

水保监测（粤）字第 0024 号

广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿
水土保持监测 2012 年度总结报告

建设单位：大埔县新诚基工贸有限公司

监测单位：广东省水利电力勘测设计研究院有限公司

2021 年 8 月

水保监测（粤）字第 0024 号

广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿 水土保持监测 2012 年度总结报告

建设单位：大埔县新诚基工贸有限公司

监测单位：广东省水利电力勘测设计研究院有限公司

2021 年 8 月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(正本)

单位名称：广东省水利电力勘测设计研究院有限公司

法定代表人：王伟

单位等级：★★★★★ (5星)

证书编号：水保监测(粤)字第0024号

有效期：自2020年10月01日至2023年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2021年05月28日

单位地址：广州市天寿路116号广东水利大厦

单位邮编：510635

项目联系人：黄立民

联系电话：020-38356951

电子邮箱：huang.lm@gpdiwe.com

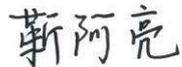
广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿

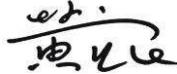
水土保持监测 2012 年度总结报告

责任页

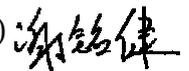
(广东省水利电力勘测设计研究院有限公司)

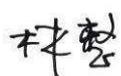
审 查：杨宪杰（高级工程师）

校 核：靳阿亮（高级工程师）

项目负责人：黄立民（高级工程师）

编 写：黄立民（高级工程师）（报告编写、数据统计）

谢铭健（高级工程师）（现场监测、数据复核）

林 整（工程师）（现场监测、数据复核）

目 录

前 言.....	1
1. 建设项目及水土保持工作概况.....	3
1.1. 项目概况.....	3
1.2. 水土流失防治工作情况.....	7
1.2.1. 水土保持方案报批情况.....	7
1.2.2. 水土保持工程设计概况.....	8
1.2.3. 建设单位水土保持管理.....	10
1.3. 监测工作实施情况.....	10
1.3.1. 监测任务由来及开展情况.....	10
1.3.2. 监测组织.....	11
1.3.3. 监测设备使用情况及监测点布设.....	11
1.3.4. 监测阶段成果.....	12
1.3.5. 水土保持监测意见及落实情况.....	12
2. 监测内容与方法.....	13
2.1. 监测内容.....	13
2.1.1. 防治责任范围动态监测.....	13
2.1.2. 弃土弃渣动态监测.....	13
2.1.3. 水土流失防治动态监测.....	14
2.1.4. 施工期土壤流失量动态监测.....	14
2.2. 监测方法.....	15
2.2.1. 调查监测.....	15
2.2.2. 临时监测.....	16
2.2.3. 巡查.....	17
3. 重点部位水土流失动态监测.....	18
3.1. 防治责任范围监测.....	18
3.1.1. 水土保持方案确定的防治责任范围.....	18
3.1.2. 施工期水土流失防治责任范围监测结果.....	18
3.2. 弃土（石、渣）监测结果.....	20

3.2.1. 设计弃土弃渣情况.....	20
3.2.2. 弃土弃渣量监测结果.....	20
3.3. 取土场监测结果.....	20
4. 水土流失防治措施监测结果.....	21
4.1. 工程措施监测结果.....	21
4.2. 植物措施监测结果.....	21
4.3. 临时措施监测结果.....	22
4.4. 水土保持措施防治效果.....	22
5. 土壤流失情况监测.....	24
5.1. 水土流失面积.....	24
5.2. 土壤流失量.....	24
5.2.1. 背景值水土流失量.....	24
5.2.2. 土壤侵蚀模数确定的主要依据.....	24
5.2.3. 水土流失量监测结果.....	25
5.3. 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	26
5.4. 水土流失危害.....	26
6. 存在问题及建议.....	27
6.1. 存在问题.....	27
6.2. 建议.....	27

附件：

附件 1：现场监测相片

附件 2：关于广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿水土保持方案的复函（水利部，水保函[2012]203 号）；

附件 3：监测委托合同

附图：

附图 1：总体平面布置图

附图 2：监测点布置示意图

前 言

广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿，位于广东省大埔县城与三河镇之间，距县城以东约 18km，北距三河镇 4km，工程位置隶属三河镇五丰村管辖，矿区地理坐标为：东经 116°35'22"~116°36'01"，北纬 24°22'20"~24°23'19"。

工程建设内容包括原五丰矿采空区治理、工业场地和矿区道路改建，扩大区矿体开采区、工业场地、矿区道路扩建。扩建后矿区面积 2.3185 平方公里，年生产规模为 70 万吨/年（矿石量）。截至目前，工程实际征占地面积 25.80hm²，其中采空区 18.58hm²，工业场地区 5.28hm²，矿区道路区 0.62hm²，配套设施区 1.32hm²，均为临时占地。工程土石方开挖 98650m³，表土开挖 5800m³，回填土方 98650m³，综合利用表土 5800m³，无弃方。工程计划建设期为 1 年（2012 年 1 月至 2012 年 12 月）、开采年限为 15 年（2013 年 1 月至 2026 年 12 月），实际工程基建期为 2012 年 1 月至 2015 年 6 月，开采期为 2015 年 6 月至 2025 年 6 月。工程总投资 5500 万元，其中土建投资 2754.10 万元，投资费用由建设单位自筹。

2010 年 4 月 13 日，广东省国土资源厅以《关于对调整大埔县新诚基工贸有限公司五丰稀土矿拟整合矿区范围的批复》（粤国土资矿管〔2010〕502 号）批准同意五丰稀土矿扩建矿区范围；2010 年 8 月 23 日，国土资源部以《关于〈广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》（国土资储备字〔2010〕197 号）对五丰矿及扩大区稀土矿资源储量评审予以备案；2011 年 5 月 4 日，国土资源部以国土资矿划字〔2011〕15 号文批复同意大埔县新诚基工贸有限公司申请划定的矿区范围，批复扩大区（含原矿区）矿区面积 2.3185km²，开采深度为由 556m 至 160m 标高。

受大埔县新诚基工贸有限公司委托，2011 年 6 月，广东省冶金建筑设计研究院编制完成了《广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿矿产资源开发利用方案》，2011 年 7 月，中国矿业联合会《关于〈广东省五丰矿及扩大区稀土矿矿产资源开发利用方案〉审查意见的函》（中矿联函〔2011〕21 号）通过开发利用方案审查并报国土资源部开发管理司备案；2011 年 9 月，广东省冶金建筑设计研究院编制完成了《广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿可行性研究报告》；2011 年 8 月，中国地质矿业总公司编制完成了《广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿

矿山地质环境保护与治理恢复方案》，2011年9月，中国地质矿产经济学会环境经济专业委员会组织专家通过了《广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿矿山地质环境保护与治理恢复方案》评审，2012年1月13日，国土资源部地质环境司同意该方案审查通过；2011年9月，中国地质大学编制了《广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿土地复垦方案报告书》，2012年1月12日，国土资源部以《关于广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿土地复垦方案审核意见的函》（国土资耕函〔2012〕011号）审核同意复垦方案。

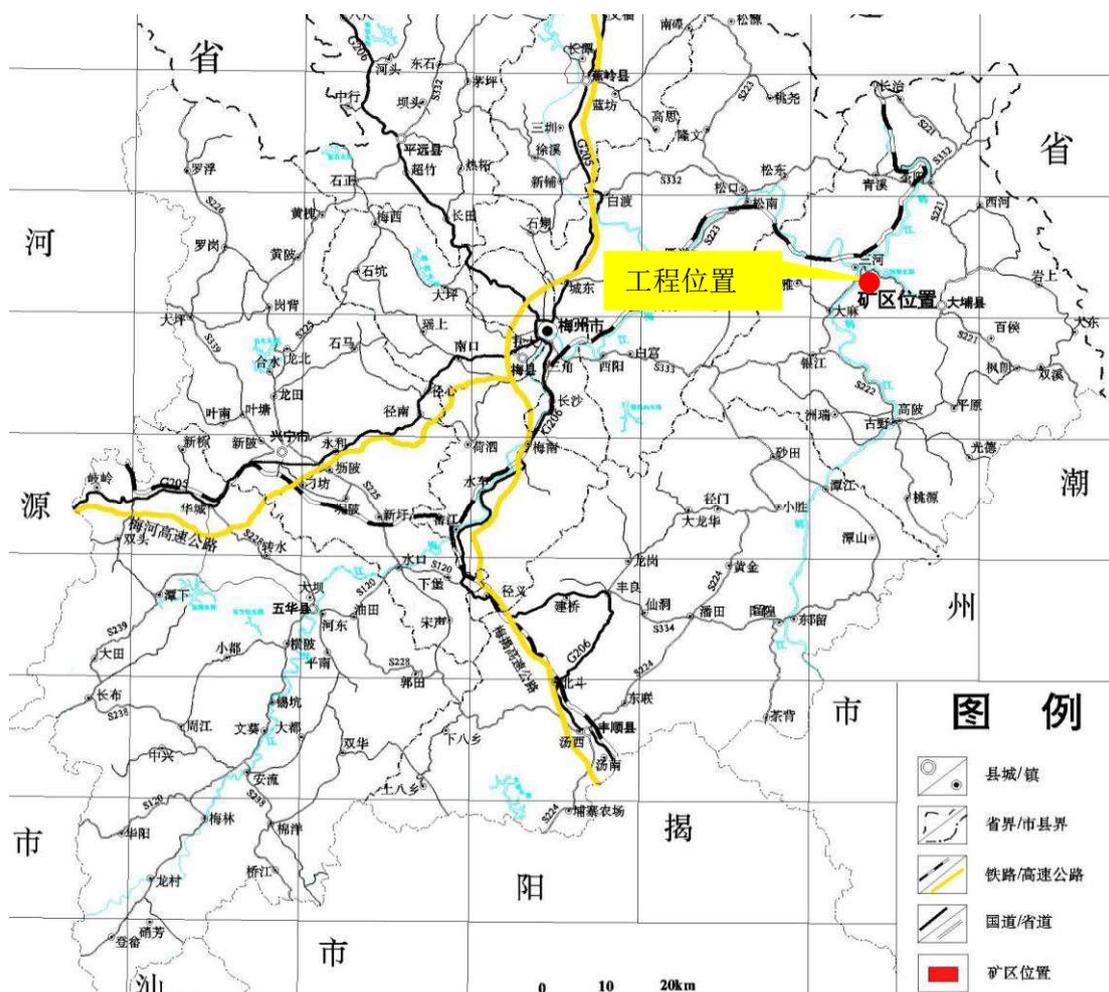
根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的要求，建设单位委托广东省公路勘察规划设计院股份有限公司开展了本工程水土保持方案的编制工作，编制单位于2011年9月编制完成了《广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿水土保持方案报告书（报批稿）》，水利部于2009年6月18日以水保函〔2012〕203号文批复了该项目水土保持方案报告书。2012年2月，建设单位委托广东省水利电力勘测设计研究院有限公司（以下称我院）承担本工程水土保持监测工作。接收委托后，我院立即开展本项目2012年度的水土保持监测工作，并于2021年8月向建设单位提交了水土保持监测2012年度总结报告。

