90%，孔隙间充填圆砾及中细砂，部分为泥质充填，充填物含量约 5%～50%。连续分布，厚度较大，层位稳定。根据动力触探试验判别卵石的密实程度，划分为松散卵石、稍密卵石、中密卵石 3 个亚层(分别以③-1、③-2、③-3 予以标注)。

松散卵石③-1：黄褐色～灰褐色，饱和。层位较连续，均匀性差，颗粒排列较为混乱，颗粒间基本不接触，以细砂、中砂、砾石和少量粘性土或粉土充填，局部夹薄层细砂、圆砾，卵石粒径在 2～6cm，卵石含量 50%～55%，N120 超重型动力触探击数 1.2～3.9 击。该层整体分布，钻探揭露层厚 2.60～4.20m。

稍密卵石③-2：黄褐色～灰褐色，饱和。层位连续，呈层状分布，以中砂、细砂、砾石和少量粘性土充填，局部夹薄层中砂，卵石粒径在 3～7cm，个别大于 7cm，卵石含量 55%～65%，N120 超重型动力触探击数 4.0～6.9 击。该层整体分布，钻探揭露层厚 5.60～8.50m。

中密卵石③-3：灰褐色～灰色，饱和。层位连续。卵石粒径一般 4～8cm，个别大于 10cm，呈亚圆形。含 65%～75%的卵石，充填中砂、砾石，含个别漂石，N120 超重型动力触探击数 7.7～10.0 击。该层整体分布，本次勘察未揭穿。

2、地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB 18306-2015)、《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2015)：项目区地震动峰值加速度为 0.20g，反应谱特征周期值为 0.45s，地震基本烈度为Ⅷ度。

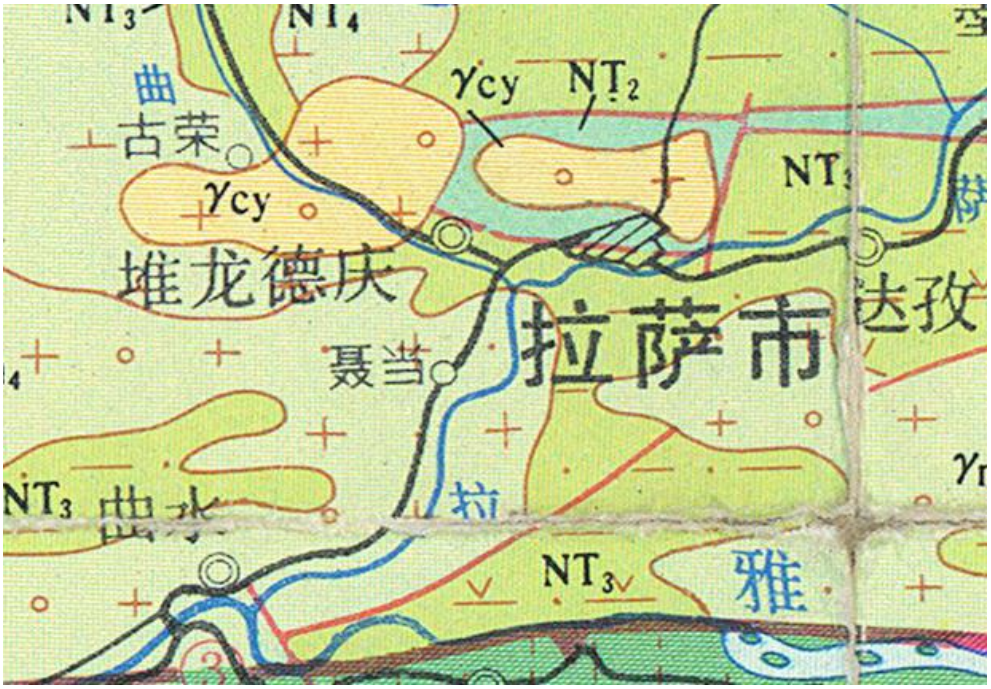

图 2.1-1　项目区地质构造图

图 2.1-2　项目区地震动峰值加速度区划图值加速度图

图 2.1-3　项目区地震动反应谱周期

2.1.2 地形地貌

堆龙德庆区位于西藏自治区首府拉萨市近郊，距市中心约 12km，地处西藏中南部，雅鲁藏布江中游，拉萨河与堆龙河两岸，拟建项目位于西藏自治区拉萨市堆龙德庆区堆龙河北岸，场地周边交通网络遍布，场地交通方便、环境

优越，地势平坦。勘察期间测得钻孔孔口标高 3649.5～3689.5m，相对高差 40m。建筑场地在地貌单元上属于堆龙河河谷 I 级阶地。

2.1.3 气象

拟建场地处于青藏高原温带半干旱季风气候区内，年日照时数达 3000 小时，比邻省四川省省会成都市多 1800 小时，比中国最大的东部城市上海市多 1100 小时，在全国各城市中名列前茅，故有"日光城"之美称。拉萨太阳辐射强，日照时数长，夏季凉爽，日温差大，无霜期短，气温分布北低南高。拉萨海拔高达 3650m，因而空气稀薄，气温低，日夜温差大。极端最高气温不超过 30℃，极端最低气温则可达零下 16℃以下。冬春干燥，多大风，年无霜期仅 100-120 天。年降水量有 200-510mm，集中在 6-9 月份，多夜雨。相对而言，3-10 月份气候温暖而湿润，是西藏最好的旅游季节。根据拉萨气象资料统计：多年平均气温 7.4℃；多年平均日照时数 3006 小时；无霜期约 140 天；多年平均最大风速 12m/s。

