

广东省深圳鹏茜大理岩矿地质环境治理  
可行性研究报告

项目组织申报单位：广东省国土资源厅

项目实施单位：深圳市国土资源局

报告编写单位：深圳市鹏茜矿业发展有限公司

2005年8月

# 目 录

第一章 立项依据和目标任务.....	1
1.1 立项目依据.....	1
1.2 目标任务.....	1
1.3 项目的目的和意义.....	2
第二章 矿山地质环境现状.....	3
2.1 自然地理及经济概况.....	3
2.2 矿区地质背景.....	10
2.3 水文地质和工程地质.....	16
2.4 矿山地质环境问题.....	20
第三章 矿山环境治理技术路线和工作方法.....	21
3.1 技术路线.....	21
3.2 工作方法.....	22
第四章 实施方案.....	24
4.1 项目起止时间与进度安排.....	24
4.2 实施方案.....	24
4.3 实施步骤.....	28
第五章 投资概算.....	29
5.1 编制说明.....	29
5.2 投资概算.....	29
5.3 资金来源——申请财政资金的数额及使用方向.....	29
第六章 项目实施的保障措施.....	31
6.1 组织管理.....	31
6.2 管理体制.....	31
6.3 组织机构.....	31
6.4 资金管理.....	32
第七章 项目预期社会效益和环境效益分析.....	32
7.1 经济效益评价.....	32
7.2 生态效益评价.....	33
7.3 社会效益评价.....	33
第八章 项目的风险与不确定因素.....	34
第九章 结语.....	34
附：概（预）算表	

附件：

- 1、广东省财政厅、国土资源厅申报文件
- 2、省专家组审查意见
- 3、关于申请 2005 年度国家矿山地质环境治理项目补助资金的函
- 4、关于申请 2005 年度国家矿山地质环境治理项目补助资金的函      深国房[2005]484 号
- 5、关于申请 2005 年度国家矿山地质环境治理项目补助资金的请示      深国房龙[2005]176 号
- 6、关于申请 2005 年度国家矿山地质环境治理项目补助资金的函      深龙财请[2005]28 号
- 7、关于落实“广东省鹏茜大理岩矿矿山地质环境治理项目”配套资金的承诺函
- 8、关于印发《国家矿山公园领导小组第一次会议纪要》的通知      国土资厅发[2005]102 号
- 9、企业法人营业执照
- 10、中华人民共和国企业国有资产产权登记证
- 11、安全生产许可证
- 12、广东省深圳鹏茜大理岩矿地质环境治理总体规划报告

# 第一章 立项依据和目标任务

## 1.1 立项目依据

根据 2004 年 6 月 11 日财政部和国土资源部司局便函《关于申报 2004 年度矿山地质环境治理和国家级地质遗迹保护项目的通知》（财建便函[2004]29 号）及《广东省地质环境管理条例》要求，深圳市龙岗区城市发展规划和产业结构调整的要求，鹏茜大理岩矿拟转型开发为广东鹏茜国家矿山公园，为实现矿山产业结构的转型升级，改变矿区环境和城市面貌，龙岗区人民政府开展矿山环境治理项目申报工作。中国地质环境监测院主持编制了深圳市鹏茜大理岩矿山环境治理项目可行性研究报告。

## 1.2 目标任务

项目的总体目标为通过矿区环境地质和地质灾害测量，制订科学的矿山地质环境治理恢复方案，并通过治理工程的实施，对鹏茜大理岩矿区因采矿活动破坏的地质环境进行恢复治理。主要任务如下：

①开展矿区环境地质和地质灾害调查测量，调查区内环境地质、工程地质条件，为矿山地质环境治理施工设计提供所需的地形、地质、工程地质、环境地质资料。

②开展区内矿山地质环境治理工程，采用加固堤岸、回填、压实等土地平整措施，对矿区地面开采破坏的土地资源进行恢复，以满足国家矿山公园建设的需要。土地资源得到合理利用，使矿区地质环

境得到改善和恢复，为矿山地质公园建设打好良好的基础，实现矿山的可持续发展，得到矿山生态效益、经济效益和社会效益的统一，从而促进地区经济发展和社会的和谐进步。

### 1.3 项目的目的和意义

①矿区位于深圳市腹地，龙岗区中部，地理位置优越，交通方便，是龙岗区规划的城市发展区之一，随着矿山资源的逐步枯竭，区内经济和城市建设的发展，矿山的开采已不适应当地产业政策和城市发展的要求，因此矿山遵循国家有关矿山循环开发和生态环境恢复的产业政策，利用现有矿区，结合深圳旅游产业的特点，将矿区打造成为一个一流的国家级的矿山公园，矿山地质环境治理将为推动该项工作起到积极的作用。

②通过对矿区上世纪 80~90 年地面开采破坏的土地资源的整理和恢复、重建矿区因采矿而破坏的土地资源、生态系统。改善和恢复矿区地质环境系统，为矿区土地利用和地下空间开发，建设国家矿山公园，实现矿山的可持续发展，得到矿山生态效益、经济效益和社会效益的统一，从而促进地区经济发展和社会的和谐进步。

③通过治理工程的实施，使矿山采空区地质环境得到改善和恢复，结合矿山公园的规划，使土地得到充分的利用，实现的矿山的可持续发展，对改变矿山环境和城市面貌具有重要的意义。

④由于矿山周边为隐伏岩溶发育区，有潜在的岩溶地面塌陷等地质灾害存在，通过矿山地质环境治理，有效减少矿山引发这些灾害发

生的可能,提高周边地区地面稳定性,达到保护城市建设安全的目的。

⑤通过对矿山地质环境治理和矿山公园的开发建设,实现矿山经济的转型,为实现矿山的持续发展和矿山地质环境治理树立一个良的典范。

## 第二章 矿山地质环境现状

### 2.1 自然地理及经济概况

#### 2.1.1 地理位置

鹏茜大理岩矿位于深圳市龙岗区坪山汤坑,地理坐标东经 $114^{\circ}16'46''$ 至 $114^{\circ}20'50''$ ,北纬 $22^{\circ}39'22''$ 至 $22^{\circ}40'48''$ ,地面海拔约 $+45\sim+50\text{m}$ 。目前地上面积约 $2.8\times 10^5\text{m}^2$ ,地下采空面积约 $4.6\times 10^5\text{m}^2$ 。拟建国家矿山公园的矿区北侧紧临深惠公路横岗一坪山段,交通十分便利(图 1-1),东距坪山约 $5\text{km}$ ,西距横岗约 $8\text{km}$ ,经深惠公路可达深圳、广州、汕头、惠州等地。



图 1-1 鹏茜大理岩矿交通位置示意图

## 2.1.2 自然条件

### 2.1.2.1 地形地貌

鹏茜大理岩矿位于坪山谷地中西部，南、北、西三面为低山和丘陵，矿区范围内地势开阔，地面地形总体上起伏较小，中部为低平的坪山河谷平原，谷地呈北东  $70^\circ$  方向延伸，南北宽  $700\sim 1200\text{m}$ 。河谷内为冲洪沉积，大部分为农田，其中分布有许多大小不一的水塘，矿区范围内还分布有较多原地面采矿残留下的积水废矿坑。区内地势西高东低，北高南低，地形较平坦，相对高差小于  $15\text{m}$ 。