经现场监测及查阅相关的施工、监理资料，项目建设区实施的水土保持措施有：累计完成均质土拦沙坝2座，浆砌石拦沙坝1座，浆砌石溢洪道141m，截排水沟3416m，浆砌石挡墙565m，三维网植草护坡1.21hm²，建设沉砂池6座，土地整治10.76hm²；乔木46710株，灌木27408株，植草皮4100m²，撒播草籽8.66hm²；临时排水沟长713m，编织袋挡墙长150m。

1. 建设项目及水土保持工作概况

1.1. 项目概况

广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿（以下简称“本项目”）位于广东省大埔县城与三河镇之间，距县城以东约 18km，北距三河镇 4km，工程位置隶属三河镇五丰村管辖，矿区地理坐标为：东经 116°35'22" ~ 116°36'01"，北纬 24°22'20" ~ 24°23'19"。项目区的地理位置情况具体见附图 1-1。



附图 1-1 项目区地理位置示意图

本项目于 2000 年取得采矿许可证。2009 年 4 月 13 日取得该矿的延续发证，采矿权为大埔县新诚基工贸有限公司，由广东省国土资源厅颁发，采矿证证号为：C4400002009045120010955，生产规模 11 万 t/a，矿区面积 0.281km²，开采深度由 260m 至 160m 标高，有效期限自 2009 年 4 月 13 日至 2011 年 7 月 13 日。经过历年开采，原矿区已基本采空。按照广东省国土资源厅文件《关于印发广东省

稀土矿资源开发整合实施方案的通知》（粤国土资矿管发 [2008] 76 号文）的要求，申请在原矿区南部扩大范围。2011 年 5 月 4 日，国土资源部同意关于大埔县新诚基工贸有限公司申请划定的矿区范围（具体见《国土资源部划定矿区范围批复》，国土资矿划字[2011]15 号），批复扩大区（含原矿区）面积 2.3185km²，开采深度由 556m 至 160m 标高，开采方式采用原地浅井浸矿，资源可采储量稀土氧化物 4055t。本项目主要特性具体见表 1-1。

表 1-1 工程特性表

一、基本情况										
项目名称	广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿									
工程等级	实际年产 180t 稀土氧化物									
建设地点	广东省大埔县三河镇五丰村									
建设单位	大埔县新诚基工贸有限公司									
工程投资	项目估算总投资为 5500 万元，土建投资 2754.10 万元。									
工程建设期	2012 年 1 月至 2012 年 12 月，总工期 12 年。									
开采工艺	采用原地浅井浸矿法浸矿									
二、项目组成及占地情况										
项目	单位	占用土地面积			占地性质		备注			
采空区	hm ²	18.58			临时占地		原五丰矿区大部分已采空			
工业场地	hm ²	5.28			临时占地		空压机房、变电设施、办公生活区、值班室、原液池、沉淀池、废液处理池利用原有；新建原液池、集液横巷、集液平巷及集液沟。			
矿区道路	hm ²	0.62			临时占地		省道 S333 至五丰矿区由一条约 1.5km 的简易道路相连，五丰矿区内道路已建成，继续利用；扩大矿区各矿体开采区需进行道路建设。			
矿体开采区	hm ²	/			临时占地		本次验收范围为基建期，不含矿山开采区域			
输电与给排水工程	hm ²	/			/		已建成，不再重新建设。			
合计	hm ²	25.80								
土石方量 (m ³)										
项目	挖方			填方			借方		弃方	备注
	土方	表土	小计	土方	表土	小计	调入	调出		
采空区	30000	0	30000	60000	0	60000	0	30000	0	
工业场地	24400	2000	26400	11830	2000	13830	10570	0	0	
矿区道路	17250	3800	21050	5720	3800	9520	11530	0	0	
矿体开采区	21200	0	21200	13300	0	13300	7900	0	0	
合计	92850	5800	98650	92850	5800	98650	30000	30000	0	

本项目由五丰矿及扩大区稀土矿（简称扩大区）两大部分组成。

（1）五丰矿

五丰矿采用露天台阶式采剥方法采矿，经过 10 余年的开采、生产、加工及运行，矿区矿体已基本采空。根据有关部门要求，建设单位于 2010 年开始对矿区进行水土保持综合治理，现基本呈现“2 大平台、5 大边坡、3 座拦沙坝”的平面格局。经过整治，矿区内降水由南向北通过三座拦沙坝沉淀后最终流入梅潭河。

在两大平台上已经初步建成办公生活区、机械设备区、供水泵房、变电站房、原液池、沉淀池、废液处理池等工业场地。项目扩大后围绕原矿区工业场地将成为整个扩大后矿区的核心区域,包括整个矿区的生产运行管理和全部矿液的收集加工。三座拦沙坝已基本发挥效益,五丰矿未开采部分与扩大区一起从传统的浸矿法过渡到先进的原地浅井浸矿法。

(2) 扩大区

扩大区目前保持了原始的地形地貌,由 5 个矿体组成,包括各个矿体独立的开采区域、工业场地和矿区道路等。每个矿体区及工业场地都需要修建若干条平巷、横巷、注液井等,还要修建原液池、集液沟等。矿区道路修建将经过挖填平衡后,多余的土方运至五丰矿区作为回填整治土地利用。矿体浸出液体,通过布置在山坡面上若干条集液沟和输液管集中送至五丰矿区工业场地进行压榨、加工,形成固体稀土氧化物后外销。项目组成布局详见表 1-2。

表 1-2 建设项目组成布局表

项目名称	主要项目组成	备注
采空区	原五丰矿采空区 1#~5#边坡、排水沟、拦沙坝等。	原有
工业场地	由原五丰矿工业场地及扩大区需新建的工业场地组成;包括 2 大平台、空压机房、变电设施、办公生活区、值班室、原液池、沉淀池、废液处理池等;尚包括扩大区内外主要是压榨车间、新修建原液池、集液横巷、集液平巷及集液沟等。	空压机房、变电设施、办公生活区、值班室、原液池、沉淀池、废液处理池利用原有;新建原液池、集液横巷、集液平巷及集液沟。
矿区道路	包括原五丰矿连接 S333 省道进矿道路 1.5km,及扩大区新建至各矿体区道路。	进矿道路利用原有,新建五丰矿至各矿体道路
矿体开采区	含 II、III 号主矿体区及 I、IV、V 号全部矿体。	扩大矿区由 I~V 号矿体相连,组成 5 个矿体开采区。
配套设施	包含连接工业场地母液池、矿体开采区原液池及各个注液孔之间的全部输液管道等。	主要为铺设输液连接软管。
输电与给排水工程	电源来自当地电网,矿区内亦配备柴油发电机作为备用电源,供水由镇市政连接供水软管沿道路铺至矿区,排水经拦沙坝排至小溪。	已建成,不再重新建设。

本项目扩大后矿区总面积 231.85hm²,其中占用扩大区内面积 86.11hm²,在扩大矿区外,因原矿区 2#、4#边坡、拦沙坝、矿区道路及新矿区集液沟等延伸到区外占用面积达 9.29hm²,实际项目建设区占用面积共计 95.40hm²,项目全部占地均为林地和原有工矿用地,没有占用农田和果林。截止 2012 年 12 月底,大埔县五丰矿及扩大区稀土矿已扰动的面积为 25.33hm²。本工程实际施工过程中产

生的挖填方总量为 197300m³，其中挖方总量 98650m³（含表土剥离 5800m³），填方总量 98650m³（含表土利用 5800m³），经土石方平衡调配后，无借方，也未产生弃方。

本项目总投资 5500 万元，其中土建投资 2754.10 万元，投资费用由建设单位自筹。

大埔县山脉为北南走向，四周高，中间低，层峦起伏，千岩万壑，纵横交错，海拔千米以上的山峰有 27 处，均散布于四周边陲，最高峰为西南部的明山嶂银窿顶，海拔 1357m，最低处是高陂黄竹居的韩江岸，海拔 26m。中部丘陵广布，海拔 500m 以上的中低山约占 10%，海拔 100m~500m 之间的高中丘约占 80%，海拔 100m 以下的低丘、小盆地约占 10%。

