

佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、
建筑用砂合计 4 万吨扩建项目
水土保持方案报告书
(报批稿)

建设单位：佛冈汉诺无机材料有限公司

编制单位：佛冈县绿鑫环保工程有限公司

2021 年 11 月



营业执照

统一社会信用代码
91441821MA4UKUA81X

扫描二维码登录“
国家企业信用信息公示系统”了解更
多登记、备案、许可、监管信息。



(副本) (副本号:1-1)

名称	佛冈县绿鑫环保工程有限公司	注册资本	人民币贰佰万元
类型	有限责任公司(自然人独资)	成立日期	2015年12月22日
法定代表人	朱健明	营业期限	长期
经营范围	环境保护工程设计; 环保技术开发及咨询; 批发、零售、安装、维护; 环保设备、仪器; 环境监测; 环境工程技术服务; 水利行业工程设计; 水土保持规划设计; 水土保持方案编制; 水土保持检测; 水土保持工程设计与施工; 城市防洪设施管理服务; 水资源调查评价; 林业调查规划设计、占用征收林地可行性报告编制; 节能评估; 矿山地质环境保护与恢复治理方案编制; 园林绿化工程施工; 工程测量、地理信息系统工程; 消防设施工程设计与施工。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动。)		
住所	佛冈县石角镇德星街德星八巷11、13号		



2019年 6 月 27 日

登记机关

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

设计单位地址: 佛冈县石角镇德星街德星八巷 11、13 号
项目联系人: 朱健明
联系电话: 13922551267

佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计4万吨扩
建项目
水土保持方案报告书

责任页
佛冈县绿鑫环保工程有限公司

批 准： 刘嘉杰（工程师）

审 查： 范艺逢（工程师）

校 核： 朱健明（工程师）

项目负责人： 朱健明（工程师）

编 写： 黄远明（工程师，参编第1、2、3、4、5、6、8章节）

李文灏（工程师，参编第7章节，制图）

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	2
1.3 设计水平年.....	5
1.4 水土流失防治责任范围.....	5
1.5 水土流失防治目标.....	6
1.6 项目水土保持评价结论.....	7
1.7 水土流失预测结果.....	8
1.8 水土保持措施布设成果.....	8
1.9 水土保持监测方案.....	8
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	9
1.11 结论.....	9
2 项目概况	12
2.1 项目组成及工程布置.....	12
2.2 施工组织.....	16
2.3 工程占地.....	18
2.4 土石方平衡.....	18
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改建.....	19
2.6 施工进度.....	20
2.7 自然概况.....	20
3 项目水土保持评价	23
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	23
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	26
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	30
4 水土流失分析与预测	31
4.1 水土流失现状.....	31
4.2 水土流失影响因素分析.....	31
4.3 土壤流失量预测.....	32
4.4 水土流失危害分析.....	36
4.5 指导性意见.....	36
5 水土保持措施	38

5.1 防治区划分	38
5.2 措施总体布局	38
5.3 分区措施布设	39
5.4 施工要求	44
5.5 水土保持措施进度安排	46
6 水土保持监测	48
6.1 监测范围及时段	48
6.2 监测内容及方法	48
6.3 监测点布设	51
6.4 实施条件和成果	52
7 投资估算及效益分析	55
7.1 投资估算	55
7.2 效益分析	60
8 水土保持管理	63
8.1 组织管理	63
8.2 水土保持工程建设监理	63
8.3 水土保持监测	63
8.4 水土保持施工	64
8.5 水土保持设施验收	65
9 附件、附表与附图	67
9.1 附件	67
9.2 附表	75
9.3 附图	83

现场照片（拍摄时间：2020年5月12日）



办公楼



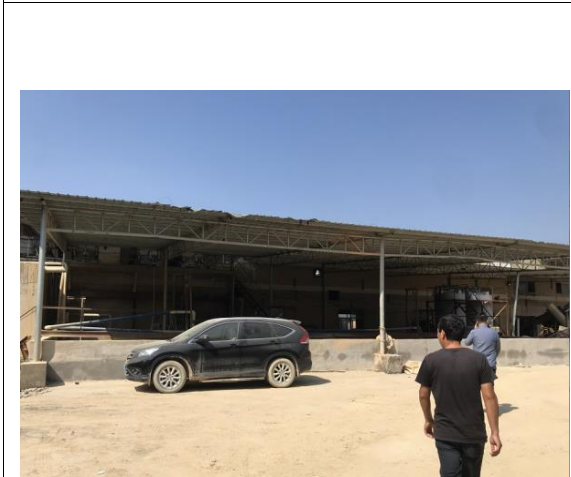
厂房



清水池



厂区入口



厂区现状



排水沟

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

佛冈县，广东省清远市下辖县，位于广东省中部，珠江三角洲大三角边缘，属山区县，与从化、新丰、英德和清远市清城区毗邻。近几年佛冈经济不断增长，房地产需求不断增长。

佛冈建筑需大量的砂石作为建筑材料，佛冈汉诺无机材料有限公司为适应市场需求为佛冈及周边县区提供砂石，特此生产砂石。因此，本项目建设是十分必要的。

(2) 项目基本情况

佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计4万吨扩建项目建设单位为佛冈汉诺无机材料有限公司，年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计4万吨，占地面积约6.5hm²，包括建设堆料场、加工机房、深加工机房1#、深加工机房2#、仓库、生产车间、堆场、办公楼、员工宿舍、地磅房、门卫室等，建筑面积36600m²。

本项目位于佛冈县龙山镇，总占地面积为6.5hm²，全部为永久占地，空闲地（场平后裸地）。本工程土石方挖方总量1.12万m³，土石方填方总量1.12万m³，挖填平衡，无借方和余方。

本工程已于2018年2月开工，2020年9月完工，总工期20个月。工程总投资700万元，其中土建投资490万元，项目资金由建设单位自筹。项目已基本完工。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2019年10月，佛冈汉诺无机材料有限公司完成《佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计4万吨扩建项目环境影响报告表》。

2021年9月，佛冈汉诺无机材料有限公司委托佛冈县绿鑫环保工程有限公司（以下简称我公司）编制本项目水土保持方案报告书。我公司接受委托后，成立

了项目编制组，对项目区自然环境、社会环境、生态环境、水土流失现状及水土保持现状进行了专项调查，收集了项目区有关社会经济、水土保持等方面的资料，在进行分析研究的基础上，依据建设单位提供的技术资料，按《生产建设项目水土保持技术标准》(GB/T50433-2018)要求，于2021年10月底编制完成了《佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计4万吨扩建项目水土保持方案报告书》)》。

2021年10月21日，建设单位在清远市佛冈县主持召开了《佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计4万吨扩建项目水土保持方案报告书》(送审稿)技术评审会，并形成审查意见，详见附件。

2021年10月，根据评审意见，我公司修改完成了《佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计4万吨扩建项目水土保持方案报告书》(报批稿)。

1.1.3 自然简况

本项目场地原地貌为平整地，地形平坦，地表裸露。项目区属亚热带季风气候，多年平均气温20.8℃，多年平均降雨量2210mm，降雨主要集中在4~9月；项目区土壤类型以赤红壤为主；地带性植被类型为亚热带季风常绿阔叶林，本项目场地大部分裸露，植被主要为杂草，整体林草覆盖率为10%。本项目场地未占用河涌，距离滘江河较近，南侧为乡道017，建筑物旁设排水沟，场地内雨水通过排水沟汇集至出入口沉沙池处，经沉淀后，排入南侧乡道017排水沟。

本项目位于佛冈县，属于土壤侵蚀类型区划里的南方红壤丘陵区，以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为500t/(km²·a)。项目所在地不属于国家级、广东省水土流失重点预防区、重点治理区，也不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区域。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订通过，2011年3

月1日起施行)；

(2) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修订)；

(3) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订)；

(4) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院,2011年1月8日修订)；

(5) 《中华人民共和国环境保护法》(全国人大常委会,2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订)；

(6) 《中华人民共和国防洪法》(1997年11月1日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过,2007年10月28日第十届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议修订,根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》修改。)；

(7) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日修订)；

(8) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日修订,2020年1月1日起施行)；

(9) 《广东省水土保持条例》(2016年9月29日修订,2017年1月1日起实施)

(10) 《广东省采石取土管理规定》(2008年11月27日广东省第十一届人大常委会第二次会议修订)。

1.2.2 部委规章

(1) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(1995年5月30日水利部令第5号发布 根据2005年7月8日水利部令第24号《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》第一次修正 根据2017年12月22日中华人民共和国水利部令第49号《水利部关于废止和修改部分规章的决定》第二次修正)；

(2) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》(水利部2000年12号令,2014年8月19日修订)；

(3) 《水利部关于修改或者废止部分水利行政许可规范性文件的决定》(2005年6月22日水利部第25号令)；

(4) 《水利部关于修改部分水利行政许可规章的决定》(2005年6月22日水利部第24号令)。

1.2.3 规范性文件

- (1) 《全国水土保持预防监督纲要》（水利部水保[2004]332号文）；
- (2) 《水利部办公厅关于规范水土保持方案技术评审工作的意见》。水保[2005]121号；
- (3) 《国家土地管理局水利部关于加强土地开发利用管理搞好水土保持的通知》，[1989]国土[规]字第88号；
- (4) 广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告（广东省水利厅水保处，2015年10月13日）；
- (5) 《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》，水利部水保[2009]187号；
- (6) 《转发省政府颁布〈广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定〉的通知》（粤府[1996]35号）；
- (7) 关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知，水保监[2020]63号；
- (8) 《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保[2015]139号）；
- (9) 《水利部办公厅关于贯彻落实国发[2015]58号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知》（办水保[2015]247号）；
- (10) 《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）。
- (11) 《开发建设项目水土保持概（估）算编制规定》（水利部水总[2003]67号）；
- (12) 《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管[2017]37号）；
- (13) 水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知办财务函[2019]448号。

1.2.4 规范、标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50433-2018）；

- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (3) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (4) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (5) 《水土保持监测技术规程》（办水保2015，139号文）；
- (6) 《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-2008）；
- (7) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- (8) 《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）；
- (9) 《水土保持综合治理验收规范》（GB/T15773-2008）；
- (10) 《防洪标准》（GB/50201-2014）；
- (11) 《水利水电工程量计算规定》（DL/T5088-2005）；
- (12) 《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知（发改价格）》（国家发改委[2015]299号）；
- (13) 《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2016）。

1.2.5 技术文件及相关资料

- (1) 《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》（广东省水利厅、珠江水利委员会珠江水利科学研究院，2013年8月）；
- (2) 《佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计4万吨扩建项目环境影响报告表》（2019年10月）。

1.3 设计水平年

本项目属建设类项目，工程已于2018年2月开工，2020年9月完工，据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定“建设类项目设计水平年为主体工程完工后的当年或完工后第一年”，确定本方案设计水平年为工程完工后的第一年，即2021年。

1.4 水土流失防治责任范围

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的有关规定本工程水土流失防治责任范围面积6.5hm²。项目区总体可划分为主体工程区、原料堆

放区、成品堆放区共3个水土流失防治分区。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《广东省水利厅划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，本项目所在地广东省清远市佛冈县龙山镇，既不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，也不属广东省人民政府公告的广东省水土流失重点预防区和重点治理区，按照《生产建设项目水土流失防治标准（GB50434-2018）中“项目位于湖泊和已建成水库周边、四级以上河道两岸3km汇流范围内，或项目周边500m范围内有乡镇、居民点的，且不在一级标准区域的应执行二级标准。”本项目位于清远市佛冈县龙山镇，不属于属佛冈县县级及以上城市区域的，但本项目位于滢江河两岸3km汇流范围内，因此本方案执行建设类项目水土流失防治二级标准。

1.5.2 防治目标

由于项目建设区地处平原区，气候温暖湿润，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不进行调整；其次，本项目位于佛冈县龙山镇，所处区域土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，根据《生产建设项目水土流失防治标准》

（GB/T50434-2018）相关规定，土壤流失控制比不应小于1。具体目标值修正后如下：施工期，渣土防护率95%，由于本项目现场已无可剥离表土，因此本方案综合考虑不设置表土保护率防治指标；设计水平年，水土流失治理度95%、土壤流失控制比为1.0、渣土防护率95%、不设置表土保护率指标，林草植被恢复率95%、林草覆盖率22%。

水土流失防治指标值计算表

防治指标	规范二级防治指标		按降水量(>800mm)修整	按轻度土壤侵蚀修整	按地形修整	本项目采用标准	
	施工期	设计水平年				施工期	设计水平年
水土流失治理度	--	95	0	0	0	--	95
土壤流失控制比	--	0.85	+0.15	0	0	--	1.0
渣土防护率	90	95	0	0	0	90	95
表土保护率	87	87	0	0	0	/	/
林草植被恢复率	--	95	0	0	0	--	95
林草覆盖率	--	22	0	0	0	--	22

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目建设符合国家产业政策、地方及房地产行业发展规划，参照《中华人民共和国水土保持法》、《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知（水保[2007]184号）》和《生产建设项目水土保持技术标准》进行分析，本项目建设符合有关法律法规，无水土保持制约性因素，项目选址可行

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）建设方案的评价结论

本项目无比选方案，主体工程设计方案中，工程占地、土石方平衡、施工组织设计等基本符合水土保持要求，应进一步优化施工工艺、缩短施工工期。工程建设方案基本合理，满足水土保持要求。

（2）工程占地评价结论

项目建设用地主要为空闲地，占地面积为6.5hm²。项目区无珍贵文物、珍稀树种、动物等，不涉及国家划分的水土流失重点预防区和重点治理区；也不属于泥石流易发区、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，也不涉及基本农田保护区；项目建设规划符合当地政府发展规划，不存在乱建现象。

（3）土石方平衡评价结论

本工程土石方调配遵循“移挖作填”的原则，土石方调配较合理，本方案补充完善了土石方平衡。从水土保持的角度分析，工程土石方挖填数量符合最优化原则，工程建设土石调配节点适宜、时序可行、运距合理。

(5) 弃土（石、渣、矸石）场设置评价结论

本项目挖填方平衡，无需弃土，因此本项目未设置弃土场。

1.7 水土流失预测结果

本项目建设过程扰动地表面积 6.5hm^2 ；损坏水土保持设施面积为0；需缴纳水土保持补偿费面积为0。

经预测，本工程建设可能造成土壤流失总量为 327.84t ，其中施工期 308t ，自然恢复期 19.84t ；新增土壤侵蚀量约 250.44t ，其中施工期 243t ，自然恢复期 7.44t 。从预测结果看，新增水土流失时段主要集中在施工期，重点区域为主体工程区。

