

广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区

# 水土保持方案变更报告书

(报批稿)

建设单位：佛冈县上岳芒形山花岗岩矿有限公司

编制单位：清远大志工程咨询有限公司

二〇二一年十二月



广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区

水土保持方案变更报告书

责 任 页

( 清 远 大 志 工 程 咨 询 有 限 公 司 )

批 准： 郭志明

审 查： 黄彩英

校 核： 郭文岳

项目负责人： 李嘉颖

编 写： 李方东（第 1~2、5~8 章节）

陈沛聪（第 3~4 章节）

李嘉颖（第 7 章）





# 营业执照

统一社会信用代码  
91441802MA514REE6A



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:2-1)

名称 清远大志工程咨询有限公司  
 类型 有限责任公司(自然人独资)  
 法定代表人 郭志明  
 经营范围 工程咨询服务;专业技术服务。(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。)  
 注册资 本 人民币叁拾玖万肆仟玖佰元  
 成 立 日 期 2017年12月14日  
 营 业 期 限 长 期  
 住 所 清远市静福路25号金茂翰林院五号  
 楼9层21号(仅限办公)



登记机关

2019年4月25日

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

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

国家市场监督管理总局监制



项目区现场照片（拍摄时间 2021 年 11 月份）



矿区工业场地挡土墙



矿区进场道路



矿区露天采区现状



矿区临时堆土区现状



矿区进入口道路现状



矿区排水设施现状



# 目 录

<b>1</b>	<b>综合说明.....</b>	<b>1</b>
1.0	变更原因.....	1
1.1	项目简况.....	5
1.2	编制依据.....	10
1.3	设计水平年.....	12
1.4	水土流失防治责任范围.....	13
1.5	水土流失防治目标.....	13
1.6	项目水土保持评价结论.....	14
1.7	水土流失预测结果.....	14
1.8	水土保持措施布设成果.....	15
1.9	水土保持监测方案.....	16
1.10	水土保持投资及效益分析成果.....	16
1.11	结论.....	16
<b>2</b>	<b>项目概况.....</b>	<b>18</b>
2.1	项目建设基本情况.....	18
2.2	施工组织.....	25
2.3	工程占地.....	27
2.4	土石方平衡.....	27
2.5	拆迁安置与专项设施改（迁）建.....	30
2.6	施工进度.....	30
2.7	自然概况.....	33
<b>3</b>	<b>项目水土保持评价.....</b>	<b>38</b>
3.1	主体工程选线水土保持评价.....	38
3.2	建设方案与布局水土保持评价.....	39
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定.....	41
<b>4</b>	<b>水土流失分析与预测.....</b>	<b>45</b>
4.1	水土流失现状.....	45
4.2	水土流失影响因素分析.....	46
4.3	土壤流失量预测.....	47

4.4	水土流失危害分析.....	52
4.5	指导性意见.....	53
<b>5</b>	<b>水土保持措施.....</b>	<b>54</b>
5.1	防治区划分.....	54
5.2	措施总体布局.....	55
5.3	分区措施布设.....	58
5.4	施工要求.....	66
<b>6</b>	<b>水土保持监测.....</b>	<b>69</b>
6.1	监测范围和时段.....	69
6.2	监测内容、方法及监测频次.....	70
6.3	监测点位布设.....	73
6.4	监测设施设备及人员配备.....	74
6.5	监测成果及要求.....	74
<b>7</b>	<b>水土保持投资估算及效益分析.....</b>	<b>76</b>
7.1	投资估算.....	76
7.2	水土保持效益分析.....	85
<b>8</b>	<b>水土保持管理.....</b>	<b>89</b>
8.1	组织管理.....	89
8.2	后续设计.....	90
8.3	水土保持监测.....	90
8.4	水土保持监理.....	91
8.5	水土保持施工.....	91
8.6	水土保持设施验收.....	92

## 附件：

- 1、水土流失防治责任范围坐标表
- 2、单价分析表
- 3、委托书
- 4、原水土保持方案批复
- 5、采矿证

## 附图：

- 1、广东省水土流失重点防治区划分图
- 2、项目区地理位置图
- 3、项目区水系图
- 4、项目区土壤侵蚀现状图
- 5、水土流失防治责任范围及防治分区图
- 6、水土保持防治措施及监测点布置图
- 7、水土保持典型设计图
- 8、矿山闭矿复绿范围示意图



# 1 综合说明

## 1.0 变更原因

### 1.0.1 变更前项目概况

矿区位于广东省佛冈县城约 248°方位，直距约 17.5km，行政区划隶属佛冈县民安镇管辖，交通方便。矿区中心点地理坐标：东经：113° 21′ 59″，北纬：23° 48′ 51″。

本矿区开采范围由 4 个拐点坐标圈定，矿区面积为 2.31hm<sup>2</sup>，开采标高+227~+80m，采矿场开采规模 10.0 万 m<sup>3</sup>/a。采区采取分级分台阶开采方式，凿岩台阶平均高度 10m，露天采场最大采高 132m，共分为 13 个台阶；终了开采境界面积 2.21 hm<sup>2</sup>，最终开采境界面积 0.29 hm<sup>2</sup>，终了帮坡角 64~71°，终了安全平台宽度 1.5m，作业平台最小宽度 1.5m。

露天采区采矿范围拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 变更前矿区范围拐点坐标一览表

拐点编号	1980 西安坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
1	2634629.37	38435519.59
2	2634719.37	38435539.59
3	2634869.38	38435386.59
4	2634706.37	38435369.59

### 1.0.2 水土保持方案变更与原因

2012 年 12 月 26 日，佛冈县水务局（现佛冈县水利局）以《关于广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区水土保持方案的批复》批复了清远市水利水电勘测设计院编制的《广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区建筑用花岗岩矿水土保持方案报告书》（以下简称“原方案”）。根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条以及水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保[2016]65 号）第三条水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应补充或者修改水土保持方案，报水利部门审批、相关规定和要求，“（一）涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的；（二）水土流失防治责任范围增加 30%以上的（三）开挖填

筑土石方总量增加 30%以上的（四）线性工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的（五）施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的（六）桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的”；第四条 水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案报水利部门审批：“（一）表土剥离量减少 30%以上（二）植物措施总面积减少 30%以上的（三）水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的”；第五条 在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、轩石、尾矿、废渣等专门存放地（以下简称渣场）外新设弃渣场，或者需要提高弃渣场堆量达 20%以上的，生产建设单位应在在弃渣前编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报水利部报批。经过与原方案进行对比，本项目发生重大变更的内容包括：①本项目实际防治责任范围超原方案 30%以上，②开挖填筑土石方总量增加 30%以上的，③临时堆土区堆土量增加 30%以上。

因此，认为原批复的水土保持方案已不能全面如实的指导本工程水土保持工作。根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条、《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65 号），同时为满足《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）要求，编制《广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区建筑用花岗岩矿水土保持方案变更报告书》（以下简称“变更报告书”）。具体变更内容见表 1-2。

表 1-2

广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区水土保持方案重大变更对照表

序号	类别	内容	变更前（水土保持方案阶段）	变更后（施工阶段）	变化情况
第三条	项目地点、规模	(1) 涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	不涉及。	不涉及。	/
		(2) 水土流失防治责任范围增加30%以上	水土流失防治责任范围总面积为6.51hm <sup>2</sup> ，包括项目建设区5.02hm <sup>2</sup> 、直接影响区1.49hm <sup>2</sup>	水土流失防治责任范围总面积为17.73hm <sup>2</sup>	增加了172.35%
		(3) 开挖填筑土石方总量增加30%以上的	挖填土石方总量为2.95万m <sup>3</sup>	挖填土石方总量为130.89万m <sup>3</sup>	变更方案增加了运行期的开采量，增加4536.95%
		(4) 线性工程山区、丘陵区部分横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度的20%以上的	本项目为点状工程不涉及上述内容	本项目为点状工程不涉及上述内容	/
		(5) 施工道路或者伴行道路等长度增加20%以上的	本项目不涉及上述内容	本项目不涉及上述内容	/
		(6) 桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度20公里以上的	本项目为采矿工程不涉及上述建设内容	本项目为采矿工程不涉及上述建设内容	/
第四条	水土保持措施	(1) 表土剥离量减少30%以上的	主体工程绿化共需剥离表土1.11万m <sup>3</sup>	共需剥离表土5.26万m <sup>3</sup>	增加了372.87%，实际采矿过程中增大了扰动面积
		(2) 植物措施总面积减少30%以上的	植物措施面积2.97hm <sup>2</sup>	植物措施面积17.53hm <sup>2</sup>	增加了490.24%主要变更方案增加了扰动面积，故本方案增加了闭矿整治的植物措施数量
第五条	弃渣场	(1) 新设弃渣场	无永久弃渣场，一个临时堆土场，总堆土量1.05万m <sup>3</sup>	调整了临时堆土区位置，表土运往临时堆土区，堆放量为5.26万m <sup>3</sup>	调整了临时堆土区位置，堆渣量增加了400.95%
		(2) 提高弃渣场堆渣量达20%以上			

序号	类别	内容	变更前（水土保持方案阶段）	变更后（施工阶段）	变化情况
第六条	取土场	取土场数量、大小、取土量变化	本项目不涉及取土场	本项目不涉及取土场	/

### 1.0.3 变更后项目概况

由于实际开采时间长、社会供应需求变化导致整个石场布局为适应实际生产需要，对原方案的实际布置发生改变；露天开采区地处丘陵地区，已形成的固定边坡按设计规定留设了安全平台，由于采石场山体受地质软弱面和长期雨水淋虑等影响，加上地表径流冲刷，且地形陡和边坡垂直高差大，采石场易发生地质灾害，威胁矿山作业的安全性，建设单位对矿区周边区域进行了整治，扩大了采矿区的扰动范围，现状实际采矿面积约为 13.51hm<sup>2</sup>，最新天采区采矿范围拐点坐标见表 1-3。

表 1-3 实际采矿范围拐点坐标一览表

序号	防治责任范围		序号	防治责任范围		序号	防治责任范围	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	2634959.009	435421.669	57	2634577.227	435326.054	113	2634578.825	435667.227
2	2634949.627	435416.435	58	2634570.098	435343.420	114	2634581.567	435672.408
3	2634936.466	435415.134	59	2634549.587	435377.739	115	2634571.514	435672.408
4	2634924.930	435410.258	60	2634540.870	435386.545	116	2634566.641	435673.627
5	2634916.648	435403.671	61	2634536.341	435389.452	117	2634560.244	435676.370
6	2634902.520	435389.195	62	2634533.093	435396.462	118	2634564.204	435680.941
7	2634897.506	435383.267	63	2634531.213	435399.626	119	2634577.911	435688.560
8	2634888.277	435379.391	64	2634529.333	435402.105	120	2634594.360	435690.693
9	2634878.707	435378.821	65	2634530.444	435406.893	121	2634597.833	435690.693
10	2634858.222	435379.768	66	2634532.324	435408.517	122	2634597.833	435698.123
11	2634837.588	435375.884	67	2634534.204	435410.826	123	2634602.098	435706.046
12	2634832.276	435374.454	68	2634535.315	435413.391	124	2634609.713	435714.275
13	2634822.470	435367.095	69	2634536.426	435418.349	125	2634617.329	435715.798
14	2634813.685	435361.372	70	2634536.255	435425.189	126	2634627.990	435717.322
15	2634795.819	435359.953	71	2634535.230	435429.891	127	2634644.134	435717.322
16	2634790.840	435367.908	72	2634535.572	435432.029	128	2634651.445	435721.589
17	2634785.225	435373.627	73	2634538.734	435431.772	129	2634656.928	435726.769
18	2634783.119	435378.643	74	2634541.468	435432.542	130	2634662.539	435733.684
19	2634783.119	435381.252	75	2634543.605	435435.534	131	2634667.285	435738.960
20	2634775.723	435387.895	76	2634544.117	435440.151	132	2634671.549	435747.797
21	2634773.332	435391.271	77	2634547.649	435456.883	133	2634677.032	435747.797
22	2634764.362	435395.915	78	2634547.528	435461.464	134	2634684.648	435752.369
23	2634757.822	435396.196	79	2634544.275	435464.839	135	2634701.401	435737.436
24	2634751.142	435393.101	80	2634531.915	435459.081	136	2634701.706	435720.979
25	2634742.291	435381.701	81	2634525.518	435459.081	137	2634703.838	435710.922
26	2634730.694	435363.083	82	2634507.851	435453.291	138	2634706.884	435705.437
27	2634720.447	435350.266	83	2634497.799	435453.291	139	2634738.894	435689.105
28	2634718.621	435346.394	84	2634495.666	435459.386	140	2634758.022	435681.928
29	2634716.883	435344.001	85	2634503.518	435468.280	141	2634779.200	435664.842

序号	防治责任范围		序号	防治责任范围		序号	防治责任范围	
	X	Y		X	Y		X	Y
30	2634715.333	435343.141	86	2634509.069	435476.757	142	2634801.060	435651.856
31	2634709.289	435342.437	87	2634516.075	435482.242	143	2634816.089	435646.389
32	2634707.924	435340.362	88	2634520.340	435489.252	144	2634838.633	435643.313
33	2634706.278	435330.937	89	2634523.690	435507.842	145	2634929.227	435645.233
34	2634706.464	435325.545	90	2634524.604	435517.289	146	2634948.937	435643.974
35	2634706.176	435323.925	91	2634511.201	435542.279	147	2634971.090	435638.193
36	2634696.103	435305.388	92	2634507.242	435554.164	148	2634989.872	435629.038
37	2634696.298	435302.118	93	2634501.454	435559.649	149	2635000.949	435617.475
38	2634695.740	435298.720	94	2634494.448	435562.697	150	2635005.687	435590.759
39	2634693.708	435293.333	95	2634499.322	435578.239	151	2635010.099	435573.629
40	2634690.742	435289.204	96	2634503.586	435574.278	152	2635010.099	435563.511
41	2634689.710	435288.129	97	2634509.983	435577.630	153	2635000.512	435563.910
42	2634688.107	435286.409	98	2634511.506	435586.468	154	2634988.859	435572.047
43	2634682.574	435285.979	99	2634511.201	435616.029	155	2634980.567	435581.115
44	2634679.651	435286.495	100	2634510.288	435620.905	156	2634939.106	435586.903
45	2634675.524	435291.097	101	2634502.368	435623.038	157	2634926.571	435581.308
46	2634673.246	435300.429	102	2634496.383	435625.120	158	2634909.601	435571.469
47	2634657.492	435304.737	103	2634493.782	435625.950	159	2634910.605	435547.848
48	2634648.946	435305.586	104	2634486.223	435628.219	160	2634910.522	435527.083
49	2634640.643	435303.281	105	2634492.925	435637.666	161	2634909.255	435489.775
50	2634633.762	435302.804	106	2634505.414	435637.666	162	2634911.569	435462.571
51	2634618.428	435308.989	107	2634522.167	435642.237	163	2634916.583	435450.995
52	2634610.154	435312.779	108	2634539.226	435644.371	164	2634927.961	435433.438
53	2634603.713	435318.160	109	2634547.755	435642.237	165	2634935.096	435428.229
54	2634599.545	435322.178	110	2634554.456	435641.628	166	2634959.009	435421.669
55	2634589.161	435322.178	111	2634562.681	435657.170			
56	2634583.271	435323.573	112	2634573.647	435662.960			

#### 1.0.4 主体工程变化情况

根据相关资料及调查成果，本项目减少的变更主要有以下几个部分：

##### (1) 露天采区

原方案设计：本矿区开采范围由4个拐点坐标圈定，矿区面积为2.31hm<sup>2</sup>，开采标高+227~+80m，采矿场开采规模10.0万m<sup>3</sup>/a。今后采区采取分级分台阶开采方式，凿岩台阶平均高度10m，露天采场最大采高132m，共分为13个台阶；终了开采境界面积2.21hm<sup>2</sup>，最终开采境界面积0.29hm<sup>2</sup>，终了帮坡角64~71°，终了安全平台宽度1.5m，作业平台最小宽度1.5m。

现状实际：由于实际开采时间长、社会供应需求变化导致整个石场布局为适应实际生产

需要，对原方案的实际布置发生改变；露天开采区地处丘陵地区，已形成的固定边坡按设计规定留设了安全平台，由于采石场后山山体受地质软弱面和长期雨水淋虑等影响，加上地表径流冲刷，且地形陡和边坡垂直高差大，采石场易发生地质灾害，威胁矿山作业的安全性，建设单位在对矿区周边区域进行了整治，扩大了采矿区的扰动范围，现状实际采矿面积约为 13.51hm<sup>2</sup>。

经对比分析，现状露天采区较原方案扰动面积扩大了约 11.20hm<sup>2</sup>。

#### (2) 临时堆土区

原批复水土保持方案：临时堆土场位于露天采区北部山坳地带，主要用于堆放矿区表层剥离土，该区占地面积 0.25 hm<sup>2</sup>。

现状实际：现状临时堆土布置于项目区北侧，主要用于存放剥离的表土层用于后期间矿覆土整治，实际矿山开采过程中露天采区范围及工业场地范围进行了扩大，实际建设过程中剥离的表土数量增加，故现状临时堆土区增加了占地，面积约为 1.36hm<sup>2</sup>，现状大部分区域现状进行了植被防护及密目网苫盖。

经对比分析，本矿山在实际建设过程中对临时堆土区进行位置变更，由于剥离表土数量的增大扰动范围较原来扩大了约 1.11hm<sup>2</sup>。

#### (3) 工业场地区

原批复水土保持方案：工业场地设计在矿区西北部比较平坦的地段，主要为碎石设备和矿石堆放场，工业场地占地面积约为 0.30hm<sup>2</sup>。

现状实际经现场踏勘，本项目实际扩大了工业场地占地面积共计扰动面积约为 2.26hm<sup>2</sup>，主要原因为建设单位增加了在工业场地内增加了机洗砂流水线，进行水洗砂生产，扩大工业场地面积方便原材料堆放及洗砂生产设备布置及生产。

经对比分析，本矿山在实际建设过程中工业场地较原方案扰动面积增大，增加扰动面积约为 1.96hm<sup>2</sup>。

#### (4) 综合服务区

原批复的水土保持方案：办公生活区设计在矿区西北部比较平坦的地段，设有材料库、员工生活区、办公室。办公生活区不在爆破范围内。办公生活区占地面积约为 0.05hm<sup>2</sup>。

经现场踏勘，本项目实际综合服务区设置于项目区西北侧矿区道路入口的西侧扩大了面积实际占地面积约为 0.20hm<sup>2</sup>，主要作为员工办公和生活场地。

经对比分析，综合服务区扩大了占地范围，扰动面积较原来增大了 0.15hm<sup>2</sup>。

## 1.0.5 水土保持方案投资变化情况

原批复的水土保持方案水土保持投资情况：。本工程水土保持措施总投资 98.54 万元。其中，主体工程已计列措施 34.99 万元；本方案新增 63.55 万元，其中工程措施 30.17 万元，植物措施 1.42 万元，临时措施 4.35 万元，独立费用 22.88 万元（水土保持监理费 1.26 万元，监测费 9.29 万元），基本预备费 1.76 万元，水土保持设施补偿费 3.01 万元。

本次变更水土保持方案水土保持投资情况：本工程水土保持方案总投资 111.4 万元，其中主体工程已实施水土保持投资为 13.89 万元，本方案新增投资 97.61 万元。本方案新增投资中：工程措施费 8.39 万元，植物措施费 34.03 万元，监测措施费 12.56 万元，独立费用 20.30 万元（建设单位管理费 1.69 万元，方案编制费 10 万元，监理费 1.42 万元，勘测设计费 1.19 万元，水土保持验收咨询费 6 万元），预备费 8.30 万元，水土保持补偿费 12.71 万元。

变化情况：由于矿山开采规模及防治责任范围进行了扩大，本次变更方案重新对水土保持防治措施进行了调整。

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### （1）项目地理位置

矿区位于广东省佛冈县城约 248°方位，直距约 17.5km，行政区划隶属佛冈县龙山镇管辖，交通方便。矿区中心点地理坐标：东经：113° 21′ 59″，北纬：23° 48′ 51″。

#### （2）建设性质

本工程为建设生产类项目，新建工程-采矿工程。

#### （3）规模与等级

生产规模：采矿场开采规模 10.0 万 m<sup>3</sup>/a。

#### （4）项目组成

本项目主要由露天采区、工业场地区、临时堆土区及综合服务区组成。

#### （6）拆迁（移民）安置方式及安置方式

项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

#### （7）工期

建设工期：2012 年 7 月开始项目矿区公路及弃土石堆场设施建设施工，至 2012 年 12 月完善项目设施的建设，2013 年 1 月进入生产期，设计生产年限为 10 年，闭坑恢复期 1 年。

#### （8）项目投资

工程概算总投资为 136.0 万元（不含水土保持措施等投资），其中土建投资 52.0 万元。

#### （9）项目占地

本项目总用地面积 17.73hm<sup>2</sup>，全部为永久占地，项目区建设土地利用类型为采矿用地，占地类型主要为林地及草地。

#### （10）项目土石方

本项目为矿山开采项目属于建设生产类项目，本项目土石方主要来自两部分分别为基建施工期及生产运行期。本项目共计开挖土石方 123.60 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 5.26 万 m<sup>3</sup>），回填土方 7.29 万 m<sup>3</sup>（绿化覆土 5.26 万 m<sup>3</sup>），外弃土石方 116.31 万 m<sup>3</sup>，弃方全部进行加工后进行售卖。

（11）原水土保持方案批文：2012 年 12 月 26 日，佛冈县水利局对原水土保持方案进行了批复《关于广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区水土保持方案的批复》。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

#### （1）主体设计进展情况

2012 年 10 月，山东省建筑材料工业设计研究院对广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区进行了地质勘查工作，提交了《广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》。

2013 年 8 月 20 日，建设单位取得了清远市国土资源局颁发的《采矿许可证》（证号：C4418002009037120005914）。

#### （2）水土保持工作进展

建设单位于 2012 年 10 月委托清远市水利水电勘测设计院有限公司承担《广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区水土保持方案报告书》的编制工作。编制单位 2012 年 11 月底编制完成了《广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区水土保持方案报告书》（送审稿）。

2012 年 11 月，佛冈县水务局在佛冈县召开了《广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区水土保持方案报告书》审查会，经过专家评审，同意本方案通过评审，并形成专家评审意见，2012 年 12 月编制完成了《广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区水土保持方案报告书》(报批稿)。2012 年 12 月 26 日佛冈县水务局对本项目进行了批复。

由于本项目建设规模发生变化，2021 年 11 月建设单位委托清远大志工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）编制《广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区水土保持方案变更报告书》。我公司在接受委托后，立即成立方案编制项目组进行现场勘察、收集资料，在认真分析工程设计文件的基础上，结合现场勘察调研，按照《生产建设项目水土保持技术规范》

(GB50433-2018)等规范和标准的要求,于2021年12月完成了《广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区水土保持方案变更报告书(送审稿)》(以下简称《变更报告书》)。

建设单位于2021年12月13日在佛冈县召开了《广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区水土保持方案变更报告书(送审稿)》(送审稿)技术评审会,参加会议的有建设单位、方案编制单位以及相关专家。与会专家和代表查勘了项目现场,听取了建设单位(我公司)对项目前期工程情况介绍和编制单位对“报告书”的汇报,经讨论、评审认为该“报告书”符合有关技术规范的要求,同意通过评审,经修改后可上报审批,会后我公司按照专家意见修改完善了“报告书”相关内容,编制完成了《广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区水土保持方案变更报告书》(报批稿)。

### (3) 项目施工进展情况

本项目基建期已于2012年7月建设完工,目前为运行期阶段。露天采取存在开采区大规模裸露地表,工业场地占地面积较大排水系统未完善,存在一定的水土流失风险。

## 1.1.3 自然简况

本工程位于佛冈县龙山镇,项目区地貌主要为丘陵地貌,属于中亚热带季风湿润气候,多年平均气温22℃,多年平均降雨量1910mm,降雨大部分集中在4~10月。土壤类型主要为山地黄壤,沉积层呈浅黄色。项目区水土流失主要有降水引起,自然水土流失以水力侵蚀为主,属于轻度侵蚀。水土保持区划为南方红壤区,水土流失类型主要为水力侵蚀,土壤侵蚀强度为轻度,原地貌土壤侵蚀模数为500t/(km<sup>2</sup>·a)。

项目区不属于国家级、省级、市级及县级水土流失重点预防区和重点治理区。项目场址不涉及饮用水源地保护区、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、地质公园、森林公园等水土保持敏感区。

## 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日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订,自2011年3月1日起施行);

(2)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993年8月1日中华人民共和国国务院令120号发布,根据2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订);

(3)《广东省水土保持条例》(广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次

会议于2016年9月29日通过，自2017年1月1日起实施）；

### 1.2.2 部委规章

《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，2005年7月8日根据水利部令第24号第一次修改，2017年12月22日根据水利部令第49号第二次修改）。

### 1.2.3 规范性文件

（1）《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188号，2013年8月12日）；

（2）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印刷格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号，2018年7月12日）；

（3）《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（粤府〔1995〕95号，1995年11月13日）；

（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）《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，2017年11月13日）；

（6）《广东省水利厅关于简化企业投资生产建设项目水土保持方案审批程序的通知》（广东省水利厅，粤水水保函〔2019〕691号，2019年3月28日）；

（7）《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（水保监〔2020〕63号）

（8）《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）。

### 1.2.4 技术规范与标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

（3）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；

（4）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；

（5）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

（6）《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL 73.6-2015）；

（7）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；

- (8) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)；
- (9) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》(GB51018-2014)；
- (10) 《水土保持监测技术规程标准》(SL277-2017)；
- (11) 《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)；
- (12) 《生产建设项目水土保持设施自主验收规程》(试行,水利部办公厅〔2018〕113号)；
- (13) 《防洪标准》(GB/50201—2014)。

### 1.2.5 主要技术文件、资料

- (1) 《广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区普查报告》(广东煤炭地质二〇一勘探队)；
- (2) 《广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区详查报告》(广东煤炭地质二〇一勘探队)；
- (3) 《广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区矿产资源开发利用方案》(2015年5月,广州钜万勘查技术咨询有限公司)；
- (4) 《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)；
- (5) 《2006年广东省土壤侵蚀遥感调查项目报告》(广东省水土保持监测站、中山大学地理科学与规划学院,2007年6月)；
- (6) 《广东省水土保持生态建设规划》(2000年~2050年)；
- (7) 《广东省志水利志》(广东省地方史志编纂委员会编)(1995年)；
- (8) 《广东省志水利续志》(广东省地方史志编纂委员会编)(2003年)；
- (9) 《广东省暴雨参数等值线图》(广东省水文局,2003)；
- (10) 《广东省地图集》(广东省国土资源厅、广东省发展计划委员会,2003年)；
- (11) 《广东省土壤侵蚀现状图(1:100000)》(2007年)；
- (12) 《清远市水土保持规划(2017~2030)》(清远市水利水电勘测设计院有限公司)。