矿区为低山丘陵区，山势平缓，地形坡度多在 20°~25°间。采空区开采面断面基本无坍塌现象，道路和采场等自然边坡稳定。

大埔县属亚热带季风性气候，日照、雨量充足，冬季寒冷多雾，年温差大，夏日长，冬日短，气候温和，光照充足，热量丰富，雨量充沛，偶有奇旱和严寒。根据大埔县气象站 1970 年~2009 年统计资料，年平均气温 21.2℃，7 月平均气温 28.5℃，1 月平均气温 11℃；3 月~9 月为雨季，年平均降雨量 1630.4mm，年平均蒸发量 1592.7mm，降雨量大于蒸发量。年平均日照时数 2000 小时，年均无霜期 306 天。本区受季风影响，春夏多吹南、南东风；秋冬多吹北、北西风，平均风速 1.5m/s~1.8m/s，最大 11m/s。

矿区位于枫朗至三河断裂的西边，大埔岩体西北边缘。属构造侵蚀剥蚀低山丘陵地区，风化剥蚀强烈，冲沟发育，地形高差较大，海拔标高+57m~+600.80m，相对高差 543.8m，局部地形陡峻。矿区侵蚀基准面+57m。

矿区有条小溪名为江栋坑水，矿区汇水经拦沙坝后流入小溪，再经 2km 后汇入梅潭河。江栋坑水总集雨面积为 2.7km²，其中矿区内 1.2km²，矿区外 1.5km²。

矿区附近梅潭河、梅江与韩江的交汇处，号称三河坝，镇名由此而来。矿区以西为韩江，以北为梅潭河，韩江以西为梅江。韩江流经梅州境内长度为 240km，自北向南流经矿区以西流过，流经矿区前的流量为 0.3175m³/s~74.084m³/s，平均 0.9029m³/s，流经矿区后的流量 0.4908m³/s~158.925m³/s，平均流量为 1.934m³/s。矿区西北部有梅江，自南西往北东再往东汇入韩江，全长约 220km，

流经矿区的流量 $0.2845\text{m}^3/\text{s} \sim 86.301\text{m}^3/\text{s}$ ，因韩江隔断对矿区无影响。矿区以北有梅潭河流过，全长约 25km，自东北向西南流经矿区北部，流经矿区前流量为 $0.1175\text{m}^3/\text{s} \sim 64.074\text{m}^3/\text{s}$ ，平均 $0.7030\text{m}^3/\text{s}$ ，流经矿区后流量 $0.3503\text{m}^3/\text{s} \sim 128.626\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流量为 $1.1258\text{m}^3/\text{s}$ ，最后汇入三河坝水库。以上韩江与海潭河水系流经矿区后的流量差为 $1.45\text{m}^3/\text{s}$ 即为矿区的地表水供水水源。

项目区主要土壤类型包括红壤、赤红壤等，土壤普遍呈酸性，pH 值在 4.5~6.5 之间，不同母质发育的土壤其性质也不同。发育于花岗岩母质上的赤红壤、红壤，由于在高温多雨条件下，物理风化和化学风化都极其强烈，风化产物分解彻底，形成深厚的风化壳。

梅州市属亚热带季风气候区，森林资源丰富，植被覆盖率 70%，森林类型属亚热带常绿阔叶林和阔叶针叶混交林群落，有松科、杉科、木兰科及禾本科（竹类）等 155 科近 2000 多种。

项目区为丘陵地貌，矿区范围内原五丰矿场裸露状况最为严重，水土流失呈强烈强度；项目采空区、矿区道路植被状况较差，其他范围内，植被状况良好。扩大区未开采矿区植被为具有地带代表性的亚热带常绿阔叶林和阔叶针叶混交林，植被覆盖率约 85%，主要树种以马尾松、湿地松、杉树等针叶树种为主，没有国家重点保护的珍稀濒危植物。

本项目位于广东省梅州市大埔县，土壤侵蚀类型为南方红壤丘陵区，土壤侵蚀容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，根据《广东省人民政府授权发布全省水土流失重点防治区的通告》的“广东省水土流失重点防治区划分图”，项目所在地梅州市大埔县属省级水土流失重点治理区，为此本项目水土流失防治标准执行建设生产类项目一级标准。

1.2. 水土流失防治工作情况

1.2.1. 水土保持方案报批情况

受建设单位委托，广东省公路勘察规划设计院股份有限公司于 2011 年 9 月编制完成了《广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿水土保持方案报告书（报批稿）》，2012 年 6 月 18 日，水利部以水保函〔2012〕203 号文对本项目水土保持方案予以批复。

1.2.2. 水土保持工程设计概况

根据《广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿水土保持方案报告书》(报批稿),项目水土保持设计情况如下:

(1) 防治责任范围

项目区批复的水土流失防治责任总面积 70.41hm², 其中项目建设区面积 62.71hm², 接影响区面积 7.70hm²。

(2) 防治目标

根据《中华人民共和国水土保持法》及《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2018)以及《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)的规定,本项目水土流失防治执行建设生产类项目一级标准。由于项目区属 800mm 以上降雨地区,且现状土壤侵蚀以轻度为主,所以方案报告中拟定的水土流失总治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率绝对值比建设生产类一级标准提高 2 以上。各项防治目标值见表 1-3。

表 1-3 方案确定的水土流失防治目标

指标名称	目标值	指标名称	目标值
扰动土地整治率(%)	97	水土流失总治理度	92
土壤流失控制比	1.0	拦渣率(%)	98
林草植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)	27

(3) 防治分区

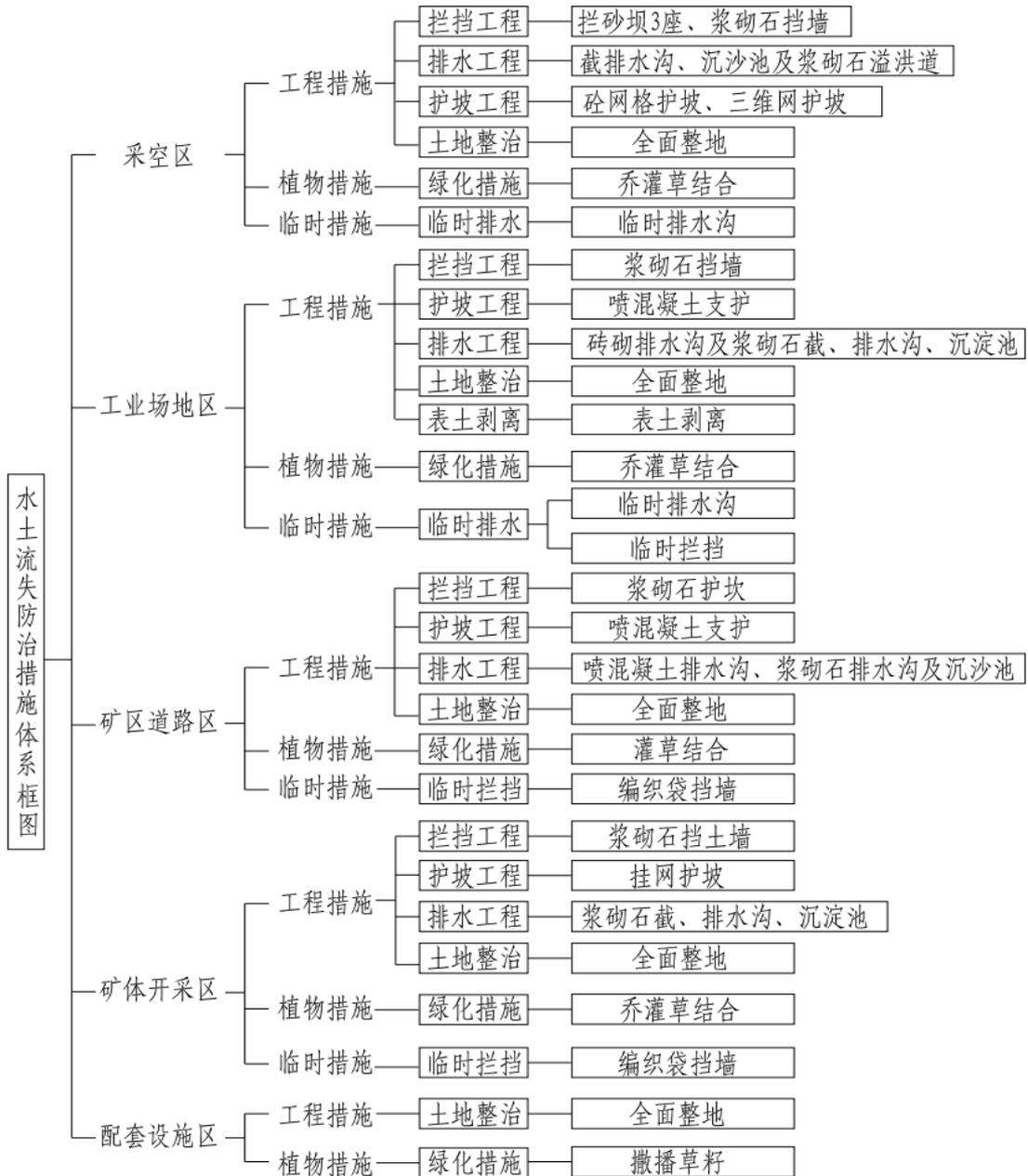
依据工程所处的地貌类型,主体工程建设时序、布局,新增水土流失的特点,以及防治责任范围的划分,并考虑与主体工程相衔接,便于水土保持方案的组织实施等主导性因素,进行水土流失防治分区。将防治责任范围划分为采空区、工业场地区、矿区道路区、矿体开采区及配套设施区等 5 个分区,详见表 1-4。

表 1-4 方案确定的水土流失防治分区表

项目	项目建设区	直接影响区		小计
采空区	18.58	3.12	周边 5~10m	21.70
工业场地区	8.48	2.87	周边 5m 范围	11.35
矿区道路区	2.65	0.51	左右侧分别 1.5m 范围	3.16
矿体开采区	31.68	1.20	山体边坡	32.88
配套设施区	1.32	0		1.32
合计	62.71	7.70		70.41