矿区南部打鼓岭是区域内最高峰，海拔  $527.8\text{m}$ ，相对高程  $457\text{m}$ ，山坡较陡，一般  $25\sim 30^\circ$ ，局部形成陡崖峭壁，由燕山三期中粗粒

黑云母花岗岩组成，其余山势平缓，山形呈椭圆形，海拔一般 100~150m，相对标高 30~100m，坡度 10~15°，由上泥盆统及下石炭统石英砂岩、粉砂岩、千枚状页岩、绢云母片岩组成。山脊大致呈北东 70~80° 方向展布，其延长方向一般受地层产状控制。山脊、山坡多为坡残积层覆盖，岩石露头较少。谷地中部开阔平坦，西高(65m)东低(40m)，宽 700~1200m，长 8000m 以上，由冲洪积亚砂土、含砾砂土、砂砾层堆积而成，一般厚度 3~10m，大理岩矿床隐伏于其下。

### **2.1.2.2 气候**

鹏茜大理岩矿属亚热带海洋季风性气候，潮湿多雨，年降雨量为 1700~2888.5mm，多年平均降雨量 2273mm，降雨分布不均匀，主要集中在每年 5~9 月，多年平均气温 22.4℃，最高 38.7℃，最低 1.9℃。本区近海，台风频繁，最大风力达 11 级以上，常年主要风向为东南风，风力一般 1~2 级。地下水主要由大气降水补给，并受大气降水控制，水位变化曲线与大气降水变化曲线一致，与地表水联系密切。由于当地降雨量丰富，地下水补给条件好。

### **2.1.2.3 水文**

矿区三面环山，有利于地下水向矿区内汇集。区内地表水系较发育，受水面积约 70km<sup>2</sup>，地表水系有碧岭河、梅坑河，由西向东流动，常年流水，于茜坑附近汇入坪山河。坪山河由西向东纵贯全区，是区内最大的河流。

碧岭河：发源于打鼓岭及铜锣经山，经碧岭安田北东至西坑与坪



山河汇合，全长 4000m，河床宽 3~5m，局部达 10m，常年流水，2002 年 11 月 14 日实测流量  $0.45\text{m}^3/\text{s}$ ，穿过矿区中部。

梅坑河：发源于枚坑南部山区，在高岭村西分为二个支流，西支向北西流入碧岭河，东支经高岭向北东在茜坑东侧与坪山河汇合，常年流水，但水量小于碧岭河，2002 年 11 月 14 日实测流量  $0.15\text{m}^3/\text{s}$ ，于矿区南部通过。

坪山河：长 5000m 以上，经坪山流出，河床宽 15~20m，勘查期间实测流量  $1.32\text{m}^3/\text{s}$ ，是矿区内最大河流。

矿区地表分布有较多水塘，在现有开采区及周边地区地表分布有多处前期地面采矿形成的积水废矿坑，这些废矿坑在地表形成了大量的地表水体。鹏茜矿开采区地面分布的几处积水废矿坑面积约  $16000\text{m}^2$ ，储水量达到 50 万  $\text{m}^3$  以上。积水废矿坑最大深度达到 50m，最底部标高达 +2.90m。

#### **2.1.4.4 植被**

鹏茜大理岩矿周边植被属亚热带常绿阔叶次生林，主要树种有桂北木姜、南酸枣、山乌桕，裂斗锥，闽粤栲、鹿角栲、黄杞、木莲、大叶龙眼、厚皮香、罗浮柿、秋枫、樟树、毛冬青、黎蒴、楠木等。这一群落的树种树高 7~10m，胸径 10~20cm，终年常绿，枝叶繁茂，林冠稠密，覆盖面大，组成种类丰富，但优势树种不明显。林下灌木主要是上层乔木的幼树，常有菝葜、鸡血藤、倪藤、山木通等。藤本植物攀援于树木及树冠，地面有机凋落物多。



照片 1 坪山河谷远眺



照片 2 矿区废弃露天采坑形成的湖塘

## 2.1.3 社会经济概况

### 2.1.3.1 矿区社会经济概况

鹏茜大理岩矿所在的龙岗区是深圳市的市辖区，位于深圳市东北部，东临大亚湾、大鹏湾，南接深圳经济特区，西连宝安区，北靠惠州市、东莞市，地理位置得天独厚。全区总面积 844.07km<sup>2</sup>，总人口 193 万人，其中常住人口 20 万人。辖平湖、布吉、横岗、龙岗、龙城、坪山、坪地、坑梓、葵涌、大鹏、南澳 11 个街道办事处。

龙岗区盛产鲜活海产品和其它农副产品，其中荔枝、芒果、龙眼、金龟桔、龙岗鸡等享有盛名，特别是大鹏湾的四季海鲜，更是闻名遐迩。

龙岗矿产资源丰富，有金、锡、钨、钼、铜、硫、铁、石英石等矿藏，有淡水沙、大理石、花岗石、石灰石等建筑材料，但目前总的来说矿业遗迹的开发利用尚处于起步阶段。

龙岗区已形成海陆空立体交通运输网络。区内公路四通八达，高

等级公路已形成网络，村村通公路。区内有一级公路 7 条，机荷（深圳机场-横岗荷坳）、深汕（深圳-汕头）、惠盐（惠州-盐田港）、盐坝（盐田港-葵涌坝光）等 4 条高速公路跨区而过。沿机荷高速公路，龙岗区中心城至深圳机场的车程仅 20~30 分钟。沿新建成的龙岗第二通道，龙岗区中心城至市中心车程仅需 20 分钟。铁路方面，广深铁路、平南（平湖镇-深圳市南山区）铁路、平盐（平湖镇-盐田港）疏港铁路贯穿龙岗区，在其交汇处建有大型的平湖铁路编组站，规划面积 16.25km<sup>2</sup>的平湖物流基地正在建设中。龙岗区南面紧邻国际大港盐田港，西距蛇口港约 35km，区内还建有沙渔涌等多个港口码头，可泊 5000 吨级的轮船。

深圳市已将龙岗区的发展明确定位，即“要稳定加工贸易，发展‘三高’农业，成为高新技术出口加工基地、物流配送基地和海滨度假旅游基地”。进入新世纪，龙岗迎来了新的发展机遇，随着深圳市高新技术产业带规划建设和全国五大出口加工区之一的深圳出口加工区封关运作，龙岗区将成为深圳市新的经济增长点。“十五”计划期间，龙岗区将围绕“基本实现农村城市化”的奋斗目标，抢抓机遇，创新体制，提升素质，加速发展，力争国内生产总值年均增长保持 15% 以上，经济总量在 5 年内再翻一番，形成以高新技术工业、生态农业、现代物流和商贸旅游骨架的产业体系，以及功能配套、交通便捷、生态环境优美的城市生活体系，努力把龙岗建成深圳东部大工业区、高新技术产品加工基地、平湖物流中心和大鹏半岛旅游度假区。

