西藏自治区日喀则市仁布县河道采砂规划1#开采区

水土保持方案报告表

建设单位：

编制单位：西藏三农工程设计有限公司

2024年3月



仅限西藏自治区日喀则市仁布县河道采砂规划1#开采区使用

编制单位名称：西藏三农工程设计有限公司

编制单位地址：西藏拉萨市新藏大路阳光都市小区 11 栋 2 单元 1102 号

编制单位邮编：721000

单位负责人：班久次仁

项目联系人：熊　罡

联系电话：18076903054

西藏自治区日喀则市仁布县河道采砂规划1#开采区
水土保持方案报告表

责任页

(西藏三农工程设计有限公司)

批　　准：　　班久次仁

核　　定：　　李小琴

审　　查：　　杨东兴

校　　核：　　罗布次仁

项目负责人：　　熊　罡

编　　写：　　熊　罡

建设单位:

编制单位：西藏三农工程设计有限公司

西藏自治区日喀则市仁布县河道采砂规划 1#开采区水土保持方案报告表

<table>
<tr><td rowspan="8">项目概况</td><td>位置</td><td colspan="5">日喀则市仁布县切娃乡</td></tr>
<tr><td>建设内容</td><td colspan="5">**1#**开采区全长 0.83km，占仁布县雅江段的 1.09%，故 **1#**开采区的采砂沉积量为 1.05 万 m^3/a。**1#**开采区控制开发总量为 20.21 万 m^3，单年度开采量为 4.04 万 m^3。</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>新建</td><td>总投资（万元）</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土建投资（万元）</td><td rowspan="2">/</td><td rowspan="2">占地面积（hm^2）</td><td colspan="3">永久：0</td></tr>
<tr><td colspan="3">临时：1.43</td></tr>
<tr><td>动工时间</td><td>2024 年 3 月</td><td>完工时间</td><td colspan="3">2028 年 10 月</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土石方（m^3）</td><td>挖方</td><td>填方</td><td>借方</td><td colspan="2">余（弃）方</td></tr>
<tr><td>1862</td><td>1862</td><td>/</td><td colspan="2">0</td></tr>
<tr><td>取土（石、砂）场</td><td colspan="5">无</td></tr>
<tr><td>弃土（石、渣）场</td><td colspan="5">无</td></tr>
<tr><td rowspan="2">项目区概况</td><td>涉及重点防治区情况</td><td colspan="2">省级水土保持重点治理区</td><td>地貌类型</td><td colspan="2">高原河谷地貌</td></tr>
<tr><td>原地貌土壤侵蚀模数[$t/(km^2·a)$]</td><td colspan="2">860</td><td>容许土壤流失量[$t/(km^2·a)$]</td><td colspan="2">500</td></tr>
<tr><td>项目选址水土保持评价</td><td colspan="6">项目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，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站，项目不涉及水土流失严重、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区；未涉及生态保护红线范围、饮用水源保护区、自然保护区等生态敏感区，涉及水功能一级区的保留区，主体工程选址基本满足水土保持相关规定。但本项目位于西藏自治区水土流失重点治理区，无法避让。本项目执行青藏高原区水土流失一级防治标准，，落实水土保持措施，符合水土保持要求。项目的布局与施工布置基本合理，施工时序符合水土保持技术规范的要求；在采取相应保护措施后，从水土保持的角度，工程可行。</td></tr>
<tr><td colspan="3">预测水土流失总量（t）</td><td colspan="4">655.56</td></tr>
<tr><td colspan="3">防治责任范围（hm^2）</td><td colspan="4">1.43</td></tr>
<tr><td rowspan="4" colspan="2">防治标准等级及目标</td><td>防治标准等级</td><td colspan="4">青藏高原区一级防治标准</td></tr>
<tr><td>水土流失总治理度(%)</td><td>82</td><td colspan="2">土壤流失控制比</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td>渣土防护率(%)</td><td>84</td><td colspan="2">表土保护率(%)</td><td>90</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率(%)</td><td>92</td><td colspan="2">林草覆盖率(%)</td><td>13</td></tr>
<tr><td rowspan="4">水土保持措施</td><td>防治分区</td><td>工程措施</td><td colspan="2">植物措施</td><td colspan="2">临时措施</td></tr>
<tr><td>开采区</td><td>土地整治 2160m^2</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">彩条旗围网 830m</td></tr>
<tr><td>堆砂场区</td><td>土地整治 8300m^2，表土剥离 315m^3，表土回覆 315m^3</td><td colspan="2">播撒草籽 8300m^2</td><td colspan="2">临时排水沟 74m，临时沉砂池 4 座，临时苫盖 600m^2，彩条旗围网 500m</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="5">水土保持投资估算（万元）</td><td>工程措施</td><td colspan="2">41113.29 元</td><td>植物措施</td><td>9394.22 元</td></tr>
<tr><td>施工临时措施</td><td colspan="2">4847.02 元</td><td>水土保持补偿费</td><td>16126 元</td></tr>
<tr><td rowspan="3">独立费用</td><td colspan="2">水土保持方案编制费</td><td colspan="2">30000 元</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持设施验收报告编制费</td><td colspan="2">5000</td></tr>
<tr><td colspan="2">建设管理费</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>总投资</td><td colspan="4">106480.54 元</td></tr>
<tr><td>编制单位</td><td colspan="2">西藏三农工程设计有限公司
(社会统一信用代码:
91540191MA6TB58M98)</td><td>建设单位</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>法人代表及电话</td><td colspan="2">班久次仁</td><td>法人代表及电话</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>地址</td><td colspan="2">西藏拉萨市新藏大路阳光都市小区 11 栋 2 单元 1102 号</td><td>地址</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>邮编</td><td colspan="2">721000</td><td>邮编</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>联系人及电话</td><td colspan="2">熊罡/ 18076903054</td><td>联系人及电话</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>电子信箱</td><td colspan="2"></td><td>电子信箱</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>传真</td><td colspan="2"></td><td>传真</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

专家签署意见:

1、西藏自治区日喀则市仁布县河道采砂规划 1#开采区建设项目水土保持方案报告表符合《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）有关规定，可实行承诺制管理。

2、该项目水土保持补偿费依据《西藏自治区水土保持补偿费征收标准和使用管理办法》（藏财综字〔2015〕38 号）及《关于调整水土保持补偿收费标准的通知》藏发改价格〔2017〕929 号执行，按 1.7 元/m²征收，计征面积为防治责任范围内扣除淹没区面积，要求建设单位开工之前缴纳水土保持补偿费。

3、该项目水土保持方案报告表符合水土保持法律、法规和规范性文件规定；符合水土保告表技术标准、规范和规程要求；符合水土保持方案报告表技术审查通过条件，水土保持方案报告表的内容和格式满足示范文本要求。

4、本方案许可后建设单位要做好项目区水土保持工作，项目投产使用前，及时完成水土保持自主验收工作，并报备水行政主管部门。

综上所述，同意该报告表报备。

签名：

日期：

附件：

附件 1：委托书

附件 2：项目批复

附图：

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：项目区水系图；

附图 3：项目区侵蚀强度图；

附图 4：项目区两区划分图；

水土保持行政许可承诺书

编号：

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="2">西藏自治区日喀则市仁布县河道采砂规划 1#开采区</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="2">日喀则市仁布县</td></tr>
<tr><td rowspan="2">区域评估情况</td><td colspan="2">开发区名称：无</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持区域评估报告审批机关、文号和时间：无</td></tr>
<tr><td rowspan="3">水土保持方案公开情况</td><td colspan="2">公示网站：https://www.yanshou100.com/item_detail.html?id=284697</td></tr>
<tr><td colspan="2">起始时间：2024.1.7~2024.1.20</td></tr>
<tr><td colspan="2">公众意见接收和处理情况：无</td></tr>
<tr><td rowspan="6">生产建设单位</td><td colspan="2">名称:</td></tr>
<tr><td colspan="2">统一社会信用代码:</td></tr>
<tr><td>地址:</td><td>电子信箱：/</td></tr>
<tr><td>法人代表:</td><td>联系电话：/</td></tr>
<tr><td>授权经办人姓名:</td><td>联系电话:</td></tr>
<tr><td colspan="2">证件类型及号码：/</td></tr>
<tr><td>生产建设单位承诺内容</td><td colspan="2">1.已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务。
2.所填写的信息真实、完整、准确；所提交的水土保持方案符合相关法律法规、技术标准的要求。
3.严格执行水土保持“三同时”制度，按照所提交的水土保持方案，落实各项水土保持措施，有效防治项目建设中的水土流失；项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备。
4.依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费。
5.积极配合水土保持监督检查。
6.愿意承担作出不实承诺或者为履行承诺的法律责任和失信责任。</td></tr>
</table>

	7.其他需承诺的事项: 本项开挖量1862m³（含表土剥离315m³），回填量1862m³（换算自然方为2141m³（含表土回覆315m³）），余方0m³，运输至附近工程进行综合利用，或者本项目堤后培厚进行综合利用，项目建设期无弃方产生，本项目不设置渣场和随意弃渣造成水土流失危害。 法人代表（签字）: 生产建设单位（盖章）: 年　　月　　日
审批部门许可决定	上述承诺以及提交的水土保持方案，材料完整、格式符合规定要求，准予许可。 水行政主管部门或者 其他审批部门（盖章） 年　　月　　日

备注:

1、本表除编号、许可决定部分外，均由生产建设单位填写。

2、本表“公众意见接受和处理情况”因内容较多填写不下时，另附页填写。

3、本表“生产建设单位承诺内容”和“审批部门许可决定”不可分割，分割无效。

4、本表一式3份，生产建设单位、水行政主管部门（或者其他审批部门）、监督检查部门各执1份。

西藏自治区日喀则市仁布县河道
采砂规划 1#开采区
水土保持方案报告表

简 要 说 明 书

建设单位:

编制单位：中铭工程设计咨询有限公司

2024 年 3 月

现场照片



1#开采区现状



1#开采区现状



1#开采区现状

目 录

1 综合说明 1
1.1 项目简况 1
1.2 编制依据 3
1.3 设计水平年 5
1.4 水土流失防治责任范围 6
1.5 水土流失防治目标 6
1.6 工程布置及项目组成 7
1.7 施工组织 17
1.8 工程占地 19
1.9 土石方平衡 20
1.10 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建 21
1.11 施工进度 21
1.12 自然概况 21
2 项目水土保持评价 27
2.1 主体工程选址水土保持评价 27
2.2 建设方案与布局水土保持评价 28
2.3 主体工程设计中水土保持措施界定 31
3 水土流失分析与预测 32
3.1 水土流失现状 32
3.2 水土流失影响因素分析 33
3.3 水土流失量预测 34
3.4 水土流失危害分析 37
3.5 指导性意见 38
4 水土保持措施 39
4.1 防治区划分 39
4.2 防治措施总体布局 39
4.3 分区措施布设 40

4.4 施工要求 42

5 水土保持投资概算及效益分析 48

5.1 投资概算 48

5.2 效益分析 55

6 水土保持管理 58

6.1 组织管理 58

6.2 水土保持监测 58

6.3 水土保持监理 58

6.4 水土保持施工 59

6.5 水土保持设施验收 59

附件 1：委托书 60

附件 2：立项文件 61

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

（1）项目建设的必要性

近年来，仁布县社会经济快速发展，各种基础设施及工业、民用建筑等建设数量快速增长，而作为重要工程原材料的砂石料目前尚无有效替代品，其使用量剧增。仁布县内河道周边出露的地层主要为第四系松散堆积层：由残坡积层、冲积层、崩塌堆积层及冰水堆积层组成，是该区域及其周边地区重要的建筑材料供应地。20 世纪 90 年代以来，随着地区经济建设的快速发展，建筑砂石需求量大幅增加，在可观的经济利益的驱动下，流域主要河道采砂规模越来越大，很多河段形成了滥采乱挖的混乱局面，对直管河道的河势稳定、防洪安全以及国民经济发展和社会稳定等带来了严重的影响。仁布县砂石料缺口较大，因此小规模采挖、私挖乱采等现象屡禁不止，对生态环境造成了较大影响，对行业可持续发展造成了不良影响。进入 21 世纪以来，随着区域经济建设的快速发展，基础设施建设项目相继开工，砂石建筑材料需求量大增，采砂规模越来越大，据不完全统计，非法采砂量在采砂总量中占有很大概率。特别是，随着国家西部大开发战略的深入实施，生态保护与建设工程的加速推进，城乡道路、乡村道路及水利等基础设施建设，小城镇建设，生态移民安居工程及游牧民定居工程，生态畜牧业等建设工程日益加快建设，带动了建筑工程等施工行业的兴旺，极大提高了砂石料的使用量。目前，进驻仁布县的各类工程承包施工队伍达到数十家，安置各类从业人员达数百人以上，成为推动地方经济和劳动就业的新增长点。仁布县人为侵占河道现象严重。随着区域经济建设的快速发展，基础设施建设项目相继开工，砂石建筑材料需求量大增，采砂规模越来越大，据不完全统计，非法采砂量在采砂总量中占有很大概率。近年来，为坚决打击河道非法采砂活动，有效遏制河道采砂乱象，确保河势稳定、防洪安全和生态安全，仁布县严格按照中央和省市有关部署要求，强化线索摸排，加大巡查力度，保持非法采砂“零容忍”高压态势，深入推进打击非法采砂集中攻坚行动，不断加强对河道采砂的管理力度，取得了一定实效。

采砂方案合理可行，对于规范河道采砂行为，可持续地开发利用河道砂石资源，维护河势稳定，保证防洪安全，确保人民生命财产安全，建立人水和谐的良好环境具有积极的作用。

1.1.2 工程概况

本工程名称为西藏自治区日喀则市仁布县河道采砂规划 1#开采区，位于日喀则市仁布县切娃乡切唐村。

根据现场踏勘，规划切娃乡切唐 1#开采区位于雅江左岸，该采砂场距切唐村直线距离 0.6km，距离仁布县城 15km，目前场区内有简易运输土路与县城公路相连。该段左岸为天然岸线无水利工程，右岸为 G318 公路。该开采区附近无动植物保护区，且河道开阔，现场勘测砂石质量良好，进场采用原有道路，交通方便，适宜开采。

（1）项目名称：西藏自治区日喀则市仁布县河道采砂规划 1#开采区

（2）建设单位：建设单位

（3）建设地点：仁布县切娃乡切唐村，地理中心坐标为东经 89°72'36"，北纬 29°32'13"。

（4）建设性质：新建工程

（5）建设规模及内容：**1#**开采区全长 0.83km，占仁布县雅江段的 1.09%，故 **1#**开采区的采砂沉积量为 1.05 万 m^3/a。**1#**开采区控制开发总量为 20.21 万 m^3，单年度开采量为 4.04 万 m^3。根据矿体赋存条件、自然环境条件、开采技术条件，露天开采条件好，设计采用露天篷布开采方法；综合考虑后确定本县宜采用公路开拓~装载机和自卸卡车运输方案。