(4) 水土流失防治体系布局

根据水土保持方案报告书，工程防治措施体系按“分片集中治理、分单元控制”的方式进行布局。水土流失防治分区划分为 5 个分区进行综合治理，分别为采空区、工业场地区、矿区道路区、矿体开采区及配套设施区。水土流失防治体系布局图如下：



附图 1-2 水土流失防治措施体系框图

通过以上水土保持措施的实施,能使得整个项目区内形成一个完善的水土保持措施防治体系,使工程建设过程中的水土流失得到有效控制。

1.2.3. 建设单位水土保持管理

建设单位从公司领导、部门、专职人员三个层次明确职责,负责水土保持工程落实和完善,对工程水土保持方案的实施进行督促。

根据水土保持法关于开发建设项目水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度,对照水利部批准的水土保持方案及其批文,建设单位按照主体工程的进度及时跟进水土保持措施的实施,严格按照水土保持方案中确定的防治措施逐步安排落实。通过采取方案设计的水土保持工程及植物措施,同时根据实际情况进行优化,使本项目水土流失得到有效控制,起到明显的水土保持措施防治效果。同时,向水行政主管部门报送了监测成果。

1.3. 监测工作实施情况

1.3.1. 监测任务由来及开展情况

为贯彻国家相关水土保持法律法规规定,大埔县新诚基工贸有限公司于2012年2月委托我公司,承担广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿的水土保持监测工作一年。

为保证工程水土保持监测工作顺利开展,我院在接到监测任务后,成立了监测项目部,配备专业监测设备及专业监测技术人员,及时进场实地勘测。2012年2月~2012年12月,监测技术人员按规定进行现场查勘,对项目区地形地貌、植被类型、工程布局、土地扰动情况和水土流失情况等进行了实地调查,收集了主体工程设计资料、征占地资料和其他相关资料,开展了水土流失防治责任范围监测、扰动地表面积监测、土石方平衡情况监测、水土保持工程措施完成情况监测、植物措施实施效果监测等工作,取得了第一手监测资料。

根据合同的约定,监测项目部对监测期内取得的各项数据进行了整编分析,按照水土保持监测规程要求,并于2021年8月编制完成《广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿2012年度水土保持监测总结》。

1.3.2. 监测组织

根据本工程的特点，我院为本项目成立由总监测工程师、专业监测工程师组成的专门项目监测机构。其中，总监测工程师全面负责监测合同的履行，主持本项目监测机构的工作，在项目执行期间保持稳定。监测人员见表 1-5。

表 1-5 监测人员表

姓名	在本项目中分工	职称	上岗证号
杨宪杰	总监测工程师	高级工程师	水保监岗证第 0125 号
黄立民	现场监测、报告编写	高级工程师	水保监岗证第 4080 号
林 整	现场监测、数据记录	工程师	水保监岗证第 6560 号
谢铭健	现场监测、数据记录	工程师	水保监岗证第 3026 号

1.3.3. 监测设备使用情况及监测点布设

根据《水土保持监测技术规程》规定，本工程属建设类项目，水土保持监测点应按临时点设置。

根据本工程的现状特点，由于现场不适合布设永久监测点，只能布设临时监测点，再通过侵蚀沟量测、调查和影像对比等方法对现场进行监测，监测点的布设情况见附图 2 监测点布置示意图。

本工程水土保持工作投入的监测设施及设备详见表 1-6。

表 1-6 水土保持监测使用设施和设备表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
	监测设备				
1	高精度 GPS		台	1	面积量测
2	数码照相机		台	2	图片记录
3	计算机		台	5	数据处理、编制成果
4	制图软件	CAD	套	1	图纸及数据处理
5	钢卷尺	3m/5m	把	3	量测
6	手持罗盘仪		个	1	地貌、地质
7	计算器		个	2	计算
8	记录夹		个	5	记录
9	皮尺		把	1	测长
10	测树尺	30m	个	1	测树高
11	游标卡尺	掌上型	个	1	地径、胸径
12	标签		块	1	现场调查
13	红漆、毛笔	PVC 版	桶、支	2	标记
14	笔记本电脑		台	1	现场处理数据
15	汽车		台	1	现场勘测

1.3.4. 监测阶段成果

2012年2月~12月间，在前期调查收集资料 and 进行现场勘测的基础上，我公司编制完成水土保持监测实施方案1期、季度报告表3期，并及时提交给广东省水利厅和建设单位。

1.3.5. 水土保持监测意见及落实情况

在监测过程中，现场监测发现的问题即时向建设单位提出，并不定期和建设单位交流，以便建设单位及时整改落实。

建设单位对提出的意见建议比较重视，会同施工单位，抽调人手实施各项水土保持防护措施，确保水土保持措施实施到位；针对问题提出的意见和建议，建设单位要求设计、施工单位按照要求执行落实，同时将意见及建议转发相应参建单位整改落实。

2. 监测内容与方法

2.1. 监测内容

2.1.1. 防治责任范围动态监测

水土流失防治责任范围为项目建设区。项目建设区分为永久征占地和临时占地，永久征占地面积在项目建设初期能基本确定，临时占地面积则随着工程进展有一定变化。防治责任范围动态监测主要是通过监测永久占地和临时占地面积，确定施工期的防治责任范围。根据工程实际情况，本工程采用实地调查监测及查阅相关资料的形式。

(1) 项目建设区

1) 永久性占地

永久性占地是指项目建设征地红线范围内、由项目建设单位负责管辖和承担水土保持法律责任的地方。水土保持监测项目建设有无超范围开发的情况。

2) 临时性占地

水土保持监测主要监测有否超范围使用临时性占地情况、各种临时占地的临时性水土保持措施数量和质量、施工结束后以后原地貌是否恢复。

(2) 扰动地表面积及监测

水土保持监测内容主要有扰动地表面积、地表堆放面积、地表堆存处的临时水土保持措施、被扰动部分能够恢复植被的地方恢复植被情况。

2.1.2. 弃土弃渣动态监测

我公司进场监测时间为 2012 年 2 月，2012 年 2 月~2012 年 12 月，监测技术人员从现场查勘、监理和施工记录，对工程的土石方调配进行分析，主要核实工程的土石方挖、填情况，监测是否存在弃渣，根据现场查勘和资料查阅结果，本工程实际无布设弃渣场。

2.1.3. 水土流失防治动态监测

水土流失防治动态监测主要是针对施工期开展监测工作，监测内容主要包括水土流失状况监测、水土保持措施防治效果动态监测和水土流失危害监测。

(1) 水土流失状况监测

根据该工程的施工特点，工程的挖填状态往往持续时间较短，不适合径流小区和卡口站等类型监测的方法，本项目监测使用调查法、影像对比监测法等。

(2) 水土保持措施防治效果动态监测

水土流失防治动态监测包括水土保持工程措施、植物措施及临时措施的监测。

水土保持工程措施监测内容包括：实施数量、质量；防护工程稳定性、完好程度、运行情况、措施的拦挡保土效果。

水土保持植物措施监测内容包括：不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度；扰动地表林草自然恢复情况。

水土保持临时措施监测内容包括：临时措施的实施情况，如实施数量、质量、运行情况和临时措施的拦挡保土效果。

(3) 水土流失危害监测

根据项目区地形条件和周围环境，通过调查分析，确定水土流失去向，监测项目区内水土流失对周边地区生态环境的影响。

2.1.4. 施工期土壤流失量动态监测

本工程按扰动土地类型可分为土质堆渣、土质边坡开挖面和平台侵蚀类型。各防治分区内因为扰动形式有所不同，各种扰动类型所占比例也不同，扰动区域一般植被都会破损，植被覆盖率一般小于 30%。工程区域的堆渣和开挖面扰动类型地面坡度一般都在 25°~35°之间，根据土壤侵蚀分级分类标准，该地方侵蚀级别属于极强度侵蚀，施工期间，裸露的土质堆填及土质开挖面在本区域的强降雨条件下侵蚀强度达到剧烈级。平台包括各种施工场地、施工过程中开挖或堆填形成的比较平坦的地面，其特点是地面平坦、地表比较紧实，降雨入渗很少，容易形成地表径流，造成土壤向平台外流失，但因地表密实、地面平坦，一般很少形成侵蚀细沟，流失相对较小。在地面有零星堆渣时，流失会加剧。

根据工程的实际情况，施工期间的侵蚀强度和侵蚀量只能通过查阅施工期间的资料进行核查，同时根据土壤侵蚀分类分级法估算出平均土壤侵蚀强度和土壤侵蚀量。

2.2. 监测方法

2.2.1. 调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，测定不同分区的的地表扰动不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征（特别是堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（拦挡工程、护坡工程和土地整治工程等）实施情况。

（1）面积监测

面积监测主要通过收集项目资料及采用手持式 GPS 定位仪测定获取。首先对调查区按照扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，然后利用 GPS 沿各分区边界走一圈，确定各个分区的面积。

1) 水土流失防治责任范围监测

水土流失防治责任范围监测包含项目建设区监测。项目建设区监测指标为：永久性占地、临时性占地及扰动地表面积。主要根据工程设计资料，结合 GPS、皮尺等监测设备实地核算，对面积的变化进行监测。

水土流失防治责任范围监测是针对整个工程的全部区域开展的，结合项目建设区实地监测面积，统计项目各个时段实际的水土流失防治责任范围面积。

2) 水土流失面积监测

对于水土流失面积，采用 GPS、皮尺等监测设备进行实地核算。水土流失面积的监测主要是在植被恢复期开展监测工作。

水土流失面积监测是针对整个工程的全部区域开展的，结合项目建设区及直接影响区实地监测水土流失面积，统计项目各个时段实际发生的水土流失面积。

（2）植被监测

植被监测主要是在植被恢复期开展监测工作，针对整个工程的全部区域进行监测，监测植被的种类、覆盖率、成活率和分别情况等。

(3) 水土流失因子

水土流失因子监测是在施工期和运行初期开展监测工作，本工程监测主要针对植被恢复期开展的水土保持监测。

对于项目区的地形地貌因子、气象因子、植被因子、水文因子、原土地利用情况、社会因子及经济因子，在现场实地踏勘的基础上查阅相关资料、询问、对照《水保方案》等形式获取。