由此可见，无论是矿区和其周边环境，都具有良好的社会经济条

件。

### **2.1.3.2 矿山经济概况**

深圳市鹏茜矿业发展有限公司成立于 1994 年，位于深圳市龙岗区坪山汤坑村，是深圳市唯一从事地下开采大理岩矿的矿山企业。10 几年来，鹏茜公司依法办矿、守法经营、安全生产，在市、区采矿行业中做出了表率作用，在环境保护、水土保持、矿产资源与土地资源的合理开发利用方面做出了一定的成绩，为当地的经济建设做出了应有的贡献，得到了省、市、区各级主管部门领导及有关专家的认可，并赢得了一系列的荣誉。

鹏茜矿从 1994 年创办，公司全体员工艰苦创业，合理开发和利用地下矿产资源、创造了较好的经济效益和社会效益。到 2002 年底共缴纳国家税费 1010 多万元（其中，2002 年底前已上交矿产资源费 110.3 万元，地税 198 万元，为当地政府和坪山的建设发展做出了贡献）；按照办矿初期坪山政府和汤坑村提出的要求，公司每年回报汤坑税前利润 170 万元，10 年累计回报 1120 万元。同时，公司累计投资 100 多万元，用于矿区及周边地区的环境整治及基础设施建设，一定程度上减轻了地方政府的负担，给当地居民带来了便利。该矿以自己的实际行动，带动了当地经济发展，得到了市政府充分的肯定和赞扬。

深圳市鹏茜矿业发展有限公司，是一家股份制的地下开采大理石矿和进行综合加工的企业。该公司自 1994 年开始生产，至今已生产 11 年，目前已开采至地下-90m 水平（地面标高+50m），已形成年产

矿石 45 万吨，年加工矿石 15 万吨的生产能力。公司现有井筒一对，年提升能力为 50 万吨，同时拥有配套完善的地面工业广场、地面办公及生活设施，完善的供水、供电、通风、运输、排水等设施。

矿山已形成了矿石开采、加工、销售、矿产品开发利用等产业链。该矿所采大理岩矿石，主要加工为重质碳酸钙，是玻璃、涂料、化妆品、橡胶、饲料、塑料等工业的重要原料和添加剂。

目前，生产的矿石加工品种，有玻璃砂、饲料粉、双飞粉、公路粉、肥料粉和超细超白粉等，市场销路很好。

鹏茜矿业发展有限公司，拟将大理石采场及其综合加工厂，利用其地下开采形成的地下空间，通过结构调整，转型开发为国家矿山公园。现正处于积极的筹备、建设阶段，考虑到矿山公园以利用地下空间为主，作为科普和旅游的精品项目，要保证地下矿坑遗址的绝对安全。

## **2.2 矿区地质背景**

矿区位于惠阳凹陷南部，五华—深圳断裂带的南东盘，屯洋岩体北缘外接触带上（图 2）。

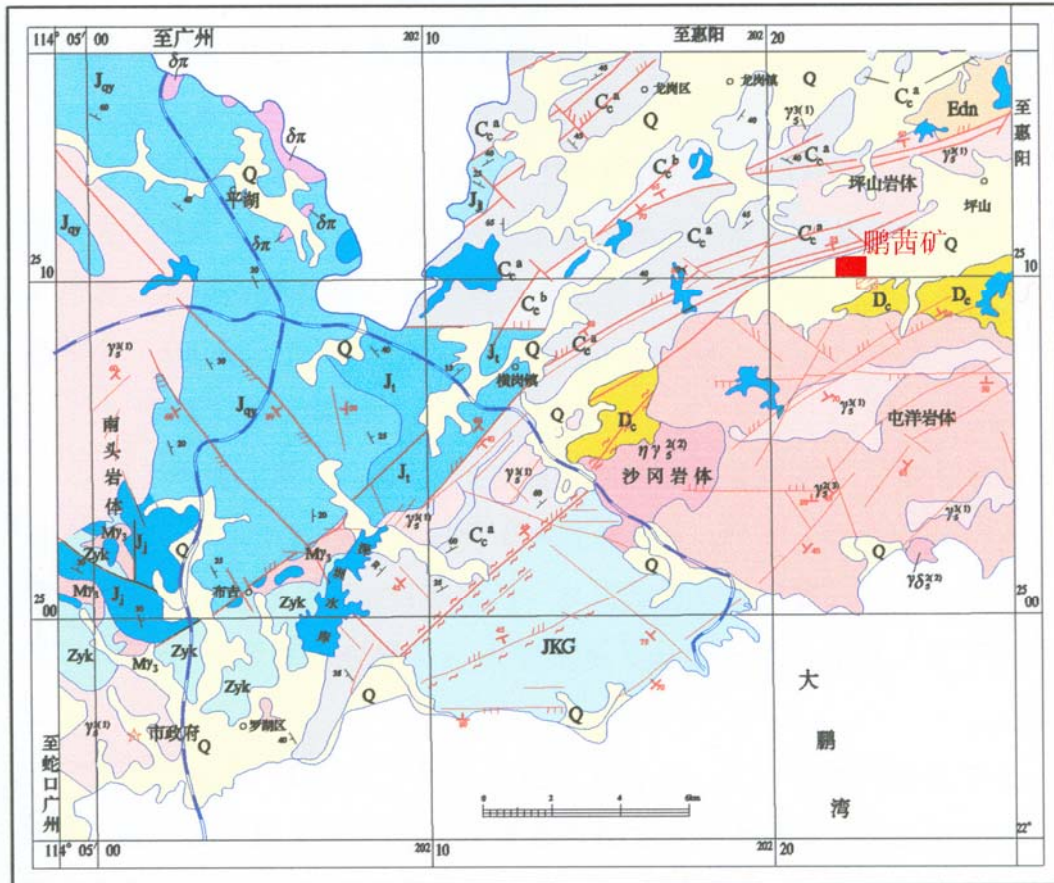


图 2 鹏茜大理岩矿区域地质图

### 2.2.1 地层

受区域动力变质作用及燕山第三期侵入体的影响，矿区中生代以前的地层均发生了不同程度的变质作用。

矿区出露的地层自老而新分述如下：

1、中上泥盆统春湾组 (Dc)：出露于矿区南部，下部为黑云母石英片岩、透辉石角岩夹白云质大理岩透镜体，上部由石英砂岩、绢云母片岩、石榴石绢云母石英片岩、千枚状页岩、绢云母页岩等组成。总厚度 > 500m。

2、下石炭统大塘阶 (C<sub>1</sub>)

(1) 石磴子组 (Cs): 为一套浅海相碳酸盐岩建造, 由方解石大理岩、白云质大理岩及白云石大理岩组成, 分布于山间谷地, 上部大部分为第四系覆盖, 仅在河流、水沟处有零星出露。该岩组总厚度 > 700m。按岩性组合特征, 石磴子组可分为三个岩性段, 自下而上为:

第一岩性段 (Csa): 下部为白色、乳白色、灰白色细粒白云石大理岩、透闪石化白云石大理岩夹薄层中粒方解石大理岩。上部为白—灰白色细粒白云石大理岩与中粒方解石大理岩互层。岩层厚 > 260m。

第二岩性段 (Csb): 为白色、灰白色及浅灰色细粒白云石大理岩, 近顶部夹薄层中—粗粒浅灰色方解石大理岩, 走向北东  $70^{\circ} \sim 85^{\circ}$ , 倾向北西, 倾角  $54^{\circ} \sim 60^{\circ}$ , 本岩性段厚约 180m。

第三岩性段 (Csc): 为白色、乳白色中—粗粒方解石大理岩夹薄层白、灰白色至深灰色条带状细粒白云石大理岩、白色中粒方解石大理岩, 局部夹白云石、硅质条带或团块。本岩性段与上覆测水组呈断层接触。岩层厚度 > 270m。

### 3、测水组 (C<sub>c</sub>)

为一套海陆交互相含煤砂泥质碎屑岩建造, 由石英砂岩、粉砂岩、页岩夹炭质页岩和透镜状劣质无烟煤组成。矿区出露的测水下部为绢云母页岩、千枚状页岩夹黑色炭质泥岩, 局部夹灰白色含砾石英砂岩, 砾石一般呈浑园状, 砾径 4~5mm, 砾石由石英质及硅化岩组成; 上部为片岩化绢云母粉砂岩、绢云母片岩夹云母石英片岩。本岩组与下伏石磴子组呈断层接触, 出露厚度 > 200m。

### 4、第四系 (Q)

按成因可分为：冲洪积层和坡残积层。

冲洪积层：分布于山间谷地，直接覆盖在大理岩矿体之上，厚度自 1.4~21.5m，一般为 5~9m，谷地北部薄，南部厚，其厚度变化受基岩岩溶起伏面控制，谷地中部较厚。本层岩性特征自下而上为：

褐黄色含砾砂土层，砾石含量 10~30%，砾径 0.3~0.4cm，少数达 5~10cm，浑圆至次圆状，由硅质、长英质砂岩组成，厚自几米至十几米不等。

土黄色亚砂土、砂质土层，手捻成粉状，厚 2~5m。

腐植土层：灰黑，略带粘性，局部含植物根系，厚 0.3~1.00m。

坡残积层：分布于谷地周围的山坡、山脚地带，由土黄色砂土、碎石层组成，厚度不一，一般谷地与山脚接触带较厚约 3~5m，山坡较薄为 0.5~2m。

## **2.2.2 矿区构造**

### **2.2.2.1 褶皱**

矿区位于龙岗复式向斜南东翼。矿区地层褶皱构造不发育，仅在砂页岩层中可见一些平缓波状挠曲。地层总体走向 75~85°，倾向北西，倾角 50~60°，局部地段较缓 25~30°。

### **2.2.2.2 断裂**

五华—深圳大断裂从矿区北侧通过，走向北东 70°，沿断裂带出现 200~300m 宽的片理化带及糜棱岩化带，清风岭至澳头段硅化强烈，形成硅质岩，岩石致密坚硬，裸露山腰中，形成陡崖，与之相伴生的次一级断裂发育，主要有北东东向及北北东向二组断层(图 2-1)。



(1) 北东东组：以压扭性为主，纵贯全矿区，形成时间较早，主要有：

F1 断层：位于矿区南部，产在中上泥盆统春湾组与下石炭统石磴子组接触部位。走向北东  $70\sim 75^\circ$ ，倾向南东，倾角  $70^\circ$  左右。全长 7000m 以上，属逆冲断层。断距大于 100m。

F2 断层：分布于矿区北部，纵贯矿区。产于测水组与石磴子组接触部位，走向北东  $70^\circ$ ，倾向北西，倾角  $70\sim 75^\circ$ ，南西至碧岭，北东至坪山圩，全长 3500m，沿断裂面形成十余米宽的破碎带。破碎带由粉砂岩、石英砂岩、硅质岩、黑色含炭质页岩组成，呈不规则棱角状，大小不一，角砾多具压碎现象。属走向逆断层。

F3 断层：分布于矿区北部，走向  $70\sim 75^\circ$ ，倾向北西，在坪山圩向北延伸，延伸长大于 3000m，北西盘为坪山岩体，南东为测水组地层。断裂性质不明。

(2) 北北东组：走向  $15\sim 45^\circ$ ，倾向北西或南东，倾角  $60\sim 70^\circ$ ，形成时间较晚，切割错断北东东组断裂。主要断层有：

F4 断层：分布于矿区南部，沿梅坑—赤子香一带分布，走向北东  $15\sim 20^\circ$ ，倾向南东，倾角  $55\sim 60^\circ$ ，长约 1300m。沿断裂有花岗斑岩充填，推测属逆断层。

F5 断层：沿汤坑老围—乌泥浪一带分布，全长 1300m，走向南东，倾角  $60^\circ$  左右，沿断裂面形成 2~3m 宽的挤压带，多处可见擦痕和绿泥石化。在碳酸盐岩区，断裂带及两侧大理岩溶蚀强烈，呈现蜂巢状。

F6 断层：沿黄竹坑—洋母账一线分布，全长 3200m，走向北东 35~40°；该断裂切割、错断上泥盆统和石磴子组地层，断距大于 200m。

### 2.2.2.3 节理裂隙

通过井下裂隙的观察研究，矿区内裂隙密度一般为 0.1~0.2 条/m<sup>2</sup>，个别达到 0.52 条/m<sup>2</sup>，主要有：

北东东组：

走向北东 70~75°，倾向北西，倾角 54~63°，是一组层面裂隙，裂隙面平直，裂隙间隔一般为 2~3m，个别 1.5m，是矿层中最主要的一组节理裂隙。

北西组：

走向 300~340°，倾向北东，倾角 64~80°，裂面平直无充填物，切割北东东组，延长几米至十几米，裂隙间隔 0.5~3m，局部地段发育。

### 2.2.3 岩浆岩

矿区岩浆活动强烈，以燕山期侵入活动为主，地表出露较广。主要侵入体有屯洋岩体、坪山岩体。

屯洋岩体为燕山第三期侵入体，出露于矿区南部，呈岩基产出，由中粗粒黑云母花岗岩组成，岩石呈灰白色，中粗粒结构或中粒斑状结构，块状构造。主要矿物成分为石英（25%~30%）、钾长石（35%~45%）、斜长石（25%~35%），暗色矿物以黑云母为主，约占 3%~5%，角闪石少量，岩体边缘局部地段暗色矿物较为集中，其含量可达 15%。

坪山岩体为燕山第三期酸性侵入岩，分布于 F3 断层北侧，呈舌状岩株产出，由中—细粒花岗岩组成，岩石呈灰白色略带肉红色，中粒至中—细粒似斑状结构，块状构造，主要矿物成分：石英 25%，钾长石 50%，斜长石 20%，黑云母 1%~2%，副矿物微量。

