

泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程 建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用 实施方案

项目单位：四川泸州江北港产业园区投资
发展有限公司

编制单位：四川百子图实业有限公司

编制日期：二〇二五年二月

建设单位及项目基本信息

项目概况	项目名称	泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用实施方案		
	单位名称	四川泸州江北港产业园区投资发展有限公司		
	单位地址	泸州市江阳区江北镇江正街116号1单元1个号		
	联系人	葛泽斌	联系电话	18084946009
	企业性质	国有控股有限公司	项目性质	新建
	项目位置	泸州市江阳区江北镇岱宗村、先锋村		

编制单位及编制人员基本信息

编制单位	四川百子图实业有限公司		
法人代表	陈永生		
联系人	谢茂彬	联系电话	17738588267
地址	四川省成都市青羊区西大街84号1-1幢		
资质证书	城乡规划	编号	川自资规乙字23510182
资质等级	乙级	发证机关	四川省自然资源厅
主要编制人员			
姓名	职务/职称	专业	签名
何明波	高级工程师	城市规划师	何明波
廖彬	工程师	城市规划	廖彬
谢茂彬	工程师	经济	谢茂彬

目 录

一、编制依据	4
(一) 任务来源	4
(二) 编制目的	4
(三) 编制依据	6
(四) 项目单位概况	7
二、项目基本情况	9
(一) 项目由来	9
(二) 项目主要建设内容	11
(三) 自然环境条件	12
(四) 土地利用情况	15
三、技术路线和方法	21
(一) 土壤剥离再利用的技术路线	21
(二) 土壤剥离再利用的方法	23
四、土壤调查评价	27
(一) 调查评价原则	27
(二) 调查评价内容	27
(三) 调查评价方法	29
(四) 调查评价过程	30
(五) 调查评价结果	43
五、土壤剥离再利用	45
(一) 区域选择	45
(二) 土方量计算	54
(三) 运输路线选择	56
(四) 施工组织方案	61
(五) 投资估算	65
(六) 实施计划	74
六、实施保障	75
(一) 实施组织	75
(二) 保障措施	75
(三) 项目验收	79

一、编制依据

（一）任务来源

为贯彻落实《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》等规定，进一步加强耕地数量、质量和生态“三位一体”保护，规范开展建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用工作，切实保护好、利用好土壤资源，依据《四川省人民政府办公厅关于建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用的通知》（川办函〔2024〕100号）、《四川省自然资源厅办公室关于明确建设用地报批涉及耕地占补平衡有关事项的通知》（〔2025〕-11）等文件精神，泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程建设用地面积 26.5290 公顷，涉及占用一般耕地 15.1404 公顷，其中占用一般耕地质量等级 3 等以上面积 1.0592 公顷，按文件要求属于应当实施土壤剥离再利用项目，特编制《泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用实施方案》并报泸州市自然资源和规划局江阳区分局审批。

（二）编制目的

1、保护珍贵耕地资源：耕地是农业发展的根基，而耕作层作为耕地中最为肥沃、富含养分和微生物的部分，是耕地的精华所在。在城市化和工业化快速推进的过程中，大量耕地被建设项目占用。通过实

施土壤剥离再利用，能够最大程度地保留这一珍贵的土壤资源，避免其被随意破坏或浪费，从而有效保护有限的耕地资源。

2、落实耕地占补平衡：严格的耕地占补平衡政策要求不仅要实现数量上的占补平衡，更要保证质量上的相当。将建设占用耕地的优质耕作层剥离，并应用于新开垦耕地或中低产田改造，能够显著提升补充耕地的质量，使其尽快达到或接近被占用耕地的生产能力，确保耕地占补平衡政策的高质量落实。

3、促进农业可持续发展：肥沃的耕作层土壤对于提高农作物产量和质量至关重要。通过将剥离的耕作层土壤用于改良贫瘠土地，能够有效改善土壤结构，增加土壤肥力，为农作物生长创造良好的土壤环境，进而提高农业生产效率，保障粮食安全，推动农业的可持续发展。

4、减少耕地占用影响：建设占用耕地会导致农业损失，剥离再利用耕作层土壤可以部分弥补这一损失，缓解对农业生产的影响。

5、减少土地整治成本：相比从其他地方远距离运输土壤用于土地整治，利用建设占用耕地剥离的耕作层土壤更为经济 and 高效。这不仅能够减少土壤运输成本，还能降低寻找合适土壤资源的难度，提高土地整治工作的效率，降低整体土地整治成本。

6、保护生态环境：随意丢弃或掩埋耕作层土壤不仅会造成资源浪费，还可能对周边生态环境产生负面影响，如导致土壤侵蚀、水土流失等问题。实施土壤剥离再利用，能够减少这些潜在的环境破坏风险，保护生态平衡，维护良好的生态环境。

（三）编制依据

1、法律法规依据

- （1）《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日）；
- （2）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年9月1日）；
- （3）《基本农田保护条例》（2011年1月8日）
- （4）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- （5）《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- （6）《土地复垦条例》（2011年3月5日）；
- （7）《土地复垦条例实施办法》（2013年3月1日）

2、政策依据

- （1）《四川省人民政府办公厅关于建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用的通知》（川办函〔2024〕100号）；
- （2）《四川省自然资源厅办公室关于明确建设用地报批涉及耕地占补平衡有关事项的通知》（〔2025〕-11）；
- （3）《泸州市市江阳区国土空间总体规划（2021-2035年）》；
- （4）《江阳区“三区三线”划定成果》；
- （5）中共中央、国务院《关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（中发〔2017〕4号）；
- （6）自然资源部、农业农村部《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号）；

(7)《自然资源部印发关于进一步做好用地用海要素保障的通知》
(自然资发〔2023〕89号)；

3、其他依据

(1)《泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程可行性研究报告》；

(2)《泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程土地勘测定界报告书》；

(3)泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程初步设计成果；

(4)江阳区 2023 年土地利用现状变更调查数据库；

(5)江阳区 2023 年耕地质量等级年度变更评价成果；

(四)项目单位概况

本项目建设单位为四川泸州江北港产业园区投资发展有限公司，成立于 2017 年 7 月，是由泸州市交通投资集团有限责任公司和泸州市江阳区政府联合成立，主要从事沿海货物运输、内河货物运输、港口产业园区投资建设、公路和市政公用工程为主的投资建设公司，公司注册资金 1 亿元。

泸州市交通投资集团有限责任公司为市属国有功能性企业，于 2014 年 1 月，由泸州市委、市政府批准以原泸州市顺通路桥开发有限公司为基础，整合市级交通资产组建，市政府授权市交通运输局行使国有资产管理权。公司注册资本 34 亿元。交投集团有全资子公司 14 家、控股公司 6 家、参股公司 6 家，泸州交投集团始终坚持“交通+N”发展战略，形成了涵盖道路桥梁工程建设、港口物流、交通服务、路

域经济、资产运营、地产开发和交通金融等多元化产业布局。泸州交投集团始终秉承“守正出新，家国情怀”的企业文化，全面对标泸州市委、市政府推动高质量发展的重大要求。坚持“三个结合”：产业与金融相结合，主业与辅业相结合，业内与业外相结合；打造“五大板块”：资本运营，工程建设，港口物流，交通服务，路域经济；聚焦瞄准“三个定位”：勇当争创全省经济副中心的先遣队，争做南向东向开放的开拓者，成为泸州交通建设和综合运营的主力军；全面融入全国开放大战略大格局，全力打造川渝滇黔结合部交通建设和综合运营的一流企业。

二、项目基本情况

（一）项目由来

泸州港地处长江黄金水道上游，川滇黔渝结合部、四川盆地南部城市泸州市，是中国（四川）自由贸易试验区川南临港片区的重要组成部分，是国家二类水运口岸、四川省唯一的全国 28 个内河主要港口。泸州境内长江航道全长 136km，占川江航道里程的三分之二，可全年昼夜通航，枯水期 2000t 级以上和丰水期 6000t 级船舶可自由进出，能够与上海、南京、武汉等长江中下游港口、沿海港口开展江海运输。泸州市已建成夏蓉高速公路（G76）、成遵高速公路（G4215）、成渝环线高速公路（G93）、叙古高速（S26）、隆黄铁路、云龙机场，泸州港对成都、川南、攀西、黔北及云南等地区具有较强辐射能力。

随着东部沿海产业向中西部内陆沿江地区转移步伐的加快，促进了泸州港水运需求量提升、临港产业发展。一方面，由于 2018 年非法码头整治原因，泸州港矿建材料吞吐量急剧减少，已满足不了矿建材料水运需求；另一方面，随着沿江及腹地产业结构发展对水运的需求量逐年增大，泸州港目前承担水运重任的龙马潭集装箱码头作业区发展空间已十分有限，尤其是陆域堆场能力不足，亟需在长江经济带现行环保政策允许的区域实施水运扩能工程。同时，泸州港尚未布局建设重大件运输码头泊位，目前从自贡至泸州已经规划建设大件公路直通龙江港区后方（泸州港重大件主要来自于自贡市、德阳市重大件运输需求企业），泸州市拟重点建设的重装产业园规划布置在大脚石岸

线后方，为配合四川省重件装备进出口的需要，同时满足泸州重装产业园区的需要，四川泸州江北港产业园区投资发展有限公司拟于泸州港大脚石作业区预留岸线下游段，投资 110783.01 万元，实施泸州“泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程”。

本项目位于四川省泸州市江阳区江北镇岱宗村、先锋村长江左岸，上游航道里程约 947.4~947.9km 处。地理坐标为东经 105°14'15"~105°16'55"、北纬 28°44'48"~28°46'55"之间。拟建工程占用长江岸线长 450m，位于《泸州港总体规划》龙江港区大脚石作业区预留岸线的下游段，该段岸线规划为港口预留岸线，长度为 1km。同时项目位于《长江岸线保护和开发利用总体规划》（2016 年 8 月）中泸州市长江左岸 131+916~132+916 控制利用区，岸线对应长度 1km，工程位于控制利用区岸线的上游段，即两个规划中相关河段岸线的重叠部分。

2018 年 1 月，泸州市交通运输局印发《关于下达泸州港大件码头暨后方产业园区前期工作任务的通知》（泸市交计〔2018〕29 号）。2020 年 5 月，中共泸州市江阳区委政法委员会复函同意项目名称由“泸州江北港大件码头一期工程项目”变更为“泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程”（泸江政法函〔2020〕16 号）。2024 年 4 月，泸州市江阳区发展和改革局批复了该项目的可行性研究报告（泸江发改投〔2024〕101 号，《泸州市江阳区发展和改革局关于泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程可行性研究报告的批复》）。

泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程所在江段位于长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区实验区（长江沙沱子至沱江河口段）范

围。农业农村部长江流域渔政监督管理办公室已出具关于《泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程对长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区水生生物及生境影响专题评价报告》的审查意见(长渔函字〔2024〕172号)。《泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程航道通航条件影响评价报告》由重庆西科水运工程咨询中心编制完成,并于2023年3月由交通运输部长江航务管理局出具了审核意见(长航函道〔2023〕94号)。项目于2025年1月9日已取得《泸州市交通运输局关于泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程初步设计的批复》(泸市交港〔2025〕1号)。

(二) 项目主要建设内容

根据《泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程可行性研究报告》,工程主要建设内容为新建4个1000t级泊位(水工建筑物按靠泊3000DWT船舶进行设计),其中1#为重大件泊位(兼顾件杂功能),2#泊位为件杂泊位,3#~4#泊位为通用泊位,码头年吞吐量410万t,设计通过能力455万t,使用长江岸线450m,码头采用高桩框架式码头结构方案,平台长450m,宽28m,面积约21.49万m²。码头陆域采用平坡式,陆域高程255.0~258.89m,陆域纵深约450m~487m,陆域纵深方向设置1%单向坡度由北向南缓慢降低,陆域北侧最高为258.89m,南侧最低为255.0m。低处主要布置散货仓库、件杂堆场、件杂仓库、大件运输车辆停车场地、重大件工具材料库、流动机械停放场地、变电所、转运站、污水处理站及沉淀池等生产辅助建筑物;高处主要布置综合办公楼、候工楼、宿舍、食堂、机修间、工具材料

库、港内停车场及预留用地等。码头陆域道路宽度为 12m 和 16m。陆域设 3 座大门分别与疏港道路连接。本工程总占地面积 26.5290 公顷。该工程建设施工期为 2 年。

（三）自然环境条件

1. 工程地理位置

泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程拟建工程位于四川省泸州市江阳区江北镇岱宗村、先锋村，长江上游大渡口水道下段左岸。上游航道里程约 947.4~947.9km 处。码头上距大渡口镇约 1.7km，上距规划的泸州大渡口长江大桥约 4km，下距 G76 隆纳高速公路大桥约 9.8km。地理坐标为东经 $105^{\circ} 14'15'' \sim 105^{\circ} 16'55''$ 、北纬 $28^{\circ} 44'48'' \sim 28^{\circ} 46'55''$ 之间。拟建项目地理位置见图 2-1。



图 2-1 项目地理位置

2. 地形地貌

拟建工程场区地貌总体为地势西北高，东南低，呈长条形顺江展布，工程区位于长江左岸，沿线冲沟发育，沟梁相间。场地地貌单元属构造剥蚀浅丘地貌，地势总体呈北西高南东低之势，高程介于234.30~268.70m之间，最大高差约33.4m。场内微地貌以缓斜坡、沟谷为主。前沿框架区、廊桥区所在位置，受江水冲刷形成斜坡地貌，高程234.30~245.10m，平均高约10m，坡度约为 14° ~ 21° ，斜坡出露岩土体为粉质粘土、粉土和卵石。



图 2-2 项目现场照片

3. 气候条件

本项目所在的泸州市江阳区属南亚热带湿润季风气候，据泸州市气象局资料，项目区多年平均日照时间 1424.6h，多年平均气温 17.8℃，极端最高气温 43.2℃，极端最低气温 -2.4℃，最热月出现在 7~8 月，最冷月出现在 1 月， $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温 6408℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5648℃；多年平均年降水量 1142mm，日最大降水量 225.2mm；年平均降水天数 104d，降水量主要集中在 4~10 月份，占全年的 80%，5 年一遇 1 小时最大降水量 56.2mm，10 年一遇 1 小时最大降水量 70.3mm，3 年一遇 10 分钟暴雨值 19.0mm，5 年一遇 10 分钟暴雨值 22.9mm；多年平均蒸发量 1019.6mm，多年平均相对湿度 83%，多年平均风速 1.2m/s，最大风速 15.0m/s，主导风向以南西（SW）向为主，多年平均无霜期 350d。

4. 水文特征

本项目河段属长江干流上游，流域区内雨量充沛，年最大降雨量多在 1000mm 以上，是径流的主要来源。其中 70% 的降水集中在 5~9 月，7~8 月多雷阵雨。一般头年 12 月至次年 3 月为枯水期，4~5 月中旬时有小洪峰出现，5 月下旬进入汛期，6 月份曾出现连续洪峰，7 月下旬略有退落，8 月下旬复又上涨，此间出现全年最大洪峰，9 月中旬至 10 月上旬时有小峰出现，10 月下旬以后水位逐渐退落。拟建工程河段水位年变化幅度一般为 10~15m，最大达 20m。

泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程位于四川省泸州市江阳区江北镇，长江上游大渡口水道下段左岸。上游航道里程约 947.4~947.9km 处。

本项目所在河段位于长江上游，属典型的山区型河段。枯水历时较长，水势较为平稳，变化缓慢。洪水期受暴雨径流的影响，水位陡涨陡落，变化频繁，一般呈多峰状态。一年中水位落差大，常年水位变幅在 15m 左右。

5.地质构造

项目区场地所处大地构造属扬子准地台的IV级构造单元，区域上属望龙场向斜核部。区内出露地质为侏罗系中统沙溪庙组砂、泥岩地层(J2s)，地层构造单一，为缓倾斜地层，倾向 137~156°，倾角 4~7°。工程区内主要发育两组节理，节理 1：倾向 234~243°，倾角 78~82°，节理面开张，平直，间距 0.80~1.50m；节理 2：倾向 152~176°，倾角 66~82°，节理面开张、平直，无充填，间距 0.5~1.20m。

根据《泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程地质勘查报告》显示，本工程勘察范围内分布地层主要有粉质粘土(Q4al+pl)、粉土(Q4al+pl)、卵石(Q4al+pl)及侏罗系沙溪庙组(J2s)砂、泥岩地层。根据钻孔揭露情况，地层由新到老可分为 3 层。

6. 土壤资源

泸州市江阳区土壤有水稻土、潮土、紫色土、黄壤土等 4 个土类，包括八个亚类，十九个土属，四十三个土种，其中水稻土遍及全区，潮土主要分布于区内长江，沱江两岸的冲积坝上，紫色土分布于区内丘陵，黄壤土分布于长江河岸的二台地上。根据现场踏勘及查询资料，项目区土壤主要以水稻土、黄壤土为主。

(四) 土地利用情况

1. 土地利用现状情况

根据泸州市江阳区 2023 年国土变更调查成果，项目区土地幅员面积 26.5290 公顷，其中耕地 15.1404 公顷，占幅员面积的 57.07%，园地 1.3226 公顷，占幅员面积的 4.99%，林地 2.5594 公顷，占幅员面积的 9.65%，其他农用地 2.4742 公顷，占幅员面积的 9.33%，建设用地 3.0515 公顷，占幅员面积的 11.50%，未利用地 1.9809 公顷，占幅员面积 7.47%。项目区土地利用现状见表 2-1，土地利用现状图见图 2-3。

表 2-1 项目区土地利用现状表

项目名称	权属	一级地类	二级地类面积 (hm ²)		占总面积比例 (%)
泸州港龙 江港区大 脚石作业 区一期工 程	江阳区江北 镇岱宗村、 先锋村	耕地	小计	15.1404	57.07%
			水田	11.5012	43.35%
			旱地	3.6392	13.72%
		园地	小计	1.3226	4.99%
			果园	1.3226	4.99%
		林地	小计	2.5594	9.65%
			乔木林地	0.4117	1.55%
			灌木林地	0.0125	0.05%
			竹林地	2.1046	7.93%
			其他林地	0.0306	0.12%
		其他农用地	小计	2.4742	9.33%
			农村道路	0.1716	0.65%
			田坎	1.9964	7.53%
			养殖坑塘	0.1286	0.48%
			坑塘水面	0.1776	0.67%
		建设用地	小计	3.0515	11.50%
			公路用地	0.2728	1.03%
农村宅基地	2.7787		10.47%		
未利用地	小计	1.9809	7.47%		
	河流水面	1.9809	7.47%		
合计			26.5290	—	

项目区土地利用现状图（2023 年）

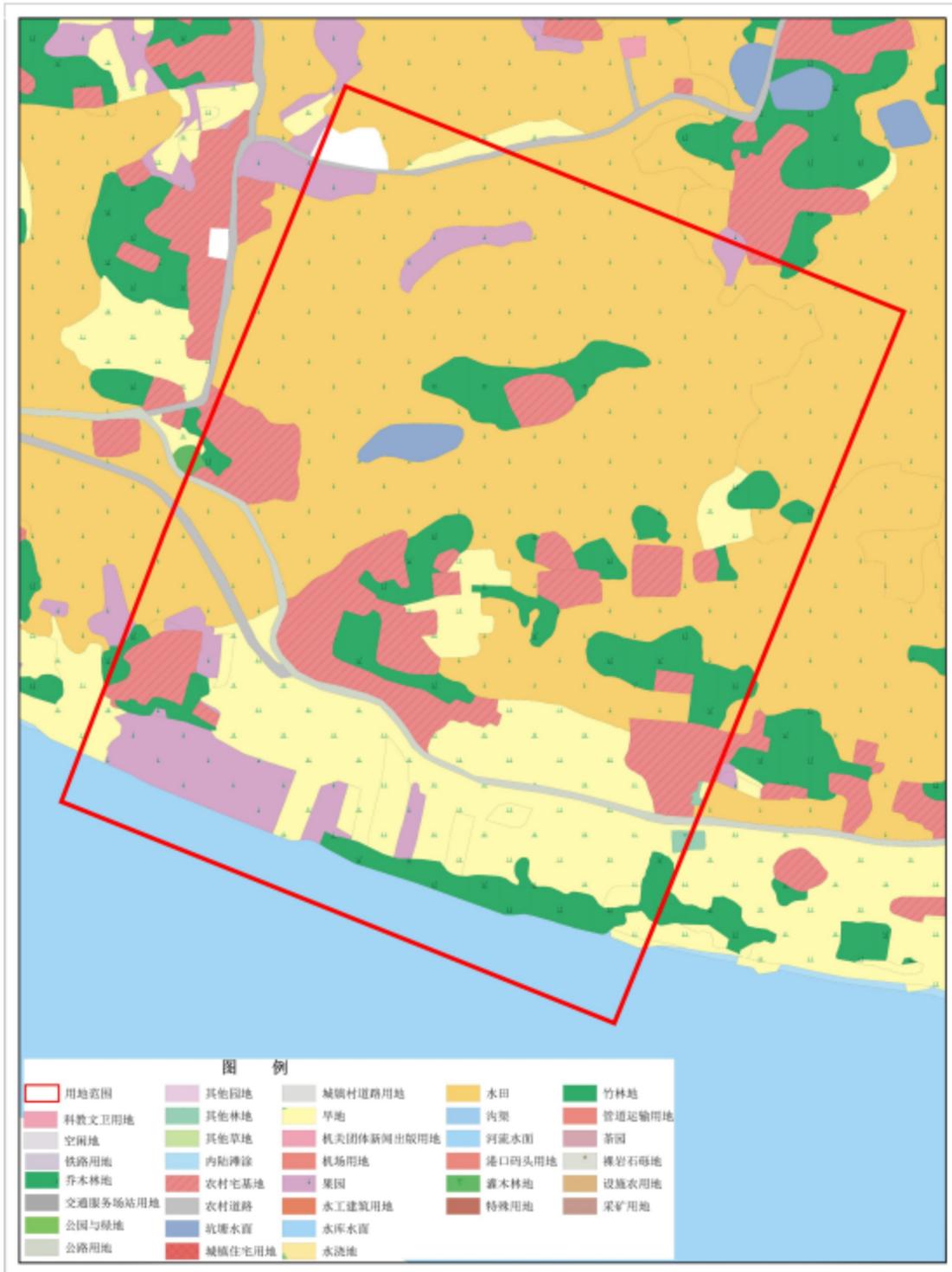


图 2-3 土地利用现状图

根据《土地利用现状调查技术规程》套合泸州市江阳区 2023 年国土变更调查成果耕地坡度分级,项目区耕地坡度分级为 2 级(2° - 6°) 面积 14.7334 公顷, 3 级(6° - 15°) 面积 0.4070 公顷, 耕地坡度分级情况见表 2-2。