### 1.3 设计水平年

设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。本项目属于建设类项目,根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中2.0.7款设计水平年指“水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份”,本项目2012年7月开始项目矿区公路及弃土石堆场设施建设施工,至2012年12月完善项目设施的建设,2013年1月进入生产期,设计生产年限为10年,闭坑恢复期1年(2023年)。

根据项目实际情况，水土保持工程设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定，本项目为 2023 年。

## 1.4 水土流失防治责任范围及防治分区

生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目永久征地和临时占地的总面积为 17.73hm<sup>2</sup>，因此本项目流失防治责任范围总面积为 17.73hm<sup>2</sup>。

本项目共分为露天采区、工业场地区、综合服务区、临时堆土区四个一级分区。

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

本工程在全国水土保持区划中属于位于南方红壤区，为建设生产类项目，执行南方红壤区建设类项目水土流失防治标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准（GB/T50434-2018）》规定“项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、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，且不能避让的，以及位于县级以上城市区域的，应执行一级标准”。

本项目位于佛冈县龙山镇，不属于广东省水土流失重点预防区及重点治理区，项目区周边 500m 内存在居民点（小皇洞），且不在一级区域范围内，故本项目执行南方红壤区建设类项目二级防治标准。

### 1.5.2 防治目标

本项目区气候温暖湿润，属于轻度侵蚀区域，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中第 3.1.3 条规定明确本项目水土流失防治目标，并根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）第 4.0.6 条“土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1.0”、第 4.0.9 条“位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%”进行综合考虑，确定本项目水土流失防治指标值如下：

设计水平年防治标准目标值：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 95%，表土保护率 87%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 22%。

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选线评价

本项目选址范围兼顾了水土保持的要求，主体工程线路走向已尽量避免泥石流易发区、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；已避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站；已避开生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点预防保护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。综上所述，从水土保持角度分析，工程选址是可行的。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 项目选址、工程布局、工程占地、土石方平衡和施工工艺等方面基本符合水土保持制约性规定。

(2) 本项目选址综合考虑了各方面的因素，平面布局合理，工程占地、土石方平衡、施工组织、施工工艺等均符合水土保持限制性规定。

(3) 项目建设过程中虽然存在不同的水土流失敏感区域，但通过本方案新增水土保持措施和主体设计的水土保持措施的结合，水土流失将得到有效控制。

从水土保持角度看，本工程建设总体上是可行的。

## 1.7 水土流失预测结果

### (1) 水土流失调查结果

#### 1) 项目开工前的水土流失状况

据了解项目开工前现状为原地块占地类型主要为林地、草地等，原状水土流失较小。

#### 2) 现状扰动地表面积

截止至本方案编制完成，工程实际扰动土地总面积  $17.73\text{hm}^2$ ，全部为永久占地，占地类型主要为林地、草地。

#### 3) 损毁植被面积

现阶段本工程占地已经全部扰动，扰动面积约为  $17.73\text{hm}^2$ ，为林地、草地，植被覆盖率较高，植被面积约为  $17.73\text{hm}^2$ ，故本项目实际损毁植被面积为  $17.73\text{hm}^2$ 。

#### 4) 水土流失情况及流失量

通过现场踏查及查阅相关施工资料，项目建设及运行期过程中未发生严重的水土流失事件，但由于本项目为露天采矿项目，矿区及工业场地现状仍存在大规模的裸露地表及边坡，

仍存在较严重的水土流失现象，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目区属于水力侵蚀类型区-南方红壤丘陵区，根据土壤侵蚀强度面蚀（片蚀）分级指标，本项目现状施工现场平均土壤侵蚀模数约为 8000~15000t/（km<sup>2</sup>·a）属于极强烈侵蚀。

## （2）预测结论

本工程建设引起的水土流失总量为 3031.48t，其中原地貌水土流失量 256.15t，新增水土流失量 2775.33t。

## 1.8 水土保持措施布设成果

水土保持措施设计应符合国家、地方水土保持的有关政策法规，遵守科学合理、面向实际、效果显著、便于实施的原则，与主体工程相互协调，避免冲突。在主体工程已有水土保持措施评价的基础上，根据不同的水土流失防治分区特点和水土流失状况，确定各分区的防治重点和措施配置。结合本工程区自然环境及工程施工建设、运行的特点，水土保持方案措施布局采取永久措施与临时措施相结合、工程与植物措施相结合的综合防治措施对水土流失进行防治。

由于本项目为矿山开采项目属于建设生产类项目，本矿山已于 2013 年 1 月建成并投入生产进入了运行期，故本次变更方案主要结合矿区建设现状对运行期水土保持措施进行补充及完善设计。

### （1）露天采区

主体已实施措施：表土剥离 5.26 万 m<sup>3</sup>，密目网苫盖 2400m<sup>2</sup>。

方案新增措施：闭矿整治期：土地整治 13.51hm<sup>2</sup>，撒播草籽 13.51hm<sup>2</sup>，栽植灌木 33775 株，栽植乔木 5404 株。

### （2）工业场地区

主体已实施措施：排水沟 180m。

方案新增措施：运行期措施：砖砌排水沟 260m，沉砂池 2 座，彩条布苫盖 3000m<sup>2</sup>；

闭矿整治期：土地整治 2.66hm<sup>2</sup>，撒播草籽 2.66hm<sup>2</sup>，栽植灌木 6650 株，栽植乔木 1064 株。

### （3）临时堆土区

主体已实施措施：植物防护 1.36hm<sup>2</sup>，密目网苫盖 1200m<sup>2</sup>。

方案新增措施：闭矿整治期：土地整治 1.36hm<sup>2</sup>，撒播草籽 1.36hm<sup>2</sup>，栽植灌木 3400 株，栽植乔木 680 株。

#### (4) 综合服务区

主体已实施措施：排水沟 70m。

方案新增措施：无。

### 1.9 水土保持监测方案

由于本项目为矿山开采项目属于建设生产类项目，建设项目水土保持监测时段应基建期、运行期的全过程监测。由于本项目基建期已于 2013 年 1 月完工并投入生产运行，原批复的水土保持方案 2013 年 1 月以后为生产运行期，根据工期安排，运行期监测定为每年的 1~12 月，直到矿山采矿结束（2013 年 1 月至 2022 年 12 月底），根据目前项目时间进展情况，本次变更水土保持方案监测时段为 2022 年 1 月至 2023 年 12 月。

### 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持方案总投资 111.4 万元，其中主体工程已实施水土保持投资为 13.89 万元，本方案新增投资 97.61 万元。本方案新增投资中：工程措施费 8.39 万元，植物措施费 34.03 万元，监测措施费 12.56 万元，独立费用 20.30 万元（建设单位管理费 1.69 万元，方案编制费 10 万元，监理费 1.42 万元，勘测设计费 1.19 万元，水土保持验收咨询费 6 万元），预备费 8.30 万元，水土保持补偿费 12.71 万元。

综上所述，方案实施后，本项目 6 项防治目标：水土流失治理度大于 95%，土壤流失控制比大于 1.0，渣土防护率大于 95%，表土保护率大于 87%，林草植被恢复率大于 95%，林草覆盖率 98.87%。

### 1.11 结论

项目建设在选址、建设方案和水土流失防治等方面基本符合水土保持法律法规、技术标准的规定，实施水土保持措施后基本能达到控制水土流失、保护生态环境的目的。现从水土保持角度，对工程设计、施工和建设管理提出下列要求：

(1) 要求设计单位将本方案所提出的新增水土流失防治措施在下一阶段的主体设计中加以细化和落实；

(2) 要求对施工征地范围以外土地的保护，严禁扰动占压征地范围以外的土地；

(3) 要求建立健全管理监督机制，加强监督管理水土保持方案的实施效果，对水土保持措施的实施进度、质量与资金进行监控管理，保证水土保持措施的质量。

表 1-4

水土保持方案特性表

项目名称	广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区		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	总占地 17.73hm <sup>2</sup> , 生产规模 10 万 m <sup>3</sup> /a		总投资 (万元)	136	土建投资 (万元)	53
动工时间	2012.7	完工时间	2012.12(基建期完工)		设计水平年	2023
工程占地 (hm <sup>2</sup> )	17.73	永久占地 (hm <sup>2</sup> )	17.73		临时占地 (hm <sup>2</sup> )	0
土石方量 (万 m <sup>3</sup> )	挖方	填方	借方		弃方	
	123.60 (表土剥离 5.26)	7.29 (绿化覆土 5.26)	0		116.31 (售卖)	
重点防治区名称		不属于国家级、省级、市县级重点预防区和重点治理区				
地貌类型		丘陵地貌	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		轻度侵蚀	
防治责任范围面积 (hm <sup>2</sup> )		17.73	容许土壤流失量 (t/km <sup>2</sup> ·a)		500	
土壤流失预测总量 (t)		3031.48	新增土壤流失量 (t)		2775.33	
水土流失防治标准执行等级		南方红壤区建设类项目二级标准				
防治指标	水土流失治理度 (%)	95	土壤流失控制比		1.0	
	渣土挡护率 (%)	95	表土保护率 (%)		87	
	林草植被恢复率 (%)	95	林草覆盖率 (%)		22	
防治措施及工程量	工程措施	植物措施		临时措施		
	主体: 表土剥离 5.26 万 m <sup>3</sup> , 排水沟 250m; 新增: 土地整治 17.53hm <sup>2</sup> , 砖砌排水沟 260m, 沉砂池 2 座。	主体: 植物防护 1.36hm <sup>2</sup> . 新增: 撒播草籽 17.53hm <sup>2</sup> , 栽植灌木 43825 株, 栽植乔木 7148 株。		主体: 密目网苫盖 3600m <sup>2</sup> . 方案新增: 彩条布苫盖 3000m <sup>2</sup> .		
投资(万元)	17.5 (新增 8.39)	38.29 (新增 34.03)		1.84 (新增 1.32)		
水土保持总投资(万元)		111.5 (新增 97.61)	独立费用 (万元)		20.3	
监理费 (万元)		1.42	监测费(万元)	12.56	补偿费(万元)	12.71
分省水土保持总投资 (万元)		/	分省水土保持补偿费(万元)		/	
方案编制单位	清远大志工程咨询有限公司		建设单位	佛冈县上岳芒形山花岗岩矿有限公司		
法定代表人	郭志明		法定代表人	朱杏珍		
地址	清远市静福路 25 号金茂翰林院五号楼 9 层 21 号		地址	佛冈县龙山镇上岳芒形山		
邮编	51000		邮编	511600		
联系人及电话	郭志明/13828508328		联系人及电话	邓俊华/13922550088		
传真	/		传真	/		
电子信箱	972680577@qq.com		电子信箱	/		

## 2 项目概况

### 2.1 项目建设基本情况

#### 2.1.1 项目概况

**项目名称：**广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区

**建设单位：**佛冈县上岳芒形山花岗岩矿有限公司（原名称为：佛冈县民安镇上岳芒形山石场，后变更现名称）

**建设地点：**矿区位于广东省佛冈县城约 248°方位，直距约 17.5km，行政区划隶属佛冈县民安镇管辖，交通方便。矿区中心点地理坐标：东经：113° 21′ 59″，北纬：23° 48′ 51″。

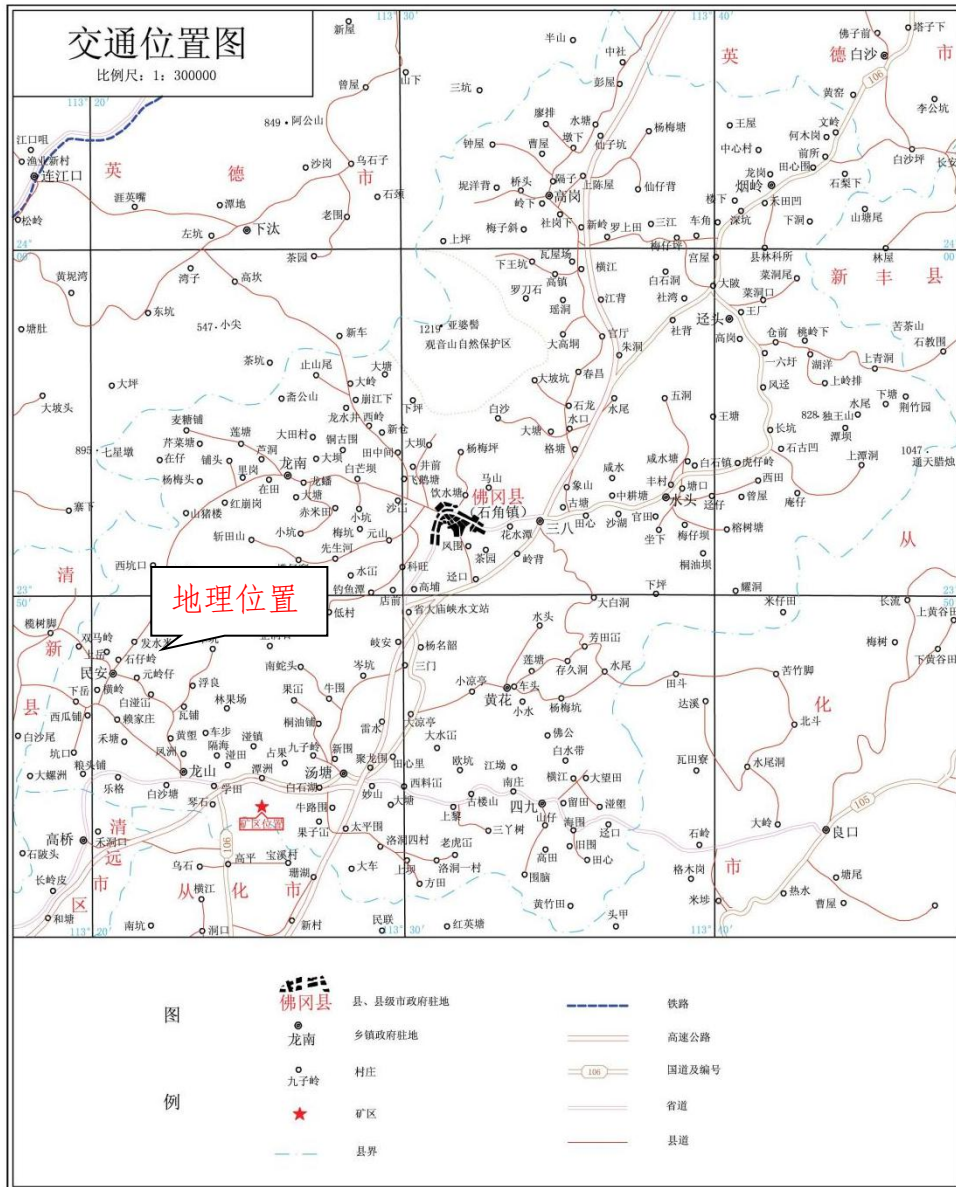


图 2-1 项目区地理位置图

**建设性质：**建设生产类项目-采矿工程。

**设计标准及规模：**本矿区开采范围由 4 个拐点坐标圈定，矿区面积为 2.31hm<sup>2</sup>，开采标高+227~+80m，采矿场开采规模 10.0 万 m<sup>3</sup>/a。采区采取分级分台阶开采方式，凿岩台阶平均高度 10m，露天采场最大采高 132m，共分为 13 个台阶；终了开采境界面积 2.21 hm<sup>2</sup>，最终开采境界面积 0.29 hm<sup>2</sup>，终了帮坡角 64~71°，终了安全平台宽度 1.5m，作业平台最小宽度 1.5m。

**建设内容：**本项目主要由露天采矿区、工业场地、临时堆土场、及综合服务区组成。

**项目投资：**工程概算总投资为 136.0 万元（不含水土保持措施等投资），其中土

建投资 52.0 万元。

**工期安排：**2012 年 7 月开始项目矿区公路及弃土石堆场设施建设施工，至 2012 年 12 月完善项目设施的建设，2013 年 1 月进入生产期，设计生产年限为 10 年，闭坑恢复期 1 年。

**表 2-1 项目经济技术指标表**

一、基本情况					
1	项目名称	广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区			
2	建设单位	佛冈县民安镇上岳芒形山石场			
3	建设地点	广东省清远市佛冈县龙山镇			
4	工程性质	建设类项目，新建工程-采矿项目			
5	技术指标	指标名称	单位	数量	
		总用地面积	hm <sup>2</sup>	17.73	
6	总投资	项目总投资 136 万元，其中土建投资 52 万元			
7	建设工期	基建期（2012.7~2012.12），运行期（2013.1~2024.1）			
二、项目组成及占地情况					
	项目分区	单位	永久占地	临时占地	合计
	露天采区	hm <sup>2</sup>	13.51		12.76
	工业场地区	hm <sup>2</sup>	2.66		2.66
	综合服务区	hm <sup>2</sup>	0.20		0.20
	临时堆土区	hm <sup>2</sup>	1.36		1.36
	<b>合计</b>	hm <sup>2</sup>	17.73		17.73
三、工程土石方量					
	总挖方（万 m <sup>3</sup> ）	123.60（表土 5.26）			
	总填方（万 m <sup>3</sup> ）	7.29（表土 5.26）			
	总借方（万 m <sup>3</sup> ）	0			
四、拆迁安置					
本工程不涉及拆迁安置					

## 2.1.2 项目布置

### 2.1.2.1 总平面布置

本矿区开采范围由 4 个拐点坐标圈定,矿区面积为 2.31hm<sup>2</sup>,开采标高+227~+80m,采矿场开采规模 10.0 万 m<sup>3</sup>/a。今后采区采取分级分台阶开采方式,凿岩台阶平均高度 10m,露天采场最大采高 132m,共分为 13 个台阶;终了开采境界面积 2.21 hm<sup>2</sup>,最终开采境界面积 0.29 hm<sup>2</sup>,终了帮坡角 64~71°,终了安全平台宽度 1.5m,作业平台最小宽度 1.5m。采矿范围拐点坐标见表 2-2。

表 2-2 矿区范围拐点坐标一览表

拐点编号	1980 西安坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
1	2634629.37	38435519.59
2	2634719.37	38435539.59
3	2634869.38	38435386.59
4	2634706.37	38435369.59

根据矿山环境、地形地貌和已实际形成的布局,本项目总体布局规划为露天采矿区、综合服务区、临时堆土区、工业场地、矿区截排水系统、供电供水设施等。

由于实际开采时间长、社会供应需求变化导致整个石场布局为适应实际生产需要,对原方案的实际布置发生改变;露天开采区地处丘陵地区,已形成的固定边坡按设计规定留设了安全平台,由于采石场山体受地质软弱面和长期雨水淋虑等影响,加上地表径流冲刷,且地形陡和边坡垂直高差大,采石场易发生地质灾害,威胁矿山作业的安全性,建设单位对矿区周边区域进行了整治,扩大了采矿区的扰动范围,现状实际采矿面积约为 13.51hm<sup>2</sup>,采矿边界坐标见表 2-3。

表 2-3 实际采矿范围拐点坐标一览表

序号	防治责任范围		序号	防治责任范围		序号	防治责任范围	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	2634959.009	435421.669	57	2634577.227	435326.054	113	2634578.825	435667.227
2	2634949.627	435416.435	58	2634570.098	435343.420	114	2634581.567	435672.408
3	2634936.466	435415.134	59	2634549.587	435377.739	115	2634571.514	435672.408
4	2634924.930	435410.258	60	2634540.870	435386.545	116	2634566.641	435673.627
5	2634916.648	435403.671	61	2634536.341	435389.452	117	2634560.244	435676.370
6	2634902.520	435389.195	62	2634533.093	435396.462	118	2634564.204	435680.941
7	2634897.506	435383.267	63	2634531.213	435399.626	119	2634577.911	435688.560
8	2634888.277	435379.391	64	2634529.333	435402.105	120	2634594.360	435690.693
9	2634878.707	435378.821	65	2634530.444	435406.893	121	2634597.833	435690.693

序号	防治责任范围		序号	防治责任范围		序号	防治责任范围	
	X	Y		X	Y		X	Y
10	2634858.222	435379.768	66	2634532.324	435408.517	122	2634597.833	435698.123
11	2634837.588	435375.884	67	2634534.204	435410.826	123	2634602.098	435706.046
12	2634832.276	435374.454	68	2634535.315	435413.391	124	2634609.713	435714.275
13	2634822.470	435367.095	69	2634536.426	435418.349	125	2634617.329	435715.798
14	2634813.685	435361.372	70	2634536.255	435425.189	126	2634627.990	435717.322
15	2634795.819	435359.953	71	2634535.230	435429.891	127	2634644.134	435717.322
16	2634790.840	435367.908	72	2634535.572	435432.029	128	2634651.445	435721.589
17	2634785.225	435373.627	73	2634538.734	435431.772	129	2634656.928	435726.769
18	2634783.119	435378.643	74	2634541.468	435432.542	130	2634662.539	435733.684
19	2634783.119	435381.252	75	2634543.605	435435.534	131	2634667.285	435738.960
20	2634775.723	435387.895	76	2634544.117	435440.151	132	2634671.549	435747.797
21	2634773.332	435391.271	77	2634547.649	435456.883	133	2634677.032	435747.797
22	2634764.362	435395.915	78	2634547.528	435461.464	134	2634684.648	435752.369
23	2634757.822	435396.196	79	2634544.275	435464.839	135	2634701.401	435737.436
24	2634751.142	435393.101	80	2634531.915	435459.081	136	2634701.706	435720.979
25	2634742.291	435381.701	81	2634525.518	435459.081	137	2634703.838	435710.922
26	2634730.694	435363.083	82	2634507.851	435453.291	138	2634706.884	435705.437
27	2634720.447	435350.266	83	2634497.799	435453.291	139	2634738.894	435689.105
28	2634718.621	435346.394	84	2634495.666	435459.386	140	2634758.022	435681.928
29	2634716.883	435344.001	85	2634503.518	435468.280	141	2634779.200	435664.842
30	2634715.333	435343.141	86	2634509.069	435476.757	142	2634801.060	435651.856
31	2634709.289	435342.437	87	2634516.075	435482.242	143	2634816.089	435646.389
32	2634707.924	435340.362	88	2634520.340	435489.252	144	2634838.633	435643.313
33	2634706.278	435330.937	89	2634523.690	435507.842	145	2634929.227	435645.233
34	2634706.464	435325.545	90	2634524.604	435517.289	146	2634948.937	435643.974
35	2634706.176	435323.925	91	2634511.201	435542.279	147	2634971.090	435638.193
36	2634696.103	435305.388	92	2634507.242	435554.164	148	2634989.872	435629.038
37	2634696.298	435302.118	93	2634501.454	435559.649	149	2635000.949	435617.475
38	2634695.740	435298.720	94	2634494.448	435562.697	150	2635005.687	435590.759
39	2634693.708	435293.333	95	2634499.322	435578.239	151	2635010.099	435573.629
40	2634690.742	435289.204	96	2634503.586	435574.278	152	2635010.099	435563.511
41	2634689.710	435288.129	97	2634509.983	435577.630	153	2635000.512	435563.910
42	2634688.107	435286.409	98	2634511.506	435586.468	154	2634988.859	435572.047
43	2634682.574	435285.979	99	2634511.201	435616.029	155	2634980.567	435581.115
44	2634679.651	435286.495	100	2634510.288	435620.905	156	2634939.106	435586.903
45	2634675.524	435291.097	101	2634502.368	435623.038	157	2634926.571	435581.308
46	2634673.246	435300.429	102	2634496.383	435625.120	158	2634909.601	435571.469
47	2634657.492	435304.737	103	2634493.782	435625.950	159	2634910.605	435547.848
48	2634648.946	435305.586	104	2634486.223	435628.219	160	2634910.522	435527.083

序号	防治责任范围		序号	防治责任范围		序号	防治责任范围	
	X	Y		X	Y		X	Y
49	2634640.643	435303.281	105	2634492.925	435637.666	161	2634909.255	435489.775
50	2634633.762	435302.804	106	2634505.414	435637.666	162	2634911.569	435462.571
51	2634618.428	435308.989	107	2634522.167	435642.237	163	2634916.583	435450.995
52	2634610.154	435312.779	108	2634539.226	435644.371	164	2634927.961	435433.438
53	2634603.713	435318.160	109	2634547.755	435642.237	165	2634935.096	435428.229
54	2634599.545	435322.178	110	2634554.456	435641.628	166	2634959.009	435421.669
55	2634589.161	435322.178	111	2634562.681	435657.170			
56	2634583.271	435323.573	112	2634573.647	435662.960			

矿山建设内容为露天采区、工业场地区、综合服务区和临时堆土区的建设工程以及配套的矿区截、排水系统、供电、供水设施等，矿区实行炸药配送制度，不设炸药库。矿区总体布置根据确定的采区位置及矿区地形，按照大分散、小集中的布置原则，依照物料运输的合理流向分别集中布置，尽可能紧凑且少占用和扰动具有保水、保土的绿地。

#### 2.1.2.2 竖向布置

根据主体设计，矿区实际开采范围面积为 13.51hm<sup>2</sup>，开采顺序采用分级分台阶开采方式，凿岩台阶平台平均高度 12m，安全平台宽度不小于 4m，台阶坡面角 70°，最大采高处终了边坡角 53°。

### 2.1.2 项目组成

本工程由露天采区、工业场地、综合服务区、临时堆土区工程组成。

#### 2.1.2.1 露天采区

原方案设计：本矿区开采范围由 4 个拐点坐标圈定，矿区面积为 2.31hm<sup>2</sup>，开采标高+227~+80m，采矿场开采规模 10.0 万 m<sup>3</sup>/a。今后采区采取分级分台阶开采方式，凿岩台阶平均高度 10m，露天采场最大采高 132m，共分为 13 个台阶；终了开采境界面积 2.21 hm<sup>2</sup>，最终开采境界面积 0.29 hm<sup>2</sup>，终了帮坡角 64~71°，终了安全平台宽度 1.5m，作业平台最小宽度 1.5m。