2.1.4 水文

拟建场地所在拉萨市堆龙德庆区堆龙河边，堆龙河是拉萨河下游右岸的一级支流，拉萨河为雅鲁藏布江中游左岸一级支流，发源于冈底斯山东段南麓，河口以上流域面积 5093km^2。堆龙河由西北向东南贯穿堆龙德庆县境，全长 137km,河道平均比降 7.1‰流域面积 5093km^2,工程区平均海拔高程 3660m。流域多年平均降水量 450mm，从南向北、由上游之下游降水量呈递减趋势，年内降水量分布不均，约 90%的降水量集中在 6～9 月份，年际降水量变幅不大。2008 年 7 月拉萨河水位流量达到 2290m^3/s，拉萨河水位 4.42m，与警戒水位 4.76m，仅差 0.34m。

2.1.5 土壤及植被

项目区所在的堆龙德庆区土壤的形成特点与所在的西藏高原大环境相一致，受冰川作用影响，项目区所在区域大部分地表在第四纪以后才从冰川覆盖下裸露出来，土壤的形成发育历史很短，发育程度弱，土层浅薄，一般厚度为 10～50cm，土壤由风积母质组成，多砂、砾质，抗蚀性较差。

项目区周边土壤以高山草原土、灌丛草原土为主，土层相对较薄，砂砾含量相对较高，抗蚀性较差，土壤有机质含量相对较高，较适合耐寒植被生长，现状植被覆盖率 2%。

3 水土流失现状与分析

3.1 水土流失现状

本项目位于堆龙德庆区，根据《西藏自治区水土保持规划（2019 年-2030 年）》（西藏自治区水利厅），项目区属于自治区重点治理区。通过对项目区水土流失进行调查分析，水土流失类型以轻度水力侵蚀为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于西南土石山区，土壤水土流失容许值为 500t/km^2·a。

依据主体工程设计文本，在收集本项目所在地区的土地利用现状、水土流失现状、气象水文资料及类似工程的水土流失调查监测等资料的基础上，展了外业调查工作。根据项目区的地形地貌、土地利用及植被等情况，结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤水力侵蚀的强度分级标准（项目区土壤侵蚀现状属轻度侵蚀），项目区平均侵蚀模数按“水力侵蚀强度分级表（表 3.1-1）”类别中的平均值计算，因此项目区平均侵蚀模数为 1331t/km^2·a。

表 3.1-1 水土流失背景值分析表

单元	地　类	面积（hm^2）	地形坡度	植被覆盖面积(%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数（t/km^2.a)	年流失量(t/a)
主体工程区	荒地	0.88	0º～5º	0-2	轻度	1331	11.7128
施工营地区	荒地	0.01	0º～5º	0-5	轻度	1329	0.1329
合计		0.89				1331	11.8457

3.2 水土流失危害分析

项目如不采取必要的水土流失防治措施，可能造成的水土流失危害主要表现在：

(1)破坏水土资源

项目的建设导致扰动土地，使工程区水土流失加剧，土壤有机质流失，土壤结构遭到破坏，土壤中的氮、磷、钾、无机盐及有机物含量下降。同时土壤中动物、微生物及它们的衍生物数量也大大降低，从而影响立地条件，土地的保水能力减弱。

(2)影响周边环境

项目施工开挖土石方，扰动了原土层和岩层，增加了裸地的面积，为溅蚀、

面蚀、浅沟侵蚀、切蚀和冲沟侵蚀创造了条件。若施工过程中，不采取有效措施，施工产生的水土流失将影响工程施工进度，影响施工人员的生产和生活，影响整个工程正常安全运行。

因此必须及时编制水土保持方案，据不同情况采取有效的、切实可行的预防和治理措施，防止水土流失进一步扩大，将工程产生的水土流失量降到最低限度。

表 3.1-2　项目施工期及自然恢复期水土流失量预测表

预测单元		预测时段	土壤侵蚀背景值（t/km²·a）	扰动后侵蚀模数（t/km²·a）	侵蚀面积（hm²）	侵蚀时间（a）	背景流失量（t）	扰动流失量（t）	新增流失量（t）
项目名称	分区								
堆龙德庆区桑木二路建设项目	主体工程区	施工期	1331	7200	0.88	1	11.7	63.4	51.6
		自然恢复期（一）	1331	2600	0.88	1	11.7	22.9	11.2
		自然恢复期（二）	1331	2300		1	11.7	20.2	8.5
		自然恢复期（三）	1331	2100		1	11.7	18.5	6.8
			1331				46.9	125.0	78.1
	施工营地区	施工期	1331	6300	0.01	1	0.1	0.6	0.5
		自然恢复期（一）	1331	2400	0.01	1	0.1	0.2	0.1
		自然恢复期（二）	1331	1950		1	0.1	0.2	0.1
		自然恢复期（三）	1331	1850		1	0.1	0.2	0.1
			1331				0.5	1.3	0.7
合　计							47.4	126.2	78.8

4 水土保持措施

4.1 防治区划分

4.1.1 防治责任范围

4.1.1.1 工程占地

根据现场实地查勘，结合主体设计，本工程占地范围包括主体工程区、施工营地区，总占地面积为0.89hm^2，其中主体工程区总占地面积0.88hm^2，占地类型为永久占地，土地类别为荒地；施工营地区总占地面积 0.01hm^2，占地类型为临时占地，土地类别为荒地。

4.1.1.2 防治责任范围确定依据

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）之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的区域。

4.1.1.3 防治责任范围

根据“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”原则，项目按照水土流失防治责任范围界定有关规定，结合项目建设及运行可能影响水土流失范围，确定水土流失防治责任范围面积为0.89hm^2。

4.1.2 防治分区

4.1.2.1 分区原则

据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）之4.4.2规定：项目水土流失防治分区应符合以下原则：

（1）各分区之间具有显著差异性。

（2）各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似。

（3）一级分区应具有控制性、整体性、全局性。

（4）二级及其以下分区应结合工程布局和施工区进行逐级分区。

（5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

4.1.2.2 防治区划分

依据主体工程布局、施工工艺、建设时序，结合各工程建设对水土流失影响因素等特点进行水土流失防治分区。根据项目特点项目水土流失防治责任范围划分为主体工程防治区、施工营地防治区 2 个一级防治分区。

4.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）：项目水土流失防治总体目标为：

(1)项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；

(2)水土保持措施应安全有效；

(3)水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；

(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、林草植被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 50434-2018）。