表 2-2 项目区耕地坡度分级统计表

项目名称	权属	耕地总面积	水田	旱地	坡度分级	坡度
泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程	江阳区江北镇岱宗村、先锋村	14.7334	11.4906	3.2428	2	2° - 6°
		0.4070	0.0106	0.3964	3	6° - 15°
合计		15.1404	11.5012	3.6392	—	—

2.耕地质量等级

根据泸州市江阳区 2023 年耕地质量等级更新评价成果, 比对分析得出项目区涉及占用耕地质量等级为 2 级、3 级、4 级、5 级、6 级、7 级, 其中 2 级耕地面积 0.8091 公顷(其中旱地 0.8091 公顷)、3 级耕地面积 0.2501 公顷(其中水田 0.8091 公顷)、4 级耕地面积 2.9789 公顷(其中水田 0.3152 公顷、旱地 2.6637 公顷)、5 级耕地面积 10.7626 公顷(其中水田 10.6113 公顷、旱地 0.1513 公顷)、6 级耕地面积 0.0151 公顷(其中旱地 0.0151 公顷)、7 级耕地面积 0.3246 公顷(其中水田 0.3246 公顷)。项目区耕地质量等级见表 2-3、耕地质量等级分布图见图 2-4。

表 2-3 项目区耕地质量等级情况表

单位：公顷

项目名称	权属	耕地总面积	水田	旱地	耕地等级
泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程	江阳区江北镇岱宗村、先锋村	0.8091	0.0000	0.8091	2
		0.2501	0.2501	0.0000	3
		2.9789	0.3152	2.6637	4
		10.7626	10.6113	0.1513	5
		0.0151	0.0000	0.0151	6
		0.3246	0.3246	0.0000	7
合计		15.1404	11.5012	3.6392	—

项目区耕地质量等级分布图

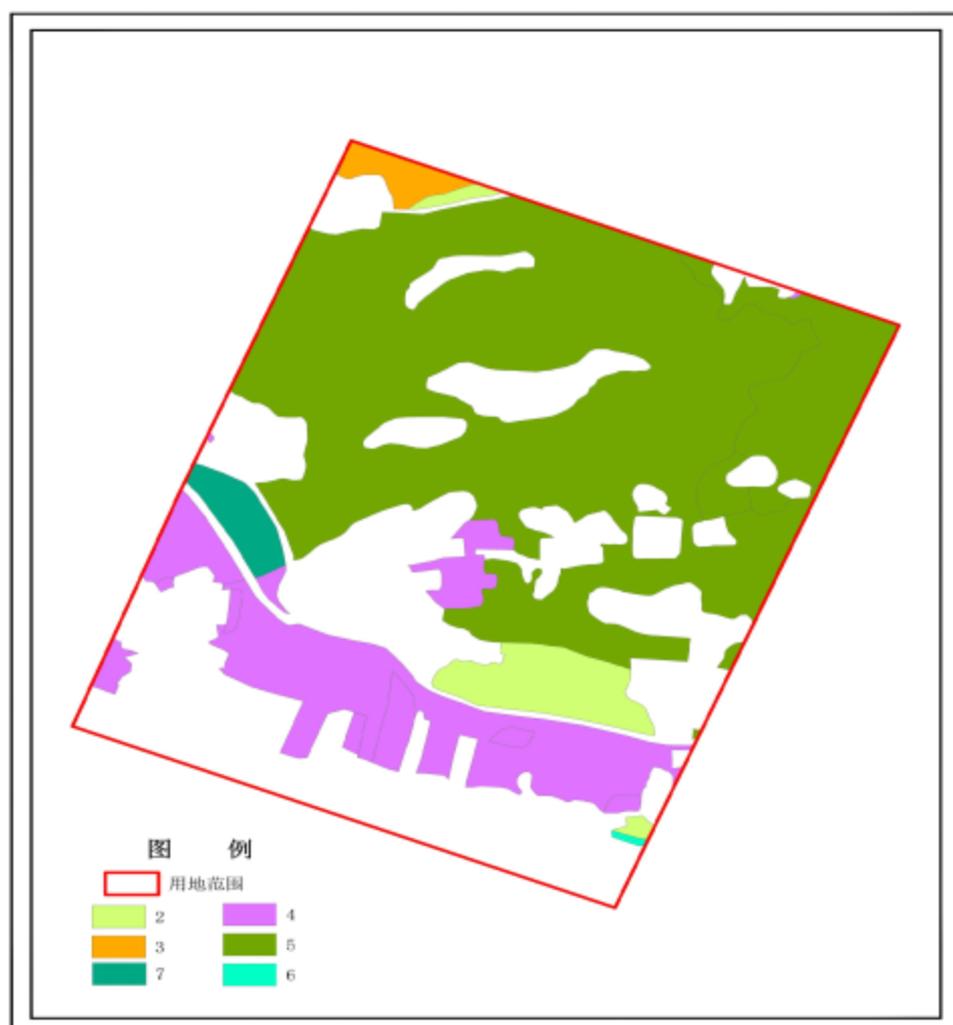


图 2-4 项目区耕地质量等级分布图

3.项目区占用永久基本农田情况

泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程建设用地面积 26.5290 公顷，占用一般耕地 15.1404 公顷，项目用地范围内不涉占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界外。

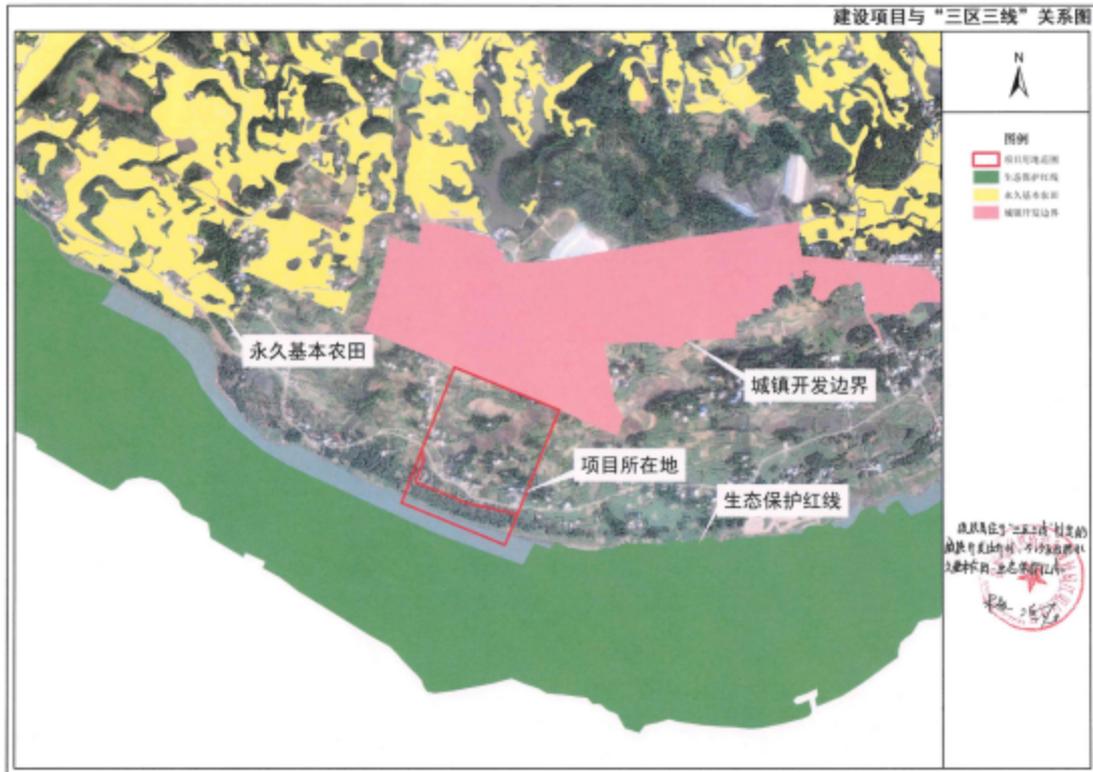


图 2-5 项目区与“三区三线”关系图

三、技术路线和方法

土壤剥离再利用，是一项旨在保护耕地资源、提高土壤质量并实现可持续发展的关键技术。是新时代实行最严格耕地保护制度、推进生态文明建设的重要举措，是保护优质土壤资源、实施藏粮于地战略的具体体现，是提高耕地质量的有效途径。也是提升辖区新增耕地质量、落实“占优补优”要求的重要抓手。

（一）土壤剥离再利用的技术路线

1、前期调查与规划

土壤调查：对拟进行土壤剥离区域的土壤类型、质地、肥力、酸碱度、污染状况等进行详细调查分析，确定土壤的基本性质和质量状况，为后续剥离和利用提供依据。

场地勘察：全面勘察施工场地的地形地貌、水文地质条件、周边环境等，了解场地的整体情况，判断土壤剥离的可行性和难度，确定合理的剥离范围和边界。

规划设计：根据土壤调查和场地勘察结果，结合项目建设需求和土地利用规划，制定详细的土壤剥离再利用方案，包括剥离厚度、剥离方式、运输路线、存储地点、再利用途径和时间安排等。

2、土壤剥离

表土清理：在剥离前，需要清除地表的杂草、树根、垃圾以及其他障碍物，确保剥离工作的顺利进行，同时避免这些杂物混入剥离的土壤中影响土壤质量。

剥离作业：根据土壤的性质和厚度，选择合适的机械设备，如推土机、挖掘机等，按照设计要求的剥离厚度进行分层剥离，尽量保证土壤的完整性和结构不受破坏。在剥离过程中，要注意控制剥离深度，避免过度剥离或剥离不足。

土壤破碎与筛分：对于一些质地较硬或存在较大土块的土壤，可能需要进行破碎和筛分处理，使土壤颗粒更加均匀，便于后续的运输和再利用。

3、土壤运输与存储

运输：将剥离后的土壤用自卸卡车等运输工具运至指定的存储地点或再利用场地。在运输过程中，要采取必要的防护措施，如覆盖篷布等，防止土壤洒落和扬尘，减少对环境的影响。

存储：选择合适的存储场地，对土壤进行分类堆放。存储场地应具备良好的排水条件，防止雨水浸泡导致土壤养分流失和质量下降。同时，要设置明显的标识牌，注明土壤的来源、类型、质量等信息，以便于管理和再利用。

4、土壤改良与处理

检测与评估：对存储的土壤进行再次检测，评估其养分含量、物理性质、污染程度等指标，根据检测结果确定是否需要进行土壤改良和处理。

改良措施：针对土壤存在的问题，采取相应的改良措施。例如，对于肥力不足的土壤，可以添加有机肥料、生物菌剂等进行培肥；对于酸碱度不适宜的土壤，可以施加石灰、硫磺等进行调节；对于受到

污染的土壤，需要采用物理、化学或生物修复技术进行处理，使其达到再利用的标准。

5、土壤再利用

农业利用：将剥离耕作层土壤用于耕地恢复、土壤改良、农田建设、果园、茶园等农业生产领域，改善土壤质量，提高土地生产力。可以通过平整土地、修筑梯田等方式，将土壤合理地布置在农田中，为农作物生长创造良好的土壤条件。

林业利用：在造林绿化、森林抚育等林业工程中，利用剥离的土壤进行植树造林，为树木生长提供良好的土壤基质，促进林木生长，提高森林质量和生态功能。

生态修复：用于矿山生态修复、土地复垦、水土流失治理等生态修复项目，恢复受损土地的生态功能。例如，在矿山废弃地复垦中，将土壤覆盖在地表，为植被恢复提供基础条件，促进生态系统的自然恢复。

其他用途：还可以将土壤用于城市绿化、公园建设、景观营造等领域，作为种植土、营养土等使用，提升城市生态环境质量和景观效果。

在整个土壤剥离再利用过程中，需要严格遵守相关的法律法规和技术标准，加强质量控制和监测，确保土壤剥离再利用工作的科学、规范、合理进行，实现土壤资源的有效保护和可持续利用。

（二）土壤剥离再利用的方法

1、调查与评估

调查与评估：根据项目需求和耕地质量，对拟占用耕地的耕作层土壤进行调查和评估，确定是否需要进行剥离。评估内容包括土壤肥力、有机质含量、盐分等指标。

编制方案：依据相关技术规范（如《表土剥离及其再利用技术要求》（GB/T45107-2024）、《耕作层土壤剥离利用项目设计规范》（DB35/T1762-2018），编制剥离方案，明确剥离范围、厚度、工程量、运输路线、存储点选择等内容。

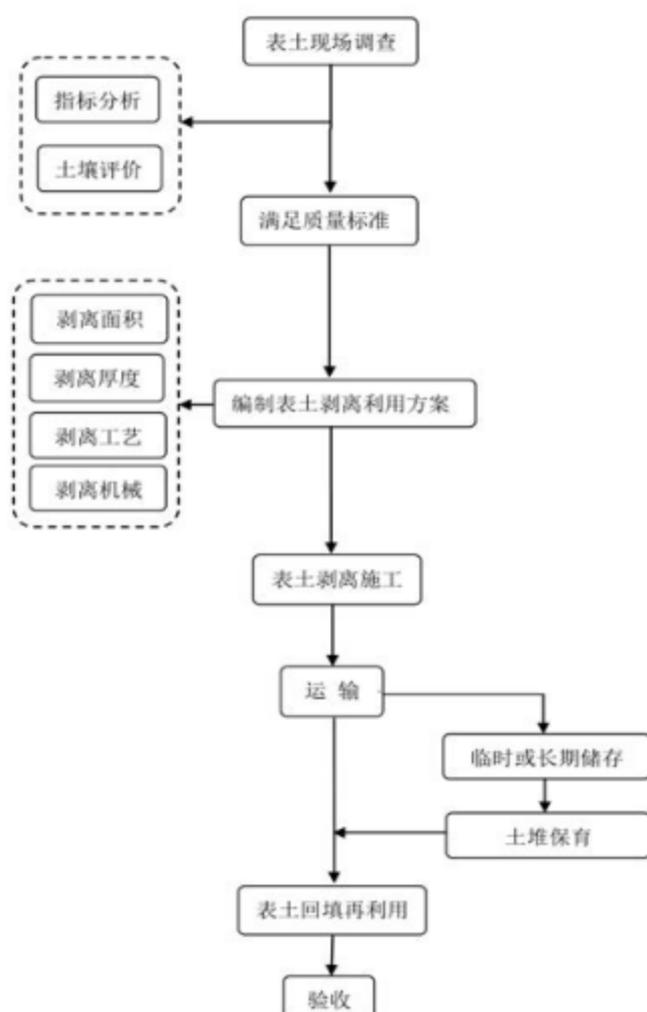


图 3-1 土壤剥离再利用流程图

2. 剥离实施

剥离方法：采用正面分层剥离法，根据土壤质地和厚度进行操作。一般厚度为 20-30 厘米，特殊情况下可调整厚度。剥离采用推土机、挖掘机等大型机械设备，按照预先确定的剥离范围和厚度进行表土剥离。对于大面积、地势较为平坦的区域，这种方法效率高、成本相对较低，能快速完成剥离工作。

施工要求：剥离过程中需注意保护土壤结构，避免破坏表层土壤的完整性。如果土壤剖面存在明显的分层，且不同土层的性质和肥力有差异，可采用分层剥离的方法。先剥离表层的熟化土壤，再根据需要剥离下层的土壤，分别进行存储和利用，以便更精准地满足不同土地利用需求。同时，应采取水土保持措施，防止扬尘和水土流失。

运输与存储：剥离后的土壤应尽快运输至指定存储点或直接运至再利用地点，剥离土壤使用自卸卡车、厢式货车等运输车辆，根据运输距离、土壤运输量等因素，选择合适的车辆型号和运输路线，以降低运输成本和对环境的影响。存储时应堆成低而宽的土堆，高度不超过 5 米，并采取防风、防雨措施。存储区应在远离村庄、集镇等人群密集以及可能对土壤造成污染等的区域，选择地势较高、排水良好的场地，将剥离的土壤集中堆放在一起。对于短期储存的土壤，可采用塑料薄膜、遮阳网等材料进行临时覆盖，防止雨水冲刷、土壤养分流失和杂草生长。

3. 再利用

优先用途：剥离的耕作层土壤主要用于新开垦耕地、土壤改良、高标准农田建设、土地复垦等项目。此外，也可用于生态修复、临时用地复垦、城市绿化等。

科学利用：根据土壤肥力和质量，优先用于补充耕地质量建设，确保补充耕地的质量不低于原耕地质量水平。

市场化交易：部分地区允许将剥离的耕作层土壤实行有偿使用和交易，收益优先用于相关再利用支出。

4. 后期管理

项目验收：完成剥离后，需对项目进行验收，确保土壤剥离、运输、存储和再利用符合规范要求。

信息平台建设：部分地区探索建立土壤剥离再利用信息平台，实现数据共享和交易管理。

持续监测：对剥离后的土壤进行长期监测，确保其肥力和质量不下降，并及时调整管理措施。

四、土壤调查评价

（一）调查评价原则

1、科学性原则

以科学理论为基础，采用标准方法，确保数据准确可靠。

2、全面性原则

涵盖土壤的物理、化学、生物特性及环境条件，确保全面了解土壤状况。

3、实用性原则

评价结果应能为耕作层剥离和再利用提供实际指导，确保方案可行。

4、可持续性原则

关注土壤资源的长期可持续利用，避免对生态环境造成负面影响。

5、经济合理性原则

在保证质量的前提下，尽量控制成本，确保经济可行。

6、生态保护原则

应注重生态保护，减少对环境的破坏，促进生态平衡。

7、合法性原则

调查评价应符合相关法律法规，确保合法合规。

（二）调查评价内容

根据《四川省人民政府办公厅关于建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用的通知》（川办函〔2024〕100号）等有关文件的要求，对该项目调查评价主要围绕以下几方面进行：

1、从耕作层污染情况、土壤质量、土层条件以及经济因素四个方面调查是否满足土壤剥离和回覆条件；从交通运输条件、环境保护措施、安全防护情况以及对周围环境的影响，是否避让永久基本农田、生态保护红线、水源地等方面对存储条件进行调查。

2、采用土壤剥离适宜度指数对建设占用耕地表土剥离、存储区和再利用区进行适宜性评价。

应用模糊数学中的模糊集加权综合方法，建立耕层剥离适应性的多指标综合评价数学模型，然后根据评价标准对每个评价指标进行赋分，计算剥离适宜度指数。

3、对适宜性指数划分了非常适宜、适宜、较适宜、不适宜、极不适宜共5个优劣等级指数段。非常适宜表示该耕地土壤肥力好，农业资源丰富，土层较厚，坡度平缓，地块面积大且集中成片，剥离成本费用少；适宜表示土壤肥力整体水平较好，有机质较丰富，剥离成本较少，土层较厚；较适宜表示评价指标值一般或某些指标值稍差，土壤质量中等，有机质全氮含量不高；不适宜表示某些评价指标值极差或总体评价指标值不高；极不适宜分为三种情况：(1) 受重金属污染，不适宜进行剥离；(2) 各评价指标值低，土壤质量差，剥离成本高；(3) 某些限制性因素如坡度超过了临界指标值。

4、走访了解江北镇政府、先锋村和承包人对土壤回覆的态度。

（三）调查评价方法

1、调查方法

一般有：全面调查、抽样调查、个案调查、典型调查。本次调查对项目土壤剥离条件、土壤存储区和再利用区的适宜性情况采用了土壤抽样调查的方式；涉及江北镇政府、先锋村和承包人对土壤回覆区的态度采用了典型调查的方式。

工作包括两部分：文案调查和实地调查。针对不同的调查内容，分别采取了文献法、观察法和访谈法等实地调查方法。

（1）文献法。主要是通过收集、查阅相关文案资料来进行，即采用文献法。

（2）观察法。评估组对项目周边环境进行实地踏勘，通过直观或辅助设备观察，了解地块现状及周边环境状况，可能受影响的居民等。

（3）访谈法。问卷法主要是调查利害关系人对于本项目实施的意见态度等。

2、评价方法

根据《耕作层土壤剥离利用技术规范》（TD/T1048-2016），首先考虑土壤污染状况，在采用最大限制性因子法的基础上，结合土壤理化性状特点，并考虑经济成本，结合回覆区表土利用方式，构建评价指标因素体系，然后采用专家打分法和层次分析法相结合，确定了各指标的权重，应用多指标综合评价数学模型，获得土壤剥离适宜度指数，