本项目土石方挖填平衡，无弃方。

本项目施工可能会对现状道路造成不利影响。

1.8 水土保持措施布设成果

根据工程布置和施工特点，针对各分区的水土流失特点，结合主体工程设计中具有水土保持功能的工程与工程实施进度安排、城镇总体规划，按照工程措施与植物措施相结合，永久工程和临时工程相结合的原则，统筹布局各防治区水土流失防治措施，形成完整的水土流失防治体系。本项目各防治分区水土保持措施布局如下：

主体工程区已设计排水沟 200m ，本方案新增植被绿化 1.43hm^2 。

原料堆放区已设计排水沟 454m ，本方案在排水口出口处新增1个沉沙池。

成品堆放区本方案新增排水沟 320m ，本方案在排水口出口处新增1个沉沙池。

1.9 水土保持监测方案

(1) 监测范围：水土保持监测范围即为水土流失防治责任范围，包括工程建设征占、使用和其他扰动区域，本项目水土保持监测范围面积为 6.5hm^2 。

(2) 监测时段：本工程监测时段为2021年10月至2022年12月，监测期约为1.5

年。

(3) 监测内容：主要包括扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施实施情况等。

(4) 监测方法：主要采用调查监测、地面观测和资料分析等方法。

(5) 监测点的布设：本方案初步设定3个监测点，1#、2#监测点：沉沙池排水出口处；3#监测点：绿化区域；3#监测点。

(6) 监测成果及时向佛冈县水利局报送。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持工程总投资45.94万元，其中主体工程已列投资11.30万元，本方案新增投资34.64万元。新增投资中，监测措施费12.22万元，工程措施费6.53万元，植物措施费0.1万元，独立费用24.86万元（其中建设单位管理费0.20万元，水土保持监理费0.46万元，科研勘测设计费6万元，水土保持监测费12.2万元，勘测设计费6万元，水土保持验收费6.00万元），基本预备费3.15万元，水土保持补偿费为0万元。

本方案实施后，防治责任范围内因工程建设而新增的水土流失均得到有效控制。可治理水土流失面积6.5hm²、林草植被建设面积1.43hm²。到自然恢复期末，水土流失总治理度达到100%、土壤流失控制比为1、渣土防护率99%、林草植被恢复率达到100%、林草覆盖率达到19%。本项目水土保持效益六项指标除表土保护率不做统计外，其余均达到或超过了方案制定的目标值，满足防治目标的要求。

1.11 结论

从水土保持角度看，本工程建设不存在绝对或严格限制的制约性因素，项目建设是基本可行的。按本方案落实好各项防治措施，水土保持效益六项指标均达到或超过了方案制定的目标值，满足防治目标的要求。

为进一步做好水土保持工作，建设单位应及时落实主体已有水土保持措施，同时积极落实方案给予行政许可后新增的水土保持措施，施工过程中不断增强水土保持意识，同时应积极主动与佛冈县水利局取得联系，自觉接受其监督检查，并定期向佛冈县水利局汇报水土保持工作实施情况；鼓励及建议建设单位尽快开

展本工程的水土保持监测工作；施工单位应在施工手册专章中给出水土保持实施细则，将水土保持方案报告书及设计文件中规定的水土保持措施进行细化，做到管理到位，监理到场，责任到人；待工程建设竣工后，建设单位应根据水土保持方案，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，然后根据水土保持相关法律法规和规范、水保方案。组织水土保持验收工作，并在验收合格后向佛冈县水利局报备水土保持设施验收材料。

水土保持方案工程特性表

项目名称	佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计4万吨扩建项目		流域管理机构		水利部珠江水利委员会
涉及省区	广东省	涉及地市或个数	清远市	涉及县或个数	佛冈县
项目规模	年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计4万吨,占地面积约6.5hm ²	总投资(万元)	700	土建投资(万元)	490
动工时间	2018年2月	完工时间	2020年9月	方案设计水平年	2021
工程占地(hm ²)	6.5	永久占地(hm ²)	6.5	临时程占地(hm ²)	0
土石方(万m ³)		挖方	填方	借方	余(弃)方
		1.12	1.12	0	0
重点防治区名称		不属于国家、广东省水土流失重点预防区、重点治理区			
地貌类型		丘陵	水土保持区划		南方红壤区
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度		轻度
防治责任范围面积(hm ²)		6.5	容许土壤流失量(t/km ² ·a)		500
土壤流失预测总量(t)		327.84	新增土壤流失量(t)		250.44
水土流失防治标准执行等级		南方红壤区建设类项目二级			
防治目标	水土流失治理度(%)	95	土壤流失控制比		1
	渣土防护率(%)	95	表土保护率(%)		/
	林草植被恢复率(%)	95	林草覆盖率(%)		22
防治措施	防治分区	工程措施	植物措施		临时措施
	主体工程区	主体已列: 排水沟200m	方案新增:撒播草籽 1.43hm ²		/
	原料堆放区	主体已列: 排水沟454m 方案新增:沉沙池1个	/		/
	成品堆放区	方案新增排水沟 320m;方案新增:沉沙池1个	/		/
	投资(万元)	17.83(新增6.53)	新增0.1		0
水土保持总投资(万元)		45.94(新增34.64)	独立费(万元)		24.86
监理费(万元)		0.46	监测费(万元)	12.22	补偿费(万元) 0
方案编制单位	佛冈县绿鑫环保工程有限公司		建设单位		佛冈汉诺无机材料有限公司
法人代表及电话	朱健明 13922551267		法人代表及电话		林泽伟
地址	佛冈县石角镇德星街德星八巷11/13号		地址		佛冈县龙山镇良塘村乐格旧围菠萝山
邮编	511600		邮编		511685
联系人及电话	朱健明 13922551267		联系人及电话		13929942321
电子信箱	fglxhb@126.com		电子信箱		/

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 工程基本情况

项目名称：佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计4万吨扩建项目

建设单位：佛冈汉诺无机材料有限公司

项目性质：生产建设项目

建设规模及内容：年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计4万吨，占地面积约6.5hm²，包括堆料场、加工机房、深加工机房1#、深加工机房2#、仓库、生产车间、堆场、办公楼、员工宿舍、地磅房、门卫室等，建筑面积36600m²。

总投资：工程总投资700万元，其中土建投资490万元，项目资金由建设单位自筹。

工期安排：本工程已于2018年2月开工，2020年9月完工，总工期20个月。

地理位置：本项目位于佛冈县龙山镇良塘村乐格旧围菠萝山，南侧紧邻017乡道，中心坐标为：N23.746635°，E113.360242°。地理位置图见图2-1。

工程水土保持现状：本工程已建设完工，现状地表已硬化，办公楼已建设有排水沟，工程已建设有两个沉浆池，可以满足生产过程中的泥浆沉淀，但现场堆料场周边未布设排水沟，主体工程区办公楼周边缺乏植物措施。

2 项目概况



图2-1 项目地理位置图

表 2-1 工程特性表

一、项目的基本情况				
1	项目名称	佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计 4 万吨扩建项目		
2	建设地点	佛冈县龙山镇良塘村乐格旧围菠萝山	所在流域	珠江流域
3	工程类型	加工制造类项目	工程性质	扩建工程
4	建设单位	佛冈汉诺无机材料有限公司		
5	规划用地	总用地 (hm ²)	6.5	
6	建筑面积	总建筑面积 (m ²)	36600	
7	总投资	700 万元	土建投资	490 万元
8	建设期	总工期 20 个月，2018 年 2 月开工，2020 年 9 月完工		
二、占地情况				
项目	占地面积 (hm ²)			
	合计	永久占地	临时占地	
小计	6.5	6.5	0	
主体工程区	1.5	1.5	0	
原料堆放区	2.5	2.5	0	
成品堆放区	2.5	2.5	0	
三、项目土石方挖填工程量 (万 m ³ , 自然方)				
项目	开挖	回填	借方	余方
场地平整	0.60	0.60	/	/
道路施工	0.07	0.07	/	/
建构筑物基础	0.45	0.45	/	/
合计	1.12	1.12	/	/

2.1.2 项目组成及建设内容

(1) 工程总体布局

本工程占地 6.5hm^2 ，出入口设置于场地南侧，连接乡道017。红线内西南侧设置原料堆放场地，东北侧设置成品堆放场地。成品堆放场地和原料堆放场地之间设厂房和办公室。

(2) 项目组成

佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计4万吨扩建项目由建筑物、道路、材料堆放场和绿地等组成。

1) 建筑物

本工程建筑物主要由粗加工机房、深加工房1#、2#、仓库、生产车间、办公楼、员工宿舍、地磅房、门卫室等构成，建筑面积为 36600m^2 ，采用钢体结构。

2) 道路

项目区内设置有运输道路，道路宽7m，水泥混凝土路面，设置道路长约663m，占地约为 0.47hm^2 。

3) 材料堆放场

西北侧设置原料堆放场地，东南侧设置成品堆放场地，铺设水泥进行硬化。原料堆放场地占地面积约为 2.5hm^2 ，成品堆放场地约为 2.5hm^2 。

4) 绿地

本工程场地内针对其他空地，为避免地表裸露，采用撒播草籽的方式进行绿化，面积约为 1.43hm^2 。

表2-3 项目基本组成表

项目组成	占地面积 (hm^2)	建设内容
主体工程区	1.5	厂房、道路硬化、绿化
原料堆放区	2.5	原材料堆放
成品堆放区	2.5	成品堆放
合计	6.5	.

2.1.3 工程布置

2.1.4 平面布置

本工程年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计4万吨，占地面积约 6.5hm^2 ，新建堆料场、加工机房、深加工机房1#、深加工机房2#、仓库、生产车间、堆场、办公楼、

员工宿舍、地磅房、门卫室等，建筑面积36600m²。

(1) 建筑物

本工程建筑物主要由粗加工机房、深加工房1#、2#、仓库、生产车间、办公楼、员工宿舍、地磅房、门卫室等构成，建筑面积为36600m²，采用钢体结构。

(2) 道路

项目区内设置有运输道路，道路宽7m，水泥混凝土路面，设置道路长约663m，占地约为0.47hm²。

(3) 材料堆放场

西北侧设置原料堆放场地，东南侧设置成品堆放场地，铺设水泥进行硬化。原料堆放场地占地面积约为2.5hm²，成品堆放场地约为2.5hm²。

(4) 绿地

主体工程区：主体工程区除建设有建筑物外，为避免地表裸露，为避免地表裸露，采用撒播草籽的方式进行绿化，面积约为1.43hm²。草籽选择狗牙根，一级草种，撒播密度为80kg/hm²。

2.1.4.1 给排水规划

(1) 给水规划

项目供水均为自来水，由市政统一供给。项目主要用水为生产用水、运输车辆清洗用水和员工生活用水。

1) 生产用水

项目生产过程需要添加水进行湿法破碎、湿法制砂、洗砂工序，根据建设单位生产经验及类比同类型项目，生产过程生产用水量约为0.5m³/t原料，本项目原辅材料主要为瓷石矿3.8万吨/年，则生产用水为19000m³/a（每天生产用水量为63.333m³/d）。

2) 运输车辆清洗用水

项目共设置一个出入口，出入口设有洗车槽对进出运输车辆进行清洗，减小运输车辆在运输途中对周边环境的影响，运输车辆清洗用水为2m³/d，产生的运输车辆清洗废水收集后经自建沉淀池处理后回用于运输车辆清洗，不外排。

3) 员工生活用水

项目设有员工13人，员工生活用水为 $1.95\text{m}^3/\text{d}$ （年用水量为 $585\text{m}^3/\text{a}$ ）。

（2）排水规划

1) 废水

项目废水均循环回用，不外排。

①生产废水

项目扩建前后生产废水均循环回用不外排。待扩建完成后项目员工生活污水均经三级化粪池预处理后由新建一体化污水处理设施处理达标后回用于项目堆场洒水抑尘，全部蒸发损耗。因此，项目无外排废水。

②运输车辆清洗废水

项目设有洗车槽对进出运输车辆进行清洗，产生的清洗废水收集后回用于运输车辆清洗，不外排。

③员工生活污水

员工生活污水经自建一体化污水处理设施处理达标后回用于堆场抑尘，全部蒸发消耗，不外排。

2) 雨水

本工程在道路一侧以及设置排水沟，将场地内雨水引入东侧省道排水沟。排水沟采用矩形断面： $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ ，浆砌石衬砌厚度为 25cm ，共设排水沟长约 654m 。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

（1）对外交通道路

本项目场地东侧为乡道017，现状道路路面完整，通车条件较好。工程施工可利用现有道路，无需新建施工便道。

（2）建筑材料

项目区周边砂、石资源丰富，购买和运输均很方便，可就近在合法砂、石料场购买。但在订购合同中必须明确砂、石料场的水土流失防治责任。

(3) 施工用水用电

施工期水源直接就近由附近自来水接引，以此供作施工期施工及生活用水。施工用电拟引自附近用电系统。

2.2.2 施工布置

(1) 施工场（营）地布置

本工程已完工，现场无需再修建施工营造场地。

(2) 临时堆土场

本工程地块现状为平整地，无可剥离的表土，但项目需要堆放原材料堆料场及成品材料堆放场，东北侧设置成品堆放场地。成品堆放场地和原料堆放场地之间设厂房和办公室。

2.2.3 施工期排水规划

2.2.3.1 施工前排水

本项目场地施工前标高29.5m~31m，场地内主要为平整地，地表裸露，场地内雨水按地形散排，汇入南侧自然沟道。

2.2.3.2 排水现状

施工出入口设置洗车槽，洗车槽旁设置沉沙池。场地内及早修建硬化道路，作为施工便道，道路一侧设永久排水沟，场地内雨水通过排水沟汇集至出入口沉沙池处，经沉淀后，排入东侧乡道017排水沟。

2.2.4 施工方法与工艺

根据工程特点和施工条件，拟采用机械化施工为主，适当配合人力的施工方案，以确保工程质量，加快施工进度，降低工程造价。

(1) 土石方施工准备

施工单位开工前应根据施工进度要求配备相应的机械设备。在整个施工期间，认真贯彻政府有关规定，统一规划，合理布置，创建一个文明施工环境。

(2) 建筑物施工

工程采用钢体结构，天然基础。采用机械开挖人工配合的开挖方法，土方随

挖随运，开挖的土方在周边摊平。

(3) 道路施工

开挖道路施工，开挖顺序自上而下分层进行，采用挖掘机和自卸汽车联合作业。道路基层所用的天然砂砾原材料必须满足要求。填料运至路基指定位置后，用推土机进行摊平，分层碾压。

道路根据砼板块厚度选择钢模板，采用强制式砼搅拌机械，砂石集料斗由装载机供料，下至料斗车，砼运输车保证砼运送期间不抛洒滴漏。

2.3 工程占地

根据主体设计单位提供的设计资料，本项目用地全部隶属佛冈县龙山镇。本项目总占地面积为 6.5hm^2 ，全部为永久占地，占地类型为空闲地（场平后裸地）。工程占地详见表2-3。