本项目位于堆龙德庆区，根据《西藏自治区水土保持规划（2019 年-2030 年）》（西藏自治区水利厅），项目区属于自治区重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018）之规定，本项目水土流失防治标准应为建设类一级标准。

据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），结合项目实际情况，项目水土保持防治目标见下表。

表 4.2-1　项目水土流失防治目标

序号	项目	执行标准	施工期综合值	试运行期综合值	修正后综合值	备注
1	水土流失总治理度（%）	建设类项目一级标准	*	85	85	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。
2	土壤流失控制比		*	0.80	1.0	
3	渣土防护率（%）		85	87	87	
4	表土保护率（%）		90	90	90	
5	林草植被恢复率（%）		*	95	95	
6	林草覆盖率（%）		*	16	5	

注：根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定：土壤流失比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1。故本项目土壤流失比修正为 1.0。本项目除绿化工程外，均做硬化处理，故林草覆盖率修正为 5%。

4.3 措施总体布局

4.3.1 措施总体布局

项目为道路项目,其本身具备一定的水土保持功能(主体设计里的绿化区)。方案根据防治责任范围，以临时防护措施为先导，确保施工过程中的水土流失得到有效控制；工程措施为重点，发挥其保障作用；植物措施为辅助，起到长期稳定的水土保持作用。根据水土流失防治分区，采取临时措施、工程措施及植物措施相结合，形成完整的防治体系。项目水土流失防治体系见表 4.3-1。

表 4.3-1　水土流失防治体系一览表

序号	防治分区	水土保持 措施类别	方案新增 水土保持措施	备注
1	主体工程区	工程措施	表土剥离	
			表土回填	
			土地平整	
		临时措施	临时苫盖	
			临时拦挡	
2	施工营地区	工程措施	表土剥离	
			表土回填	
			土地平整	
		植物措施	撒播草籽	
		临时措施	临时苫盖	
			临时排水	
			临时沉砂	

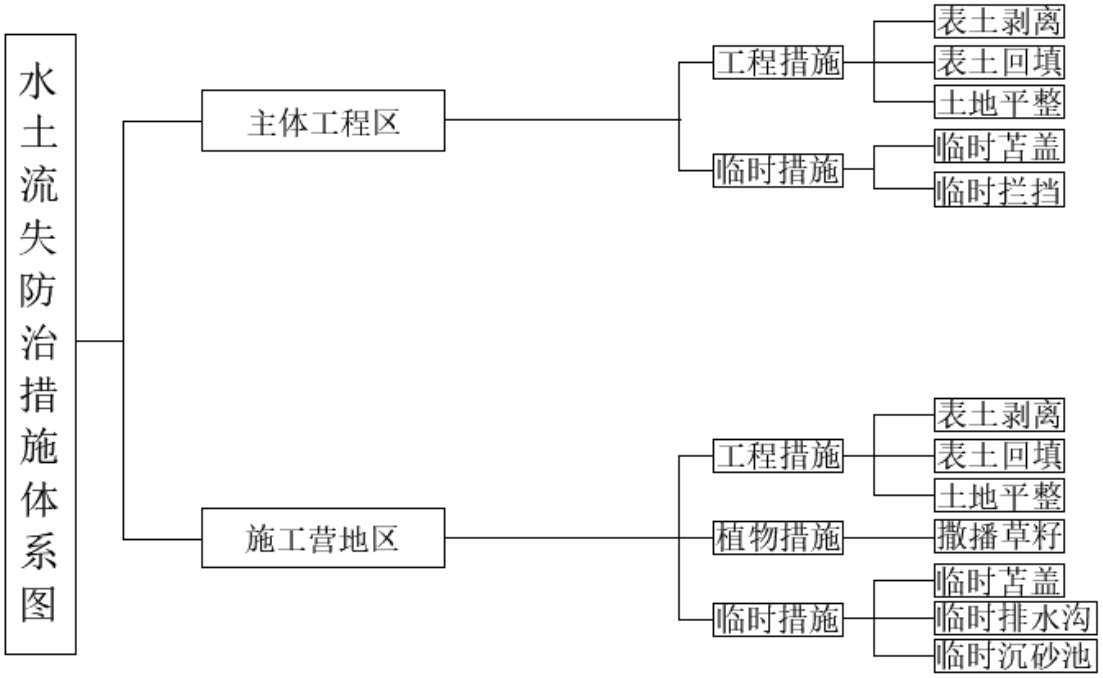

图 4.3-1　水土保持措施体系图

4.3.2 植物措施技术和质量要求

(1)立地条件

项目区属于高原寒温带半干旱季风气候区，项目区土壤以砂质粘土为主，土壤生长力强，立地条件好。

(2)树草种选择

树草种选择按照“适地适树，适地适草”的原则，经现场实地踏勘调查，综合考虑：区域水土保持方案中主要树草种选取可参考表 4.3-2。

表 4.3-2　水土保持植物措施可选树草种一览表

种类	植物名称	植物特性	用途
灌木	紫穗槐	紫穗槐是豆科紫穗槐，落叶灌木，丛生、枝叶繁密，直伸，皮暗灰色，平滑，小枝灰褐色，根系发达。抗逆性很强，耐盐。耐旱、耐涝、耐寒、耐荫、抗沙压。	在草地中丛植、群植、或孤植。
	锦鸡儿	落叶灌木，高可达 2m。生于林缘、路旁灌丛中或村庄附近。小枝细长有陵。偶数羽状复叶，在短枝上丛生，在嫩枝上单生，叶轴宿存，顶端硬化呈针刺，长约 8mm；小叶 2 对，倒卵形，无柄，顶端一对常较大，长 5—18mm，顶端微凹有短尖头。春季开花；花单生于短枝叶丛中，蝶形花，黄色或深黄色，凋谢时变褐红色。荚果稍扁，无毛。花期 4~5 月，果期 8~9 月。	在草地中丛植、群植或孤植
草种	披碱草（方案推荐）	多年生草本，疏松型，须根状，根深可达 100cm。秆直立，高 70—160cm。叶片长 8—32cm，宽 0.5—1.4cm，叶缘被疏纤毛。穗状花序直立，一般具有 23—28 个穗节，穗轴中部各节具 2 枚小穗,而接近顶端及基部的仅具 1 枚,小穗含 3—6 个小花，二颖几等长，批针形。	水土保持及绿化
	冷地早熟禾	多年生草本，耐践踏。秆直立或有时基部稍膝曲，高（15-）20—60cm，直径 05—1mm，顶结位于秆下部约 1/8 处，紧接花序下微粗糙。叶鞘平滑，基部者紫红色；叶舌膜质，长 0.5—3mm；叶片质较硬，内卷或对折，下面平滑，上面微粗糙，长 3—9cm，宽 0.5—1mm，蘖生叶片长 10cm 以上。	