现状实际：由于实际开采时间长、社会供应需求变化导致整个石场布局为适应实际生产需要，对原方案的实际布置发生改变；露天开采区地处丘陵地区，已形成的固定边坡按设计规定留设了安全平台，由于采石场后山山体受地质软弱面和长期雨水淋

虑等影响，加上地表径流冲刷，且地形陡和边坡垂直高差大，采石场易发生地质灾害，威胁矿山作业的安全性，建设单位在对矿区周边区域进行了整治，扩大了采矿区的扰动范围，现状实际采矿面积约为 13.51hm<sup>2</sup>。

经对比分析，现状露天采区较原方案扰动面积扩大了约 11.20hm<sup>2</sup>。

#### 2.1.2.2 矿区道路区

原方案设计：矿区道路按照三级道路标准设计，选用泥结碎石混成路面，路面宽度为 8m，路肩宽度，挖方时为 0.5m，填方时为 1.0m，填方路堤按 1:1.5 坡度放坡，挖方路堤按 1:0.75 放坡。当路堤高度大于 3m 时，道路两边设置挡车堆。分析主体工程提供资料知，矿区外部道路长 400m，生产道路 1185m，占地面积约为 2.29hm<sup>2</sup>。

现状实际：实际矿区建设过程中，调整了矿区出入口将出入口设置于工业产地的北部直接 S252 相连接，长度较短约 80m 占地面积较小，现状已经完成硬化并布置有排水沟，由于占地面积较小，本方案将其纳入工业场地范围不再单独分区。

经对比分析，现状矿区道路纳入工业场地，占地面积较原方案减少了 2.29hm<sup>2</sup>。

#### 2.1.2.3 临时堆土区

原批复水土保持方案：临时堆土场位于露天采区北部山坳地带，主要用于堆放矿区表层剥离土，该区占地面积 0.25 hm<sup>2</sup>。

现状实际：现状临时堆土布置于项目区北侧，主要用于存放剥离的表土层用于后期闭矿覆土整治，实际矿山开采过程中露天采区范围及工业场地范围进行了扩大，实际建设过程中剥离的表土数量增加，故现状临时堆土区增加了占地，面积约为 1.36hm<sup>2</sup>，现状大部分区域现状进行了植被防护及密目网苫盖。

经对比分析，本矿山在实际建设过程中对临时堆土区进行位置变更，由于剥离表土数量的增大扰动范围较原来扩大了约 1.11hm<sup>2</sup>。

#### 2.1.2.4 工业场地区

原批复水土保持方案：工业场地设计在矿区西北部比较平坦的地段，主要为碎石设备和矿石堆放场，工业场地占地面积约为 0.30hm<sup>2</sup>。

现状实际经现场踏勘，本项目实际扩大了工业场地占地面积共计扰动面积约为 2.26hm<sup>2</sup>，主要原因为建设单位增加了在工业场地内增加了机洗砂流水线，进行水洗砂生产，扩大工业场地面积方便原材料堆放及洗砂生产设备布置及生产。

经对比分析，本矿山在实际建设过程中工业场地较原方案扰动面积增大，增加扰动面积约为 1.96hm<sup>2</sup>。

### 2.1.2.5 综合服务区

原批复的水土保持方案：办公生活区设计在矿区西北部比较平坦的地段，设有材料库、员工生活区、办公室。办公生活区不在爆破范围内。办公生活区占地面积约为  $0.05\text{hm}^2$ 。

经现场踏勘，本项目实际综合服务区设置于项目区西北侧矿区道路入口的西侧扩大了面积实际占地面积约为  $0.20\text{hm}^2$ ，主要作为员工办公和生活场地。

经对比分析，综合服务区扩大了占地范围，扰动面积较原来增大了  $0.15\text{hm}^2$ 。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工布置

#### (1) 综合服务区

本项目才矿山开采项目，根据现场踏勘及查阅相关施工资料，本项目综合服务区作为矿山生产生活区域，位于项目区西北侧占地面积约为  $0.20\text{hm}^2$ ，现状已经建成为永久占地。

#### (2) 施工道路

本项目项目区外道路为附近已有的村道连接的省道 S354，项目区内部有已建的矿区道路，道路长度约为 80m，为碎石路面混凝土路面可以满足项目区内外运输要求。

### 2.2.2 施工条件

#### (1) 施工通信

施工现场内部通信采用无线电对讲机通信方式，施工对外通信采用当地电信通信网络上提供通信线路的方式解决。

#### (2) 施工用电

施工用电分为生产用电 380V 和生活用电 220V，输电线路从附近村庄等市政电网进行接入。

#### (3) 施工用水

施工用水主要为采用山间引水修建蓄水池进行解决。

### 2.2.3 施工工艺

#### (1) 开采方式

根据该矿区地质特征、矿床埋藏条件和矿区水文地质条件，矿岩出露良好，上部浮土层厚度一般，按照“技术可行、经济合算、安全可靠”的原则，无需进行比较，矿山开采方式为露天台阶式开采。根据矿体赋存特征及地形条件和选用开采方式，矿床采用

露天台阶式开采方法。

## (2) 矿山剥离

矿山开采为露天开采，设计最低开采标高为+80m。根据矿体赋存条件、矿区地形地貌特征并结合露天开采台阶边坡设计参数，设计剥离台阶，采用挖掘机将需要剥离的山体表层的植被、浮土。

采用自上而下、水平分层进行剥离，剥离土除部分用于修筑矿山道路、回填破碎场地外，其余全部用于闭矿期的绿化覆土，因此设计排土场只堆放表土剥离层。表土下层的中风化层虽具有一定硬度但未达到矿石质量标准，已经用于房地产项目场地回填和清远抽水蓄能电站大坝填筑料，因此，剩余废石全部外运。矿山采出矿石经工业场地碎石后外卖。

## (3) 矿石开采

### 1)、穿孔设备

主要穿孔设备，要选用设备质量好、技术性能先进可靠。经比较，选用 K SZ-100 型潜孔钻机，孔径 100mm，钻孔深度 11.5m。配备 1 台潜孔钻机即可满足作业要求。前期基建剥离、小台阶爆破凿岩设备选用 Y-24 型手持式凿岩机 8 台。

### 2)、装载设备

矿山采用挖掘机铲装、汽车运输方式，不需要装载设备。

### 3)、穿孔爆破作业

采用中深孔爆破。选用 K SZ-100 型潜孔钻机，孔距 2.5m，排距 2.3m，炮孔倾角 60°，爆破采用多排孔微差爆破，三角形布孔。爆破采用 2#岩石乳化炸药，非电导爆管网络起爆。

为了提高最终边帮的稳定性和边帮的平整，当工作线推进到距离最终边坡 20~30m 时，应采用预裂爆破技术。

采场根据《爆破安全规程》，每天定时在下午进行爆破作业。

### 4)、二次破碎

利用液压冲击锤进行大块岩石的二次破碎。严禁采用裸露爆破和浅孔爆破作业进行二次破碎。

## 3、破碎加工

根据产品方案要求，将原矿(<700mm)破碎至 40mm 以下（产品规格为 10~20mm、20~40mm 两种和副产品（0~10mm 石粉），采用三段一闭路破碎流程可满足生产要

求。其总破碎比  $I$  为 31.5，各段破碎比为  $i_1=3$ ， $i_2=3$ ， $i_3=3.5$ 。矿石从采场用汽车运输至破碎站原矿仓，原矿仓设有 GZT 棒条式振动给料机和格筛，个别大于 630mm 的块石可用电动葫芦吊出，采用液压锤进行冲击破碎处理。-10mm 尾泥将从棒条式振动给料机的棒条缝隙分离出来，并经皮带输送机直接运送到尾泥堆场，格筛筛上产品进入 PE750 × 1060mm 颚式破碎机进行粗碎，粗碎产品格筛筛下产品运送至中间矿仓缓冲后，再用皮带输送机运送至单层圆振筛，筛上 (+40mm) 产品进入标准圆锥破碎机 (PYB1750) 进行中碎，筛下 (-40mm) 产品与中碎产品合并通过集料皮带输送机运送至双层圆振筛，筛上 (+40mm) 产品进入短头圆锥破碎机 (PYB1200) 进行细碎，细碎产品闭路返回至双层圆振筛，(+20 ~ -40mm) 粒级作为最终产品用皮带输送机运送至产品堆场，筛下 (-20mm) 粒级用皮带输送机运送至另一台单层圆振筛筛分后，分成 0 ~ 10mm、10 ~ 20mm 产品。各产品分别用皮带输送机运送至产品堆场和石粉堆场。

## 2.3 工程占地

根据建设项目相关资料，本项目总用地面积 17.73hm<sup>2</sup>，全部用永久占地，项目区建设土地利用类型为采矿用地，占地所在行政区域为清远市佛冈县龙山镇，根据工程设计资料及结合卫星历史影像图按照《土地利用现状分类标准》(GBT21010-2017) 原地块占地类型主要为草地及林地为主 (以一级类进行占地类型分类)。

本工程全部为永久占地，其中露天采区 13.51hm<sup>2</sup>，工业场地区 2.66hm<sup>2</sup>，综合服务区 0.20hm<sup>2</sup>，临时堆土区 1.36hm<sup>2</sup>，工程占地情况详见表 2-4 所示。

表 2-4 工程占地情况一览表 单位: hm<sup>2</sup>

项目组成	占地类型		占地性质		合计
	草地	林地	永久占地	临时占地	
露天采区		13.51	13.51		13.51
工业场地区	0.93	1.73	2.66		2.66
综合服务区	0.08	0.12	0.20		0.20
临时堆土区	0.51	0.85	1.36		1.36
合计	1.52	16.21	17.73		17.73

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 土石方平衡原则

#### 1、实际发生原则

若工程已经完工，土石方数据应以结算报告等资料为依据，合理平衡与评价已经发

生的土石方。

## 2、可操作性原则

土石方平衡充分考虑施工组织、土石方材质和数量、运距、运输道路等客观条件因素，进行分段土石方平衡后，通过调运综合利用，最终将弃渣尽可能在本工程中消纳，若有弃土需运往专门弃土收纳场进行处理。

### 2.4.2 工程土石方平衡

本项目为矿山开采项目属于建设生产类项目，本项目土石方主要来自两部分分别为基建施工期及生产运行期。本项目共计开挖土石方 123.60 万  $m^3$ （含表土剥离 5.26 万  $m^3$ ），回填土方 7.29 万  $m^3$ （绿化覆土 5.26 万  $m^3$ ），外弃土石方 116.31 万  $m^3$ ，弃方全部进行加工后进行售卖。

#### （1）基建施工期土石方平衡

##### ①工业场地区

本项目基建期工业场地按原方案设计，占地较小主要为场地平整回填，实际施工过程中工业场地扩大了扰动占地范围，工业场地开挖土方 1.65 万  $m^3$ ，回填土方 1.89 万  $m^3$ 。

##### ②综合服务区

本项目基建期综合服务区按原方案设计，占地较小主要为场地平整，根据已批复的水土方案及查阅相关资料，实际施工过程中综合服务区扩大了扰动占地范围，经查阅相关施工资料，综合服务区开挖土方 0.26 万  $m^3$ ，回填土方 0.14 万  $m^3$ 。

##### ③临时堆土区

本项目基建期临时堆土区地按原方案设计，占地较小主要为场地平整，根据已批复的水土方案及查阅相关资料，实际施工过程中临时堆土区扩大了扰动占地范围，经查阅相关施工资料，临时堆土区共计开挖土方 0.12 万  $m^3$ ，开挖土方全部运往工业场地进行回填处理。

#### （2）采矿生产运行期土石方平衡

##### ①露天采区

根据开发利用方案，生产期将对露天采区进行剥离和开采，占地类型为草地及林地均进行了表土剥离，表土剥离量约 5.26 万  $m^3$ （平均厚度 0.3~0.4m），用于后期矿山封场的绿化覆土，现状全部已经运往临时堆土区进行堆放。

根据主体设计资料，根据主体设计资料，本采场开采规模为 10.0 万 t/a，露天采场

境界内最终采出矿石量 116.31 万 m<sup>3</sup>，开采矿山全部用于加工售卖。

矿山开采结束后，对开采平台及扰动范围内进行覆土绿化，覆土厚度约为 30cm，覆土面积 13.51hm<sup>2</sup>，覆土量约为 4.05 万 m<sup>3</sup>，覆土来源前期表土剥离。

#### ②工业场地区

工业场地实际生产过程中扩大了占地，共占地面积约为 2.66hm<sup>2</sup>，采矿结束后对其进行覆土复绿，覆土厚度约为 30cm，覆土面积 2.66hm<sup>2</sup>，共计需覆土量约 0.80 万 m<sup>3</sup>。

#### ③临时堆土区

临时堆土区现状实际占地约为 1.36hm<sup>2</sup>，现状主要存放剥离的表土，采矿结束后对其进行覆土复绿，覆土厚度约为 30cm，覆土面积 1.36hm<sup>2</sup>，共计需覆土量约 0.41 万 m<sup>3</sup>。

#### ④综合服务区

综合服务区现状已建成，占地面积不大大约为 0.20hm<sup>2</sup>，采矿结束后进行保留，用作之后森林防火值班休息室，故不进行土方计算。

本项目各分区土石方平衡见表 2-5~6，土石方流向框图见图 2-2。

土石方平衡汇总表如下：

表 2-5 表土平衡汇总表 单位：万 m<sup>3</sup>

序号	项目	表土剥离	绿化覆土	调入		调出		外购	弃方
				数量	来源	数量	去向		
生产运行期									
①	露天采区	5.26	4.05			1.21	②③		
②	工业场地区		0.80	0.80	①				
③	临时堆土区		0.41	0.41	①				
合计		5.26	5.26	1.21		1.21			

表 2-6 一般土石方平衡汇总表 单位：万 m<sup>3</sup>

序号	项目	开挖	回填	调入		调出		外购	弃方
				数量	来源	数量	去向		
基建期									
①	工业场地	1.65	1.89	0.24	②③				
②	综合服务区	0.26	0.14			0.12	①		
③	临时堆土区	0.12				0.12	①		
小计		2.03	2.03						
生产运行期									
④	露天采区	116.31							116.31
小计		116.31							116.31
合计		118.34	2.03						116.31

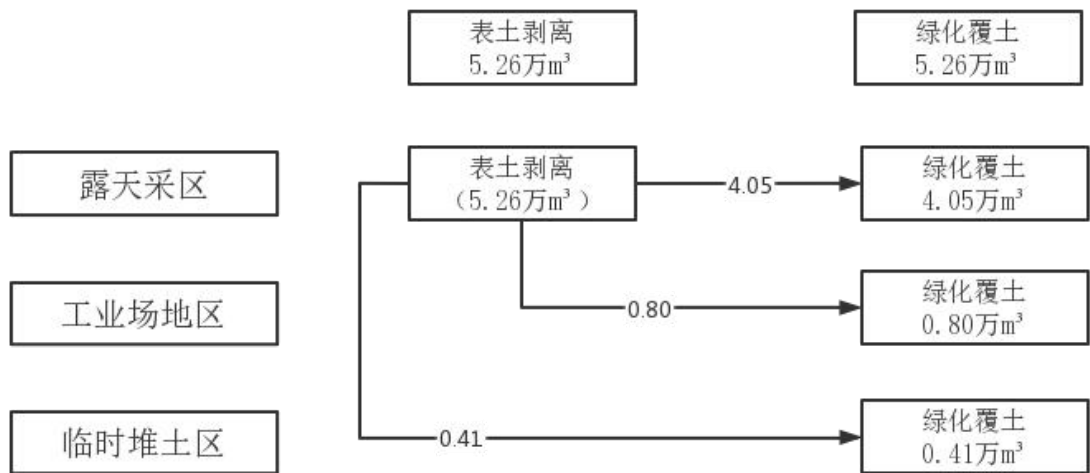


图 2-2 表土土石方平衡流向框图 (单位: 万 m<sup>3</sup>)

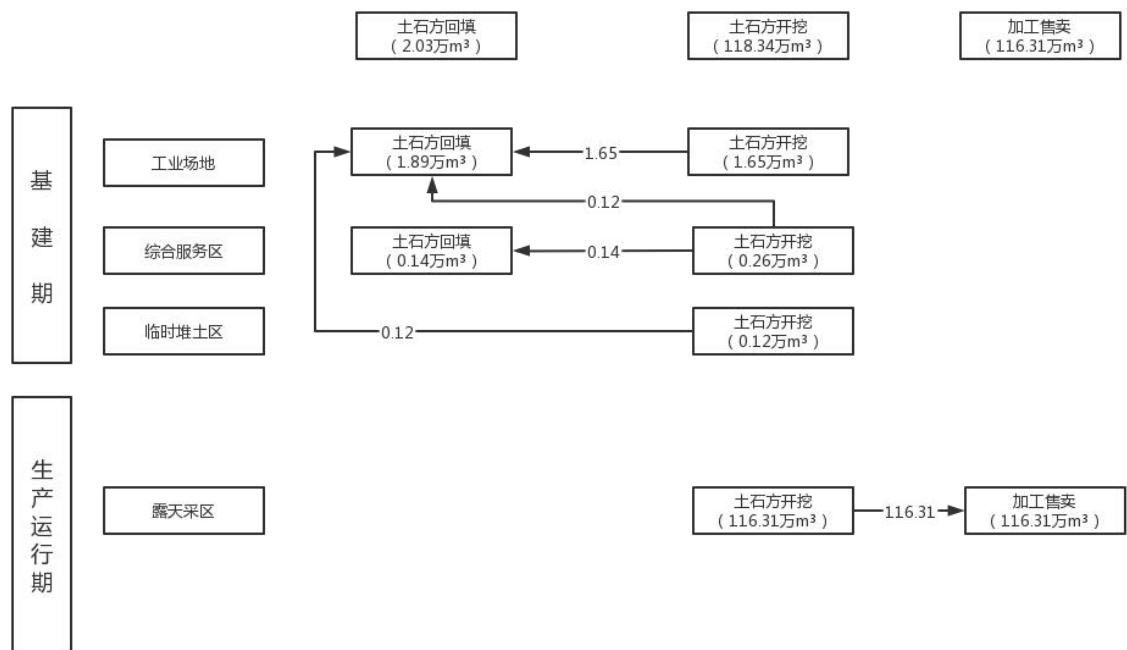


图 2-3 一般土石方平衡流向框图 (单位: 万 m<sup>3</sup>)

## 2.5 拆迁安置与专项设施改(迁)建

本项目原始场地主要为草地、林地，地块通过取得采矿证方式获得该宗地使用权，项目不涉及拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建。

## 2.6 施工进度

2012年7月开始项目矿区公路及弃土石堆场设施建设施工，至2012年12月完善

项目设施的建设，2013年1月进入生产期，设计生产年限为10年，闭坑恢复期1年。

根据矿区建设项目的特点及施工进度安排，各个实施阶段的施工安排主要内容有：

(1) 场地平整期。填方、挖方一般考虑就地平衡，缩短运距，尽量减少转运土石方量。

(2) 基础设施建设期。对于项目建设区的水保工程防护措施、排土场及引流明渠、截排水设施建设，要在基础开挖前合理安排好施工时序，避免重复开挖，在施工过程中，要注意开挖土的临时保护，做好拦挡防护措施，将余土用于矿区绿化，可有效防止人为水土流失。施工进度安排见表 2-7。

表 2-7

项目基建期施工进度安排表

进度项目		2012 年					
		7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
施工区域	场地平整						
	矿区道路建设						
	综合服务区建设						
	采矿平台建设						
	工业场地建设						

表 2-8

项目生产期施工进度安排表

单位：年

进度项目		生产运行期										闭矿期
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
施工区域	表土剥离											
	矿石开采											
	矿区排水系统											
	绿化复绿											

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

佛冈县地势为东北高，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。

矿区地处丘陵区，附近地势总体上为南东高北西低，区内最高峰位于南东部，海拔标高 235.22m，最低处为北西部的沟谷，海拔标高约 45m，相对高差约 190m。矿区位于山坡上，附近地貌以发育馒头山及“U”形谷为特征，山坡坡度一般  $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，局部地段可达  $40^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。

#### 2.7.1.2 地质

##### （1）地层

本区为花岗岩出露区，无沉积地层出露。

##### （2）构造

矿区地处花岗岩出露区，无断裂构造。

##### （3）岩浆岩

燕山四期黑云母花岗岩（ $\gamma 53(1)$ ，牛栏岭岩体）：出露于本区全区（附图 1），为牛栏岭岩体的一部分。据 1:200000 区测资料，牛栏岭岩体总出露面积约 122km<sup>2</sup>，岩性为灰白色中细粒黑云母花岗岩。本区花岗岩风化层较发育，残坡积层及强风化花岗岩一般厚 2.5~12m，长石大部分转化为高岭土，云母已基本泥化；弱风化花岗岩呈淡黄色、灰白色，长石部分风化为高岭土，本层厚度 0.5~2m 不等。

##### （4）水文地质

矿山属裂隙充水矿床，涌水量小，矿山开采一般不会受突水等安全问题影响。区域气象灾害主要为暴雨，矿山生产过程可能会受暴雨侵袭，短时间内强降雨会造成矿坑水量骤增，导致矿坑积水，影响矿山生产。由于矿山为露天正地形开采，开采底面处于当地最低标高以上，因此降雨时矿坑充水完全可以自然排泄或通过水泵抽出到水沟后排泄。

综上所述，矿区水文地质条件属简单类型。

##### （5）工程地质

矿山为露天开采的建筑用花岗岩矿床，露天采场终了最大边坡高度为 132m，形成高边坡；矿体及围岩主要为微（未）风化黑云母花岗岩，岩石坚硬完整，结构面不发育且结合较好，边坡稳定性较好；丘陵山坡植被发育，岩土体在天然状态下稳定性较好，发生不良地质现象（如崩塌、水土流失）的可能性和危险性小；综合评价矿体及其围岩稳定性较好。但矿区上覆花岗岩风化残坡积土和强风化花岗岩，吸水易软化崩解，稳定性差；在扰动的条件下，特别是在爆破作用力的影响，开挖边坡岩土体工程地质性质会聚然降低，岩土体稳定性变差，同时开采时也破坏了原有植被，加上在暴雨长期作用下易引起水土流失和崩塌地质灾害。因此，在开采过程中，若不及时采取合理的防护措施，将引起潜在的地质灾害可能性和危险性。

矿区工程地质条件属简单类型。

#### （6）环境地质条件

矿区处地震基本烈度VI度区，无大的活动性断裂经过，区域地壳稳定性良好；矿石及围岩内照射指数 0.99、外照射指数 1.17,无有毒有害组份，采矿时不会造成采矿人员身体的放射性及毒性伤害，亦不会对周边的水体产生污染。开采方式适宜沿用露天开采，应建立符合安全生产标准的堆场，防止发生滑坡、泥石流等地质灾害事故。矿床最低开采标高高于附近侵蚀基准面，且地处山丘，周边山坡较缓，矿山开采过程中基本无废水排放，但爆破、粉碎过程会产生飞石和粉尘，须做好爆破安全措施及地面洒水工作。采矿区距离村庄较远，生产时产生的噪音和空气污染对当地居民生产、生活影响不大。但开采剥离范围较大，对当地景观及水土保持造成一定程度影响，在开采过程中应重视环境地质的影响，重视安全生产，以避免事故的发生。为防止开采对地质环境的影响，必需采取如下措施：①废石废土选择附近低洼山坳处堆放，堆场沟口设置挡土坝，防止雨水冲刷形成小型泥石流，危害山塘及农田，堆放过程中及时整平碾压。②停采后对废渣场进行覆土植树种草，逐步恢复植被，尽最大可能恢复自然生态环境。

### 2.7.3 气象

佛冈县地处北回归线北侧，属亚热带季风区，季风影响明显，属南亚热带湿润气候，夏季盛吹东南风和偏南风，冬季多吹北风和偏北风。一年四季的主要特点：春季阴雨连绵，雨雾天较多；4~6月高温湿热，水汽含量大，暴雨集中；秋季常有热雷雨，偶有台风波及；冬季低温，有短期霜冻。

多年平均降雨量为 2061mm，最大年降雨量 2844mm，最小年降雨量 1074mm。汛期锋面、低槽、热带气旋活动频繁，其中前汛期（4~6月）降雨主要由锋面、低槽天气

形成；后汛期（7~9月）降雨主要是因南海热带气旋侵袭及其环流影响所形成。全年降雨天数达166天，暴雨次数多，来势猛，是广东多暴雨的地区之一，平均年暴雨日数达9.65天。降雨量年内分配很不均匀，雨量多集中在4~9月份，占全年降雨量的81%，其中4~6月就占全年的52%，7~3月仅占全年的48%。

佛冈县气象局测得从1956年~2005年的多年平均年水面蒸发量为1485mm，一般夏秋高温期蒸发量大，冬春蒸发量少。最大年蒸发量为1982.9mm（1963年），最小年蒸发量为1383.9mm（1997年）。

多年平均气温变化不大，变幅为20.1~21.8℃。多年平均气温20.9℃，最高温度为38.9℃，最低温度为-1℃。春季平均温度16℃，夏季平均温度24℃，秋季平均温度26℃，冬季平均温度22℃。年无霜期平均为322天，多年平均日照为1683小时，多年平均风速为1.8m/s，最大风速为15.3m/s，湿度：年平均相对湿度78%。热量资源丰富，热量气温呈现界限温度持续时间长且积湿数值大的特点。

#### 2.7.4 水文

项目区内河流属北江水系，北江是珠江流域第二大水系，位于广东省中部偏北，东经111°55′至114°50′，北纬23°10′至25°31′之间，主源称浈水，发源于江西省信丰县石碣大茅山，河流自东北向西南流至广东省韶关市沙洲尾与发源于湖南省临武县三峰岭的武水汇合后始称北江，北江自北向南流，经曲江、英德、清远至三水思贤滘与西江相通后，注入珠江三角洲河网区，主流由虎门出南海。思贤滘以上流域总集水面积46710km<sup>2</sup>，占珠江流域面积的10.3%，其中92%的流域面积在广东省境内，其余8%的面积在江西、湖南省境内。主要支流有：武水、南水、潏江、连江、濠江、滨江、绥江等，呈羽状分布于干流两侧。北江干流全长468km，河道平均比降为0.26‰。

濠江河属北江水系，为北江水系的一级支流，是佛冈县的主要河流。项目区位于濠江左岸。

濠江河发源于佛冈县水头镇潭洞村的通天蜡烛山，海拔1047m，流域总面积1386km<sup>2</sup>，河流全长82km，河床平均坡降为1.74‰。在佛冈境内的流域面积为903.5km<sup>2</sup>，占全县总面积的69.4%，河长69.3km，河床平均坡降为1.98‰。