（6）所属流域：雅鲁藏布江流域

（7）施工工期：本项目计划于 2024 年 4 月初开工建设，计划 2028 年 10 月底完工，总工期共计 35 个月。

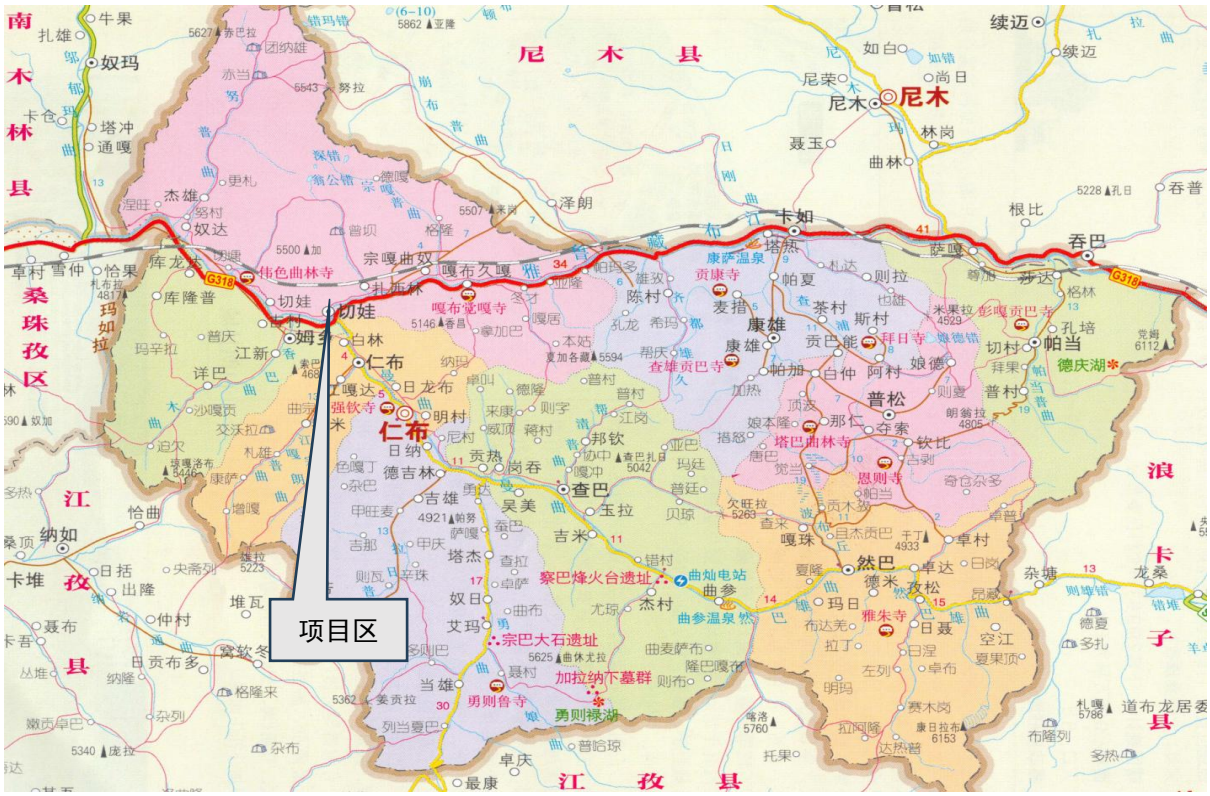


图 1.1-1　　项目区地理位置图

1.1.3 项目前期工作及方案编制情况

（1）主体设计前期工作进展

2023 年 2 月，北京中水利德科技发展有限公司完成了《西藏自治区日喀则市仁布县河道采砂规划报告（2024~2028 年）》。

（2）水保方案编制工作进展情况

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》等有关法律法规的规定，2024 年 3 月，建设单位委托西藏三农工程设计有限公司编制《西藏自治区日喀则市仁布县河道采砂规划 1#开采区水土保持方案报告表》(委托书详见附件 1)。接受委托后，我公司及时组织工程技术人员对工程区地形地貌、土壤植被、水土流失及水土保持现状等情况进行了详细调查，在实地查勘的基础上，根据《生产建设项目水土保持技术标准》的要求，于 2024 年 4 月上旬编制完成了《西藏自治区日喀则市仁布县河道采砂规划 1#开采区水土保持方案报告表》。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》，全国人大常委会，1991 年 6 月 29 日发布

并实施，2010 年 12 月 25 日修订并于 2011 年 3 月 1 日起实施;

（2）《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第 120 号，1993 年 8 月 1 日施行，2010 年 12 月 25 日修订）;

（3）《中华人民共和国环境保护法》（全国人大常委会，1989 年通过，2014 年修订，自 2015 年 1 月 1 日起实施）;

（4）《中华人民共和国土地管理法》（全国人大常委会，1989 年通过，1986 年 6 月 25 日通过，1998 年 8 月 29 日第一次修订，2004 年 8 月 28 日第二次修正，2019 年 8 月 26 日第三次修订）;

（5）《中华人民共和国青藏高原生态保护法》（2023 年 4 月 26 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过）;

（6）《西藏自治区实施<中华人民共和国水土保持法>办法》（1997 年 7 月颁布，2023 年修订）。

1.2.2 部委规章及规范性文件

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

（2）《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2002 年水利部第 16 号令，水利部令〔2015〕第 47 号修改）;

（3）《水利工程建设监理规定》（水利部令第 28 号，2006 年 12 月 25 日）;

（4）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），2023 年 3 月 1 日起正式施。

（5）《水利部办公厅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》（办水保〔2023〕177 号）;

（6）《水利部办公厅印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号）;

（7）《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）

（8）《水利部国家发展改革委财政部国土资源部环境保护部农业部国家林业局关于印发<全国水土保持规划（2015-2030 年）>的通知》（水规计〔2015〕507 号）;

（9）《日喀则市人民政府办公室关于印发<日喀则市水土流失两区划分>的通知》（日政办发〔2023〕41 号）;

（10）《关于颁布<西藏自治区水土保持概算定额><西藏自治区水土保持工程施工机械台时费定额><西藏自治区水土保持工程概(估)算编制规定>的通知》(藏水字〔2020〕34）；

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

（12）《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）；

（13）《水土保持概（估）算编制规定和定额》（水利部水总〔2003〕67 号）；

（14）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类及责任追究标准的通知》（办水保函〔2020〕564 号）；

（15）《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）；

（16）《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）；

（17）《西藏自治区水土保持补偿费征收标准和使用管理办法》(藏财综字〔2015〕38 号）；

（18）《关于调整水土保持补偿费征收标准的通知》(藏发改价格〔2017〕929 号)。

1.2.3 技术规范与标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2018）；

（3）《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773—2018）

（4）《水土保持工程设计规范》（GB51018—2014）；

（6）《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017）；

（7）《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6—2015）；

（8）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》的规定，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。根

据本项目建设工期，工程于 2024 年 4 月初开工，计划于 2028 年 10 月底完工，确定设计水平年为 2029 年。

1.4 水土流失防治责任范围

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）的有关规定，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。

本工程水土流失防治责任范围面积为 14300m²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据项目区自然气候条件、地形地貌、水土流失现状及各施工单元造成的水土流失类型，确定工程施工期、设计水平年水土流失防治目标。依据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号）《西藏自治区水土保持规划（2019-2030 年）》（西藏自治区人民政府 藏政函〔2019〕55 号）及《日喀则市人民政府办公室关于印发<日喀则市水土流失两区划分>的通知》（日政办发〔2023〕41 号），本项目建设区域属于自治区级水土流失重点治理区。根据《水利水电工程水土保持技术规范》和《生产建设项目水土流失防治标准》规定，本工程水土流失防治目标执行青藏高原区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

1.5.2.1 定性目标

（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）水土保持设施安全有效;

（3）水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复。

1.5.2.2 定量目标

防治目标具体由水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率六项指标来体现。

（1）水土流失治理度：项目位于干旱区，水土流失治理可降低 3%~5%，本项目降低 3%，水土流失总治理度 82%;

（2）土壤流失控制比：根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434－2018）关于水土流失防治指标值的调整规定，由于本工程原地貌土壤侵蚀强度以轻度为主，土壤流失控制比不应小于1，本项目区取1.0;

（3）渣土防护率：位于高山区可降低3%~5%，项目又位于重点水土流失重点治理区，可降低数值取3%，取84%。

（4）表土保护率：表土保护率不做调整，取90%。

（5）林草植被恢复率：位于干旱区域，降低3%，取92%。

（6）林草覆盖率：根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433－2018）：无法避让水土流失重点预防区和治理区的项目，林草覆盖率应提高1~2%，本项目提高2%，项目位于干旱区，降低5%，最终取13%。

经修正后，本工程水土流失防治目标见下表。

表1.5—1　　项目水土流失防治目标值表

防治标准	项目	标准规定		按干旱程度修正	按土壤侵蚀强度修正	按是否位于山区修正	按是否位于水土流失重点预防区和重点治理区修正	施工期标准	设计水平年标准
		施工期	设计水平年						
一级（青藏高原区）	水土流失治理度（%）	-	85	-3				-	82
	土壤流失控制比	-	0.8		+0.2			-	1.0
	渣土防护率（%）	85	87			-3		82	84
	表土保护率（%）	90	90					90	90
	林草植被恢复率（%）	-	95	-3				-	92
	林草覆盖率（%）	-	16	-5			+2		13

1.6 工程布置及项目组成

1.6.1 地理位置及交通

本工程名称为西藏自治区日喀则市仁布县河道采砂规划1#开采区，位于日喀则市仁布县切娃乡切唐村。

项目区位于切娃乡切唐村，项目区紧邻乡道，交通便利。

1.6.2 建设规模及内容

（1）**1#**开采区全长 0.83km，占仁布县雅江段的 1.09%，故 **1#**开采区的采砂沉积量为 1.05 万 m^3/a。**1#**开采区控制开发总量为 20.21 万 m^3，单年度开采量为 4.04 万 m^3。

（2）根据矿体赋存条件、自然环境条件、开采技术条件，露天开采条件好，设计采用露天篷布开采方法；综合考虑后确定本县宜采用公路开拓~装载机和自卸卡车运输方案。

（3）项目总占地 14300m^2，其中永久占地 0m^2，临时占地 14300m^2。

（4）项目开挖回填土石方总量 3724m^3，其中开挖量 1862m^3，回填量 1862m^3（换算自然方为 2141m^3）。

1.6.3 项目布置

1.6.3.1 平面布置

本方案划分为两个分区，开采区 40000m^2，开采区全长 0.83km，平均宽度 4.8m。堆砂场区由成品堆场、工业场地、沉淀池、砂料堆场和已有的矿区道路等组成，堆砂场区 8300m^2。**1#**开采区沿河道布置。

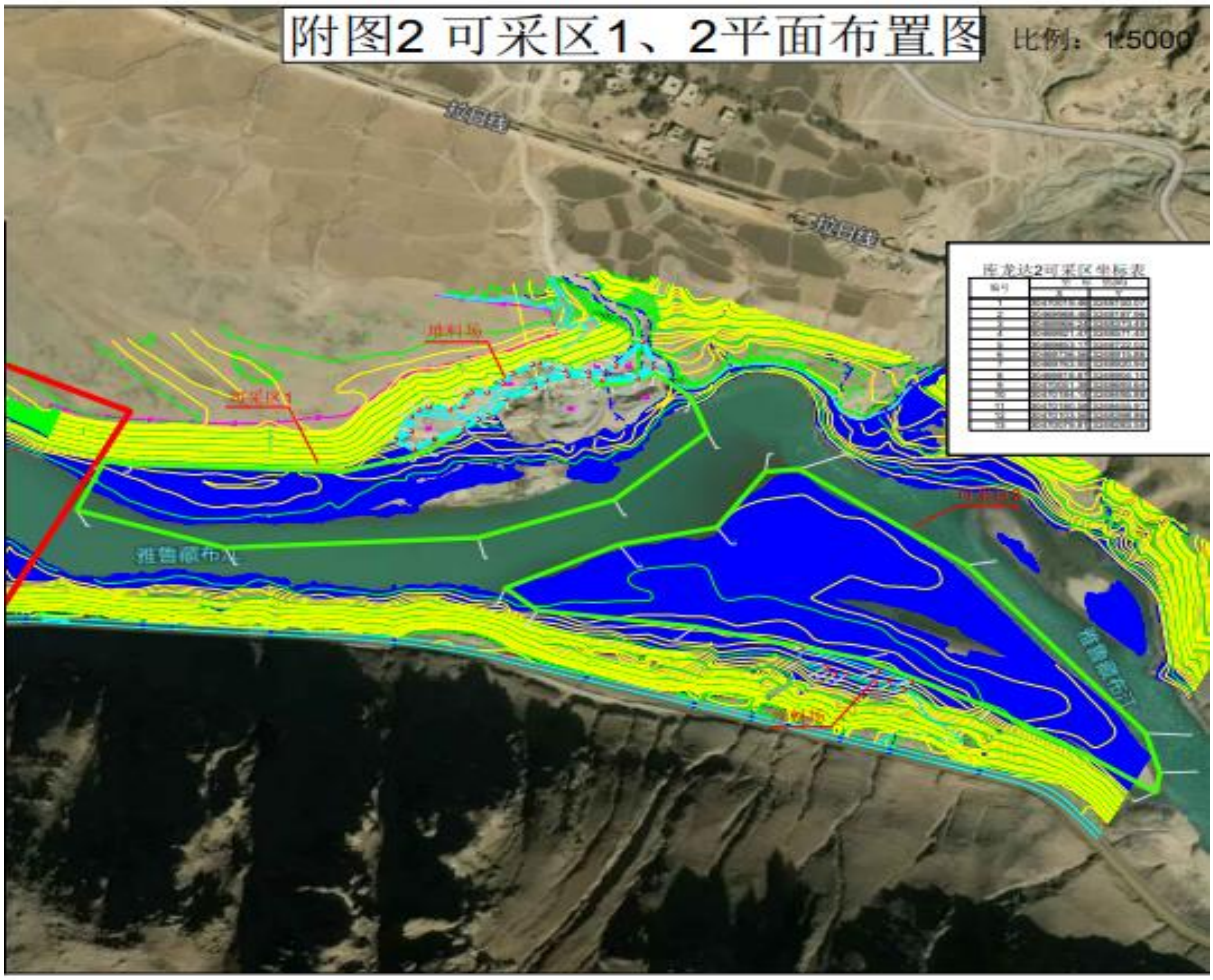


图 1.6.3-1　　工程平面布置图

1.6.3.2 堆砂场地规划

为保证防洪，根据以上规划原则，结合规划范围实际情况，考虑的主要指标是岸线利用、建设规模、砂石料需求量，并综合考虑了年度控制开采量、采区分散程度等情况，本次规划的堆砂场原则上是在现有各储砂场的基础上进行，对现有部分砂场采区取缔及搬迁处理，部分保留，再增加部分河岸砂场。本次规划堆砂场临时堆放在采砂场旁，砂石开采现场进行筛分后，砂石料应有序堆放于主管部门批准的堆砂场，高度不超过 5m 为宜；生产期间必须及时用机械平整场地，达到采区无堆料；砂石应及时运走，不能长期堆放于砂场，避免影响河道行洪、水土流失或危及河道及其他建筑物的安全。

（1）堆砂场场地规划

三个可采区各规划堆砂场 1 处。1#堆砂场面积 0.83 万 m^2，与现状便道相衔接，在实施过程中以采砂场开发利用方案为主。

（2）堆砂场型式

根据现场实际情况，堆砂场建议采取露天篷布的型式，堆砂场需根据环保要求做好扬尘控制。

（3）取退水规划

取水：规划就近取用雅江地表水，作为洗沙生产用水。通过潜水泵在河道就近取水，取水后通过管道输水至生产高位蓄水桶，通过自流方式用于洗砂、车辆 冲洗，废水经沉淀池沉淀后反复利用。

退水：砂石生产线的废水首先通过排水沟渠将废水汇集后，由栈桥式架设的钢管自流引入废水处理系统。通过“废水收集-调节-沉砂池-混合搅拌池-沉淀池回用池-处理后出水”处理系统进行废水处理。排放污水必须达到环境保护的要求。在实施过程中具体以各自水资源论证报告结论为主。

（4）洪水影响规划

根据河道实测地形，1#堆砂场地 5 年一遇洪水位为 4331.35m，建议 1#堆砂场地地面基础高于 4331.35m。

在实施过程中具体以防洪影响评价报告结论为主。

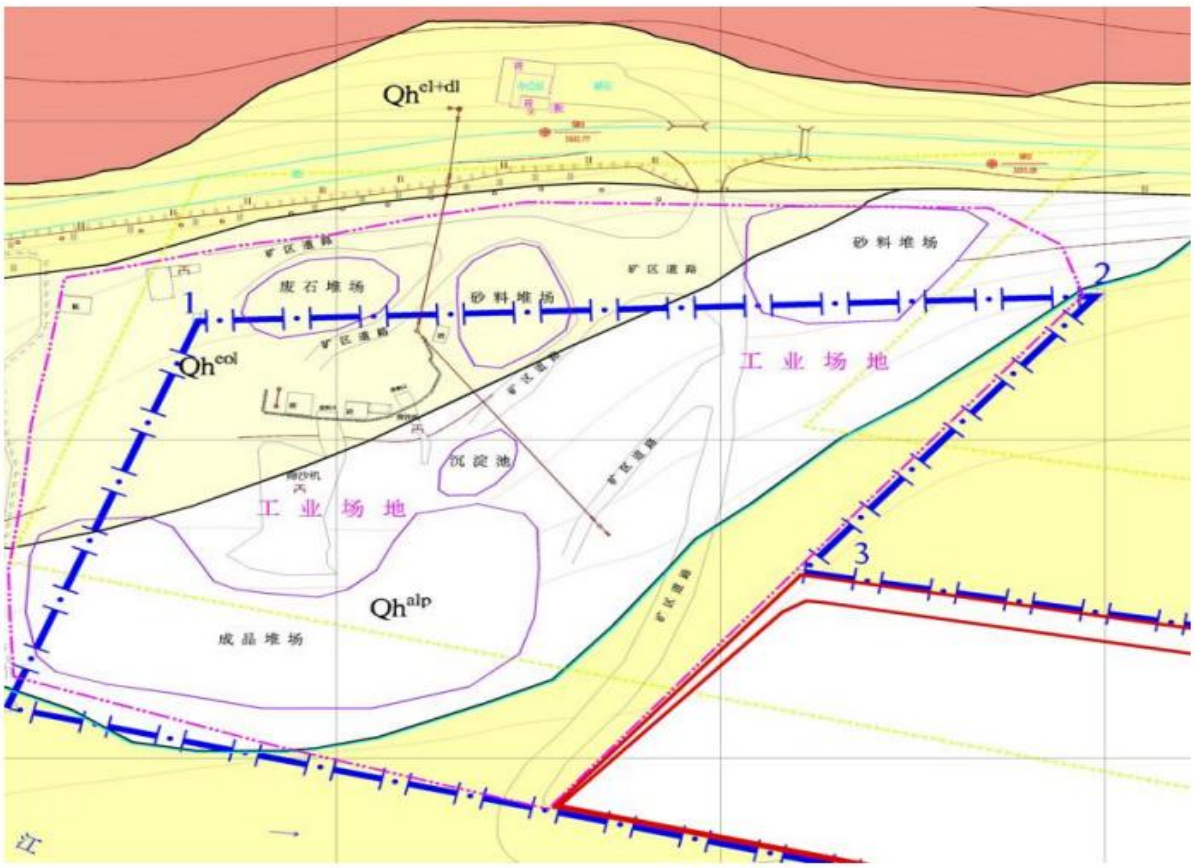


图 1.6.3-2　　堆砂场平面布置示意图

1.6.3.3 泥沙来源分析

地表水流和地下水流是最广泛、最强烈的外力地质作用因素，它们在由高处向低处流动的过程中，不断进行着侵蚀、搬运和沉积作用，即河流的地质作用。河流的侵蚀作用包括向下冲刷切割河床（下蚀）和向两岸冲刷谷坡（侧蚀）；河水在流动过程中，搬运着河流自身侵蚀的和谷坡上崩塌、冲刷下来的物质，其中大部分是机械碎屑物，即岩土颗粒—泥沙，在搬运过程，碎屑物逐渐磨细磨圆，受水流的紊动作用悬浮于水中并随水流移动的泥沙称为悬移质，受水流拖曳力作用沿河床滚动、滑动、跳跃或层移的泥沙称为推移质；当流速减缓时，水流所携带的物质便在重力的作用下沉积下来，形成层状的冲积物，称为河床质。在谷底的河床中，沉积物颗粒较粗，多为砾石、砂粒，在两侧的河漫滩上，沉积物颗粒一般较细，多为细砂、粉砂和粘土物质，且有距河床越远颗粒越细、厚度越薄的特点；从上游到下游，沉积物颗粒具有由粗到细的变化规律；漫滩很宽（包括现在的漫滩以及过去是漫滩但现在已变成阶地）的地方，多具二元（双层）结构，即上层为粘性土（漫滩沉积物），下层为砂、砾石层（河床沉积物）。