根据划分的等级指数段，最后进行适宜性等级的评定，获得适宜性等级优劣。

（四）调查评价过程

1、土壤调查

（1）调查指标

调查选取的因子指标必须能反映土壤的质量状况。对于不同的土壤类型，表土剥离对土壤厚度、土壤质地、土壤结构、土壤孔隙度、土壤有机质含量、土壤水分、土壤 pH 值等均有规定要求。本次调查选择了有机质、有效磷、速效钾、全氮作为评价土壤质量指标，选择土厚、砾石含量、质地作为评价土层条件指标。在剥离操作过程中，坡度越大、距离越远，剥离的难度越大，成本就越高；地块面积越小，剥离的难度越大，相对也提高了剥离的成本。因此，经济因素指标选择了坡度大小、与覆土区距离远近以及地块面积大小。

（2）调查单元

依据《泸州市江阳区 2023 年耕地质量等级更新评价成果分析报告》对耕地质量等别划分以单个图斑为基本单元。本方案中剥离区土壤调查单元分为 4 个基本单元。

（3）调查采样

1) 土壤环境状况调查

土壤的各项指标值应满足 GB15618-2008、GB/T 30600、NY/T 2148 等规定值。

①从卫星图历史影像及现状调查照片反馈的信息看，地块历史一直作为农用地进行利用。

②依据《泸州市江阳区 2023 年耕地质量等级更新评价成果分析报告》查询所得，清洁程度为：**清洁**。

③根据资料收集、现场踏勘结合人员访谈，在污染源识别过程中，得出地块内及周围区域当前和历史均无相应的污染源（即不涉及重金属、有机污染物、危险废物等对地块土壤产生污染的污染源）。

2) 土壤质量调查

(1) 剥离区土壤调查

土壤的剖面按土壤类型确定，土壤理化指标取样采取多点采样、混合均匀的方式，使所采样品具有代表性。土壤采样点布设方法采用“随机布点法”土壤采样深度为 20-30cm。调查结果为：

土壤质量：有机质 18~18.40g/kg，有效磷 13.1~18.30mg/kg，速效钾 64~90mg/kg，全氮 1.323~1.352g/kg；土层条件：测得土层厚度约为 25cm-30cm；砾石含量 0.5%；质地主要为砂质黄壤；

表 4-1 耕作层土壤现场情况调查表（水田）

序号	现场调查项目	实际情况描述/测定/记录	
1	土源位置(定位)	经度:105° 15' 12.10" 纬度:28° 44' 40.58"	
2	地形坡度/坡向	2°-6°	
3	土壤侵蚀类型/程度	水力侵蚀/微度侵蚀	
4	地面平整度	平整度 < 5cm	
5	土地利用形式	现状	水田
		历史	水田
6	地表概况	植物长势	良好
		地表水	无污染

序号	现场调查项目		实际情况描述/测定/记录
7	土壤剖面	表土可剥离厚度/cm	30
		土壤剖面深度/cm	100
8	成土母质		冲积母质
9	地下水埋深/cm		200
10	可视杂物(量的多少及清除难度)		量少易清理
11	砾石含量(量的多少及清除难度)		量少易清理
12	周边概况	路况(运输方便与否)	现已有道路、运输方便
		潜在污染源及影响程度	无
13	其他		

表 4-2 耕作层土壤现场情况调查表(旱地)

序号	现场调查项目		实际情况描述/测定/记录
1	土源位置(定位)		经度:105° 15' 12.27" 纬度:28° 44' 25.02"
2	地形坡度/坡向		2°-6°
3	土壤侵蚀类型/程度		水力侵蚀/微度侵蚀
4	地面平整度		平整度 < 10cm
5	土地利用形式	现状	旱地
		历史	旱地
6	地表概况	植物长势	良好
		地表水	无污染
7	土壤剖面	表土可剥离厚度/cm	25
		土壤剖面深度/cm	100
8	成土母质		冲积母质
9	地下水埋深/cm		200
10	可视杂物(量的多少及清除难度)		量少易清理
11	砾石含量(量的多少及清除难度)		量少易清理
12	周边概况	路况(运输方便与否)	现已有道路、运输方便
		潜在污染源及影响程度	无
13	其他		



图 4-1 剥离区取样现场照片（局部）

（2）储存区用地调查

储存区位于项目区内。根据实际情况本次调查对象为储存区周边地块土壤，进一步核实储存区地理位置、红线范围,并逐块(宗)调查用地类型、权属、地势、地形坡度、面积、径流、排水、污染源、污染状况、地基承载力、地质灾害和交通运输条件等情况。主要指标为污染情况、土壤质地、土层厚度、有机质含量等调查指标。同时，从交通运输条件、环境保护措施、安全防护情况以及对周围环境的影响，避让永久基本农田、生态保护红线、水源地等方面对存储条件进行调查分析。（图 5-5 耕作层储存区影像套合图）。

（3）回覆区土壤调查

①调查指标

根据当地实际情况本次调查主要指标为地块位置、权属情况、地形地貌、土壤情况、排水和灌溉条件,并与剥离区或储存区的交通运输条件等进行对比。

②调查单元

依据 2023 年土地利用变更数据库中图斑信息情况，进行现场实际调查，回覆区为 1 个基本单元。

③调查结果

结合现场土壤调查，测得表土层厚度约为 10cm，表土层较薄，主要土层为砂砾石风化后所形成，土壤肥力低，现场大部分处于荒地状态，无法耕种；砾石含量约 15%；地形坡度 $2^{\circ} \sim 6^{\circ}$ 。

本项目拟回覆区套合 2022 年土地利用现状数据库，地类为工业用地，位于江北镇先锋村，土地所有权为先锋村集体所有。在征询回覆区所在先锋村集体和承包人同意，确定本次剥离土壤利用地块为先锋村泸州江北港建材有限公司旁废弃工业用地，将工业用地恢复为耕地。



图 4-2 回覆区取样现场照片（局部）

2 土壤评价

2.1 确定评价指标

(1) 限制性因子

在进行可剥离适宜性评价时，将土壤污染评价放在第一位，实行重金属污染一票否决制，符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控

标准（试行）》（GB 15618-2018）标准才可进行剥离。如表 4-3、4-4、4-5 所示。

表 4-3 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）

单位：mg/kg

序号	污染物项目 ^{a、b}		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

^a重金属和类金属均按元素总量计。
^b对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 4-4 农用地土壤污染风险筛选值（其他项目）

单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值
1	六六六总量 ^a	0.10
2	滴滴涕总量 ^b	0.10
3	苯并[a]芘	0.55

^a六六六总量为α-六六六、β-六六六、γ-六六六、δ-六六六四种异构体的含量总和。
^b滴滴涕总量为p,p'-滴滴伊、p,p'-滴滴滴、o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕四种衍生物的含量总和。

表 4-5 农用地土壤污染风险管制值

单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险管制值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100
4	铅	400	500	700	1 000
5	铬	800	850	1 000	1 300

（2）综合评价因子

在确定土壤的污染程度满足污染条件要求的基础上,综合考虑土壤的物理特性和化学特性,分析土壤的质量,再与经济成本相结合可得出欲剥离土壤的综合得分情况,最后进行分等定级,即可判断剥离区剥离适宜性高低。

选择有机质、有效磷、速效钾、全氮来评价剥离区表土质量;土厚、砾石含量、质地作为剥离区土层条件的指标;地块面积、坡度和与回覆区的距离作为反映剥离经济成本的指标,既考虑了剥离区土壤的本身条件,也兼顾了与回覆区距离这一关键因素,指标体系更加全面、有效,评价结果也会更加准确。

2.2 评价方法

(1) 土壤污染评价

针对各污染物,可用单项污染指数的计算公式(1)计算各污染物的污染指数:

$$P_i = \frac{C_i}{S_i} \quad (1)$$

式中 C_i 为污染物的实测值, S_i 为污染物的评价标准即土壤环境质量标准。一般认为 $P_i \leq 1$ 为未污染, $P_i \geq 1$ 为已污染, $P_i \leq 2$ 为轻度污染, $P_i \leq 3$ 为中度污染, $P_i > 3$ 为重度污染。

综合污染指数的计算采用尼梅罗指数,其计算公式 (2) 为:

$$P_{nei} = \{[(P_{imax})^2 + (P_{iave})^2] / 2\}^{1/2} \quad (2)$$

式中 P_{nei} 为土壤综合污染指数； P_{max} 为项污染指数； P_{iave} 为指数的算术平均数，根据土壤中各重金属的单项污染指数计算综合污染指数，确定污染等级，如表 4-6 所示。

表 4-6 土壤环境质量综合污染指数分级标准

等级 Grade	综合污染指数 Integrated pollution index	污染程度 Pollution degree	污染水平 Pollution level
1	$P_{nei} \leq 0.7$	安全	清洁
2	$0.7 < P_{nei} \leq 1.0$	警戒线	尚清洁
3	$1 < P_{nei} \leq 2.0$	轻污染	土壤污染超过背景值,作物开始污染
4	$2 < P_{nei} \leq 3.0$	中污染	土壤、作物均受到中度污染
5	$P_{nei} > 3$	重污染	土壤、作物均受到重度污染

当 $P_{nei} \leq 1$ 时，土壤的污染水平为“清洁”或“尚清洁”时，土壤达到可剥离的标准，方可进行下一步的评估；当 $P_{nei} > 1$ 时，不考虑该土壤的剥离。

(2) 评价指标权重确定

根据以上评价指标，结合专家打分法和层次分析法确定各指标的权重。

采用专家打分法确定一级指标的权重，专家打分法的原则是①坚持耕作层保护原则，土壤化学指标和物理指标要比实施成本的权重大；②评价指标越稳定或越难改变，赋予的权重越高，如表 4-7 所示。

表 4-7 一级指标权重

一级指标 The first grade index	权重 Weight	二级指标 The second grade index
土壤质量	0.48	有机质 有效磷 速效钾 全氮
土层条件	0.32	砾石含量 质地 土厚
实施成本	0.20	与回覆区距离 坡度 地块面积

采用层次分析法对二级指标的权重进行计算,采用 Excel 来简化计算二级指标的权重,设置简单的计算表格和步骤,使得判断矩阵的构造以及权重的计算变得简化,计算结果如表 4-8 所示。

层次分析法采用 1~9 比例标度进行两两比较,当

$u_{ij}=1$ 表示 u_i 和 u_j 同等重要

$u_{ij}=3$ 表示 u_i 和 u_j 稍微重要

$u_{ij}=5$ 表示 u_i 和 u_j 明显重要

$u_{ij}=7$ 表示 u_i 和 u_j 强烈重要

$u_{ij}=9$ 表示 u_i 和 u_j 极端重要

数 2、4、6、8 为上述判断的中值,将计算的结果用一致性指标 CI 进行检验,检验公式为:

$$CI = \frac{(\lambda - n)}{(n - 1)} \quad (3)$$

如表 6 所示,计算得出 $CI=0.015$,同时考虑到一致性偏差可能是由随机因素造成的,因此在检验判断矩阵是否满足一致性时,还需将 CI 与平均随机一致性指标 RI 进行比较,得出一致性比例 CR。

$CR=CI/RI$,根据表 4-8 的计算得出 $CR=0.052$,当 $CR<0.1$,就可以认为该矩阵符合一致性,否则的话需要调整矩阵的元素使矩阵满足一致性。

物理指标的评价指标涉及到土壤的质地、土厚和砾石含量三个因素,采用层次分析法,用 Excel 进行计算,得出物理指标的权重,如下表 4-8。

实施成本的权重确定也同样运用采用层次分析法，如下表所示。

根据一级指标和二级指标的权重，得出每个指标的权重，如下表所示。

2.3 评价指标的量化分级

对评价指标的量化结合了模糊数学和专家经验打分法，评价指标的量化采用隶属度函数来进行，根据不同指标的效用，隶属度函数可分为S型和抛物线型，为了方便计算，将这两种函数转化为相对应的折线型函数。

对于有机质、有效磷、速效钾、全氮、土厚、地块面积这些正向指标而言，指标值越大，越适宜剥离，当数值超过某个临界值后，其效益趋于恒定。其隶属度函数为：

$$f(x) = \begin{cases} 1.0 & x \gg x_2 \\ 0.9 \times \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} + 0.1 & x_1 \ll x < x_2 \\ 0.1 & x < x_1 \end{cases} \quad (4)$$

表 4-8 土壤质量指标权重

土壤质量	有机质	有效磷	速效钾	全氮	权重	$CI = (A - n)/(n - 1)$
Soil quality	Organic matter	Available phosphorus	Available potassium	Total nitrogen	Weight	
有机质	1	3	5	2	0.42	0.015
有效磷	1/3	1	2	1/2	0.15	
速效钾	1/5	1/2	1	1/3	0.16	
全氮	1/2	2	3	1	0.27	

表 4-9 平均随机一致性指标 (RI)

维数	平均一致性指标	维数	平均一致性指标
Dimension	RI	Dimension	RI
1	0	7	1.36
2	0	8	1.41
3	0.52	9	1.46
4	0.98	10	1.49
5	1.12	11	1.52
6	1.26	12	1.54

表 4-10 土层条件指标权重

土层条件 Soil condition	质地 Soil texture	土厚 Soil thickness	砾石含量 Gravel content	权重 Weight	$CI = (A - n)/(n - 1)$	$CR = C/RI$
质地	1	1/3	1/2	0.16	0.027	0.052
土厚	3	1	3	0.59		
砾石含量	2	1/3	1	0.25		

表 4-11 实施成本权重

实施成本 Implementation cost	坡度 Slope	地块面积 Area of land	与回覆区距离 Distance to backfilling area	权重 Weight	$CI = (A - n)/(n - 1)$	$CR = C/RI$
坡度	1	1/3	1/3	0.14	0.027	0.052
地块面积	3	1	1/2	0.33		
与回覆区距离	3	2	1	0.53		

表 4-12 评价指标的权重

一级指标 The first grade index	权重 Weight	二级指标 The second grade index	分级权重 Ranked weight	权重 Weight
土壤质量	0.48	有机质	0.42	0.20
		有效磷	0.15	0.07
		速效钾	0.16	0.08
		全氮	0.27	0.13
土层条件		0.32	质地	0.16
	土厚		0.59	0.19
	砾石含量		0.25	0.08
实施成本	0.2	地块面积	0.33	0.07
		与回覆区的距离	0.53	0.11
		坡度	0.14	0.03

式中: x_1, x_2 对应的为评价指标的上下限, 对于与机动车道距离、坡度、这些负向指标, 数值越大, 反映土壤越不适宜剥离, 其隶属度函数采用“Z”型函数。

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \gg x_2 \\ \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} & x_1 \ll x < x_2 \\ 1 & x < x_1 \end{cases} \quad (5)$$

函数的上下限根据剥离地实际情况以及现有文献调查结果进行确定。

表 4-13 所示为全国第二次普查执行的土壤养分分级标准, 1 级表示养分含量极高, 2 级表示分含量高, 3、4 级表示养分含量中等, 5 级表示养分含量低, 6 级表示养分含量极低。因此, 将养分含量的指标上限定为 2 级水平, 下限定为 5 级水平。地块面积对表土剥离的影响体现在面积过小不利于机械化作业, 在交通条件允许的情况下, 一般单

个地块面积大于 0.067 hm^2 ，才能适宜小型机械作业，同时地块面积过小，剥离的土壤有限，表土剥离效益低。对土壤质地来说，含砾石($>1 \text{ mm}$) 10%以上的为重石质土，不适宜剥离移植，土壤表土层厚度一般为 $20\sim 40 \text{ cm}$ ，用于耕作的耕作层一般为 $10\sim 30 \text{ cm}$ ，因此剥离的土层厚度不宜低于 10 cm 。根据成本最低和距离优先的原则，与回覆区的距离应小于 5 km 。坡度反映剥离的难易程度，坡度越大，剥离难度越大，成本越高。其中，土壤质地采用专家经验进行评分，如下表 4-14、表 4-15。

表 4-13 土壤养分指标分级

级别 Level	有机质 (g kg^{-1}) Soil organic matter	全氮 (g kg^{-1}) Total nitrogen	有效磷 (mg kg^{-1}) Available phosphorus	速效钾 (mg kg^{-1}) Available potassium
1	> 40	> 2	> 40	> 200
2	$30 - 40$	$1.5 - 2$	$20 - 40$	$150 - 200$
3	$20 - 30$	$1 - 1.5$	$10 - 20$	$100 - 150$
4	$10 - 20$	$0.75 - 1$	$5 - 10$	$50 - 100$
5	$6 - 10$	$0.5 - 0.75$	$3 - 5$	$30 - 50$
6	< 6	< 0.5	< 3	< 30

表 4-14 评价指标上下限

正向评价指标 Positive evaluation index	下限 x_1 Lower limit	上限 x_2 Upper limit	负向评价指标 Negative evaluation index	下限 x_1 Lower limit	上限 x_2 Upper limit
有机质 (g kg^{-1})	6	30	砾石含量(%)	0.5	10
全氮 (g kg^{-1})	0.5	1.5	坡度($^{\circ}$)	3	25
速效钾 (mg kg^{-1})	30	150	与回覆区的距离(km)	0.2	5
有效磷 (mg kg^{-1})	3	20			
剥离区地块面积 (hm^2)	0.067	0.5			
剥离区土厚 (cm)	10	20			

表 4-15 质地隶属度

隶属度经验值 Empirical value of membership degree	质地 Soil texture	隶属度经验值 Empirical value of membership degree	质地 Soil texture
0.1	壤土、粉砂质壤土	0.6	砂质壤土
0.2	粘壤土、砂纸粘壤土	0.75	粘土
0.3	粉砂质粘壤土	0.9	重粘土
0.4	砂质粘土	1	砂土及壤质砂土
0.5	壤质粘土、粉砂质粘土		

2.4 剥离适宜度指数计算

采用土壤剥离适宜度指数对建设占用耕地表土剥离进行适宜性评价。应用模糊数学中的模糊集加权综合方法，建立耕层剥离适应性的多

指标综合评价数学模型，然后根据评价标准对每个评价指标进行赋分，计算剥离适宜度指数。

$$P = \sum_{i=0}^n N_i \cdot W_i \quad (6)$$

式中： P 为土壤可剥离适宜度评价指数； N_i 为标准化后的评价指标值； W_i 为各指标权重系数； n 为参评指标数目。

对于限制性指标如坡度、地块面积，当其数值超过最高限度或低于最低标准时，根据实际操作情况，可不考虑其剥离。在进行评价时，将评价因子评价指标值、权重的具体数值输入评价模型，即可获得各评价单元具体评价指数值。

2.5 表土剥离适宜性等级的评定

为便于实际评价操作，将剥离区适宜性划分为5个优劣等级，非常适宜表示该耕地土壤肥力好，农业资源丰富，土层较厚，坡度平缓，地块面积大且集中成片，剥离成本费用少；适宜表示土壤肥力整体水平较好，有机质较丰富，剥离成本较少，土层较厚；较适宜表示评价指标值一般或某些指标值稍差，土壤质量中等，有机质全氮含量不高，而且相应的剥离面积和土层厚度的水平一般；不适宜表示某些评价指标值极差或总体评价指标值不高，该类土壤一般情况下不考虑剥离，但是在山区土壤贫瘠的特殊情况可根据实际情况考虑其剥离；极不适宜分为三种情况：①受重金属污染，不适宜进行剥离；②各评价指标值低，土壤质量差，剥离成本高；③限制性因素如坡度超过了临界指标值。对以上5个等级分别赋予不同的指数段，如下表4-16。

表 4-16 土壤剥离潜在适宜度分级

适宜等级 Suitability grade	P	适宜程度 Suitability
一级	> 0.8	非常适宜
二级	$0.6 < P \leq 0.8$	适宜
三级	$0.4 \leq P \leq 0.6$	较适宜
四级	$0.2 \leq P < 0.4$	不适宜
五级	$P < 0.2$	极不适宜

（五）调查评价结果

1、土壤污染状况调查

从卫星图历史影像及现状调查照片反馈的信息、结现场踏勘和走访相关部门和当地群众、查阅《泸州市江阳区 2023 年耕地质量等级更新评价成果分析报告》，综合得出土壤剥离和再利用区污染状况结论为：**清洁**。

2、土壤剥离适宜性综合评价

从土壤质量、土层条件以及经济因素方面入手，构建了表土剥离适宜性评价因素指标体系。基于定性和定量相结合的方法确定了评价因子权重，采用隶属度函数量化单因子评价指数，通过模糊集加权综合方法获得综合性适宜指数 0.6480，位于 $0.6 < P \leq 0.8$ 区间，适宜等级为二级，适宜程度为**适宜**，如下表 4-17、表 4-18、表 4-19 土壤调查统计表。