#### 2.7.5 土壤

佛冈县芒形石场内土壤主要为黄色砂质粘上及少量砂粒，系砂岩风化坡残积土，有机质的含量随植被覆盖度和耕作利用程度的不同而有明显差异，氮、磷、钾含量较为丰

富。

### 2.7.6 植被

佛冈县现有林地面积为 8.75 万公顷，其中有林地面积为 115.75 万亩；生态公益林面积为 34.3 万亩，其中水源涵养林 10.07 万亩；水土保持林 17.5 万亩。森林覆盖率为 67.52%。佛冈县境内山地多，大多数山地被小灌木和杂草覆盖。土质是中性，部分偏酸，宜林，宜果。有丰富的植物种属，植物资源有松、杉、樟、桐、黄檀，还有沙椏、观光木、白桂木、吊皮锥等珍贵植物。药物众多，有砂仁、巴戟、栀子、金银花、蔓京子、土茯苓、杜鹃花、黄姜等药材资源。林业品种可供加工、开发的有 100 多种。土特产芦笋、竹山粉葛等颇有名气。水果种类繁多，主要有柑、桔、橙、荔枝、龙眼、青梅等，其中冰糖桔闻名遐迩。

### 2.7.7 水土保持敏感区

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号，2013 年 8 月 12 日）和《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）及《佛冈县水土保持规划（2017~2030 年）》的规定，项目区所在龙山镇属于省级、市级级县级水土流失重点预防区和重点治理区。广东省水土流失重点防治区划分图见图 2-13。

项目场址不涉及饮用水源地保护区、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、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

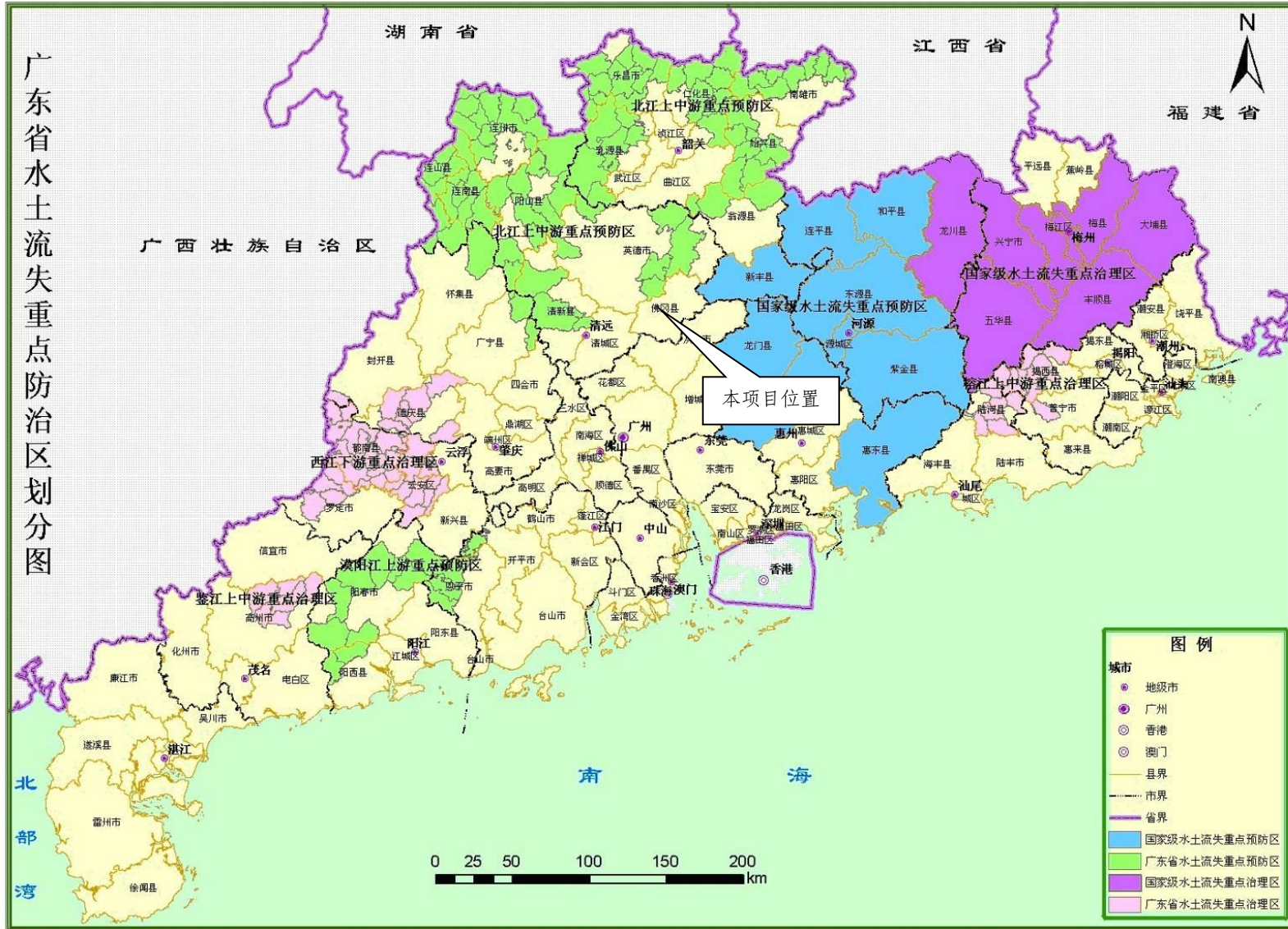


图 2-4 广东省水土流失重点防治区划分图

## 3 项目水土保持评价

为了使水土流失防治方案更有效、合理可行，本方案将对主体工程设计中具有水土保持功能的工程进行客观评价，避免重复设计，保证水土保持方案编制的合理性。因此，对项目进行水土保持评价是水土流失防治方案设计、措施布设的基础和依据，同时也对主体工程设计起到补充完善的作用。

在主体工程设计中，一些措施具有双重功能。一方面可以满足主体工程建设和运行的安全需要，另一方面也具有一定的水土保持功能。

从水土保持角度对主体工程选址、建设方案与布局进行评价，尽可能选择有利于水土保持的方案，找到主体工程防护措施的不足之处，完善项目水土保持措施体系，最大限度减少因项目建设产生的水土流失。

### 3.1 主体工程选线水土保持评价

#### 3.1.1 主体工程选线水土保持评价

在对主体设计资料分析的基础上，结合项目建设区现状进行全面调查，对照《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）中关于主体工程选址的水土保持限制和约束性规定，分别从法律法规和技术规范两个层面逐条进行分析与评价。详见表 3-1。

表 3-1 主体工程选址制约性因素分析与评价表

法律及标准	约束性条件	本项目情况
水土保持法	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不在上述区域取土、挖砂、取石，符合要求。
	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目所在地不属于生态脆弱区
	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。	项目区不涉及国家级或广东省水土流失重点预防区和重点治理区，符合要求。
	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。水土保持方	本工程建设单位已委托清远市水利水电勘测设计院有限公司编制水土保持方案，并取得批复，由于本项目建设规模发生了变化，本次属于方案变更。现以委托我公司编报水土保持方案变更报告。

	案应当包括水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。 水土保持方案经批准后,生产建设项目的地点、规模发生重大变化的,应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中,水土保持措施需要作出重大变更的,应当经原审批机关批准。	
生产建设项目水土保持技术标准	3.2.1 条第 2 款主体工程选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	项目建设未涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。
	3.2.1 条第 3 款主体工程选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目建设未涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

经上述分析,本项目避让了水土流失严重、生态脆弱的地区;不属于国家级、省级、市级级县级水土流失重点预防区和重点治理区;避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带;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;避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

符合上述相关法律、文件及规范的要求,不存在水土保持方面绝对或严格限制的制约性因素,工程建设可行。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

所有建设工程都座落于丘陵区及山坡地上,场地附近未发现滑坡、崩塌等不良地质现象,工程建设范围未发现断层破碎带经过,矿山采矿生产多年,部分区域采用了挡土墙进行防护,矿区道路布置有排水沟等措施,但由于本项目为露天采矿项目,项目区现状仍存在大规模裸露地表,部分临时边坡及扰动区域未及时复绿,存在一定的水土流失隐患,建议建设单位在采矿过程中及时履行边开采边复绿的防治措施,落实相关水土保持措施,防止水土流失的发生。

本项目各功能区平面布置格局紧凑,既满足工程建设的需要,又充分利用了现有建筑物、通讯等设施,最大限度地减少了工程的土地占压和破坏,减少水土流失及对地面植被的破坏,保护自然环境。

建设方案水土保持分析与评价见表 3-2。

表 3-2 建设方案水土保持分析与评价

限制行为性质	要求内容	本项目情况	符合情况
严格限制行为	(1) 应控制和减少对地表植被、原地貌的扰动和损坏	项目建设用地及布局空间已收到严格限制本项目因地制宜利用矿现场情况, 尽量控制和减少原地貌扰动, 植被破坏	基本符合
	(2) 绿化系数应达到相关行业规范的要求, 保持水土, 美化环境	项目为建筑用花岗岩矿, 本方案将尽量减少对原状地貌植被的扰动, 并对绿化提出管理措施, 能起到保护水土功能	基本符合
普遍要求行为	(1) 平面布局宜紧凑, 尽量减少占地	主体工程平面布置布局紧凑, 工业场地、综合服务区在保证方便施工的前提下合理进行布置, 减少了占地	基本符合
	(2) 不宜大挖、大填、减少土石方挖填和移动量	本项目为矿山开采项目, 存在大挖现象, 但本项目采用分级、分平台开挖, 开挖方式较为合理, 开挖石料进行售卖, 处置合理	基本符合

因此, 从水土保持角度分析, 本项目的建设方案和布局基本合理。

### 3.2.2 工程占地评价

矿山生产建设项目工程建设总占地面积为 17.73hm<sup>2</sup>。其中露天采区用地 13.51hm<sup>2</sup>、综合服务区 0.20hm<sup>2</sup>, 临时堆土区 1.36hm<sup>2</sup>、工业场地 2.66hm<sup>2</sup>, 占地类型主要为有林地和草地。

本项目占地为矿区生产建设用地, 项目区占地符合当地土地利用总体规划, 项目用地不在佛冈县城市总体规划划定的不准建设区范围内, 不属于生态保护区、水源保护区及防护绿地区范围。项目生产建设工程结束后, 绝大部分区域会进行植被恢复, 水土流失轻微, 破坏水土保持设施以林草地为主, 因此, 从占地类型、占地性质和水土流失控制来看, 符合水土保持的要求。

总体来讲, 本项目占地面积较大, 对地表的扰动和破坏范围较大, 但随着项目生产建设的进度, 部分区域为建筑物覆盖或植被复绿(边开采边复绿), 通过矿区工程设计的水土保持措施和本方案设计的水土保持措施的落实, 扰动破坏区域得到治理水土流失得到有效控制, 在运行期水土流失量将控制在容许的范围内。

根据上述分析, 本项目的工程占地基本符合水土保持要求, 是合理可行的。

### 3.2.3 土石方平衡评价

本项目为矿山开采项目属于建设生产类项目, 本项目土石方主要来自两部分分别为基建施工期及生产运行期。本项目共计开挖土石方 123.60 万 m<sup>3</sup>(含表土剥离 5.26 万 m<sup>3</sup>), 回填土方 7.29 万 m<sup>3</sup>(绿化覆土 5.26 万 m<sup>3</sup>), 外弃土石方 116.31 万 m<sup>3</sup>,

弃方全部进行加工后进行售卖。

#### 1) 各分区挖填土石方调配及平衡分析

本工程属于生产类项目，通过查阅主体工程有关设计、监理及施工资料，土石方产生于基建期及运行生产期，基建期开挖土方全部项目区内部平衡利用，运行期开挖土方除项目区内部调运利用外，剥离表土全部统一运往了临时堆土区进行暂存后期用于矿山复绿，成品矿石进行售卖处理，符合水土保持要求。

#### 2) 表土土方平衡分析

根据主体工程现场实际情况，主体工程考虑并实施了表土剥离措施，剥离表土共计 5.26 万 m<sup>3</sup>，剥离表土后期用于闭矿绿化覆土回填，符合水土保持要求。

从水土保持角度分析，主体工程土石方开挖方案符合水土保持要求。

### 3.2.4 排土场设置评价

本项目实际调整了排土场的位置，剥离表土统一运往项目区南侧临时堆土区暂放，现状已经基本完成了复绿。从水土保持角度来说，选择合理可行。

### 3.2.5 施工方法与工艺评价

矿区建设工程土石方的开挖和土料回填均以机械施工为主，且开挖的土石料清运及时、合理，对矿区建设点的基础开挖采取分层开挖，对回填土石方进行夯实处理，建筑工地施工完毕后，对其空闲地进行植被绿化，有利于运行期减少水土流失。

从水土保持的角度来说，施工工艺合理可行。

## 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

### 3.3.1 水土保持措施界定

本工程各项措施在保障主体工程正常运行的同时，亦有部分措施具有水土保持功能。从预防水土流失、保护生态环境角度出发，对主体工程措施设计、布置进行分析与评价，有效避免水土保持措施的重项、漏项，从而保证水土保持方案的合理性与完整性。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），结合该项目建设特点，对本项目水土保持工程进行界定。

#### 界定原则

1、以防治水土流失为主要的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防范措施体系，仅对

其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

2、对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3、对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

从水土保持角度分析评价，主体工程设计中的防护工程、地面硬化工程、排水工程、园林绿化措施、临时措施等，在保障主体工程安全运营的同时，也具备一定的水土保持功能，具体为：

### （1）排水工程

#### 原批复水土保持方案中主体工程设计：

①露天采区：主体工程设计在露天开采区开采境界外布设截水沟，以切断上游来水对坡面的冲刷侵蚀。截水沟内控尺寸为：底宽 0.6m，高 0.6m，边坡比 1:0.5，M7.5 浆砌石砌筑，内壁水泥砂浆抹面。经统计，该区修筑截水沟共计 430m。

②综合服务区：综合服务区周边布置有排水沟，排水沟内控尺寸为：底宽 0.6m，高 0.6m。截、排水沟均采用 M7.5 浆砌石结构，内侧水泥砂浆抹面，总长 59m。

③矿区道路区：矿区道路一侧开挖修筑排水沟，顺势路面地形布置，在地势适宜位置分流到外部原始溪流，将水排出。排水沟内控尺寸为：底宽 0.6m，高 0.6m，纵向顺地形布置，排水沟总长 370m。

水土保持评价：本项目的雨水系统（截排水沟）主要用来疏导项矿区积水。雨水工程的建设有利于场地内雨水收集、汇流和排放，确保径流有序、安全的排出项目区，防止产生积水、滞水和冲刷，有利于防止水土流失，具有一定的水土保持功能，属于水土保持工程，纳入水土保持投资。

#### 实际建设过程中实际实施：

①露天开采区：本项目实际开采过程中扩大了矿区的扰动范围，实际未实施相关截水沟措施。

②综合服务区：本项目实际生产过程中，在综合服务区北侧边坡下布置有排水

沟，长度约为 70m（砖砌结构）。

③矿区道路区：由于本项目临近省道 S252，进场道路较短，本次变更方案不再新增矿区道路区将进场道路纳入工业场地区，经现场踏勘本项目在进场道路两侧设置有砖砌排水沟，共计长度约为 180m，排水沟出口驳接省道 S252 路旁沟道。

## （2）拦挡工程

### 原批复水土保持方案中主体工程设计：

①综合服务区：原方案设计了护坡挡墙高 4-5m，共计长度 23m，边坡采用框格护坡，护坡面积 360m<sup>2</sup>。

水土保持评价：边坡防护及挡土墙护坡可以保护项目区裸露边坡，防止雨水冲刷造成水土流失危害，具有良好的水土保持功能，但根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于主体工程设计中水土保持措施界定相关规定“工程与植物措施相结合的综合护坡应界定为水土保持措施”、“处理不良地质采取的护坡措施（锚杆护坡、抗滑桩、抗滑墙、挂网喷混等）不应界定为水土保持措施”，“漏采矿项目，排土场、废石场挡渣墙、拦渣坝、拦渣堤界定为水土保持措施，工业场地挡土墙、围墙等不界定为水土保持措施”，故本方案将挡土墙、框格护坡不界定为水土保持措施。

### 实际建设过程中实际实施：

①综合服务区：实际矿山施工过程中，综合服务区调整了位置，项目区综合服务区现状不存在高陡边坡，实际未实施挡土墙及框格护坡等措施。

②工业场地区：本项目在施工作业过程中在工业场地西南侧布置有一处挡土墙，挡土墙长度约为 20m，根据相关规定不界定为水土保持措施。

## （3）表土剥离

### 原批复水土保持方案中主体工程设计：

经查阅主体工程施工资料，主体工程在矿山开采过程中对露天采区进行了表土剥离，共计剥离表土 1.10 万 m<sup>3</sup>，用于后期绿化覆土。属于水土保持措施。

### 实际建设过程中实际实施：

本项目实际实施过程中扩大了露天采区的面积，共计剥离表土 5.26 万 m<sup>3</sup>。

## （4）植物绿化

### 原批复水土保持方案中主体工程设计：

①综合服务区：在综合服务区周边空闲区域布置绿化及草皮护坡，共计面积约

为 900m<sup>2</sup>。

②矿区道路区：道路边坡设计采用了植草护坡，面积约为 680m<sup>2</sup>。

**实际建设过程中实际实施：**

①综合服务区：经现场踏勘，综合服务范围内全部进行了硬化处理，未进行植被建设。

②矿区道路区：经现场踏勘，实际矿区现有道路全部硬化，未实施植草护坡。

③临时堆土区：经现场踏勘，实际临时堆土现状已基本完成植被恢复，植被恢复面积约为 1.36hm<sup>2</sup>（撒草籽及栽植灌木为主），部分区域采用密目网进行苫盖。

**（5）临时措施**

**原批复水土保持方案中主体工程设计：**

原批复水土保持方案未涉及相关内容。

**实际建设过程中实际实施：**

①露天采区：经现场踏勘，开采区周边及裸露区域采用了密目网苫盖，面积约为 0.24hm<sup>2</sup>，属于水土保持措施，纳入水土保持投资。

②临时堆土区：经现场踏勘，临时堆土区部分裸露植被生长不良区域采用了密目网苫盖，面积约为 0.12hm<sup>2</sup>，属于水土保持措施，纳入水土保持投资。

**3.3.2 主体工程具有水土保持功能工程数量**

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，结合对主体工程的分析与评价得出：主体工程设计中具有水土保持功能且计入水土保持工程投资的措施主要有排水沟、表土剥离、植被防护、密目网苫盖等。主体工程实际实施的水土保持工程措施见表 3-4。

**表 3-4 工程建设中实际实施的具有水土保持功能的措施工程量表**

防治分区	工程名称	单位	数量	投资（万元）
项目区	排水沟	m	250	2.75
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	5.26	6.36
	植被防护	hm <sup>2</sup>	1.36	4.26
	密目网苫盖	hm <sup>2</sup>	0.36	0.52
合计				13.89

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 项目区水土流失现状

根据全国水土保持区划，项目区属于以水力侵蚀为主的南方红壤区（V区，南方山地丘陵区）。水土流失的类型主要是水力侵蚀，部分山丘区存在着滑坡、崩塌等重力侵蚀，沿海岛屿存在着极少量的风力侵蚀。水力侵蚀的表现形式主要是坡面面蚀，丘陵地区亦有浅沟侵蚀及小切沟侵蚀。容许土壤流失量  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《佛冈县水土保持规划（2017~2030）》，佛冈县总侵蚀面积为  $154.25\text{ km}^2$ ，自然侵蚀面积  $112.70\text{ km}^2$ ，人为侵蚀面积  $41.55\text{ km}^2$ ，佛冈县水土流失现状见表 4-1。

表 4-1 佛冈县区水土流失现状表 单位： $\text{km}^2$

侵蚀类型		面积 ( $\text{km}^2$ )	所占比例 (%)	
自然侵蚀	轻度	105.46	68.62	
	中度	6.48	4.20	
	强烈	0.33	0.21	
	极强烈	0.13	0.08	
	剧烈	0.29	0.19	
	小计	112.70	73.06	
人为侵蚀	生产建设	开发区建设	0.60	0.39
		采石取土	0.21	0.14
		采矿	4.65	3.01
		水利电力工	2.21	1.43
	火烧迹	5.26	3.41	
	坡耕地	28.62	18.32	
汇总		154.25	100	

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕第188号）、广东省水利厅《关于发布全省水土流失重点防治区的通知》（2015年10月13日），《清远市水土保持规划（2017~2030）》、《佛冈县水土保持规划（2017~2030）》，项目区所在地清远市佛冈县龙山镇不属于国家级、省级、市级及县级两区范围。

根据《广东省水土保持规划》，综合项目区的地形地貌特点、植被覆盖率、土壤类型、土地利用现状及气候条件等因素，依据工程区降雨、土地利用类型、植被

覆盖度、地面坡度、土壤类型等因子，参考《土壤侵蚀分类分级标准》对工程各分区内土壤侵蚀强度进行分析，项目建设区水土流失强度为轻度，平均土壤侵蚀模数为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

#### 4.1.2 项目建设区水土流失调查

##### (1) 项目开工前的水土流失状况

据了解项目开工前现状为原地块占地类型主要为林地、草地等，原状水土流失较小。

##### (2) 现状扰动地表面积

截止至本方案编制完成，工程实际扰动土地总面积  $17.73\text{hm}^2$ ，全部为永久占地，占地类型主要为林地、草地。

##### (3) 损毁植被面积

现阶段本工程占地已经全部扰动，扰动面积约为  $17.73\text{hm}^2$ ，为林地、草地，植被覆盖率较高，植被面积约为  $17.73\text{hm}^2$ ，故本项目实际损毁植被面积为  $17.73\text{hm}^2$ 。

##### (4) 水土流失情况及流失量

通过现场踏查及查阅相关施工资料，项目建设及运行期过程中未发生严重的水土流失事件，但由于本项目为露天采矿项目，矿区及工业场地现状仍存在大规模的裸露地表及边坡，仍存在较严重的水土流失现象，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目区属于水力侵蚀类型区-南方红壤丘陵区，根据土壤侵蚀强度面蚀（片蚀）分级指标，本项目现状施工现场平均土壤侵蚀模数约为  $8000\sim 15000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$  属于极强烈侵蚀。

#### 4.2 水土流失影响因素分析

工程建设过程中造成水土流失的环节，主要表现在以下几个方面。

①建构筑物工程基础开挖填筑施工，直接扰动地表，破坏地表结构，降低植被覆盖率，使原地表的水土保持功能降低或丧失，土壤侵蚀强度相对于建设前明显增加。

②临时开挖土体为松散堆积体，稳定性较差，在堆放过程中受降水和地表径流冲刷，产生水土流失。

③自然恢复期，工程施工的土石方开挖、填筑已完成，扰动地表、损坏林草植被等施工活动基本停止，由于工程建设造成人为水土流失的因素多已消失，场地硬

化、大部分扰动区域被永久建筑物覆盖，水土流失程度较工程施工期大为降低。由于距施工活动结束时间较长，恢复的植被水土保持功能发挥效果良好。

#### 4.2.1 扰动地表、损毁植被面积

根据主体工程相关技术资料，并结合工程现场查勘及调查，对项目建设过程中开挖及占压土地面积进行测算和统计，本项目共计扰动、破坏原地貌土地面积 17.73hm<sup>2</sup>，扰动地类为草地及林地，故本工程建设损毁植被面积为 17.73hm<sup>2</sup>。

表 4-2 扰动地表、损毁植被面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

项目组成	占地类型		扰动地表面积	损毁植被面积
	草地	林地		
露天采区		13.51	13.51	13.51
工业场地区	0.93	1.73	2.66	2.66
综合服务区	0.08	0.12	0.2	0.2
临时堆土区	0.51	0.85	1.36	1.36
合计	1.52	16.21	17.73	17.73

#### 4.2.3 弃土弃渣量调查

本项目运行期产生的表土统一因为临时堆土场进行临时堆放用于后期矿山复绿，其余弃土全部进行加工售卖。

### 4.3 土壤流失量预测

水土流失预测的基础是按照本项目正常设计功能，在无水土保持措施条件下可能产生的水土流失量和水土流失危害，水土流失增量的计算应扣除原地表侵蚀量。

#### 4.3.1 预测单元

水土流失预测范围为项目水土流失防治责任范围，包括永久占地和临时占地。项目建设区地形地貌、气象特征和土壤等自然条件基本相同，现根据施工扰动特点及施工阶段不同，将水土流失预测范围划分为露天采区、工业场地区、综合服务区、临时堆土区共 4 个一级预测单元。由于各预测单元施工时序不同，不同时段水土流失面积将产生一定的差异性。

由于本项目为建设生产类项目，预测时段分为基建期、运行期及自然恢复期三个阶段，由于本项目为变更报告目前本项目已投产并进行运行期，故本方案只对该项目运行期及自然恢复期进行水土流失预测。

##### (1) 运行期各预测单元预测面积

1) 露天采区运行期预测面积为现状扰动面积共计 13.51hm<sup>2</sup>。

2) 工业场地运行期预测面积为其扰动面积共计 2.66hm<sup>2</sup>。

3) 综合服务区现状已基本被建筑物及硬化的路面进行硬化，运行期无明显水土流失问题，本方案运行期不再对其进行预测。

4) 排土场区现状已基本完成了复绿故不进行水土流失预测。

5) 临时堆土区现状已不再进行扰动，现状临时堆土区基本完成植被恢复，本方案将不再进行运行期的水土流失预测。

#### (2) 自然恢复期各预测单元预测面积

由于根据矿山闭矿后需进行复绿要求，矿山闭矿后对矿山整个扰动范围进行复绿（主要为露天采区、工业场地区及临时堆土区，其他区域可进行保留），故其各预测单元自然恢复期扰动面积为其实际扰动面积。

水土流失预测范围统计详见表 4-3。

表 4-3 水土流失预测范围统计表 单位: hm<sup>2</sup>

预测单元	运行期预测范围	自然恢复期预测范围
露天采区	13.51	13.51
工业场地区	2.66	2.66
综合服务区	-	-
临时堆土区	-	1.36
合计	16.17	17.53

### 4.3.2 预测时段

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）4.5.6 条可知，预测时段应分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。施工期由于进行大面积的施工活动，使原地貌的植被覆盖率下降，土壤结构遭到破坏，将造成较大的水土流失。土石方工程施工结束后，水土流失逐渐减少，进入自然恢复期后，随着植被的逐渐恢复，水土流失将在一定程度上得到控制。