燕山第四期侵入体，主要沿 F4 断层侵入，呈脉状产出，脉宽 2m，多为花岗斑岩，斑晶为石英及肉红色钾长石，含量 5%~10%，基质致密，岩石蚀变强烈，主要有绢云母化、绿泥石化，局部见矽卡岩化、绿帘石化。

#### **2.2.4 矿床地质条件**

鹏茜大理岩矿赋存于下石炭统石磴子组中，石磴子组为一套浅海相碳酸盐岩建造，由方解石大理岩、白云质大理岩及白云石大理岩组成。矿山所采矿石即是开采石磴子组岩层，故矿体产状与地层产状基本一致，走向北东 70~85°，倾向北西，倾角 54~60°。

由于井下所采的岩石均能满足矿石加工的要求，故矿体中不存在夹石层。

### **2.3 水文地质和工程地质**

#### **2.3.1 水文地质**

矿区位于坪山河上游岩溶谷地内，为北、西、南三面环山，向东开口的箕状谷地，坪山河支流碧岭溪、梅坑溪自西向东流过矿区，在茜坑附近汇入坪山河；以谷地分水岭为界的汇水面积 21.0km<sup>2</sup>，谷地最低侵蚀基准面标高为 39.7m。

坪山岩溶谷地为一近东西向展布的狭长形山间谷地，谷地上部为第四系松散堆积层，下部为碳酸盐岩。

通过本次水文地质调查，坪山岩溶谷地及其周边山区分布有第四系孔隙潜水、碳酸盐岩类裂隙溶洞水（岩溶水）和基岩裂隙水三种类型地下水。

#### **2.3.1.1 第四系孔隙潜水**

第四系孔隙含水层（Q）：主要分布于谷地中部，为坪山河河流冲积阶地，地势平坦，第四系堆积层厚度受其下伏的大理岩溶蚀顶面的控制，变化较大，其厚度一般 $>10$ ，最大可达 34.5m。其组成以隔水的粉质粘土，粘土为主，夹有数层含砾粗砂土、中砂土及粉土含水层，含水层分布不稳定，相变较大，剖面上呈透镜状，厚度 5~15m，水位埋深 2.5~4.0m，据勘探及民井调查，单井涌水量可达 70~200m<sup>3</sup>/d，局部地段具承压性，该层渗透系数约 3.7~4.3m/d，透水性良、富水性弱~中等，但其透水性、富水性不均匀。主要由大气降水和地表水补给，自西向东径流，并向碧岭溪、坪山河排泄。该含水层分布较广，补给源丰富，是矿坑的主要充水源之一，也是当地居民的主要供水水源。第四系孔隙潜水地下水动态不稳定，水位随季节变化，水位变化幅度一般为 0.5~2.00m，水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca 型水，矿化度 195.82mg/L。

#### **2.3.1.2 碳酸盐岩类裂隙溶洞水（岩溶水）**

石磴子组裂隙溶洞含水层（Cs）：为覆盖型岩溶水，分布于谷地中部第四系覆盖层下，沿谷地呈东西向条带状展布。该层由灰白色~

灰色方解石大理岩、白云质大理岩和白云石大理岩组成，粗粒~细粒变晶结构、块状构造，层理较清楚，节理裂隙不发育，属覆盖型岩溶含水层。地下水赋存于大理岩裂隙、断裂和溶洞之中，据钻探资料，石磴子组岩溶不发育，钻孔岩溶见洞率 21%，溶洞无充填或半充填。岩溶发育程度一般受断裂和裂隙控制，在断裂带和裂隙密集带及其附近，由于岩石相对较破碎，溶洞和溶蚀裂隙发育，地下水富水性强；断裂和裂隙不发育地段，岩石相对较完整，溶洞和溶蚀裂隙不发育，富水性差。受岩溶及构造等控制，该层顶面埋深起伏较大（见物探报告）。大理岩溶洞水、溶蚀裂隙水局部具承压性，水位埋深 2.0~10.5m，水位标高 52.78~35.08m。根据抽水试验资料，岩溶发育地段单井涌水量 295.49m<sup>3</sup>/d，渗透系数 0.8905m/d，水量中等，半透水；该层地下水主要接受地表水补给，基岩裂隙水的侧向补给及第四系孔隙水的越流补给，地下水沿坪山谷地由西向东径流，并在坪山谷地东部下游咸水湖一带以上升泉形式排泄，并汇入坪山河。岩溶水为矿坑直接补充水源。岩溶不发育地段单井涌水量一般小于 100m<sup>3</sup>/d，水量贫乏。动态较稳定，水位受季节性影响较小，水质类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca 型，矿化度 138.25mg/L。

### **2.3.1.3 基岩裂隙水**

分布于谷地南、北两侧，主要为中上泥盆统春湾组和下石炭统测水岩层中，地下水赋存于碎屑岩节理裂隙和含水断裂之中，含水介质具网状和脉状特征。地下水靠大气降雨补给，由分水岭一带高处向谷地边缘低处径流，大部地下水排泄于谷地边缘冲沟溪流之中，部分排

泄于第四系含水层或下部岩溶含水层，水力性质以潜水为主，在少数含水断裂中具承压性质。地下水位埋深随地形起伏，变化较大，水量贫乏。

## **2.3.2 工程地质**

### **2.3.2.1 岩土工程地质特征**

区内按岩土工程地质条件分为四个工程地质岩组类，即坚硬花岗岩、大理岩岩组，半坚硬岩组，软弱岩组和松散土体类。

坚硬岩组分布于谷地及其外围一带，岩组由燕山期花岗岩和下石炭统石磴子组大理岩组成。其中花岗岩分布标高 100~527.8m。区内花岗岩由于长期遭受区域构造作用，区内岩石节理裂隙较发育，地形上多为坡陡，多见“V”型谷、陡崖和跌水及瀑布等。本组岩石坚硬、强度大，岩石单轴抗压强度 60~134MPa。

半坚硬岩组分布于谷地外围泥盆系春湾组、石炭系测水组砂岩、页岩及花岗岩强风带底部至中风化带之间。该岩组裂隙发育，岩石较破碎，单轴抗压强度 30~60MPa。

软弱岩组主要指强风化带和断裂带及节理裂隙密集带中的花岗岩和大理岩、页岩、片岩等，区内谷地边缘一带的岩石受长期的风化剥蚀，风化层厚度大，一般 20~30m，最厚达 40~60m。在局部断裂和节理密集部位，岩石破碎，强度明显降低，多形成条带状或囊状软弱体，软弱岩石单轴抗压强度小于 30 MPa。

松散土体类主要由第四系残积层、残—坡积层、冲—洪积层和冲

积层组成。其中残积层以砂质和砾质粘性土为主，地形上多形成浑圆形山包或山顶。残一坡积层多分布于谷地外围山坡至山脚一带，土层以砂质和粉质粘土为主。冲积层分布于谷地内地形较平坦地段，主要由砾质的砂土、砾质粘性土和少量粉土构成。区内松散土体类工程地质条件较好，承载力标准值为 120~250kPa。