表 4-17 土壤剥离适宜度评价指数表

一级指标	权重	二级指标	分级权重	权重	评价指标值	适宜度评价指数
土壤质量	0.48	有机质	0.42	0.20	0.6083	0.1226
		有效磷	0.15	0.07	1.4636	0.1054
		速效钾	0.16	0.08	0.1722	0.0132
		全氮	0.27	0.13	0.1000	0.0130
土层条件	0.32	砾石含量	0.16	0.05	0.9000	0.0461
		质地	0.59	0.19	0.8500	0.1605
		土厚	0.25	0.08	0.1651	0.0132
实施成本	0.2	与回覆区距离	0.33	0.07	0.7500	0.0495
		坡度	0.53	0.11	0.9500	0.1007
		地块面积	0.14	0.03	0.8500	0.0238
合计						0.6480

表 4-18 土壤剥离适宜度评价指数表 1

编号	地类名称	土类名称	土属名称	耕层质地	土壤容重	质地构型	清洁程度
B1#	水田	黄壤	红泥质黄壤	重壤	1.3	上松下紧型	清洁
B2#	旱地	水稻土	紫泥田	重壤	1.3	上松下紧型	清洁
B3#	旱地	黄壤	砂泥质黄壤	重壤	1.3	上松下紧型	清洁
B4#	旱地	黄壤	砂泥质黄壤	重壤	1.3	上松下紧型	清洁

表 4-19 土壤剥离适宜度评价指数表 2

编号	pH	有机质	全氮	速效钾	缓效钾	碱解氮	有效磷
B1#	5.8	18.4	1.349	89	227	0	13.4
B2#	5.7	18.3	1.349	85	226	0	14.2
B3#	5.5	18.3	1.345	79	224	0	15.3
B4#	5.4	18.3	1.345	77	223	0	15.8

五、土壤剥离再利用

(一) 区域选择

1. 土壤剥离方案

(1) 剥离区域

项目区位于丘陵地带，农业耕作历史悠久，农耕较发达，剥离区域主要集中在项目建设规划范围内的优质耕地，土层相对较厚，这些区域土地肥沃，土壤耕层质量较高，适宜进行土壤剥离工作。土地利用现状以种植水稻、油菜、小麦、甘蔗等农作物为主。根据现场查勘，对本项目区内耕地的耕作层厚度、pH值、土壤质地和有机值、土壤环境质量、土壤肥力指标进行的调查和分析，确定耕作层土壤剥离的范围和厚度。

本项目不涉及占用永久基本农田，占用一般耕地质量等级3等以上地块属于应当实施耕作层剥离再利用，通过套合最新土地利用现状变更调查数据，结合实地调查和航飞影像，本项目剥离图斑面积1.2097公顷，扣除图斑内田坎面积后，最终确定耕地耕作层剥离面积1.0592公顷，其中水田剥离面积0.2501公顷、旱地剥离面积0.8091公顷。根据剥离区土地利用现状、耕地等级和现场踏勘情况，将剥离区划分为4个剥离图斑，详见下图：

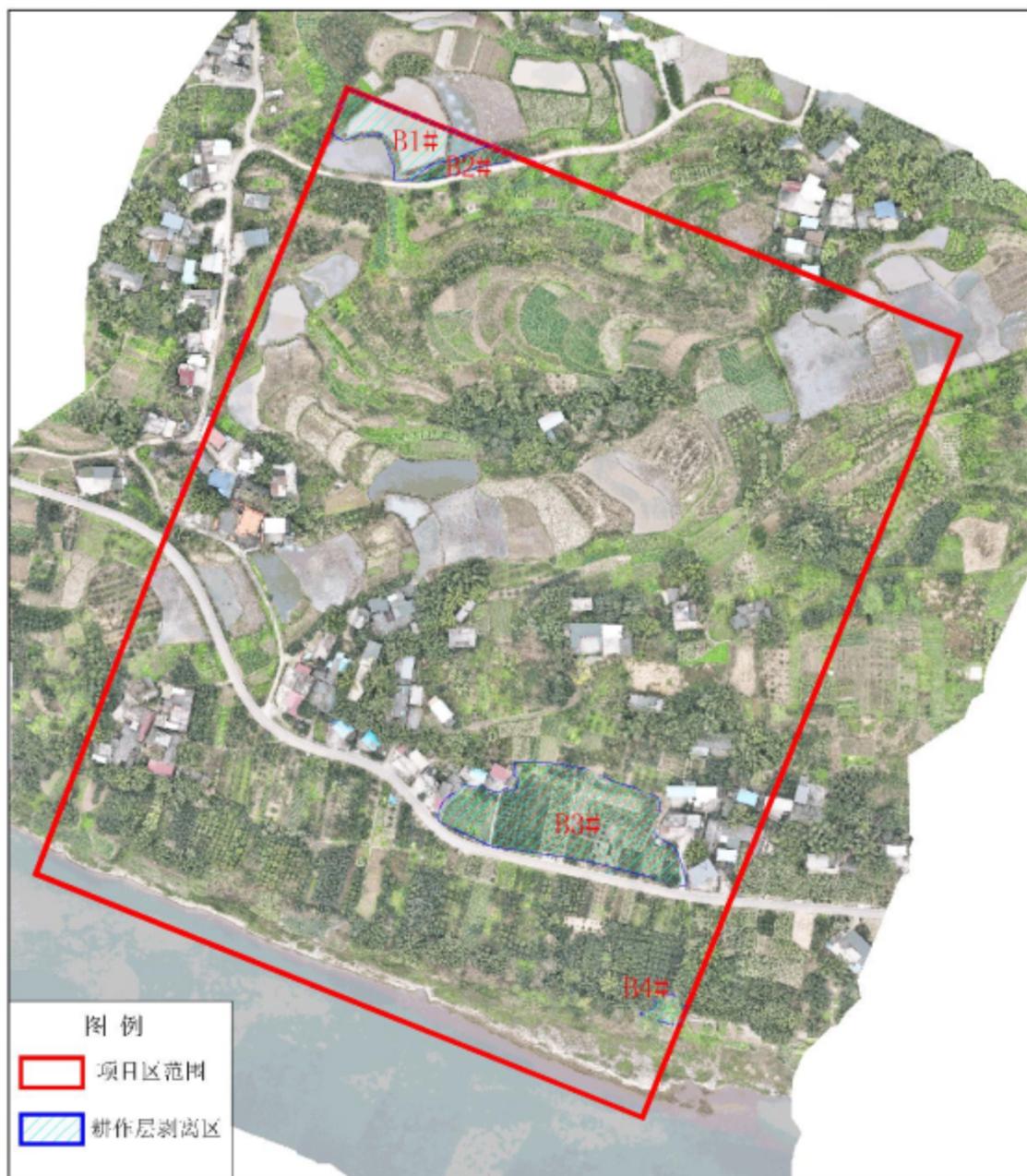


图 5-1 土壤剥离区域分区示意图

(2) 剥离厚度

根据土壤调查的实际情况和相关技术标准，确定水田剥离平均厚度为 0.30 米，旱地剥离平均厚度为 0.25 米。对于耕作层较厚、土壤肥力较高的区域，剥离厚度可略大于平均剥离厚度；对于耕作层相对较

薄的区域，剥离厚度略小于平均剥离厚度。这样既能保证剥离的土壤具有足够的肥力和活性，又能避免过度剥离对原土地造成不必要的破坏。剥离区耕地坡度为 2° - 6° 、 6° - 15° 之间，剥离前应清理、移除剥离区中影响施工的地被植物以及石块、建筑垃圾等杂物，收集的表土尽量不含杂物、硬黏土块或直径大于 3cm 的砾石；不应采用焚烧等破坏表土和环境的方式进行清表。

本项目耕作层剥离区范围与平均剥离厚度统计见下表 5-1，现场调查图片见图 5-3。

表 5-1 耕作层剥离区及平均剥离厚度统计表

序号	地块编号	地类名称	剥离图斑面 (hm ²)	剥离耕地面 (hm ²)	平均剥离厚度 (m)	耕地坡度
1	B1#	水田	0.2816	0.2501	0.30	2° - 6°
2	B2#	旱地	0.0672	0.0587	0.25	2° - 6°
3	B3#	旱地	0.8203	0.7162	0.25	2° - 6°
4	B4#	旱地	0.0406	0.0342	0.25	6° - 15°
合计		—	1.2097	1.0592	—	—



图 5-3 耕作层厚度调查现场图片

2. 土壤存储方案

(1) 存储区域

根据项目主体工程的施工组织计划和施工平面布置图结合现场调查，存储区域选择在项目区永久征地范围内，位于项目区陆域远期铁路预留用地中，该区域地势平坦，排水条件良好，距离剥离区域较近，便于运输和管理。土地利用现状为水田，目前未进行其他用途开发，且面积较大，能够满足本项目土壤存储的需求。规划存储区中心点坐标：X: 3180839.426, Y: 35524799.655，占地面积 0.0450 公顷，具体位置详见项目施工平面布置图 5-4，耕作层存储区影像套合图 5-5。

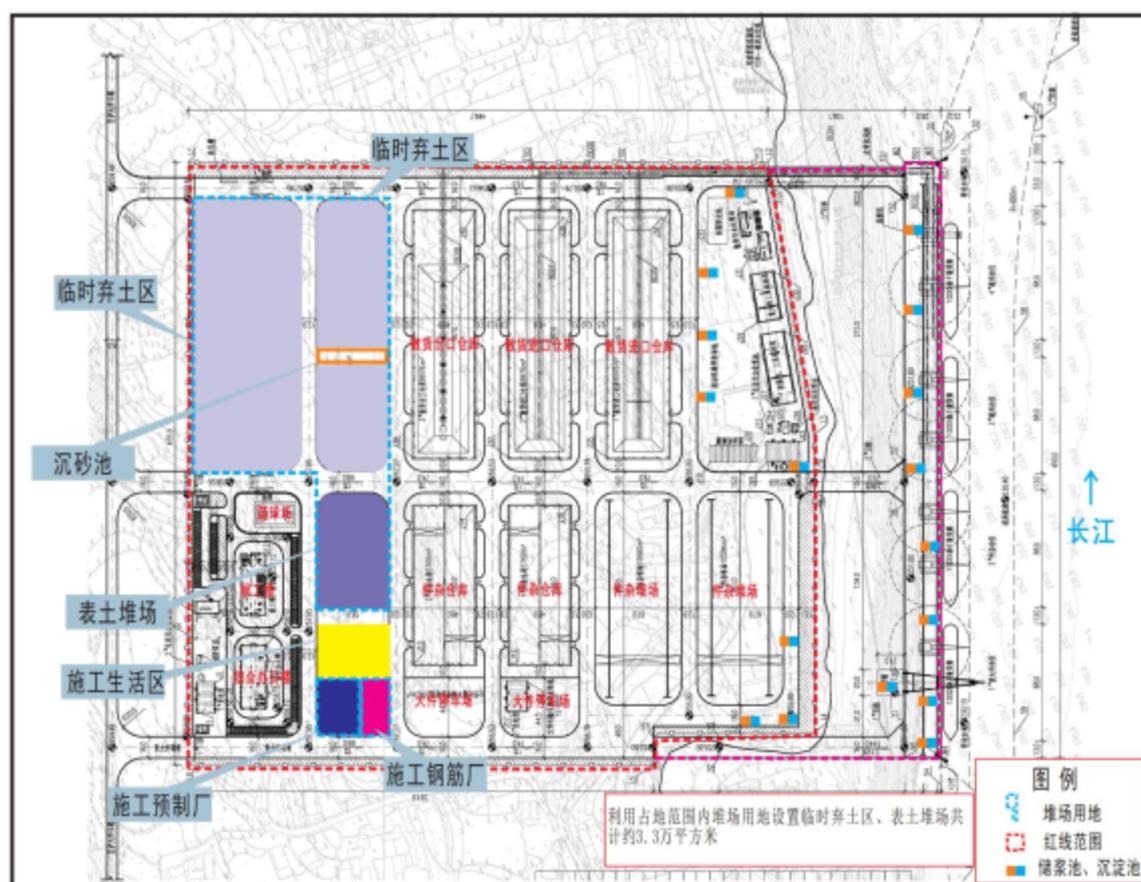


图 5-4 项目施工平面布置图

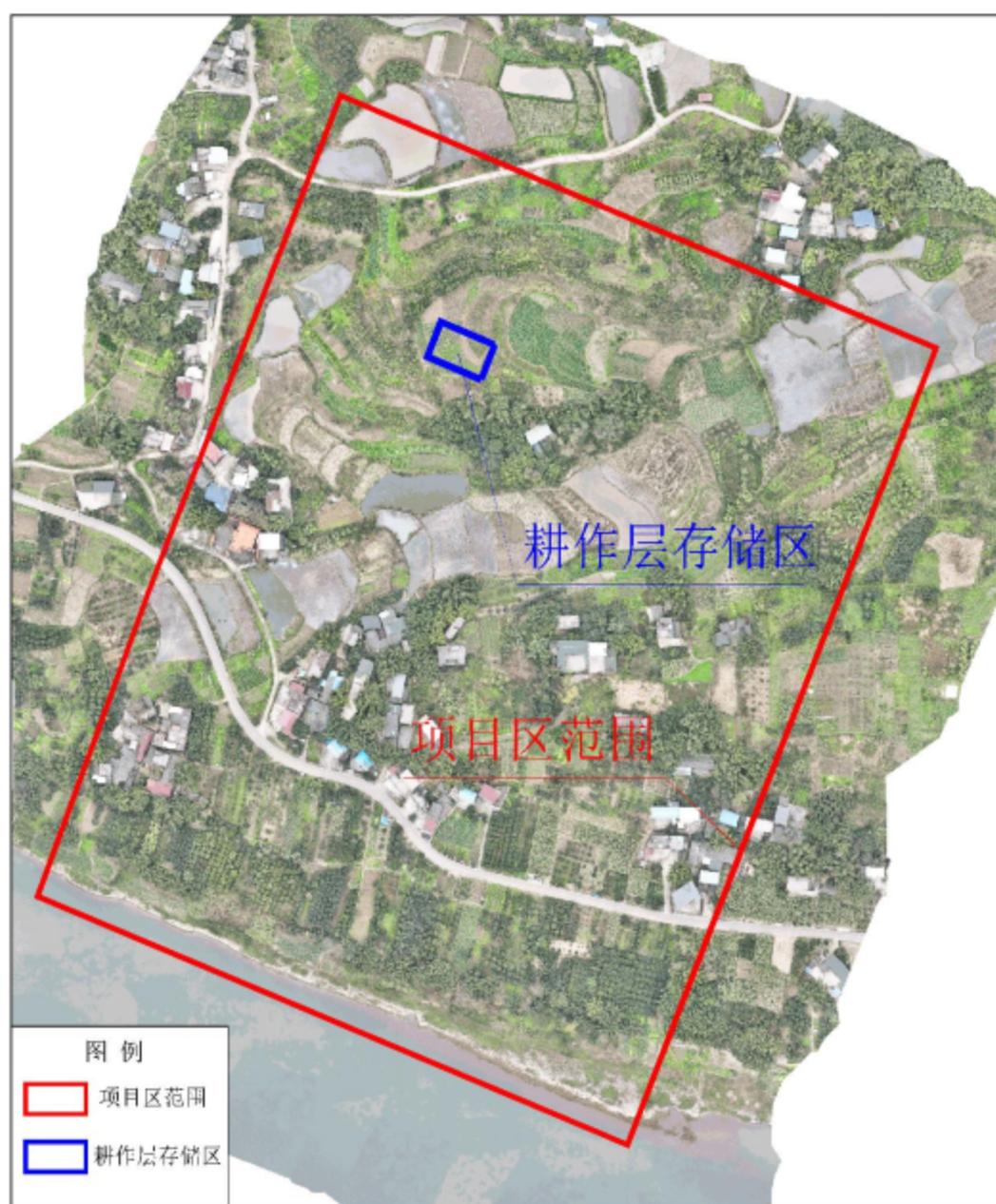


图 5-5 耕作层储存区影像套合图

(2) 存储方式

在存储区域内，按照不同的剥离批次和土壤类型进行分区存储，设置明显的标识牌，注明土壤来源、剥离时间、土壤类型等信息。采用分层堆放的方式，每层厚度控制在 0.5 米，平均堆高约 2.0 米，并在

堆放过程中进行适度压实，防止土壤滑坡和水土流失。同时，在存储区域周围设置排水沟和挡土墙，确保存储期间土壤的稳定性和安全性。

耕作层土壤储存应满足下列要求：

- a)按不同层次、不同质量等级的表土进行分类、分区堆放；
- b)可直接用于耕作层的优质表土与其他表土分类堆放；
- c)当表土存在障碍因子时,按主要障碍因子分类堆放；
- d)单次堆放高度不大于 50cm。

(3) 堆放

耕作层土壤堆放应满足下列要求：

- a)表土堆放次序由内向外进行,依次向入口处推进；
- b)沿等高线位置堆放表土,且相邻堆体之间应设置能满足施工车辆通行要求的隔离带,施工机械不能穿越已堆放的土壤；
- c)当土壤手捏可成团、不散开时停止堆放。

耕作层土壤堆体应满足下列要求：

- a)储存区内表土堆放紧凑,减少占地面积；
- b)储存区的表土堆设置为台体或圆锥体,最大坡度不应超过 1:2(竖向:水平),堆体宽度或直径宜小于 20m,单个堆体的体积不应大于 5000m³；
- c)堆放高度满足堆体稳定性的设计要求,高度不超过 4m;土质黏重的,最高不超过 5m;堆放 1 年以上的,为确保堆放过程中表土能保持生物活性和结构稳定,降低堆土高度。

(3) 养护

表土堆放完工后,暂不再利用的,应根据堆放时间采取必要的防护或维护措施,防止土壤损失、污染,必要时可采用挡土墙防护,表土堆放完成后,在堆体坡面处开挖截流沟,在堆放场内采取水土保持措施,防止雨水对堆体下方的土壤造成水力侵蚀。耕作层土壤堆放过程应避免机械过度碾压、减少表土破坏,耕作层土壤堆场的表土易受雨水冲刷、风力侵蚀等影响,导致土壤流失和肥力下降。通过播撒草籽并进行养护,可有效固土护坡、保持土壤水分和养分,改善生态环境。本项目选用草种高羊茅,高羊茅适应性强,耐寒、耐旱、耐践踏,根系发达,能有效固土护坡,适合本地气候和土壤条件,每平方米平均用量约 30 克进行播撒,共需 13.50kg 草籽。表土储存期间,应定期巡视并进行排水、杂草清除等维护;开展必要的表土质量定期监测或管护考核。

3. 土壤再利用方案

(1) 本项目利用方案

根据项目总体规划布局,本项目区内景观绿化面积 1.3500 公顷,剥离土壤部分利用于本项目景观绿化,利用剥离土壤面积 0.4485 公顷,覆土厚度 0.2 米,绿化在种植施工前须先平整场地,即先清除场地上的建筑垃圾、杂物,在该区域内进行挖、填、找平,土层厚度应不小于 40cm。具体位置详见项目绿化布局图 5-6。

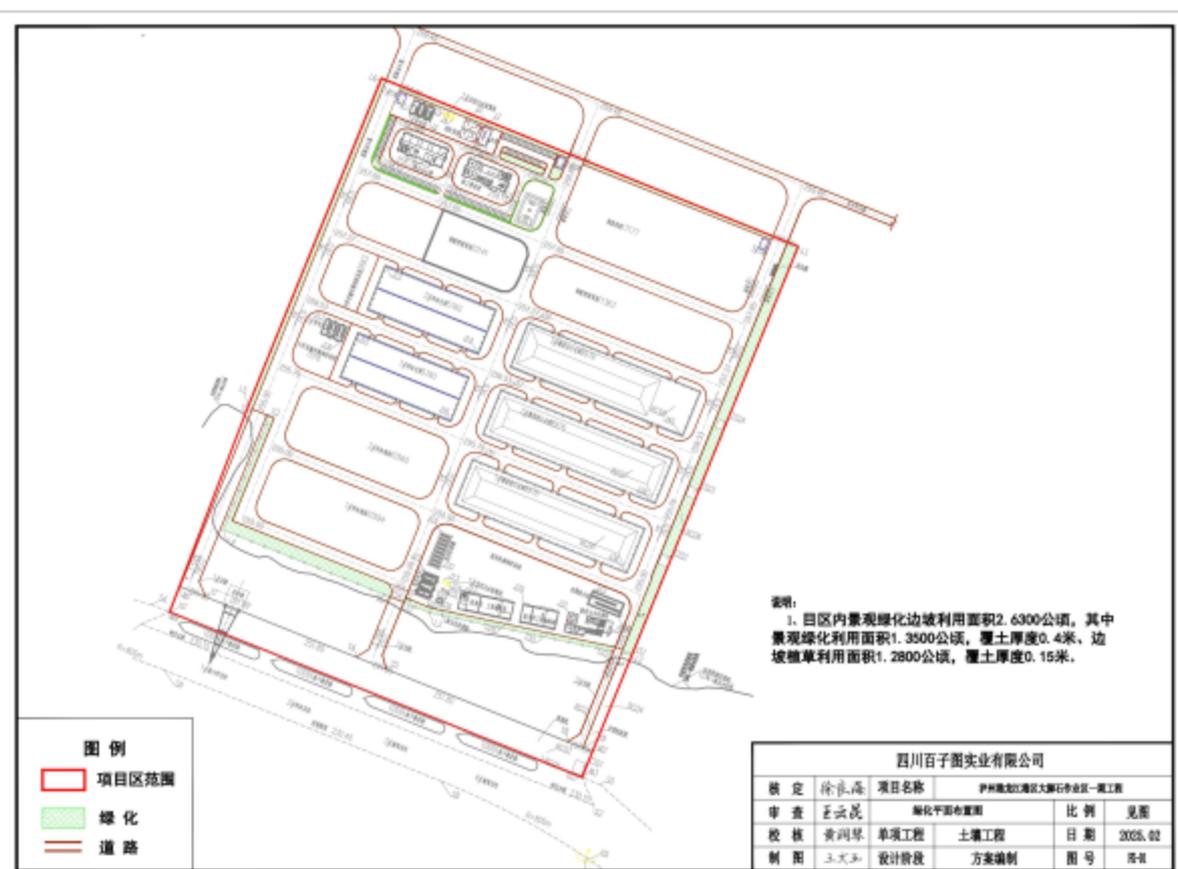


图 5-6 项目绿化平面布置图

(2) 耕地恢复项目利用方案

根据现场踏勘、土壤调查并结合镇村社意见，耕作层剥离土壤利用于项目区附近耕地恢复地块，现状耕作层为原砂砾石风化形成土层，土壤板结较为贫瘠，现状耕作层较薄，部分区域土壤板结，不利于作物根系的生长和下扎，根系难以充分吸收土壤中的水分和养分，急需客土改善耕作条件。经分析论证确定泸州江北港建材有限公司旁工业地块作为剥离土壤直接利用区。