对于土壤因子的监测指标有：土壤类型、地面组成物质、土壤容重。

(4) 水土流失防治动态监测

本工程水土流失防治动态监测是对植被恢复期间开展的监测工作，所以监测数据能够较为详实的反映出由于工程施工造成的地表扰动而产生的水土流失对周边环境产生的影响。

1) 水土流失状况监测

主要调查的监测指标为项目区内土壤侵蚀类型、形式。对于土壤侵蚀类型及形式，采取现场识别的方式获取；土壤侵蚀强度根据实地踏勘，对照《土壤侵蚀分类分级标准》进行确定。

2) 水土保持措施防治效果监测

主要调查的监测指标为防治措施的数量与质量和水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况。

本工程全区水土保持措施的数量主要由业主及施工单位提供，工程的施工质量主要由监理单位确定。水土保持监测需要对监测重点地段或重点对象的防治措施工程量进行实地测量，对于质量问题主要由监理确定。

水土流失防治要求及水土保持管理措施实施情况监测主要采用实地调查、询问、收集水土保持大事记、收集建设单位针对水土保持相关政策等方式获得。

2.2.2. 临时监测

对突发性的事件，如发生水土流失灾害事件等，应及时增加临时监测，主要监测泥沙淤积情况、暴雨期洪水含沙量情况、水土流失强度、有无造成水土流失灾害及造成灾害的详细情况等。

2012年2月~2012年12月期间，监测技术人员在监测过程中未发现水土流

失灾害事件发生。

2.2.3. 巡查

巡查主要是对整个工程的全部区域所采用的监测方法。巡查的主要内容是水土流失危害和重大水土流失事件动态监测。

(1) 水土流失危害监测

1) 对周边河道影响情况

通过实地踏勘、走访群众等形式进行监测。

2) 对周边水利设施影响情况

通过实地踏勘、走访群众、询问相关管理人员等形式进行监测。

3) 其他水土流失危害

通过实地踏勘、问卷调查等形式进行监测。

(2) 重大水土流失事件监测

根据工程实际情况结合水土流失状况，按照现场实际情况开展监测工作。

3. 重点部位水土流失动态监测

3.1. 防治责任范围监测

3.1.1. 水土保持方案确定的防治责任范围

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”的原则确定。根据工程水保方案及水利部（水保函〔2012〕203号）批复的文件，本项目水土流失防治责任范围面积为70.41hm²。其中项目建设区62.71hm²，直接影响区7.70hm²。其水土流失防治责任范围面积情况，详见表3-1。

表 3-1 方案确定水土流失防治责任范围表

项目	项目建设区	直接影响区		小计
采空区	18.58	3.12	周边 5~10m	21.70
工业场地区	8.48	2.87	周边 5m 范围	11.35
矿区道路区	2.65	0.51	左右侧分别 1.5m 范围	3.16
矿体开采区	31.68	1.20	山体边坡	32.88
配套设施区	1.32	0		1.32
合计	62.71	7.70		70.41

3.1.2. 施工期水土流失防治责任范围监测结果

根据建设单位提供的资料，结合实地调查分析，本工程施工期实际水土流失防治责任范围为25.80hm²。根据现场调查以及施工迹象表明，本项目防治责任范围全部为项目区占地面积，无直接影响区。施工期水土流失防治责任范围情况详见表3-2。

表 3-2 施工期水土流失防治责任范围面积统计表

序号	项目	防治责任范围
1	采空区	18.58
2	工业场地区	5.28
3	矿区道路区	0.62
4	矿体开采区	/
5	配套设施区	1.32
	合计	25.80

方案批复的防治责任范围和工程实际防治责任范围对比变化情况见表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围面积对比表

序号	项目	方案批复防治责任范围	实际防治责任范围	变化情况/增 (+) 减 (-)
(一) 项目建设区				
1	采空区	18.58	18.58	0
2	工业场地区	8.48	5.28	-3.20
3	矿区道路区	2.65	0.62	-2.03
4	矿体开采区	31.68	/	-31.68
5	配套设施区	1.32	1.32	0
	合计	62.71	25.80	-36.91
(二) 项目直接影响区				
1	采空区	3.12	0	-3.12
2	工业场地区	2.87	0	-2.87
3	矿区道路区	0.51	0	-0.51
4	矿体开采区	1.20	0	-1.20
5	配套设施区	0	0	0
	合计	7.70	0	-7.70

根据表 3-3 分析，本工程实际水土流失防治责任范围面积与水保方案中的面积相比，减少了 44.61hm²，主要变化原因如下：

(1) 原五丰矿工业场地包括指挥部、办公生活区、值班室、空压机房、变电设施、原液池、沉淀池、废液处理池、冶炼车间等，主要分布在经回填压实形成的两大平台上，现有工业场地能满足现采矿区生产和生活的要求，不需新建加工生产工业场地。扩大区工业场地需修建集液横巷、集液平巷、浸出液运输沟、原液池、集液池等目前暂未实施，实际较方案减少了 3.20hm²。

(2) 扩大矿区公路需要从原矿区延展或布设至各矿体区，保证到达采场顶部原液池、各巷道及集液池等处的方便，由于扩大工业场地区暂未减少，对应的矿区道路未建设，实际较方案减少了 2.03hm²。

(3) 矿体开采区由于采矿证 2016 年 8 月才办理，近些年开采量很小，且验收范围不包含矿体开采区域，目前基本仅在采空治理区域少量开采，实际较方案减少了 31.68hm²。

(4) 建设单位严格按照技术规程，施工中严格控制施工边界，各防治分区未引发项目建设区以外的水土流失，各分区直接影响区面积均为“0”，实际较方案减少了 7.70hm²。

3.2. 弃土（石、渣）监测结果

3.2.1. 设计弃土弃渣情况

根据批复的广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿水土保持方案报告书，本工程土方开挖 17.0 万m³，土石方回填 17.0 万m³，其中剥离表土 1.0 万m³土方作为后期绿化覆土。无弃方，无尾矿，项目区无需设弃土场。

3.2.2. 弃土弃渣量监测结果

实际建设过程中，由于本工程主体工程设计及施工过程中针对土石方进行了进一步优化，本工程实际施工过程中产生的挖填方总量为 197300m³，其中挖方总量 98650m³，填方总量 98650m³，经土石方平衡调配后，无借方，也未产生弃方。土石方平衡见详见表 3-4。

表 3-4 实际的土石方平衡表 单位：万m³

项目	挖方			填方			借方		弃方
	土方	表土	小计	土方	表土	小计	调入	调出	
采空区	30000	0	30000	60000	0	60000	0	30000	0
工业场地	24400	2000	26400	11830	2000	13830	10570	0	0
矿区道路	17250	3800	21050	5720	3800	9520	11530	0	0
矿体开采区	21200	0	21200	13300	0	13300	7900	0	0
合计	92850	5800	98650	92850	5800	98650	30000	30000	0

3.3. 取土场监测结果

本项目填方均利用项目区开挖的土方，不设取土场。

4. 水土流失防治措施监测结果

4.1. 工程措施监测结果

(1) 采空区

均质土拦沙坝 2 座，浆砌石拦沙坝 1 座，浆砌石挡墙 409m；浆砌石溢洪道 141m，砖砌排水沟 1153m，浆砌石截水沟 823m，沉沙池 6 座；三维网植草护坡 1.21hm²；土地整治 6.5hm²。

(2) 工业场地区

浆砌石挡土墙 102m；浆砌石排水沟 360m，浆砌石截水沟 210m，沉沙池 2 座；喷砼支护 2100m²；土地整治 3.12hm²。

(3) 矿区道路区

浆砌石护坎 18m；喷砼排水沟 1200m²，浆砌石排水沟 300m；土地整治 0.12hm²。

(4) 矿体开采区

浆砌石挡土墙 54m，浆砌石截水沟 280m，浆砌石排水沟 290m。

(5) 配套设施区

土地整治 1.02hm²。

4.2. 植物措施监测结果

(1) 采空区

乔木 36210 株，灌木 19520 株，植草皮 2100m²，撒播草籽 6.5hm²。

(2) 工业场地区

乔木 10400 株，灌木 7215 株，撒播草籽 0.12hm²，植草皮 2000m²。

(3) 矿区道路区

灌木 523 株，撒播草籽 0.12hm²。

(4) 矿体开采区

乔木 100 株，灌木 150 株。

(5) 配套设施区

撒播草籽 1.92hm²。

4.3. 临时措施监测结果

(1) 采空区，临时排水沟长 713m。

(2) 矿体开采区，编织袋挡墙长 150m。

4.4. 水土保持措施防治效果

本项目实际建设过程中，根据工程《水保方案》，结合实地情况实施了水土流失防治措施，工程措施与植物措施基本按照工程设计要求按时完成，排水、拦挡设施完善，布设合理，符合水土保持要求。整体而言，主体工程设计中具有水土保持功能的防护措施和水保方案中新增的水土保持措施逐步得到落实，完成的措施逐步发挥作用，有效防治了因工程建设造成的水土流失。实际完成主要工程量见表 4-1。