#### **2.3.2.4 不良地质现象**

区域不良地质现象主要有岩溶塌陷和水土流失等。

岩溶塌陷主要分布于区内浅部岩溶发育，地下水位变幅频繁且变幅较大地段，一般天然状态下，矿区一带未发现岩溶塌陷的迹象，谷地内发生岩溶塌陷的概率较低，塌陷范围小，危害性小。

洪流主要发育于周边山地的冲沟内及碧岭溪、梅坑溪两岸局部地段，其影响范围较局限，危害性小。

水土流失主要分布于谷地山前建筑平土区及人工采石场下部一带，水土流失多形成冲沟，但冲沟发育短小，水土流失不严重。

### **2.4 矿山地质环境问题**

矿区地形平缓，外动力地质作用相对较弱，无崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。主要的矿山地质环境问题为：

①鹏茜大理岩矿位于深圳市腹地，龙岗区中部，是龙岗区规划的城市发展区之一，矿山的开采已不适应当地产业政策和城市发展的要求。

②由于矿区土地资源的破坏，影响了土地资源的利用，矿区环境

和景观差，影响城市风貌，对城市建设产生不利的影响。

③矿区及其周边为隐伏岩溶发育区，矿山在早期露天开采过程中，由于没有采用先进的技术、安全保障措施，乱挖滥采，造成土地资源严重破坏，水土大量流失，环境污染严重，在矿区形成了 5 个露天采石坑塘，最大开采深度达 50 余米。

④矿区为覆盖型岩溶区，岩溶受岩性、构造、裂隙、地下水活动等影响，其发育极不均匀，2001 年 3 月 22 日 5 时左右，-40m 中段 SM3 石门开采时揭露了含泥浆的岩溶裂隙造成矿坑突水事故，突水口处最大涌水量达  $10152\text{m}^3/\text{d}$ ，引起矿区南部 140m 处汤坑村菜地出现塌陷和出现两处近圆形的地面裂隙及少量下沉，后经采取措施将水堵住，未造人员伤亡和地面财产损失。

⑤矿坑局部断裂、裂隙发育地段岩石破碎，产生渗水及滴水，局部坑道的稳定性较差，易产生掉块及崩落，对后续矿山公园建设利用地下空间的安全性带来不利影响。

⑥矿区无论是地表、地下均已对地质环境造成了一定的影响，同时是潜在的矿坑突水、矿坑坍塌、岩溶塌陷和地面变形区，由于浅部岩溶发育，基岩顶面起伏不平，上覆第四系松散堆积层岩土性质及厚度变化较大，下部可能发育岩溶、土洞等，在地下水位大幅变动及不当工程活动影响下，有潜在的地面塌陷等地质灾害。

### 第三章 矿山环境治理技术路线和工作方法

#### 3.1 技术路线



总的技术路线为：用工程地质学、岩土工程学、环境地质学理论分析，采用专门地质环境与地质灾害测量、地形测量等手段进行地质及工程勘查，为治理工程设计、施工提供必需的基础资料，在此基础上进行矿山环境的恢复治理工作。

## **3.2 工作方法**

### **3.2.1 工程勘查**

开展前期工程勘查，完成地质环境治理区 1: 500 精度的地形测量，地质、工程地质及环境地质调查，井巷及坑道地质调查，并布置一定的勘探工作时，按照总体技术路线的原则要求。编制经济、科学、合理的治理工程施工图。

### **3.2.2 恢复治理工程**

在工程勘查的基础上，精心设计治理方案，精心组织施工。具体工作如下：

根据矿山地质环境现状，潜在矿山地质环境问题，矿山和当地经济可持续发展的需要及产业结构调整的要求，矿山地质环境恢复治理目标进行矿山地质环境恢复治理的方案设计，主要的恢复治理内容和方案如下：

#### **3.2.2.1 土地恢复**

主要工程为将原露天开采时破坏的河道、土地进行整理，使河道顺直，因开采而变得坑洼不平的土地进行回填、平整，使矿区范围的土地得到充分利用。矿区坪山河河道整治工程已实施，本次土地恢复

工作主要有两方面的内容，其一为鹏茜矿区坪山河两岸土地平整，即对鹏茜大理岩矿区坪山河段两岸因采矿而形成的坑洼不平的土地进行平整



照片 3 鹏茜矿区坪山河两侧因露天采矿形成的坑洼地形

(照片 3)，该项工程以整治后的坪山河为基础，沿河床顶设 2m 高的护坡墙，其后填土平整并压实。其二为岩溶地面塌陷坑处理，由于鹏茜大理岩矿矿区岩溶地面塌陷发生于 2001 年 3 月，距今已达 4 年，原塌陷坑主要为农田，已被回填复耕多年，因此，本次不再作进一步的处理。

### 3.2.2.2 矿坑局部坍塌的治理

鹏茜矿矿坑总体稳定，作为采矿活动空间可不采取支护措施，但将深部开采的坑道等地下空间规划为矿山公园，作为其产业转型和可持续发展的重要组成部分，矿坑内巷道的稳定安全是保证开发利用的前提，为此，对矿坑内不稳定地段采取加固措施，加固的重点为现有运输大巷，拟进行开发利用的坑道，采用锚格喷砼进行支护，以保证坑道的稳定与安全。

### 3.2.2.3 矿坑渗水、滴水点治理

由于鹏茜矿地下空间为其产业转型和可持续发展的重要组成部分，矿坑的内部环境改善的是开发利用的重要前提，因此，对矿坑运输大巷及拟开发石门的渗、滴水点进行封堵处理，处理方法为高压注浆封闭。通过治理使矿坑涌水明显减少，减少矿排水的能源消耗。

## 第四章 实施方案

### 4.1 项目起止时间与进度安排

#### 4.1.1 起止时间

项目起止时间：2005年8月至2006年8月，周期为1年。

#### 4.1.2 进度安排

项目工程施工进度安排及所费用见表1所示。

表1 施工进度安排及所需费一览表

时间	主要工程量	资金投入量 (万元)
2005年10~11月	制定矿山地质环境治理方案和范围，并编写工作设计	
2005年12~2006年5月	恢复土地、矿坑局部坍塌、矿坑渗、滴水点封堵施工	
2006年6月	全面竣工、验收、移交、编写竣工报告	
2005年11月~2006年8月	环境治理监测	

### 4.2 实施方案

### 4.2.1 实施依据

根据治理矿区地质环境现状及投资规模制定目标、治理范围及任务；依据规划的主要内容制定恢复治理工程方案；依据规划的任务、投资，确定应完成的工作量。各项目工程的治理、依据相关的规范执行。

### 4.2.2 实施原则

鹏茜大理岩矿矿山地质环境治理应以恢复为重点，以恢复宝贵的土地资源、稳定矿山开采区为目的，以环境效益和社会效益为中心，结合龙岗区城市规划和产业调整的目标，围绕鹏茜国家矿山公园建设，本着技术成熟、经济合理、施工易行，通过矿山地质环境治理，使矿山地质环境得到恢复，矿山的土地资源及地下空间得到充分利用，实现矿山及当地社会经济的可持续发展。项目治理主要原则有：