仁布县河道泥沙主要来源于流域内土壤侵蚀。目前汛期泄水和区间洪水携带的泥砂是采砂河段开采后主要补充量；同时，对于局部河段当其水砂条件或河床边界发生较大变化、水流携带砂力处于非饱和状态时，发生河岸崩塌，河床面冲刷，泥沙被水流携运到下游淤积，这也是下游河道泥沙的来源之一。另外，由于河道采砂、工程建设、农作物种植、畜禽养殖等人类活动的影响导致不同程度的水土流失，直接或间接向河道倾倒土石料，这些流失的土石转化为河床砂石中的粗颗粒部分而成为泥沙的另一个来源。

仁布县河道的输砂特性具有山区河流的普遍特点，输砂年内分配和年际变化与洪水变化一致，且洪水变化更显著。输砂量主要集中在洪水中，较径流更为集中。

1.6.3.4 砂石补给及可利用砂石总量分析

1.6.3.3.1 水文站网分布

本次采砂规划范围位于仁布县，临近流域年楚河干流上建有马郎水文站、江孜水文站、日喀则水文站，支流冲巴涌曲上建有少岗水文站；湘河上建有南木林水文站；夏布曲上建有库堆水文站；雅鲁藏布江上建有拉孜水文站、奴各沙水文站。

（1）拉孜水文站

拉孜水文站是萨迦冲曲入汇雅鲁藏布江后的干流控制站。测站位于萨迦冲曲与雅鲁藏布江汇口下游 4km 的拉孜县拉孜镇，控制集水面积 49370km^2，是现雅鲁藏布江最上游水文站，下距奴各沙水文站 37km。该站于 1978 年 3 月由原西 藏自治区水文总站设立为水位站并开始观测，1979 年 1 月改为水文站，1980 年开始测流，1985 年 1 月上迁 700m 为拉孜（二）站，1999 年 8 月大洪水后，测验河段发生了显著变化，全部测验设备被冲毁，2000 年 6 月再上迁 13km 至拉孜大桥上游观测，更名为拉孜（大桥）站，拉孜站实测有 1978 年 3 月至今的水位资料及 1980 年 1 月至今的流量资料。

拉孜水文站测验河段顺直长约 400m，基本水尺断面上游 68300m 处有一吊桥，因桥墩阻水作用，在吊桥的下游河中，形成长约 400m 的沙洲，延伸至基本水尺断面上游约 200m 处。基本水尺断面下游约 450m 处为弯道。测验河段左右两岸地势均较为平坦，高水时容易漫滩，1980 年后，自吊桥至下浮标断面在右岸修起土堤防止洪水分流。拉孜（大桥）站位于拉孜大桥上游约 180m，河道顺直长约 600m，河道右岸有一小溪，左岸为高出河床 6～7m 的荒地，洪水期最大水面宽 80～85m，中、高水均受下游大桥桥墩控制，河床有砂卵石组成，洪水前后断 面局部有冲淤变化。

（2）奴各沙水文站

奴各沙站位于日喀则市仁布县姆乡吉村，于 1956 年设立，集水面积 106378km^2。主要测验项目有水位、流量、泥沙等。测站基面为假定基面高程，水位及流量测验均按《水文测验规范》进行，流量测验采用流速仪 0.6H 一点法。奴各沙站距塔曲流域直线距离约 93km。

经复核认为，奴各沙水文站水位、流量观测资料满足精度要求，流量整编方法合理，成果可靠。

1.6.3.3.2 参证站选择

仁布县规划采砂河流为雅江干流，仁布县雅江段出口断面以上流域面积约 110363km^2，距离最近的水文站为雅江干流的奴各沙水文站，奴各沙站集雨面积为 106378km^2，与本次规划河段距离相近，拉孜站河道下垫面、径流、泥沙特征参数均与规划河段十分接近，因此本次选用奴各沙站作为设计控制站。

1.6.3.3.3 计算成果分析

流域输沙量计算公式如下:

$$W_{悬}= K\cdot F$$

$$W_{推}=0.3*W_{悬}$$

$$W_{输}=W_{悬}+W_{推}$$

式中：$W_{悬}$—悬移质输沙量；

K—多年平均模数；

F—流域面积；

$W_{推}$—推移质输沙量，其值按悬移质输沙量的 30%计；

$W_{输}$—总输沙量，其值为悬移质输沙量与推移质输沙量之和。

（1）仁布县雅江段砂石补给计算

仁布县雅江段出口断面以上流域面积约 113603km^2，奴各沙站多年平均输沙模数为 125.1t/km^2，在出口断面年悬移质输沙量为 1421.17 万 t，推移质输沙量按悬移质输沙量的 30%计，为 426.35 万 t，合计 1847.53 万 t。雅江仁布县进口断面以上流域面积约 05892km^2，推移质输沙量 1324.71 万 t，悬移质输沙量 397.41 万 t，合计输沙量为 1722.12 万 t，则雅江仁布县区间段总输沙量为 125.40 万 t/ 年，折算成体积（容重取 1.3t/m^3）为 96.46 万 m^3 /年，仁布县雅江段可利砂石总量为 96.46 万 m^3 /a。

（2）各开采区砂石补给计算

1#切唐开采区 1 长度为 828m，占仁布县雅江段的 1.09%，故 1#切唐开采区 1 的采砂沉积量为 1.05 万 m^3/a。2#库龙达开采区 2 长度为 1061m，占仁布县雅江段的 1.39%，故 2#库龙达开采区 2 的采砂沉积量为 1.34 万 m^3/a。3#切娃乡可采区长度为 1398m，占仁布县雅江段的 1.83%，故 3#切娃乡可采区的采砂沉积量为 1.77 万 m^3 /a。

表 1.6.3-1　　规划河段各可采区泥沙沉积量表

开采区序号	可开采名称	桩号范围	长度（m）	年泥沙沉积量（万 m^3/a）	备注
可采 1 区	切唐可采区	K10+122~K10+950	828	1.05	

可采区具体情况见下表 1.6.3-2。

表 1.6.3-2　　规划可采区基本情况表

起点桩号（km+m）	末端桩号（km+m）	长度（m）	采砂划分	采砂分区	备注
K10+122	K10+950	828	可采区	可采区 1	切唐

1.6.3.4 可采区控制高程和控制开采量

1、开采深度原则

我公司于 2022 年 3 月对现场进行了地形勘探，根据河道实际勘探情况，以及可采区控制开采高程按以下原则确定:

（a）根据可采区附近多年河势的变化、可采区砂石储量、泥沙补给量等因素综合确定可采区开采高程,防止采砂给河势稳定和防洪安全、通航安全等带来较大不利影响;

（b）以近期河道地形为基础并参考河道历史变化，合理确定可采区控制开采高程，一般只开采河滩堆积量，不对原河床非冲洪基础造成破坏;

（c）可采区控制开采高程的确定要兼顾堤防安全距离、水生态环境等因素，防止过度开采对涉河工程安全和水生生物栖息环境造成较大影响;

（d）可采区采砂控制高程不低于河道多年冲淤变化的主河道底高程，开采深度不能低于开采控制高程。

2、可采区控制高程

根据开采区现场踏勘调查的砂砾石层厚度、产地的地形地貌、是否存在不良地质现象、民房及公路等设施的位置及与场地间的相互关系，分析砂石开采后是否改变河势水流状态，是否对河床具有深切冲刷作用，与仁布县水利局有关人员一起确定各开采区可采厚度。本次规划开采区内，开采高程以主河槽深泓线对应位置河床最低高程以上 0.5m 控制，即砂石开采后的地面高程高于主河道深泓线对应河底高程以上至少 0.5m。各可采区开采控制高程见下表。

表 1.6.3-3　　采砂规划各可采区控制高程

序号	可采区名称	桩 号 (km+m)	可采区长度(m)	深泓线位置河床高程(m)		开采高程(m)		平均开采深度(m)
				上游	下游	上游	下游	
1	可采区 1	K10+122~K10+950	828	3752.5	3751.55	3753	3752.05	1.65

3、控制开采量

（1）可采区 1 控制开采量

根据计算成果，开采区 1 规划期内控制开采量为 21.65 万 m^3，单年度开采量为 4.33 万 m^3。根据砂砾石试验资料，其中净砂储量为 4.77 万 m^3，净砾石储量为 16.52 万 m^3。

1.6.3.5 规划河段采砂控制总量

1、可开采砂石静态储量计算

依据采砂规划阶段要求，根据各采砂段地形测量图，布置相应地质剖面，由有关地质资料，确定各采砂段的范围和开采控制高程，采用平均厚度法计算各采砂段的可开采砂石静态储量。计算公式如下:

$$V= S\times H$$

式中：V—可开采砂砾石静态储量，m^3;

S—开采面积，m^2;

H—可开采砂砾石层平均厚度，m。

表 1.6.3-4　　可开采砂砾石静态储量情况表

规划河段	开采区名称	开采面积(km^2)	平均开采长度（m）	平均开采宽度（m）	平均开采深度（m）	平均河槽宽度	可开采砂石静态储量(万m^3)
切唐雅江段	开采区 1	0.091	828.00	109.64	1.65	100	14.98

2、采砂控制总量

根据各个砂石开采点的现实静态储量及年补给量制定年度开采计划，以保证行洪安全、河势稳定为基本原则。当静态储量小于年补给量时，年度开采量按静态储量进行开采，但同时采砂业主可按本规划确定开采限制高程作为控制灵活执行，即只要开采高程不低于本规划确定的最大开挖深度即可；当静态储量大于补给量时，按规划年限计算规划期内总补给量，总补给量与静态储量之和平均分配至规划期各年。

（1）开采区 1 采砂控制总量

根据泥沙补给分析计算成果，规划开采区 1 补给量为 1.05 万 m^3/年，则规划期内总补给量为 5.23 万 m^3，静态储量大于补给量，开采区控制开发总量为总补给量与静态储量之和，因此可采区控制开发总量为 20.21 万 m^3，单年度开采量为 4.04 万 m^3。

表 1.6.3-5　　可开采河段采砂控制总量情况表

规划河段	开采区名称	可开采砂石静态储量（万m^3）	规划期(5年)砂石补给量（万m^3）	可采区控制开发总量(万m^3)	单年度开采量（万m^3/a）	净砂储量（万m^3）	净砾石储量(万m^3)
切唐雅江段	开采区 1	14.98	5.23	20.21	4.04	4.45	15.42

1.6.3.6 弃渣处置规划措施

可采区弃料的任意堆放，将侵占河道过流断面，可能会给河道行洪带来影响；可能形成挑流阻流，给河势稳定带来影响；因此，在采砂过程中以及采砂期结束后，应注意采砂弃料的处理，处理意见如下:

采砂区均有弃料，为了避免因砂石开采而影响河势稳定、行洪安全、破坏水城生态环境，在河道采砂时应将砂石运至河岸线以外进行筛分堆放，筛分后不允许将余料倒入河道内。由采砂时运到指定的弃渣场或作为低洼地带的回填料，防止水土流失。开采出的砂石料应有序堆放于堆砂场内，高度不超过 4m 为宜。砂石筛分生产必须在河道管理范围外的堆砂场内进行。成品砂石料应及时运走，不能长期堆放于料场，避免造成水土流失和影响其它建筑物的安全。严格禁止弃渣 直接倒入河内的砂石开采、生产行为。砂石筛分场的废水必须严格按照环保要求通过过滤池处理达标后排入河内，避免水源污染。

砂场在采砂生产作业中堆积的弃料，应堆放在河道两岸，作为防洪护岸堤防或河道河床护坡，严禁在河道当中堆放，防止堵塞河道，阻碍输水畅通，按照河道管理部门规定的地点并严格按规划设计规定的方式进行堆放。

禁止将砂石弃料堆放在规划河道范围内，弃料不能影响河道行洪，危及两岸及河床稳定和其它水利工程设施安全的部位。

砂石弃料填埋河床采坑后，填埋高度不得超过河道行洪所需的河床基本高程，以保证汛期行洪安全。弃渣的具体的方案，必须在下阶段水保方案提出具体的措施方案。

1.3.6.7 采砂现场清理和河道恢复要求

采砂期满后对彩砂区域内进行土地平整，采砂期内不能出行影响行洪，后期的恢复严格按照水保方案措施进行。

1.6.3.8 附属工程

1）给水工程

项目施工用水采用河道内的河水，生活用水可采用村庄生活用水，项目不专门设置供水工程。

2）施工用电

项目施工时用电为采沙场对面的切唐村用电。



图 6.2-2 切娃乡切唐村规划开采区现状

1.6.4 工程分区布置

1.6.4.1 开采区

开采区位于河道岸边。总占地面积 6000m²，开采区全长 0.83km，平均宽度 4.8m。

1.6.4.2 堆砂场区

1#开采区施工设置 1 处堆砂场区，占地面积 8300m²。堆砂场区由成品堆场、工业场地、沉淀池、砂料堆场和已有的矿区道路等组成，

1.7 施工组织

1.7.1 堆砂场区

（1）堆砂场区

根据施工资料及现场调查，本工程施工期间施工人员基本为当地居民，施工人员生活用房采用租用民房解决，项目区不再新增占地布设施工生活区。根据主体施工资料，

本项目布局紧凑，在项目开采区的河道岸边布设堆砂场区，砂石料的加工及堆放采取就近堆放，随采随运处理。

1.7.2 施工道路

工程区紧邻乡道，交通便利，本工程建设涉及大型设备，现有道路能满足工程建设的需求，工程对外交通十分便利。

1.7.3 施工条件

（1）施工用水、用电、通讯

施工用水：本工程施工用水可采用河道内来水。

施工用电：采用切唐村生活用电。

通讯：通讯方式主要采用移动电话，施工现场还需要配备对讲机。

（2）运输条件

本项目位于切娃乡切唐村，交通十分便利，各种建筑材料运输较为方便，满足建设期施工要求。

1.7.4 施工方法及工艺

（1）场地平整

场地平整前期场地平整主要利用机械施工，减少施工期限，同时，基础开挖工程量尽量以人工为主，有利于减少施工作业面。

（2）土石方开挖、回填工程施工

基础开挖采用机械和人工相结合的方法，面状大开挖主要采用大型挖土机械开挖，主要建筑基坑施工采用反铲掘机挖土，从外往内掏挖进去，开挖土方临时堆放于建筑物周边，并进行压实，回填采用机械和人工相结合的方法，土方由挖掘机装土，自卸汽车用途，推土机铺土，推平，用振动碾压机碾实夯实。