表 2-3 工程用地面积、性质和类型一览表 单位： hm^2

项目组成	占地类型	占地性质		
	空闲地	永久	临时	合计
主体工程区	1.5	1.5	0	1.5
原料堆放区	2.5	2.5	0	2.5
成品堆放区	2.5	2.5	0	2.5
合计	6.5	6.5	0	6.5

2.4 土石方平衡

本工程地块现状为平整地，无可剥离的表土，土石方主要来源于道路施工、场地平整施工等。

1) 场地平整

本工程场地范围内整体较为平坦，建筑物施工、硬化前需进一步进行场地平整，场地平整土方开挖约为 0.60万m^3 ，回填土方约 0.60万m^3 。

2) 道路施工

地块内北侧设置运输道路，长约663m，道路施工土方开挖约 0.07万m^3 ，回填土方约 0.07万m^3 。

3) 建构物基础

2 项目概况

本项目办公楼基础开挖方约为0.2万m³，回填放量约为0.2万m³；员工宿舍基础开挖方约为0.05万m³，回填放量约为0.05万m³；生产车间基础开挖方约为0.15万m³，回填放量约为0.15万m³；其他建构筑物基础合计开挖约为0.05万m³。

综上，本工程土石方挖方总量1.12万m³，土石方填方总量1.12万m³，挖填平衡，无借方和余方。

工程土石方平衡及调配利用详见表2-4，土石方流向框图见图2-2。

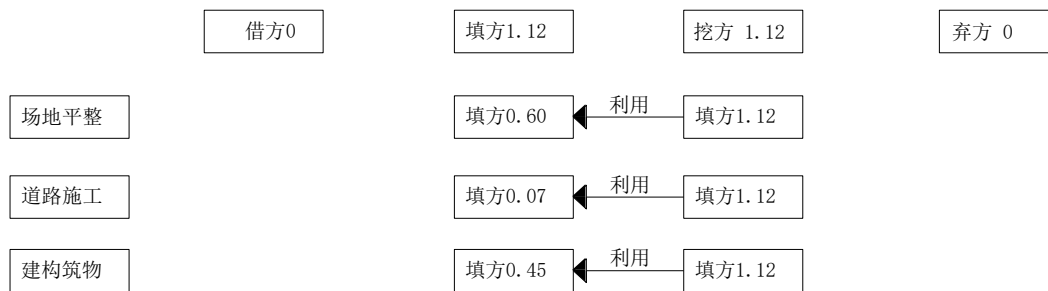


图 2-2 土石方流向图 单位：万 m³

表 2-4 土石方平衡表 单位：万 m³（自然方）

序号	项目名称	挖方	填方	借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向
(1)	场地平整	0.60	0.60	/	/	/	/
(2)	道路施工	0.07	0.07	/	/	/	/
(3)	建构筑物	0.45	0.45	/	/	/	/
1)	办公楼	0.2	0.2	/	/	/	/
2)	员工宿舍	0.05	0.05	/	/	/	/
3)	生产车间	0.15	0.15	/	/	/	/
4)	其他	0.05	0.05	/	/	/	/
	小计	1.12	1.12s	/	/	/	/

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改建

本项目工程建设不涉及拆迁和移民安置。

为第一组。

2.7.2 地形地貌

佛冈县全县地势为东北高，南西低。西北部的观音山山脉是全县主要山脉，最高峰为亚婆髻（海拔1218.8m），900m以上的山峰还有观音山（海拔1048m）、大鬃山（海拔1059m）、辣篱脑（海拔1001m）、铜鼓脑（海拔907m）、三角山（海拔993m）等10多座，构成观音山一带独特的高山地貌：诸峰层迭，群山环抱，海拔900m以上的山峰呈喇叭形分布，向西、西北绵延。

本项目场地原地貌为平整地，地形平坦，地表裸露。

2.7.3 气象

佛冈县属亚热带季风气候区，气候温和，光照充足，雨量充沛，季风明显，夏长冬短，四季分明，适宜种植各种亚热带作物。根据佛冈县气象站1956~2010年共54年的气象资料统计，佛冈县多年平均气温20.8℃，极端最高气温38.0℃，极端最低气温-4.8℃；降雨年内分配不均，4至9月降水量占全年水量的80%，10月至翌年3月不足20%。雨季出现的时间差大，最早的雨季出现在2月份（1959年），最迟出现在6月份（1963年），常有春旱。多年平均降水量2210mm；多年平均日照时数1795.7h。年最多日照时数2110.4h，年最少日照时数1492.3h，年平均雷暴日为88.9d，多年平均风速为1.62m/s。

2.7.4 水文

佛冈县河流众多，主要是滃江流域和烟岭流域构成。

滃江属珠江流域北江水系中的一级支流。全河长82km，总流域面积1386km²，河床平均坡降为1.74%。在县境内流域面积为903.5 km²，河段长69.3km，河段平均坡降为1.98%。由发源地至大庙峡的下三门刀排村，河床较陡，平均坡降达4.82%。汤塘以下至良塘村，河床变化较缓，平均坡降为1%至0.8%，流域面积再100km²以上的有6条，分别是滃江河、滃二水、四九水、龙南水、烟岭河、大陂水。

滃二水又名鳌头水，发源于从化区鳌头区的金星山，经从化区的鳌头区、龙潭区流入县内龙山镇的学田村，穿过猢猻峡出白塘村，于龙山镇汇入滃江河。

滙二水流域集水面积323km²，河床平均坡降为1.64‰，滙二水在佛冈县境内仅占下游河口段5.5km，集水面积12.5km²。

本项目场地未占用河涌，且距离滙江河较近，南侧为乡道017，道路一侧设排水沟，场地内雨水通过排水沟汇集至出入口沉沙池处，经沉淀后，排入南侧乡道017排水沟。

2.7.5 土壤

项目区地带性土壤为赤红壤，赤红壤呈红色或棕红色，酸性土壤，pH值介于5.0~5.5之间，其剖面层次分异明显，具有腐殖质表层（A层）、粘化层（B层）和母质层（C层）。土壤有机质含量较低，正常情况下，赤红壤区的生物气候条件有利于土壤有机质的积累。土壤总孔隙度较大，微团聚性和渗透性较好，土壤抗蚀性较好。

2.7.6 植被

项目区地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林。热量充足，雨量充沛，植物生长期长，植物资源丰富，由于长期以来，人类活动不断加剧，目前野生植物较少，大部分是为人工植物，主要品种有阔叶桉树、台湾相思、榕树、樟树、铁冬青等。

本项目场地大部分裸露，植被主要为杂草，整体林草覆盖率为10%。

2.7.7 水土流失敏感区分析

本项目位于佛冈县龙山镇，项目所在地不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区域。本项目与017乡道相连，周边无居民，下方亦无河道、水库。在运行期，项目区洗矿，如不做好相关水保措施，则会对乡道017及滙江河造成一定的影响，因此本项目涉及水土保持敏感区主要为017乡道及滙江河。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目位于清远市佛冈县龙山镇，对照《中华人民共和国水土保持法》中规定的内容、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中约束性规定，将本项目的对比情况列表分析，详见下表3-1、表3-2、表3-3。

表 3-1 水土保持法相关条款的分析与评价

文件条款	相关条文	本方案符合性	是否符合
第十七条	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	本工程未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区进行取土、挖砂、采石等活动。	符合
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。	本工程不涉及水土流失严重、生态脆弱区。	符合
第二十四条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本工程选址位于佛冈县龙山，不在国家级、广东省水土流失重点预防区和重点治理区划分区域范围内。	符合
第二十八条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目土石方挖填平衡，不存在弃土。	符合

3 项目水土保持评价

第三十二条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	本项目现状无植被覆盖。	符合
第三十八条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡减少地表扰动范围。	本项目没有表土可剥离。	符合

表 3-2 对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）约束性规定分析表

序号	相关条文	本方案符合性	是否符合
1	选址（线）必须兼顾水土保持要求，应避免泥石流易发区、崩塌滑坡危险以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。	本项目不涉及相关敏感区域。	符合
2	选址（线）应当避开全国水土保持监测网络中的梳头保持监测站点、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。	本项目不涉及相关区域。	符合
3	城镇新区的建设项目应提高植被建设标准的景观效果，还应建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本项目已设计有排水工程措施。本方案将补充项目排水、绿化等措施。	符合
4	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。	本工程选址位于佛冈县龙山镇，不涉及相关区域。	符合
5	工程占地不宜占用农耕地，特别是水浇地、水田等生产力较高的土地。	本项目未占用农耕地。	符合
6	严禁在县级以上人民政府划定的崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、料）场。	本项目无需设置弃土场。	符合
7	应合理安排施工，减少开挖量和废弃量，防止重复开挖和土（石、料）多次倒运。	主体工程土石方调配合理。	符合

3 项目水土保持评价

8	主体工程动工前，应剥离熟土层并集中堆放，施工结束后作为复耕地、林草地的覆土。	本项目现状无表土剥离。	符合
9	施工开挖、填筑、堆置等裸露面，应采取临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等措施	主体未考虑，本方案新增	符合
10	禁止在对重要基础设施、人民群众生命财产安全有重大影响区域布设弃土（石、渣）场	本项目无弃土，无需设置弃土场。	符合

表 3-3 水土保持方案审批限制因素分析表

序号	内 容	项目情况	结论
1	是否属于《促进产业结构调整暂行规定》(国发 1-2005140 号)、国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类产业的开发建设项目	本项目为制砂项目，不属于限制类项目。	符合要求
2	是否属于违反《水土保持法》第二十条，在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。	本项目不属于陡坡开垦项目。	符合要求
3	是否属于违反《水土保持法》第十七条，在县级以上地方人民政府公告的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。	本项目不涉及相关敏感区域。	符合要求
4	是否属于违反《中华人民共和国水法》第十九条，不符合流域综合规划的水工程。	本项目不属于水工程。	符合要求
5	是否属于国家发展和改革委员会同意后开展前期工作，但未能提供相应文件依据的开发建设项目	本项目已取得相关批复，详见附件。	符合要求
6	是否属于分期建设的开发建设项目，其前期工程存在未编制水土保持方案、水土保持方案未落实和水土保持设施未按期验收	本工程已完工，建设过程中未按相关规定编制水土保持方案。后期建议主管部门督促建设单位及时验收。	加强后期水土保持验收工作
7	是否属于同一投资主体所属的开发建设项目，在建设生产运行的工程中存在未编报的水土保持方案、水土保持方案未落实和水土保持设施未按期验收的。	不存在该条款相关情况。	符合要求
8	是否属于处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区内可能严重影响水质的开发建设项目，以及对水功能二级区的饮用水源区水质有影响的开发建设项目。	不涉及该条款相关水源保护区。	符合要求

9	是否属于在华北、西北等水资源严重短缺地区、未通过建设项目水资源论证的开发建设项目。	本项目位于南方，不属于水资源严重短缺地区。	符合要求
---	---	-----------------------	------

从水土保持的制约性因素分析，本项目为扩建建设项目，不属于限制类和淘汰类产业的开发建设项目；工程选址符合法律规定，工程区内无水土保持试验和监测站点；不占用全国水土保持重点试验区和重点治理区；也不属于泥石流易发区、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，也不涉及基本农田保护区；项目建设规划符合当地政府城市发展规划，不存在乱建现象；项目用地不在河流、湖泊的水功能保护区内，建设不会对周边河流、湖泊水质产生较大影响。

项目建设用地主要为空闲地，无珍贵文物、珍稀树种、动物等。本工程建设仅对项目区的土壤和自然植被造成扰动和不利影响，不会产生其他无法治理或破坏性的现象，通过采用水土流失防治措施，可有效预防、治理建设期间新增水土流失，并逐步改善项目区生态环境。从水土保持角度分析，认为本项目建设不存在水土保持制约性因素，项目建设可行。

综合分析，本项目选址符合《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关主体工程约束性规定的要求，不存在水土保持制约性因素，项目可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

项目工程区总用地面面积为6.5hm²，（均为永久占地）。主要包括：①主体工程区1.5hm²；②原料堆放区2.5 hm²；③成品堆放区2.5hm²。

（1）项目区与017乡道连通，交通非常便利，项目区工程建设范围内没有文物古迹和建筑物等制约因素。项目区地形平缓，在满足建筑技术条件下，尽量避免高填深挖，减少对生态环境破坏和景观的影响。项目区土地为住宅用地、住宿餐饮用地，不属基本农田，不受基本农田保护政策制约；工程不占用水土保持重点试验、监测设施，项目所在地周边无军事设施。

（2）拟建项目区不属于泥石流易发区、坍塌危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。

（3）项目建设区范围不存在全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试

验区、国家水土保持长期定位观测站。

(4) 拟建项目也没有经过生态脆弱区、国家划定的水土流失重点预防区和重点治理区。

综上所述，本工程的建设从水土保持的角度分析，不存在影响工程建设的禁止性因素，项目选址、平面布局、竖向布置设计基本合理，符合水土保持要求。

(5) 竖向布局

本工程按原有场地平整后地形布设建筑物，不进行大挖大填。

主体设计根据原始地形因地制宜，采取缓坡式布置，这不仅很好的贴合现状地形，减少土方工程量，并且有利于道路与周边道路的衔接，也基本满足了建设区内的用地与建筑、地面排水等的建设要求。

综上所述，主体设计中竖向布置基本合理。

3.2.2 工程占地评价

本项目用地隶属佛冈县龙山镇。工程总占地面积为6.5hm²，全部为永久占地，占地类型为空闲地。

本项目占地类型为空闲地，未占有耕地和林地，符合佛冈县土地利用规划。

总的来说，主体工程占地符合土地利用规划和水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本工程土石方挖方总量1.12万m³，土石方土方总量1.12万m³，挖填平衡，无借方和余方。