①符合地土利用总体规划、城市规划、环境保护规划和产业政策的原则；

②因地制宜的原则；

③工程可行性和经济合理的原则；

④环境效益、社会效益和经济效益兼顾的原则。

### 4.2.3 恢复治理内容

对鹏茜大理岩矿区开展土地恢复，面积 8 万 $m^2$ ，主要恢复目的是治理因露天采矿造成的坑洼不平的土地，使矿区土地符合城市规划和矿山公园建设的要求；对矿区-40m水平矿坑局部节理裂隙发育及

破碎地段进行锚固，保证矿坑安全，便于矿山公园利用；对矿坑渗水、滴水点进行封堵，减少矿坑涌水量，改善矿坑环境，为矿山公园建设服务。主要工作量：

①河岸顶设 2m高的浆砌石护坡墙，浆砌石方量  $3400\text{m}^3$ 。

②回填平整恢复土地面积  $8 \times 10^4\text{m}^2$ ，回填土方  $12 \times 10^4\text{m}^3$ ，

③锚固坑道面积  $2000\text{m}^2$ ，共需锚杆 500 根，总长度 2500m，喷砼面积  $2000\text{m}^2$ ；

④共 22 个，每点设计 5 个注浆孔，平均深度按 5m 计，总进尺 550m。

#### **4.2.4 矿区环境治理恢复方案**

##### **4.2.4.1 土地恢复**

鹏茜大理岩矿区内坪山河段已由龙岗区水务部门进行了河道整治，本次土地恢复在河道整治工作的基础上，对其两侧因露天采坑而形成的坑洼不平的地段进行平整。

为保证平整后河岸场地的稳定，在道整治工程的基础上，沿坪山河岸顶设 2m 高的护坡墙，护墙采用浆砌块石砌筑。块石应采用石质一致、颜色均匀、不易风化、无裂缝、无其它结构缺陷的坚硬石料，其强度不得低于 MU30，块石中部厚度应大于 20cm，不得采用薄片及卵石状的石块。用于砌筑的砂浆强度为 M7.5，抹面及勾缝砂浆为 M10。

护坡墙应分段、分层错缝砌筑，基顶及墙趾转折处，不得做成垂

直通缝，砂浆水灰必须符合要求，并填塞饱满。

浆砌块石护坡墙每隔 15m 设一道伸缩沉降缝，缝宽 20~30mm，缝内沿顶、内、外三侧填塞沥青麻筋，填塞深度 50mm。。

护坡墙面勾缝为凸缝，不可在石料及砂浆受浆的情况下进行；勾缝砂浆 M10，缝应嵌入砌体内 2cm，缝体抹浆高度 1~2cm。如缝槽过线以及砌体露面未留缝槽时，均应先开槽后勾缝。挡土墙顶部及排水沟坡顶部，采用 M10 水泥砂浆抹面，厚度 2cm。

护坡墙其后填土应外购或收纳其它地区平整场地的余土，用推土机摊铺，每层厚度不大于 0.5m，用羊角碾或压路机分层压实，场地平整标高 50m，土层压实密度 90%以上。

#### **4.2.4.2 矿坑局部塌坍治理**

对矿坑内不稳定地段采取锚固措施进行加固，加固的重点为现有运输大巷，拟进行开发利用的坑道。

锚固地段主要们于断裂穿越矿坑地段、矿坑节理裂隙发育地段、或坑道顶、壁有危石的地段，共有约 12 段矿坑需进行加固。

设计锚杆沿坑道走向及横向为间距 2m，锚杆长度 5m，采用  $\Phi 25$  精轧螺纹钢筋，锚头采用厚钢板作锚垫板，用六角螺母用扳手紧固施加预应力，设计轴向抗拔力 50kN，锚杆沿矿坑顶、壁呈放射状布置，成孔直径不小于 90mm，梅花型布设，锚固长度 3m，采用水灰比为 1:1 的水泥砂浆。坡面挂网  $\Phi 6@200 \times 200\text{mm}$ ，喷射砼 C20 厚 100mm。

锚杆成孔采用风钻或锚杆钻机，在坑道内架设升降机作为作业平

台。

#### **4.2.4.3 矿坑渗水、滴水点治理**

鹏茜大理岩矿渗、滴水点近 40 处，本次封堵位于运输大巷、拟开发利用矿坑的渗、滴水点，共 22 个，每点设计 5 个注浆孔，平均深度按 5m 计；注浆孔沿渗、滴水裂隙钻进，注浆浆液为 1: 1 纯水泥浆，用高压泥浆泵灌注，注浆压力不小于 2MPa，注浆孔采用风钻成孔，每个渗、滴水点以注浆后不再出现渗滴水现象为准。

#### **4.2.4.4 环境监测**

监测时间：工程施工期间及竣工后一个丰水期。

监测内容为水系水质及变化情况，矿坑涌水理的变化情况，矿坑锚固段的稳定性，渗、滴水点封堵点等封堵效果等情况。

### **4.3 实施步骤**

- 1、建立鹏茜矿矿山地质环境治理工程的管理及组织机构。
- 2、落实专业施工队伍，编制施工组织设计，确定施工方案，确定监理单位。
- 3、进行治理工程土地恢复、矿坑局部坍塌、矿坑渗、滴水封堵等治理工程施工。
- 4、治理工程单项目工程检查、验收，总体工程检查验收及交付使用。

## 第五章 投资概算

### 5.1 编制说明

鹏茜大理岩矿矿山地质环境治理概算以《深圳市建筑工程综合价格（2003年）》为计价基础，定额未列入项目参考市场价格。

注浆堵水项目经费参照锚杆成孔注浆计算。

### 5.2 投资概算

鹏茜大理岩矿矿山地质环境治理工程投资概算总值为 328.0 万元，其中工程费用为 284.0 万元，占总投资的 86.48%；独立费用为 29.8 万元，占总投资的 9.09%；预备费 14.2 万元，占 4.33%，详见表一（概算表）。

### 5.3 资金来源——申请财政资金的数额及使用方向

鹏茜大理岩矿地质环境治理工程实施，将极大地改善当环境，恢复宝贵的土地资源，促进当地产业更新升级和矿山可持续发展，是利国利民的民心工程，为保证项目的顺利实施，申请财政 337.0 万元。

对申请的矿山地质环境治理经费，坚持“专款专用”的原则，实行项目经费独立核算，将申请财政经费 337.0 万元的 86.86%用于治理工程的主体内容（土地恢复、矿坑局部坍塌治理、矿坑渗、滴水封堵等），见概算表编号一的费用；余额用于工程管理、勘测设计、监理等方面。