根据剥离耕地耕作层土壤方量，结合土壤调查评价，土壤改良利用区域面积 0.6253 公顷，地块覆土平均厚度为 0.3 米，现场调查土地利用现状大部分为荒地，覆土前应按照再利用区的设计高程,扣除设计

覆土厚度,确定覆土前的地面高程,根据该高程进行地面的平整,清除覆土区杂树、杂草、石块等;当再利用区高差较大时,应使用其他土方平整地块后再回覆表土;地面平整后进行表土回覆,并符合下列要求:

a)面积较大时,可划分施工单元,按照施工单元有序卸土和覆土;

b)覆土在土壤含水量适宜情况下进行,并避开极端天气,必要时开挖临时排水沟;

c)卸土从施工单元格最远处采取逐步后退方式进行;

d)覆土厚度均匀,必要时,先进行覆土试验,确定控制设计标高,覆土厚度宜高于设计厚度 20%,以确保沉降后的厚度达到设计要求;若仍不能满足设计厚度要求,采用人工方式进行再次覆土;

e)覆土完成后,采用低荷重机械或耢犁进行平整、翻耕。

表土回覆后,土壤容重应符合 TD/T1036 的要求;当土壤过于紧实时,应采用旋耕机或人工进行土地翻耕,保障土壤的疏松度;当土壤过于疏松时,可适当压实,图 5-7 土壤直接利用地块现状照片、图 5-8 土壤直接利用土壤情况照片、图 5-9 土壤直接利用地块影像套合图。



图 5-7 土壤直接利用地块现状照片



图 5-8 土壤直接利用地块土壤情况照片



图 5-9 土壤直接利用地块影像套合图

(二) 土方量计算

1. 剥离区土方量计算

针对不同的剥离地块，耕作层剥离量应遵循“应剥尽剥”的原则，表土剥离率应不低于 80%。本项目剥离土壤量约 0.2773 万立方米，项目区各地块耕作层剥离量测算统计见下表 5-2。

表 5-2 耕作层剥离量统计表

序号	地块编号	地类名称	剥离图斑面 (hm ²)	剥离耕地面 (hm ²)	平均剥离厚度 (m)	剥离土壤量 (万 m ³)	耕地坡度
1	B1#	水田	0.2816	0.2501	0.30	0.0750	2° -6°
2	B2#	旱地	0.0672	0.0587	0.25	0.0147	2° -6°
3	B3#	旱地	0.8203	0.7162	0.25	0.1791	2° -6°
4	B4#	旱地	0.0406	0.0342	0.25	0.0086	6° - 15°
合计		—	1.2097	1.0592	—	0.2773	—

2.利用区土方量计算

根据项目规划设计方案，项目区内景观绿化面积 1.3500 公顷，利用剥离土壤面积 0.4485 公顷，覆土厚度 0.2 米，需覆土 0.0897 万立方米；江北镇耕地恢复利用剥离土壤面积 0.6253 公顷，覆土厚度 0.3 米，需覆土 0.1876 万立方米；本项目景观绿化和江北镇耕地恢复共利用剥离土壤覆土面积 1.0738 公顷，回覆方量 0.2773 万立方米，再利用率应不低于 85%。

表 5-3 利用耕作层土壤量统计表

序号	利用项目	耕作层回覆			
		区域	覆土面积 (hm ²)	回覆厚度 (m)	回覆量 (万 m ³)
1	泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程	景观绿化	0.4485	0.2	0.0897
2	江北镇耕地恢复项目	地块三、四	0.6253	0.3	0.1876
合计		—	1.0738	—	0.2773

3.存储区土方量计算

本项目耕作层剥离土壤量存储方量约 0.0897 万立方米，需转运至耕作层土壤存储区存储，待项目区景观绿化达到回覆条件后及时利用。

表 5-4 耕作层土壤量统计表

1	耕作层剥离总量	万 m ³	0.2773
2	耕作层直接利用土壤量	万 m ³	0.1876
3	耕作层存储土壤量	万 m ³	0.0897

(三) 运输路线选择

1、运输路线影响因素

(1) 距离因素

路线最短原则：在剥离区与存储区或回覆区能够一一对应时，优先选择距离最短的路线，这样可以减少运输成本和时间，降低车辆磨损和油耗，提高运输效率。

(2) 综合距离考量：若存在多个剥离区和存储区，不能简单地以两点间直线距离最短为标准，要综合考虑不同路线组合的总距离，选择总运输距离最短的方案。

(3) 路况因素

道路等级优先：优先选择主干路、县级以上道路等路况较好、等级较高的道路。这些道路通常路面宽阔、平坦，承载能力强，交通标识清晰，能保证运输车辆快速、安全地通行。

避免不良路况：尽量避免坑洼、泥泞、坡度大或狭窄的道路，以免造成运输车辆颠簸、打滑，导致土壤洒落，增加运输风险和成本，甚至影响车辆使用寿命。

实时路况关注：提前了解所选路线的实时交通状况，可通过交通广播、导航软件等途径，避开交通拥堵时段和路段，如上下班高峰期的城市道路、集市日的村镇道路等。

（4）环境因素

远离居民区和学校：为减少运输过程中产生的噪音、扬尘等对居民生活和学校教学的影响，路线应尽量避免避开人口密集的居民区、学校、医院等区域。

避免生态敏感区：保护生态环境，绕开自然保护区、水源地保护区、湿地等生态敏感区域，防止运输过程中可能出现的土壤泄漏等情况对生态环境造成破坏。

减少对景观的影响：在一些旅游景区、历史文化保护区等注重景观环境的区域，选择不显眼或对景观破坏小的路线，保持区域景观的完整性和美观性。

（5）成本因素

过路费与油耗：对比不同路线的过路费情况，选择过路费较低的路线。同时，结合路况和距离，考虑油耗成本，综合计算出总成本最低的路线。

维护成本：有些路线虽然距离短，但道路维护状况差，车辆维修成本高；而有些路线可能距离稍长，但道路平坦，车辆磨损小。需要综合考虑车辆的维修保养成本来选择路线。

（6）安全因素

道路安全状况：选择视线良好、弯道和路口少、交通流量相对较小的路线，降低交通事故发生的概率。对于存在山体滑坡、泥石流等地质灾害隐患的路段，要谨慎选择或避开。

运输安全保障：考虑路线周边的救援设施和应急资源分布，如附近是否有加油站、修理厂、医院等，以便在运输过程中出现车辆故障、交通事故等紧急情况时能及时获得救援和支持。

（7）政策法规因素

交通管制要求：遵守当地交通管理部门的相关规定，了解哪些道路有交通管制，如限制大型车辆通行、特定时段限行等，避免因违反规定而受到处罚，影响运输进度。

土地利用规划：结合当地的土地利用规划，确保运输路线不涉及违规占用土地或破坏规划中的用地布局等情况。

2、运输要求

（1）耕作层土壤运输过程中应减少对未剥离表土的碾压,必要时覆盖钢板减轻车辆对表土的压实。

（2）耕作层土壤运输途中应采取覆盖保护措施,选用有自动盖板的运输工具,应在指定的运输线路上行驶。

(3)耕作层土壤卸载过程中应减少对表土的碾压,沿同一个方向保持用后退的方式卸土,并配合装载机和推土机推平、堆置。

(4)不应在恶劣天气状况下装卸和运输耕作层土壤。

(5)分类剥离或分类储存的耕作层土壤,应按不同类型单独装车。

2、运输路线的选择

根据上述选线影响因素,结合项目区情况,初步确定以下路线方案。靠近现有道路剥离地块土壤优先用于直接利用地块,剥离地块附近有沿江公路、乡道穿项目区过,宽度均大于5米,能够满足土壤运输需求。通过比选运输路线,B3#、B4#剥离土壤直接利用于江北镇耕地恢复项目,平均运距约2.6km;耕作层土壤存储区附近B1#、B2#地块剥离土壤运输至存储区进行存储管护,平均运距约150m,具体运输线路见图5-8。

项目区耕地耕作层剥离土壤运输路线图

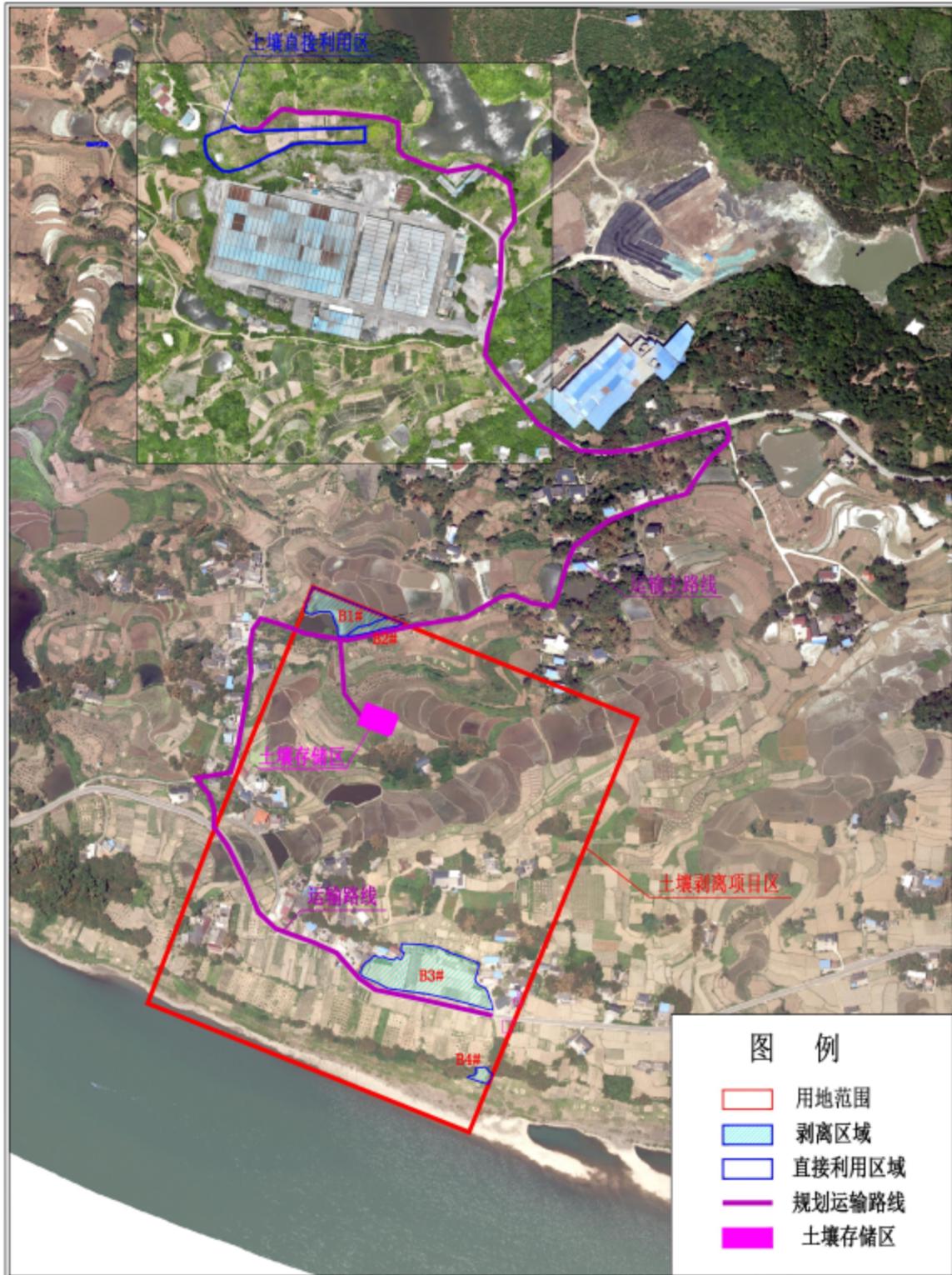


图 5-8 剥离土壤运输路线图

(四) 施工组织方案

耕作层土壤剥离再利用的关键在于剥离、运输和储存三个环节。

1、表土剥离

1) 技术要求

(1) 针对项目区剥离地块，表土剥离量应遵循“应剥尽剥”的原则。

(2) 本项目所涉及的剥离区内为水田旱地，地形较为平坦，有效土层厚度较大且相同地类间土层厚度差异不大。根据实地考察情况划分为4个剥离区块，剥离厚度详见剥离区工程量计算表。

(3) 在项目区域内土层深厚、肥沃的地方可适当深剥；对土层较薄、肥力不高的地方可适当浅剥，在总量控制的前提下应尽量将剥离区域内最肥沃的部分土壤剥离出来。

(4) 园区建设周期为二年左右，本批剥离表土存放时间预估在一年以上，建议表土层土壤剥离总量的盈余量应在覆土需量的1%以上。

2) 剥离工艺

采取条带耕作层外移剥离法进行表土剥离施工，即按条带由内向外剥离、运输。

(1) 划分作业区

根据地形、土壤厚度、土壤均一性和作业方便等条件，划分剥离区域。根据剥离区形状，为了便于施工将剥离区划分为多个施工区进行施工。

(2) 清除异物

清除耕作土表层异物，收集的耕作层应尽量不含垃圾物、硬粘土或直径大于5cm的砾石。

(3) 确定单次作业宽度

确定每次剥离的宽度和轴线及适宜剥离厚度，一般机械的剥离宽度为2~4m。根据实际情况确定本次剥离的单次作业宽度为4m或施工机械作业宽度。

(4) 选择合适的土壤剥离时间

一般选择天气好且土壤含水量合适时进行剥离。此时土壤含水量一般为田间持水量的50%-80%。

(5) 剥离耕作土运输

①运输耕作层土壤时，采用后退法施工，尽量减少对土壤的压实。

②运输同时，对土堆边缘和表面进行修整。

③采用后退方式卸土，在卸土同时使用铲车和推土机推平，尽量避免碾压。

(6) 剥离登记

按照耕作层土壤剥离原则，剥离后的土壤要利用纸簿进行登记，详细载明运输车辆、剥离单元、储存区和回覆区、土壤类型、质地、土壤质量状况、数量等，并建立备查档案。

2、表土存放

1) 技术要求

耕作土层剥离后应做好剥离土的储存保护工作，选择合适地点和分层堆放方式集中存储。

(1) 选择项目区内的相对高处，且不影响施工安全和原生植被较差的转弯处作为剥离表土的存放区。

(2) 建设临时的截水沟、排水沟、挡土编织袋边坡临时拦挡、土工布临时苫盖等工程防止水土流失。

(3) 使用推土机对堆土场地进行平整，清除存储区范围内的植物根系、石块、建筑垃圾等残存异物。由于本项目剥离耕作土堆放时间较长，利用推土机或压路机对储存区地面进行适当压实，以保证土堆的稳定性。

(4) 耕作层存储区的耕作层堆放高度应符合堆体稳定性设计要求：

①一般土堆高度不超过 3m，按照耕作层剥离及存储设计原则土堆边坡角不大于 50° 。

②当存储面积不足，机械条件全部满足，土质比较黏重时，可以适当增加耕作层堆放高度，但最高不要超过 3.5m。按照耕作层剥离及存储设计原则，土堆边坡角不超过 50° 。

③四周采用可降解编织袋装土填筑对坡脚进行防护，填筑高度为 1m、填筑宽度为 0.5m，边坡采用 1:2，裸露处撒播草籽，采取绿化措施进行表土养护管理。

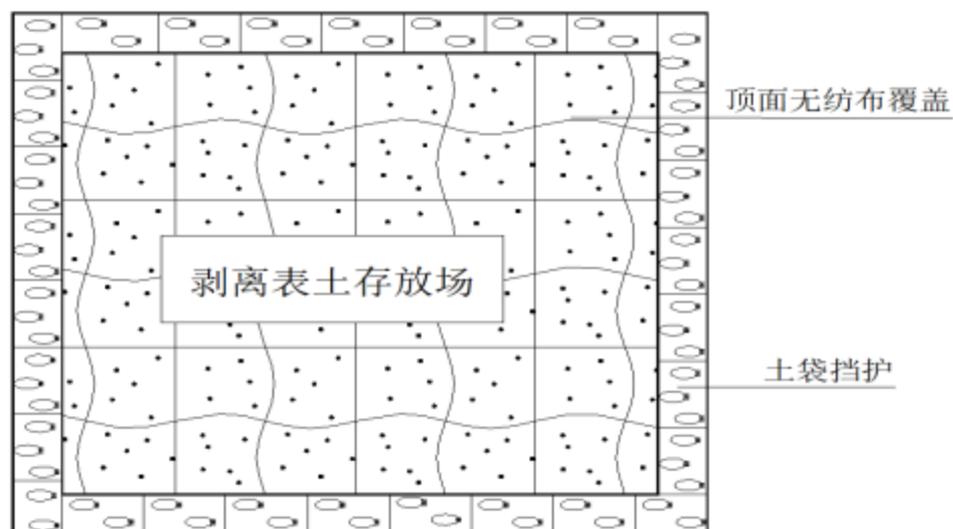


图 5-9 剥离表土存放场平面示意图

2) 表土管护

(1) 储存区四周沿坡脚外侧 1-2m 开挖排水沟，以排除雨水及渗水。根据现场地形，排水沟按地势做成一定坡度，积水需自然排入低洼处。并与项目区内部的排水沟相连，形成项目区内部的整体排水体系。

(2) 由于项目耕作层土壤存放时间约为二年，为了增肥地力需要撒播草种临时绿化，本项目选用草种高羊茅，高羊茅适应性强，耐寒、耐旱、耐践踏，根系发达，能有效固土护坡，适合本地气候和土壤条件，每平方米平均用量约 30 克进行播撒，需定期浇水与抚育管理。

3、表土回覆利用工艺

剥离耕作土壤主要应用于江北镇耕地恢复和本项目景观绿化利用。先期做好回覆区域的土地平整，清除地块表面石块，达到要求后再开展土壤回覆，提高土壤利用率。耕作层土壤回填采用推土机推平，依据各存储区地势条件，由低到高的顺序分层回填，从地块两侧向平整后的地块中间进行均匀回填。此种方法可尽量有效保证耕作层土壤资源不流失、土壤空间组配优化、土体构型优良、土壤质量不降低、作物增产，且施工效率较高。回填时层面向坡外做成百分之三的坡度以利用排水，避免施工范围内形成积水，保证边坡稳定。

耕作层土壤回覆后，应及时进行种植，加快耕作层土壤结构的形成。

4、质量控制措施

(1) 由施工项目经理牵头、总工程师组织全体人员认真学习施工方案，并进行技术、质量、安全的书面交底与施工过程中的技术指导，

找出质量重点监控部位和监控点，做到质量重点人人心中有数，全员参与质量管理。

(2) 在当前条带尚未完全被剥离到基础层之前，禁止实施下一个条带的剥离，即遵循“层状一带状”体系。这一体系要求土体呈条带状逐步向前剥离。如果剥离区域具有一定坡度，则土体条带主轴应该与斜坡主轴方向平行。

(3) 减少施工车辆对土壤压实，剥离设备尽量运行于已经剥离完土壤的空地，自卸汽车不得在耕作层土壤尚未剥离的区域运行。

(4) 剥离工作可能会遇到降雨，应做好预防措施，以保护当前或下一个剥离条带的基础不被水坑或沟渠的积水或水流浸润，并且打扫并清理基层土面。在每天的工作开始之前，确保当前剥离条带或工作区域内没有积水，并保持基础条带平整、没有车辙。

(5) 施工现场设专职质量检查员，对表土剥离、运输及储存进行施工过程中质量控制，留取影像资料，保证施工质量。

(五) 投资估算

1、估算说明

本工程项目的单项工程计算依据实施方案规划统计。在实施过程中，受当地自然条件、产业发展水平以及土壤剖面结构等因素的制约，在单体工程的布局以及施工机械的选取等方面，会有少量的调整。如果在项目施工过程中，施工计划发生改变的，该项目分阶段用款计划应随之改变。