#### (1) 基建期预测时段

由于本项目已于 2013 年 1 月结束了基建期并正式投产进行运行期，故本方案不再对基建期进行水土流失预测。

#### (2) 运行期预测时段

根据原批复的水土保持方案，原方案运行期为 10 年，即 2013 年 1 月至 2022 年 12 月，根据目前实际运行时间，本方案实际剩余运行期预测时间为 2022 年 1 月至 2022 年 12 月（2023 年闭矿）共计 1 年。

### (3) 自然恢复期预测时段

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间。根据项目区的自然条件，自然恢复期取 2.0a。

表 4-4 水土流失预测时段统计表 单位: a

预测单元	基建期预测时段	运行期预测时段	自然恢复期预测时段
露天采区	-	1.0	2.0
工业场地区	-	-	2.0
综合服务区	-	1.0	-
临时堆土区	-	-	2.0

## 4.3.3 土壤侵蚀模数

### 4.3.3.1 土壤侵蚀模数背景值确定

#### (1) 调查方法

根据调查内容的特点和工程占地范围，调查方法采用资料收集和野外调查相结合的方法。现分述如下：

- 1) 收集、分析资料。收集内容包括：主体工程施工工艺及施工布置、项目区地形图、所在区土地利用状况、社会经济情况、水土流失现状、气象水文资料及邻近地区类似工程的水土流失资料等，通过合理的取舍，选择有效数据进行室内分析；
- 2) 野外调查。利用实测地形图，以项目区为调查对象，参照典型地物把水土流失情况勾绘到地形图，同时在野外进行相关的文字记录，如侵蚀类型、地形特征、植被覆盖度、典型流失现象等。在普查的基础上，选择典型地段进行典型调查。

#### (2) 背景值

根据上述调查方法，并结合《广东省土壤侵蚀图》和我国《土壤侵蚀强度分级标准》分析，项目开工前，植被保存较好，项目区属轻度侵蚀范围，整个项目区的土壤侵蚀背景值为 500t/(km<sup>2</sup>·a)

### 4.3.3.2 运行期土壤侵蚀模数

施工期土壤侵蚀模数的确定采用类比分析法。根据工程线路地形地貌的分布情况，初步筛选距离本工程最近的已建或在建的同类型工程作为类比工程。在上述分析基础上，根据对已建或在建的同类型工程与本工程之间项目区的气候条件、地形

地貌、土壤、植被、水土保持状况等进行比较分析，经筛选确定：“英德阳春岩矿区工程”作为本工程施工期的类比工程。

#### ① 类比工程介绍

英德市大站镇阳春岩石英砂岩矿区位于英德市南东约 142°方向，直距约 15.0km 处，行政区划隶属英德市大站镇管辖，现变更扩大后的矿区面积为 0.01907km<sup>2</sup>，矿区中心地理坐标为：东径 113° 30′ 17.9″；北纬 24° 04′ 20.4″。

本工程与其对应的类比工程，地理位置接近，气候条件相似，土壤、植被、水土保持状况和工程建设造成的水土流失亦相似，具有较强的可比性。本项目施工期的土壤侵蚀模数按降雨量、雨季时间、地形地貌和植被土壤等条件对类比工程监测结果进行修正得到。本工程与类比工程特性对比，类比工程施工期土壤侵蚀模数监测结果和主体工程施工期土壤侵蚀模数取值，分别见表 4-5 和 4-6。

表 4-5 本工程与类比工程特性对比表

工程名称	英德市大站镇阳春岩石英砂岩	广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区
地理位置	清远市英德市	佛冈县龙山镇
气候条件	历年平均气温为 21.8℃，历年平均降雨量约为 1738mm，4~10 月为雨季，降雨量占全年的 82%。	亚热带季风气候区，项目区多年平均降雨量为 1910mm，4~10 月为降雨期，多年平均气温 21.7℃。
土壤	赤红壤。	主要土壤包括赤红壤、红壤、砖红壤。
植被	南亚热带次生林，树木主要有桉树、湿地松、勒竹等，灌木主要有白背、桃金娘、鬼灯笼等	亚热带常绿季雨林。
地形地貌	项目区属低缓丘陵区，地势东高西低，西南侧低平，中间略高，呈东西向的长条形状。	丘陵地貌区
水土保持状况	开挖回填造成原地貌及植被破坏，形成新的裸露面，造成水蚀或重力侵蚀	开挖回填造成原地貌及植被破坏，形成新的裸露面，造成水蚀或重力侵蚀

本项目防治分区运行期土壤侵蚀模数类比结果

表 4-6 类比工程施工期土壤侵蚀模数监测值

类比项目区	本工程项目区	侵蚀模数		
		类比工程实测值	本工程采用值	
			运行期	自然恢复期
露天采区	露天采区	18000	18000	800
工业场地区	工业场地区	12000	12000	800
综合服务区	综合服务区			
排土区	临时堆土区			800

#### 4.3.3.3 自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

自然恢复期，由于施工活动的结束，且主体工程采取了景观绿化措施，以及路面硬化、排水系统的完善等，对防治挖筑路面、道路边坡和临时占地等的水土流失逐步发挥其作用，自然恢复期前期土壤侵蚀模数较大，后期逐渐降至背景值以下，整个自然恢复期的土壤侵蚀模数高于背景值，通过类比已建工程自然恢复期的监测数据，本方案考虑自然恢复期土壤侵蚀模数取 800 (t/km<sup>2</sup>·a)。

#### 4.3.4 预测结果

通过对在建项目实地调查或观测，经必要修正后，得出预测单元和时段的土壤侵蚀模数，采用以下公式计算土壤流失量：

##### 1) 土壤流失总量预测

$$W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

式中：W—扰动地表土壤流失量，t；i—预测单元（1，2，3……n）；k—预测时段，1，2，3 指施工准备期、施工期和试运行期；F<sub>i</sub>—第 i 个预测单元的面积，km<sup>2</sup>；M<sub>ik</sub>—扰动后不同预测单元不同时间段的土壤侵蚀模数，t/(km<sup>2</sup>·a)；T<sub>ik</sub>—预测时段（扰动时段），a。

##### 2) 新增土壤流失量预测

根据扰动原地貌面积、扰动原地貌前后土壤侵蚀模数的变化，弃土（渣）堆放部位和数量，运用下式计算新增水土流失量。

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中：ΔW—扰动地表新增水土流失量，t；M<sub>i0</sub>—扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数，t/(km<sup>2</sup>·a)；ΔM<sub>ik</sub>—不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，t/(km<sup>2</sup>·a)；其余参数意义同前。

据以上确定的预测时段、预测分区及预测方法，对本项目的防治分区进行水土流失量的预测。本工程建设引起的水土流失总量为 3031.48t，其中原地貌水土流失量 256.15t，新增水土流失量 2775.33t。预测结果详见表 4-7。

表 4-7 水土流失预测成果表

防治分区	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	背景值	侵蚀模数	原地貌流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
			t/(km <sup>2</sup> ·a)				
一、运行期							
露天采区	13.51	1	500	18000	67.55	2431.80	2364.25
工业场地区	2.66	1	500	12000	13.30	319.20	305.90
小计	16.17				80.85	2751	2670.15
二、自然恢复期							
露天采区	13.51	2	500	800	135.10	216.16	81.06
工业场地区	2.66	2	500	800	26.60	42.56	15.96
临时堆土区	1.36	2	500	800	13.60	21.76	8.16
小计	17.53				175.3	280.48	105.18
合计					256.15	3031.48	2775.33

从预测结果来看, 预测时段内水土流失主要发生在运行期的露天采区, 故建设单位需做好后期项目区水土保持日常管理工作。

#### 4.4 水土流失危害分析

通过水土流失预测可以看出, 工程建设对当地水土流失的影响主要表现为工程在建设过程中对地面的扰动, 在一定程度上改变、破坏了原有地貌植被及土壤结构, 在不同程度上对原有水土保持设施造成了破坏, 形成土层松散, 地表裸露, 使土壤失去了原有的蓄水保土能力, 从而引发了水土流失。施工过程中的开挖和堆弃, 如不加以防护, 在暴雨及地面径流的冲刷下, 很可能导致开挖面的滑坡、坍塌以及泥沙随洪水流入排水系统, 必然引发和加剧区域水土流失, 可能使工程自身各项工程设施和安全运行受到一定威胁, 而且可能对周边生态环境造成不良影响, 导致当地生态环境的恶化, 给当地群从的生产生活带来不利影响。本项目建设可能造成水土流失危害主要表现在以下方面:

1) 从工程自身建设情况分析, 项目建设破坏原地貌而产生的大量裸露地表, 开挖形成的松散土方, 破坏了土壤结构, 都是造成水土流失的因素。如对这些区域不加以有效防护, 遇到适当的降雨条件, 便可产生较大的径流。含沙径流在项目区内形成乱流, 极易造成项目区内涝、淤积等现象, 不利于工程作业正常施工, 进而影响工程进度。

2) 从项目区现状所处地理位置的周边环境分析, 项目土石方工程引起的土壤侵蚀也较为严重, 施工开挖的扰动、土砂石料运输、堆放等, 破坏了土壤结构、改变

了土质，降低了土地生产力和土壤抗蚀能力。施工过程中若不采取有效的防护措施，暴雨对项目区内裸露地表冲刷引起的泥浆水将影响周边村庄。

3) 从土地资源和环境角度考虑，工程建设占用土地，破坏原有地貌，损坏地表植被和植被生长层被挖损、剥离或压埋，从而使项目区内裸露面积增加，降低土壤的抗蚀性，增大水土流失量。建设工程中造成土地生产力短期内衰减或丧失，引起土壤加速侵蚀，对项目区的植被恢复和土地整治增加工作难度。

## 4.5 指导性意见

项目建设过程中，扰动了原地形地貌，如不采取任何水土保持防护措施，将造成严重的水土流失，对区域生态环境，工程建设本身和下游地区环境造成严重影响。

从施工期土壤侵蚀模数和水土流失量预测结果看，填方段和取土场区是本工程水土保持重点治理的部位，施工可能引发的水土流失主要集中在以上区域的施工期间。其主要原因是填方段较长，填筑量大，施工破坏了自然地貌及植被，并形成路堤边坡，土壤抗侵蚀能力大大降低，由于坡面汇流，往往形成强烈的土壤侵蚀；取土场区土方开挖量大，取土过程中形成土质边坡，容易产生较大的水土流失。建议工程建设过程中要做好以下工作：

(1) 落实水土保持“三同时”制度，执行我国水土保持工作“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，施工前期应重点做好排水、拦挡等临时措施。

(2) 落实运行期的水土保持防护措施，提高监测力度，根据水土流失变化情况进一步优化施工工序和水土保持防治措施，避免在暴雨和强降雨条件下进行高挖深填施工。

(3) 及时跟进水土流失永久防治措施，以免造成大量的水土流失。

(4) 选择合理的治理措施，将实行工程措施用植物措施相结合，临时措施与永久措施相结合，拦挡与截排水工程先行，植物措施，尽可能的施工结束一处，完成一处。

(5) 露天采区开采结束后应先在露天采区出口修筑拦挡墙，确保矿区裸露面不产生水土流失危害，并及时进行绿化或复垦，缩短裸露时间，减少水土流失。

(6) 合理安排施工工序及水土保持措施实施进度，缩短地表裸露时间。

(7) 把露天采区和工业场地区作为重点监测对象。

## 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。
- (4) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

#### 5.1.2 水土流失防治责任范围

根据“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于生产建设项目水土流失防治责任范围界定的有关规定，以实地调查为主，通过对主体设计资料的分析研究，结合工程建设情况和施工特点，对各单项工程的水土流失特征进行综合分析，界定本工程水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地。

本工程总占地面积 17.73hm<sup>2</sup>，全部为永久占地，属佛冈县龙山镇管辖。因此本工程水土流失防治责任范围面积为 17.73hm<sup>2</sup>。

表 5-1 水土流失防治责任范围 单位：hm<sup>2</sup>

项目组成	占地性质		合计	行政区域
	永久占地	临时占地		
露天采区	13.51		13.51	佛冈县龙山镇
工业场地区	2.66		2.66	
综合服务区	0.20		0.20	
临时堆土区	1.36		1.36	
合计	17.73		17.73	

#### 5.1.3 防治分区结果

根据以上分区原则，以及项目的实施进度安排及施工特点，考虑到本项目为点状工程，项目区的水文气象、地形地貌、土壤植被等生态特征等基本相同，故从项目组成、

施工特点、水土流失影响等几个方面对项目区加以分区，共分为露天采区、工业场地区、综合服务区、临时堆土区四个一级分区。水土流失防治分区及水土流失特点见表 5-2。

表 5-2 水土流失防治分区及水土流失特点表

水土流失防治分区	面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失特点
露天采区	13.51	面蚀、沟蚀
工业场地区	2.66	面蚀、沟蚀
综合服务区	0.20	面蚀、沟蚀
临时堆土区	1.36	面蚀、沟蚀
合计	17.73	

## 5.2 措施总体布局

### 5.2.1 水土流失防治措施布设原则

项目建设区水土保持建设以防治新增水土流失为目标，保护生产、生态用地为出发点，促进经济与环境的协调发展。在遵守水土保持法律法规、水土保持技术标准以及环境保护总体要求原则的同时，针对项目特点确定措施的布设原则如下：

- (1) 结合工程实际和项目建设区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；
- (2) 减少对原地表和植被的破坏，充分利用表土资源；
- (3) 注重生态保护，建设过程中设置临时防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土；
- (4) 注重吸收当地水土保持的成功经验，借鉴国内外先进技术；
- (5) 树立人与自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调；
- (6) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置、统筹兼顾，形成综合防护体系；
- (7) 工程措施做到技术上可靠、经济上合理；
- (8) 植物措施要尽量选用适合当地的品种，并兼顾绿化美化效果；
- (9) 防治措施布设与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

### 5.2.2 水土流失防治措施体系及总体布局

水土流失防治措施总体布局应按照系统工程原理，处理好局部与整体、单项与综合、眼前与长远的关系，争取以投资省、效益好、可操作性强的水土流失防治措施，有效地控制水土流失防治责任范围内的水土流失。

新增水土流失防治，应将工程措施与临时措施相结合，“点、线、面”相结合，形

成完整的防护体系。根据不同施工区域特点，建立分区防治措施体系：在隧道、桥梁、施工营区、临时堆土场等“点”状位置，以临时排水沉沙、苫盖和拦挡措施为主；在道路等“线”状位置，以工程措施为主，结合临时措施和植物措施，使道路沿线的水土流失得到有效控制；在整个施工作业“面”上应以工程和临时措施为主，结合植物措施，合理利用土地资源，改善施工扰动区域的生态环境，通过建立综合的防治措施体系使本工程水土流失得到有效控制。

(1) 露天采区：主体设计在开挖面外围设置了浆砌石截水沟及表土剥离等防护措施，这些措施在保证工程安全的同时，具有水土保持功能。

原批复水土保持方案对主体工程中具有水土保持功能的防护措施进行分析评价的基础上，补充设计露天采区的截排水工程、临时拦挡、临时排水和沉砂池等工程措施、场地复绿的绿化措施。

由于矿山扩大的开采面积本次变更水土保持方案对其运行期措施进行重新补充规划设计，主要补充运行期间矿山开采四周扰动地表的植被恢复措施及施工结束后闭矿整治期的复绿措施。

(2) 工业场地区：主体设计在工业场地实施了相关排水设施，由于本项目增加了洗砂等建设内容扩大了工业场地占地，现状水土保持措施未完善，由于本项目工业场地建设规模及范围发生较大改变，本次变更方案针对实际情况进行重复布置相关水土保持措施，主要为工业场地区场区的排水、沉砂、临时苫盖及闭矿后的土地整治及复绿措施。

(3) 临时堆土区：原批复水土保持方案的临时堆土区实际调整了位置，实际矿区现在对临时堆土区进行了复绿及临时苫盖，由于现在不进行扰动，本方案主要根据矿区实际情况补充闭矿整治期的土地整治及植被恢复措施。

(4) 综合服务区：综合服务区现状已完成了硬化及相关排水措施无明显水土流失现象，故本次变更方案不再新增措施。

本项目水土流失防治措施体系详见表 5-3，分区水土流失防治措施体系如图 5-1。

表 5-3 水土流失防治措施体系表

防治分区	防治措施		位置	措施类型
	主体设计	本变更方案设计		
露天采区	表土剥离		可剥离区域	工程
		土地整治	矿坑扰动区域	
		植物恢复	矿坑扰动区域	植物
	临时苫盖		裸露区域	临时

防治分区	防治措施		位置	措施类型
	主体设计	本变更方案设计		
临时堆土区	植被恢复		堆土表面裸露区域	植物
		土地整治	闭矿整治范围	工程
		植物恢复	闭矿整治范围	植物
	密目网苫盖		裸露区域	临时
工业场地区	排水措施		易滞水区域	工程
		沉砂池	洗砂场下游	
		排水沟	连接沉砂池下游	
		土地整治	闭矿整治全部扰动区域	植物
		植物复绿	闭矿整治全部扰动区域	
		临时苫盖	裸露堆料	
综合服务区	排水沟		易滞水区域	工程



图 5-1 水土流失防治措施体系图

### 5.3 分区措施布设

#### 5.3.1 工程措施标准确定及要求

##### (1) 工程措施

按照《水土保持综合治理技术规范小型蓄排水工程》(GB/T16453.4-2008)中的规定,确定项目区的排水工程防御暴雨标准为 10 年一遇 24h 最大降雨量。

## ①设计洪峰流量

根据《水土保持综合治理技术规范》（GB/P1645.3-2008）规定，工程区洪峰流量按公式 5-1 计算：

$$Q=0.278 \times K \times i \times F \quad (5-1)$$

式中：Q——设计洪水流量， $m^3/s$ ；

K——径流系数，取 0.30；

I——10 年一遇最大 1h 暴雨强度， $mm/h$ ；

F——工程区集水面积， $km^2$ 。

径流系数的选取，本项目径流系数选取范围为 0.20~0.45（位于农村，远离城市），参考佛冈县同类项目，本项目径流系数取 0.30。

本项目区 1h 设计暴雨根据《广东省暴雨径流查算表》和《广东省暴雨等值线图》进行计算，由于工程区实际集水面积较小，直接采用点雨量代替面雨量参数，用皮尔逊-III 型曲线的模比系数  $K_p$  值表查的对应的  $K_p$  值，计算指定频率的设计雨量，按公式 5-2：

$$H = \bar{H} \times K_p \quad (5-2)$$

式中： $\bar{H}$ ——最大 1h 点雨量均值；

$K_p$ ——模比系数，由  $C_s$ 、 $C_v$  值查表取值。

经查图表计算，项目区最大 1h 点雨量均值  $\bar{H} = 60mm$ ，变差系数与偏态系数比值  $C_s/C_v=3.5$ ，变差系数  $C_v = 0.31$ ，查得  $K_p = 1.416$ ，工程区 10 年一遇 1 小时降雨量 84.96mm。

根据公式 5-2 计算，10 年一遇 1 小时设计洪峰流量见表 5-4。

表 5-4 10 年一遇 1 小时洪峰流量统计表

名称	设置位置	集雨面积 ( $km^2$ )	洪峰流量 ( $m^3/s$ )
项目区	工业场地易滞水区域	0.03	0.21

注：结合项目区现场情况以及地形图测量，本项目施工最大易滞水区域面积约为  $0.03km^2$ 。

## ②设计规模

根据《水土保持综合治理技术规范》（GB16453.4-2008）规定，满足不淤、不冲流速条件，即  $0.15\text{m/s} < V_{\text{设}} < 5.2\text{m/s}$  的要求，按明渠均匀流公式（已知流量求水深）推求各防治区排水沟断面尺寸。

排水沟一般布设在坡面、坡脚及排水口位置上，用以排除地表径流。截、排水沟的终端连接天然排水道；坡面上的排水沟比降较大，比降由设计边坡或地形坡度而定，并在坡脚布设小型消能跌水坎，作为防冲措施；

$$\text{断面设计: } A_2 = \frac{Q}{C\sqrt{Ri}}$$

式中： $A_2$  为排水沟断面面积， $\text{m}^2$ ； $Q$  为设计坡面最大径流量， $\text{m}^3/\text{s}$ ； $R$  为水力半径， $\text{m}$ ； $C$  为流速系数； $i$  为排水沟比降，0.5%。

$$\text{坡面最大径流量: } Q = F(I_r - I_p) / 6$$

式中： $F$  为坡面汇水面积， $\text{hm}^2$ ； $I_r$  为设计频率 1 小时最大雨强  $\text{mm}/\text{min}$ ； $I_p$  为相应时段土地平均入渗强度， $\text{mm}/\text{min}$ ，由于土质排水沟在开挖时必须进行夯实，为了防治设计流量过小， $I_p$  取 0 值。

$$\text{水力半径: } R = A_2 / X$$

式中： $R$  为水力半径， $\text{m}$ ； $A_2$  为排水沟断面面积， $\text{m}^2$ ； $X$  为排水沟断面湿周， $\text{m}$ 。

$$\text{梯形排水沟断面湿周: } b + 2h\sqrt{1 + m^2}$$

谢才系数： $C = 1 \times R^{\frac{1}{6}} / n$ 。式中： $n$  为排水沟糙率，0.013（水泥砂浆抹面）。

表 5-5 排水沟规模统计表

设置位置	项目	断面尺寸			排水沟 坡降	设计洪水 流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	过水流 量( $\text{m}^3/\text{s}$ )
		底宽 (mm)	深度 (mm)	边坡 系数			
场地周边	工业场地区	500	500	0	0.5%	0.21	0.58

经复核，方案新增排水沟满足本项目工业场地排水要求

## (2) 沉沙工程设计原则及要求

沉沙池设计采用砖砌结构，分别布置于项目区排水沟转折处或出口，以沉淀泥沙，防止水土流失对周边区域的危害，沉沙池具体布设位置详见项目区水土保持措施布置

图。沉沙池根据水流计算来砂量而定。根据《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-2018），采用以下公式进行沉沙池尺寸计算：

沉沙池宽度可按下式计算确定：

$$B_p = Q_p / (H_p V)$$

式中： $B_p$  为池箱工作宽度，m； $Q_p$  为通过池箱的工作流量， $H_p$  为池箱工作水深，m，可取用池箱深度的 80%； $V$  为池箱平均流速，m/s，可根据沉沙池内可能沉降的泥沙粒径确定，本处沉沙池可增加设计池宽，较少平均流速，从而减小沉沙池的设计长度。

沉沙池的工作长度可按下式计算确定：

$$L_p = 10^3 H_p V / \Omega$$

式中： $L_p$  为池箱工作长度，m； $\Omega$  为安全系数，可取 1.5； $H_p$  为池箱工作水深，m，可取用池箱深度的 80%； $V$  为池箱平均流速，m/s； $\Omega$  为泥沙沉降速度，mm/s，可根据泥沙粒径，水温查表求的（本处按水温 20°C，泥沙粒径 0.5mm 查表得）经分析计算，本方案拟在排水系统的出口处砖砌沉沙池，规格为 6m×3m×1.5m（净宽长×宽×高），沉沙池底部沙砾垫层厚 0.2m，其进水口和出水口采用矩形断面。

### 5.3.2 各防治分区新增水土保持措施设计

由于本项目为矿山开采项目属于建设生产类项目，本矿山已于 2013 年 1 月建成并投入生产进入了运行期。由于矿山建设规模及扰动面积发生改变，故进行了对原批复的水土保持方案进行变更。针对现状矿山的实际情况，本方案针对该项目区运行期及闭矿整治期，补充及完善相关水土保持措施。

#### 5.3.1.1 露天采区

由于矿山扩大的开采面积本次变更水土保持方案对其运行期措施进行补充设计，主要补充闭矿整治期的植物复绿及整地工程。

##### 一、闭矿整治期

##### （1）工程措施：

① 土地整治：采矿结束后对露天采区扰动范围补充土地整治措施，面积共计 13.51hm<sup>2</sup>。

##### （2）植物措施：

采用剥离表土进行绿化覆土，造林前适当整理地形、局部翻地、去除表面杂质和体积较大的砂砾石块、适当覆土。马占相思、夹竹桃采取品字型混植方式，马占相思种植株行距 5m×5m。夹竹桃种植株行距 2m×2m。雨季（4-10月）栽植，每穴 1 株，栽植扶正苗木。栽植时，根系要舒展，做到深埋少露，分层覆土，塌实，有条件要浇水，还要做防风措施。灌木穴状整地，草本进行撒播。马占相思、夹竹桃种植密度分别为 400、2500 株/hm<sup>2</sup>，爬山虎在雨季栽植，种植方式为扦插，株距 1m。栽植程序依次分别为整地，挖坑插苗、覆土、浇水、施肥等。葛藤雨季（4 月-10 月）栽植，植苗每穴一株（丛），株行距 1m。栽植程序依次为栽植扶正苗木，分层覆土，踏实，浇水。狗牙根和百喜草 1:1 草籽，撒播密度 100kg/hm<sup>2</sup>。

露天采区植物措施面积为 13.51hm<sup>2</sup>，工程量为：栽植乔木（马占相思 5404 株，栽植灌木（夹竹桃）33775 株，撒播草籽 13.51hm<sup>2</sup>。

露天采区新增水土流失防治措施工程量见表 5-6。

表 5-6 露天采区新增水土流失防治措施工程量汇总表

项目区	项目名称	措施量			工程量		
		名称	单位	数量	名称	单位	工程量
一、闭矿整治期							
露天采区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	13.51	全面整地	hm <sup>2</sup>	13.51
	植物措施	栽植乔木	株	5404	马占相思	株	5404
		栽植灌木	株	33775	夹竹桃	株	33775
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	13.51	狗牙根、白喜草	hm <sup>3</sup>	13.51

### 5.3.1.2 工业场地

主体设计在工业场地实施了相关排水设施，由于本项目增加了洗砂等建设内容扩大了工业场地占地，现状水土保持措施不完善，由于本项目工业场地建设规模及范围发生较大改变，本次变更方案针对实际情况进行重复布置相关水土保持措施，主要为工业场地区场区的排水、沉砂、临时苫盖及闭矿后的土地整治及复绿措施。