本工程整体土石方挖填量较小，且土方均在场地内回填利用，不产生弃方和借方，符合水土保持要求。

总体分析，本项目土石方平衡不存在水土保持绝对制约性因素。

3.2.4 取土(石、砂)场设置评价

本工程无借方，无需专门设置取土场。

3.2.5 弃土场设置评价

本项目无弃方，无需设置弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

(1) 施工组织

施工交通：本项目场地靠近乡道017，现状道路路面完整，通车条件较好。工程施工可利用场地内道路，无需新建施工便道。

施工场地：施工工区设置于主体工程区范围内，不新增占地，减少了占地面积。

施工材料：本项目建设所需的砂、石料等建筑材料均外购于合法的开采商家，水泥、钢材等其它材料，可就近从市场购买，避免本项目小规模独立采砂采石而扩大水土流失影响范围。

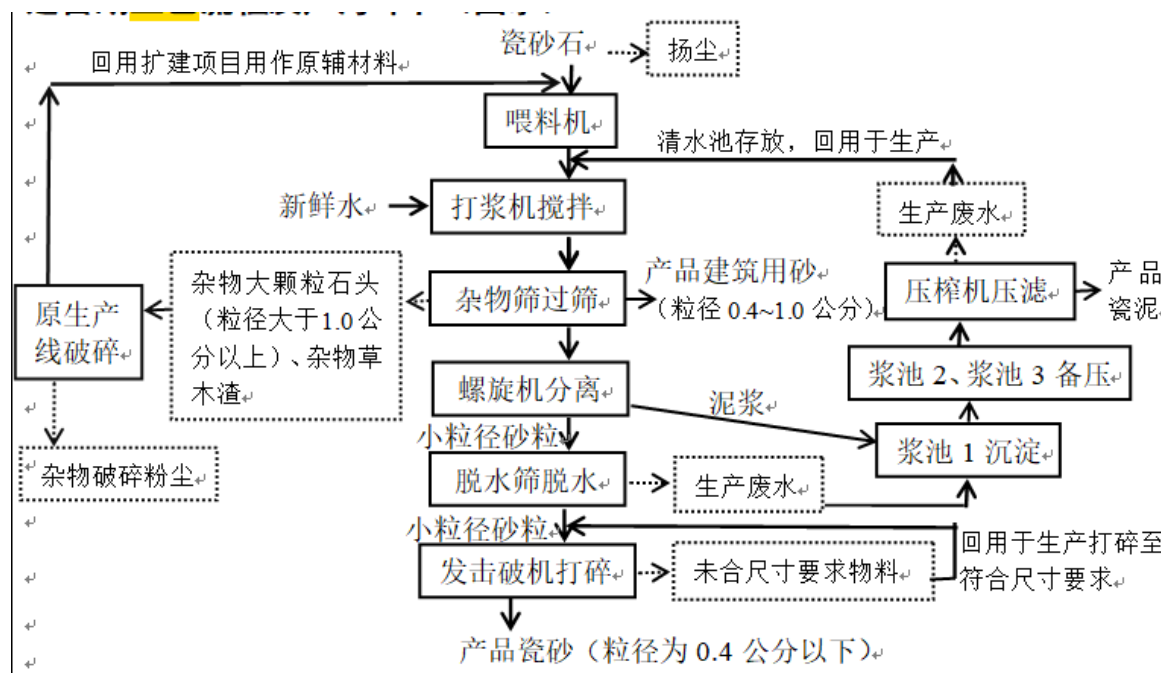
综上所述，本工程施工组织基本符合水土保持要求。

(2) 施工工艺

工程施工期间，首先进行场地平整再进行土方填筑施工。

主体设计中土石方工程采用了先进施工方法与施工工艺，并进行了专项的施工设计。本项目土石方开挖和回填均以机械施工为主，缩短了施工周期；施工方法与施工工艺较为先进，施工顺序的安排较为合理，能够有效加快开挖土石料及时清运。综上所述，本项目施工方法及施工工艺不仅较为合理也利于水土保持。

工程运行期间，本项目生产工艺流程如下：



打浆机搅拌：原辅材料经铲车加盖防尘布运至喂料机，添加水至打浆机搅拌后泥

砂分离，泥浆和砂粒通过打浆机内圆筒筛筛孔输送进入杂物筛。

杂物筛过筛：泥浆和砂粒通过打浆机内圆筒筛筛孔输送进入杂物筛出杂物大颗粒石头（粒径为 1.0 公分以上）、杂物草木渣、产品建筑用砂（粒径为 0.4~1.0 公分）。其中杂物大颗粒石头（粒径为 1.0 公分以上）、杂物草木渣累积一定量后依托原生产线进行破碎，破碎过程产生粉尘依托原项目布袋除尘器处理达标后依托原项目 P1 排气筒排出，破碎后的杂物回用于扩建项目用于原辅材料；产品建筑用砂（粒径为 0.4~1.0 公分）可外售用作建筑材料。

螺旋机分离：接着进入 1 号螺旋机、2 号螺旋机把小粒径砂粒和泥浆分离出来，小粒径砂粒则进入脱水筛，而泥浆进入一个浆池 1 经抽浆泵抽到浆池 2 和浆池 3 备压。

脱水筛脱水：小粒径砂粒经脱水筛进行脱水，该部分生产废水进入一个浆池 1 经抽浆泵抽到浆池 2 和浆池 3 备压。该工序产生生产废水。

发击破机打碎：脱水筛出来的砂粒进入反击破机打碎，最终得到的粒径为 0.4 公分以下的砂粒为产品瓷砂，粒径>0.4 公分的砂粒重新进行发击破机打碎至符合 0.4 公分以下尺寸要求的砂粒。

压榨机压滤：压榨机从浆池 2 和浆池 3 抽浆进行压榨，榨出来的清水流进大清水池循环使用；榨干后的泥则成为产品瓷泥可外售。

（3）施工时序

项目运行期间，建设单位应做好砂石成品的临时防护及临时拦挡措施，避免雨水冲刷，避免对周边环境造成不利影响。

3.2.7 主体工程设计中水土保持功能工程的评价

（1）地面硬化措施

堆场和道路进行硬化，可有效防止降雨对土壤的侵蚀，减少地面裸露造成的水土流失，具有一定的水土保持功能。

（2）洗车池

根据安全文明施工要求及认真贯彻政府有关规定，在整个施工期间，考虑到施工车辆的保洁措施，在出入口设置了洗车槽或浸洗槽，车辆冲洗后的泥水则通过沉沙池进行沉淀而后再排入乡道017排水沟。

（3）撒播草籽

本工程场地南侧为边坡和山体，未设置建筑物和其他设施，为避免地表裸露，采用撒播草籽的方式进行绿化，面积约为1.43hm²。草籽选择狗牙根，一级草种，撒播密度为80kg/hm²。

综上，以上这些措施不仅可保证施工安全，而且可最大限度的减少对周边敏感区域的影响，同时也避免了因降雨径流可能造成水土流失带来的危害。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

按照水土保持措施的界定原则，地面硬化、洗车池均以主体设计功能为主，不界定为水土保持措施。主体工程设计中界定为水土保持措施主要为：排水沟。主体工程设计中界定为水土保持工程的工程量及投资状况如下表3-4。

表 3-4 主体工程已有水土保持措施工程量及投资估算表

措施类型	措施名称	单位	工程量	投资（万元）
一、主体工程区				
工程措施	排水沟	m	200	4.08
二、原料堆放区				
工程措施	排水沟	m	454	7.22

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

(1) 项目区水土流失现状

本工程隶属清远市佛冈县，属于土壤侵蚀类型区划里的南方红壤区，水土流失容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。就外营力作用来看，项目区水土流失主要为水力侵蚀，侵蚀类型主要为面蚀。本项目位于清远市佛冈县，项目区不属于国家和广东省水土流失重点预防区和重点治理区。土壤容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

根据2013年8月广东省水利厅和珠江水利委员会珠江水利科学研究院联合调查发布的《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》，佛冈县水土流失面积共 171.49km^2 ，其中自然侵蚀 107.86km^2 ，人为侵蚀 63.63km^2 。人为侵蚀中主要是坡耕地，侵蚀面积 32.85km^2 。

(2) 项目建设区水土流失现状

本工程尚未开工，现状为平整地，地形较为平坦，地表大部分裸露。

4.2 水土流失影响因素分析

扰动地表和改变地表物质组成

工程建设扰动地表是在工程建设短期内改变了项目区中小尺度的地形地貌，重塑许多人工地形和地貌，如消防水池开挖边坡可大大加剧水土流失。此外，生产建设活动还会使地表的组成物质发生极大变化，如施工机械剥离表土，破坏地表植被及枯枝落叶，导致疏松土壤外露，加剧水土流失；完工后，地表被建筑物、硬化地表、草地覆盖，可减少水土流失。据统计，本工程建设将扰动地表面积 6.5hm^2 。

损毁地表植被，降低地表抗蚀性

地表植被可以保护土壤免受雨滴的溅蚀作用，根系具有固持土壤的作用，增加土壤的抗冲性和抗蚀力。工程建设清除了地表被覆，降低植被覆盖度，造成土地裸露，而项目区降雨具有量大、时长和多暴雨特点，可加剧水土流失。生产建设项目破坏了土壤的结构，改变了土壤成分，影响土壤的透水性、抗蚀力、抗冲性等，减小土壤的入渗能力，从而造成严重的水土流失。本工程损毁地表植被面

积为0。

根据《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》，对于在地面坡度 5° 以上，林草覆盖率50%以上的区域从事工程建设，造成水土流失在 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以上需缴纳水土保持补偿费。本工程占地类型为空闲地，根据现场调查，本工程现状无植被覆盖，且地面坡度小于 5° ，因此本工程需缴纳水土保持补偿费面积为 0hm^2 。

工程建设产生的土方，具有松散、稳定性差的特点，在一定时间内无植被覆盖，既可发生水蚀，也可有风蚀发生，不可避免地加剧了水土流失。其次，若遇暴雨或长期连续降水时，发生不均匀沉降，则进一步加剧水土流失。本工程建设土石方挖填平衡，不产生多余土方。

破坏水资源循环系统，造成水资源大量损失

生产建设工程给排水设施的建设，改变了原有水系的自然条件和水文特征，减少了地下径流的补给，地表径流量增大，汇流速度加快，使降水资源常常以洪水的形式宣泄，造成大量地表水的无效损失，不利于水土保持。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目扰动范围包括主体工程区、原料堆放区、成品堆放区，水土流失预测范围为 6.5hm^2 ，预测分区与水土流失防治分区保持一致。

4.3.2 预测时段

根据工程的性质、特点以及工程建设对水土流失的影响程度，工程可能造成新增水土流失主要集中在工程建设期和自然恢复期，工程建成后无开挖、弃土等建设活动，各区域采取相应水土保持措施后恢复其原有功能，使得因工程建设而造成水土流失影响将逐步消失，因此在工程建成运行后基本不产生水土流失。本方案主要对工程施工期（包含施工准备期）和自然恢复期两个阶段进行预测。

（1）施工期

1) 主体工程区

施工期预测时段为2018年2月~2020年9月，预测时段按2年计。

2) 原料堆放区

施工期预测时段为2018年2月~2020年9月，预测时段按2年计。

3) 成品堆放区

施工期预测时段为2018年2月~2020年9月，预测时段按2年计。

(2) 自然恢复期

自然恢复期指各单元施工扰动结束后未采取水土保持措施条件下，松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复，土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值所需的时间。考虑到项目区全年阳光充足，降雨充沛，属南亚热带季风气候区，利于植被的恢复和生长，自然恢复期按2年计算。

各分区预测时段划分见表4-1。

表 4-1 水土流失预测时段及预测范围表

预测单元	施工期		自然恢复期	
	预测范围 (hm ²)	预测时段 (a)	预测范围 (hm ²)	预测时段 (a)
主体工程区	1.5	2	1.43	2
原料堆放区	2.5	2	/	/
成品堆放区	2.5	2	/	/

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 土壤侵蚀背景值

原地表的侵蚀模数主要根据项目区植被、土地利用、地形地貌等因素，参照《土壤侵蚀分类分级标准》，确定不同分区的水土流失强度，实际操作时取项目区土壤侵蚀平均值作为背景值。本项目开工前，土壤侵蚀模数背景值为500 t/(km²·a)。

(2) 扰动后土壤侵蚀模数

1) 类比工程选择

依据工程降雨侵蚀因子、地表组成物质（土壤、植被等）、施工工艺等影响水土流失的因素的相似性，经筛选采用“佛冈（清远）产业转移园B区工程”作为类比工程，该项目位于清远市佛冈县，地貌属于北江流域冲积平原微丘区。该工程已于2014年1月底动工，由广东省水利电力勘测设计研究院承担该项目的水土保持监测工作。广东省水利电力勘测设计研究院对水土保持开工以来的地表扰动面积、扰动类型、弃土弃渣量、水土保持措施布设进展情况，进行全面监测，2016

年3月编制完成《佛冈（清远）产业转移园B区工程水土保持监测总结报告》，其侵蚀模数成果见表4-2。

表 4-2 佛冈（清远）产业转移园 B 区工程侵蚀模数成果表

项目	原地貌	施工期调查模数 t/ (km ² ·a)	备注
建构筑物区	平原微丘	13560	施工期调查
道路广场区	平原微丘	15920	施工期调查
景观绿化区	平原微丘	2800	施工期调查
施工临建区	平原微丘	3640	施工期调查
挖方边坡区	平原微丘	16500	施工期调查
填方边坡区	平原微丘	30800	施工期调查

类比工程与本项目工程特性对照见表4-3。

表 4-3 项目区和类比区基本情况比较表

项目	类比工程	预测项目
	佛冈（清远）产业转移园 B 区工程	本项目
地理位置	清远市佛冈县	清远市佛冈县
气候条件	亚热带季风季候，年平均气温 20.8℃，年降雨量为 2210mm	亚热带季风季候，年平均气温 20.8℃，年降雨量为 2210mm
土壤	赤红壤	赤红壤
植被	地带性植被为亚热带常绿阔叶林	地带性植被为亚热带常绿阔叶林
地形地貌	丘陵	丘陵
水土保持状况	以水力侵蚀为主	以水力侵蚀为主
工程特性	开挖、填筑	开挖、填筑

2) 施工期土壤侵蚀模数

从表4-3中可看出，本项目与类比工程同属佛冈县，区域气候、土壤组成、植被等自然特性均相同；本项目侵蚀模数可采用类比工程的监测成果。主体工程区施工期侵蚀模数采用类比工程建构筑物区监测值，即13560t/ (km²·a)。

3) 自然恢复期土壤侵蚀模数

自然恢复期的土壤侵蚀模数，类比省内已建工程自然恢复期的监测数据，土壤侵蚀模数500~1000 t/ (km²·a)；考虑到本工程场地地形平坦，本方案取800t/ (km²·a) 作为自然恢复期的土壤侵蚀模数。

本项目各预测单元土壤侵蚀模数预测值见表4-4所示。

表 4-4 本项目各预测防治分区土壤侵蚀模数类比结果

预测单元		侵蚀模数 (t/km ² .a)	备注
施工期	主体工程区	2800	类比施工临建区
自然恢复期	主体工程区	800	
施工期	原料堆放区	2800	类比施工临建区
施工期	成品堆放区	2800	类比施工临建区

4.3.4 预测结果

根据上述预测的各单元土壤流失强度、面积和各时段预测时间，按下列公式计算土壤流失量。

土壤流失量计算公式：

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik} \quad (4-1)$$

新增土壤流失量计算公式：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik} \quad (4-2)$$