项目工程植物措施主要布设在施工营地区，以达到环境美化的要求。结合运行情况需要，植物宜选择具有美化环境且耐瘠薄、耐践踏等特点的草种。方案推荐选用披碱草。

(3)植物措施等级、标准

本次方案植物措施为三级养护质量：绿化基本充分，植物配置一般，裸露土地不明显。

(4)抚育管理及年限

抚育管理：做好日常管护，出苗后，防旱、防虫害、避免人畜损坏。

抚育年限：两年。

4.4 分区措施布设

4.4.1 分区措施布设

根据水土流失防治分区，在防治措施体系基础上，分区布设不同部位水土流失防治措施，各防治区水土保持措施如下：

(1)主体工程区

①工程措施

表土剥离：施工前对主体工程区可剥离表土部分进行表土剥离，用于绿化区域后期绿化。

表土回填：施工结束后，利用剥离表土回填至绿化区域。

土地平整：施工结束后对施工过程中扰动及剥离表土占压部分进行土地平整。

②临时措施

临时苫盖：表土剥离后与主体设计里的土石方及时堆置，为防止降雨、大风造成水土流失，设置彩条布苫盖措施。

临时拦挡：施工过程中，对道路两侧布设彩条旗防护栏，保证施工车辆和人员不扰动场外地表。

(2)施工营地区

①工程措施

表土剥离：施工前对施工营地区可剥离表土部分进行表土剥离，用于后期绿化。

表土回填：施工结束后，利用剥离表土回填至本区域。

土地平整：施工结束后对施工过程中扰动及剥离表土占压部分进行土地平整。

②植物措施

植物措施：施工结束后对本区域进行绿化恢复，草种选用披碱草。

③临时措施

临时苫盖：表土剥离后与临时堆放的建材、机械设备一并及时堆置，为防

止降雨、大风造成水土流失，设置彩条布苫盖措施，并对剥离表土进行施肥和洒水养护，防止土壤干裂。

临时排水沟及沉砂池：修建临时排水沟及沉砂池减少施工营地区废水带来的水土流失，沉砂池顺接周边现有水渠或河沟。

4.4.2 分区典型设计

(1)主体工程区

①工程措施典型设计

表土剥离：施工前对主体工程区可剥离表土部分进行表土剥离，平均剥离厚度 0.2m，剥离面积 0.04hm^2，剥离量 80m^3。

表土回填：施工结束后，利用剥离表土回填至绿化区域，回填量 80m^3。

土地平整：施工结束后对施工过程中扰动及剥离表土占压部分进行土地平整，平整面积 0.04hm^2。

②临时措施典型设计

临时苫盖：表土剥离后与主体设计里的土石方及时堆置，为防止降雨、大风造成水土流失，设置面积为 468m^2 的彩条布进行苫盖措施。

临时拦挡：对道路两侧布设彩条旗防护栏，保证施工车辆和人员不扰动场外地表。设计在道路两侧沿占地界线每隔 10m 设置钢钎一根，钢钎采用等边角钢制成，等边角钢规格为：b=25mm，d=4mm。每根钢钎长 150cm，打入地下 50cm，钢钎上拉 16#镀锌铁丝一道，并在铁丝上挂彩色布条等明显的标志。施工完毕后，拆除彩条旗防护栏并回收。根据道路长度，布设彩条旗防护栏 878m。

(2)施工营地区

①工程措施典型设计

表土剥离：施工前对施工营地区可剥离表土部分进行表土剥离，平均剥离厚度 0.2m，剥离面积 0.01hm^2，剥离量 20m^3。

表土回填：施工结束后，利用剥离表土回填至本区域，回填量 20m^3。

土地平整：施工结束后对施工过程中扰动及剥离表土占压部分进行土地平整，平整面积 0.01hm^2。

②植物措施典型设计

撒播草籽：施工结束后进行绿化恢复，草种选用披碱草，撒播面积 0.01hm^2，撒播密度 80kg/hm^2。

③临时措施典型设计

临时苫盖：表土剥离后与临时堆放的建材、机械设备一并及时堆置，为防止降雨、大风造成水土流失，设置面积为 80m^2 的彩条布进行苫盖措施，并对表土进行施肥和洒水养护，防止土壤干裂。

临时排水沟及沉砂池：在施工营地一周开挖一条 50m 长的土质排水沟，土质排水沟采用梯形断面，顶宽 1.2m，底宽 0.4m，沟深 0.4m，共计土石方 16m^3。排水沟末端置一沉砂池，沉砂池采用梯形断面，顶面尺寸 3m×2.2m（长×宽），底面尺寸为 2m×1.2m（长×宽），坡比 1：0.5，高 1m，共计土石方 4.33m^3。