1) 编制依据和原则

(1) 《关于印发〈四川省土地开发整理项目预算定额标准〉的通知》(川财投[2012]139号)；

(2) 《土地开发整理项目预算编制规定》(川财投[2012]139号)
(以下简称《编规》)；

(3) 《四川省土地开发整理项目预算定额标准》(2012)；

(4) 《四川省土地开发整理项目施工机械台班预算定额》(2012)；

(5) 四川省国土资源厅、四川省财政厅《关于营业税改增值税后四川省土地开发整理项目预算定额计价规则调整办法的通知》(川国土资[2017]42号)；

(6) 四川省工程造价信息网 2024 年 12 月价格及当地价格查询。

2) 取费标准及计算方法

估算费用由工程施工费、其它费用(前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费等)和不可预见费组成。在计算中,以元为单位,取小数点后两位计到分,汇总后取整数计到元。

(1) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

①直接费

包括直接工程费和措施费。

(a) 直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、人工机械使用费组成。

人工费=工程量×定额人工费单价

材料费=工程量×定额材料费单价

施工机械使用费=工程量×定额施工机械使用费单价

人工费定额:依据《土地开发整理项目预算编制规定》有关要求,项目区属于六类工资区,经计算,人工单价分别按甲类工 52.25 元/工日、乙类工 42.55 元/工日计取。

材料费定额：材料消耗量依据《四川省土地开发整理项目预算定额标准》计取，材料价格来源于四川省工程造价信息网 2024 年 12 月价格信息及当地实际调查。

施工机械使用费定额：依据《四川省机械台班费预算定额标准》计取。

(b) 措施费

措施费 = 直接工程费 × 措施费率

措施费主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、安全工程措施费和特殊地区施工增加费(该费用本项目不包括)。依据《土地开发整理项目预算编制规定》(财综 [2011] 128 号)，措施费取费标准以直接工程费(或人工费)为基数，费率如表 5-5。

表 5-5 措施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费 (%)	夜间施工增加费 (%)	施工辅助费 (%)	安全施工措施费 (%)	措施费费率合计 (%)
1	土方工程	直接工程费	2	0.8		0.7	0.2	3.7
2	石方工程	直接工程费	2	0.8		0.7	0.2	3.7
3	砌体工程	直接工程费	2	0.8		0.7	0.2	3.7
4	混凝土工程	直接工程费	3	0.8		0.7	0.2	4.7
5	农用井工程	直接工程费	3	0.8	0.2	0.7	0.2	4.9
6	安装工程	人工费	3	0.8		1.0	0.3	5.1
7	植被重建工程	直接工程费	2	0.8		0.7	0.2	3.7
8	其他工程	直接工程费	2	0.8		0.7	0.2	3.7

② 间接费

依据《编规》，根据工程类别不同，其计费基数和费率见表 5-6。

表 5-6 不同工程类别间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率(%)
1	土方工程	直接费	6
2	石方工程	直接费	7
3	砌体工程	直接费	6
4	混凝土工程	直接费	6
5	农用井工程	直接费	9
6	其他工程	直接费	6
7	安装工程	人工费	65

③利润

利润是指按规定应计入工程造价的利润。依据《编规》规定，费率取 3%。

④税金

税金依据《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税〔2018〕32号)、《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部税务总局海关总署公告 2019 年第 39 号)，按照国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额。工程造价的增值税率按国家关于建筑业的增值税率由 10%调整为 9%。

(2) 其他费用

①前期工作费

前期工作费指土地开发整理项目在工程施工前所发生的各项支出，取费基数为工程施工费，包括土地查清费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与估算编制费、项目招标代理费。其中项目设计与预算编制费采用分档定额计费法。

②工程监理费

工程监理费指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定进行全程的监督与管理所发生的费用，以工程施工费与设

备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

③竣工验收费

竣工验收费指土地开发整理项目工程完工后，因项目竣工验收、估算、成果的管理等发生的各项支出，取费基数为工程施工费和设备购置费，计费方式为差额定率累进法，包括工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费和标识设定费。

④业主管理费

业主管理费指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。

以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

(3) 预备费

①基本预备费(不可预见费)

基本预备费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。基本预备费=(工程施工费+设备费+其他费用+监测与管护费)×3%

②价差预备费

差预备费指为解决工程施工过程中，因物价(人工工资、材料和设备价格)上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。价差预备费=静态总投资*3%计算，3%为物价指数。

③风险金

风险金是指可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生风险的备用金。本项目为建设项目，发生风险的概率较小，因此费率为0，即本项目暂不考虑风险金。

3) 估算工程量来源

通过对各单项工程进行分析，计算出各单项工程所包括的各项工程量。

4) 监测与管护费用

本项目所剥离表土土壤利用时间超过剥离后3个月（22个月），根据耕作层土壤剥离利用技术规范规定，在储存期内进行撒播草籽养护和堆场草地培育，同时由监管人员进行定期监测管护。撒播草籽及培育费用单价90元/千克；监测管护费主要是指土壤培肥的补偿费用，费用计费为场内单价1.5元/平方米。

表 5-7 管护费估算表

编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	单价 (元)	合计 (万元)
—	监管工程				0.45
1	撒播草籽及培育	kg	13.50	90	0.25
2	剥离表土管护	m ²	450	4.5	0.20

5) 人工概算单价

根据《土地开发整理项目预算定额》、《土地开发整理项目施工机械台班费定额》及《土地开发整理项目预算编制暂行规定》等关于土地开发整理项目关于预算的有关规定，计算土地复垦工程估算单价，人工概算单价见表5-8、5-9。

表 5-8 甲类工概算单价表

地区类别	六类工资区及以下	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$550 \times 1.00 \times 12 / (250-10)$	27.50
2	辅助工资	$0+5.06+0.8+1.27$	7.13
(1)	地区津贴		
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 / (250-10)$	5.06
(3)	夜餐津贴	$(4.5+3.5) / 2 \times 0.2$	0.80
(4)	节日加班津贴	$27.5 \times 3 \times 11 / 250 \times 0.35$	1.27
3	工资附加费	$4.85+0.69+6.23+2.91+0.52+0.69+1.73$	17.62
(1)	职工福利基金	$(27.5+7.13) \times 14\%$	4.85
(2)	工会经费	$(27.5+7.13) \times 2\%$	0.69
(3)	养老保险	$(27.5+7.13) \times 18\%$	6.23
(4)	医疗保险	$(27.5+7.13) \times 8.4\%$	2.91
(5)	工伤保险费	$(27.5+7.13) \times 1.5\%$	0.52
(6)	职工失业保险基金	$(27.5+7.13) \times 2\%$	0.69
(7)	住房公积金	$(27.5+7.13) \times 5\%$	1.73
4	人工工日预算单价	$27.5+7.13+17.62$	52.25

表 5-9 乙类工概算单价表

地区类别	六类工资区及以下	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$480 \times 1.00 \times 12 / (250-10)$	24.00
2	辅助工资	$0+2.89+0.68+0.63$	4.20
(1)	地区津贴		
(2)	施工津贴	$2 \times 365 \times 0.95 / (250-10)$	2.89
(3)	夜餐津贴	$(4.5+3.5) / 2 \times 16.9\%$	0.68
(4)	节日加班津贴	$24 \times 3 \times 11 / 250 \times 20\%$	0.63
3	工资附加费	$3.95+0.56+5.08+2.37+0.42+0.56+1.41$	14.35
(1)	职工福利基金	$(24+4.2) \times 14\%$	3.95
(2)	工会经费	$(24+4.2) \times 2\%$	0.56
(3)	养老保险	$(24+4.2) \times 18\%$	5.08
(4)	医疗保险	$(24+4.2) \times 8.4\%$	2.37
(5)	工伤保险费	$(24+4.2) \times 1.5\%$	0.42
(6)	职工失业保险基金	$(24+4.2) \times 2\%$	0.56
(7)	住房公积金	$(24+4.2) \times 5\%$	1.41
4	人工工日预算单价	$24+4.2+14.35$	42.55

人工费定额：依据《土地开发整理项目预算编制暂行规定》有关要求，经计算，人工单价分别按甲类工 52.25 元/工日、乙类工 42.55 元/工日计取。经实际踏勘调查，当地实际人工费与人工费定额有一定差异，实际人工费可以作为土地复垦施工时结算费用人工费的参考，由于实际人工费计费标准模糊，故本项目的概算仍然以定额标准为准。

6) 其它费用

其他费用主要包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费和不可预见费。其他费用和不可预见费估算见表 5-10 和表 5-11。

表 5-10 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例 (%)
1	前期工作费	$1955 + F12 + 5864 + 20000 + 1950$	2.98	38.45
(1)	土地清查费	$390936.60 * 0.500\%$	0.20	
(2)	项目勘测费	$390936.60 * 1.500\%$	0.59	
(3)	项目设计与预算编制费	20000	2.00	
(4)	项目招标代理费	$39 * 0.5\%$	0.20	
2	工程监理费	20000	2.00	25.83
3	竣工验收费	$2730 + 5460 + 3900 + 2535 + 429$	1.51	19.44
(1)	工程复核费	$39 * 0.7\%$	0.27	
(2)	工程验收费	$39 * 1.4\%$	0.55	
(3)	项目决算编制与审计费	$39 * 1.0\%$	0.39	
(4)	整理后土地重估与登记费	$39 * 0.65\%$	0.25	
(5)	标识设定费	$39 * 0.11\%$	0.04	
4	业主管理费	$45 * 2.8\%$	1.26	16.27
	总计		7.74	100

表 5-11 不可预见费估算

单位：万元

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	费率(%)	合计
1	不可预见费	39.09		7.74	46.84	3.00	1.41
	总计	-	-	-	46.84	-	1.41

2、估算成果

泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用实施方案估算总投资 482411 元，全部由业主投资。项目投资由土壤剥覆工程、监测与管护工程、其他费用和不可预见费组成。其中土壤剥覆工程投资 334602 元，占总费用的 69.36%（其中耕作层土壤剥离投资 42270 元，耕作层土壤运输投资 85005 元，土壤存储区建设投资 82178 元，土壤再利用投资 125149 元）；监测与管护工程投资 56335 元，占总费用的 11.68%（其中土壤监测调查 51880 元，管护工程投资 4455 元）；其他费用投资 77423 元，占总费用的 16.05%（其中前期工作费 29769 元；工程监理费 20000 元，竣工验收 15054 元，业主管理费 12600 元）；不可预见费投资 14051 元，占总费用的 2.91%。项目实施前建设单位应进行详细的施工设计和预算编制，实际产生费用以项目施工设计预算为准。项目建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用工程投资估算汇总详见预算表总表及预算附表。

表 5-12 项目土壤剥离利用总估算表

序号	工程或费用名称	估算金额(元)	各项费用占总费用的比例(%)
一	土壤重构工程	334602	69.36
二	监测与管护工程	56335	11.68
三	其他费用	77423	16.05
四	不可预见费	14051	2.91
	总计	482411	100.00

（六）实施计划

为了能够明确阶段土壤剥离在利用任务，并制定合理的阶段资金使用计划，为资金提取提供科学依据。本方案结合项目土壤剥离、存储、再利用各阶段情况，等制定土壤剥离在利用工作计划安排，以使本方案更具有可操作性和可行性。

根据项目主体工程的施工组织计划和进度安排，项目主体工程计划总工期为 24 个月，项目开工建设前 20 天内完成耕作层剥离、运输、直接利用区利用和存储工作，耕作层土壤存放时间约 22 个月。具体施工工期计划及工程量见下表 5-13。

表 5-13 项目土壤剥离利用施工计划

编号	工序名称	工程量(储存容量)	实施时间	备注
1	耕作层存储区建设	450m ²	10 天	局部运输路线建设
2	耕作层剥离、运输	0.2773 万 m ³	5 天	
3	直接利用区土壤回填	0.1876 万 m ³	5 天	直接利用区土壤回覆、平整
3	耕作层土壤管护	450m ²	660 天(约 22 个月)	22 个月管护期(种草和管护)
4	再利用土壤回填	0.0897 万 m ³	10 天	当绿化区域满足覆土条件后及时覆土

六、实施保障

为确保土壤剥离再利用工作的顺利实施，成立专门的工作领导小组，负责统筹协调、监督管理等工作。同时，制定详细的施工计划和质量控制标准，加强对施工过程的监督检查，确保各项工作符合相关要求。另外，加大对土壤剥离再利用工作的宣传力度，提高相关人员的认识和重视程度，营造良好的工作氛围。

（一）实施组织

本方案制定的土壤剥离再利用措施，由四川泸州江北港产业园区投资发展有限公司负责实施，由泸州市自然资源和规划局江阳区分局牵头，会同江阳区发改、水务、农业农村、环保等部门共同监督。

为了确保方案顺利实施，四川泸州江北港产业园区投资发展有限公司必须建立健全组织机构和加强领导，明确分工、责任到人，结合土壤剥离利用各项工程实际，成立专门的管理机构。并加强土壤剥离再利用工作的宣传工作，增强保护土地的意识，制定方案实施的目标责任制，制定实施、检查、验收的具体方法和要求，杜绝“胡乱剥离、保存不当”的现象发生。

（二）保障措施

1、费用保障

按照“谁占用，谁剥离”的原则和有关法律法规，本方案的土壤剥离、运输、存放与养护等工程费用由四川泸州江北港产业园区投资

发展有限公司筹措，全部费用纳入项目建设成本。在考虑国家相关政策的基础上，同时结合项目的实际情况，四川泸州江北港产业园区投资发展有限公司承诺将依据国家项目建设规定及现有的财务制度来制定相应的土壤剥离利用资金管理辦法。

2、质量保障措施

(1) 剥离环节

精准规划：通过实地勘察和土壤调查，精确确定剥离范围和厚度。对于不同质地、肥力的土壤进行分区标记，制定详细的剥离方案，明确剥离的起始点、顺序和深度，避免错剥、漏剥或过度剥离。

规范操作：操作人员需严格按照操作规程使用剥离设备，控制好设备的作业速度、深度等参数，保证剥离的土壤层完整，减少对土壤结构的破坏。

过程监测：安排专业人员或利用监测设备对剥离过程进行实时监测，及时发现并纠正操作中的问题。同时，记录剥离过程中的关键数据，如土壤湿度、质地变化等，为后续的质量评估提供依据。

(2) 存储环节

场地处理：存储场地要进行平整、压实处理，设置良好的排水系统，防止雨水冲刷和积水导致土壤养分流失或变质。必要时，对场地进行防渗处理，避免土壤受到污染。

分类存放：根据土壤的来源、肥力状况等进行分类存储，设置明显的标识牌，防止不同类型的土壤混杂。同时，保持合理的堆存高度和坡度，确保堆体稳定，防止坍塌造成土壤浪费和质量下降。

定期检测：在存储期间，定期对土壤进行检测，监测土壤的湿度、温度、养分含量、酸碱度等指标的变化。根据检测结果，采取相应的措施，如通风、翻晒、添加保水剂等，确保土壤质量稳定。

（3）运输环节

车辆选择：根据土壤运输量和运输距离，选择合适的运输车辆和运输方式。车辆应具备良好的密封性，防止土壤在运输过程中洒落和泄漏，同时避免车辆对土壤的压实和污染。

装卸操作：在装卸过程中，要轻装轻卸，避免对土壤造成机械损伤和过度压实。采用合适的装卸设备和工具，如抓斗、输送带等，确保土壤的完整性和松散度。

运输路线规划：合理规划运输路线，尽量减少运输时间和颠簸，避免经过污染严重的区域。同时，关注天气变化，避免在暴雨、大风等恶劣天气条件下运输，防止土壤被雨水冲刷或扬尘污染。

（4）再利用环节

土壤改良：根据再利用土地的土壤状况和使用需求，对剥离土壤进行必要的改良处理。例如，添加有机肥料、土壤调理剂等，改善土壤的肥力、结构和通气性。

科学施工：在土壤回覆过程中，要按照设计要求和施工规范进行操作，控制好回覆的厚度、平整度和压实度。采用机械与人工相结合的方式，确保土壤均匀铺设，与原土壤层良好结合。

后续养护：再利用后，要对土地进行定期的养护和监测，及时进行灌溉、施肥、除草等田间管理工作，促进土壤与新环境的融合和作

物生长。同时，持续监测土壤质量变化，根据监测结果调整养护措施，确保土壤质量不断提升。

3、安全及风险防控措施

(1) 加强安全教育工作、严格持证上岗制度，特殊特种作业人员必须持证上岗，耕作层剥离施工现场设专职安全员，做到随时检查督促，发现隐患及时排除，严禁违章作业。

(2) 耕作层剥离现场施工人员必须穿戴返光背心与安全帽。

(3) 耕作层剥离施工现场设置醒目的安全标语和安全警示标志，设置专人看护施工场地出入口，指挥车辆出入。

(4) 耕作层剥离施工现场所有机械设备使用前按规定进行检查、试运转，防止发生意外事故。

4、环境保护措施

(1) 堆放耕作层时，需定期对施工的便道进行洒水降尘，减少尘土对周围环境的污染。

(2) 在储存过程中，要防止土壤遭受施工机械润滑剂、燃油的污染。

(3) 在清理施工的机械和设备及机械废油等有害物质时，不得倾倒在耕作层堆附近的土地上。

(4) 不允许在耕作层存储区附近焚烧油毡、塑料、皮革、树木，枯草以及其他会产生有毒、有害烟尘气体的物质。

(5) 禁止雨天装卸和运输耕作层。在运输过程中要做好土壤保护工作，避免土方散落污染环境。

（三）项目验收

根据《四川省人民政府办公厅关于建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用的通知》（川办函〔2024〕100号）文件精神，耕作层土壤剥离完成后，实施单位提出验收申请，由区级自然资源主管部门会同有关部门依据年度工作计划和《实施方案》组织验收，验收通过后方可开工建设。

泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程建设前完成耕地耕作层土壤剥离后，四川泸州江北港产业园区投资发展有限公司向泸州市自然资源和规划局江阳区分局提出验收申请，江阳区自然资源分局会同农业农村、环保等部门和项目区所在地江北镇人民政府、项目村等进行联合验收。

附件:

- 建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用情况汇总表
- 建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用实施方案估算表
- 项目可行性研究报告批复文件
- 项目初步设计批复文件
- 江北镇耕地恢复农户意愿调查表
- 项目耕地耕作层剥离区照片
- 剥离区照片项目耕作层土壤存储区照片
- 项目耕作层土壤直接利用区照片
- 项目区位置图
- 项目区总平面布置图、施工布置图、绿化平面布置图
- 项目区土地利用现状图
- 项目区与“三区三线”关系图
- 项目区耕地质量等级分布图
- 项目区耕地耕作层土壤剥离区域影像套合图
- 耕作层储存区影像套合图
- 项目区耕地剥离土壤运输路线图
- 耕作层储存区设计图

泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用情况汇总表

单位：公顷（0.0000）、万立方

序号	县乡村	地块编号	土壤剥离情况								土壤再利用情况					
			占用永久基本农田的面积				占用一般耕地质量等级3等以上的面积				剥离情况		直接利用		堆放存储	
			小计	水田	水浇地	旱地	小计	水田	水浇地	旱地	剥离面积	剥离量	利用项目	利用量	地点	存储量
1	江阳区江北镇岱宗村	B1#					0.2501	0.2501			0.2501	0.0750			项目区内表土堆场	0.0750
2	江阳区江北镇岱宗村	B2#					0.0587			0.0587	0.0147					0.0147
3	江阳区江北镇岱宗村	B3#					0.7162			0.7162	0.1791	江北镇耕地恢复项目	0.1791			
4	江阳区江北镇岱宗村	B4#					0.0342			0.0342	0.0086		0.0086			
合计			0	0	0	0	1.0592	0.2501	0	0.8091	1.0592	0.2773	—	0.1876	—	0.0897

工程施工费估算表

项目名称：泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用实施方案

金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土壤剥离工程				334601.60
(一)		土壤剥离工程				334601.60
1		耕作层土壤剥离				42270.39
(1)		剥离前清除杂草杂木	m ²	10592	0.75	7938.70
(2)		耕作层土壤剥离	m ³	2773	2.34	6479.67
(3)	01066×27.73	挖掘机挖土 土类级别 一、二类土	100m ³	27.73	233.67	6479.67
		剥离集中堆放	m ³	2773	8.21	22755.52
	01160×27.73	推土机推土（一、二类土）推土机距离（m）60	100m ³	27.73	820.61	22755.52
(4)		清除耕作层土壤中石块	m ³	180	28.31	5096.50
	02179×1.80+ 02182×4.00	人工挑（抬）运石碴 装运卸50m 岩石级别 V~VII	100m ³	1.80	2831.39	5096.50
2		耕作层土壤运输				85004.36
(1)		存储土壤运输至存储区（平均运距150m）	m ³	897	18.20	16325.31
	01100×8.97	人工装农用汽车运土 运距（km）0.15	100m ³	8.97	1819.99	16325.31
(2)		直接利用土壤运输至耕地恢复地块（平均运距2.6km）	m ³	1876	29.10	54596.48
	01101×18.76	人工装农用汽车运土 运距（km）2.6	100m ³	18.76	2910.26	54596.48
(3)		B4#地块剥离土壤转运（平均运距80m）	m ³	86	19.17	1648.32
	01074×0.86+ 01077×6.00	人工挖挑（抬）运土 挖运80m 一、二类土	100m ³	0.86	1916.65	1648.32
(4)		B1#地块剥离转运（平均运距60m）	m ³	750	16.58	12434.25
	01074×7.5+ 01077×4.00	人工挖挑（抬）运土 挖运60m 一、二类土	100m ³	7.5	1657.90	12434.25
3		土壤储存区域建设				82177.81
(1)		存储区建设土方开挖	m ³	1848	2.34	4318.22
	01066×18.48	挖掘机挖土 土类级别 一、二类土	100m ³	18.48	233.67	4318.22
(2)		存储区建设土方回填	m ³	1848	6.14	11355.59
	01162×18.48	推土机推土（一、二类土）	100m ³	18.48	614.48	11355.59
(3)		编织袋拦挡	m ³	29.70	320.00	9504.00
(4)		至存储区施工便道建设	m	150	380.00	57000.00
4		土壤再利用				125149.04
(1)		耕作层土壤覆土	m ³	2773	2.34	6479.67