#### 一、运行期

##### （1）工程措施

①排水沟：排水沟驳接新建沉砂池连接沉砂池与工业场地原有排水系统，排水沟尺寸为 500×500mm 砖砌结构，经测算本项目新增砖砌排水沟 260m，工程量为土方开挖 179.4m<sup>3</sup>，土方回填 62.4m<sup>3</sup>，砖砌 31.2m<sup>3</sup>，水泥砂浆抹面 322.4m<sup>2</sup>，C10 砼底板 20.8m<sup>3</sup>。

②沉砂池：洗砂场储泥池下游口设置一座三级沉砂池，池长 6.0m，宽 3.0m，深 1.5m，

采用二级沉砂机制串接设置，两端分别设进水口和排水口，一级沉砂池与二级沉砂池之间以过水口相连。

经估测，本项目共需建 2 座沉砂池。沉砂池要加强维护管理，定期进行清掏，避免因泥沙沉积过多而影响其发挥水土保持功效。

## (2) 临时措施

临时苫盖：对应临时堆放裸露堆料进行彩条布临时苫盖，苫盖面积考虑 3000m<sup>2</sup>（可重复利用）。

## 二、闭矿整治期

### (1) 工程措施：

①土地整治：采矿结束后对露天采区扰动范围补充土地整治措施，面积共计 2.66hm<sup>2</sup>。

### (2) 植物措施：

采用剥离表土进行绿化覆土，造林前适当整理地形、局部翻地、去除表面杂质和体积较大的砂砾石块、适当覆土。马占相思、夹竹桃采取品字型混植方式，马占相思种植株行距 5m×5m。夹竹桃种植株行距 2m×2m。雨季（4-10 月）栽植，每穴 1 株，栽植扶正苗木。栽植时，根系要舒展，做到深埋少露，分层覆土，塌实，有条件要浇水，还要做防风措施。灌木穴状整地，草本进行撒播。马占相思、夹竹桃种植密度分别为 400、2500 株/hm<sup>2</sup>，爬山虎在雨季栽植，种植方式为扦插，株距 1m。栽植程序依次分别为整地，挖坑插苗、覆土、浇水、施肥等。葛藤雨季（4 月-10 月）栽植，植苗每穴一株（丛），株行距 1m。栽植程序依次为栽植扶正苗木，分层覆土，踏实，浇水。狗牙根和百喜草 1:1 草籽，撒播密度 100kg/hm<sup>2</sup>。

露天采区植物措施面积为 2.66hm<sup>2</sup>，工程量为：栽植乔木（马占相思 1064 株，栽植灌木（夹竹桃）6650 株，撒播草籽 2.66hm<sup>2</sup>。

工业场地区新增水土流失防治措施工程量见表 5-7。

表 5-7 工业场地区新增水土流失防治措施工程量汇总表

项目区	项目名称	措施量			工程量		
		名称	单位	数量	名称	单位	工程量
一、运行期							
工业场地区	工程措施	排水沟	m	260	土方开挖	m <sup>3</sup>	179.4
					土方回填	m <sup>3</sup>	62.4
					砖砌	m <sup>3</sup>	31.2

项目区	项目名称	措施量			工程量		
		名称	单位	数量	名称	单位	工程量
					水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	322.4
					C10 砼底板	m <sup>3</sup>	20.8
		沉砂池	座	1	开挖土方	m <sup>3</sup>	79.76
					水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	66
					砖砌	m <sup>3</sup>	15.48
					C20 砼底板	m <sup>3</sup>	9.84
	临时措施	临时苫盖	m <sup>2</sup>	3000	彩条布	m <sup>2</sup>	3000
<b>二、闭矿整治期</b>							
工业场地区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	2.66	全面整地	hm <sup>2</sup>	2.66
	植物措施	栽植灌木	株	6650	夹竹桃	株	6650
		栽植乔木	株	1064	马占相思	株	1064
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	2.66	狗牙根、白喜草	hm <sup>3</sup>	2.66

### 5.3.1.3 临时堆土区

原批复水土保持方案的临时堆土区实际调整了位置，实际矿区现在对临时堆土区进行了复绿及临时苫盖，由于现在不进行扰动，本方案主要根据矿区实际情况补充闭矿整治期的土地整治及植被恢复措施。

#### 一、闭矿整治期

##### (1) 工程措施:

①土地整治：矿区复绿结束后对排土场扰动范围补充土地整治措施，面积共计 1.36hm<sup>2</sup>。

##### (2) 植物措施

植被恢复：采用剥离表土进行绿化覆土，造林前适当整理地形、局部翻地、去除表面杂质和体积较大的砂砾石块、适当覆土。马占相思、夹竹桃采取品字型混植方式，马占相思种植株行距 5m×5m。夹竹桃种植株行距 2m×2m。雨季（4-10月）栽植，每穴 1 株，栽植扶正苗木。栽植时，根系要舒展，做到深埋少露，分层覆土，塌实，有条件要浇水，还要做防风措施。灌木穴状整地，草本进行撒播。马占相思、夹竹桃种植密度分别为 500、2500 株/hm<sup>2</sup>，爬山虎在雨季栽植，种植方式为扦插，株距 1m。栽植程序依次分别为整地，挖坑插苗、覆土、浇水、施肥等。葛藤雨季（4 月-10 月）栽植，植苗每穴一株（丛），株行距 1m。栽植程序依次为栽植扶正苗木，分层覆土，踏实，浇

水。狗牙根和百喜草 1:1 草籽，撒播密度 100kg/hm<sup>2</sup>。

排土场区植物措施面积为 1.36hm<sup>2</sup>，工程量为：栽植乔木（马占相思）680 株，栽植灌木（夹竹桃）3400 株，撒播草籽 1.36hm<sup>2</sup>。

临时堆土区新增水土流失防治措施工程量见表 5-8。

表 5-8 临时堆土区新增水土流失防治措施工程量汇总表

项目区	项目名称	措施量			工程量		
		名称	单位	数量	名称	单位	工程量
一、闭矿整治期							
临时堆土区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.36	全面整地	hm <sup>2</sup>	1.36
	植物措施	栽植灌木	株	3400	夹竹桃	株	3400
		栽植乔木	株	680	马占相思	株	680
		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.36	狗牙根、白喜草	hm <sup>3</sup>	1.36

#### 5.3.1.4 综合服务区

综合服务区现状已完成了硬化及相关排水措施无明显水土流失现象，故本次变更方案不再新增措施。

#### 5.3.2 分区防治措施工程量

水土保持防治措施分为主体已有措施和方案新增措施。根据上述各分区水土保持措施布置，方案新增的各分区水土保持措施及工程量汇总见表 5-9。

表 5-9 新增水土保持措施工程量汇总表

序号	防治措施	单位	露天采区	工业场地区	临时堆土区	综合服务区	合计
一、运行期							
第一部分	工程措施						
1	砖砌排水沟	m		260			260
1.1	土方开挖	m <sup>3</sup>		179.4			179.4
1.2	土方回填	m <sup>3</sup>		62.4			62.4
1.3	砖砌	m <sup>3</sup>		31.2			31.2
1.4	水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>		322.4			322.4
1.5	C10 砼底板	m <sup>3</sup>		20.8			20.8
2	A 型沉砂池	座		2			2
2.1	开挖土方	m <sup>3</sup>		79.76			79.76
2.2	水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>		66			66
2.3	砖砌	m <sup>3</sup>		15.48			15.48

序号	防治措施	单位	露天采区	工业场地区	临时堆土区	综合服务区	合计
2.4	C20 砼底板	m <sup>3</sup>		9.84			9.84
第二部分	临时措施						
1	彩条布苫盖			3000			3000
<b>二、闭矿整治期</b>							
第一部分	工程措施						
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	13.51	2.66	1.36		17.53
第二部分	植物措施						
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	13.51	2.66	1.36		17.53
2	栽植灌木（夹竹桃）	株	33775	6650	3400		43825
3	栽植乔木（马占相思）	株	5404	1064	680		7148

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工组织形式

本方案水土流失防治措施是对主体工程实施过程中可能产生的水土流失的防护措施不足的补充，按照“同时设计、同时施工、同时投产使用”的原则。水土流失防治工程纳入主体工程，实行项目法人制、招投标制、合同制及项目监理制，本方案补充和完善的水土流失防治工程与主体工程一起招标，签订施工合同，由施工单位按照设计文件及施工合同要求完成水土保持防治工程。

### 5.4.2 交通运输

本项目的水土保持工程与主体工程在统一征地范围内施工，可利用项目所在当地的国（省）道、县乡道路、农村道路等各级路网，以及主体工程设计的施工便道和主线路基工程，以上道路完全能够满足水土保持工程施工时的材料运输、施工车辆及机械设备通行需要。

### 5.4.3 施工辅助设施

本项目水土保持工程的施工单位即为主体工程的施工单位。主体工程施工组织中设有砂石料加工设施、混凝土拌合设备、供水、供电、通讯及生活设施等，且水土保持工程施工用水和用电量相对较小，工程用水、施工用电时段与主体工程基本一致。施工时完全可以与主体工程共用上述辅助设施及水电通讯。

### 5.4.4 材料供应

本项目水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，其施工过程所需的水泥、碎石、砂料、钢材、柴油、汽油等主要相关材料，采购供应与主体工程一致，其他主体工程未涉及的材料可以到当地直接购买。绿化工程树（草）种、肥料等从周边县市苗圃基地或其它地方购买。

#### 5.4.5 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《水土保持综合治理验收规范》、《生产建设项目水土保持设施验收管理办法》和《水土保持工程质量评定规程》等相关规定的的质量要求，并经质量验收合格后才能交付使用。

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，排水出口处有妥善处理，经设计暴雨考验后基本完好；水土保持植物措施所选种植地块的立地条件应符合相应树草种的要求，种草密度要达到设计要求。

#### 5.4.6 实施进度安排原则

根据水土保持有关法律法规中的“三同时”管理规定，水土保持方案应与主体工程同步实施。但考虑本项目已开工，未达到“三同时”的要求，建议建设单位尽快实施本方案新增的水土保持措施，根据防治水土流失的轻重缓急，合理安排项目施工工序，灵活配置水土保持措施，以尽早发挥水土保持措施的作用。
















#### 5.4.7 水土保持措施实施进度安排

按照主体工程施工组织设计、建设工期、工艺流程，水土保持措施坚持积极稳妥、留有余地、尽快发挥效益的原则，以水土保持措施的分区布设、施工的季节性、施工顺序、措施保证、工程质量和施工安全出发，分期实施，合理安排，保证水土保持工程施工的组织性、计划性、有序性以及资金、材料和机械设备等资源的有效配置，确保工程按期完成。

由于本方案为变更方案，目前项目已进行运行期，根据工程进展的时间情况，本方案新增水土保持实施时间约为 2021 年 9 月至 2025 年 9 月。水土保持措施施工进度安排具体见表 5-10。

表 5-10

水土保持工程实施进度表

防治分区	工程项目名称	基建期 (2012.7~2012.12)	生产运行期 (2013.1~2022.12)	闭矿恢复期 (2023.1~2023.12)
露天采区	表土剥离			
	密目网苫盖			
	土地整治			
	植物复绿			
临时堆土区	植物防护			
	密目网苫盖			
	土地整治			
	植物复绿			
工业场地区	排水措施			
	沉砂池			
	排水沟			
	彩条布苫盖			
	土地整治			
	植物复绿			
综合服务区	排水沟			

主体工程施工进度

方案新增措施施工进度

## 6 水土保持监测

水土保持监测可协助建设单位落实水土保持方案、加强水土保持设计和施工管理、优化水土流失防治措施、协调水土保持工程与主体工程建设进度、及时准确的掌握水土流失状况和水土保持措施实施效果、提出水土保持改进措施、减少人为水土流失、及时发现重大水土流失危害隐患、提出水土流失防治对策建议、提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息，对项目区生态环境的有效保护和及时恢复具有重大意义。

实施水土保持监测，一方面可掌握本工程区水土流失现状及施工过程中的水土流失动态，分析水土流失成因及其危害程度，使新增水土流失得到及时治理；另一方面，掌握工程运行过程中水土流失状况，并对水土保持措施的防治效果作出客观、科学的评价；再者，通过主体工程建设前后水土保持监测结果的对比，对工程建设的水土流失影响评价提供有较强说服力的基础数据。

本方案水土保持监测在针对本工程建设项目特点和水土流失特征的基础上，遵循“简单、实用、有效、可操作”的原则，对不同监测区域采用不同的监测方式和方法，为水土流失防治和工程后续的水土保持验收提供科学、合理的依据。

### 6.1 监测范围和时段

#### 6.1.1 监测范围

水土保持监测范围为工程建设征占、使用和其他扰动区域，包括项目的永久占地和临时占地范范围。本项目监测范围为露天采区、工业场地区、临时堆土区、综合服务区面积为 17.73hm<sup>2</sup>，监测重点为露天采区、工业场地区。

#### 6.1.2 监测时段

由于本项目为矿山开采项目属于建设生产类项目，建设项目水土保持监测时段应基建期、运行期的全过程监测。由于本项目基建期已于 2013 年 1 月完工并投入生产运行，原批复的水土保持方案 2013 年 1 月以后为生产运行期，根据工期安排，运行期监测定为每年的 1~12 月，直到矿山采矿结束（2013 年 1 月至 2022 年 12 月底），根据目前项目时间进展情况，本次变更水土保持方案监测时段为 2022 年 1 月至 2023 年 12 月。

## 6.2 监测内容、方法及监测频次

### 6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《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）的规定，结合本工程实际情况，水土保持监测内容应包括扰动土地情况，水土流失情况和水土保持措施实施情况及效果等。

#### （1）扰动土地情况

包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

#### （2）水土流失情况

包括土壤流失面积、土壤流失量和水土流失危害等。

#### （3）水土保持措施实施情况及效果

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）、防治效果和运行状况等。

### 6.2.2 监测方法

结合本项目建设实际情况，根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的规定和要求，本工程监测方法主要采用实地调查、集沙池法、侵蚀沟量测法、样方网格法、无人机监测、查阅资料、巡查等。

水土流失影响因素监测采用实地调查和查阅资料等方法；水土流失状况监测采用实地调查；点型项目水土流失面积监测采用普查法，线型项目水土流失面积监测采用抽样调查法；土壤侵蚀强度应根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）按照监测分区分别确定；土壤流失量通过监测点观测获得，可采用测钎法、侵蚀沟量法、集沙池法；水土流失危害可采用实测法；水土保持措施监测可采用实地调查法、巡查法。

#### （1）监测点观测的水力侵蚀土壤流失量的几种计算方法：

##### 1) 测钎法

测钎法可适用于开挖、填筑和堆砌形成的、以土质为主的稳定坡面土壤流失量的简易监测。按照设计频次观测钎帽距地面的高度变化，土壤流失量计算公式为：

$$S_T = \gamma_s SL \cos \theta \times 10^3$$

式中： $S_T$ ——土壤流失量（g）；

$\gamma_s$ ——土壤容重（g/cm<sup>3</sup>）；

S——观测区坡面面积 (m<sup>2</sup>)

L——平均土壤流失厚度 (mm)；

$\theta$ ——观测区坡面角度 (°)。

## 2) 侵蚀沟量测法

侵蚀沟量测法可适用于暂不扰动的土质开挖面、土质或土与粒径较小的石砾混合物堆垫坡面的土壤流失量监测。按设计频次量测侵蚀沟长，土壤流失量计算公式为：

$$V_r = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \overline{b_{ij}} \overline{h_{ij}} l_{ij} \quad S_T = V_r \gamma_s$$

式中：V<sub>r</sub>——侵蚀沟体积 (cm<sup>3</sup>)；

$\overline{b_{ij}}$ ——侵蚀沟的平均宽度 (cm)；

$\overline{h_{ij}}$ ——侵蚀沟的平均深度 (cm)；

$l_{ij}$ ——侵蚀沟的长度 (cm)；

S<sub>T</sub>——土壤流失量 (g)；

$\gamma_s$ ——土壤容重 (g/cm<sup>3</sup>)；

i——量测断面序号，为 1, 2, 3……

j——断面内侵蚀沟序号，为 1, 2, 3……

## 3) 集沙池法

集沙池法可用于径流冲刷物颗粒较大，汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。按照设计频次观测集沙池中的泥沙厚度。按照设计频次观测集沙池中的泥沙厚度。宜在集沙池的四个角及中心点分别两侧泥沙厚度，并测算泥沙密度。土壤流失量计算公式为：

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}{5} S \rho_s \times 10^4$$

式中：S<sub>T</sub>——汇水区土壤流失量 (g)；

$h_i$ ——集沙池四角和中心点的泥沙厚度 (cm)；

S——集沙池底面面积 (m<sup>2</sup>)；

$\rho_s$ ——泥沙密度 (g/cm<sup>3</sup>)。

## (2) 查阅资料监测法

水土流失影响因素（如降雨和风力、地形地貌状况、水土流失防治责任范围）可采用查阅资料的方法获取，通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或根据相关的设计文件获取。

### （3）实地调查监测

结合水土保持方案及相关设计文件，采用实地调查对项目地形地貌、地表组成物质、植被状况、地表扰动情况、水土流失防治责任范围、弃渣量及占地面积、水土流失面积、土壤流失量、水土流失危害、水土保持措施等进行监测，由监测人员深入项目区通过调查、实地量测、填写表格等形式获取监测数据，对每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况及防治效果等进行核实、量测和记录，及时掌握水土流失情况及变化。包括普查、抽样调查、样地调查法等形式。

### （4）样方网格法

本方案考虑试运行期在主体工程区的景观绿化采用样方网格法进行监测。

灌木和草地的盖度是指枝、叶等的垂直投影占调查样方面积的百分数，它反应了植被生长的旺盛、浓密或稀疏程度。植被盖度的测定方法随着植被的不同而不同，但测定总是在选定的有代表性的样方内进行。因此，在植被盖度测定前，根据立地条件、微气候环境的不同，选择几个有代表性的监测样方，一般最少选择 3 个不同生长状况的样方进行相关测定。一般灌木选择 2m×2m 或 3m×3m 的样方，草地选择 1m×1m 的样方。

样方网格法：利用预先制成的面积为 1m<sup>2</sup>的正方形木架，内用绳线分为 100 个 0.01m<sup>2</sup>的小方格，将方格木架放置在样方内的草地上，数出草的茎叶所占方格数，即得草地盖度。为了获得相对准确的测定结果，所选样方应具有代表性，同时应做 3 个以上的重复测定。

### （5）无人机监测

本方案考虑在在监测时段内按照一定的频率进行无人机监测。即通过无人机进行场地的全方位监测，通过无人机拍摄照片呈现出场地水土流失情况，为落实好水土保持措施提供技术照片支持。

### （6）巡查

巡查就是根据项目特征在水土流失防治责任范围内，针对施工期间部分施工场地等区域因施工期较短，时空变化复杂，无法对每个施工点扰动地表面积、水土流失状况、水土流失防治措施实施情况等进行定位观测，而采取的巡视、巡测。通过场地巡查及时

发现并进行记录工程施工期间主体工程设计具有水保功能和本方案提出的水土流失防治措施是否满足设计要求，及时发现存在的问题与不足，如果不满足设计要求，则建议建设单位及时采取措施补救。现场巡查还能对临时措施的实施情况起到一定的监督作用。场地巡查的对象主要为项目建设区地表扰动情况、水土流失防治责任范围、工程措施的数量、分布和运行状况。

### 6.2.3 监测频次

(1) 监测频次应符合下列规定：

①调查监测应根据监测内容和工程进度确定监测频次；在施工准备期前进行本底值监测；表土剥离情况至少每 10 天调查记录 1 次；正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积、临时堆放场、土壤流失量和临时措施等至少每月调查记录 1 次，遇暴雨、大风等应加测；土壤流失面积、施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。试运行期至少每季度调查记录 1 次。

②定位监测根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测，排水含沙量监测在雨季降雨时连续进行。

### 6.3 监测点位布设

根据项目建设区的施工特点、建设进度，对本工程建设征占地范围进行全面的监测。本方案考虑在露天采取布置 2 个，工业场区 2 个，临时堆土区 1 个，共设置 5 个水土保持监测点，考虑定期巡查为主。

水土保持监测点位布设及规划见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测点规划情况表

时段	监测点名称	位置	内容	方法	频次
运行期	1#~2#	露天采区	工程挖填方量、水土流失量	现场调查	不少于每月 1 次
	3#~4#	工业场地区	水土流失量	沉砂法及现场调查	不少于每月 1 次
	5#	临时堆土区	水土流失量	现场调查	不少于每月 1 次

## 6.4 监测设施设备及人员配备

### 6.4.1 监测实施条件

#### 6.4.1.1 监测设施设备

监测设施：新建沉砂池。

监测设备：主要有无人机、GPS定位仪、电子天平和数码相机等。

监测耗材：主要有皮尺、钢卷尺、胸径尺、游标卡尺和标志牌等。

主要监测设施设备详见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测设备一览表

序号	项目	单位	数量	单价(元)	投资(元)			
					合价	摊销比例(%)	小计	
1	设备摊 销费	GPS 定位仪	台	1	5000	5000	10	500
		数码相机	台	1	5000	5000	10	500
		无人机	台	1	8000	8000	10	800
		烤箱	台	1	6000	6000	10	600
		电子天平	架	1	3000	3000	10	300
		皮尺、钢卷尺等	套	1	200	200	10	20
2	消耗性 材料费	铝盒	个	20	5	100		100
		钢钎	个	10	5	50		50
		三角瓶	个	10	20	200		200
		量筒	个	6	20	120		120
		记录夹	个	20	10	200		200
		标志牌	个	10	20	200		200
		办公消耗材料	套	10	200	2000		2000
合计								5590

### 6.4.2 监测机构及人员

水土流失监测可由建设方按要求自行监测或委托有关机构进行监测。建设方或有关监测机构应在施工现场设立监测项目部，负责监测项目的组织、协调和实施。监测项目部配备 3 名经验丰富的水土保持监测人员，其中：总监测工程师 1 名、监测工程师 1 名、监测员 1 名。总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量负责监测项目的组织、协调和实施。

## 6.5 监测成果及要求

(1) 监测成果包括监测报告、监测数据、监测图件和影像资料，监测报告包括监测实施方案、监测季度报告及监测总结报告。

监测实施方案：主要内容应包括建设项目及项目区概况、水土保持监测布局、监测内容和方法、预期成果及形式和监测工作组织与质量保证。

监测季、年度报告：工程建设过程中，按照监测方法和频次监测各分区的扰动情况、水土流失情况、水土保持措施实施情况，采集影像资料，填写记录表。分析汇总监测结果，提出监测意见，编写监测季度报告；监测达3年以上的项目，应编写监测年度报告。

监测总结报告：主要内容应包括建设项目及水土保持工作概况、监测内容与方法、重点部位水土流失动态监测、水土流失防治措施监测结果、土壤流失情况监测、水土流失防治效果监测结果和结论。

(2) 监测成果应满足下列要求：

- 1) 影像资料包括照片集和影音资料，照片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；
- 2) 监测成果要符合水土保持有关的技术规程和规范要求。成果要实事求是、真实可靠，满足水土保持设施竣工验收和检查要求；
- 3) 生产建设项目水土保持监测成果应按照档案管理相关规定建立档案。

(3) 建设单位应及时向佛冈县水利局报送监测情况：

- 1) 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；
- 2) 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；
- 3) 监测工作完成后3个月内报送水土监测总结报告。

当监测结果出现异常时，应及时报告清远市佛冈县以便做出相应处理，避免发生严重水土流失及造成危害。

## 7 水土保持投资估算及效益分析

### 7.1 投资估算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持工程作为主体工程的重要组成部分，费用估算的编制依据、价格水平年、费用计取等与主体工程一致，不足部分，按市场价格或选用水利部颁发标准；

(2) 水土保持工程投资按可行性研究阶段编制估算；

(3) 依据广东省水利厅粤水建管〔2017〕37号文颁发的《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》进行编制。

##### 7.1.1.2 编制依据

(1) 依据广东省水利厅粤水建管〔2017〕37号文颁发的《广东省水利水电建筑工程概算定额》；

(2) 施工机械台班费：依据广东省水利厅粤水建管〔2017〕37号文颁发的《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》；

(3) 中华人民共和国水利部发布《水利水电工程设计工程量计算规定》（SL328-2005）；

(4) 工程设计费、勘察费：依据国家计委、建设部颁布的《工程勘察设计收费标准》（2002年修订本）规定计算；

(5) 国家发改委发改价格〔2007〕670号文《建设工程监理与相关服务收费管理规定》；

(6) 《关于公布广东省地方水利水电工程次要材料预算指导价格（2021年）的通知》；

(7) 广东省水利厅关于调整《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》增值税销税税率的通知（粤水建设〔2019〕9号，2019年4月6号）；

(8) 《清远市工程造价信息》（2021年第3季度）；

(9) 《关于取消或降低部分行政事业性收费项目和标准的通知》（清市价〔2012〕239号）。

### 7.1.1.3 编制方法

本项目水土保持工程投资包括主体工程已列部分和方案新增部分组成，对主体工程已列部分直接计列，不再进行单价分析；对方案新增部分按水土保持工程估算定额进行单价分析后汇总计列。

水土保持工程投资估算费用由工程措施、植物措施、施工临时措施、监测措施、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费七部分构成。

### 7.1.1.4 基础价格及费率

#### 1) 人工预算单价

据粤水建管〔2017〕37号文“省编规”规定，本工程人工为四类工资类别，单价为：技工 90.9 元/工日，普工 65.1 元/工日。

#### 2) 材料预算价格

主要材料预算价格参考清远市佛冈县 2021 年第三季度建筑工程价息价。

#### 3) 次要材料预算价格

依据“粤水建设函[2021]415号”《关于公布广东省地方水利水电工程次要材料预算指导价格（2021年）的通知》。

#### (3) 工程单价

工程单价=直接工程费+间接费+利润+主要材料价差+未计价材料费+税金

建筑、安装工程单价：投资估算主要建筑工程、安装工程单价编制与可行性研究阶段估算单价编制相同，一般均采用估算定额。

#### ①直接工程费

按直接费、其他直接费之和计算。

1) 直接费：按人工费、材料费和机械费之和计算。

2) 其他直接费：按基本直接费乘以其他直接费费率 5%计算。

#### ②间接费

按直接费乘以间接费费率计算。

土方开挖工程 8.5%                  土石方填筑 9.5%                  植物措施工程 7.5%

#### ③利润

按直接工程费和间接费之和的 7%计算。

#### ④主要材料价差

按定额各主要材料用量（含机械使用费中的柴油消耗量）乘以（编制期材料预算价格 - 材料限价）。

#### ⑤税金

按直接费、间接费、利润、主要材料价差、未计价材料费之和的 9% 计算。

### 7.1.1.5 工程措施费

（1）按工程量乘以单价计算。

（2）水土保持监测费：包括监测设施土建费、消耗性材料费、监测设备折旧费和监测人工费四部分。监测设施土建费和消耗性材料费根据实际工作量计列，监测设备折旧费根据实际所用设备使用年限的折旧程度计列，监测人工费按 6 万/年计算，则水土保持监测费共 12.56 万元。