4.4.3 防治措施工程量汇总

根据水土保持措施典型设计的单位工程量推算各区工程量，项目水土流失防治措施工程量见表 4.4-1。

表 4.4-1　项目水土保持措施工程量一览表

序号	防治分区	水土保持措施类别	水土保持措施名称	单位	数量
1	主体工程区	工程措施	表土剥离	m^3	80
			表土回填	m^3	80
			土地平整	hm^2	0.04
		临时措施	临时苫盖	m^2	468
			临时拦挡	m	878
2	施工营地区	工程措施	表土剥离	m^3	20
			表土回填	m^3	20
			土地平整	hm^2	0.01
		植物措施	撒播草籽	hm^2	0.01
		临时措施	临时苫盖	m^2	80
			临时排水	m^3	16
			临时沉砂	m^3	4.33

4.5 水土保持施工组织设计

4.5.1 设计原则

根据水土保持技术规范要求，水土保持措施实施计划安排原则如下：

(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已有的水、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”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，临时堆土、弃渣场先采取拦挡措施，临建工程施工区完毕后，按原占地类型及时进行恢复，植物措施在整地的基础上尽快实施。

4.5.2 施工条件

项目区交通便利，材料购买及运输条件好；油料、水泥、钢筋、管材和木材在堆龙德庆区购买，砂石料、回填料在堆龙德庆区合法料场购买。

该项目点均有通讯信号，可利用当地现有通讯网络设施，不论是有线通讯或无线通讯均可与外界直接联络，完全能满足工程通讯要求。

施工用水和生活用水均可使用市政管网自来水。

施工用电可以从电网搭线使用，但施工单位自备一台 60kw 柴油发电机以备停电使用，不影响施工工期。

根据主体设计，本项目无需布设施工便道。

4.5.3 施工质量要求

根据《水土保持综合治理验收规范》（GB/T15773-2008）及《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部 2002 年第 16 号令）等的相关规定：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。

4.6 水土保持措施进度安排

(1)遵循“三同时”制度，按照主体工程施工组织设计、建设工期、工作流程，以水土保持分区措施布设、施工季节性、施工顺序、措施保证、工程质量和施工安全，分期设施，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性、有序性以及资金材料和机械设备等资源的有效配置，确保工期按期完成。

(2)本次水土保持措施施工进度应与主体工程相协调、相一致，根据工程量组织劳动力，使其相互协调，避免窝工浪费。

(3)先工程措施再植物措施，工程措施一般应安排在非主汛期，大的土石方工程尽可能避开汛期。施工建设中，应按“先挡后弃”的原则，先期安排水土保持措施的实施。结合工程建设特点及水土流失类型，在适宜的季节进行相应的措施布设，应避开洪水危害等；植被措施应安排在主体工程完工后第二年 3-4 月施工。项目水土保持措施进度安排见表 4.6-1。

表 4.6-1　项目水土保持措施安排一览表

序号	防治责任区	工程名称	实施年限						
			2021 年				2022 年		2023 年
			9 月	10 月	11 月	12 月	1-4 月	5-8 月	3-4 月
1	主体工程区	主体工程	———	———	———	———	———	———	
		工程措施	·····	·····	·····	·····	·····	·····	
		临时措施	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	
2	施工营地区	主体工程	———	———	———	———	———	———	
		工程措施	·····	·····	·····	·····	·····	·····	
		植物措施							— — ·
		临时措施	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	

注：主体工程 ———　工程措施 ·····　临时措施 - - - -　植物措施 — — ·

5 投资概算及效益分析

5.1 投资概算

5.1.1 编制原则、依据、方法

5.1.1.1 编制原则

(1)水土保持投资概算编制依据、编制定额、价格水平年、基础单价、主要工程单价中的相关费率、主要材料单价、施工机械台时费等与主体工程相一致，主体没有明确规定的，应采用水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》(水总[2003]67 号)、《水土保持工程估算定额》及相关行业、地方标准和当地现行价。本方案水土保持投资费用构成按《西藏自治区水土保持工程概（估）算编制规定》执行。

(2)方案设计中的水土保持工程总投资应由主体工程中具有水土保持功能的措施投资和本次水土保持方案新增投资两部分组成。

(3)水土保持措施基础单价与主体工程保持一致，不足部分采用《西藏自治区水土保持工程概（估）算编制规定》相关数据。

5.1.1.2 编制依据

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

(2)《水土保持工程概（估）算定额》（水利部水总[2003]67 号）；

(3)《水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水总[2003]67 号）；

(4)《工程勘察设计收费标准》（国家计委、建设部价格[2002]10 号文）；

(5)《财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财综［2014］8 号）；

(6)《关于水土保持补偿费收费标准（试行）的通知》（发改价格[2014]886 号）：实施项目过程中对损坏的水土保持设施给与的一次性补偿费用。项目水土保持补偿费根据国家发展改革委 财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知（发改价格〔2017〕1186 号）执行；

(7)《水利建筑工程预算定额》（藏计农经（2003）1868 号）。

(8)《西藏水利造价软件》（藏水字〔2017〕27 号）；

(9)《西藏自治区水土保持工程概（估）算编制规定》；

(10)《西藏自治区水土保持工程概算定额》；

(11)《西藏自治区水土保持工程施工机械台时费定额》。

5.1.1.3 编制方法

水土保持方案总投资包括主体工程设计的水土保持措施投资和水土保持方案设计的水土保持措施投资两部分。其中主体工程设计的水土保持措施投资由主体工程投资概算部分确定；水土保持方案设计的水土保持措施投资根据《西藏自治区水土保持工程概（估）算编制规定》确定。考虑水土保持工程特点，将投资分为工程措施、植物措施、监测措施、施工临时措施、独立费用、预备费、水土保持补偿费七个部分。

(1)工程措施：指为减轻或避免因生产建设造成植被破坏和水土流失而兴建的永久性水土保持工程措施。包括：表土保护措施、拦渣措施、边坡防护措施、截排水措施、土地整治措施、蓄水降渗措施、防风固沙措施、设备及安装工程。

(2)植物措施：指为防止生产建设项目水土流失、改善项目建设区生态环境而采取的植物防护、植物恢复和植被绿化美化等措施。

(3)监测措施：指生产建设项目水土保持监测期内为观测水土流失的发生、发展、危害及水土保持设施效果和效益而修建的土建设施、配置的设备、仪表，以及监测期间的运行观测等。