填表说明： 1. 表中(6)=(4)×(5)；
2. 表中(5)见表3-2。

工程施工费单价分析汇总表

工程名称：泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用实施方案

金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工程费	措施费	合计						
				(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)						
(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
1	[借]120022	[全国土地2011定额]其他附属用地清杂机械清杂机械清杂	100m2	2.73		49.64	52.37		52.37			22.58			74.95
2	01066	挖掘机挖土 土类级别 一、二类土	100m3	27.72		120.20	147.92	5.48	153.40	7.67	4.83	48.48		19.29	233.67
3	01160	推土机推土（一、二类土）推土机距离（m） 60	100m3	17.09		465.42	482.51	17.86	500.37	25.02	15.76	211.70		67.76	820.61
4	02179+02182×4.00	人工挑（抬）运石碴 装运卸50m 岩石级别 V~VII	100m3	2294.31			2294.31	84.89	2379.20	142.75	75.66			233.78	2831.39
5	01100	人工装农用汽车运土 运距（km） 0.15	100m3	661.82		577.04	1238.86	45.84	1284.70	64.24	40.47	280.31		150.27	1819.99
6	01101	人工装农用汽车运土 运距（km） 2.6	100m3	661.82		1199.36	1861.18	68.86	1930.04	96.50	60.80	582.62		240.30	2910.26
7	01074+01077×6.00	人工挖挑（抬）运土 挖运80m 一、二类土	100m3	1567.86			1567.86	58.02	1625.88	81.29	51.22			158.26	1916.65
8	01074+01077×4.00	人工挖挑（抬）运土 挖运60m 一、二类土	100m3	1356.22			1356.22	50.17	1406.39	70.32	44.30			136.89	1657.90
9	01066	挖掘机挖土 土类级别 一、二类土	100m3	27.72		120.20	147.92	5.48	153.40	7.67	4.83	48.48		19.29	233.67

工程施工费单价分析汇总表

工程名称：泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用实施方案

金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工程费	措施费	合计						
				(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)						
(1)	(2)	(3)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	
10	01162	推土机推土（一、二类土）	100m3	21.37		345.37	366.74	13.57	380.31	19.02	11.98	152.43		50.74	614.48
11	01066	挖掘机挖土 土类级别 一、二类土	100m3	27.72		120.20	147.92	5.48	153.40	7.67	4.83	48.48		19.29	233.67
12	01074+01077×7.00	人工挖挑（抬）运土 挖运90m 一、二类土	100m3	1673.68			1673.68	61.93	1735.61	86.78	54.67			168.94	2046.00
13	01066	挖掘机挖土 土类级别 一、二类土	100m3	27.72		120.20	147.92	5.48	153.40	7.67	4.83	48.48		19.29	233.67
14	01162	推土机推土（一、二类土） 推土机距离（m） 80	100m3	21.37		614.65	636.02	23.53	659.55	32.98	20.78	279.57		89.36	1082.24
15	[借]120022	[全国土地2011定额]其他附属用地清杂机械清杂机械清杂	100m2	2.73		49.64	52.37		52.37			22.58			74.95
16	01001	人工挖土 土类级别 一、二类土	100m3	272.62			272.62	10.09	282.71	14.14	8.91			27.52	333.28
17	02179+02182×9.00	人工挑（抬）运石碴 装运卸100m 岩石级别 V~VII	100m3	3271.11			3271.11	121.03	3392.14	203.53	107.87			333.32	4036.86

工程施工费单价分析表

推土机推土（一、二类土） 推土机距离（m） 60

定额编号：[01160]

定额单位：100m³

工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			500.37
(一)	直接工程费	元			482.51
1	人工费	元			17.09
1.1	乙类工	工日	0.40	40.70	16.28
1.2	其他人工费	%	5×0.59		0.03
2	材料费	元			
2.1	其他材料费	%	5×0.00		
3	机械费	元			465.42
3.1	推土机 功率(kw) 40~55	台班	1.31	338.37	443.26
3.2	其他机械费	%	5×443.26		22.16
(二)	措施费	元	3.700%	482.51	17.86
二	间接费	元	5.000%	500.37	25.02
三	利润	元	3.000%	525.39	15.76
四	材料价差	元			211.70
(1)	柴油	kg	52.4	4.04	211.70
五	税费	元	9.000%	752.85	67.76
合 计		-	-	-	820.61

工程施工费单价分析表

人工挑(抬)运石碴 装运卸50m 岩石级别 V~VII

定额编号: [02179]+[02182]

定额单位: 100m³

工作内容: 撬移、解小、清碴、运卸、空回、平场等

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			2379.20
(一)	直接工程费	元			2294.31
1	人工费	元			2294.31
1.1	乙类工	工日	54.40	40.70	2214.08
1.2	其他人工费	%	5.6×795.91		44.57
2	材料费	元			
2.1	其他材料费	%	5.6×0.00		
3	机械费	元			
3.1	其他机械费	%	5.6×0.00		
(二)	措施费	元	3.700%	2294.31	84.89
二	间接费	元	6.000%	2379.20	142.75
三	利润	元	3.000%	2521.95	75.66
四	材料价差	元			
五	税费	元	9.000%	2597.61	233.78
合 计		-	-	-	2831.39

工程施工费单价分析表

人工装农用汽车运土 运距 (km) 0.15

定额编号: [01100]

定额单位: 100m³

工作内容:装、运、卸、空回

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			1284.70
(一)	直接工程费	元			1238.86
1	人工费	元			661.82
1.1	乙类工	工日	32.20	40.70	1310.54
1.2	其他人工费	%	1×146.10		1.46
2	材料费	元			
2.1	其他材料费	%	1×0.00		
3	机械费	元			577.04
3.1	自卸汽车 汽油型 载重量 (t) (农用)1	台班	14.35	128.10	1838.24
3.2	其他机械费	%	1×1838.24		18.38
(二)	措施费	元	3.700%	1238.86	45.84
二	间接费	元	5.000%	1284.70	64.24
三	利润	元	3.000%	1348.94	40.47
四	材料价差	元			280.31
(1)	汽油	kg	215.25	4.19	901.90
五	税费	元	9.000%	1669.72	150.27
合 计		-	-	-	1819.99

工程施工费单价分析表

人工装农用汽车运土 运距 (km) 2.6

定额编号: [01101]

定额单位: 100m³

工作内容: 装、运、卸、空回

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			1930.04
(一)	直接工程费	元			1861.18
1	人工费	元			661.82
1.1	乙类工	工日	32.20	40.70	1310.54
1.2	其他人工费	%	1×69.86		0.70
2	材料费	元			
2.1	其他材料费	%	1×0.00		
3	机械费	元			1199.36
3.1	自卸汽车 汽油型 载重量 (t) (农用)1	台班	18.18	128.10	2328.86
3.2	其他机械费	%	1×2328.86		23.29
(二)	措施费	元	3.700%	1861.18	68.86
二	间接费	元	5.000%	1930.04	96.50
三	利润	元	3.000%	2026.54	60.80
四	材料价差	元			582.62
(1)	汽油	kg	272.7	4.19	1142.61
五	税费	元	9.000%	2669.96	240.30
合 计		-	-	-	2910.26

工程施工费单价分析表

推土机推土（一、二类土）

定额编号：[01162]

定额单位：100m³

工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			380.31
(一)	直接工程费	元			366.74
1	人工费	元			21.37
1.1	乙类工	工日	0.50	40.70	20.35
1.2	其他人工费	%	5×1.10		0.06
2	材料费	元			
2.1	其他材料费	%	5×0.00		
3	机械费	元			345.37
3.1	推土机 功率(kw) 103	台班	0.49	671.26	328.92
3.2	其他机械费	%	5×328.92		16.45
(二)	措施费	元	3.700%	366.74	13.57
二	间接费	元	5.000%	380.31	19.02
三	利润	元	3.000%	399.33	11.98
四	材料价差	元			152.43
(1)	柴油	kg	37.73	4.04	152.43
五	税费	元	9.000%	563.74	50.74
合 计		-	-	-	614.48

工程施工费单价分析表

推土机推土（一、二类土） 推土机距离（m） 80

定额编号：[01162]

定额单位：100m³

工作内容：推松、运送、卸除、拖平、空回

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			659.55
(一)	直接工程费	元			636.02
1	人工费	元			21.37
1.1	乙类工	工日	0.50	40.70	20.35
1.2	其他人工费	%	5×0.93		0.05
2	材料费	元			
2.1	其他材料费	%	5×0.00		
3	机械费	元			614.65
3.1	推土机 功率(kw) 40~55	台班	1.73	338.37	585.38
3.2	其他机械费	%	5×585.38		29.27
(二)	措施费	元	3.700%	636.02	23.53
二	间接费	元	5.000%	659.55	32.98
三	利润	元	3.000%	692.53	20.78
四	材料价差	元			279.57
(1)	柴油	kg	69.2	4.04	279.57
五	税费	元	9.000%	992.88	89.36
合 计		-	-	-	1082.24

工程施工费单价分析表

人工挑(抬)运石碴 装运卸100m 岩石级别 V~VII

定额编号: [02179]+[02182]

定额单位: 100m³

工作内容: 撬移、解小、清碴、运卸、空回、平场等

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费	元			3392.14
(一)	直接工程费	元			3271.11
1	人工费	元			3271.11
1.1	乙类工	工日	78.40	40.70	3190.88
1.2	其他人工费	%	5.6×260.48		14.59
2	材料费	元			
2.1	其他材料费	%	5.6×0.00		
3	机械费	元			
3.1	其他机械费	%	5.6×0.00		
(二)	措施费	元	3.700%	3271.11	121.03
二	间接费	元	6.000%	3392.14	203.53
三	利润	元	3.000%	3595.67	107.87
四	材料价差	元			
五	税费	元	9.000%	3703.54	333.32
合 计		-	-	-	4036.86

泸州市江阳区发展和改革局文件

泸江发改投〔2024〕101号

泸州市江阳区发展和改革局 关于泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程 可行性研究报告的批复

四川泸州江北港产业园区投资发展有限公司：

你单位《关于审批泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程可行性研究报告的请示》（四川江北港〔2024〕24号）已收悉。经我局研究，同意批复项目可行性研究报告。现将有关事项批复如下：

- 一、项目名称：泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程。
- 二、项目代码：2403-510502-04-01-393158。
- 三、项目业主：四川泸州江北港产业园区投资发展有限公司。

四、项目建设地点：泸州市江阳区江北镇大脚石。

五、项目建设性质：新建。

六、项目建设内容和规模：本工程建设 4 个 1000 吨级泊位（水工建筑物按靠泊 3000 吨级船舶进行设计），自上游至下游依次为 1#~4#泊位，其中，1#泊位为重大件泊位（兼顾件杂功能），2#泊位为件杂泊位，3#~4#泊位为通用泊位，码头年吞吐量 410 万吨，设计通过能力 455 万吨，使用长江岸线 450 米。

七、项目总投资及资金来源：项目计划总投资 116775.05 万元，区级财政资金和自筹资金。

八、项目建设工期：24 个月。

九、项目招标核准意见：见附件。

十、其他事项：请根据本批复文件办理相关手续。如需对本项目批复文件所规定的有关内容进行调整，请及时以书面形式向我局报告，并按相关规定办理。待项目初步设计报告经行业主管部门批准后，你单位应当将初步设计概算报我局核定。

附件：审批部门招标核准意见



审批部门招标核准意见

建设项目名称：泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	全部招标			委托招标	公开招标		
设计	全部招标			委托招标	公开招标		
建筑工程	全部招标			委托招标	公开招标		
安装工程	全部招标			委托招标	公开招标		
设备	全部招标			委托招标	公开招标		
监理	全部招标			委托招标	公开招标		

审批部门核准意见说明：

- 1、招标范围：本项目勘察、设计、建筑工程、安装工程、设备、监理。
- 2、招标方式：邀请招标、公开招标。项目单项合同金额达到《必须招标的工程项目规定》招标规模的，必须严格按照招投标有关法律、法规执行。同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合并达到必须招标规模标准的，必须招标；暂估价达到招标规模的，必须招标。单项合同估算价未达到必须招标规模标准的，按照国家、省相关规定执行。
- 3、招标组织形式：委托招标，招标代理机构按照规定确定。
- 4、招标公告应当按规定在指定媒介发布，招标人自愿的，也可同时在其他媒介发布。
- 5、招标人和招标代理机构应严格按照《中华人民共和国招标投标法》及其实施条例、《中华人民共和国政府采购法》及其实施条例和相关政策文件及本核准要求进行招标、采购活动。评标标准应在招标文件中详细规定，除此之外不得另行规定任何标准和细则。招标人应通知有关行政监督部门对开标、评标、定标进行监督。



泸州市交通运输局

泸市交港〔2025〕1号

泸州市交通运输局 关于泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程 初步设计的批复



江阳区交通运输局：

你局《关于申请审批泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程初步设计文件的请示》（泸江交发〔2024〕104号）（以下简称《初步设计》）收悉。根据泸州市江阳区发展和改革局《关于泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程可行性研究报告的批复》（泸江发改投〔2024〕69号）确定的建设规模、技术标准、建设方案和总投资，经我局审查，现批复如下。

一、建设规模与技术标准

（一）港址及建设规模。泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程位于江阳区江北镇，长江大渡口水道左岸侧（上游航道里程约947.4~947.9公里处）。码头新建4个1000吨级泊位（水工结构按3000吨级设计），自上而下依次布置1个重大件泊位（兼顾件杂功能）、1个件杂货泊位、2个通用泊位，占用岸线450米。设计年通过能力455万吨，设计年吞吐量410万吨，其中重大件

20万吨，煤炭135万吨，矿建材料145万吨，非金属矿石20万吨，金属矿石10万吨，件杂货80万吨。

(二)主要技术标准。码头按一类河港建设，相关技术指标符合《港口工程初步设计文件编制规定》(JTS110-4-2008)和《河港工程总体设计规范(JTS166-2020)》等相关规定，技术标准与项目立项批复意见一致。

二、建设方案

(一)总平面布置。《初步设计》推荐的总平面布置方案(方案一)，即4个泊位均采用顺岸布置，自上而下布置1#~4#泊位。码头停泊水域长度450米，宽度22米，设计底高程为230.15米(85国家高程下同)，码头平台长450米，宽28米，码头面高程为251.8米，码头平台布置1座桅杆吊墩台，通过3座固定引桥与后方陆域连接，码头陆域宽度约455米，陆域纵深450~487米，占地面积约21.49万平方面，陆域纵深方向设置1%单向坡度由北向南缓慢降低，共布置6横、3纵9条道路。推荐方案布置合理，码头前沿水深和水域主尺度满足规范及船舶作业要求，陆域库厂道路布置满足装卸工艺要求，原则同意该方案。

(二)水工结构。码头平台采用高桩框架结构，引桥采用高桩梁板结构，桅杆墩台采用高桩墩式结构，挡墙采用重力式挡墙结构，适应该河段的自然条件。结构方案基本合理。

1.水工建筑物主体结构安全等级采用二级，码头水工结构安全，地基承载力满足要求，符合国家和行业规范和强制性标准相

关规定。

2.下一阶段设计中码头水工结构进行进一步优化。

(三)装卸工艺。《初步设计》推荐的装卸工艺方案(方案一),即装卸船工艺:1#重大件泊位配备1台1000吨桅杆式起重机和1台40吨—30米门座式起重机,2#件杂货泊位配备2台25吨—25米门座式起重机,3#通用泊位配备2台25吨—25米门座式起重机,4#通用泊位配备1台25吨—25米门座式起重机和1台直线轨道式装船机;水平运输工艺:重大件采用模块车进行运输,普通件杂采用20吨、40吨牵引平板车,散货均采用固定式皮带机;堆场及仓库工艺:件杂货堆场采用40吨—45米龙门起重机和25吨—45米龙门式起重机进行装卸作业,件杂货仓库采用25吨—22.5米桥式起重机、同时配备叉车辅助作业,散货出口堆场地面取料采用涡旋给料器,采用地坑皮带机用于散货出口物料运输,配备推土机辅助作业,散货进口堆场采用双臂堆料机,取料采用单斗装载机;铁路运输:采用额定效率为1000吨/小时,带宽1200毫米,带速2.5米/秒的皮带机与拟建的铁路货场连接,用于运输部分散货和件杂货,均能满足不同货种、流量、流向的作业要求。原则同意该方案。

(四)公用工程。原则同意《初步设计》中有关生产与辅助建筑物、供电、照明、控制、信息与通信、智慧港口、给排水、采暖、通风、消防、环保、安全、劳动卫生、节能等公用工程的推荐方案。

在下阶段的环保、防洪、消防、水土保持、航道通航等方面的设计中应注意以相应主管部门的批复为依据，按其要求执行，特别是对煤炭、矿石等散货装卸中粉尘污染防治措施、船舶污水垃圾接收设施等应作为项目环保设计的重点。

三、工程概算

该项目概算依据《水运建设工程概算预算编制规定》（JTS/T116-2019）、《内河航运水工建筑工程定额》（JTS/T275-1-2019）、《内河航运工程船舶机械艘（台）班费用定额》（JTS/T275-2-2019）、《内河航运设备安装工程定额》（JTS/T275-3-2019）、《内河航运工程参考定额》（JTS/T275-4-2019）、《水运工程混凝土和砂浆材料用量定额》（JTS/T277-2019）、《疏浚工程预算定额》（JTS/T278-1-2019）、《疏浚工程船舶艘（台）班费用定额》（JTS/T278-2-2019）以及配套参考使用的《水运工程定额材料基价单价》（2019版）和四川省有关规定进行编制。

（一）核定该项目初步设计概算总投资为 110783.01 万元，其中工程费用 67856.38 万元，其它费用 35783.63 万元，预留费用 3802 万元，建设贷款利息 3341 万元。

（二）本项目投资须控制在初步设计批复概算范围内，最终工程造价以竣工决算为准。

四、其他

（一）具体意见详见《泸州港龙江港区大脚石作业区一期工



程初步设计技术咨询报告》《泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程初步设计审查会专家审查意见》。

(二)请你局加强项目监管,督促项目业主单位严格执行国家基本建设程序,履行法人职责,重视环境保护。按照此批复要求编制施工图设计文件,严把设计质量关,进一步优化设计成果,确保工程质量,施工图设计文件报我局审批。