（3）土地整治

项目施工完成后，对本期建设扰动的但无法进行布置植物措施的区域，清除地表垃圾，进行坑洼回填，采用机械进行粗平整后再进行压实，以减少水土流失。

（4）拦挡及苫盖

施工时用就近的临时堆土装入编织袋，装土饱满度大约为 80%左右，随后将口扎牢；然后将扎牢的编织袋装土规则砌筑，每层之间相互错开接缝；边砌边堆置回填土，使土袋挡墙和土形成一体，增加墙体的稳定性。对裸露的临时堆土面，为防治水蚀和风蚀，按设计要求，应及时苫盖，密目网四周采用大块石镇压，采用密目网苫盖，苫盖过程中不留裸露面，主要以人工施工作业。

（5）临时排水沟及沉沙池

临时排水沟及沉沙池开挖采用人工开挖，开挖后注意对开挖边坡及地沟进行夯实，清理到浮土。

（6）彩条旗围栏

彩条旗采用钢筋作为立柱，立柱采用人工打入地下 50cm，每间隔 10m 设置一根立柱，再通过人工将彩条旗缠绕绑扎在立柱上，绑扎时，彩条旗不应过于松弛和拉紧。

（7）植草

根据项目区立地条件和林草种类的生物、生物学特性等因素，进行树草种的栽培。

植物措施的布设一般在雨季或墒情较好时进行，草籽要求籽粒饱满、含水率不超过 14%、种子纯度 90%以上、发芽率 98%以上，撒播密度为 85kg/hm²。

1.7.5 取土（石、砂）场

本项目为采砂区，单年度开采量为 4.04 万 m³，不涉及取土（石、砂）场。

1.7.6 弃土（石、砂）场

项目开挖方 1862m³，回填方为 1862m³（换算成自然方为 2141m³），不产生余方，故本项目不设弃土（石、砂）场。

1.8 工程占地

根据主体工程地形地貌勘测资料及方案设计资料的基础上，结合现场实际调查，本项目共占地 14300m²，其中永久占地 0m²，临时占地 14300m²。

表 1.8-1　　工程占地表　　单位：m²

	永久占地		临时占地			
	水域及水利设施用地	草地	水域及水利设施用地	草地	河滩地	小计
开采区					6000	6000
堆砂场区				300	8000	8300
合计				300	14000	14300

1.9 土石方平衡

1.9.1 土石方平衡

经复核，项目开挖回填土石方总量 3724m³，其中开挖量 1862m³（含表土剥离 315m³），回填量 1862m³（换算自然方为 2141m³（含表土回覆 315m³）），余方 0m³，运输至附近工程进行综合利用，项目建设期无弃方产生。

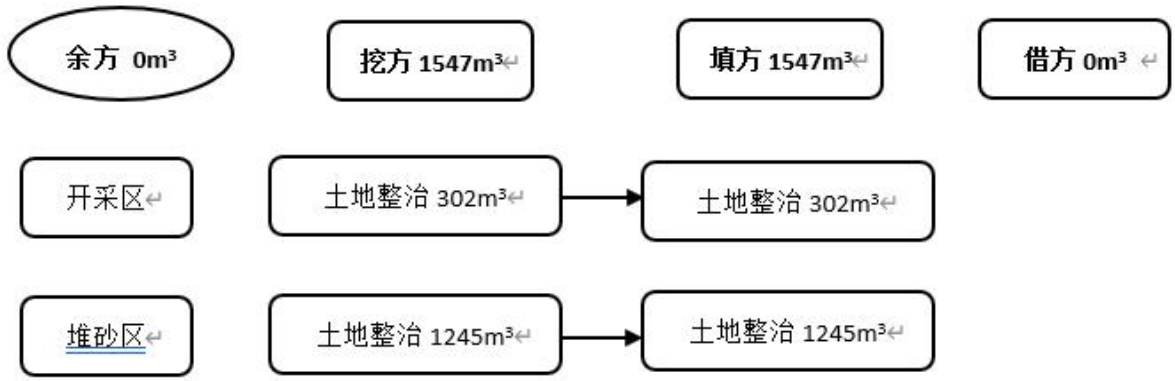


图 1.9-1　　土石方流向框图

1.9.2 表土剥离与回覆

项目草地区域全部进行表土剥离，根据现场调查情况，草地可剥离厚度为 25~30cm，方案设计剥离厚度为 0.3cm，剥离面积 1050m²，剥离量 315m³，后期用于回覆在堤防工程背坡，回覆面积 315m²。

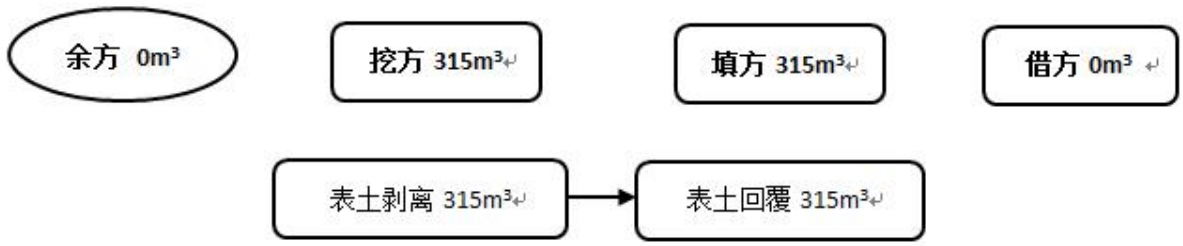


图 1.9-2　　表土平衡框图

1.10 拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.11 施工进度

本工程于 2024 年 4 月开工建设，计划 2028 年 10 底完工，总工期共计 35 个月。施工进度计划见下表。

表 1.11-1　　工程进度计划表

防治分区	措施类型	措施名称	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
			4 月-10 月	4 月-10 月	4 月-10 月	4 月-10 月	4 月-10 月
开采区	主体工程		———	———	———	———	———
	临时措施	防雨布苫盖					
堆砂区	主体工程		———	———			———
	工程措施	表土剥离	·····				
		表土回覆					·····
		土地整治					·····
	植物措施	撒播草籽绿化					·····
	临时措施	防尘网苫盖	·····	·····	·····	·····	·····

主体工程 ——— 水土保持工程措施 ····· 植物措施 ····· 临时措施 ·····

1.12 自然概况

1.12.1 地形地貌

仁布县地处雅鲁藏布江中游河谷地带，地势东北，东南高，西北偏低。位于日喀则市东部，被誉为日喀则“东大门”，东倚山南市浪卡子县，南通江孜县，西邻仁布县和南木林县，北接拉萨市尼木县。县政府驻地距日喀则市 110km、距拉萨市 170km，地扼交通要道，拉日铁路、拉日高等级公路、318 国道穿境而过。全县平均海拔 3950 米，县政府驻地海拔 3780 米。仁布县地处冈底斯山与喜马拉雅山之间，境内山高谷深，山峦起伏，沟壑纵横，河流密布。境内最高峰乃钦康桑峰，海拔 7191 米。县属高原半干旱河谷农业气候区，全年无霜期 120 天左右，年日照 2300 小时左右，年均降水量 461.1 毫米。县境内以雅鲁藏布江、门曲河、勇曲河为主的长年或季节性河流 18 条，水域面积达 4.1 万亩，总体水源丰富，分布较为均匀。

仁布县总国土面积 2120km^2，其中，草场面积 247.51 万亩、耕地 8.82 万亩、林地面积 16391.46 公顷、湿地 24.58 万亩、水域面积 4.1 万亩。

1.12.2 河道演变分析

1.12.3.1 历史时期演变

河道演变与地形、地貌、地质、洪水大小、泥沙变化以及人类活动等情况有着直接关系。雅江属于典型季节性河流，平时水量较小，汛期洪水涨落迅速，流域范围内植被良好。 雅江段河道坡度较陡，河岸宽 30m～28300m，局部最大可达 28300m，河槽宽，河槽深 0.5m～2.1m，河道比降 1/1000～1/1500，河底高程 4090~4135m。河道宽浅，冲淤变化不大，河道断面相对稳定，河床土壤为砂卵砾石组成。

表 1.12.2-1　　规划河道特征参数

河段	河岸宽（m）	河槽宽（m）	河槽深（m）	河道比降	河底高程（m）
雅江段	30~240	55~177	1.4～2.2	1/1000～1/1500	3670~3755

出露的地层主要为第四系松散堆积层：由残坡积层、冲积层、崩塌堆积层及冰水堆积层组成。河道及其两侧地层岩性主要为黄褐色砂砾石、粘土夹砾、含土块石、砾石。河道这些特征使得河道比较稳定，不会在短期内发生大的改变，从宏观上看，本段河道的发展变化是比较缓慢的

1.12.3.2 近期演变

决定河床冲淤的主要因素是河流的含砂量和挟砂能力，当含砂量大于河段的挟砂能力时，河床将发生淤积，反之，河床将被冲刷。

本流域河道两岸为山体及坡地，河道平面没有发生重大改变。本段河道宽浅，主槽基本成型。滩地局部段也进行了整治，河道在平面上已被固定。主槽仍以承受洪水冲刷为主，在小水时会有淤积。

由河道历史演变和近期演变分析，规划河段河道平面摆动变形很小。分析其原因主要为：河道两岸台地宽阔，土质胶结。洪水主要在主槽通过，对滩地冲刷较小。河道演变主要体现在河道纵向冲刷上，主河槽存在局部冲刷现象。经现场调查，局部主槽略有冲刷，局部主槽还有淤积。本段河道在平面上会基本固定，大水时局部主槽受洪水冲刷，小流量时河道淤积，基本达到冲淤平衡，深泓线会在主河槽内变化。

1.12.2.3 河道演变趋势

河道的演变过程主要是由径流量、河床比降、河床地质特性决定的，同时也受河道的自然生态变化与人类的活动影响。通过对仁布县河道历史及近期的演变分析河道的演变过程，雅鲁藏布段河段受人为影响较小，河道按自然周期性规律变化，存在着河道主流（深泓）线的轻微摆动与河边滩、河心滩的冲淤变化以及新的汊道的形成。但变化不大，河道基本是稳定的。未来，人为因素仍然是河道 演变的主要因素。

1.12.3 水文气象

拉孜水文站属国家基本水文站，为雅鲁藏布江干流上游的基本控制站。于 1978 设站年，同年 3 月开始观测。1985 年 1 月 1 日由下游 760m 处上迁至拉孜 村 观测，改名为拉孜（二）站，但仍在原基本水尺断面处测流；1988 年 7 月开 始 在拉孜村水尺断面处测流；1999 年 8 月大洪水过后，全部测淤设施冲毁，2006 年 6 月 10 日，再次由下游 13.0km 处迁至拉孜大桥上游 180m 观测，更名为拉孜（大桥）站。距离仁布县最近的水文站为奴各沙水文站。奴各沙站位于日喀则市仁布县姆乡吉村，于 1956 年设立，集水面积 106378km2，年降水量 450mm，月降水量为 0.2~18300mm，多年平均蒸发量 1633mm，多年平均径流量 173mm。主要测验项目有水位、流量、泥沙等。测站基面为假定基面高程，水位及流量测验均按《水文测验规范》进行，流量测验采用流速仪 0.6H 一点法。奴各沙站距塔曲流域直线距离约 93km。

由于雅鲁藏布江洪水组成中融水占有较大的比重，流域降水往往是从东南向西、向北推移，即从下游向上游推移，加之流域面积大，又呈狭长型，因而洪水具有过程历时较长，缓起缓落，洪水过程线出现锯齿型变化的特点。

仁布县属于属高原温带半干旱季风气候区，但工程区海拔高程在 3800m ~ 4500m 以上的地域，属半干旱亚寒带高原气候，5000m 以上地带，属半干旱寒带高原气候。气候特征为：日照时间长，太阳辐射强烈；干湿季节明显，夏季降水集中，且多夜雨，冬季降水很少。由于该县缺少气象资料，参照相近流域的马朗水文站相关资料。多年平均降水量 400 mm，其中夏季（7 ~ 9 月）降水量为 265.9mm，占年降水总量的 82.9%，冬季（12 ~ 次年 2 月）仅为 2.3mm，占年降水总量的 0.67%；多年最大蒸发量 2753.5mm，多年平均大水面蒸发量 1721.2mm；多年平均气温 7.2℃，极端最高气温 27.2℃，极端最低气温-19.3℃；多年平均最大风速 12.0m/s；多年平均日照时数 2980 ~ 3120 小时；无霜期 121 天，最大冻土深 120cm。项目区河道冬季结冰严重，冰期一般从头年 11 月下旬起，到次年 3 月中旬止。

1.12.4 砂石补给及可利用砂石总量分析

1.12.4.1 河床地层分布及砂石特征组成分析

（1）1#开采区

1#开采区位于仁布县切娃乡切塘村雅江边。规划区为雅江左岸一级阶地，总体地势平坦、开阔，平均海拔 3760m 左右。开采区位于一级阶地前缘河漫滩区域，有小冲沟在此处汇入主河道，沉积为卵石、砾石及砂。工程区不存在大的山 洪、泥石流等不良地质现象，工程地质条件较好。

根据河道现场河床砂卵石取样进行筛分试验，成果如下:

表 1.12.4-1　　河床砂卵石筛分试验

序号	规划河段	筛分试验成果
1	1#采砂点	砂卵砾石中，漂石含量占 0%，卵砾石含量占 76.33%，含砂率 22.02%，细粒含量 1.65%。砾石级别中粒径＞60mm 占 15.9%，60~40mm 占 12.51%，40~20mm 占 19.11%，20~5mm 占 28.81%，5~0.075mm 占 22.02%。砂＞0.63mm 的筛余含量为 50.1%，细度模数 u_r=2.45，含泥量 15.3%，含泥量不满足要求。

故由此可知，规划河段各开采区均由＜0.075mm 的细粒、5~0.075mm 的砂、＞5mm 的卵砾石组合而成，其泥、砂、卵砾石含量及其作为混凝土骨料的质量评价如下:

砂卵砾石母岩成分全区变化不大，以石英岩、砂岩、流纹岩、花岗岩、玄武岩、石英砂岩、燧石等为主，次为灰岩、白云岩等。卵砾石含量在 44.71~76.33%，含砂率在 22.02~53.0%，细粒含量在 1.65~5.20%。总体变化不大，规划采砂段以 砂砾石为主，细粒含量总体含量较少。

砂的含量在规划河段总体变化不大，砂的粒度分布较为集中，以中、细砂为主，根据检测报告＞0.63mm 的平均含量＞50%，细度模数 ur=2.45~2.81。砂料表观密度、云母含量、泥块含量及有机质含量均满足规范要求，细度模数满足天然建材规范中的 2.0~3.0 的推荐值。根据规划开采区的取样试验结果，规划三个开采区 1#、2#含泥量不满足要求，其余两处采砂规划段含泥量 3.1~3.5%满足规范要求。

规划区砾石母岩以硬~较硬岩为主，软化系数大于0.80，磨圆度高，沉积厚度大于50m，无无用层，作为混凝土粗骨料质量较好，根据粗集料检测成果，表观密度、吸水量、含泥量及软弱颗粒等指标均满足规范要求，可作为混凝土粗骨料。砂料作为混凝土细骨料1#、2#开采区含泥量偏大，经过处理方可作为混凝土细骨料。规划开采区均位于雅江宽缓河谷段，有道路相通，交通便利。

1.12.3.2 泥沙来源与砂石补给、可利用砂石总量分析

（1）泥沙来源分析

地表水流和地下水流是最广泛、最强烈的外力地质作用因素，它们在由高处向低处流动的过程中，不断进行着侵蚀、搬运和沉积作用，即河流的地质作用。河流的侵蚀作用包括向下冲刷切割河床（下蚀）和向两岸冲刷谷坡（侧蚀）；河水在流动过程中，搬运着河流自身侵蚀的和谷坡上崩塌、冲刷下来的物质，其中大部分是机械碎屑物，即岩土颗粒—泥沙，在搬运过程，碎屑物逐渐磨细磨圆，受水流的紊动作用悬浮于水中并随水流移动的泥沙称为悬移质，受水流拖曳力作用沿河床滚动、滑动、跳跃或层移的泥沙称为推移质；当流速减缓时，水流所携带的物质便在重力的作用下沉积下来，形成层状的冲积物，称为河床质。在谷底 的河床中，沉积物颗粒较粗，多为砾石、砂粒，在两侧的河漫滩上，沉积物颗粒 一般较细，多为细砂、粉砂和粘土物质，且有距河床越远颗粒越细、厚度越薄的 特点；从上游到下游，沉积物颗粒具有由粗到细的变化规律；漫滩很宽（包括现 在的漫滩以及过去是漫滩但现在已变成阶地）的地方，多具二元（双层）结构， 即上层为粘性土（漫滩沉积物），下层为砂、砾石层（河床沉积物）。