(4)施工临时措施：施工临时措施包括临时防护工程和其他临时工程。其中，临时防护工程是指防止水土流失而采取的各项临时防护措施，包括临时排水、沉砂、覆盖、拦挡等措施；其他临时工程是指施工期的临时仓库、生活用房、架设输电线路、施工道路等。

(5)独立费用：独立费用包括建设管理费、水土保持方案编制费、科研勘测设计费、水土保持工程监理费、水土保持设施验收费等五项组成。

(6)预备费：预备费包括基本预备费和价差预备费。其中，基本预备费是指在批准的设计范围内设计变更以及为预防一般自然灾害和其他不确定因素可能造成的损失而预留的工程建设费用；价差预备费是指工程建设期间内由于价格

变化而引起工程投资增加而预留的费用。

(7)水土保持补偿费：水土保持补偿费是对损坏水土保持设施和地貌植被、不能恢复原有水土保持功能的生产建设单位征收并专项用于水土流失预防治理的费用。

5.1.2 编制说明与概算成果

5.1.2.1 基础单价

(1)人工预算单价

人工预算单价：根据《西藏自治区水土保持工程概（估）算编制规定》，本项目所在地属于西藏自治区地区类别中的二类区，人工预算单价为 8.95 元/工时。根据《西藏自治区水土保持工程概算定额》，项目区高程在 3500~4000m 之间，人工高程调整系数 1.0，机械高程调整系数 1.0。

(2)材料预算单价

1)主要材料预算价格：材料预算价格由材料原价、包装费、运杂费、采购及保管费五项组成。材料价格采用主体工程材料预算价格，主体工程中没有的采用市场价，包含运杂费、采购保管费等费用。

2)草种价格：草种的预算价格按当地市场价格加运杂费和采购及保管费计算，运杂费根据运距的远近取值，采购及保管费率按运到工地价的 1.0%计算。

3)施工用水用电价格：与主体工程一致。

5.1.2.2 工程措施、植物措施单价

水土保持投资概（估）算编制依据、价格水平年、工程主要材料价格、机械台时费、主要工程单价及单价中的有关费率与主体工程相一致（计算标准同主体工程）。主体工程概（估）算中未明确的，查当地造价信息确定，或参照相关行业标准。本估算涉及这些单价时参照《西藏自治区水土保持工程概（估）算编制规定》、《西藏自治区水土保持工程概算定额》、《西藏自治区水土保持工程施工机械台时费定额》计取。

(1)费用构成及计算方法

工程措施和植物措施单价由直接费、间接费、利润、税金、扩大系数组成，

费用构成及计算方法详见表 5.1-1。

表 5.1-1　工程措施、植物措施单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接费	基本直接费+其他直接费
1	基本直接费	人工费+材料费+机械使用费
1.1	人工费	定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）
1.2	材料费	定额材料用量（不含苗木、草及种子费）×材料预算单价
1.3	机械使用费	定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）
2	其他直接费	基本直接费×其他直接费率
二	间接费	直接费×间接费率
三	利润	（直接费+间接费）×利润率
四	税金	（直接费+间接费+利润）×税率
五	扩大系数	根据主体设计深度，确定是否需要计列扩大系数
六	措施单价	（直接费+间接费+利润+税金）×（1+扩大系数）

(2)工程单价费率

工程单价费率采用《西藏自治区水土保持工程概（估）算编制规定》计取，详见表 5.1-2。

表 5.1-2　投资概算费率表

序号	项目名称	土方工程	土地整治措施	石方工程	砼工程	基础处理工程	其他措施	监测措施	植物措施
一	其他直接费	6%	4%	6%	6%	6%	6%	6%	4%
二	间接费	5.9%	5.9%	7.9%	6.1%	6.8%	7.9%	7.9%	5%
三	利润	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
四	税金	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%

5.1.2.3 费用组成

(1)直接费

直接费由基本直接费、其他直接费组成。

1)基本直接费

基本直接费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价(元/工时)

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费(元/台时)

2)其他直接费

其他直接费包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、临时设施费、安全和文明施工费和其他，按基本直接费×其他直接费率计算。

(2)间接费

间接费是指施工企业为工程施工而进行组织与经营管理所发生的各项费用。它构成产品成本，但又不便直接计量。间接费由规费和企业管理费组成。按直接费×间接费率计算。

(3)利润

利润是指按规定应计入建筑安装工程费用中的利润。按（直接费+间接费）×利润率计算。

(4)税金

水土保持工程费用中的税金是指按照国家税法规定的应计入建筑安装工程、植物措施费用等造价内的增值税额。按（直接费+间接费+利润）×税率计算。

(5)扩大系数

根据《西藏自治区水土保持工程概（估）算编制规定》要求：项目在可行性研究报告阶段，扩大系数为 10；

工程单价=（直接费+间接费+利润+税金）×（1+扩大系数）。

(6)施工临时工程

施工临时工程费由临时防护工程费和其他临时工程费组成；

项目临时防护工程费按为防止水土流失采取的临时防护措施工程量乘措施工程单价；

其他临时工程费按新增水土保持措施投资的一至二部分（工程措施、植物措施）合计的 1%~2%计算（大型工程取小值），本方案按 2%计算。

(7)水土保持监测费：建设单位鼓励开展监测工作，本方案不计列水土保持监测费；

(8)独立费用

1)建设管理费：按方案投资第一至第四部分之和的 2%计算，与主体工程合

并使用；

2)水土保持监理费：与主体工程一并监理；

3)方案编制费：以合同价计列，合同价为 5.40 万元；

4)水土保持设施竣工验收费：以合同价计列，合同价为 2.0 万元。

(9)预备费

基本预备费按新增水土保持措施投资的一至五部分（工程措施、植物措施、监测措施、施工临时措施、独立费用）合计乘基本预备费费率。本项目处于可行性研究报告阶段，投资概算基本预备费费率取 6%。