式中：W—扰动地表土壤流失量 (t)；

F_i —第*i*个单元的面积 (km²)；

M_{ik} —扰动后不同预测单元不同时间段的土壤侵蚀模数 (t/km².a)；

ΔM_{ik} —不同单元各时段新增土壤侵蚀模数 (t/km².a)；

T_{ik} —预测时段 (a)。

i—预测单元

k—预测时段。

根据前文确定的土壤侵蚀模数，采用上列的计算公式，预测出工程建设期及自然恢复期水土流失量。

经预测，本工程建设可能造成土壤流失总量为327.84t，其中施工期308t，自然恢复期19.84t；新增土壤侵蚀量约250.44t，其中施工期243t，自然恢复期7.44t。从预测结果看，新增水土流失时段主要集中在施工期，重点区域为原料堆放区及

成品堆放区。水土流失预测成果见表4-5。

表 4-5 水土流失量预测表

预测单元	侵蚀模数 背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵 蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面 积 (hm ²)	侵蚀时 间 (a)	背景侵 蚀量 (t)	预测侵 蚀量 (t)	新增侵 蚀量 (t)
一、施工期							
主体工程区	500	2800	1.5	2.0	15	84	69
原料堆放区	500	2800	2.5	2.0	25	112	87
成品堆放区	500	2800	2.5	2.0	25	112	87
小计					65	308	243
二、自然恢复期							
主体工程区	500	800	1.43	2	12.4	19.84	7.44
小计					12.4	19.84	7.44
合计					77.4	327.84	250.44

4.4 水土流失危害分析

本项目施工建设内容较简单，但若不注意施工过程中的水土保持工作，也可能造成一定的水土流失危害。具体表现：

本工程场地南侧为乡道017，工程建设时材料运输需通过道路运输，若施工期不注意防护，容易导致土方撒落，造成路面污染。

4.5 指导性意见

(1) 防治措施的指导性意见

项目建设、土方开挖回填等人为活动，在强降雨情况下极易诱发严重的水土流失。本项目土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土保持措施应以拦挡工程、排水工程为主，并结合植物措施。

(2) 施工时序的指导性意见

水土流失主要发生在雨季，工程土石方量较大，在雨季（4~9月份）可能造成水土流失尤为严重，因此在主体施工安排时，尽量避开雨季。针对暴雨天气必须做好防护措施，使水土保持工程与主体工程在施工时相互配套，特别做好临时防护工程，减少施工中的水土流失。

(3) 水土保持监测的指导性意见

根据预测结果，施工建设期监测的重点地段为主体工程区。主要监测内容包括土石方开挖情况、各施工区域的水土流失量的变化情况和临时措施落实情况。

综上所述，本项目施工时期将造成一定的水土流失。建设单位和施工单位应对水土保持工作足够重视，加强监督和管理，在水土流失预测的基础上，抓住水土流失防治和水土保持监测重点，认真落实主体设计和水土保持方案设计的各项防护措施，达到减少水土流失的目的。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区划分的依据和原则

应根据项目建设区的气候特点、地形地貌类型、新增水土流失的特点、项目主体工程布局及建设时序进行划分防治分区，同时遵循以下原则：

- (1) 各区之间具有显著差异性。
- (2) 相同分区内造成水土流失的主导因子相近或相似。
- (3) 分区中，一级分区应具有控制性、整体性、全局性；结合工程布局和施工特点进行二级分区。
- (4) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.2 防治分区划分

依据工程所处的地貌类型，主体工程建设时序、布局，新增水土流失的特点，以及防治责任范围的划分，并考虑与主体工程相衔接，便于水土保持方案的组织实施等主导性因素，进行水土流失防治分区。本方案将项目建设区划分为主体工程区、原料堆放区、成品堆放区3个防治分区。

工程防治分区工程占地情况详见表5-1。

表 5-1 水土流失防治分区划分

防治分区	占地面积 (hm ²)
主体工程区	1.5
原料堆放区	2.5
成品堆放区	2.5

说明：施工营造场地位于主体工程区范围内，不新增占地

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土流失防治措施体系

根据水土流失防治分区，在主体工程设计具有水土保持功能设施分析评价及

水土流失预测结果的基础上，针对工程建设过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本工程水土流失防治将以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时防护措施相结合，并把已有的具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土流失防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土流失防治体系。本工程水土流失防治体系见图5-2。

5.2.2 防治措施总体布局

主体工程区已设计排水沟措施，本方案新增播撒草籽绿化措施。

原料堆放区已设计排水沟措施，本方案新增沉沙池措施。

成品堆放区未设计相关水土保持措施，本方案新增排水沟、沉沙池措施。

水土流失防治措施				
	主体工程区	工程措施:	排水沟	
		植物措施:	撒播草籽	
	原料堆放区	工程措施:	排水沟	沉沙池
	成品堆放区	工程措施	排水沟	沉沙池
		注:		
			主体已有	
			方案新增	

图5-1 水土流失防治措施体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 措施设计

(1) 排水沟

① 设计标准及原则

本工程所处区域水系较发达，根据《水土保持综合治理技术规范》规定：临时截、排水工程采用10年一遇24h最大暴雨标准，并采用《广东省水文图集》计算

设计暴雨量。

② 设计暴雨

本项目区属平原区，其集雨面积远小于 10km^2 ，雨量点面转换系数为1.0，查暴雨参数等值线图及《广东省水文图集》，本区 $H_{24P}=10\%=247.85\text{mm}$ 。

③ 设计洪水

由于集雨面积较小，且无实测水位和流量资料，在推求设计洪水洪峰流量及洪量时根据《广东省洪峰流量经验公式》，对小汇水面积的洪峰流量及洪量加以计算，其公式如下：

$$QP=CP \times H_{24P} \times F^{0.84} \quad (5-1)$$

式中：QP——某频率的洪峰流量（ m^3/s ）；

CP——随频率而异的系数， $P=10\%$ 时的 $CP=0.044$ ；

H_{24P} ——24小时设计暴雨（mm）；

F——集雨面积（ km^2 ）。

表 5-2 洪峰流量统计表

名称	C_p	H_{24P} (mm)	F (km^2)	Q_p (m^3/s)
临时排水沟	0.044	247.85	0.01	0.20

④ 排水沟设计

在确定雨水设计流量之后，再根据以下明渠均匀流公式复核过水流量：

$$Q=A \times V; V=(1/n) \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

式中：Q—设计洪峰流量（ m^3/s ）；

V—断面平均流速（m/s）；

A—断面面积（ m^2 ）；

n—糙率，水泥砂浆抹面取值0.012；

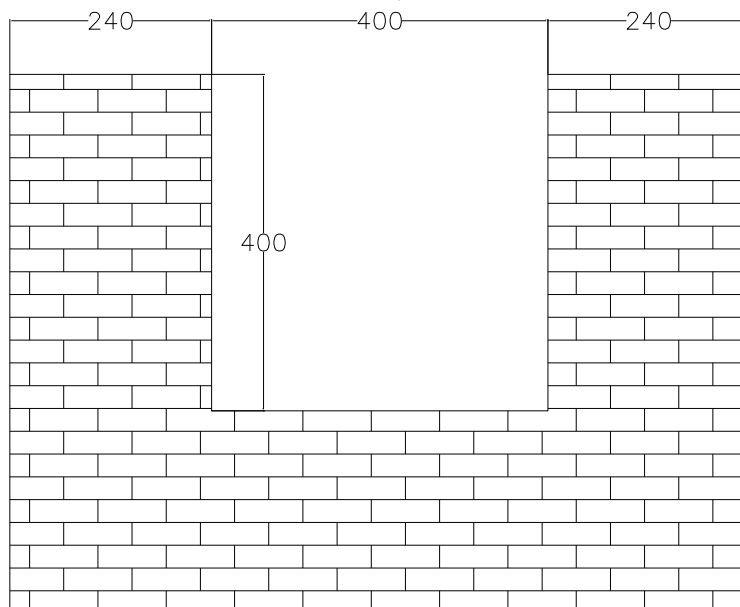
R—水力半径（m）；

S—排水沟坡降；

经计算，排水沟规模见表5-3。

表 5-3 排水沟设计断面过水能力校核情况表

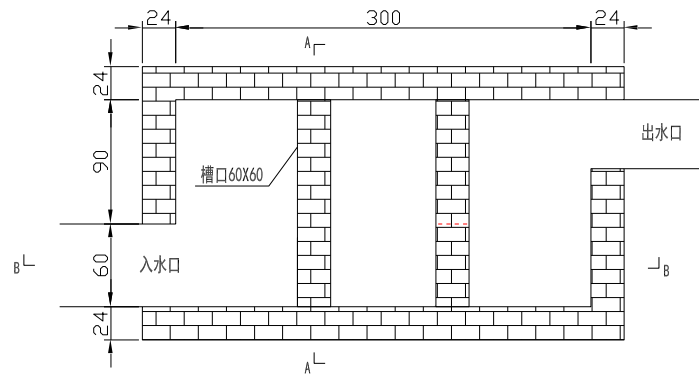
序号	名称	断面尺寸 b×h	纵坡 (i)	设计过流能力 (m ³ /s)	洪峰流量 (m ³ /s)
1	临时排水沟	矩形断面: b×h =0.4×0.4	0.008	0.31	0.20



排水沟 1:10

(2) 沉沙池

沉沙池位于排水沟出口处及排水沟汇集处等地方，沉沙池尺寸规格为2.0m×1.72m×1.5m（长×宽×深），容积约为5.16m³。为防止冲刷，沉沙池采用砖砌防护，沉沙池壁厚24cm。为保证沉沙池有足够容积，沉沙池须视降雨情况进行定期清理。



沉沙池平面设计图

1: 40

4、植物措施设计

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，针对项目区具体情况，为了使工程新增的水土流失得到有效控制，保障工程安全，结合本工程实际，进行植物措施设计，本工程主要通过种草、增加植被覆盖度的途径，减少径流的冲刷，降低土壤侵蚀，增强土壤蓄水保土能力，促进生态系统良性循环，美化项目区生态环境。

本项目土壤类型主要为红壤，土层深厚，土壤肥沃，同时气候条件有利于多种植物生长，在坡面、平地播撒草籽，均能快速生长，覆盖坡面，减少径流冲刷。本项目工期较长，本方案新增植物措施主要是为了减少降雨对边坡冲刷，以达到水土保持功能。

结合项目区自然条件，本项目播撒草籽主要考虑狗牙根、黑麦草、百喜草、钝叶草。



狗牙根示意图



黑麦、草示意图



百喜草示意图



钝叶草示意图

5.3.2 主体工程区

(1) 植物措施

考虑到主体工程未考虑绿化措施，本方案考虑在主体工程新增植被绿化措施，以此达到水土保持的功能。

工程量：播撒草籽 1.43hm^2 。

5.3.3 原料堆放区

(1) 工程措施

1) 沉沙池

考虑到工程为建材加工厂，后期加工砂石可能存在一定的砂土流失，主体未建设沉沙池，因此本方案考虑在排水沟末端新增沉沙池措施。

5.3.4 成品堆放区

1) 排水沟

由于主体工程未考虑在成品堆放区布设排水沟，本方案考虑在成品堆放区布设永久排水沟。

1) 沉沙池

考虑到工程为建材加工厂，后期加工砂石可能存在一定的砂土流失，主体未建设沉沙池，因此本方案考虑在排水沟末端新增沉沙池措施。

5.3.5 新增水土保持措施工程量

本方案新增水土保持措施工程量汇总见表5-4。

表 5-4 方案新增水土保持防治措施工程量汇总表

分区	措施名称	单位	数量
主体工程区	播撒草籽	hm ²	1.43
原料堆放区	沉沙池	个	1
成品堆放区	排水沟	m	320
	沉沙池	个	1

5.4 施工要求

5.4.1 施工条件

水土保持工程都是在施工扰动的区域实施的，其施工时间略滞后于主体工程，因而水土保持工程施工可借助主体工程施工的对外，对内交通道路，所有外来材料，乔灌木，草籽草皮等均可通过现有公路运输至施工场地，主体工程交通道路满足水土保持工程施工交通要求。

水土保持措施施工所需的水，电，路等尽可能利用主体工程已有的施工条件，

所需草种等在市场上统一择优采购。采取招标方式确定施工单位，保证质量，进度和资金使用得到全面落实。

5.4.2 施工组织形式

(1) 工程措施施工

1) 施工单位应做到先防护后开挖，使开挖出的土石方限定在尽可能小的范围内并采用装土袋拦挡；

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

3) 优先考虑施工区周边排水沟的开挖，作好施工区内的排水工作，使施工区的地面径流和废水有组织顺畅排出。在工程施工期间，由于对地表扰动较大，致使地表土壤结构松散，在降雨的冲刷下，表层土容易随水土流失。同时，施工废水具有一定含沙量。因此，为防止区域泥沙流失，应设置沉砂池。在堆渣过程中遵循“先拦（排）后堆放”的原则，同时加强管理、采取有效的水土保持措施，堆土、堆料场可能产生的水土流失危害可以通过采取强有力的水土保持措施加以消除。

4) 施工过程，混凝土拌和采用铁板垫底，避免混凝土浆残留原地，以利于植被尽快恢复生长。

(2) 植物措施

主要包括各区的植物保护、植被恢复。

实施时应与当地水土保持和林业部门协调合作。种植过程中科学使用保水剂、长效肥、微量元素、激素等先进材料和技术，以保证草的成活率。

种植后，注重草的成活率检查，决定补植（成活率41—85%）或重新播植（成活率在40%以下）与合格验收（成活率在85%以上，且分布均匀），补植应根据检查结果拟定补植措施。

5.4.3 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合有关规范规定的质量要求，并经质量验收合格。应符合《水土保持综合治理验收规范》及《生产建设项目水土

保持设施自主验收规程（试行）》等相关规定要求。水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施布置符合规划要求，规格尺寸质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

排水沟要求能有效地控制地表径流，减少水土流失，排水去处有妥善处理，经设计暴雨考验后基本完好。

水土保持种草所选种植地块的立地条件应符合相应草种的要求，种草密度要达到设计要求；采用经济价值高、保土能力强的适生优良草种，当年出苗率与成活率在80%以上，三年保存率在70%以上。

5.4.4 主要材料供应

水土保持措施施工所需的水、电、路等施工条件尽可能利用主体工程已有的施工条件。所需的砂、石等施工材料均与主体工程相同，采用外购成品料。所需苗木、草种等在市场上统一择优采购，要求所选树、草种的生物学特性与本项目建设区的立地条件和生态条件相适应，并具有较好的水土保持功能。