仁布县河道泥沙主要来源于流域内土壤侵蚀。目前汛期泄水和区间洪水携带的泥砂是采砂河段开采后主要补充量；同时，对于局部河段当其水砂条件或河床边界发生较大变化、水流携带砂力处于非饱和状态时，发生河岸崩塌，河床面冲刷，泥沙被水流携运到下游淤积，这也是下游河道泥沙的来源之一。另外，由于河道采砂、工程建设、农作物种植、畜禽养殖等人类活动的影响导致不同程度的水土流失，直接或间接向河道倾倒土石料，这些流失的土石转化为河床砂石中的粗颗粒部分而成为泥沙的另一个来源。

仁布县河道的输砂特性具有山区河流的普遍特点，输砂年内分配和年际变化与洪水变化一致，且洪水变化更显著。输砂量主要集中在洪水中，较径流更为集中。

占用草地区域存在可剥离表土，土壤有机质含量相对较高，较适合耐寒植被生长。

根据现场调查，工程占地范围内存在表土范围主要为草地，可剥离厚度为0.25cm~0.35cm，可剥离面积约1050m²。

1.12.5 植被

项目区植物系属高寒草甸、高山草原植被，以多年旱生草本植物组成的高山草原是仁布县海拔4000m~5200m地域内分布最广的优势植被，主要由禾本科草丛组成，建群种以针茅、蒿草为代表，伴生柱针茅、羊茅、长芒草、早熟禾和一些杂草类，总覆盖度在25%左右。

1.12.6 水土保持敏感区

根据《日喀则市人民政府办公室关于印发<日喀则市水土流失两区划分>的通知》（日政办发〔2023〕41号），项目区西藏自治区水土流失重点治理区。项目涉及日喀则市水功能一级区的保留区，工程区不涉及饮用水水源保护、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及敏感区。

2 项目水土保持评价

2.1 主体工程选址水土保持评价

2.1.1 与《中华人民共和国水土保持法》相符性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》的相关规定和要求，结合工程情况进行分析，分析评价详见表 2.1-1。

表 2.1-1　　《中华人民共和国水土保持法》有关规定的相符性分析表

水保法条款	要求内容	工程情况
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。	本工程不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，符合要求。
第十八条	水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	项目区不在生态脆弱地区，符合要求。
第二十四条	生产建设工程选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本工程属于西藏自治区水土流失重点治理区，执行建设类工程一级标准，同时工程充分利用所有占地，减小了地表扰动和植被损坏范围，能够有效控制可能造成的水土流失，符合要求。

2.1.2 与《开发建设项目水土保持技术规范》相符性分析

根据《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2008）的要求，结合工程情况进行分析，分析评价详见表 2.1-2。

表 2.1-2　　水土保持技术规范相关条款分析评价表

序号	《开发建设项目水土保持技术规范》规定	本项目情况	约束性分析
1	选址（线）必须兼顾水土保持要求。应避开泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。	项目区不在生态脆弱地区	符合规定
2	选址（线）应避开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，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目区附近没有所列站点及实验区	符合规定
3	选址（线）宜避开生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点预防区和重点治理成果区，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。	项目位于西藏自治区水土流失重点治理区	项目无法避让，本方案通过提高防护标准，优化施工工艺，减少地表破坏，严格控制占地和扰动范围，加强治理和防护措施。可有效控制可能造成的水土流失。

2.1.3 主体工程方案制约性因素分析和评价结论

依据《中华人民共和国水土保持法》、监测中心的〔2014〕58 号文和《开发建设项目水土把持技术规范》（GB50433-2008）和规范性文件关于工程选址水土保持限制和约束性规定，经过对照分析，得出以下结论:

（1）项目区属于西藏自治区水土流失重点治理区，无法避免让水土流失重点预防区和重点治理区，具有一定的制约性因素，应该通过提高防护标准、严格控制扰动地表和植被损坏范围，减少占地、加强工程管理，优化施工工艺等，有效控制水土流失，使工程建设符合相关要求。工程的建设对饮水安全、防洪安全、水资源安全等影响较小。

（2）项目区不在生态环境脆弱，符合相关要求。

（3）工程选址不在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起水土流失和生态恶化的地区，符合相关的要求。

（4）工程选址避开了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，没有占有国家确定的水土保持长期定位观测站，符合相关的要求。

（5）项目区位于日喀则市一级水功能区划保留区，不处于其他重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的水功能一级区的保护区和保留区，以及水功能二级区的饮用水源区。

综上所述，从水土保持角度分析，工程的选址存在部分约束性因素，在工程运行过程中严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、提高防治目标值、优化生产工艺，严格落实水土保持方案，认真落实相关建议和要求的前提下，工程建设造成的水土流失可以得到有效控制，工程选址基本合理。

2.2 建设方案与布局水土保持评价

2.2.1 建设方案评价

（1）本项目建设的主要建筑为堤防工程，不涉及其他永久建筑物。主体工程建设过程对设计方案进行优化，堆砂场临时占用河滩地，无大面积开挖回填，减少了场地土石方工程量，工程施工布置有利于降低土石方工程量和避免外弃土石方量。

（2）施工堆砂场区占用土地为裸地，减少了植被破坏，现有道路可直接到达工程建设地块，场区内布置临时道路，避免了修建对外施工道路，节约了临时用地；同时施

工中的水、电、交通依托周边现有设施，均未新增临时占地，符合水土保持中尽量减少占地的要求。

（3）主体工程建设不可避免西藏自治区水土流失重点治理区，经方案补充，建设完成后在堆砂场区进行播撒草籽绿化，优化施工工艺、提高防治标准，基本满足水土保持要求。

综上所述，从水土保持角度分析，工程建设总体布局合理，建设方案有利于减少土石方工程量，绿化措施提高了植物措施标准，工程建设中尽量减少占地，满足水土保持规定。

2.2.2 工程占地评价

根据主体工程地形地貌勘测资料，结合现场实际调查，本工程总用地面积 14300m²，其中永久占地 0m²，临时占地 14300m²。

本工程占地为项目建设区占地，施工堆砂场区等布设在项目建设区内部，其占地纳入项目建设区工程供水和供电设施不计占地；工程对外交通可依托周边现有市政道路，无需建设施工道路，内部河滩地设置施工临时道路；本工程建设不涉及临时堆土场，取土场以及弃渣场占地。即本工程占地不存在缺项漏项。

从占地面积分析，本工程占地面积满足设计要求。

本工程施工堆砂场区位于工程占地红线内，未扰动红线外土地，占地类型为河滩地，减少了部分植被破坏面积；项目区内施工用电由工程附近电网直接接入供应；施工期用水采用河道来水，满足施工及日常运行要求，无需新增占地。本工程建设所需石料外购，无需布设取土（石、料）场；故本项目不新增临时占地。

综上所述，本项目占地满足工程建设和水土保持的相关要求。

2.2.3 土石方平衡评价

（1）工程土石方挖填数量分析与评价

经复核，项目开挖回填土石方总量 3724m³，其中开挖量 1862m³（含表土剥离 315m³），回填量 1862m³（换算自然方为 2141m³（含表土回覆 315m³）），余方 0m³，运输至附近工程进行综合利用，项目建设期无弃方产生。开挖生产的土石方进行回填利用，余方在附近项目进行综合利用，项目建设期无弃方产生。工程土石方挖填及利用基本满足工程建设需要，符合施工工艺流程，基本合理。

（2）工程土石方调配分析与评价

本水土保持方案对主体工程中土石方平衡进行了复核，从水土保持角度分析，主体设计中已考虑按照地形布设建筑物，避免了大量的土方开挖和回填，主体工程施工组织设计对工程各区域的挖方进行了分析论证，充分考虑对挖方的综合利用，开挖方主要来源于堤防基础的开挖、临时道路平整、施工堆砂场区的平整及表土剥离，回填方主要为开采区、堆砂场区的平整和种植绿化；从水土保持角度考虑，项目减少工程占地，减少了人为水土流失，本工程无弃渣。工程所需材料全部采购，减少了开采的施工扰动，降低了水土流失治理成本，符合水土保持要求。

（3）表土保护水土保持分析与评价

根据现场调查，方案设计将存在表土的草地区域进行表土剥离，后期用于堆砂场河滩地的表土回覆。

综上所述，本工程挖填土石方来源及去向明确，土石方利用和调配合理、有序，符合节点适宜、时序可行、运距合理原则；土石方组成符合要求，土方开挖回填较为合理，没有二次调运，减少了由于土方调运造成的水土流失，没有需要核增减土石方，符合水土保持的要求。

2.2.4 施工方法与工艺评价

本工程堤防修建线路较短，可考虑为点型项目，施工以机械为主、人工为辅进行，工艺成熟、规范，本方案从水土保持角度做以下分析:

本工程建设内容相对较为简单，施工较为简单。建设期间，对开挖及回填开采面应及时防护，以防暴雨对作业面的冲蚀，有利于水土保持。

堆砂场区主要为施工过程中表土堆放及砂料堆放的防护，及时修筑临时排水沟和沉砂池等防护措施，能够有效减少水土流失的发生，符合水土保持要求。

本工程施工期为 2024 年 4 月~2028 年 10 月，由于工程建设时间处于日喀则的雨季时间，会造成水土流失，要加强防护，特别注意临时苫盖及防护措施布设，减少施工过程中的水土流失。

2.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计中没有具有水土保持功能的措施，本方案进行补充设计。

2.3 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》中的水土保持界定原则，主体工程中没有可界定为水土保持措施的设施。

3 水土流失分析与预测

3.1 水土流失现状

3.1.1 仁布县水土流失现状

本项目建设地点位于日喀则市仁布县，根据2020年西藏自治区水土流失动态监测数据，仁布县以水力侵蚀为主，侵蚀强度以轻度为主。仁布县水土流失面积733.41km²，其中轻度侵蚀面积494.58km²，占流失面积的38.63%，中度侵蚀面积156.35km²，占流失面积的12.21%，强烈侵蚀面积66.50km²，占流失面积的5.19%，极强烈侵蚀面积7.45km²，占流失面积的0.58%，剧烈侵蚀面积4.91km²，占流失面积的0.38%。项目区水土流失容许值为500t/（km²•a）。

表 3.1-1　　仁布县水土流失情况表

行政区		仁布县		
土地总面积（km²）		2120		
水土流失面积（km²）		733.41		
占土地总面积（%）		34.59		
侵蚀类型		水力侵蚀	风力侵蚀	合计
流失面积（km²）		638.46	94.95	733.41
占总流失（%）		49.87	7.23	57.00
轻度侵蚀	流失面积（km²）	467.67	26.91	494.58
	占比（%）	36.53	2.10	38.63
中度侵蚀	流失面积（km²）	133.16	23.19	156.35
	占比（%）	10.40	1.81	12.21
强烈侵蚀	流失面积（km²）	25.27	41.23	66.50
	占比（%）	1.97	3.22	5.19
极强烈侵蚀	流失面积（km²）	7.45	0	7.45
	占比（%）	0.58	0	0.58
剧烈侵蚀	流失面积（km²）	4.91	0	4.91
	占比（%）	0.38	0	0.38

3.1.2 土壤侵蚀模数和容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），本项目建设区属以水力侵蚀为主的青藏高原区，土壤侵蚀形态以面蚀为主，容许土壤流失量为500(t/km²·a)。

根据建设单位提供的原始地形图，结合现场调查植被覆盖情况和同地区类似工程，可以推算出本项目拟建场地原始地貌土壤侵蚀背景值，项目区平均土壤侵蚀模数为 860（$t/km^2 \cdot a$），以轻度侵蚀为主。

3.2 水土流失影响因素分析

3.2.1 工程建设对水土流失影响

工程建设对水土流失的影响主要发生在工程施工期，工程施工期水土流失以损坏原地貌、植被和开挖、回填土石方为主。工程用地范围内原地貌植被所具有的水土保持功能迅速降低或丧失，并为水土流失的发生、发展提供了丰富的松散堆积物，水土流失强度急剧增加；在工程施工前期，需进行占地的植被砍伐、平整等，这些均将扰动地表，破坏原有的植被和地形地貌。在此期间地表可蚀性加强，在风、雨水等水土流失外力作用下将产生严重的水土流失。同时，施工过程中产生的土石方堆置不当也会造成严重的水土流失。在工程建成后，因地面硬化，工程措施以及各项植物防护措施均付诸实施，逐渐发挥水土保持效益，水土流失将逐步得到控制。从水土流失产生的主要时段分析，工程建设主要包括施工准备期、施工期和自然恢复期。

（1）施工准备期水土流失的影响分析

施工准备工作主要包括：征地、工程招标、施工队伍进场等准备活动，造成扰动地表情况较轻微。由于施工准备期和施工期交叉进行，不便于细分，因此本方案将其扰动地表活动统归于施工期。

（2）已施工期水土流失分析

工程已施工期间，项目区地表遭受较大的扰动、破坏和影响，地貌发生了较大改变，改变了原地貌形态和地表土层结构，同时损坏了地表植被层，产生大量的裸露地面和疏松土体，使土壤抗蚀、抗冲能力下降。加之工程区降雨量具有强度大、相对集中、侵蚀作用强的特性，将加剧水土流失的发生和发展，对周边生态环境造成一定影响。工程建设产生的淤泥含水量较大，易流淌，在堆放过程中受降雨和地表径流冲刷，易产生水土流失。

（3）项目后期建设水土流失分析

项目建成以后，开采区大部分已形成铅丝石笼护坡，后期建设水土流失情况较轻。本项目后期建设水土流失主要集中施工临时道路区和堆砂场区。上述区域因为工程施工

形成了裸露面，使原地表的水土保持设施功能降低或丧失，尤其是降雨时项目区产生的淤泥含水量较大，易流淌，临时堆土在堆放过程中受降雨和地表径流冲刷，易产生水土流失，土壤侵蚀强度较建设前明显增加。

（4）自然恢复期水土流失分析

自然恢复期是指工程施工扰动结束后，不采取水土保持措施的条件下，土壤侵蚀强度逐步减弱并达到或接近原背景值所需的时间。项目区原地表在经历了剧烈扰动破坏之后，部分地表将进行工程硬化占压，其余扰动面积将继续裸露，根据研究，实施绿化区域自我修复过程最少需要 5 年时间，未进行防护的地表仍有一定程度的水土流失。

3.2.2 工程建设扰动地表、损毁植被面积

根据主体设计，对项目施工的各分区在施工准备期、施工期开挖扰动地表、占压土地和破坏林草植被的程度与面积进行统计、量算和预测。工程建设扰动地表总面积 14300m²，毁植被面积 1050m²。

3.2.3 工程建设废弃土（石、渣）量

经复核，项目开挖回填土石方总量 3724m³，其中开挖量 1862m³（含表土剥离 315m³），回填量 1862m³（换算自然方为 2141m³（含表土回覆 315m³）），余方 0m³，项目建设期无弃方产生。开挖生产的土石方全部进行回填利用后，余方 0m³在附近项目中进行综合利用，项目建设期无弃方产生。

3.3 水土流失量预测

3.3.1 预测单元

根据各分区中各单项工程的建设特点、布局、扰动地貌的功能及形态等进行水土流失预测单元的划分。本工程预测范围即工程占地范围，整个项目区分为开采区和堆砂场区共 2 个预测单元（开采区在自然恢复期预测时扣除护坡硬化面积），分别预测各单元在施工期（含施工准备期）和自然恢复期的土壤流失量。

3.3.2 预测时段

本项目属建设类项目，根据主体工程施工进度安排、方案设计水平年及其扰动地面的自然恢复期限，将项目的水土流失预测时段划分为施工期（含施工准备期）、自然恢

复期两个时段。本方案预测时段的单位为年，根据项目所在地区雨季情况，各单项工程的预测时段均按最不利的情况考虑，凡超过当地雨季长度的按全年计算，不超过的按占雨季长度的比例计算。

（1）施工期（含施工准备期）

本工程建设工期为 2024 年 4 月初开工建设，计划 2028 年 10 月底完工，总工期共计 35 个月。按最大不利的情况确定施工期预测时段为 5 年，预测面积共计 14300m²。

（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。根据当地的自然条件，表土形成相对稳定的结构并发挥水土保持功效约需要 3～5 年，确定本工程自然恢复期水土流失预测时段为 5 年。

表 3.3-1　　水土流失预测单元及预测面积表　　单位：m²

预测单元	施工期（包含施工准备期）		自然恢复期	
	面积（m²)	预测时期（a）	面积（m²)	预测时期（a）
开采区	6000	5	3000	5
堆砂场区	8300	5	8300	5
合计	14300		11300	

3.3.3 土壤侵蚀模数

（1）原地貌水土流失背景值

根据现场踏勘并结合项目区地形、地貌、降雨、土壤及植被情况等因素，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标，经实地调查统计，确定项目区原地貌土壤侵蚀模数为 860t/km².a，容许土壤流失量为 500t/km².a。