（3）其他临时工程

按工程措施、植物措施投资合计的 1% 计算。

### 7.1.1.6 独立费用

（1）建设单位管理费：按一至四部分投资之和为基数计算，费率按 3% 计算。

（2）招标业务费：不发生。

（3）经济技术咨询费：水土保持方案编制费按合同价计列，共计 10 万元；水土保持设施验收咨询费按市场价计列，共计 6 万元。

（4）工程建设监理费：国家发展和改革委员会、建设部关于《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知，发改价格〔2007〕670 号计算。

（5）工程造价咨询服务费：不发生。

（6）科研勘测设计费：按《工程勘察设计收费管理规定》，计价格〔2002〕10 号计算。

### 7.1.1.7 预备费

（1）基本预备费：按第一至第五部分之和的 10% 计算。

（2）价差预备费：不计。

### 7.1.1.8 水土保持补偿费

按照《关于取消或降低部分行政事业性收费项目和标准的通知》（清市价〔2012〕239 号）有关规定，“采石、烧瓷、烧砖等经营活动，按实际破坏植被面积每平方米缴纳 1 元”，本项目实际破坏植被面积约为 17.73hm<sup>2</sup>，应缴纳水土保持补偿费 17.73 万元，

由于本项目为建设规模发生改变的变更项目，建设单位之前报批的水土保持方案已缴纳水土保持补偿费面积 5.02hm<sup>2</sup>，本次变更方案实际需缴纳水土保持补充费面积为 12.71hm<sup>2</sup>，故本方案需补缴水土保持补偿费 12.71 万元。

### 7.1.2 编制说明与估算成果

本工程水土保持方案总投资 111.4 万元，其中主体工程已实施水土保持投资为 13.89 万元，本方案新增投资 97.61 万元。本方案新增投资中：工程措施费 8.39 万元，植物措施费 34.03 万元，监测措施费 12.56 万元，独立费用 20.30 万元（建设单位管理费 1.69 万元，方案编制费 10 万元，监理费 1.42 万元，勘测设计费 1.19 万元，水土保持验收咨询费 6 万元），预备费 8.30 万元，水土保持补偿费 12.71 万元。

水土保持措施投资总估算见表 7-1~7-7。工程单价分析表见附表。

表 7-1 水土保持措施投资总估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	已实施措施	合计
一	第一部分 工程措施	8.39				9.11	17.5
1	一 土地整治工程	2.03					2.03
2	二 排水沟工程	4.43				2.75	7.18
3	三 降水蓄渗工程	1.93					1.93
4	四 表土剥离					6.36	6.36
二	第二部分 植物措施			34.03		4.26	38.29
1	一 植物防护工程			34.03		4.26	38.29
三	第三部分 监测措施	12.56					12.56
1	一 设备及安装	0.56					0.56
2	二 建设期观测人工费用	12					12
四	第四部分 施工临时工程	1.32				0.52	1.84
1	一 临时防护工程	0.90				0.52	1.42
2	其他临时工程费	0.42					0.42
五	第五部分 独立费用				20.3		20.3
1	建设单位管理费				1.69		1.69
2	方案编制费				10		10
3	工程建设监理费				1.42		1.42
4	勘测设计费				1.19		1.19
5	水土保持验收咨询费				6		6
I	一至五部分合计	22.27		34.03	20.3	13.89	90.49
II	基本预备费						8.3
III	水土保持设施补偿费						12.71
	静态投资(I+II+III)						111.5
	总投资(I+II+III)						111.5

表 7-2

新增水土保持措施投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施	8.39				8.39
1	一 土地整治工程	2.03				2.03
2	二 排水沟工程	4.43				4.43
3	三 降水蓄渗工程	1.93				1.93
二	第二部分 植物措施			34.03		34.03
1	一 植物防护工程			34.03		34.03
三	第三部分 监测措施	12.56				12.56
1	一 设备及安装	0.56				0.56
2	二 建设期观测人工费用	12.				12.
四	第四部分 施工临时工程	1.32				1.32
1	一 临时防护工程	0.9				0.9
2	其他临时工程费	0.42				0.42
五	第五部分 独立费用				20.3	20.3
1	建设单位管理费				1.69	1.69
2	方案编制费				10.	10.
3	工程建设监理费				1.42	1.42
4	勘测设计费				1.19	1.19
5	水土保持验收咨询费				6.	6.
I	一至五部分合计	22.27		34.03	20.3	76.6
II	基本预备费					8.3
III	水土保持设施补偿费					12.71
	静态投资(I+II+III)					97.61
	总投资(I+II+III)					97.61

表 7-3

本方案新增分部工程措施估算表

单位：元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额
	第一部分工程措施				83902.96	
	一 土地整治工程				20289.05	
	一)土地平整				20289.05	
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	17.53	1157.39	20289.05	[G09154]
	二 排水沟工程				44275.97	
	一)砖砌排水沟				44275.97	
1	土方开挖	m <sup>3</sup>	179.4	24.7	4431.18	[G01030]
2	土方填筑	m <sup>3</sup>	62.4	17.01	1061.42	[G03142]
3	砖砌排水沟	m <sup>3</sup>	31.2	483.27	15078.02	[G03108]
4	1:2 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	322.4	27.14	8749.94	[G03111]

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)	采用定额
5	C10 砼底板	m <sup>3</sup>	20.8	719.01	14955.41	[G04019]
	三 降水蓄渗工程				19337.94	
	一)A 型沉砂池				19337.85	
1	土方开挖	m <sup>3</sup>	79.76	23.8	1898.29	[G01040]
2	1:2 水泥砂浆抹面	m <sup>3</sup>	66.	27.14	1791.24	[G03111]
3	砖砌沉砂池	m <sup>3</sup>	15.48	483.27	7481.02	[G03108]
4	C20 砼底板	m <sup>3</sup>	9.84	830.01	8167.3	[G04019];[G04249];[G0426]
	第二部分植物措施				340253.96	
	一 植物防护工程				340253.96	
	一)种草(籽)				259553.04	
1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	17.53	2706.22	47440.04	[G09026]
2	栽植灌木	株	43825	4.84	212113	[G09049]改
	三)种树				80700.92	
1	栽植乔木	株	7148.	11.29	80700.92	[G09039]
	第三部分监测措施				125600	
	一 设备及安装				5600	
	一)监测设备、仪表				5600	
1	监测设备、仪表	项	1	5600	5600	
	二 建设期观测人工费用				120000	
	一)建设期观测人工费用				120000	
1	建设期观测人工费用	项	1	120000	120000	
	第四部分施工临时				9000	
	一 临时防护工程				9000	
	一)苫盖防护				9000	
1	塑料布	m <sup>2</sup>	3000	3	9000	[G10014]
	十其他临时工程费	元	424156.92	0.01	4241.57	
	合 计	元			562998.49	

表 7-4 独立费用、预备费用估算表

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			202989.95
1	建设单位管理费	562998.49	3	16889.95
2	方案编制费	100000	100	100000
3	工程建设监理费	14200	100	14200
4	勘测设计费			11900

---

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
1)	勘测费	6300	100	6300
2)	设计费	5600	100	5600
5	水土保持验收咨询费	60000	100	60000
五	预备费			76598.84
1	基本预备费	765988.44	10	76598.84

表 7-5

工程单价汇总表

单位：元

序号	名称	单位	单价	其中										
				人工费	材料费	机械使用费	其他费用	其他直接费	间接费	利润	主要材料价差	未计价材料费	税金	
	第一部分 工程措施													
	一 土地整治工程													
	一)土地平整													
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	1157.39	154.94	378.55	328.52		29.31	57.94	66.45	46.12			95.56
	二 排水沟工程													
	一)砖砌排水沟													
2	土方开挖	m <sup>3</sup>	24.7	18.5	0.55			0.65	1.48	1.48				2.04
3	土方填筑	m <sup>3</sup>	17.01	6.65	0.38	5.98		0.44	1.14	1.02				1.4
4	砖砌排水沟	m <sup>3</sup>	483.27	88.85	223.73	3.44		10.74	27.78	24.82	64.			39.9
5	1:2 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	27.14	8.96	5.23	0.17		0.49	1.26	1.13	7.66			2.24
6	C10 砼底板	m <sup>3</sup>	719.01	73.15	209.78	8.42		9.91	25.61	22.88	309.9			59.37
	三 降水蓄渗工程													
	一)A 型沉砂池													
7	土方开挖	m <sup>3</sup>	23.8	18.08	0.27			0.62	1.42	1.43				1.96
8	1:2 水泥砂浆抹面	m <sup>3</sup>	27.14	8.96	5.23	0.17		0.49	1.26	1.13	7.66			2.24
9	砖砌沉砂池	m <sup>3</sup>	483.27	88.85	223.73	3.44		10.74	27.78	24.82	64.			39.9
10	C20 砼底板	m <sup>3</sup>	830.01	142.64	197.78	9.88	44.53	13.42	34.7	31.01	287.51			68.53
	第二部分 植物措施													
	一 植物防护工程													
	一)种草(籽)													
11	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	2706.22	114.04	1993.05			71.64	141.62	162.42				223.45

序号	名称	单位	单价	其中									
				人工费	材料费	机械使用费	其他费用	其他直接费	间接费	利润	主要材料价差	未计价材料费	税金
12	栽植灌木	株	4.84	1.84	1.94			0.13	0.25	0.29			0.4
	三)种树												
13	栽植乔木	株	11.29	1.82	6.97			0.3	0.59	0.68			0.93
	第三部分 监测措施												
	一 设备及安装												
	一)监测设备、仪表												
14	监测设备、仪表	项	5600										
	二 建设期观测人工费用												
	一)建设期观测人工费用												
15	建设期观测人工费用	项	120000										
	第四部分 施工临时工程												
	一 临时防护工程												
	一)苫盖防护												
16	塑料布	m <sup>2</sup>	3	0.89	1.38			0.08	0.22	0.18			0.25

表 7-6 其他材料预算汇总表

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	塑料薄膜	m <sup>2</sup>	1.2
5	标准砖 240×115×53	千块	343.36
6	乔木	株	6.5
7	灌木	株	1.8
8	有机肥	m <sup>3</sup>	335
9	草籽	kg	43
10	水	m <sup>3</sup>	0.6
11	风	m <sup>3</sup>	0.15
12	电 (机械用)	kw.h	1.0
13	水 (机械用)	m <sup>3</sup>	0.6
14	混凝土拌制	m <sup>3</sup>	33.9
15	混凝土运输	m <sup>3</sup>	8.11

表 7-7 施工机械台班汇总表

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	0.15 元 /m <sup>3</sup>	0.6 元 /m <sup>3</sup>	1 元 /kw.h	5.1 元 /kg	5.1 元 /kg
1	拖拉机 履带式 功率 37kW	254.67	36.27	218.4	90.9				127.5	
2	蛙式夯实机 功率 2.8kW	201.19	6.89	194.3	181.8			12.5		
3	混凝土搅拌机 出料 0.25m <sup>3</sup>	134.91	22.51	112.4	90.9			21.5		
4	混凝土搅拌机 出料 0.4m <sup>3</sup>	173.09	39.19	133.9	90.9			43.		
5	振动器 平板式 功率 2.2KW	12.52	7.42	5.1				5.1		
6	风(砂)水枪 耗风量 6m <sup>3</sup> /min	135.07	3.73	131.34		121.5	9.84			
7	胶轮车	5.42	5.42							

## 7.2 水土保持效益分析

水土保持工程措施和植物措施的目的在于控制工程建设造成的新增水土流失，防治

扰动面的土壤大量流失和堆土、边坡等的冲刷与垮塌，维护工程的安全运行；绿化、美化环境，恢复改善工程占地区因占压、挖损、扰动破坏的土地及植被资源。水土保持工程防治效果可以由本方案确定的不同阶段的各项水土流失防治目标来实现。

本次水土保持方案对该项目工程建设区受扰动可能带来水土流失的区域规划了相应的水土流失防治措施。根据不同功能区的水土流失特点，采取了相应的工程、植物及临时防护措施防治施工过程中的水土流失。通过这些水土保持措施的实施，至设计水平年，预期将达到本项目的水土保持效果如下：

#### 1) 水土流失治理度 (%)

水土流失治理度=水土保持措施面积+永久建筑物及硬化占地面积/水土流失总面积。

通过工程建设中对防治责任范围内建设施工活动造成的水土流失进行防治，可使各类土地的土壤流失量下降到规定范围内。

本工程建设区内水土流失总面积  $17.73\text{hm}^2$  (矿山开采项目在计算各项防治指标时，其露天开采区面积可在防治责任范围面积中进行扣除，本项目露天采区面积  $13.51\text{hm}^2$ ，将进行扣除)，采取水土保持措施治理面积  $3.97\text{hm}^2$ 。

经计算，达到水土流失治理度 95%的防治目标。

#### 2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比=容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀模数。

本方案对工程建设扰动范围内可能造成水土流失的区域均采取了治理措施，对开挖、排弃、堆填等场地应进行防护、整治，并采取必要的拦挡、截排水措施。通过水土保持监测，对施工过程中发生的土壤流失及时采取控制措施，增加雨水入渗，减少地表径流，土壤侵蚀减轻，有效的控制了水土流失，使得项目建设区土壤侵蚀模数下降至背景值水平，土壤流失控制比达到 1.0 的防治目标。

#### 3) 渣土防护率 (%)

渣土防护率=采取措施后实际拦挡的弃土和临时堆土/弃土和临时堆土总量。

本方案通过采取相应的措施，对防治责任范围内的弃渣和临时堆土进行有效防护。本工程临时堆土包括工程剥离的表土、临时堆土和永久弃渣共  $116.31$  万  $\text{m}^3$ ，采取措施实际挡护的表土、永久弃渣、临时堆土共  $116.31$  万  $\text{m}^3$ 。

经计算，达到渣土防护率 95%的防治目标。

#### 4) 表土保护率 (%)

表土保护率=采取措施保护的表土数量/可剥离表土总量。

本项目表土剥离共计 5.26 万 m<sup>3</sup>，全部进行表土单独防护，达到了 87%的目标值。

#### 5) 林草植被恢复率%

林草植被恢复率=林草植被面积/可恢复林草植被面积。

本工程防治责任范围内可恢复林草植被面积 17.53hm<sup>2</sup>（截止闭矿期，对采矿区进行整治），实施的水土保持植物措施面积为 17.53hm<sup>2</sup>。

经计算，达到林草植被恢复率 95%的防治目标。

#### 6) 林草覆盖率（%）

林草覆盖率=林草植被面积/项目建设区总面积。

工程建设完成后，本方案对闭矿进行土地整治和植被恢复，项目区实施的林草植被覆盖面积 40.01hm<sup>2</sup>。

经计算，林草覆盖率达 95.67%，达到林草覆盖率 22%的防治目标。

综上所述，方案实施后，本项目 6 项防治目标：水土流失治理度大于 95%，土壤流失控制比大于 1.0，渣土防护率大于 95%，表土保护率大于 87%，林草植被恢复率大于 95%，林草覆盖率 98.87%。

本工程水土流失防治情况及防治指标见表 7-8~9。

表 7-8 水土流失防治评估表

防治分期	单位	总计
建设区水土流失面积	hm <sup>2</sup>	17.73
水土流失治理面积	hm <sup>2</sup>	17.73
永久弃渣数量+临时堆土量	万 m <sup>3</sup>	116.31
实际拦渣数量+临时堆土量	万 m <sup>3</sup>	116.31
方案实施后土壤侵蚀模数	t/(km <sup>2</sup> ·a)	500
建设林草面积	hm <sup>2</sup>	17.53
可恢复林草植被面积	hm <sup>2</sup>	17.53

表 7-9 防治目标与治理结果对照表

指标	终期防治目标	治理效果
水土流失治理度(%)	95	> 95
土壤流失控制比	1.0	> 1.0
渣土防护率(%)	95	> 95
表土保护率(%)	87	> 87
林草植被恢复率(%)	95	> 95
林草覆盖率(%)	22	98.87

综上所述，工程扰动地表面积  $17.73\text{hm}^2$ ，土建施工结束后，对建筑物及硬化面等区域以外可绿化面积在及时采取植物措施后，水土流失量大大降低。因此，本项目采取水土保持措施，可有效保护和利用建设区的水土资源。

## 8 水土保持管理

为保证本项目水土保持方案顺利实施、工程新增水土流失得到有效控制、项目工程区及周边生态环境良性发展，建设单位必须严格按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成水土保持各项措施；预防监督部门应定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上可采取建设单位定期汇报与实地监测相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使水土保持方案的完全落实。

项目建设单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保证措施。本工程的水土保持方案实施保证措施主要包括水土保持工程的后续设计、招投标、施工管理、监督管理、水土保持监理、监测、水土保持竣工验收、资金保障等方面。

### 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地实施，并能达到预期的防治效益，组织领导和措施是关键。根据《广东省水利厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监管的通知》（粤水水保函〔2019〕712号），水行政主管部门会制定生产建设项目水土保持监督检查年度计划，采取书面检查、“双随机一公开”抽查、遥感检查、现场检查 and 联合检查等多种方式，实现在建生产建设项目实施水土保持方案情况跟踪检查全覆盖。本方案批复后，建设单位要负责组织管理水土保持工作的开展，保证水土保持方案的顺利实施。需做好如下管理工作：

（1）贯彻执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

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

（3）施工期间，建设单位必须要求施工单位从取土场取土，落实取土场的水土流失防治责任。

（4）工程施工期间，负责与设计、施工、监理、监测等单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工作的正常顺利开展，并按时竣工，减少

或避免工程建设可能造成水土流失和生态环境的破坏。

(5) 工程现场进行监测和观测, 掌握工程建设期间的水土流失及其防治措施落实情况, 为有关部门决策提供基础资料。

(6) 建立健全各项档案, 积累、分析整编资料, 为水土保持工程验收提供相关支撑性资料。

## 8.2 后续设计

本方案获得水行政主管部门行政许可后, 由建设单位委托相应经验丰富的设计单位完成水土保持工程后续设计, 报水行政主管部门备案, 同时建设单位必须将方案的实施纳入主体工程建设计划中, 按国家基本建设程序进行管理。水土保持方案和工程设计如有变更, 按规定程序进行报批。主体工程的初步设计, 应当依据水土保持技术标准和经批准的水土保持方案, 编制水土保持篇章, 具体落实水土流失防治措施和投资概算, 投资要控制在可研阶段方案的投资估算之内。初步设计审查时应当有水土保持方案审批机关参加。在主体工程招标设计、施工图设计阶段应包括水土保持内容。

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

本项目由于建设规模发生重大变化, 满足《生产建设项目水土保持方案变更管理规定》要求, 对已批复的水土保持方案进行方案变更。

## 8.3 水土保持监测

水土保持监测是验证工程建设水土保持方案实施情况及其所产生的效益的直接的手段, 根据《广东省水土保持条例》, 挖填土石方总量 50 万  $\text{m}^3$  以上或者征占地面积超过 50 $\text{hm}^2$  以上的生产建设项目, 生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。本项目挖填土石方总量大于 50 万  $\text{m}^3$ , 按照《广东省水土保持条例》规定, 建设单位应自行或委托有关机构依据规范编制监测细则并进行水土保持监测。

监测单位对每次监测结果进行统计分析, 作出简要评价, 及时报送佛冈县水利局; 全部监测工作结束后, 对监测结果作出综合分析与评价, 编制监测总结报告, 报送佛冈县水利局, 作为监督检查的依据之一。

## 8.4 水土保持监理

根据国家计委和水利部的要求，水土保持生态工程的建设纳入基本建设管理程序，经水行政主管部门批复的水土保持方案，在其实施过程中必须进行水土保持监理，监理成果是开发建设项目水土保持设施验收的主要依据之一。

工程建设期间，建设单位根据水土保持方案中各项防护措施的设计要求，委托具有相应水土保持监理资质的单位开展水土保持监理工作，形成以项目法人（业主）、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，达到有效合理的资金投入，确保施工进度，提高水土保持工程施工质量。

水土保持监理单位应按照水土保持相关要求，做好施工阶段的监理工作，其主要职责和任务：

（1）依据合同内容，监督施工单位切实履行其水土保持责任。组织设计单位向施工单位进行设计交底，审核施工单位组织设计，经批准后施工单位方可开工。在施工过程中，建立工程材料检验和复检制度，建立工序质量检验和技术复核制度。

（2）对施工组织实施情况进行监督。监理工程师以监理日记、月报和年报的形式进行记录，说明施工进度、施工质量、资金使用依据存在的问题、处理意见、有价值的经验等，全面控制水土保持工程的实施。监理月报、年报应报水行政主管部门备案。

（3）协调建设单位和施工单位、建设单位与水行政主管部门之间有关水土保持措施实施、水土保持监测等方面的工作。

## 8.5 水土保持施工

各施工承包单位水保部应做好对施工人员的水土保持知识宣传和培训，并严格按照水保方案的设计去施工。在施工建设时，要求与主体工程施工单位尽量协调一致，避免重复施工。施工队伍在施工过程中要注意如下几方面：

（1）严格按照设计和施工要求取土取料、排弃土石渣，对整个过程中水土流失实施有效监控，采取控制措施。

（2）设立保护地表及植被的警示牌。严格控制占地、开挖和车辆机械的运行范围，严禁乱挖、乱采、乱占和地面随意硬化，保护表土与植被。

（3）施工尽量避开雨季，对工程可能造成严重破坏的区域不能在雨中施工。

（4）土方挖填料要及时运走，减少堆置时间，清基料、土石料场覆盖层清除料及时采取防护措施。

(5) 水土保持防护工程的实施过程中,充分体现“先拦后弃”、“保护优先”的原则。

(6) 建成的水土保持设施管理维护要求明确,加强植树造林的后期抚育工作。

## 8.6 水土保持设施验收

根据水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知(水保〔2017〕365号),生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等,自主开展水土保持设施验收工作。

(1) 组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前,生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等,组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。各级水行政主管部门和流域管理机构不得以任何形式推荐、建议和要求生产建设单位委托特定第三方机构提供水土保持设施验收报告编制服务。

(2) 明确验收结论。

水土保持设施验收报告编制完成后,生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等,组织水土保持设施验收工作,形成水土保持设施验收鉴定书,明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后,生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

(3) 公开验收情况。

除按照国家规定需要保密的情形外,生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后,通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见,生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

(4) 报备验收材料。

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前,向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

---

对编制水土保持方案报告表的生产建设项目，其水土保持设施验收及报备的程序和要求，各省级水行政主管部门可根据当地实际适当简化。

## 一、附表（水土流失防治责任范围坐标表）

序号	防治责任范围		序号	防治责任范围		序号	防治责任范围	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	2634959.009	435421.669	57	2634577.227	435326.054	113	2634578.825	435667.227
2	2634949.627	435416.435	58	2634570.098	435343.420	114	2634581.567	435672.408
3	2634936.466	435415.134	59	2634549.587	435377.739	115	2634571.514	435672.408
4	2634924.930	435410.258	60	2634540.870	435386.545	116	2634566.641	435673.627
5	2634916.648	435403.671	61	2634536.341	435389.452	117	2634560.244	435676.370
6	2634902.520	435389.195	62	2634533.093	435396.462	118	2634564.204	435680.941
7	2634897.506	435383.267	63	2634531.213	435399.626	119	2634577.911	435688.560
8	2634888.277	435379.391	64	2634529.333	435402.105	120	2634594.360	435690.693
9	2634878.707	435378.821	65	2634530.444	435406.893	121	2634597.833	435690.693
10	2634858.222	435379.768	66	2634532.324	435408.517	122	2634597.833	435698.123
11	2634837.588	435375.884	67	2634534.204	435410.826	123	2634602.098	435706.046
12	2634832.276	435374.454	68	2634535.315	435413.391	124	2634609.713	435714.275
13	2634822.470	435367.095	69	2634536.426	435418.349	125	2634617.329	435715.798
14	2634813.685	435361.372	70	2634536.255	435425.189	126	2634627.990	435717.322
15	2634795.819	435359.953	71	2634535.230	435429.891	127	2634644.134	435717.322
16	2634790.840	435367.908	72	2634535.572	435432.029	128	2634651.445	435721.589
17	2634785.225	435373.627	73	2634538.734	435431.772	129	2634656.928	435726.769
18	2634783.119	435378.643	74	2634541.468	435432.542	130	2634662.539	435733.684
19	2634783.119	435381.252	75	2634543.605	435435.534	131	2634667.285	435738.960
20	2634775.723	435387.895	76	2634544.117	435440.151	132	2634671.549	435747.797
21	2634773.332	435391.271	77	2634547.649	435456.883	133	2634677.032	435747.797
22	2634764.362	435395.915	78	2634547.528	435461.464	134	2634684.648	435752.369
23	2634757.822	435396.196	79	2634544.275	435464.839	135	2634701.401	435737.436
24	2634751.142	435393.101	80	2634531.915	435459.081	136	2634701.706	435720.979
25	2634742.291	435381.701	81	2634525.518	435459.081	137	2634703.838	435710.922
26	2634730.694	435363.083	82	2634507.851	435453.291	138	2634706.884	435705.437
27	2634720.447	435350.266	83	2634497.799	435453.291	139	2634738.894	435689.105
28	2634718.621	435346.394	84	2634495.666	435459.386	140	2634758.022	435681.928
29	2634716.883	435344.001	85	2634503.518	435468.280	141	2634779.200	435664.842
30	2634715.333	435343.141	86	2634509.069	435476.757	142	2634801.060	435651.856
31	2634709.289	435342.437	87	2634516.075	435482.242	143	2634816.089	435646.389
32	2634707.924	435340.362	88	2634520.340	435489.252	144	2634838.633	435643.313
33	2634706.278	435330.937	89	2634523.690	435507.842	145	2634929.227	435645.233
34	2634706.464	435325.545	90	2634524.604	435517.289	146	2634948.937	435643.974
35	2634706.176	435323.925	91	2634511.201	435542.279	147	2634971.090	435638.193
36	2634696.103	435305.388	92	2634507.242	435554.164	148	2634989.872	435629.038
37	2634696.298	435302.118	93	2634501.454	435559.649	149	2635000.949	435617.475
38	2634695.740	435298.720	94	2634494.448	435562.697	150	2635005.687	435590.759
39	2634693.708	435293.333	95	2634499.322	435578.239	151	2635010.099	435573.629