(三)项目业主应严格履行国家关于工程项目建设的相关规定,加快项目开工前各项专题要件审批工作,早日开工建设。



信息公开选项：不予公开

抄送：市航务局。

泸州市交通运输局办公室

2025年1月9日印发

项目耕地耕作层剥离区照片 1



项目耕地耕作层剥离区照片 2



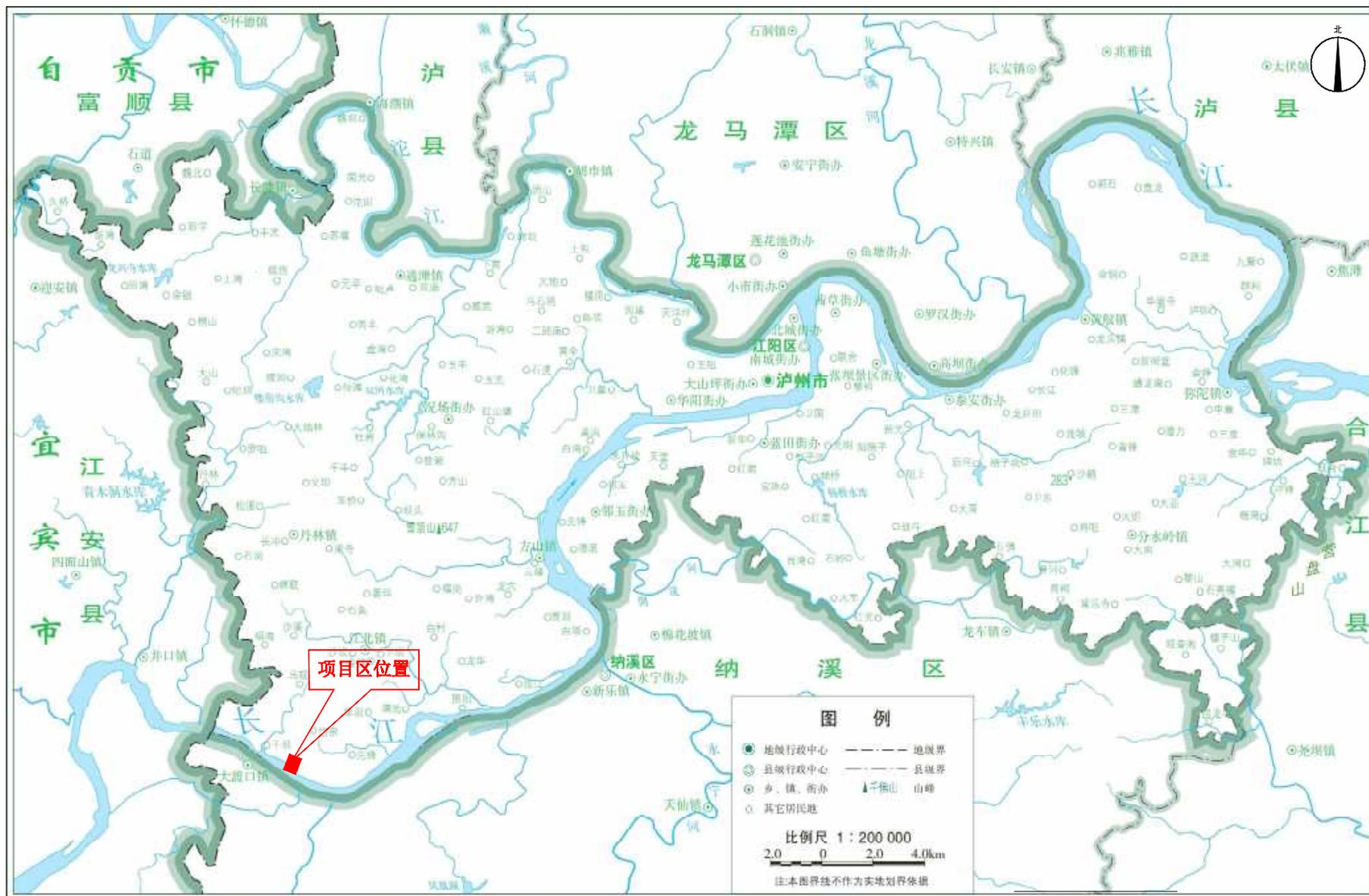
项目耕作层土壤存储区照片



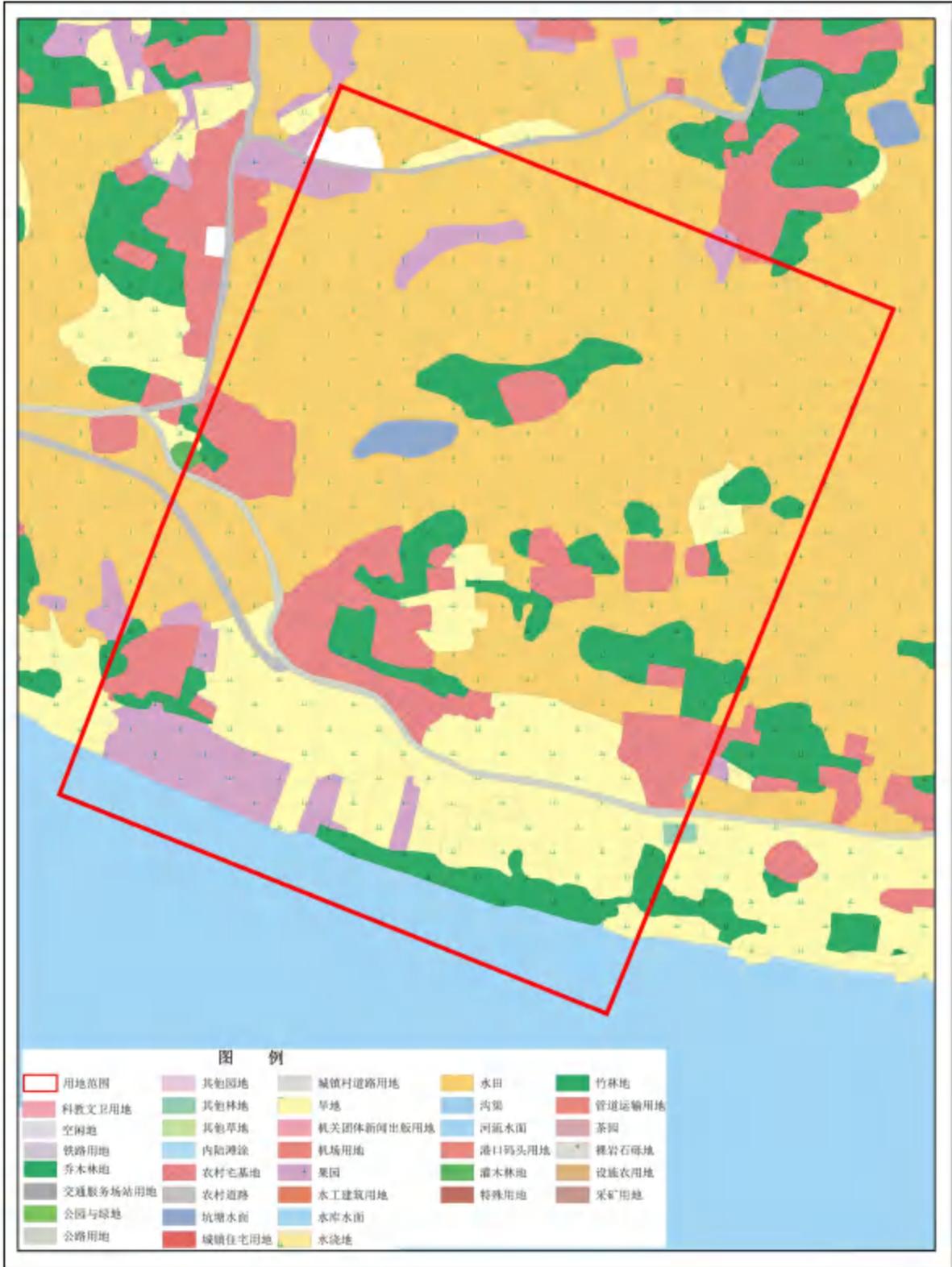
项目耕作层土壤直接利用区照片



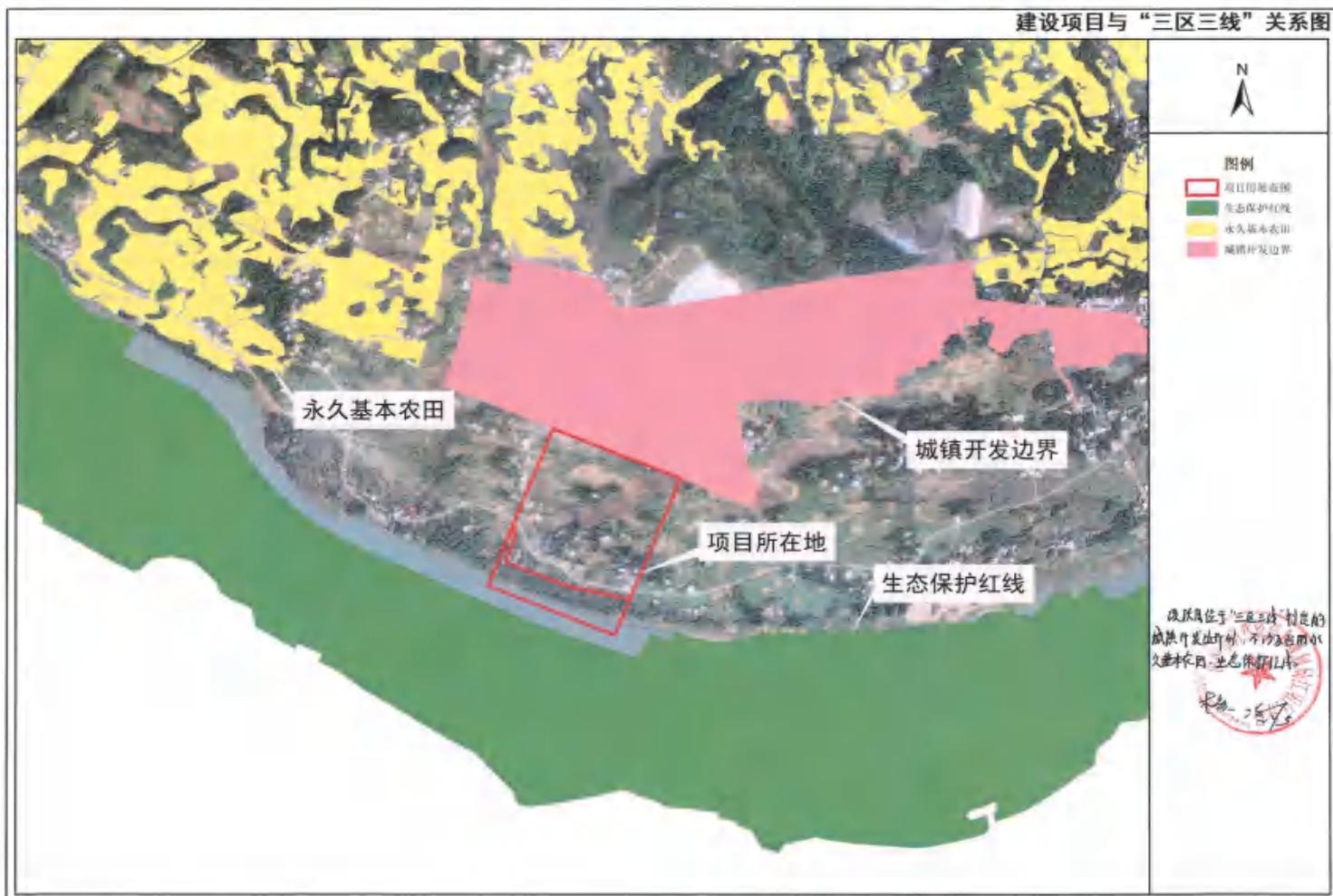
泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程项目区位置图



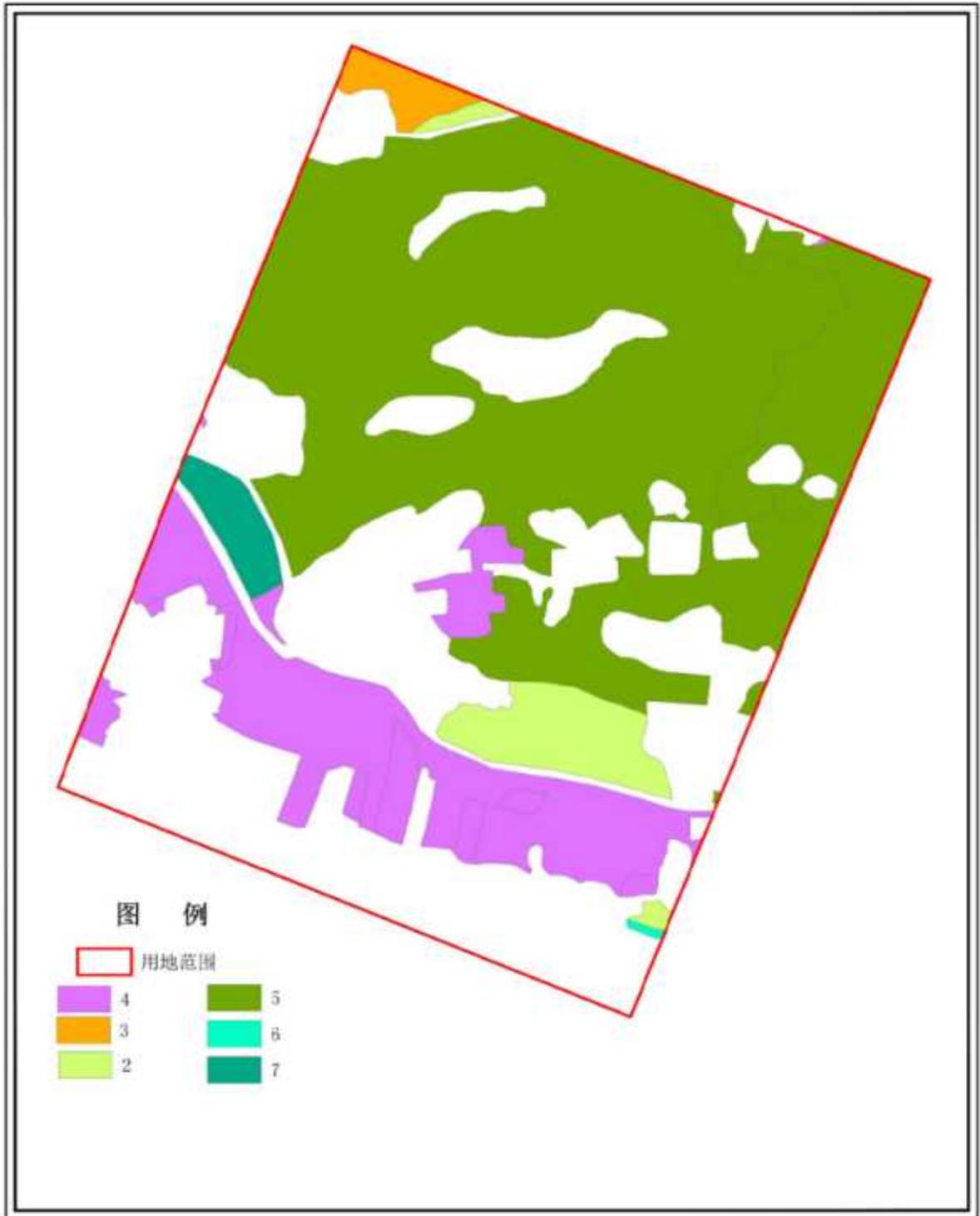
项目区土地利用现状图



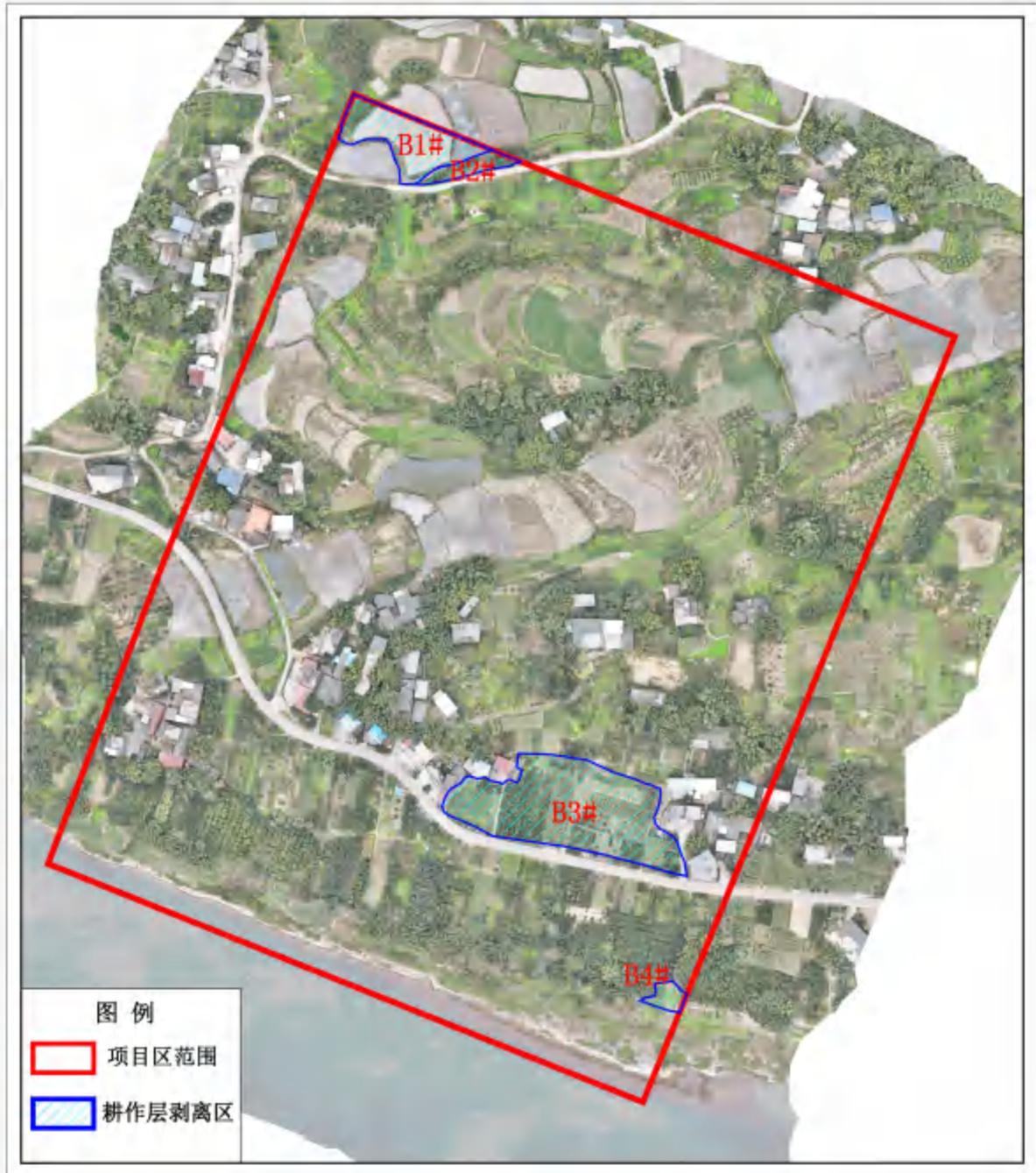
泸州港龙江港区大脚石作业区一期工程用地范围与“三区三线”关系图



项目区耕地质量等级分布图



项目区耕地耕作层土壤剥离区域影像套合图

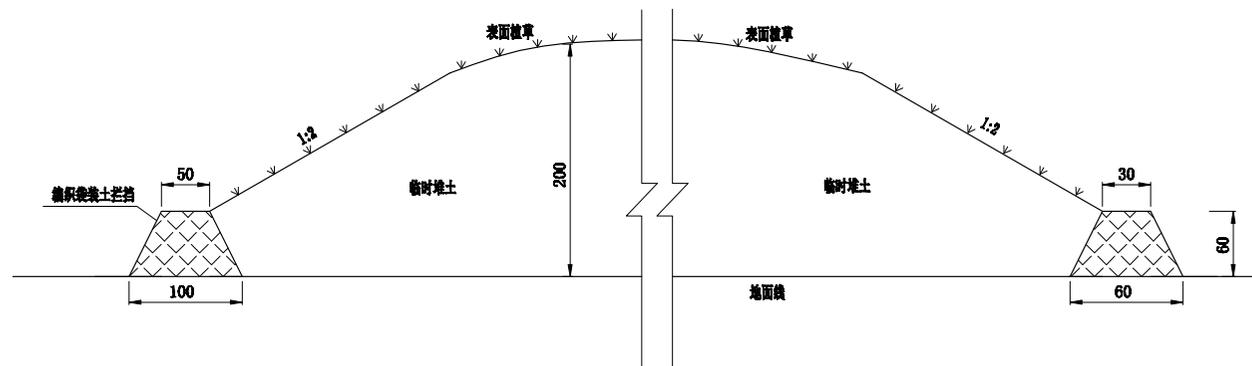


耕作层土壤储存区影像套合图

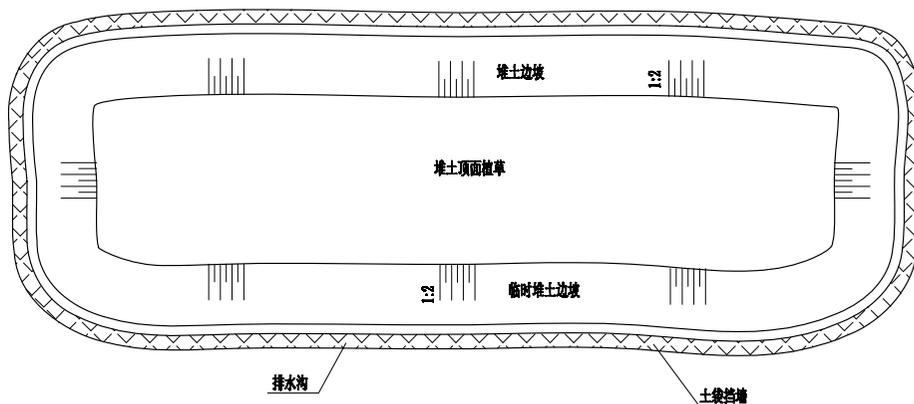


项目区耕地耕作层剥离土壤运输路线图





表土临时堆放场断面图
1:100



平面布置示意图
1:200

注:

- 1、图中尺寸除注明外，均以cm计；
- 2、结合工程总体布置，方便施工和统一管理。
- 3、表土堆放时间基本超出半年，堆土表面植草进行防护。
- 4、表土临时堆放场采取用编织袋装土拦挡。
- 5、复垦时覆土利用完后，挡护土袋拆除，倒出袋内表土用于表土临时堆场复垦。
- 6、废弃编织袋及土工布，统一收集后同建筑垃圾一同处理，不得随意丢弃。

耕作层土壤应满足下列要求:

- a) 耕作区内表土堆放整齐,减少占地面积;
- b) 临时堆放的表土应设置为条状或圆筒状,最大堆高不得超过1:2(空筒:水平),堆体宽度或直径小于20m,单个堆体的体积不得超过5000m³;
- c) 堆体高度满足堆体稳定性的设计要求,高度不得超过4m;土体表面应平整,坡度不得超过5%;堆放1年以上时,应视堆体过程中心位置设置排水沟和结构稳定,降低堆土高度。

四川百子图实业有限公司

核定	徐良海	项目名称	泸州港龙江港区大卵石作业区一期工程	
审查	王云昆	表土堆放场典型设计图	比例	见图
校核	黄润琴		日期	2025.02
制图	王文玉		图号	FK-01