（2）扰动后土壤侵蚀模数确定

根据对水土流失影响因素的分析，工程建设过程中的水土流失除受项目区水文、气象、土壤和原有地形地貌、植被等影响外，还因为不同施工场地、施工工艺、施工进度等变化而表现出各自的特殊性，为了较为科学合理地进行水土流失预测分析，本方案对扰动后土壤侵蚀模数采用类比分析和调查的方法进行确定。

根据对本工程建设中新增水土流失的成因、类型、空间分布特点的分析，结合项目区现场调查资料及水土流失背景值资料的经验，确定本工程扰动后的土壤侵蚀模数取值4000-6500t/km².a。自然恢复期根据工程施工期水蚀强度变化，确定自然恢复期逐年递减 20%～30%。

表 3.3-2　扰动前后土壤侵蚀模数取值表　　单位：[t/(km².a)]

预测单元	原地貌土壤侵蚀模数	扰动后土壤侵蚀模数	自然恢复期土壤侵蚀模数				
			第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
开采区	860	6500	2800	1960	1568	1254.4	878.08
堆砂场区	860	4000	4550	3185	2229.5	1560.65	1092.45

3.3.4 预测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》第 4.5.3 条的规定，土壤流失量预测按下式计算，当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不在计算。

$$W=\sum_{j=1}^{2}\sum_{i=1}^{n}F_{ji}M_{ji}T_{ji}$$

式中：*W*——土壤流失量，（t）；

j——预测时段，*j*=1，2，即指施工期和自然恢复期两个时段;

i——预测单元，i=1，2，3，...，n-1，n;

F_{ji}——第 *j* 预测时段、第 *i* 预测单元的面积，（km²）；

Mji——第 *j* 预测时段、第 *i* 预测单元的土壤侵蚀模数，[t/（km².a）];

Tji——第 *j* 预测时段、第 *i* 预测单元的预测时段长，（a）。

3.3.5 预测结果

经计算，本工程土壤流失总量为 655.56t，其中背景流失量为 105.70t，新增水土流失量为 549.86t。新增水土流失量中施工期新增水土流失量 419.75t，自然恢复期新增水土流失量 130.11t。从预测结果可知，本工程新增水土流失量集中产生于施工期，水土流失产生的重点区域为开采区和堆砂场区。

表 3.3-3　　预测水土流失量汇总表

预测时段	预测单元		背景土壤侵蚀模数 t/(km²·a)	扰动后土壤侵蚀模数 t/(km²·a)	侵蚀面积（m²）	侵蚀时间（a）	背景土壤流失量（t）	预测土壤流失量（t）	新增土壤流失量（t）
施工期	开采区	第一年	860	5000	6000	1	5.16	35.16	30.00
		第二年	860	5000	6000	1	5.16	35.16	30.00
		第三年	860	5000	6000	1	5.16	35.16	30.00
		第四年	860	5000	6000	1	5.16	35.16	30.00
		第五年	860	5000	6000	1	5.16	35.16	30.00
	堆砂场区	第一年	860	6500	8300	1	7.14	61.09	53.95
		第二年	860	6500	8300	1	7.14	61.09	53.95
		第三年	860	6500	8300	1	7.14	61.09	53.95
		第四年	860	6500	8300	1	7.14	61.09	53.95
		第五年	860	6500	8300	1	7.14	61.09	53.95
	小计						61.49	481.24	419.75
自然恢复期	开采区	第一年	860	2800	3000	1	2.58	10.98	8.40
		第二年	860	1960	3000	1	2.58	8.46	5.88
		第三年	860	1568	3000	1	2.58	7.28	4.70
		第四年	860	1254.4	3000	1	2.58	6.34	3.76
		第五年	860	878.08	3000	1	2.58	5.21	2.63
	小计						12.90	38.28	25.38
	堆砂场区	第一年	860	4550	8300	1	7.14	44.90	37.77
		第二年	860	3185	8300	1	7.14	33.57	26.44
		第三年	860	2229.5	8300	1	7.14	25.64	18.50
		第四年	860	1560.65	8300	1	7.14	20.09	12.95
		第五年	860	1092.45	8300	1	7.14	16.21	9.07
	小计						35.69	140.42	104.73
	自然恢复期总计						48.59	178.70	130.11
项目总计							110.08	659.94	549.86

3.4 水土流失危害分析

通过水土流失预测可以看出，工程建设对当地水土流失的影响主要表现为施工过程中对原地貌的扰动，工程建设期间可能产生的水土流失危害主要表现在以下几方面:

（1）地表扰动、影响区域生态环境

工程建设中大规模的车辆运输和地表扰动，会影响甚至破坏项目区内土壤、植被及地形条件，在项目建设过程中和施工期结束后如不采取有效的综合防治措施，可能使建设区域的土壤失去了固土防风能力，给当地生态环境带来不良影响。

（2）对主体工程正常运行的影响

在项目施工期结束后如不采取有效的综合防治措施，可能使建设区域的土壤在水力或风力作用下产生水土流失或扬尘，影响工程运行。

3.5 指导性意见

（1）根据水土流失预测结果，主要时段为施工期，因此在以上区域和时段应加强水土流失防治和重点监测。

（2）根据预测结果，在水土流失防治措施布局中，应该主要采取工程措施和临时防护措施，加大对原地貌植被保护力度。

（3）施工进度安排的指导性意见

加强主体工程施工进度的紧凑安排，尽量避免雨天施工，可以有效地减少新增流失量。施工期水土流失量较大，施工结束后应尽快进行土地整治等措施，并将措施落实到位，可以有效减少新增流失量。

4 水土保持措施

4.1 防治区划分

结合工程布局、施工扰动特点、建设时序、水土流失影响等，本工程划分为 2 个一级防治分区。分别为开采区和堆砂场区，详见下表。

表 4.1-1　　防治分区划分表

序号	分区名称	分区面积（m²）	备注
1	开采区	6000	
2	堆砂场区	8300	
总计		14300	

4.2 防治措施总体布局

4.2.1 总体布局

（1）开采区

该分区无表土可剥离，施工前不设置表土剥离措施。工程施工期间，在开采区四周设置彩条旗围网。因地类为河滩地，工程施工后被河道拓宽占用，方案不考虑植物措施。

（2）堆砂场区

工程施工前，对分区内可剥离表土的区域进行表土剥离，施工完成后堆砂场区进行土地整治、表土回覆和播撒草籽。对堆砂场区的临时堆砂设置苫盖措施。实施水土保持措施后应加强管护，建立行之有效的管护制度，使之尽快发挥水土保持效益。主体施工完成后尽快完成绿化措施，减少土壤裸露时间，从而减少水土流失。

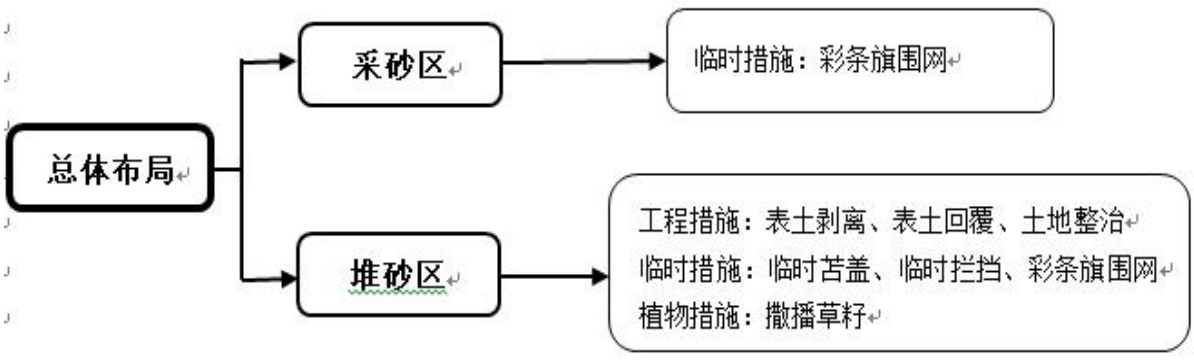


图 4.2-1　　防治措施总体布局图

4.3 分区措施布设

4.3.1 开采区

本分区主体工程无已列的水土保持措施，水土保持措施全部为方案新增，项目施工区为河岸的河滩地或者水域，不考虑排水沟及沉沙池措施。

（1）工程措施

工程施工完成后，对开采区没有被河水淹没的河滩地进行土地整治，整治面积2016m²。

（2）临时措施

主体工程施工期间，为减少施工期间施工人员和机械在防治责任范围以外造成新的土壤扰动，在防治分区周围设置彩条旗围栏进行围挡，经计算共需要彩条旗围栏2000m。彩条旗围栏每隔10m设置钢筋一个，采用φ14号钢筋，长度150cm，打入地下50cm，钢筋上拉设彩条旗2道。

4.3.2 堆砂场区

本分区主体设计未列水保措施，水保措施全部为方案新增。

（1）工程措施

1）表土剥离

工程施工前，对存在表土的区域进行表土剥离，剥离厚度0.30cm，剥离面积1050m²，表土剥离量315m³，堆存于堆砂场远离河道的边缘地带。

2）土地整治

工程施工完成后，对堆砂场进行土地整治，整治面积8300m²。

3）表土回覆

土地整治完成后，对堆砂场区土地整治区域进行表土回覆，回覆面积1050m²，表土回覆厚度约0.30m，回覆量315m³。

（2）临时措施

1）临时苫盖

堆砂场区堆存于堆砂场远离河道的边缘地带的表土设置密目网苫盖，苫盖面积1050m²。

2）临时排水沟

在表土堆放区周边汇水侧设置临时土质排水沟，将周边汇水排入自然河道，防止汇水对表土堆场造成冲刷，造成水土流失。方案设计临时土质排水沟开挖断面为梯形，共设计临时排水沟 74m。临时排水沟为土渠，总深度 0.30m，渠底宽 0.20m，上口宽 0.50m，梯形断面，边坡比 1：0.5，纵坡比降 1.5%，基础采用原土夯实 0.1m。工程量：人工挖方 0.105m³/m，原土夯实 0.087m³/m，共计人工挖方 7.77m³，原土夯实 6.44m³。

3）临时沉砂池：方案设计临时排水沟末端布设临时沉沙池，临时土质沉沙池断面尺寸为底部：长×宽=1.0×0.4m，上部：长×宽=2.2×1.6m，净深 0.6m、边坡 1：1。为防止进水口处形成的跌水对池底和池壁的冲刷，对池底和池壁的基础原土夯实 0.1m，每座沉沙池工程量：挖方 1.02m³/座，原土夯实 0.775m³/座。共设置沉砂池 4 座。

4）彩条旗围栏

主体工程施工期间，为减少施工期间施工人员和机械在防治责任范围以外造成新的土壤扰动，在防治分区周围设置彩条旗围栏进行围挡，经计算共需要彩条旗围栏 500m。彩条旗围栏每隔 10m 设置钢筋一个，采用φ14 号钢筋，长度 150cm，打入地下 50cm，钢筋上拉设彩条旗 2 道。

（3）植物措施

施工完成后，对施工临时道路原地类为草地的范围实施播撒草籽，播撒面积 8300m²，草种采用披碱草+老芒麦，播撒密度为 85kg/hm²，所需草种 70.55kg。

4.3.3 措施汇总

水土保持措施汇总详见下表。

表 4.3-1　　水土保持措施汇总表

防治分区	措施项目	单位	单位	备注
工程措施				
开采区	土地整治	m²	2016	
临时措施	彩条旗围网	m	830	
工程措施				
堆砂场区	表土剥离	m³	315	
	表土回覆	m³	315	
	土地整治	m²	8300	
临时措施				
堆砂场区	临时苫盖	m²	1050	
	临时排水沟	m	74	

防治分区	措施项目	单位	单位	备注
工程措施				
开采区	土地整治	m²	2016	
	临时沉砂池	座	4	
	彩条旗围栏	m	500	
植物措施				
堆砂场区	播撒草籽	m²	8300	

4.4 施工要求

4.4.1 水土保持保持措施施工要求

（1）施工原则

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、物资供应等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

2）按照“三同时”制度，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，植物措施在土地整治的基础上尽快实施。

（2）施工条件

水土保持工程均围绕主体工程布设，实行同时施工，因此可以利用主体工程的施工场地、交通道路、物资供应、供电供水等，施工条件良好。

4.4.2 施工方法

（1）场地平整

场地平整前期场地平整主要利用机械施工，减少施工期限，同时，基础开挖工程量尽量以人工为主，有利于减少施工作业面。

（2）土石方开挖、回填工程施工

基础开挖采用机械和人工相结合的方法，面状大开挖主要采用大型挖土机械开挖，主要建筑基坑施工采用反铲掘机挖土，从外往内掏挖进去，开挖土方临时堆放于建筑物周边，并进行压实，回填采用机械和人工相结合的方法，土方由挖掘机装土，自卸汽车用途，推土机铺土，推平，用振动碾压机碾实夯实。

（3）表土剥离与回覆

表土清理与回填均由施工企业实施，根据地形条件，可采用机械或人工作业。表土剥离宜采用推土机、铲斗等机械挖掘为主、人工挖掘为辅的方式进行。先清理土壤层上部植被，然后根据土壤厚度分布情况及所需覆土量进行掘取，掘取的表土应集中储存在表土临时堆放场，为防止水土流失和土壤风化，堆置的表土应压实，并采取防护拦挡及苫盖措施。覆土时应充分考虑到表土的沉降量，形成的地表坡度不超过 1：2 为宜，以保证大气降水不积聚而是均匀的分布，能快速流去多余的雨水，同时又不至于出现新的水土流失现象。

（4）土地整治

项目施工完成后，对本期建设扰动的但无法进行布置植物措施的区域，清除地表垃圾，进行坑洼回填，采用机械进行粗平整后再进行压实，以减少水土流失。

（5）拦挡及苫盖

施工时用就近的临时堆土装入编织袋，装土饱满度大约为 80%左右，随后将口扎牢；然后将扎牢的编织袋装土规则砌筑，每层之间相互错开接缝；边砌边堆置回填土，使土袋挡墙和土形成一体，增加墙体的稳定性。对裸露的临时堆土面，为防治水蚀和风蚀，按设计要求，应及时苫盖，密目网四周采用大块石镇压，采用密目网苫盖，苫盖过程中不留裸露面，主要以人工施工作业。

（6）临时排水沟及沉沙池

临时排水沟及沉沙池开挖采用人工开挖，开挖后注意对开挖边坡及地沟进行夯实，清理到浮土。

（7）彩条旗围栏

彩条旗采用钢筋作为立柱，立柱采用人工打入地下 50cm，每间隔 10m 设置一根立柱，再通过人工将彩条旗缠绕绑扎在立柱上，绑扎时，彩条旗不应过于松弛和拉紧。

（8）植草

根据项目区立地条件和林草种类的生物、生物学特性等因素，进行树草种的栽培。

植物措施的布设一般在雨季或墒情较好时进行，草籽要求籽粒饱满、含水率不超过 14%、种子纯度 90%以上、发芽率 98%以上，撒播密度为 85kg/hm²。

（9）采砂机具

可采区采砂作业条件包括采砂机具的功率、数量和作业方式等。采砂作业条件与采砂影响有着直接的关系，是采砂管理中需要予以控制的内容。

（1）采砂作业条件确定的原则

①采砂作业应兼顾效率与安全，防止采砂作业对河势、防洪等产生较大不利影响;

②采砂作业应综合考虑地形、砂石开采难易程度、不同开采方式适应范围等因素，选择适宜的采砂工具、数量和采砂作业方式。

（2）采砂作业条件确定的方法

采砂作业方式包括水采、旱采和混合采等三种形式。旱采工具有挖掘机、铲车，水采工具有吸砂船、链斗式或抓斗式采砂船。在河道中下游和库区河段，通常采用水采方式，在河道上游，一般采用旱采方式，边滩附近一般采用混合开采的方式。一般而言，铲车、链斗式及抓斗式采砂船对河势的影响较小，挖掘机、吸砂船，特别是大功率吸砂船对河势影响较大。在确定采砂作业方式时，应根据 河势、河岸稳定程度、两岸堤防的重要性等条件确定最有利的开采方式。

（3）采砂作业条件的确定

根据采砂作业条件确定的原则和方法,考虑到部分河道受水库的蓄水作用除汛期外其他时段河道一般无水，确定河道采砂规划河段可采区采砂作业方式一般为旱采。开采工具有挖掘机、铲车、运输车辆、石料粉碎设备、砂石筛分设备等，考虑到河道范围内砂石堆放、加工对行洪影响较大，本规划禁止在河道管理范围 进行砂石堆放和加工，砂石加工设备不列入本次规划。采砂废弃料的处理及采砂 场地平整要求对于河道防洪和环境至关重要，也作为采砂作业条件。为避免砂石运输车辆对于公路、桥梁设施的损害，需要对废弃料处理，采砂场平整及砂石料运输提出要求。可采区采砂作业条件做如下要求:

①采用分段开采的方式，结合河道现状可由下游向上游有序开采。当采掘作业靠近区域边界线时，按规定收边坡至边界线，以保持原状土边坡。开采边界线要成为圆滑的曲线，不应挖成折线，以防折冲水流和凹岸冲刷，并严格按高程控 制开采深度。

②当机械移位后，上一段作业的土料及弃料要及时回填已经完成的开采区域，结合现状河底高程，平整压实，保持河道平顺，以利于行洪。

③应对各采砂场的运输道路做出安排，不得以堤顶作为运输道路，以免对河岸产生破坏。

④根据采掘深度和弃料回填厚度，开采后的河床会有所下降，所以经采砂后的区域要做警示标志，对尚未能及时回填的砂坑，也需在旁侧设置警示牌。

⑤禁止车辆超载装运砂石。

一般而言，铲车、链斗式及抓斗式采砂船对河势的影响较小，挖掘机、吸砂船，特别是大功率吸砂船对河势影响较大。为减少采砂机具对水体的污染和对水生态环境的影响，本次规划对采砂机具的功率及数量进行控制。对河段较窄、河道边界条件较差的河段，采砂机具的最大功率从严控制，防止对堤防安全和河势稳定造成较大影响。

采砂作业集中机具过多，一是影响航道交通，甚至发生海损事故；二是造成底泥中吸附的重金属和其它有害物质大量深入水中，致使大范围的水体悬浮物浓度增加，污染水质；三是采砂船只本身产生的油污、生活污水、垃圾排放量增加，影响了水环境与水生态的保护。因此，必须对可采区内采砂机具的数量进行控制。

根据矿区矿体赋存条件、自然环境条件、开采技术条件，露天开采条件好。设计采用露天开采方法。

本规划采砂均为陆地开采，首先采用推土机剥离表层，然后推土机推土集堆，装载机装自卸汽车运输至筛分厂。料场开采的毛料由汽车运输至筛分系统。根据砂石粒径要求，在本系统内设予筛分工序，筛孔孔径 8300mm，筛上大于 8300mm 骨料用胶带输送机输送至指定料堆进行粗碎，大于 25mm 骨料进行细碎。砂场开挖 层厚 1m，开挖边坡 1:1。

（10）可采区污染源控制

为避免因采砂作业对水体的污染和对水生态环境的影响,必须对可采区内采砂作业产生的污染进行控制，根据现场调查，采砂作业产生的污染主要来源于以下几个方面:

粉尘污染: 粉尘主要为堆砂场、筛分、运输等环节产生，为减少扬尘，应尽量避免大风天气装料，砂石筛分过程中洒水降尘，堆砂场砂堆采用防尘网进行覆盖，运输车辆采取篷布遮盖。

油污和尾气污染: 由于河道采砂作业主要是抽砂机（采砂船）和运输车辆组成，采用柴油作为能源，因此会产生柴油燃烧尾气，主要污染物为一氧化碳、氮氧化物、总烃等; 同时，采砂机械在进行采砂作业时，发动机会造成油污泄露，对水体造成污染。应严格控制采砂机械和运输车辆的数量，采砂机械配备油水分离器，同时，需符合国家规定的尾气排放标准的要求。

生活污水污染: 主要来源于采砂工作人员的日常生活用水，生活废水应集中收集，定期清运至污水处理点处理，严禁直接向河道中排放洗沙污水污染: 在砂石生产过程中会产生大量的废弃残渣，也会产生不少对河流水体污染严重的废水。

在废水处理中，一般而言，包含分级分选、机械脱水和自然沉淀三个环节。砂石生产线的废水首先通过排水沟渠将废水汇集后，由栈桥式架设的钢管自流引入废水处理系统。通过“废水收集-调节-沉砂池-混合搅拌池-沉淀池-回用池-处理 后出水”处理系统进行废水处理。排放污水必须达到环境保护的要求。

（4）采砂作业时段

为将噪声及水土流失等影响降至最低，采砂作业时间选择在每日 10：00—18：00 进行，每天工作 8 小时，但在洪水季节、河道水流速度大于 3m/s 以及大风天气时，不得在河道中作业。

（12）堆砂场设置及弃料处理

1 ）堆砂场设置要求

参照《日喀则市河道采砂管理条例》，结合规划河道实际情况，堆砂场设置需满足以下要求:

1、符合江河流域综合规划和有关的国土及区域发展规划，对规划实施无不利影响。

2、符合防洪标准和有关技术要求，具体包括:

（1）堆砂场地面高程原则上不低于该位置河道的 2～5 年一遇水位线（上游地区取下限，下游地区取上限）；

（2）堆砂场所在滩地上堤围达标坡脚线至河道的 2～5 年一遇水位线之间距离原则上达到 35m 以上（其中堤围保护地宽度 10m，河岸保护地宽度 5m）；

（3）堆砂场所在河道 2～5 年一遇水位线至河道中心方向的宽度范围起算，河岸坡度小于（缓于）1：4;

（4）堆砂场进出场道路直接翻越堤身与堤后道路连接，翻越段未切堤、削弱堤身设计断面，其迎水侧道路应傍堤填方修筑，与堤防轴线夹角小于 30°，纵坡小于 8%，堆砂场滩地及场内道路顶面高程未超出原状河道滩地。

3、对河势稳定、水流形态、水质、冲淤变化无不利影响，堆砂场内不得布置粉碎加工河砂设备。

4、不会妨碍行洪、降低河道泄洪能力，具体包括:

（1）与同侧河道相邻堆砂场之间的间隔不少于 5km;

（2）每个堆砂场占地面积不超过 10000m^2，设计堆放高度不超过 5m;

（3）一河两岸可采区配套堆砂场原则上不超过 2 个;

（4）汛期运营方案以及所在河段水位达警戒水位以上等特殊情况下的应对方案满

足河道行洪泄洪要求。

5、对堤防、护岸和其它水工程安全无不利影响，具体包括:

（1）堆砂场未占用堤防工程管理范围，并已充分留出河岸保护用地;

（2）堆砂场布设于宽敞、平整、河岸落差小的河滩地，开挖量不大;

（3）堆砂场未占用堤顶作为进出场道路，确需占用的已制定有效措施，可避免运砂车辆对堤围造成损坏。

6、不妨碍防汛抢险，临时管理用房采用易拆易装的简易板房。

7、堆砂场防御洪涝的设防标准与措施适当。

8、未影响第三人合法的水事权益。

9、符合其它有关规定和协议。

4.4.3 实施进度安排

根据主体工程施工进度安排,本项目主体工程工期为 2024 年 4 月~2024 年 10 月(含施工准备期），总工期 35 个月，水土保持措施根据主体工程施工工程进行安排，详见下表。

表 4.4.3-1　　水土保持施工进度表

防治分区	措施类型	措施名称	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年
			4 月-10 月	4 月-10 月	4 月-10 月	4 月-10 月	4 月-10 月
开采区	主体工程						
	临时措施	防雨布苫盖					
堆砂区	主体工程						
	工程措施	表土剥离					
		表土回覆					
		土地整治					
	植物措施	撒播草籽绿化					
	临时措施	防尘网苫盖					

主体工程 水土保持工程措施 植物措施 临时措施

5 水土保持投资概算及效益分析

5.1 投资概算

5.1.1 编制原则及依据

5.1.1.1 编制原则

（1）投资概算编制的项目划分、费用构成、表格形式等依据《西藏自治区水土保持工程概（估）算编制规定》（藏水字〔2020〕34 号文）编写。

（2）本方案价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费等分两部分，具有水土保持功能的措施按主体工程施工合同价中单价进行计算，新增措施价格水平年为 2023 年第 4 期。

（3）概算定额、取费项目及费率也应与主体工程一致或参考 2023 年第 4 期造价信息，主体工程定额中没有的工程项目，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。主体不足的采用水利部《西藏自治区水土保持工程概（估）算编制规定和定额》（藏水字〔2020〕34 号文）。

（4）价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费应与主体工程相一致。

（5）主体工程定额中没有的工程项目，应采用水土保持或相关行业的定额取费项目及费率。

5.1.1.2 编制依据

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

2）《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（国家发改委、建设部发改价格〔2007〕670 号）；

3）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

4）《西藏自治区水土保持工程施工机械台时费定额》（水总〔2020〕34 号）；

3）《西藏自治区水土保持工程概算定额》（藏水字〔2020〕34 号）；

5）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）；

6）《西藏自治区财政厅、西藏自治区发展和改革委员会、西藏自治区水利厅、中国人民银行拉萨中心支行关于印发<西藏自治区水土保持补偿费征收标准和使用管理

办法>的通知》（藏财综字〔2015〕38 号）；

7）《关于调整水土保持补偿费征收标准的通知》（藏发改价格〔2017〕929 号）；

8）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）；

9）《水利部办公厅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〕148 号）；

10）《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税率的通知》（建办标〔2019〕193 号）；

11）《财政部关于水土保持补偿费等四项非税收入划转税务部门征收的知》（财税〔2020〕158 号）；

12）水利部水土保持监测中心《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（水保监〔2020〕63 号）；

13）主体工程相关设计资料。

5.1.2 编制说明与概算成果

5.1.2.1 编制说明

水土保持措施投资概算费用由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时措施费、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费构成。根据《西藏自治区水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概算定额》进行编制，先按相应费率及定额进行各项工程单价分析，再根据水土保持方案设计的工程量计算各项措施投资，独立费用、基本预备费、水土保持补偿费等，最终形成水土保持工程概算。

（1）项目划分：根据《关于颁布<西藏自治区水土保持概算定额><西藏自治区水土保持工程施工机械台时费定额><西藏自治区水土保持工程概（估）算编制规定>的通知》（藏水字〔2020〕34 号），开发建设项目水土保持工程项目划分为工程措施费、施工临时工程费和独立费用，各部分下设一、二、三级项目。

（2）费用构成：生产建设项目水土保持工程费用构成包括工程措施费、独立费用、预备费（基本预备费、价差预备费）构成。

1）工程措施费：按设计工程量乘以工程单价计算。

2）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。临时防护工程费按设计方案的工程量乘以单价进行计算；其他临时工程费依据《水土保持工程概（估）算编制规定》，按工程措施费的 1.5%和植物措施费的 1.0%计取。

3）独立费用：包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费、水土流失监测费和工程专项验收费。

5.1.2.2 基础单价

人工预算单价、施工风、水、电及材料单价和主要材料单价等与主体工程一致。人工单价为 12.42 元/工时。

5.1.2.3 费用组成及费率

（1）工程措施、植物措施

工程措施、植物措施和临时措施单价由直接费、间接费、企业利润、材料价差、税金组成，费用构成及计算方法详见下表。

表 5.1-1　　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	直接工程费+措施费
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（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×其他直接费费率之和
二	间接费	直接费×间接费率
三	利润	（直接费+间接费）×利润率
四	材料价差	（材料预算价格-基价）×材料消耗量
五	税金	（直接费+间接费+利润+材料价差）×费率
六	建筑工程单价	直接费+间接费+利润+材料价差+税金

（2）工程单价费率

措施单价费率根据采用《西藏自治区水土保持工程概(估)算编规定》的规定计取，本项目位于仁布县，根据《西藏自治区气温区划分表》，本项目气温区为一类区，费率详见表 5.1-2 和表 5.1-3。本方案属于投资概算阶段，不选取扩大系数。

表 5.1-2　　其他直接费率取值表

序号	工程类别	计算基础	气温区和费率/%			
			一类区	二类区	三类区	四类区
一	工程措施	基本直接费				
1	土地整治	基本直接费	4	4.5	5.5	6
2	防风固沙	基本直接费	4	4.5	5.5	6
3	其他工程措施	基本直接费	6	6.5	7.5	8
二	监测措施	基本直接费	6	6.5	7.5	8
三	植物措施	基本直接费	4	4.5	5.5	6

表 5.1-3　　间接费率取值表

序号	工程类别	计算基础	间接费率/%
一	工程措施		
1	土方工程	直接费	5.9
2	石方工程	直接费	7.9
3	混凝土工程	直接费	6.1
4	基础处理工程	直接费	6.8
5	其他措施	直接费	7.9
二	监测措施	直接费	7.9
三	植物措施	直接费	5

（3）企业利润

企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率。

工程措施按直接工程费与间接费之和的 7%计算，植物措施按直接工程费与间接费之和的 5%计算。

（4）税金

税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税率。

税金按直接工程费、间接费、企业利润之和的 9%计算。

（5）单价

单价 = 直接工程费+间接费+企业利润+税金。

5.1.2.4 水土保持工程概算编制

（1）工程措施

水土保持工程措施费按设计工程量乘以工程单价进行编制。

（2）临时工程防护措施

1）临时防护工程

指施工期为防止水土流失采取的临时防护措施，按工程量乘以单价编制。

2）其他临时工程

本项目不计列其他临时工程。

（3）独立费用

1）建设管理费：本项目水土保持工程规模较小，方案不计列建设管理费用。

2）水土保持监理费：水土保持工程随主体工程进行监理，不再计列监理费。

3）水土保持监测费：方案编制报告表，不计列监测费用。

4）科研勘测设计费：项目不计列可研勘察设计费

5）水土保持设施竣工验收费：结合该工程实际情况计算。

（4）预备费

不计列。

（5）水土保持补偿费

根据《关于调整水土保持补偿收费标准的通知》藏发改价格〔2017〕929 号执行，按 1.7 元/m²征收。

计征面积为防治责任范围内扣除淹没区面积，根据主体工程设计中横断面设计洪水、采砂深度及河岸线长度情况，开采区淹没面积按照平均宽度 4.8m 进行计算，则开采区计征面积为 6000-830×4.8=2016m²；堆砂场防治区全部面积均应计征，为 8300m²；水保补偿费计征面积为 2016+8300=10316m²（不足 1m²，按照 1m²计征）。相应水土保持补偿费为：10316m²×1.7 元/m²=16126 元。

5.1.2.5 概算成果

本工程水土保持总投资为 106480.54 元，其中工程措施投资 41113.29 元，施工临时措施费用 4847.02 元，植物措施费用 9394.22 元，独立费用 35000 元（水土保持方案编制费用 30000 元，水土保持设施验收费 5000 元），水土保持补偿费 16126 元。

表 5.1-4　　总概算表　　单位：元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	方案新增	合 计
第一部分 工程措施		**41113.29**				**41113.29**	**41113.29**
一	开采区	4168.15				4168.152	4168.15
（一）	土地整治措施	4168.15				4168.152	4168.15
二	堆砂场区	36945.14				36945.14	36945.14
（一）	表土保护措施	18411.75				18411.75	18411.75
（二）	土地整治措施	18533.39				18533.39	18533.39
第二部分 植物措施				**9394.22**		**9394.22**	**9394.22**
一	堆砂场区			9394.22		9394.22	9394.22
（一）	绿化美化工程			9394.22		9394.22	9394.22
第三部分 施工临时措施		**4847.02**				**4847.02**	**4847.02**
（一）	临时防护工程	4742.02				4742.02	4742.02
（1）	开采区	1245				1245.00	1245.00
1	彩条旗围网	1245				1245.00	1245.00
二	堆砂场区	3497.02				3497.02	3497.02
1	临时苫盖工程	1620				1620.00	1620.00
2	临时排水沟	731.89				731.89	731.89
3	临时沉砂池	395.13				395.13	395.13
4	彩条旗围网	750				750.00	750.00
（二）	其他临时工程	105				105	105
	一至三部分之和	45960.31		9394.22		55354.54	55354.54
第四部分 独立费用					**35000**	**35000**	**35000**
一	建设管理费				/	/	/
二	水土保持方案编制费				30000	30000	30000
四	水土保持工程监理费				/	/	/
五	水土保持设施验收费				5000	5000	5000
I	第一至四部分合计	45960.31		9394.22	35000	90354.54	90354.54
II	基本预备费					/	/
III	静态总投资						
IV	**水土保持补偿费**					16126	16126
V	**工程投资总计**					**106480.54**	**106480.54**