5.5 水土保持措施进度安排

由于主体工程已完工，本方案新增水土保持措施施工期初步定为3个月，2021年10月~2021年12月。本方案水土保持措施施工进度详见表5-5。

表 5-5 本工程水土保持措施实施进度安排

项目分区		2021		
		10	11	12
	建设内容			
主体工程区	播撒草籽			
原料堆放区	沉沙池			
成品堆放区	排水沟			
	沉沙池			
注：				
		方案新增措施施工进度		
		主体已有水保措施		

6 水土保持监测

水土保持监测的目的是从保护水土资源和维护生态环境出发，运用多种手段和方法，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土流失工程的实施效果等进行动态观测和分析，及时反映项目存在的水土流失问题与隐患，由建设单位通过设计、施工、监理等单位对水土保持方案的实施做出必要的补充、调整，保证水土保持方案得到认真落实，新增水土流失得到有效控制，保证生态环境逐步恢复和改善，水土保持监测成果也是工程验收的重要依据。

实施水土保持监测，掌握项目区域水土流失现状及施工过程中的水土流失动态，使新增水土流失得到及时、有效治理；同时可掌握工程运行初期水土流失状况，并对水土保持措施防治效果做出客观、科学的评价。

6.1 监测范围及时段

6.1.1 监测范围

水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，即项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，本项目水土保持监测范围面积为6.50hm²。根据各分区水土流失特点，结合水土流失预测分析，主体工程区是重点监测区域。

6.1.2 监测时段

生产建设项目水土保持监测时段应从施工准备期前开始，至设计水平年结束的全过程监测。本项目开展水土保持监测时段为2021年10月至2022年12月，总工期约为1.5年。

6.2 监测内容及方法

6.2.1 监测内容

根据开发建设项目的水土流失特点，结合本工程建设的实际情况，水土保持监测内容主要包括扰动土地情况、弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施等。

(1) 扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。

(2) 弃土(石、渣)监测的内容包括弃土(石、渣)方量、表土剥离及防治措施落实情况。

(3) 水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土(石、渣)潜在水土流失危害等内容。

(4) 水土保持措施监测应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。监测内容包括措施类型、开(完)工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度(郁闭度)、防治效果、运行状况等。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》的通知(办水保〔2015〕139号)及《生产建设项目水土保持监测与评价标准(GB/T 51240-2018)》的要求,根据工程施工特点,本项目监测方法主要采用调查监测(现场巡查法、标准地调查法)和地面观测(沉沙池法)。

(1) 调查监测

①现场巡查法

调查监测是指定期采取全线调查的方式,通过现场实地勘测,采用全站仪结合1:5000地形图、照相机、标杆、尺子等工具,按标段测定不同工程和标段的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征(特别是堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型)及水土保持措施(拦渣工程、护坡工程、土地整治等)实施情况。

②标准地调查法

对项目区的水土保持植物措施应设立固定标准地,每年10月定期对标准地进行调查,植被调查的主要内容为:树高、胸径、冠幅、生物量、盖度、郁闭度、成活率、保存率及植物种类等。

选有代表性的地块作为标准地,标准地的面积为投影面积,一般要求灌木林3m×3m、草地2m×2m;道路项目可选取每百米的绿地覆盖率或者每百米植被的存活率。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。

计算公式为：

$$D = f_e / f_d \qquad C = f / F$$

式中：

D —林地的郁闭度（或草地的盖度）； C —林（或草）植被覆盖度，%；

f_d —样方面积， m^2 ； f_e —样方内树冠（草冠）垂直投影面积， m^2 ；

f —林地（或草地）面积， hm^2 ； F —类型区总面积， hm^2 。

（2）地面观测

对不同地表扰动类型侵蚀强度的监测，采用地面定位观测方法量测坡面的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，并采用自记雨量计观测每次降水过程中降雨量和降雨强度。本方案采用的监测方法为沉沙池法。

沉沙池法：在监测点施工前先根据来水面及地形开挖排水沟渠，在排水出口低洼处依地形就地开挖临时沉沙池；条件允许时，亦可以利用低洼地形，适当建土坝，形成沉沙池。其规格则根据边坡集雨面积、沉沙效率、暴雨标准及所在地土壤侵蚀模数等参数而定。在每次降雨过后，对沉沙池内土壤总量进行量测，从而得出集雨控制范围内土壤流失总量。各沉沙池的年清淤次数视实际淤积量而定。

沉沙池墙壁、底板用标准砖头衬砌，用C15 砼抹面。底部留有排水口，便于每次监测完成后，对沉沙池进行冲洗，冲洗完成后封闭排水口，防止渗漏产生误差。

（3）其它监测方法

在实际监测中，始终坚持以地面定位观测监测和调查法相结合的原则进行监测，突出重点，除了对选取的监测点定时监测外，还要对项目区内其它的填挖边坡、不良地质区域、临时扰动区域和直接影响区等采取随机、不定期现场巡查的方法，能较为全面准确地掌握该工程各个阶段、各个扰动分区内的水土流失及防治状况。

表 6-1 水土流失主要调查、监测方法

序号	监测项目	主要调查和监测方法
1	降雨强度 降雨量	收集附近气象站多年观测资料，主要包括年降水量、年降水量的季节分配和暴雨情况；记录监测期间暴雨出现的季节、频次、雨量、强度占年雨量的比例。
2	平均风速 风向大风 日数	以收集附近气象站观测资料为主，主要包括年平均风速、大风日数、主导风向、风频情况；采用风速仪随时监测地面风速，记录监测期间大风出现的季节、频次、风速和风向
3	水蚀量	地面监测法：采用沉沙池法。
4	植物覆盖 度林草生 长情况	采用标准地样法，每百米的绿地覆盖率或者每百米植被的存活率。林草生长情况采用随机调查法，记录林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况、成活率等。
5	植物防护 措施监测	植物措施和管护情况监测：绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地样法（样线法），植物措施管护情况采用工作记录检查法和调查访问方法。
6	工程防护 措施监测	巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。 排水工程效果：排水系统、防护措施的実施效果及稳定性；土地整治工程：记录整地对象、面积、整治后的地面状况、覆土厚度、整治后的土地利用方式等。

6.2.3 监测频次

(1) 施工期监测频率

扰动土地情况实地量测监测频次不少于每季度1次；水土保持措施不少于每月监测记录1次，水土保持措施不少于每月监测记录1次；弃土（石、渣）场面积不少于每月监测记录1次，正在实施的弃土（石、渣）场方量情况不少于每10天监测记录1次；土壤流失面积监测不少于每季度1次，土壤流失量、弃渣潜在水土流失量不少于每月1次，遇暴雨、大风等应加测；工程措施及防治效果不少于每个月监测记录1次，植物措施生长情况不少于每季度监测记录1次，临时措施不少于每月监测记录1次。

(2) 设计水平年监测频率

对防治措施数量和质量的监测频次应在措施完工后，结合水土保持单项措施验收及时进行；对林草措施成活率、林草覆盖率及生长状况的监测。林草覆盖度（郁闭度）、植物措施防治效果不少于每季度监测记录1次。

6.3 监测点布设

本工程施工点分散，进行全方位监测较困难。根据水土流失预测结果、各防

治区施工工艺及其扰动特点，本工程以站址区为水土流失重点监测区域，采取调查与观测相结合的监测方法，共布设定位监测点2处。

1#监测点：沉沙池排水出口处；

2#监测点：绿化区域；

3#监测点：沉沙池排水出口处。

本工程监测规划详见表6-2。

表 6-2 水土保持监测规划表

施工时段	监测点位	监测内容	监测方法	监测频次
施工准备期	项目建设区	植被状况，水土流失背景值	巡查、调查	1次
施工期	1~3#监测点： 沉沙池排水出口处、绿地	挖填方数量，扰动地表面积，损坏水保设施数量，水土流失面积及流失量，水保措施实施情况	实地量测法	扰动土地情况监测应不少于每季度1次；正在实施弃土（石、渣）场方量、表土剥离情况不少于每10天监测记录一次；土壤流失面积监测应不少于每季度1次，土壤流失量应不少于每月一次，遇暴雨、大风等应加测；工程措施及防治效果不少于每月监测记录1次，临时措施不少于每月监测记录1次。
自然恢复期	项目建设区	植被恢复状况，水土流失防治效果	调查，巡查法	植物措施生长情况不少于每季度监测记录1次

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设备及仪器

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。根据监测方法采用适当的监测设施保证监测结果的科学性和可信度，所需水土保持监测设施见表6-3。

表 6-3 水土保持监测主要仪器设备表

类型	设备名称	单位	数量	单价(元)	折旧费 (万元)	投资 (万元)	合计 (万元)
设备	手持式 GPS	台	1	4000	0.16		0.16
	数码相机	台	1	2500	0.10		0.10
	笔记本电脑	台	1	6000	0.24		0.24
	烘箱	台	1	2000	0.08		0.08
	电子天平	台	2	600	0.05		0.05
消耗性材料	量筒	个	10	20		0.02	0.02
	烧杯	个	30	15		0.05	0.05
	计算器	台	3	50		0.02	0.02
	泥沙取样器	个	80	25		0.20	0.20
	铝盒 QL1 (Φ55×28)	个	150	10		0.15	0.15
	办公耗材	套	1	4000		0.40	0.40
	皮尺, 钢卷尺, 钢钎等 其它消耗性材料	套	1	2500		0.25	0.25
总计					0.63	1.09	1.72

6.4.2 监测机构

根据《广东省水土保持条例》要求, 本项目属“鼓励建设单位自行或者委托相应机构对本项目水土流失进行监测”类项目。

根据本工程建设特点及可能产生水土流失的分布情况, 本工程的监测设施主要采用水土保持方案及主体工程布置的设施。根据本项目建设规模及方案确定的监测内容、方法、点位和频次, 共设3名监测员, 由1名工程师和2名技术员组成, 监测时段按1.5年。

6.4.3 监测成果及制度

各监测成果编制具体要求如下:

①开展监测工作前, 应报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。②工程建设期间, 每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告; ③水土流失危害事件发生后7日内报送水土流失危害事件报告 ④监测工作完成后3个月内报送水土保持监测总结报告。

监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。监测成果应是按照所用监测方法的操作规程进行监测，以记实的方式，根据有关规范，结合实际情况，设计监测表格，形成文字叙述资料及数据表格、图样，在填写表格和文字叙述时，必须按照水土保持防治分区填写和叙述，即每一个分区填写一套表格或文字叙述。成果要实事求是、真实可靠，满足水土保持设施专项验收要求。影像资料包括照片集和影音资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

对项目存在水土流失的区域，应及时向建设单位提出整改意见，并在监测报告中如实反映；对发生严重水土流失及危害事件的，须及时向佛冈县水利局报告。

7 投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，估算价格水平年与主体工程相一致；

(2) 对主体工程兼有水土保持功能的措施费用，未计入本工程水土保持方案新增投资概算中；

(3) 编制格式及要求按《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》为准；

(4) 苗木、草籽等植物措施依据当地价格水平确定；

(5) 工程投资按2021年第1季度价格水平计。

7.1.1.2 估算水平年

本方案投资估算价格水平年与主体工程相一致。

7.1.1.3 编制依据

(1) 《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（2017年）；

(2) 广东省人民政府粤府〔1995〕95号文发布的《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》；

(3) 国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》（发改价格〔2011〕534号）；

(4) 《水利部办公厅关于印发〈水利工程营业税改增值税计价依据调整办法〉的通知》（办水总〔2016〕132号文）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制方法

根据水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》的要求，本方案水土保持

投资由工程措施、植物措施、施工临时工程、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费等部分组成，各项工程单价计算方法为：

(1) 工程措施：按设计工程量乘工程单价进行计算。

(2) 植物措施：按设计工程量、苗木量乘单价进行计算。

(3) 施工临时工程：施工临时工程费由临时防护措施费和其他临时工程费组成。临时防护措施按方案设计的工程量乘单价进行计算；其他临时工程费按工程措施和植物措施之和的2%计取。

(4) 独立费用：包括建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、工程建设监理费、水土保持验收咨询费等，按有关规定计算。

(5) 基本预备费

预备费由基本预备费和价差预备费组成。基本预备费按工程措施、植物措施、临时措施和独立费用的10%计列；按规定不计价差预备费。

(6) 水土保持补偿费：按粤府[1995]95号《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》计取。

7.1.2.2 基础单价

(1) 人工预算单价：根据《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》，清远市属于四类工资区，本工程人工单价技工为90.9元/工日，普工为65.1元/工日。

(2) 主要材料预算价格：与主体工程一致、均采用工地价，主体工程没有的参照近期省建设工程造价管理总站发布的“广东工程造价信息”、广东省水利厅发布的“广东省地方水利水电工程次要材料预算价格(2019)”及综合实地调查得到2021年第3季度佛冈县市场价格。

(3) 施工用水、电单价：本项目施工用水主要考虑抽取地表水和引接自来水两种方式，因此水价采取与主体工程一致；施工用电从附近供电系统接入。

(4) 施工机械台时费：按《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》计列。

7.1.2.3 费率标准

根据《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》计取。

(1) 其它直接费：按计费直接费的5%计算。

(2) 间接费：土方开挖工程9.5%，石方开挖工程12.5%，土方填筑工程10.5%，混凝土工程10.5%，基础处理及锚固工程9.5%，植物措施工程8.5%，其他工程10.5%。

(4) 企业利润：按直接费与间接费之和的7%计算。

(5) 税金：按直接费、间接费、企业利润之和的9%计算。

7.1.2.4 水土保持监测费

水土保持监测费包括设备及安装费、建设期监测人工费。土建设施建筑工程费、设备费按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制，安装费按设备费的5%~20%计算。

建设期观测人工费以主体工程的建筑工程和临时工程投资为计算基础计算。

本项目监测措施费为12.22万元，其中设备及安装费为1.72万元，建设期监测人工费为10.50万元（工程师每人每年3万元，技术员每人每年2万元，1.5年，1个监测工程师和2个技术员）。

7.1.2.5 独立费用

1) 建设管理费：按工程措施、植物措施、施工临时工程三部分之和的3%计取，并且与主体工程合并使用；

2) 招标业务费：不发生；

3) 经济技术咨询费：包括技术咨询费和方案编制费，技术咨询费按新增一~四部分投资合计的0.5%计列；方案编制费按市场价，为6万元。

4) 工程建设监理费：参照发改价格【2007】670号文规定计算；

5) 工程造价咨询服务费：不发生。

6) 科研勘测设计费：勘测设计费按国家计委、建设部计价格[2002]10号文《工程勘察设计收费标准》计算。

7) 水土保持验收咨询费：按6万元计列。

7.1.2.6 预备费

1) 基本预备费：按照工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费及独立费用之和的10%计算。

2) 价差预备费：按“计投资〔1999〕1340号文”，投资价格指数按零计算，

不计差价预备费。

7.1.2.7 水土保持补偿费

根据《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》，对于在地面坡度5°以上，林草覆盖率50%以上的区域从事工程建设，造成水土流失在500t/km²·a以上需缴纳水土保持补偿费，因此本工程需缴纳水土保持补偿费面积为0hm²。本工程占地类型为空闲地，根据现场调查，本工程现状无植被覆盖，且地面坡度小于5°，因此本工程需缴纳水土保持补偿费为0。