(10)水土保持补偿费

水土保持补偿费属行政事业性收费项目，按照国家和西藏自治区相关规定执行。按《关于调整水土保持补偿收费标准的通知》（藏发改价格[2017]929 号，2017 年 7 月 1 月执行），水土保持补偿费按征占地面积 1.7 元/m^2 计算。本项目为道路项目，不属于免征范畴。本项目水土保持补偿费计征面积 8900m^2，水土保持补偿费计征金额 15130 元整。

5.1.2.4 概算成果

项目水土保持总投资 10.02 万元：其中工程措施投资 0.26 万元、植物措施投资 0.01 万元、临时措施投资 0.35 万元、独立费用 7.41 万元（其中建设管理费 0.01 万元，水土保持方案编制费 5.40 万元、水土保持验收费 2.0 万元）、基本预备费 0.48 万元、水土保持补偿费 1.51 万元，建设单位鼓励开展监测工作，本方案不计列水土保持监测费。

表 5.1-3　水土保持投资概算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	独立费用	合计
一	第一部分　工程措施	0.26		**0.26**
1	主体工程区	0.21		0.21
2	施工营地区	0.05		0.05
二	第二部分　植物措施	0.01		**0.01**
1	施工营地区	0.01		0.01
2	抚育费	（0.01）		（0.01）
三	第三部分　水土保持监测费			**0**
四	第四部分　临时措施	0.35		**0.35**
1	主体工程区	0.27		0.27
2	施工营地区	0.07		0.07
3	其他工程	0.01		0.01
一至四部分合计		0.62		**0.62**
五	第五部分　独立费用		7.41	**7.41**
1	建设管理费		0.01	0.01
2	水土保持方案编制费		5.40	5.40
3	水土保持验收费		2.0	2.0
一至五部分合计		0.62	7.41	8.03
六	基本预备费			0.48
七	静态总投资			8.51
八	价差预备费			0
九	水土保持补偿费			1.51
十	工程总投资			**10.02**

表 5.1-4 分项投资概算表

序号	工程或费用名	单位	数量	单价(元)	合计(元)
第一部分：工程措施					**2663.16**
1	主体工程区				**2130.53**
1.1	表土剥离及回填				1423.20
1.1.1	表土剥离	m^3	80	6.39	511.20
1.1.2	表土回填	m^3	80	11.40	912.00
1.2	土地平整	hm^2	0.04	17683.13	707.33
2	施工营地区				**532.63**
2.1	表土剥离及回填				355.80
2.1.1	表土剥离	m^3	20	6.39	127.80
2.1.2	表土回填	m^3	20	11.40	228.00
2.2	土地平整	hm^2	0.01	17683.13	176.83
第二部分：植物措施					**88.88**
1	施工营地区				**74.06**
1.1.1	撒播草籽	hm^2	0.01	7406.36	74.06
2	抚育费		20%	74.06	**14.81**
第三部分：临时措施					**3456.12**
1	主体工程区				**2693.84**
1.1.1	彩条布苫盖	m^2	468	3.88	1815.84
1.1.2	彩条旗拦挡	m	878	1.00	878.00
2	施工营地区				**707.24**
2.1.1	彩条布苫盖	m^2	80	3.88	310.40
2.1.2	临时排水沟	m	50		
	土石方开挖	m^3	16	19.52	312.32
2.1.3	临时沉砂池	座	1		
	土石方开挖	m^3	4.33	19.52	84.52
第四部分：其他工程		元	2752.03	0.02	**55.04**

表 5.1-5 独立费用概算表

序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	建设管理费	%	2	6208.16	124.16
2	水土保持方案编制费			54000	54000
3	水土保持验收费			20000	20000
合计					74124.16

5.2 效益分析

据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）水土保持效益以减轻和控制水土流失为主。通过本方案实施，使项目区内水土流失得到有效治理，损坏的水土保持设施得到恢复和改善，原有土壤侵蚀得到一定程度控制。

水土保持效益主要以减轻和控制水土流失为主，通过对水土流失治理度、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率、土地平整情况分析，根据调查了解其他工程治理后的资料，预测水土流失控制量、改善生态环境、增加经济收益等。防治效果如下：

(1)水土流失总治理度

水土流失总质量度为水土流失防治责任范围内水土流失治理面积占水土流失总面积的百分比。水土流失治理面积为采取水土保持措施面积及地面硬化和永久建筑物面积。水土流失面积为 0.89hm^2，水土流失治理面积为 0.89hm^2，水土流失总治理度为 100%。

(2)土壤流失控制比

土壤流失控制比为水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失量之比。

项目区土壤侵蚀模数容许值为 500t/(km^2·a)。本项目各项水土保持措施完全发挥效益后，项目区土壤流失控制比将达到 1.0。

(3)渣土防护率

本项目开挖土方通过采取工程措施、临时措施等，渣土防护率将满足水土流失防治目标要求，达到 90%。

(4)表土保护率

本项目表土通过采取工程措施、临时措施等，表土保护率将满足水土流失防治目标要求，达到 90%。

(5)林草植被恢复率、林草覆盖率

水土保持方案实施后，使项目可绿化区域的植被得到恢复，各防治分区林草植被恢复率和林草覆盖率的计算见表 5.2-1。

表 5.2-1　林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

防治区	项目建设区面积(hm^2)	可恢复林草植被面积(hm^2)	林草植被面积(hm^2)	计算公式	林草植被恢复率（%）	林草覆盖率（%）
主体工程防治区	0.88	0.04	0.04	林草植被恢复率=林草植被面积/可恢复林草植被面积(不含复耕面积)，林草覆盖率=林草植被面积/项目建设区面积	100	100
施工营地防治区	0.01	0.01	0.01		100	100
综合效益	**0.89**	**0.05**	**0.05**		100	5.6