表 4-1 水土保持措施监测表

序号	项目名称	单位	采空区	工业场地 区	矿区道路 区	矿体开采区	配套设 施区	合计	备注
I 第一部分工程措施									
一	拦挡工程								
1	拦砂坝								
	均质土拦沙坝	座	2					2	
	浆砌石拦沙坝	座	1					1	
2	挡土墙							0	
	长度	m	409	102		54		565	
	挖方	m ³	823			132		955	
	浆砌石	m ³	1725	1510		230		3465	
	碎石	m ³	165			26		191	
3	浆砌石护坎								
	长度	m			18			18	
	浆砌石	m ³			440			440	
二	排水措施								
1	排水沟								
	长度	m	1153	360	300	290		2103	
	挖方	m ³	956	175		42		1173	
	浆砌石	m ³	612	360	300	120		1392	
	砂浆抹面	m ²	401	42		10		453	
	浆砌砖	m		0					
	混凝土	m ²			20			20	
2	截水沟								
	长度	m	823	210		280		1313	
	挖方	m ³	812	201		78		1091	

序号	项目名称	单位	采空区	工业场地 区	矿区道路 区	矿体开采区	配套设 施区	合计	备注
	浆砌石	m ³	391	105		162		658	
	砂浆抹面	m ²	196	50		17		263	
3	沉沙池								
	数量	座	6	2	0	0		8	
	挖方	m ³	70	9.75	0	0		79.75	
	浆砌砖	m ³	16	5.1	0	0		21.1	
	砂浆抹面	m ²	81	16	0	0		97	
4	溢洪道								
	长度	m	141					141	
	浆砌石溢洪道	m ³	356					356	
三	护坡工程								
1	三维网								
	面积	hm ²	1.21					1.21	
2	混凝土框格								
	混凝土	m ³	0						
3	挂网								
	面积	m ²	0						
4	锚杆	m							
5	喷混凝土支护	m ²		2100	0			2100	
四	土地整治								
1	全面整地								
	面积	hm ²	6.5	3.12	0.12		1.02	10.76	
五	表土剥离								
1	表土剥离	m ³		2000	3800				
II 第二部分植物措施									
1	乔木	株	36210	10400		100		46710	
2	灌木	株	19520	7215	523	150		27408	
3	铺草皮	m ²	2100	2000				4100	
4	撒播草籽	hm ²	6.5	0.12	0.12		1.92	8.66	
III 第三部分临时措施									
一	临时排水								
1	临时排水沟								
	长度	m	713	0				713	
	挖方	m ³	295	0				295	
二	临时拦挡								
1	编织袋拦挡								
	挡墙长度	m		0	0	150		150	
	装土	m ³		0	0	42		42	
	拆除	m ³		0	0	0			

5. 土壤流失情况监测

5.1. 水土流失面积

本项目为稀土矿工程，主体工程有采空区、工业场地区、矿区道路区、矿体开采区及配套设施区等。我公司接受委托时，主体工程已开工一年，监测期间水土流失情况主要通过实地量测和侵蚀痕迹调查获取。施工期水土流失区域主要采空区、工业场地区、矿区道路区；土建开挖建设过程中，整体水土流失面积增加，随着工程全面开展，水土流失面积达到最大值。截止到2012年底，水土流失面积约为25.33hm²。

5.2. 土壤流失量

5.2.1. 背景值水土流失量

根据现场调查，项目区占地土壤侵蚀类型为南方赤红壤丘陵区，均不在水土流失重点防治区内，区域内土壤侵蚀轻度，水土流失容许值为500t/km².a。

5.2.2. 土壤侵蚀模数确定的主要依据

土壤侵蚀模数的确定以《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）为参照，同时结合项目区地形地貌、降雨、现场调查情况、插钎法测得数据等综合考虑。面蚀分级指标及水力侵蚀强度分级见表5-1、表5-2。

表 5-1 面蚀分级指标

地类		地面坡度 (°)				
		5~8	8~15	15~25	25~35	>35
非耕地林草覆盖度 (%)	60~75	轻度			极强度	
	45~60					
	30~45	中度	强烈	极强度		
	<30		强烈	极强度	剧烈	
坡耕地		轻度	中度			

表 5-2 水力侵蚀强度分级

级别	平均侵蚀模数 [t/(km ² .a)]	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<200, <500, <1000	<0.138, <0.345, <0.690
轻度	200, 500, 1000 ~ 2500	0.138, 0.345, 0.690 ~ 1.724
中度	2500 ~ 5000	1.724 ~ 3.448
强烈	5000 ~ 8000	3.448 ~ 5.517
极强烈	8000 ~ 15000	5.517 ~ 10.345
剧烈	>15000	>10.345

注：本表流失厚度系按当地平均土壤干容重 1.45g/cm³折算。

5.2.3. 水土流失量监测结果

(1) 施工期土壤侵蚀量

由于委托监测的时间为 2012 年 2 月~12 月，为此，监测期间共测得项目区发生的土壤侵蚀量为 4572t/km².a，具体情况见表 5-3。

表 5-3 不同水土流失防治区施工期土壤侵蚀模数估算表

防治分区	侵蚀类型	土质堆填	土质开挖	平台	无危害扰动	合计	
二季度	采空区	扰动面积(hm ²)	5.4	10.45	1.85	0.88	18.58
		侵蚀强度(t/km ²)	15000	12000	1500		11259
		侵蚀量(t)	810	1254	28		2092
	工业区	扰动面积(hm ²)			3.12	2.12	5.25
		侵蚀强度(t/km ²)			1500		1500
		侵蚀量(t)			47		47
	矿区道路	扰动面积(hm ²)			1.15	0.35	1.50
		侵蚀强度(t/km ²)			1500		1500
		侵蚀量(t)			17		17
	项目区扰动总面积(hm ²)		25.33				
	时段内平均侵蚀强度(t/km ²)		8511				
	时段内总侵蚀量(t)		2156				
三季度	采空区	扰动面积(hm ²)	5.4	10.45	1.54	1.19	18.58
		侵蚀强度(t/km ²)	12000	10000	1200		9208
		侵蚀量(t)	648	1045	19		1712
	工业区	扰动面积(hm ²)			3.10	2.15	5.25
		侵蚀强度(t/km ²)			1200		1200
		侵蚀量(t)			37		37
	矿区道路	扰动面积(hm ²)			1.15	0.35	1.50
		侵蚀强度(t/km ²)			1200		1200
		侵蚀量(t)			14		14
	项目区扰动总面积(hm ²)		25.33				
	时段内平均侵蚀强度(t/km ²)		6960				
	时段内总侵蚀量(t)		1763				

四季度	采空区	扰动面积(hm ²)	4.60	9.45	1.32	3.21	18.58
		侵蚀强度(t/km ²)	5000	4000	800		2093
		侵蚀量(t)	230	378	11		619
	工业区	扰动面积(hm ²)			3.10	2.15	5.25
		侵蚀强度(t/km ²)			800		800
		侵蚀量(t)			25		25
	矿区道路	扰动面积(hm ²)			1.15	0.35	1.50
		侵蚀强度(t/km ²)			800		800
		侵蚀量(t)			9		9
	项目区扰动总面积(hm ²)		25.33				
时段内平均侵蚀强度(t/km ²)		2578					
时段内总侵蚀量(t)		653					

从表 5-3 估算到，项目区扰动区域施工期总侵蚀量为 4572t，各扰动类型区平均土壤侵蚀模数约为 18050t/km².a。

5.3. 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

根据监测结果得知，本工程不涉及取土场及弃渣场的布置。项目区开挖的土石方量基本上都在项目区内自行消化，工程无取土，无弃渣场，不存在取土、弃土潜在土壤流失量。

5.4. 水土流失危害

通过查阅施工期记录、相片等资料及实地调查，工程在施工期及植被恢复期间未发生水土流失危害事件。

6. 存在问题及建议

6.1. 存在问题

- (1) 部分边坡防护措施滞后，边坡已经定型，但是植被覆盖度较低；
- (2) 矿区施工平台仍有部分零散堆土没有及时清理和平整；
- (3) 边缘未开采区 2 处滑坡虽然已撒播草籽，但遇到强降雨，极易再造成土壤侵蚀。

6.2. 建议

针对以上问题，对建设单位提出如下建议：

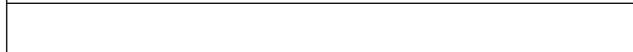
(1) 4#、5#开挖边坡建议采用喷浆植草、框格植草或是种植一些爬藤植物等，而对于填方边坡建议采用生化编织袋进行防护，同时加强植物措施的养护工作。

(2) 对现场裸露的土体进行清理和平整，暂时不能处理的可先设置临时拦挡或临时覆膜措施。

(3) 在滑坡的下边坡布设木桩并砌筑编织土袋挡墙，或采用打锚杆进行防护，防止类似事件再次发生。

附件 1

现场监测相片

	
<p>采空区平整及植草防护现状 2021.8</p>	<p>矿区施工平台绿化防护现状 2021.8</p>
	
	
<p>矿区 2#边坡植草及截排水沟防护现状 2012.12</p>	<p>2#边坡植草皮及砼挡墙防护现状 2021.8</p>
	
	
<p>矿区路面硬化及排水沟防护现状 2012.12</p>	<p>施工工区地面分阶硬化现状 2021.8</p>
	

	
<p>航拍整个项目区现状 2021.8</p>	<p>航拍整个项目区现状 2021.8</p>
	
<p>混凝土挡土坝防护现状 2012.12</p>	<p>施工生活区平台硬化现状 2021.8</p>
	
<p>5#挖方边坡植物措施现状 2021.8</p>	<p>4#挖方边坡植物措施现状 2021.8</p>

中华人民共和国水利部

水保函〔2012〕203 号

关于广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿 水土保持方案的批复

大埔县新诚基工贸有限公司：

你公司《关于报批〈广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿水土保持方案报告书〉(报批稿)的请示》(埔新字〔2012〕4 号)收悉。我部水土保持监测中心对《广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿水土保持方案报告书》进行了技术审查,提出了审查意见(详见附件)。经研究,我部基本同意该水土保持方案。现批复如下：