表 5.1-5　　分部工程投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价	合计（元）
第一部分 工程措施					41113.29
一	开采区				4168.15
（1）	土地整治工程				4168.15
1	土地整治				4168.15
①	机械土地整治	hm^2	0.216	19297.00	4168.15
二	堆砂场区				36945.14
（1）	土地整治工程				18533.39
1	土地整治				18533.39
①	机械土地整治	hm^2	0.75	19297.00	14472.75
②	人工土地整治	hm^2	0.08	50758	4060.64
（2）	表土保护工程				18411.75
1	表土剥离	m^3	315	37.61	11847.15
2	表土回覆	m^3	315	20.84	6564.60
第二部分　植物措施					9394.22
一	堆砂区				9394.22
（1）	植被建设工程				9394.22
1	撒播种草（披碱草+老芒麦）	hm^2	0.83	3318.83	2754.63
2	抚育管理（第 1 年）	hm^2	0.83	3493.72	2899.79
3	抚育管理（第 2 年）	hm^2	0.83	2523.24	2094.29
4	抚育管理（第 3 年）	hm^2	0.83	1982.55	1645.52
第三部分　施工临时工程					4847.02
一	临时防护工程				4742.02
（一）	开采区				1245
（1）	彩条旗围网	m	830	1.5	1245
（二）	堆砂区				3497.02
（1）	临时排水工程				1127.02
1	临时排水沟				731.89
①	人工开挖土方	m^3	7.77	37.61	292.23
②	原土夯实	m^2	6.44	68.27	439.66
2	临时沉砂池				395.13
①	人工开挖土方	m^3	3.1	37.61	116.59
②	原土夯实	m^3	4.08	68.27	278.54
（2）	临时苫盖				2370
①	彩条旗围网	m	500	1.5	750
（3）	防尘网苫盖	m^2	600	2.7	1620
二	其他临时工程	%	2	105	105

表 5.1-6　　独立费用汇总表

序号	项目	计算标准及公式	数量（元）
一	建设管理费	跟主体合并，不单独计列	/
二	水土保持方案编制	结合实际情况计列	30000
三	水土保持监理费	跟主体监理合并，不单独计列	/
四	水土保持设施验收费	结合实际情况计列	5000
	合计		35000

5.2 效益分析

5.2.1 生态效益

（1）六项指标的计算方法

1）水土流失治理度

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

2）土壤流失控制比

$$土壤流失控制比=\frac{容许土壤流失量}{治理后每平方公里年平均土壤流失量}$$

3）渣土防护率

$$渣土防护率（\%）=\frac{采取措施后实际拦挡的临时堆土量}{临时堆土总量}\times 100\%$$

4）表土保护率

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

5）林草植被恢复率

$$林草植被恢复率（\%）=\frac{林草植被面积}{可恢复林草植被总面积}\times 100\%$$

6）林草覆盖率

$$林草覆盖率（\%）=\frac{林草植被总面积}{项目区建设总面积}\times 100\%$$

（2）计算结果

本方案实施后，施工期水土流失基本得到控制，运营初期区域水土流失很小，各项措施的实施可有效防治因工程建设造成的水土流失，防止土壤被雨水、径流冲刷，保护了水土资源，使占地区域内的水土流失得到了有效控制。

1）水土流失治理度

本工程占地面积总计 14300m²，建设期间扰动地表全部发生水土流失，至设计水平年水土流失治理达标面积为 14300m²，为工程措施、植物措施和临时措施，则项目水土流失治理度达到 99.99%。

2）土壤流失控制比

工程完工后，河岸坡面被水土保持工程措施、植物措施所覆盖，工程建设区基本做到开挖回填面不再裸露，降雨及地面径流均能顺利排泄，造成水土流失加剧的各项因素随着工程的竣工逐渐消失，因工程建设造成的新增水土流失得到控制，原地貌水土流失得以治理，水土流失强度≦500t/（km².a）内，则土壤流失控制比为 1.0。

3）渣土防护率

工程施工过程中产生临时性堆土 315m³，施工过程中实际拦挡的临时堆土量为 315m³，渣土防护率达到 99.99%。

4）表土保护率

本项目目前已开工，施工过程中存在表土区域全部进行表土剥离，剥离量为 315m³，表土保护率约 99.99%。

5）林草植被恢复率

本工程占地面积总计 14300m²，其中扰动地表面积 10316m²，可实际采取植物措施恢复面积为 8300m²，设置植物措施的面积为 8300m²，林草植被恢复率达到 99％。

6）林草覆盖率

本项目林草覆盖面积为 8300m²，项目建设区面积为 14300m²，经计算，林草植被覆盖率为 58.04%。

以上各指标的计算及达标情况详见表 5.2-1。

如果建设单位严格按照本方案落实相应的水土保持措施，至水土保持竣工验收阶段，五项指标均能达到水土保持竣工验收要求。

表 5.2-1　　方案编制目标计算表

序号	指　标　计　算			达标情况
1	水土流失治理度（%）	水土保持措施面积（m^2）	水土流失总面积（m^2）	达标
	99.99	10316	10316	
2	土壤流失控制比	项目区容许土壤流失量［t/（km^2·a）］	方案实施后土壤侵蚀模数［t/（km^2·a）］	达标
	1.0	500	≤500	
3	渣土防护率（%）	采取措施后实际拦挡的弃土、临时堆土量（m^3）	项目弃土（石、渣）和临时堆土总量（m^3）	达标
	99.99	315	315	
4	表土保护率（%）	保护表土数量（m^3）	防治责任范围内可剥离表土总量（m^3）	达标
	99.99	315	315	
5	林草植被恢复率（%）	林草植被面积（m^2）	可恢复林草植被面积（m^2）	达标
	99	8300	8300	
6	林草覆盖率（%）	林草植被面积（m^2）	项目区占地面积（m^2）	达标
	58.04	8300	14300	

5.2.2 社会效益

本水土保持方案措施的有效落实可提升建设单位保护环境、改善环境的良好形象，为其他建设单位提供示范和借鉴，促进当地的水土资源保护和生态环境建设。

5.2.3 经济效益

经济效益主要表现在由于植物和工程措施的实施而使水土流失的危害减少从而节约的经济收益上。本方案的实施，减轻风沙等自然灾害发生，减少了自然灾害的防治费用，同时主体工程的正常运行得到保障，避免外界因素对工程的正常运行造成影响，获得间接的经济效益。

6 水土保持管理

为贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》《中华人民共和国水土保持法实施条例》《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），确保工程水土保持方案顺利实施，在本方案实施过程中，建设单位应切实做好水土保持工程的后续工作，落实水土保持工程的设计、施工等工作，尤其要注意在合同中明确施工责任，并依法成立方案实施组织领导小组，协助水行政主管部门做好水土保持监督、检查工作。

6.1 组织管理

本项目的水土保持方案由建设单位组织实施。项目建设时为保证水土保持措施的顺利实施，建设单位按照《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持法实施条例》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》（中华人民共和国水利部令 第53号）等法律法规的要求，成立了由单位负责人负责的水土保持领导小组，负责水土保持管理工作，即负责组织、协调和监督水土保持方案的实施。按照《工程建设管理办法》中环境保护与水土保持篇章的要求，制定了水土保持工作的规章制度。同时将水土保持工作纳入主体工程建设管理中，将其作为项目管理的重要内容之一，实现制度化和常态化。严格实行工程招标制，建立监理制度，委托第三方机构（主体工程监理）开展水土保持监理工作，对水土保持工程施工进行科学指导，发现并解决问题。

6.2 水土保持监测

实行承诺制的项目，未强制要求开展水土保持监测工作，但生产建设单位可根据需求，决定是否开展水土保持监测工作，并依法履行水土流失防治责任和义务。

6.3 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见（水保〔2019〕160号）》及《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）：凡主体工程开展监理工作的项目，

应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。由于本工程占地面积为小于 5.00hm²，且挖填土石方总量小于 5.0 万 m³，实行水土保持承诺制，因此建议水土保持监理由主体工程监理代为监理。

工程建设期间，根据水土保持方案中各项防护措施的设计要求，委托监理单位，进行水土保持监理工作，监理过程中，现场水土保持监理人员按照国家和地方政府有关保持法规，受业主委托监督、检查工程及影响区的各项水土保持工作;以巡视方式定期对施工区域的水土保持措施的落实情况，存在的水土保持问题和解决情况进行检查，并填写监理日记和巡视记录，对巡视过程中发现的水土保持问题，应以通知单的形式要求施工单位在限期内处理，并在处理过程中进行检查，完工后进行验收；日常工作中及时整理、归档有关水土保持资料、定期向水土保持监理单位和业主报告现场水土保持工作情况，按要求编报水土保持监理季度、年度报告，水土保持竣工验收时应提交《工程水土保持监理总结报告》和工程质量评定的原始资料和监理过程影像资料。

6.4 水土保持施工

（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，形成全社会参与支持水土保持建设的局面。

（2）施工单位必须严格按照审批的水土保持方案施工。

6.5 水土保持设施验收

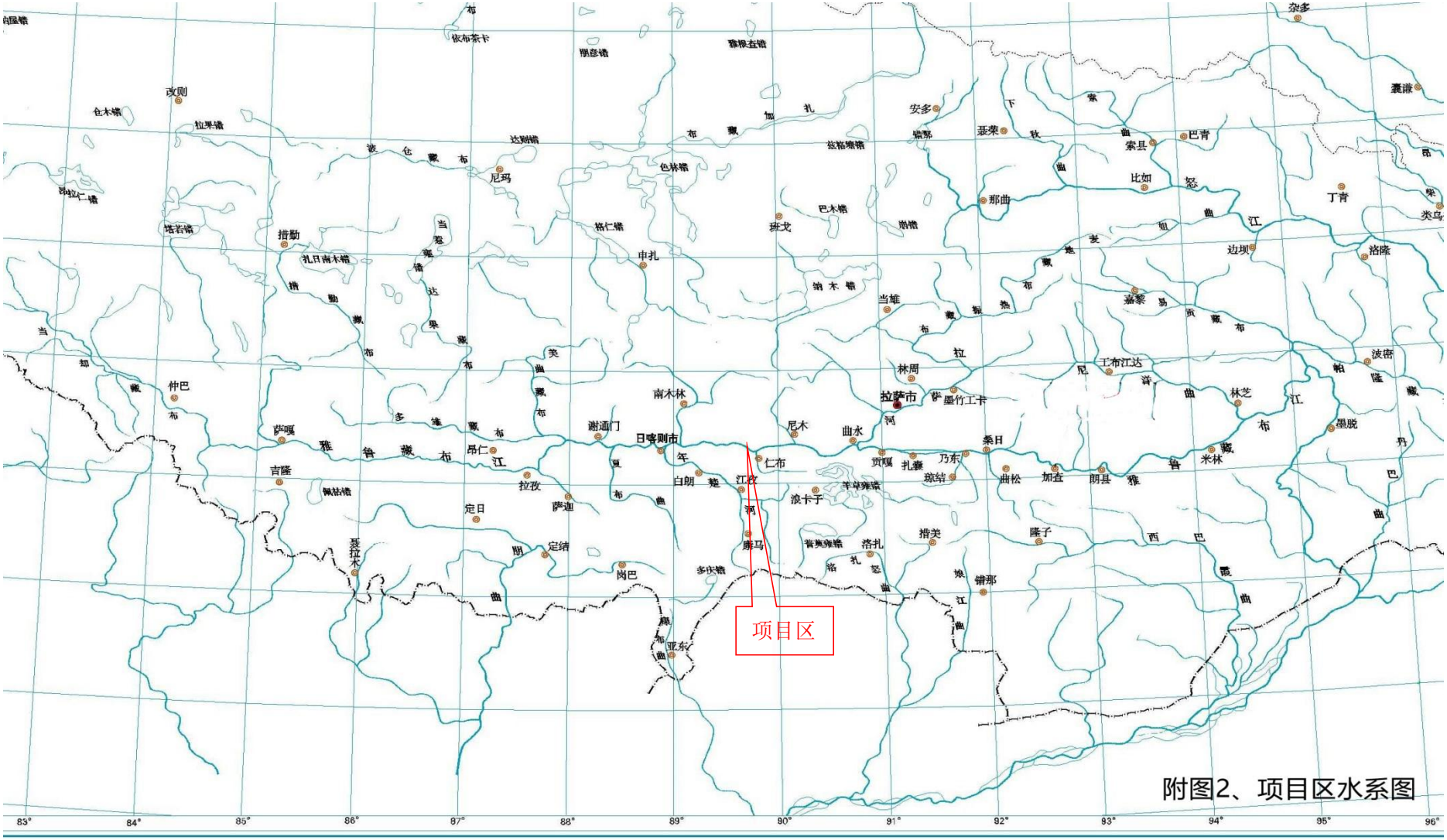
根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见（水保〔2019〕160 号）》的通知，本工程占地面积小于 5.00hm²，且挖填土石方总量为小于 5 万 m³，项目实行承诺制管理，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当至少有一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

附件 1：委托书

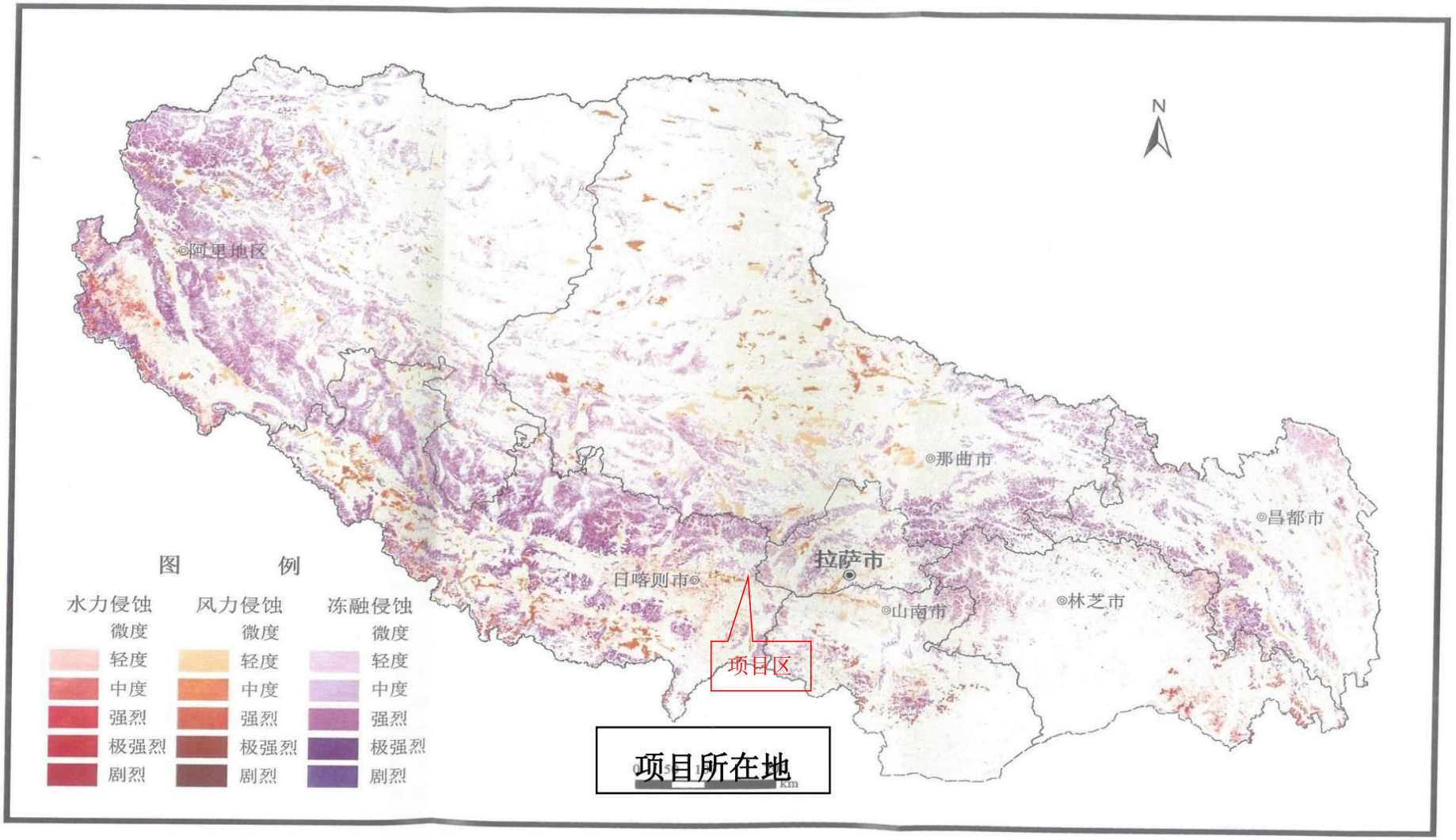
附件 2：立项文件

附图 1：项目区地理位置图




项目区
拉萨市
日喀则市
南木林
林周
当雄
尼木
曲水
仁布
江孜
白朗
定日
萨迦
岗巴
定结
亚东
聂拉木
吉隆
萨嘎
仲巴
改则
措勤
尼玛
班戈
那曲
安多
聂荣
索县
巴青
比如
丁青
边坝
洛隆
类乌
嘉黎
波密
林芝
墨脱
米林
朗县
加查
曲松
琼结
乃东
扎囊
贡嘎
桑日
浪卡子
错那
隆子
措美
洛扎
申扎
谢通门
昂仁
拉孜
定日
岗巴
附图2、项目区水系图

附图 3：项目区土壤侵蚀现状图



附图 4：水土流失重点预防区与重点治理区划分图