序号	防治责任范围		序号	防治责任范围		序号	防治责任范围	
	X	Y		X	Y		X	Y
40	2634690.742	435289.204	96	2634503.586	435574.278	152	2635010.099	435563.511
41	2634689.710	435288.129	97	2634509.983	435577.630	153	2635000.512	435563.910
42	2634688.107	435286.409	98	2634511.506	435586.468	154	2634988.859	435572.047
43	2634682.574	435285.979	99	2634511.201	435616.029	155	2634980.567	435581.115
44	2634679.651	435286.495	100	2634510.288	435620.905	156	2634939.106	435586.903
45	2634675.524	435291.097	101	2634502.368	435623.038	157	2634926.571	435581.308
46	2634673.246	435300.429	102	2634496.383	435625.120	158	2634909.601	435571.469
47	2634657.492	435304.737	103	2634493.782	435625.950	159	2634910.605	435547.848
48	2634648.946	435305.586	104	2634486.223	435628.219	160	2634910.522	435527.083
49	2634640.643	435303.281	105	2634492.925	435637.666	161	2634909.255	435489.775
50	2634633.762	435302.804	106	2634505.414	435637.666	162	2634911.569	435462.571
51	2634618.428	435308.989	107	2634522.167	435642.237	163	2634916.583	435450.995
52	2634610.154	435312.779	108	2634539.226	435644.371	164	2634927.961	435433.438
53	2634603.713	435318.160	109	2634547.755	435642.237	165	2634935.096	435428.229
54	2634599.545	435322.178	110	2634554.456	435641.628	166	2634959.009	435421.669
55	2634589.161	435322.178	111	2634562.681	435657.170			
56	2634583.271	435323.573	112	2634573.647	435662.960			
防治责任范围面积: 17.73hm <sup>2</sup>								

## 二、附表（单价分析表）

## 工程单价表

工程名称：广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区

项目名称：土地整治

项目编码：060401002001

单价(元)：1273.13

项目单位：hm<sup>2</sup>

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			891.32
1.1	直接费	元			862.01
1.1.1	人工费	元			154.94
00010006	普工	工日	2.38	65.1	154.94
1.1.2	材料费	元			378.55
32270020	有机肥	m <sup>3</sup>	1.	335.	335.
81010015	其他材料费	%	13.		43.55
1.1.3	机械费	元			328.52
99021023	拖拉机 履带式 功率 37kW	台班	1.29	254.67	328.52
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	862.06	29.31
2	间接费	%	6.5	891.32	57.94
3	利润	%	7.	949.29	66.45
4	主要材料价差	元			46.12
99450681	柴油 (机械用)	kg	32.25	1.43	46.12
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	1061.78	95.56
	合计	%	110.	1157.39	1273.13

### 工程单价表

工程名称: 广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区

项目名称: 土方开挖

项目编码: 060306001001

单价(元): 27.17

项目单位: m3

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			19.7
1.1	直接费	元			19.05
1.1.1	人工费	元			18.5
00010005	技工	工日	0.006	90.9	0.51
00010006	普工	工日	0.276	65.1	17.99
1.1.2	材料费	元			0.55
81010001	零星材料费	%	3.		0.55
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	19.05	0.65
2	间接费	%	7.5	19.7	1.48
3	利润	%	7.	21.18	1.48
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	22.66	2.04
	合计	%	110.	24.7	27.17

### 工程单价表

工程名称: 广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区

项目名称: 土方填筑

项目编码: 060306005001

单价(元): 18.71

项目单位: m<sup>3</sup>

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			13.44
1.1	直接费	元			13.
1.1.1	人工费	元			6.65
00010005	技工	工日		90.9	0.03
00010006	普工	工日	0.102	65.1	6.62
1.1.2	材料费	元			0.38
81010001	零星材料费	%	3.		0.38
1.1.3	机械费	元			5.98
99021040	蛙式夯实机 功率 2.8kW	台班	0.03	201.19	5.98
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	13.	0.44
2	间接费	%	8.5	13.44	1.14
3	利润	%	7.	14.59	1.02
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	15.61	1.4
	合计	%	110.	17.01	18.71

## 工程单价表

工程名称: 广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区

项目名称: 砖砌排水沟

项目编码: 060306004001

单价(元): 531.60

项目单位: m3

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			326.77
1.1	直接费	元			316.02
1.1.1	人工费	元			88.85
00010005	技工	工日	0.533	90.9	48.44
00010006	普工	工日	0.621	65.1	40.41
1.1.2	材料费	元			223.73
04130001	标准砖 240×115×53	千块	0.54	343.36	185.41
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m3	0.228	148.82	33.93
81010015	其他材料费	%	2.		4.39
1.1.3	机械费	元			3.44
99042001	混凝土搅拌机 出料 0.25m3	台班	0.023	134.91	3.13
99451170	其他机械费	%	10.		0.31
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	316.02	10.74
2	间接费	%	8.5	326.77	27.78
3	利润	%	7.	354.54	24.82
4	主要材料价差	元			64.
04030005	砂	m3	0.255	187.43	47.86
04010010	水泥 42.5R	kg	57.648	0.28	16.14
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	443.37	39.9
	合计	%	110.	483.27	531.6

### 工程单价表

工程名称: 广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区

项目名称: 1:2 水泥砂浆抹面

项目编码: 060203005001

单价(元): 29.85

项目单位: m2

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			14.85
1.1	直接费	元			14.36
1.1.1	人工费	元			8.96
00010005	技工	工日	0.054	90.9	4.89
00010006	普工	工日	0.063	65.1	4.07
1.1.2	材料费	元			5.23
80010365	抹面水泥砂浆 1:2	m3	0.023	210.47	4.84
81010015	其他材料费	%	8.		0.39
1.1.3	机械费	元			0.17
99042002	混凝土搅拌机 出料 0.4m3	台班	0.001	173.09	0.12
99063031	胶轮车	台班	0.009	5.42	0.05
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	14.36	0.49
2	间接费	%	8.5	14.85	1.26
3	利润	%	7.	16.11	1.13
4	主要材料价差	元			7.66
04010010	水泥 42.5R	kg	10.741	0.28	3.01
04030005	砂	m3	0.025	187.43	4.66
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	24.9	2.24
	合计	%	110.	27.14	29.85

## 工程单价表

工程名称: 广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区

项目名称: C10 砼底板

项目编码: 060306003001

单价(元): 790.91

项目单位: m3

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			301.26
1.1	直接费	元			291.35
1.1.1	人工费	元			73.15
00010005	技工	工日	0.545	90.9	49.51
00010006	普工	工日	0.363	65.1	23.64
1.1.2	材料费	元			209.78
34110010	水	m3	1.72	0.6	1.03
80210435T001	纯混凝土 C10 四级配 42.5R	m3	1.32	157.35	207.7
81010015	其他材料费	%	0.5		1.04
1.1.3	机械费	元			8.42
99042027	振动器 平板式 功率 2.2KW	台班	0.074	12.52	0.93
99042045	风(砂)水枪 耗风量 6m3/min	台班	0.054	135.07	7.25
99451170	其他机械费	%	3.		0.25
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	291.35	9.91
2	间接费	%	8.5	301.26	25.61
3	利润	%	7.	326.87	22.88
4	主要材料价差	元			309.9
04030005	砂	m3	0.541	187.43	101.44
04050051	碎石	m3	1.373	104.61	143.61
04010010	水泥 42.5R	kg	231.581	0.28	64.84
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	659.64	59.37
	合计	%	110.	719.01	790.91

### 工程单价表

工程名称: 广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区

项目名称: 土方开挖

项目编码: 060502001001

单价(元): 26.17

项目单位: m3

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			18.98
1.1	直接费	元			18.35
1.1.1	人工费	元			18.08
00010005	技工	工日	0.006	90.9	0.5
00010006	普工	工日	0.27	65.1	17.58
1.1.2	材料费	元			0.27
81010001	零星材料费	%	1.5		0.27
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	18.36	0.62
2	间接费	%	7.5	18.98	1.42
3	利润	%	7.	20.4	1.43
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	21.83	1.96
	合计	%	110.	23.79	26.17

### 工程单价表

工程名称: 广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区

项目名称: 1:2 水泥砂浆抹面

项目编码: 060502004001

单价(元): 29.85

项目单位: m3

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			14.85
1.1	直接费	元			14.36
1.1.1	人工费	元			8.96
00010005	技工	工日	0.054	90.9	4.89
00010006	普工	工日	0.063	65.1	4.07
1.1.2	材料费	元			5.23
80010365	抹面水泥砂浆 1:2	m3	0.023	210.47	4.84
81010015	其他材料费	%	8.		0.39
1.1.3	机械费	元			0.17
99042002	混凝土搅拌机 出料 0.4m3	台班	0.001	173.09	0.12
99063031	胶轮车	台班	0.009	5.42	0.05
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	14.36	0.49
2	间接费	%	8.5	14.85	1.26
3	利润	%	7.	16.11	1.13
4	主要材料价差	元			7.66
04010010	水泥 42.5R	kg	10.741	0.28	3.01
04030005	砂	m3	0.025	187.43	4.66
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	24.9	2.24
	合计	%	110.	27.14	29.85

### 工程单价表

工程名称: 广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区

项目名称: 砖砌沉砂池

项目编码: 060502004002

单价(元): 531.60

项目单位: m3

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			326.77
1.1	直接费	元			316.02
1.1.1	人工费	元			88.85
00010005	技工	工日	0.533	90.9	48.44
00010006	普工	工日	0.621	65.1	40.41
1.1.2	材料费	元			223.73
04130001	标准砖 240×115×53	千块	0.54	343.36	185.41
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m3	0.228	148.82	33.93
81010015	其他材料费	%	2.		4.39
1.1.3	机械费	元			3.44
99042001	混凝土搅拌机 出料 0.25m3	台班	0.023	134.91	3.13
99451170	其他机械费	%	10.		0.31
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	316.02	10.74
2	间接费	%	8.5	326.77	27.78
3	利润	%	7.	354.54	24.82
4	主要材料价差	元			64.
04030005	砂	m3	0.255	187.43	47.86
04010010	水泥 42.5R	kg	57.648	0.28	16.14
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	443.37	39.9
	合计	%	110.	483.27	531.6

## 工程单价表

工程名称: 广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区

项目名称: C20 砼底板

项目编码: 060501005001

单价(元): 913.01

项目单位: m3

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			408.26
1.1	直接费	元			394.83
1.1.1	人工费	元			142.64
00010005	技工	工日	1.062	90.9	96.55
00010006	普工	工日	0.708	65.1	46.09
1.1.2	材料费	元			197.78
34110010	水	m3	2.924	0.6	1.75
80210485T001	纯混凝土 C20 二级配 42.5R	m3	1.06	184.	195.04
81010015	其他材料费	%	0.5		0.98
1.1.3	机械费	元			9.88
99042027	振动器 平板式 功率 2.2KW	台班	0.148	12.52	1.85
99042045	风(砂)水枪 耗风量 6m3/min	台班	0.057	135.07	7.74
99451170	其他机械费	%	3.		0.29
1.1.4	其他费用	元			44.53
99980050T002	混凝土拌制	m3	1.06	33.9	35.93
99980060T002	混凝土运输	m3	1.06	8.11	8.6
1.2	其他直接费	%	3.4	394.83	13.42
2	间接费	%	8.5	408.26	34.7
3	利润	%	7.	442.96	31.01
4	主要材料价差	元			287.51
04030005	砂	m3	0.604	187.43	113.25
04050051	碎石	m3	0.837	104.61	87.6
04010010	水泥 42.5R	kg	309.52	0.28	86.67
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	761.48	68.53

	合计	%	110.	830.01	913.01
--	----	---	------	--------	--------

### 工程单价表

工程名称: 广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区

项目名称: 撒播草籽

项目编码: 060801003001

单价(元): 2976.84

项目单位: hm<sup>2</sup>

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			2178.73
1.1	直接费	元			2107.09
1.1.1	人工费	元			114.04
00010005	技工	工日	0.08	90.9	7.27
00010006	普工	工日	1.64	65.1	106.76
1.1.2	材料费	元			1993.05
32320110	草籽	kg	45.	43.	1935.
81010015	其他材料费	%	3.		58.05
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	2107.06	71.64
2	间接费	%	6.5	2178.73	141.62
3	利润	%	7.	2320.29	162.42
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	2482.78	223.45
	合计	%	110.	2706.22	2976.84

### 工程单价表

工程名称: 广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区

项目名称: 栽植灌木

项目编码: 060804002001

单价(元): 5.33

项目单位: 株

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			3.9
1.1	直接费	元			3.77
1.1.1	人工费	元			1.84
00010005	技工	工日	0.001	90.9	0.05
00010006	普工	工日	0.028	65.1	1.79
1.1.2	材料费	元			1.94
32030061	灌木	株	1.05	1.8	1.89
34110010	水	m3	0.013	0.6	0.01
81010015	其他材料费	%	2.		0.04
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	3.77	0.13
2	间接费	%	6.501	3.9	0.25
3	利润	%	7.	4.15	0.29
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	4.44	0.4
	合计	%	110.	4.85	5.33

### 工程单价表

工程名称: 广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区

项目名称: 栽植乔木

项目编码: 060803002001

单价(元): 12.42

项目单位: 株

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			9.09
1.1	直接费	元			8.79
1.1.1	人工费	元			1.82
00010005	技工	工日	0.001	90.9	0.05
00010006	普工	工日	0.027	65.1	1.78
1.1.2	材料费	元			6.97
32010161	乔木	株	1.05	6.5	6.83
34110010	水	m3	0.012	0.6	0.01
81010015	其他材料费	%	2.		0.14
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	8.79	0.3
2	间接费	%	6.5	9.09	0.59
3	利润	%	7.	9.68	0.68
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	10.36	0.93
	合计	%	110.	11.29	12.42

### 工程单价表

工程名称: 广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区

项目名称: 塑料布

项目编码: 061502002001

单价(元): 3.30

项目单位: m2

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接工程费	元			2.35
1.1	直接费	元			2.27
1.1.1	人工费	元			0.89
00010005	技工	工日	0.003	90.9	0.28
00010006	普工	工日	0.009	65.1	0.61
1.1.2	材料费	元			1.38
02090090	塑料薄膜	m <sup>2</sup>	1.14	1.2	1.37
81010015	其他材料费	%	1.		0.01
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	3.4	2.27	0.08
2	间接费	%	9.501	2.35	0.22
3	利润	%	7.	2.57	0.18
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	2.75	0.25
	合计	%	110.	3.	3.3

附件 1: 委托书

委托书

清远大志工程咨询有限公司:

兹委托贵公司承担“广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区水土保持变更方案”的技术咨询,编制《广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区水土保持变更方案报告书》。

请贵公司依据水土保持有关法律法规以及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求,尽快开展方案编制工作,特此委托。

佛冈县上岳芒形山花岗岩矿有限公司

2021年11月10日

附件 2: 原水土保持方案批复

# 佛冈县水务局

## 关于广东省佛冈县上岳芒形山石场矿区 水土保持方案的批复

佛冈县民安镇上岳芒形山石场:

你单位报来的《佛冈县民安镇上岳芒形山石场矿区水土保持方案报告书》，要求办理水土保持方案审验的相关材料收悉，经研究，现批复如下：

### 一、项目建设内容和组成

矿区位于佛冈县城约 248°方位，直距约 17.5km，矿区中心地理坐标：东经：113°21′ 59″，北纬 23°48′ 51″。

矿山开采对象为建筑用花岗岩，开采深度+227m<sup>-</sup>+80，矿山资源量（122b）116.31 万 m<sup>3</sup>。矿山总用地面积 5.02hm<sup>2</sup>，其中山坡林地 3.23hm<sup>2</sup>，草地 1.79hm<sup>2</sup>。本项目在方案服务年限内产生开挖土石方总量为 21583.5m<sup>3</sup>，其中开挖土石方量 10533.5m<sup>3</sup>，剥离表土 11050m<sup>3</sup>，项目道路维修，场地平整回填土石方总量 1245m<sup>3</sup>；采矿废弃土石方量 20338.5 m<sup>3</sup>（其中临时堆放 2500m<sup>3</sup>，排土场弃渣 18138.5 m<sup>3</sup>）。

矿区基建工程计划于 2012 年 7 月开工，拟于 2013 年 6 月完成。2013 年 7 月矿区投入生产，设计生产年限为 10 年，闭坑恢复期 1 年。

## 二、项目建设总体要求

(一) 基本同意报告书对主体工程水土保持分析评价的结论。

(二) 基本同意水土流失防治责任范围为 6.51hm<sup>2</sup>，其中项目采矿生产建设区 5.02hm<sup>2</sup>，直接影响区 1.49hm<sup>2</sup>。

(三) 基本同意水土流失预测和内容方法。预测工程建设将损坏原地表面积 5.02hm<sup>2</sup>，损坏水土保持设施面积 5.02hm<sup>2</sup>（需缴纳水土保持补偿费的面积为 5.02hm<sup>2</sup>）；可能造成的土壤流失总量约为 1610.07t，其中新增土壤流失量为 1418.57t。

(四) 同意水土流失防治等级执行建设生产类项目 I 级防治标准。

(五) 基本同意本工程水土流失防治措施的布设原则、措施体系和总体布局。

(六) 基本同意水土保持监测的内容和方法。

(七) 基本同意水土保持概算总投资为 98.54 万元。其中，主体工程已计列措施 34.99 万元，本方案新增 63.55 万元，其中工程措施 30.17 万元，植物措施 1.42 万元，临时措施 4.35 万元，独立费用 22.88 万元（水土保持监理费 1.26 万元，监测费 9.29 万元），基本预备费 1.76 万元，水土保持补偿费 5.02 万元。

## 三、建设生产单位应重点做好的工作

(一) 加强水土保持工作的日常管理，将水土保持方案落实到主体工程设计、施工图设计中。施工合同中应有水土保持的内容，将水土流失责任落实到施工单位。

(二) 落实水土保持专项资金，按水土保持“三同时”制度的要求落实各项水土流失防治措施。

(三) 落实水土保持监测工作。委托具有水土保持检测资质的

机构承担水土保持检测任务，并按规定向我局提交检测实施方案和检测报告。

（四）加强水土保持工程建设监理工作，确保水土保持工程建设进度和质量。

（五）定期向我局通报水土保持方案的实施情况，接受水行政主管部门的监督和检查。

（六）项目建设如涉及河道防洪安全、水利设施建设其他方面的问题，需按规定报有审批权限的部门审批。

（七）项目建设地点、工程规模、性质或布局等发生较大变化时，须修编水土保持方案报我局审批。

（八）按规定及时向我局缴纳水土保持补偿费。

四、按照《中华人民共和国水土保持法》的规定，建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施。请按照水利部《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的要求，在项目土建工程完成后，及时向我局申请开展水土保持设施验收工作，水土保持设施未经验收或验收不合格的，项目不得投产使用。



附件 3: 采矿证及营业执照





# 营业执照

(副本) (副本号:1-1)

统一社会信用代码91441821065123562X

名称	佛冈县上岳芒形山花岗岩矿有限公司
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)
住所	佛冈县龙山镇上岳芒形山
法定代表人	朱杏珍
注册资本	人民币壹仟万元
成立日期	2013年01月25日
营业期限	长期
经营范围	开采、销售:露天建筑用花岗岩;销售:河沙、建筑石材料。 (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。)



登记机关



2018年11月14日

企业信用信息公示系统网址: <http://gsxt.gdgs.gov.cn/>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

## 附件 4: 专家意见

广东省佛冈县上岳芒形上石场矿区水土保持方案变更  
报告书技术审查意见

广东省佛冈县上岳芒形上石场矿区于广东省佛冈县城约 248° 方位, 直距约 17.5km, 行政区划隶属佛冈县民安镇管辖, 交通方便。矿区中心点地理坐标: 东经: 113° 21' 59", 北纬: 23° 48' 51"。本项目主要由露天采矿区、工业场地、临时堆土场、及综合服务区组成。本项目为矿山开采项目属于建设生产类项目, 本项目土石方主要来自两部分分别为基建施工期及生产运行期。本项目共计开挖土石方 123.60 万 m<sup>3</sup> (含表土剥离 5.26 万 m<sup>3</sup>), 回填土方 7.29 万 m<sup>3</sup> (绿化覆土 5.26 万 m<sup>3</sup>), 外弃土石方 116.31 万 m<sup>3</sup>, 弃方全部进行加工后进行售卖。工程概算总投资为 136.0 万元 (不含水土保持措施等投资), 其中土建投资 52.0 万元。2012 年 7 月开始项目矿区公路及弃土石堆场设施建设施工, 至 2012 年 12 月完善项目设施的建设, 2013 年 1 月进入生产期, 设计生产年限为 10 年, 闭坑恢复期 1 年。

本工程位于清远市佛冈县龙山镇, 项目区地貌主要为低山丘陵, 属于中亚热带季风湿润气候, 多年平均气温 20.8℃, 多年平均降雨量 2210mm, 降雨大部分集中在 4~10 月。土壤类型主要为赤红壤。

项目所在地区属于水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区, 土壤侵蚀强度为轻度, 容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。

项目所在的清远市佛冈县龙山镇不属于国家级、省级、水土

流失重点预防区和重点治理区。本项目位于佛冈县龙山镇，不属于广东省水土流失重点预防区及重点治理区，项目区周边 500m 内存在居民点（小皇洞），且不在一级区域范围内，故本项目执行南方红壤区建设类项目二级防治标准。

2021 年 12 月 13 日，建设单位在佛冈县组织召开了《广东省佛冈县上岳芒形上石场矿区水土保持方案变更报告书》（以下简称《水保方案》）技术审查会，参加会议的有建设单位、编制单位及相关代表和专家。与会代表听取了建设单位关于工程前期工作进展情况的介绍以及编制单位对《水保方案》编制成果的汇报，并进行了讨论。主要审查意见如下：

#### 一、综合说明

（一）同意编制原则和依据。

（二）同意设计水平年为 2023 年。

（三）同意本项目水土流失防治标准等级执行南方红壤区建设类项目二级标准

#### 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）本项目共计开挖土石方 123.60 万  $m^3$ （含表土剥离 5.26 万  $m^3$ ），回填土方 7.29 万  $m^3$ （绿化覆土 5.26 万  $m^3$ ），外弃土石方 116.31 万  $m^3$ ，弃方全部进行加工后进行售卖。

（三）同意项目区概况介绍。自然概况、社会环境概况等介绍较全面。

### 三、项目水土保持评价

(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沟、表土剥离、植物防护及密目网苫盖等。

### 四、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。本工程扰动地面积为 17.73hm<sup>2</sup>，损毁植被面积为 17.73hm<sup>2</sup>。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 3031.48t，其中新增水土流失量 2775.33t。运行期为水土流失防治和监测的重点时段，运行期的露天堆料场区是水土流失防治和监测的重点区域。

### 五、水土保持措施

(一) 同意水土流失防治责任范围的界定和防治分区划分。项目区划分为露天采区、工业场地区、综合服务区、临时堆土区 4 个一级防治分区。

(二) 设计水平年防治标准目标值：水土流失治理度 95%，

土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 95%，表土保护率 87%，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) 露天采区

主体已实施措施：表土剥离 5.26 万 m<sup>3</sup>，密目网苫盖 2400m<sup>2</sup>。

方案新增措施：闭矿整治期：土地整治 13.51hm<sup>2</sup>，撒播草籽 13.51hm<sup>2</sup>，栽植灌木 33775 株，栽植乔木 5404 株。

(2) 工业场地区

主体已实施措施：排水沟 180m。

方案新增措施：运行期措施：砖砌排水沟 260m，沉砂池 2 座，彩条布苫盖 3000m<sup>2</sup>；

闭矿整治期：土地整治 2.66hm<sup>2</sup>，撒播草籽 2.66hm<sup>2</sup>，栽植灌木 6650 株，栽植乔木 1064 株。

(3) 临时堆土区

主体已实施措施：植物防护 1.36hm<sup>2</sup>，密目网苫盖 1200m<sup>2</sup>。

方案新增措施：闭矿整治期：土地整治 1.36hm<sup>2</sup>，撒播草籽 1.36hm<sup>2</sup>，栽植灌木 3400 株，栽植乔木 680 株。

(4) 综合服务区

主体已实施措施：排水沟 70m。

方案新增措施：无。

(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，工程措施应安排在枯水期，尽量避免雨季施工，以减少水土流失量。

(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。

#### 六、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。建议做好水土保持的监测工作。

(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。

#### 七、投资估算及效益分析

(一) 同意投资估算的编制办法及定额依据。


(二) 本工程水土保持方案总投资 111.4 万元，其中主体工程已实施水土保持投资为 13.89 万元，本方案新增投资 97.61 万元。本方案新增投资中：工程措施费 8.39 万元，植物措施费 34.03 万元，监测措施费 12.56 万元，独立费用 20.30 万元（建设单位管理费 1.69 万元，方案编制费 10 万元，监理费 1.42 万元，勘测设计费 1.19 万元，水土保持验收咨询费 6 万元），预备费 8.30 万元，水土保持补偿费 12.71 万元。

(三) 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。

## 八、水土保持管理

同意编制单位拟定的本《报告书》实施保证措施。

综上所述，经审查，《广东省佛冈县上岳芒形上石场矿区水土保持方案变更报告书》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： 

日期：2021年12月28日

广东省佛冈县上岳芒形石场矿区  
水土保持方案变更报告书技术评审会会议签到表

2021年12月13日

序号	姓名	工作单位	职务/职称	电话
1	邓俊华	佛冈县上岳芒形山花岗岩有限公司	经理	1392550088
2	张伟	清远思源水利水电建设有限公司	高工	13926642106
3	陈逸欣	清远市巴防号工程咨询有限公司	高工	13509251133
4	林叶进	清远高礼工程咨询有限公司	高工	13926679860
5	李磊书	清远大吉工程咨询有限公司	项目负责人	1527314001
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

## 广东省佛冈县上岳芒形石场矿区

## 水土保持方案变更报告书技术评审会专家签名表

2021年12月3日

姓名	工作单位	职称	电话	备注
林吧	清远市水利设计院有限公司	高工	13926679860	组长
李牛	清远市启源水利水电建设有限公司	高工	13926682106	
陈逸欣	清远市弘浩工程建设有限公司	高工	1350921133	

## 附图