一、项目概况

五丰矿及扩大区稀土矿位于广东省梅州市大埔县境内。矿区面积 2.3 平方公里,设计利用资源储量 480.4 万吨,生产年限约 15 年。工程总占地面积 62.7 公顷,土石方挖填总量 34.0 万立方米,估算总投资 0.5 亿元,总工期 12 个月。

二、项目建设总体要求

— 1 —

(一)基本同意主体工程水土保持评价。

(二)同意水土流失防治执行建设生产类项目一级标准。

(三)基本同意本阶段确定的建设期水土流失防治责任范围为70.4公顷。

(四)基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。鉴于项目区涉及广东省水土流失重点治理区,下阶段应进一步优化主体工程施工组织和施工组织,尽量减少地表扰动和植被损坏。

(五)基本同意建设期水土保持估算总投资为925.8万元,其中水土保持补偿费3.1万元。

(六)基本同意水土保持方案实施进度安排。

(七)基本同意水土保持监测时段、内容和方法。

三、生产建设单位在项目建设中应重点做好以下工作

(一)按照批复的水土保持方案,做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计,加强施工组织和管理,切实落实水土保持“三同时”制度。

(二)严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内,严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离和弃渣综合利用。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度,做好临时防护措施,严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三)切实做好水土保持监测工作,并按规定向水利部珠江水利委员会及广东省水利厅提交监测实施方案、季度报告及总结报

告。

(四)落实并做好水土保持监理工作,确保水土保持工程建设质量和进度。

(五)采购土、石、砂等建筑材料要选择符合规定的料场,明确水土流失防治责任,并向大埔县水行政主管部门备案。

(六)每年3月底前向水利部珠江水利委员会及广东省水利厅报告上一年度水土保持方案实施情况,并接受水行政主管部门的监督检查。

(七)本项目的地点、规模如发生重大变化,应及时补充或修改水土保持方案,报我部审批。水土保持方案实施过程中,水土保持措施如需作出重大变更的,也须报我部批准。

四、按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定,本项目在投产使用前应通过我部组织的水土保持设施验收。

附件:关于报送《广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿水土保持方案报告书》技术审查意见的报告(水保监方案〔2012〕85号)



— 3 —

水利部水土保持监测中心文件

水保监方案[2012]85号

签发人：姜德文

关于报送《广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿 水土保持方案报告书》技术审查意见的报告

水利部：

2011年11月10日~11日，我中心在广东省梅州市召开了《广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿水土保持方案报告书》技术评审会。会后，建设单位大埔县新诚基工贸有限公司组织报告书编制单位广东省公路勘察规划设计院股份有限公司，根据会议形成的评审意见对报告书进行了修改。经我中心审查，基本同意该报告书，现将技术审查意见报部。



《广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿水土保持方案报告书》技术审查意见

广东省大埔县五丰稀土矿及扩大区稀土矿位于广东省梅州市大埔县三河镇，属广东省国土资源厅确定的稀土资源开发整合项目之一。矿区面积 231.9 公顷，开采深度由 556 米至 160 米标高，矿区资源储量 587.1 万吨，设计利用资源储量 480.4 万吨（含稀土氧化物 4506.2 吨），设计生产年限约 15 年，年产稀土氧化物 300 吨，采用原地浅井浸矿采矿方式，采用平巷、横巷及浅井注液井开采。工程包括原矿和新矿 4 两部分。原矿区基本采空，剩余少量边缘未采区将与新矿区同步建设，对采空区开挖边坡、排水系统、工业场地和矿区道路进行全面治理。新矿建设内容涉及开采区、工业场地、矿区道路及配套设施等。开采区分为 5 个矿体，需布设长 10028 米输液软管等配套设施。工业场地需新建 5 个原液池、3 个集液池、集液横巷 4725.5 米、集液平巷 2432.6 米和浸出液运输沟 6612 米，办公生活设施、沉淀池、压榨车间等利用原矿区设施。工程需新修 4.6 公里的矿区道路，从原矿区延展至各矿体区。工程总用水量为 2120 立方米/天，生活用水由市政供水管网提供，补充生活用水依靠山顶泉水；生产用水取自梅潭河。排水采取雨污分流制，雨水通过排水系统经拦沙坝排至附近溪沟，污水经处理达标后排放。工程用电接自三河镇 10 千伏电网。工程给排水及输电工程均利用老矿区已有设施。

工程总占地 62.7 公顷，其中原矿 25.3 公顷，新矿 37.4 公顷，均为临时占地；工程土石方挖方总量 17.0 万立方米，填方总量 17.0 万立方米（其中 1.0 万立方米为剥离表土，用于后期绿化覆土）。工程估算

总投资 5061.1 万元，其中土建投资 2754.1 万元；原计划于 2012 年 1 月开工，2012 年 12 月投产，总工期 12 个月。

项目区地貌类型为低山丘陵；气候类型属亚热带季风气候，年均气温 21.2 摄氏度，年降水量为 1630.4 毫米，年蒸发量 1592.7 毫米，年均风速 1.5 米/秒；土壤类型以红壤、赤红壤为主；植被类型属亚热带常绿阔叶林，林草覆盖率约为 85%；土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，属广东省水土流失重点治理区。

2011 年 11 月 10 日~11 日，我中心在广东省梅州市召开了《广东省大埔县五丰矿及扩大区稀土矿水土保持方案报告书》技术评审会。参加会议的有水利部珠江水利委员会、广东省水利厅、梅州市水务局、大埔县水务局、三河镇政府水管所、广晟有色金属股份有限公司、建设单位大埔县新诚基工贸有限公司、主体设计单位广东省冶金建筑设计研究院、报告书编制单位广东省公路勘察规划设计院股份有限公司等单位的代表，会议邀请了 4 名水利部水土保持方案评审专家。与会代表和专家查看了项目区现场，听取了建设单位关于项目前期工作进展情况、主体设计单位关于设计思路和工程概况的介绍，以及编制单位关于报告书内容的汇报，经认真讨论，形成了评审意见。会后，建设单位组织编制单位，根据评审意见对报告书进行了修改。经审查，我中心基本同意修改后的报告书，提出技术审查意见如下：

一、主体工程水土保持分析与评价

（一）基本同意水土保持制约性因素的分析与评价结论，鉴于项目涉及水土流失重点治理区，工程建设中应提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，加强保护、治理和补偿

措施。

(二) 基本同意对工程占地、土石方平衡及施工工艺与方法等的分析与评价。

(三) 基本同意对主体设计中具有水土保持功能工程的评价和界定。

二、水土流失防治责任范围

基本同意本阶段确定的水土流失防治责任范围，其总面积为 70.4 公顷，其中项目建设区 62.7 公顷，直接影响区 7.7 公顷。

三、水土流失预测

同意水土流失预测内容和方法。经预测，本工程建设损坏水土保持设施面积为 6.2 公顷，可能造成新增水土流失量为 6363 吨。采空区为本项目的水土流失防治重点区域。

四、水土流失防治目标

鉴于项目区距水源地较近，同意本工程水土流失防治执行建设生产类项目一级标准，基本同意设计水平年防治目标为：扰动土地整治率 97%，水土流失总治理度 92%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 98%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 27%。

五、防治分区及措施总体布局

(一) 同意将水土流失防治区划分为采空区、工业场地区、矿区道路区、矿体开采区和配套设施区等 5 个区。

(二) 基本同意水土流失防治措施体系及总体布局。

六、分区防治措施布设

基本同意各分区防治措施布设，主要防治措施为：

（一）采空区

挖填边坡坡脚设浆砌石挡墙，坡顶设截水沟、坡脚设排水沟和沉沙池，坡面植乔灌草或混凝土框格植草护坡，下游修建拦沙坝；施工结束后对采空区进行土地整治，植灌草进行绿化。

（二）工业场地

1、原矿：填方边坡坡脚设浆砌石挡土墙，边坡采用喷砼支护或三维网植草护坡，场区周边设排水和沉沙池等措施，施工结束后进行土地整治，植灌草绿化。

2、新矿：施工前进行表土剥离，集中堆放，并采用装土编织袋进行临时拦挡，场地周边设临时排水沟；施工结束后对空地地进行土地整治后绿化，场内周边设浆砌石截排水沟，边坡采取植灌草进行防护。

（三）矿区道路

新矿区道路施工过程中路肩采用编织袋进行临时拦挡；道路两侧布设排水沟，出口设沉沙池，部分路段设浆砌石护坎，边坡采用喷砼支护；施工结束后对空地地进行土地整治，撒播草籽绿化，新矿区两侧边坡植灌草进行防护。

（四）矿体开采区

周边布设浆砌石截排水措施，局部滑塌边坡坡脚设浆砌石挡土墙，坡面采用挂网护坡，坡顶设截、排水沟；施工过程中采用装土编织袋临时拦挡措施；施工结束后进行土地整治，撒播草籽。

（五）配套设施区

施工结束后进行土地整治，撒播草籽绿化。

七、水土保持施工组织设计

基本同意水土保持工程施工组织及进度安排。

八、水土保持监测

基本同意水土保持监测时段、内容和方法。本工程主要采用地面定点观测与调查监测的监测方法，监测重点区域为采空区。

九、水土保持投资估算

同意水土保持投资估算编制依据和方法。基本同意水土保持估算总投资为 925.8 万元，其中工程措施 589.1 万元、植物措施 109.4 万元、临时措施 38.2 万元、独立费用 133.8 万元（含水土保持监测费 39.5 万元，水土保持监理费 18.6 万元）、水土保持补偿费 3.1 万元。

十、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析。水土保持方案实施后，建设区水土流失可基本得到控制，生态环境得到一定程度恢复。