7.1.2.8 水土保持估算成果

本项目水土保持工程总投资45.94万元，其中主体工程已列投资11.30万元，本方案新增投资34.64万元。新增投资中，监测措施费12.22万元，工程措施费6.53万元，植物措施费0.1万元，独立费用24.86万元（其中建设单位管理费0.20万元，水土保持监理费0.46万元，科研勘测设计费6万元，水土保持监测费12.2万元，勘测设计费6万元，水土保持验收费6.00万元），基本预备费3.15万元，水土保持补偿费为0万元。

表 7.1 方案新增水土保持投资概算总表 单位(万元)

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	投资合计
1	第一部分工程措施	6.53				6.53
2	第二部分植物措施	0	0.1			6.63
3	第三部分施工临时工程					6.63
6	第四部分独立费用				24.86	31.49
7	建设管理费				0.20	
8	水土保持监理费				0.46	
9	科研勘测设计费				6	
10	水土保持监测费				12.2	
11	水土保持验收费				6	
12	一至四部分合计					31.49
13	基本预备费				3.15	34.64
14	水土保持补偿费				0	34.64
15	本方案新增水保投资					34.64

表 7-2 主体已有水土保持措施投资概算表 单位(万元)

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	设备费	独立费用	投资合计
1	第一部分工程措施	11.3				11.3
本方案主体已有水保投资合计						11.3

表 7-3 水土保持措施投资概算汇总表 单位(万元)

编号	类型	投资
1	方案新增水土保持投资	34.64
2	主体已有水保投资	11.3
合计		45.94

表 7-4 其他费用概算表

编号	工程或费用名称	合价(万元)
1	建设管理费	0.20
2	水土保持监理费	0.46
3	科研勘测设计费	6
4	水土保持监测费	12.2
5	水土保持验收费	6
合计		24.86

表 7-5 新增水土保持措施概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
1	工程措施				
3.1	排水沟	m	320	201.67	64535.01
3.1.1	土方开挖(I~II类土)	m ³	172	28.62	4922.64
3.1.2	砖砌	m ³	120.84	443.68	53614.29
3.1.3	M10水泥砂浆抹面	m ²	384	15.62	5998.08
3.3	沉沙池	个	2		850.23
3.3.1	土方开挖(I~II类土)	m ³	4.02	26.83	107.86

3.3.2	M10 水泥砂浆抹面	m ²	4.92	443.68	665.52
3.3.3	砖砌	m ³	1.5	443.68	76.85
2	植物措施				958.18
2.1	播撒草籽	hm ²	1.43	772.73	958.18
合计					66343.42

7.2 效益分析

7.2.1 基础效益

水土流失控制情况依据方案编制提出的各项目标，重点计算以下项目：水土流失总治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率。本工程水土保持基础效益六项目基础数据及达到值详见附表2。

(1) 水土流失总治理度

通过本方案的实施，项目区内水土流失面积得到有效治理。水土保持防治措施面积达6.5hm²，水土流失治理度达100%，项目可治理水土流失面积为6.5hm²。各防治分区及综合水土流失治理度计算过程详见下表。

分区	造成水土流失面积（不含永久建筑物面积）	水土保持措施防治面积(hm ²)	计算公式	水土流失治理度(%)
主体工程区	1.5	1.5	水保措施面积/造成水土流失面积(不含永久建筑物及水面等面积)	100
原料堆放区	2.5	2.5		100
成品堆放区	2.5	2.5		100
合计	6.5	6.5		100

(2) 土壤流失控制比

水土保持措施实施后，项目区土壤侵蚀模数降到500t/(km²·a)，允许土壤侵蚀模数为500t/(km²·a)，因此，水土流失模数的控制比限制在1.0。

(3) 渣土防护率

渣土防护率(%)=[采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)量/弃土(石、渣)总量]×100%。本项目临时堆土量约为1.12万m³，采用临时拦挡措施防护，具有一

定的挡护作用。渣土防护率计算详见下表。

根据下表计算，本项目渣土防护率为99.00%，达到水土流失防治目标的要求。

项目	土方数量 (万 m ³)	水土流失量 (万 m ³)	拦渣量 (万 m ³)	渣土防护率
临时堆土	1.12	0.0112	1.1088	99.00%
综合效益	1.12	0.0112	1.1088	99.00%

(4) 表土保护率

本工程场地内无可剥离的表土，表土保护率不做计算。

(5) 林草植被恢复率

项目扰动范围内可恢复林草植被面积为1.43hm²，绿化措施面积为1.43hm²，项目区植被恢复率预测计算值为100%。

(6) 林草覆盖率

项目区扰动范围内林草总面积为1.43hm²，项目建设区总面积为6.5hm²，林草覆盖率预测计算值为19%。

综上所述，本项目水土保持效益六项指标除表土保护率不做统计外，其余均达到或超过了方案制定的目标值，满足防治目标的要求。

7.2.2 生态效益

本方案实施后，防治责任范围内的生态环境将得到明显改善。随着林草的逐年长大，郁闭度的不断提高，侵蚀强度不断降低，根系逐步伸长，拦截降雨能力和固土作用在逐渐增强，能从根本上遏制因工程建设起的水土流失，改善区域生态环境。

7.2.3 社会效益

方案设计的临时措施、工程措施与植物相结合的综合治理措施，可有效拦蓄地表径流和泥沙，保证了在进行项目建设的同时周围群众生产生活及交通安全。本方案实施后，一是将减少工程建设对环境的破坏，使项目区得到绿化、美化，生态环境得到了有效保护和改善，体现出水土保持生态环境建设与开发建设工程同步发展，创建生态优先、社会经济可持续发展的开发建设项目。二是项目建设区及周边地区的坡面排水能力增强，抵御自然灾害的能力提高，使当地群众受益。

三是项目区水土流失得到有效控制，保障主体工程的安全运营。

7.2.4 损益分析

水土保持效益分析方法按照《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）进行计算分析。

通过实施本方案，按照方案设计的目标和要求，对工程建设引起的水土流失得到有效控制，完工后裸露面得到及时、有效的防护。

（1）对土地资源及环境承载力的影响

项目区植被长势良好，通过水土保持措施的实施，因工程建设形成的裸露土地得以恢复林草植被，可有效减少水土流失现象的发生，使土壤养分流失得到有效缓解。另一方面，方案的实施可使工程建设区的自然景观得到最大程度的恢复，将项目建设造成的水土流失控制在最小的程度，提高环境容量。

（2）对项目区水土保持功能的影响

工程施工破坏的水土保持设施中无工程设施，项目区气候温暖湿润，降雨充沛，植物生长的基质条件好，植被可恢复性好，对项目区整体的水土保持功能无实质性影响；但需加强工程完工后的植被恢复力度。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

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

(1) 组织实施水土保持方案提出的各项防治措施，加强对施工单位管理。

(2) 制定水保方案实施、检查、验收的具体办法和要求。

(3) 负责资金和筹集和合理使用，务必保证水保资金的足额到位。

(4) 做好与水土保持监督管理部门及有关各方的联系和协调工作，接受水土保持监督管理部门的检查与监督。

(5) 切实加强新水土保持法的学习，增加宣传力度，在工程开工前夕，组织有关人员进行环保、水保知识培训，增加参与者的水保意识。

8.2 水土保持工程建设监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理，其中征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师。征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本工程占地面积为6.5hm²，挖填土石方总量2.24万m³，故可由主体工程监理单位一并开展水土保持监理，但应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师，也可由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担水土保持监理任务。

8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）、《水土保持生态环境监测网络管理办法》、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）文规定，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。

监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测报告、图件、数据表（册）、影像资料等。

实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论，监测成果应当公开，建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门对监测评价结论为“红”色项目，纳入重点监管对象。

8.4 水土保持施工

在施工建设时，建设单位、水土保持方案设施施工单位和施工队伍在施工过程中要注意如下几方面：

一、为了提高水土保持工程技术实施保证程度，方案补充的水土保持防治措施应随主体工程落实到设计、监理、施工招标文件中，与主体工程同时招标、同时实施。同时，在招标文件中，项目建设业主应明确施工单位的施工责任，明确其防治水土流失的责任范围。水土保持工程与主体工程一起采取招投标的方式选取资信度高、有丰富施工经验的施工单位进行施工。施工单位在实施本方案时，对设计内容如有变更，应按有关规定程序实施报批。

二、在与项目承包单位或施工单位订立建设合同时，工程发包书或建设合同中要明确水土保持要求，根据水土保持工程“三同时”要求，在建设合同中明确各施工区的水土保持防治责任范围、方案措施量，按照水土保持方案中水土保持措施建设工序和要求进行。

三、项目建设业主及施工单位对于外购砂石料在防治责任范围以外时，在供应合同或建设合同中应明确水土流失防治责任范围及治理责任归属，确保相应水土流失综合治理落到实处。

四、施工管理应满足以下要求：

- (一) 本工程属于城市建设项目，应封闭施工，遮盖运输。
- (二) 施工期应控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。
- (三) 应设立保护地表及植被的警示牌。施工过程应保护植被。
- (四) 应对泄洪防洪设施进行经常性检查维护，保证其防洪效果和通畅。
- (五) 建成的水土保持工程应有明确的管理维护要求。

(六) 施工单位严格按照设计和施工要求开挖、回填，对整个过程中水土流失实施有效监控，采取控制措施。

(七) 应加强植树造林的后期抚育工作，确保各种植物的成活率，发挥绿化工程的水土保持效益。

8.5 水土保持设施验收

水土保持设施验收内容、程序等按《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）执行。

依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制验收报告。验收报告编制完成后，建设单位应当组织成立验收工作组，验收工作组由建设单位、水土保持方案编制、设计、施工、监测、监理及验收报告编制等单位代表组成，需请水土保持专家参加验收组，严格按照“现场检查—资料查阅—召开会议”开展自主验收。

对验收合格的项目，除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应在10个工作日内将水土保持设施验收鉴定书、水土保持监测总结报告、水土保持设施验收报告通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目所属地方政府部门网站向社会公开，公示时间不少于20个工作日，并注明项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话，对公众反应的主要问题和意见，应及时处理或回应。

建设单位在向社会公开水土保持设施验收材料后、建设项目投产使用前，向水土保持设施验收报备机关报备验收材料。对生产建设单位报备的水土保持设施验收材料完整、符合格式要求且已向社会公示无异议的项目，水土保持设施验收报备机关应当在收到报备材料后5个工作日内出具水土保持设施验收报备证明，并定期在其门户网站进行公告，对报备材料不完整或不符合要求的，应当在5个工

作日内一次性告知建设单位予以补充。

建设单位在取得报备证明后5个工作日内填报建设项目基本信息、水土保持设施验收情况等相关信息。

水土保持工程验收后，应由项目法人负责对项目建设区的水土保持设施进行后续管护与维修，运行管护维修费用从生产运行费中列支。

9 附件、附表与附图

9.1 附件

附件1 方案委托书

附件2 立项文件

附件3: 专家审查意见

附件1 水保方案委托书

佛冈县绿鑫环保工程有限公司：

根据中华人民共和国水土保持相关法律法规要求，为减少佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计4万吨扩建项目对项目区及周边造成水土流失影响危害，现委托贵公司编制该项目水土保持方案报告书。

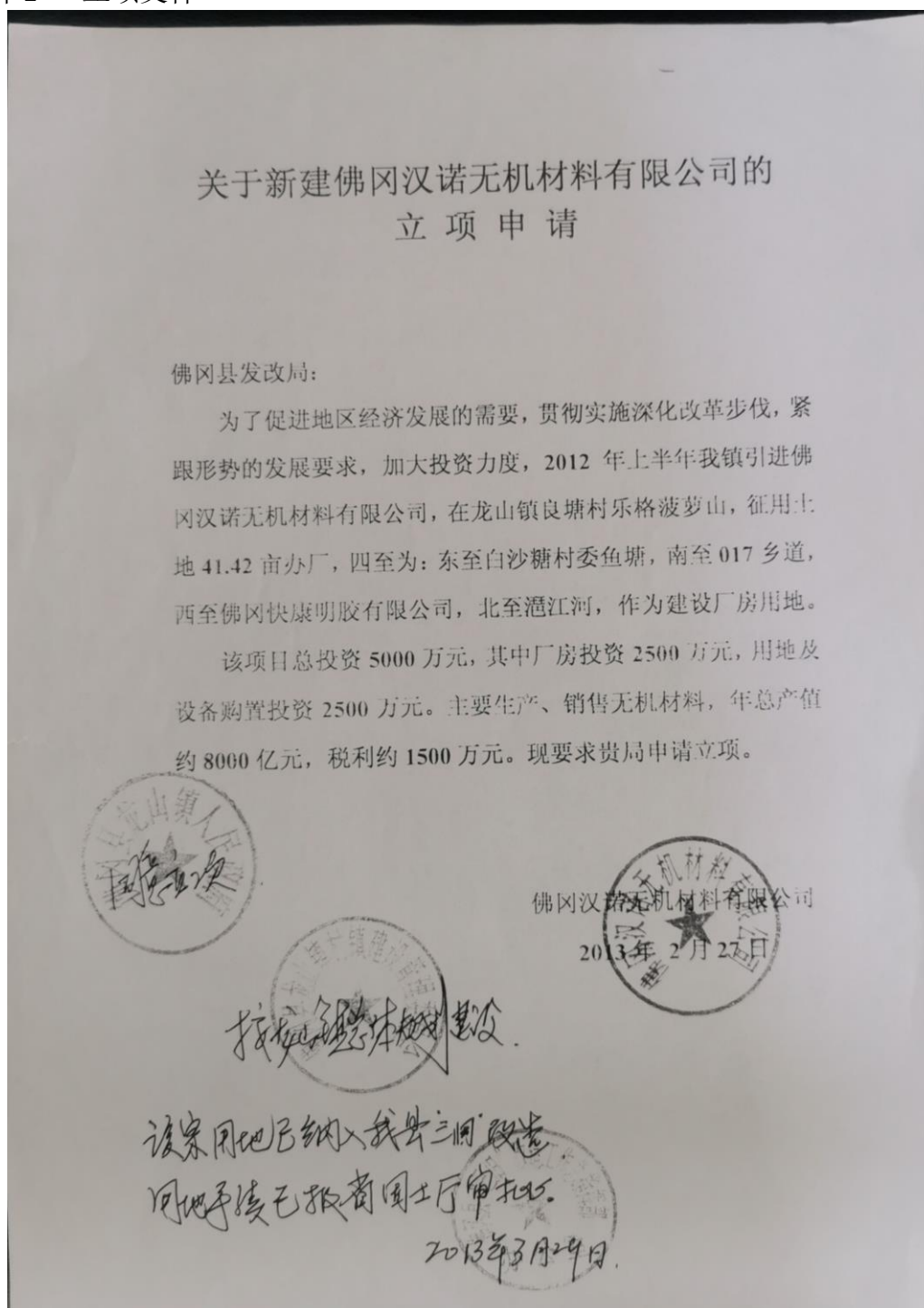
具体事项以合同内容为准。

特此委托。

佛冈汉诺无机材料有限公司

2021年9月5日

附件 2 立项文件



附件 3 专家审查意见

佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计 4 万吨扩建项目水土保持方案报告书技术审查意见

佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计 4 万吨扩建项目由佛冈汉诺无机材料有限公司投资建设，项目位于广东省清远市佛冈县龙山镇良塘村乐格旧围菠萝山。项目总用地面积 6.5hm²，总建筑面积 3.66 万 m²，绿化面积 1.43hm²，绿地率 22%。