注：主体工程防治区林草植被面积为道路附属绿化工程面积。

(6)水土流失防治效益综合评价

通过以上计算分析，本方案的水土流失防治指标值均达到目标值。方案实施后能有效控制防治责任范围内的水土流失。各个水土流失防治指标计算见表5.2-2。

表 5.2-2　水土流失防治效果综合分析

序号	防治指标	目标值	达到值	备注
1	水土流失总治理度(%)	85	100	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率（%）	87	90	达标
4	表土保护率（%）	90	90	达标
5	林草植被恢复率（%）	95	100	达标
6	林草覆盖率（%）	5	5.6	达标

6 水土保持管理

为保证本方案顺利实施、工程水土流失得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，应建立健全水土保持领导协调组织、机构，落实方案实施的技术力量和资金来源，严格资金管理，加强项目管理，实行全方位监督。

6.1 组织机构与管理

根据国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，业主应成立与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构,明确专人职责规章制度，建立水保工程档案，协调好本方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，进行水土保持方案的实施管理，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水行政主管部门密切配合报送建设信息及工作情况，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。水土保持管理机构主要工作职责如下：

(1)认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针。

(2)加强与业主、设计单位、施工单位、监理单位的协调，在施工中充分落实批复后本方案的各项水土保持措施。

(3)建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，制定水土保持方案详细实施计划。

(4)工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水保方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时完工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

(5)水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，制定科学的、切实可行的运行规程。

(6)加强管理机构人员的有关水土保持法律、法规和技术的培训，增强职工的责任心，提高职工的技术水平。

6.2 后续设计

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

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

6.3 水土保持监测

在施工期和植被恢复期应对水土保持措施经常定点、定时进行长期监测，业主应进行水土流失监测，监测单位按本方案中的监测要求编制监测计划并实施监测工作，并将监测情况定期上报当地水行政主管部门，重大水土流失事件一周内报告地方水行政主管部门及其相应的监测管理机构；监测全部结束后，对监测结果作出综合分析与评价，明确季报、年报上报制度，编制水土保持监测总结报告，三个月内报送自治区水行政主管部门。

《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》水保办[2020]161号，本通知提出，水土保持监测工作将实行生产建设项目水土保持监测三色评价并强化生产建设项目水土保持监测成果应用。

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，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。三色评价采用评分法，满分为100分，得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保

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

各流域管理机构和地方各级水行政主管部门将进一步强化对水土保持监测成果的应用，将监测三色评价结论及时运用到监管工作中，有针对性的分类采取监管措施，不断增强监管的靶向性和精准性，提升监管效能和水平。

6.4 水土保持工程监理

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可有效防治水土流失提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治目标和水土保持资金的使用效益，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

建设单位应将水土保持监理列入主体工程监理任务中，监理合同中应明确水土保持监理任务，以确保水土保持工程质量。工程竣工后，监理单位应提供水土保持工程监理报告。

加强水土保持工程的建设监理工作，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价，保证进度，提高水土保持工程的施工质量。水土保持监理的主要内容为水土保持工程合同管理、投资、工期和质量控制，并协调有关各方的关系。对水土保持方案实施阶段招标工作、勘测设计、施工等建设全过程实施监理。

施工期的水土保持监理措施主要为协助项目法人编写开工报告；审查承包商选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家和行业技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告；水土保持竣工验收时序提交水土保持专项监理报告及临时措施的影像资料和质量评定的原值资料。

6.5 工程施工

(1)施工前，加强对施工技术人员水土保持法律法规、安全施工的宣传工作，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)施工过程中，遵循少扰动、少破坏的原则，优化施工工艺、加强施工管理，严格控制施工便道扰动范围；严格按照方案设置的施工营地进行布设，施工活动严格限制在征地界线以内，采取彩条旗防护栏进行隔离，减少扰动范围，特别是道路两侧的植被区域，要加强保护。

(3)施工尽量避开雨季和大风天气，施工过程中加强拦挡及临时苫盖措施。

(4)项目区气候条件较差，对植被的破坏要及时恢复，完毕一处，恢复一处，减少施工迹地的裸露时间，同时加强草种的抚育工作，确保草种的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

(5)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。工程发生重大险情或事故，应及时向上级主管业务部门报告，并研究补救措施。

6.6 水土保持措施验收

根据《中华人民共和国水土保持法》第二十七条规定，本工程在完工验收时，应当及时开展水土保持的验收工作。同时根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号、）《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）的要求开展水土保持设施验收工作，在主体工程竣工验收前，自主开展水土保持设施验收，完成报备并取得报备回执。

（1）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告: 依法编制水土保持方案报告表的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

（2）明确验收结论: 水土保持设施验收报告编制完成后，生产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，明确水土保持设施验收合格的结论，形成水土保持设施验收鉴定书。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。

（3）公开验收情况：除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告，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。

（4）报备验收材料：生产建设单位应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，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括：水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

在项目工程完成后，由建设单位自主验收，并按照相关要求在相关网站进行公示，并对《开发建设项目水土保持设施验收鉴定书》、《水土保持竣工验收报告》进行报备。

6.7 资金来源与管理

(1)资金来源

本工程属建设类项目，方案建设期的水土保持投资应在工程基本建设投资中列支，并与主体工程建设资金同时调拨使用，同时施工、同时发挥效益。

(2)资金管理办法

建设单位要做好资金使用管理，专款专用，保证建设资金及时足额到位，保障水土保持工作顺利进行。水土保持设施竣工验收时建设单位应就水土保持投资概算调整情况、分年度投资安排、资金到位情况和经费支出写出总结。

7 附件与附图

7.1 附表

附表 1：《堆龙德庆区桑木二路建设项目水土保持投资概算表》

7.2 附件

附件 1：委托书

7.3 附图

附图 3-1：项目区地理位置图

附图 4-1：自治区两区划分图

附图 5-1：土地利用现状图

附图 6-1：土壤侵蚀现状图

附图 7-1：水系图

附图 8-1：总平图、监测点位布置图

附图 8-2：防治责任范围图、水保措施布置图

附图 8-3：水土保持典型措施设计图（主体工程区）

附图 8-4：水土保持典型措施设计图（施工营地区）