主题词：水土保持 方案 稀土矿 广东 报告

水利部水土保持监测中心

2012年5月18日印发

附件 2

水土保持监测委托函

技 术 服 务 合 同 协 议 书

项目名称：大埔县新诚基工贸有限公司五丰稀土矿
水土保持监测

合同编号：

甲方：大埔县新诚基工贸有限公司

乙方：广东省水利电力勘测设计研究院

签订地点：广东省梅州市

签订日期：2012 年 2 月

大埔县新诚基工贸有限公司五丰稀土矿 水土保持监测技术服务合同协议书

甲方：大埔县新诚基工贸有限公司

乙方：广东省水利电力勘测设计研究院

甲方委托乙方承担大埔县新诚基工贸有限公司五丰稀土矿建设期间的水土保持监测任务。为了明确双方的责任、权利、义务，按照《中华人民共和国合同法》的规定，并结合本工程监测项目的具体情况，签订本合同，以资共同遵守。

一、监测内容、要求

1、技术服务内容

(1) 按照《水土保持监测技术规程》要求，乙方进行现场监测并编制完成工程水土保持监测报告。大埔县新诚基工贸有限公司五丰稀土矿（以下简称“五丰稀土矿”）位于广东省梅州市大埔县三河镇五丰村，距大埔县城直线距离约18km，矿区地理坐标为：东经116°35′22″~116°36′01″，北纬24°22′20″~24°23′19″。开发利用方案确定的稀土矿原矿开采规模为30万吨/年，年产混合稀土氧化物300吨，属中型开采规模矿山，开采年限14.7年，矿区面积2.31km²。矿区范围即为监测范围。监测期为工程建设期。

(2) 参照水行政主管部门批复的水土保持方案中的监测规划布设监测点，定期向甲方提供监测成果；

(3) 监测过程中如发现突发性水土流失事件，及时向甲方提出并建议解决方案；

(4) 出席水土保持设施单项验收会议，并负责介绍水土保持监测成果。

2、技术服务要求

(1) 技术服务地点：大埔县新诚基工贸有限公司五丰稀土矿现场；

(2) 监测报告必须符合有关规范、规程要求，数据真实可靠；

(3) 及时完成监测任务。

3、服务方式

通过现场设点、取样、调查、收集工程资料等形式，并按照相关技术要求

编制监测成果报告。

二、双方的权利和义务

1、甲方的权利和义务

(1) 提供项目工程方案和施工设计、监理等资料，以及相关项目批复文件的复印件；协助现场调查并提供进入工地现场的工作便利；

(2) 乙方按计划进行现场采样时，甲方须给予必要的配合，如监测用电源、人员配合等；

(3) 根据现场实际情况，确定监测点的增减数量；

(4) 按时向乙方支付监测费用。

2、乙方的权利和义务

(1) 按照水土保持监测技术规范的要求，首先进行现状调查和资料收集，然后布设固定监测点和临时监测点，按期完成监测报告并提交监测成果；

(2) 提交的技术成果：《大埔县新诚基工贸有限公司五丰稀土矿水土保持监测报告》(包括监测实施方案、监测季报，总结报告)。监测工作应认真细致，确保监测数据的准确性和完整性；报告成果一式 12 份、电子文档 1 份；

(3) 技术质量要求：成果满足水土保持监测规范；

(4) 技术质量期限要求：自合同签订之日起至全部履行合同条款止。

三、技术服务费及支付方式

1、本合同监测服务期为一年，年监测服务费用为人民币(大写)：**壹拾肆万元**(¥ **140000.00**元)。合同总费用包括：设施费、采样劳务费、分析化验费、损耗品、仪器使用电费、租车费、差旅费、报告编制审核费、税金等一切相关费用总和。服务期满后，甲、乙双方可根据需要签订补充合同，延续监测。

2、技术服务费由甲方分期支付乙方：合同签订后 15 工作日之内，支付第一期费用为合同总额的 40%，即人民币**伍万陆仟元整**(¥: **56000.00**元)；提交每期监测季报后 15 工作日之内，支付合同总额的 15%，即人民币**贰万壹仟元整**(¥: **21000.00**元)；乙方收款时须向甲方提出付款申请和开具等额的完税发票。

四、违约责任

1、甲方中途撤消委托或由于甲方的原因造成工作中止、失败，甲方应按乙方已完成工作量比例向乙方支付补偿费用。

2、乙方对监测报告技术质量负责，监测工作应认真细致，确保监测数据的

准确性和完整性。

3、由于不可抗力造成本合同不能履行的，合同双方均不承担责任，造成的任一方损失，由损失方自理。

4、因一方违约给对方造成损失的，受害方可按照中华人民共和国有关法律向违约方提出赔偿要求。

五、报告、成果、文件检查验收

1、技术服务工作成果的验收标准：报告符合国家规范有关规定。

2、甲方收到乙方支付的报告、成果、文件后 15 天内检查验收完毕，逾期未检查验收的，视为接受乙方的报告、成果、文件。

六、本合同未尽事宜，双方另行协商解决。

七、争议解决办法

本合同发生争议时，双方应协商解决，协商不成时，双方同意由广州市仲裁委员会仲裁。

八、合同生效与中止

本合同自双方签字盖章后生效，履行完合同规定的义务后自动失效。

九、本合同协议书一式六份，甲乙双方各执三份，具有同等法律效力。

（此页无正文）

甲方：大埔县新诚基工贸有限公司

法定代表人：

或授权其代理人：

地址：大埔县湖寮镇财政路3号

邮政编码：514200

联系人：倪琼

电话：0753-5400619 13923031733

传真：0753-5400619

乙方：广东省水利电力勘测设计研究院

法定代表人：

或授权其代理人：

地址：广州市天寿路116号广东水利大厦B栋704室

邮政编码：510635

联系人：李建生

电话：020-38356713

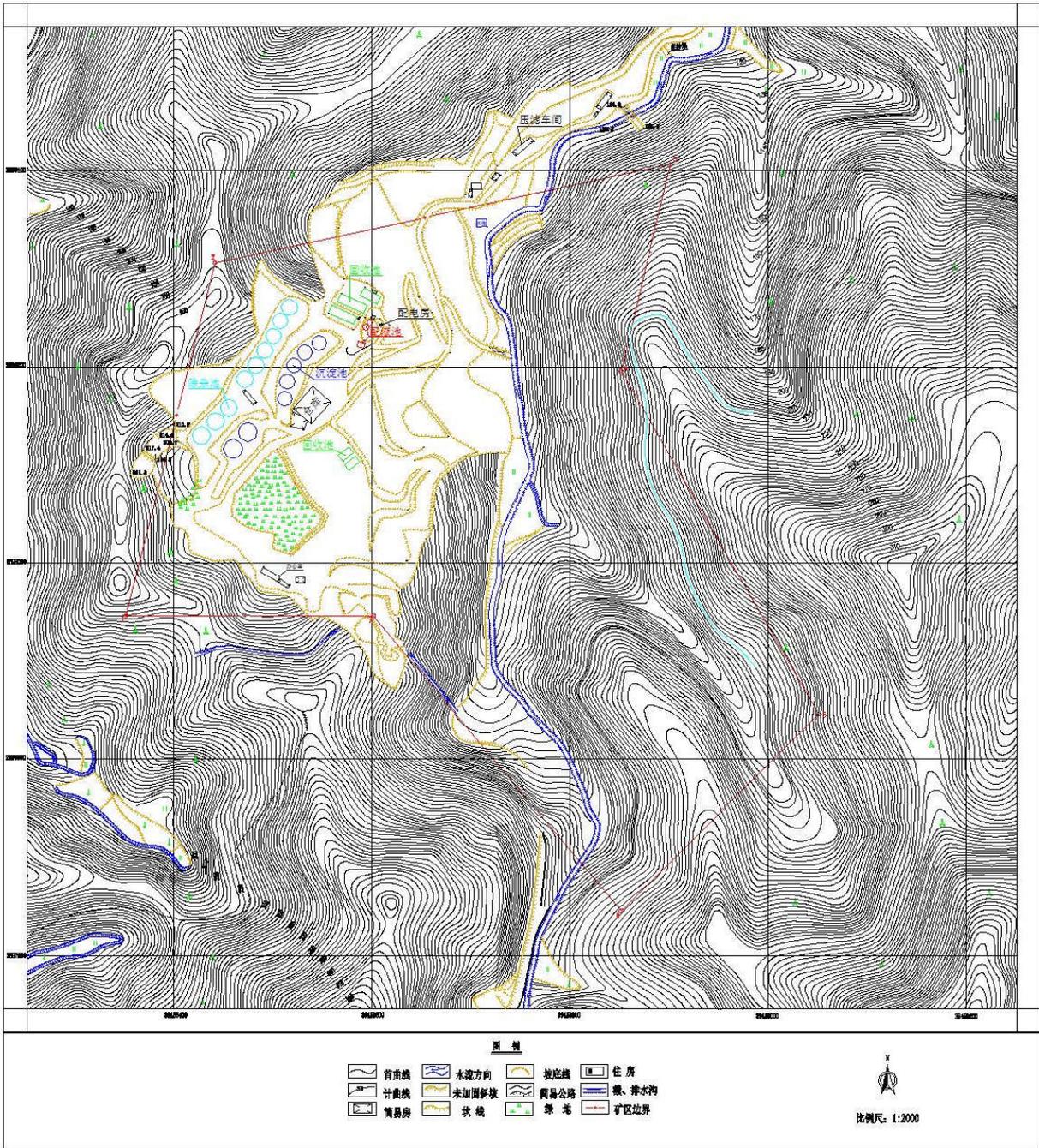
传真：020-38356725

开户银行：中国建设银行广州市西城支行

开户单位：广东省水利电力勘测设计研究院

银行帐号：44001453101050276981

(1) 总体平面布置图



(2) 监测点布置示意图