项目建设内容主要为：粗加工机房、深加工房 1#、2#、仓库、生产车间、办公楼、员工宿舍、地磅房、门卫室、绿化、道路硬化。

本项目开挖总方量约为 1.12 万 m³；回填总方量约为 1.12 万 m³；无借方；无弃方。

本项目于 2018 年 2 月开工，完工时间为 2020 年 9 月，建设总工期 20 个月。

本项目投资 700 万元，其中土建投资 490 万元。资金来源为自筹。

2021 年 10 月 20 日，建设单位在清远市佛冈县主持召开了《佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计 4 万吨扩建项目水土保持方案报告书》（送审稿）技术评审会，参加会议的有建设单位佛冈汉诺无机材料有限公司，编制单位佛冈县绿鑫环保工程有限公司等单位的代表和专家。与会代表和专家查勘了工程现场，听取了建设单位关于工程前期工作进展情况的介绍、《水保方案》编制单位关于编制成果的汇报，并进行了讨论。主要审查意见如下：

一、方案编制总则

（一）同意编制原则和依据。

（二）同意方案设计水平年为 2021 年。

二、项目概况

（一）同意项目概况介绍。基本情况、项目组成及布置、施工组织、工程占地、土石方及其平衡情况、工程投资、进度

安排、拆迁及安置等介绍清晰。

(二) 本项目开挖总方量约为 1.12 万 m³，回填总方量约为 1.12 万 m³，无借方，无弃方。

三、项目区概况

(一) 同意项目区概况介绍。自然概况、社会环境概况、水土流失及水土保持现状、同类项目水土流失防治经验、水土流失敏感区分析等介绍较全面。

(二) 项目涉及水土保持敏感区主要为 017 乡道及滢江河。

四、主体工程水土保持分析与评价

(一) 同意工程选址选线制约性因素、主体工程方案比选、工程总体布局、工程占地、土石方平衡、弃渣场选址的合理性、主体工程施工组织、主体工程施工工艺、主体工程管理、工程建设对水土流失的影响因素等在水土保持方面的分析和评价结论。从水土保持角度分析，本工程建设不存在绝对制约性因素，工程建设可行。

(二) 同意主体工程设计的水土保持措施分析与评价结论。主体工程设计考虑了排水工程、绿化措施等。

五、防治责任范围及防治分区

(一) 同意水土流失防治责任范围的界定和防治分区划分。项目区划分为主体工程区、原料堆放区、成品堆放区。

(二) 根据编制单位测算，本工程水土流失防治责任范围面积为 6.5hm²。

六、水土流失预测

(一) 同意本工程水土流失预测范围、预测时段、预测内容和预测方法。

(二) 同意水土流失预测成果及其综合分析结论。本工程扰动地表面积为 6.5 公顷，损坏水土保持设施面积为 0 公顷，本项目地面坡度在 5 度以下，林草覆盖率小于 50%。因此本项目需缴纳水土保持补偿费的面积为 0hm²，无需征收水土保持补偿费。据编制单位测算，若不采取有效的防治措施，工程建设可能产生水土流失总量为 327.84 吨，其中新增水土流失量

250.44 吨。施工期为水土流失防治和监测的重点时段，原料堆放区及成品堆放区是水土流失防治和监测的重点区域。

七、防治目标及防治措施布设

(一) 根据水利部办水保〔2013〕188号、《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)和广东省、清远市两市两区划分公告等有关规定，项目区所在地本项目位于清远市佛冈县龙山镇良塘村乐格旧围菠萝山，不属于国家级和广东省级水土流失重点预防区和重点治理区，但本项目位于佛冈县龙山镇良塘村乐格旧围菠萝山，位于滢江河两岸3km汇流范围内，同意水土流失防治标准执行南方红壤区水土流失防治二级标准。

(二) 同意水土流失防治目标值。试运行期防治目标值为：水土流失治理度达到95%；土壤流失控制比达到1.0；渣土防护率达到95%，不设置表土保护率指标；林草植被恢复率95%；林草覆盖率22%。

(三) 同意水土流失防治措施布设原则、措施体系和总体布局。

1、主体工程区：

主体已有：排水沟200m。

方案新增：撒播草籽1.43hm²。

2、原料堆放区

方案新增：排水沟454m。

3、成品堆放区

方案新增：排水沟320m、沉沙池1个。

(四) 同意水土保持工程施工组织设计。下阶段应进一步优化施工方案，减少扰动地表面积及土石方量。遵循先工程措施再植物措施、先拦后弃的原则，合理安排施工进度，工程措施应尽量避免雨季施工，以减少水土流失量；植物措施应以春季为主，植物品种结合当地的立地条件优先选择乡土植物，做好植物措施的抚育工作。

(五) 施工过程应加强组织与管理，各类施工活动要严格控制在地使用范围内，禁止随意占压、扰动地表和损坏植被及水土保持设施。

八、水土保持监测

(一) 同意水土保持监测时段、监测内容、监测方法和监测频次。重点做好雨季施工的监测工作，监测时段应从施工准备期开始。

(二) 同意初定的监测点位布设，下阶段应根据施工组织设计，进一步优化监测点布设和监测方法。

九、投资概算及效益分析

(一) 同意投资概算的编制办法及定额依据。

(二) 审核调整了部分项目的工程量和单价，并相应调整了有关费用。

(三) 经审核，本工程水土保持工程总投资为 45.94 万元，其中主体工程已列水土保持投资为 11.3 万元，本方案新增水土保持投资为 34.64 万元。本方案新增水土保持投资为工程措施投资 6.53 万元，植物措施投资 0.1 万元，临时措施投资 0 万元，独立费用 24.86 万元（建设管理费 0.20 万元，水土保持监理费 0.46 万元，科研勘测设计费为 6 万元，水土保持监测费 12.2 万元，水土保持验收费 6 万元），基本预备费 3.15 万元，水土保持补偿费 0 万元。详见投资概算审核表。

(四) 同意本工程水土保持效益分析方法和内容。实施本方案各项防治措施后，设计水平年六项指标可达到或超过防治目标值。

十、实施保证措施

同意编制单位拟定的本《水保方案》实施保证措施。

综上所述，经审查，《佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合计 4 万吨扩建项目水土保持方案报告书》的编制满足有关技术规范和要求，同意通过评审，可上报审批。

专家组组长签名：李荣年

日期：

佛冈汉诺无机材料有限公司年产瓷泥、瓷砂、建筑用砂合
计 4 万吨扩建项目水土保持方案评审专家签名表

姓名	单位	职称	签名	备注
李荣华	清城区三沙服务中心	高工	李荣华	组长
余军	清城区水利建设中心	高工	余军	
刘东华	清城区城市防汛工程管理处	高工	刘东华	

附表

附表1 防治责任范围表

单位:

序号	项目组成	项目建设区	防治责任范围
1	主体工程区	1.5	1.5
2	原料堆放区	2.5	2.5
3	成品堆放区	2.5	2.5

附表2 防治标准指标计算表

项目		工程量
		小计
项目建设区面积(hm ²)	建筑、硬化面积	5.26
	绿化面积	1.43
	小计	6.5
水土流失面积 (hm ²)		6.5
可恢复植被面积 (hm ²)		1.43
水土流失治理面积 (hm ²)	工程措施	
	植物措施	1.43
	小计	1.43
临时渣土量 (万 m ³)		1.12
临时渣土挡护量 (万 m ³)		1.12
可剥离表土面积 (hm ²)		0
实际剥离表土面积 (hm ²)		0
指标计算	水土流失治理度 (%)	100
	土壤流失控制比	1
	渣土防护率 (%)	99
	表土保护率 (%)	/
	林草植被恢复率 (%)	100
	林草覆盖率 (%)	22

附表 3 估算附表

附表 3-1 材料价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格
1	技工 (机械用)	工日	90.9
2	技工	工日	90.9
3	普工	工日	65.1
4	编织袋	个	1.3
5	彩条布	m ²	2.
6	标准砖 240×115×53	千块	320.
7	有机肥	m ³	315.
8	草籽	kg	43.
9	水	m ³	3.36
10	电 (机械用)	kw. h	1.5
11	水泥 42.5R	kg	0.3
12	砂	m ³	65
13	汽油 (机械用)	Kg	7.1
14	柴油 (机械用)	Kg	6.45
15	块石	m ³	0.7

附表 3-2 新增水土保持措施单价汇总表

单位：元

序号	名称及规格	台班 费 (元)	第一 类 费 用	第二 类 费 用	其 中					
					人工	风	水	电	柴油	汽油
					90.9 元 /工日	0.12 元 /m ³	3.36 元/m ³	1.5 元 /kw. h	5.1 元/kg	5.1 元 /kg
1	混凝土搅拌机 出料 0.25m ³		22.51	139.35	107.1			32.25		
2	混凝土搅拌机 出料 0.4m ³		39.19	171.6	107.1			64.5		
3	自卸汽车 载重 量 2t		56.62	214.2	107.1					107.1
4	胶轮车		5.42							

附表 3-3 新增水土保持措施单价分析表

项目名称:	沉沙池 砌砖		单价编号:		
定额编号:	[G03105]		项目单位:	m ³	
施工方法: 运料、淋砖、调铺砂浆、砌砖					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			30727.34
1.1	直接费	元			29264.13
1.1.1	人工费	元			8604.12
	技工	工日	51.62	90.9	4692.26
	普工	工日	60.09	65.1	3911.86
1.1.2	材料费	元			20322.30
	标准砖 240×115×53	千块	52.4	310.92	16292.21
	水泥砂浆 M10	m ³	23.6	168.9788	3987.90
	零星材料费	%	1		42.19
1.1.3	机械费	元			337.72
	混凝土搅拌机 0.25m ³	台班	2.39	128.46	307.02
	其他机械费	%	10	307.02	30.70
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5	29264.13	1463.21
2	间接费	%	10.5	30727.34	3226.37
3	利润	%	7	33953.71	2376.76
4	主要材料价差	元			8.03
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	36330.47	3996.35
	合计	%	110	40334.85	44368.34
换算为每平方米价格 (元/m ³)					443.68

9 附件、附表与附图

项目名称:	沉沙池 开挖土方			单价编号:	
定额编号:	[G01043]			项目单位:	m ³
适用范围: 截水墙齿墙等各类枪基, 电缆沟、排水沟、地沟等					
施工方法: 挖土、抛土到坑边 0.5m 以外、修边底等					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			1875.63
1.1	直接费	元			1786.31
1.1.1	人工费	元			1759.91
	技工	工日	0.54	90.9	49.09
	普工	工日	26.28	65.1	1710.83
1.1.2	材料费	元			26.40
	零星材料费	%	1.5		26.40
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5	1786.31	89.32
2	间接费	%	9.5	1875.63	178.18
3	利润	%	7	2053.81	143.77
4	主要材料价差	元			0.00
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	2197.58	241.73
	合计	%	110	2439.31	2683.25
换算为每立方米价格 (元/m ³)					26.60

项目名称:	沉沙池 抹面		单价编号:		
定额编号:	[G03111]		项目单位:	m ²	
施工方法: 人工铺筑、整平					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			1400.28
1.1	直接费	元			1333.60
1.1.1	人工费	元			895.92
	技工	工日	5.38	90.9	489.04
	普工	工日	6.25	65.1	406.88
1.1.2	材料费	元			422.10
	水泥砂浆 M10	m ³	2.3	168.9788	388.65
	零星材料费	%	8		33.45
1.1.3	机械费	元			15.58
	混凝土搅拌机 0.4m ³	台班	0.07	160.19	11.21
	胶轮车	台班	0.92	4.75	4.37
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5	1333.60	66.68
2	间接费	%	10.5	1400.28	147.03
3	利润	%	7	1547.31	108.31
4	主要材料价差	元			0.78
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	1655.62	182.12
	合计	%	110		156222
换算为每平方米价格 (元/m ²)					15.62

项目名称:	人工挖沟槽土方			单价编号:	
定额编号:	[G01030]			项目单位:	m ³
适用范围: 截水墙齿墙等各类枪基, 电缆沟、排水沟、地沟等					
施工方法: 挖土、抛土到槽边两侧 0.5m 以外、修边底等					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			2000.36
1.1	直接费	元			1905.11
1.1.1	人工费	元			1849.62
	技工	工日	0.56	90.9	50.90
	普工	工日	27.63	65.1	1798.71
1.1.2	材料费	元			55.49
	零星材料费	%	3		55.49
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5	1905.11	95.26
2	间接费	%	9.5	2000.36	190.03
3	利润	%	7	2190.40	153.33
4	主要材料价差	元			0.00
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	2343.72	257.81
	合计	%	110	2601.53	2861.69
换算为每立方米价格 (元/m ³)					28.62

9 附件、附表与附图

定额编号: G09019 直播种草、撒播、不覆土					定额单位: hm ²
施工方法: 种子处理, 人工撒播草籽、不覆土					
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费	元			568.81
(一)	直接费	元			534.1
1	人工费	元			122.1
	人工	工时	15	8.14	122.1
2	材料费				412
	草籽	Kg	10	40	400
	其他材料费	%	3		12
(二)	其他直接费	%	1.5		8.01
(三)	现场经费	%	5		26.7
二	间接费	%	5.5		31.28
三	利润	%	7		39.82
四	税金	%	9		62.57
五	小计				702.48

9.2 附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：土壤侵蚀分布图

附图 4：广东省水土流失重点防治区划图

附图 5：总平面布置图

附图 6：水土保持防治责任范围图及监测点位布设图

附图 7：方案新增水土保持措施总平面布置图

附图 8：方案新增水土保持措施设计图