## 总概（预）算表

工程名称：鹏茜大理岩矿地质环境治理工程

第 1 页，共 1 页

序号	工程费用名称	工程费用 (元)	其它费用 (元)	合计 (元)	备注
一	工程费用				
1	土地恢复	1273158.00			
2	矿坑局部坍塌治理	1354700.41			
3	矿坑渗、滴水封堵	212475.67			
4	工程费用合计			<b>2840334.08</b>	
二	独立费用				
1	工程建设管理费 2%		56806.68		
2	勘测及设计费 8%		227226.73		
3	工程监理费 3.5%		99411.69		
4	独立费用合计			<b>383445.10</b>	
三	基本预备费				
	基本预备费 5%		142016.70	<b>142016.70</b>	
	一至三项合计			<b>3365795.88</b>	
	总投资			<b>3365795.88</b>	

## 第六章 项目实施的保障措施

### 6.1 组织管理

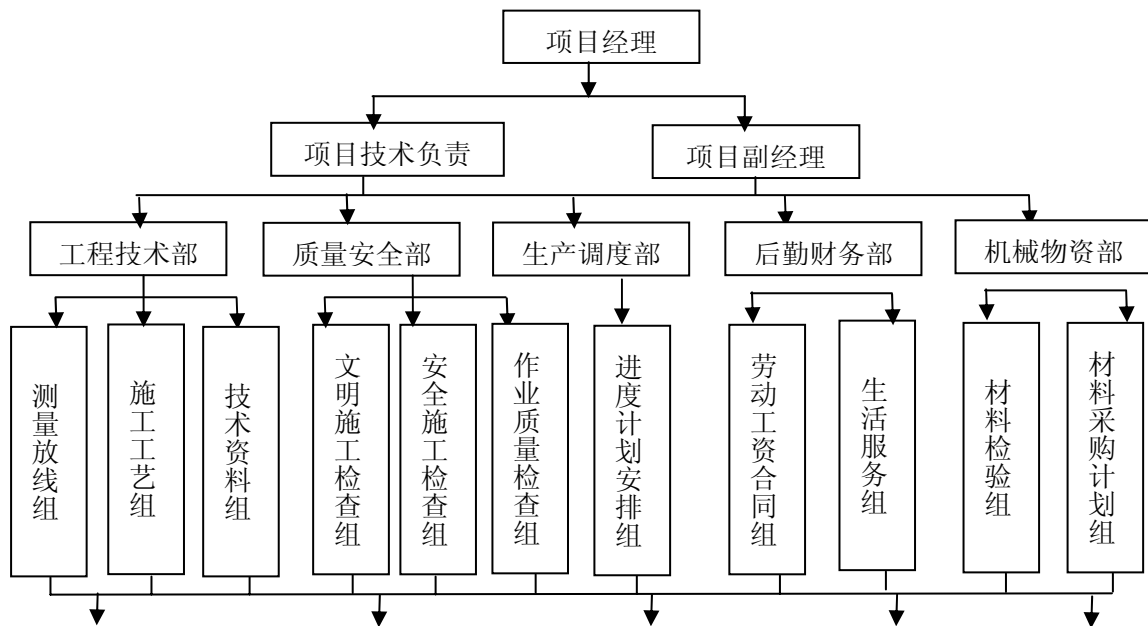
为实现鹏茜大理岩矿地质环境治理工程项目的“优质、高效、安全、文明”的施工目标，应建立具较高管理水平的项目管理机构，从鹏茜大理岩矿抽调较高管理水平和丰富实践经验的同志任项目经理，抽调技术全面、经验丰富的专业技术人员组建项目部。项目部管理层由项目经理、技术负责、质检员、安全员、材料员、化验员等人员组成，在监理和公司的指导下负责对本工程的质量、安全、工期、成本等实施计划、组织、协调、控制和决策，对各施工生产要素实施全过程的动态管理。

### 6.2 管理体制

矿山地质环境治理工程项目实行项目经理负责制，项目经理对工程的质量、安全、工期、成本等进行全面控制和负责，项目部下设的各工程技术、质量安全、机械物资供应、后勤财务等部门完成各自的职责，并对项目经理负责。

### 6.3 组织机构

按项目法施工模式组建项目经理部，项目经理部主要成员有：项目经理 1 人，项目副经理兼技术负责 1 人。项目部下设工程技术部、质量安全部、机械物资部、后勤财务部、生产调度部，各司其职、职责分明。作业队根据工程情况设置。施工组织机构形式详见如下施工组织机构框图。



## 6.4 资金管理

- 1、项目经费实行独立核算。坚持“专款专用”的原则，杜绝项目经费挪作它用。
- 2、加强对项目资金的管理和使用。对资金实行归口分级管理，搞好资金使用的清理、考核和核算工作。
- 3、及时做好统计工作，统计内容包括人员工资统计、材料的供应、品种、数量等统计、流动资金数额、利润分析等。
- 4、严肃财经纪律，严格按照《会计法》、《财务通则》等有关规定开展财务工作，发现违规行为及时制止和纠正。

## 第七章 项目预期社会效益和环境效益分析

### 7.1 经济效益评价

项目的实施，可使矿区宝贵的土地资源得到恢复，经过回填平整，可恢复土地近 8 万 $m^2$ ，按 300 元/ $m^2$ 保守价估算，其价值达 2400 万元；

通过对矿坑局部坍塌地段的加固，使矿坑达到的更高标准的安全稳定状态，为后续矿山公园建设，开发地下空间打下了良好的基础，其间接的经济效益巨大；通过对矿坑渗、滴水的封堵处理，同样改善了矿坑的环境，也为后续矿山公园建设，开发地下空间打下了良好的基础，同时减少矿坑涌水量，减轻了矿山排水负担，降低了能耗，年节约电费可达数万元。

## **7.2 生态效益评价**

通过鹏茜大理岩矿矿山地质环境治理工程的实施，可使地质条件得到改善和恢复，改变了矿区面貌，避免了水土流失及环境污染，从促进当地生态环境的改善。

## **7.3 社会效益评价**

通过治理工程的实施，使矿山采空区地质环境得到改善和恢复，土地得到充分的利用，实现的矿山的可持续发展。

通过矿山地质环境治理，有效减少矿山引发岩溶地面塌陷、矿坑坍塌、矿坑突水等灾害发生的可能，提高周边地区地面稳定性，达到保护城市建设安全的目的。

矿山地质环境治理为矿山公园的开发建设打下良好的基础，为实现当地经济升级转型和结构调整作出积极贡献，也为实现矿山的持续发展和矿山地质环境治理树立一个良的典范。

## 第八章 项目的风险与不确定因素

鹏茜大理岩矿矿山地质环境治理工程，施工场地主要在矿区范围及矿坑内；项目实施有可靠的组织保障、质量安全保障措施，经济效益及社会效益明显；项目不会对当地群众的生产、生活带来负面影响，当地政府和群众支持矿山地质环境治理和进行矿山公园的开发建设，因此，项目的实施风险小。项目的不确定主要为土方量的计算，矿坑支护规模的计算精度不高，但到项目设计书编写阶段即可解决。

## 第九章 结语

鹏茜大理岩矿矿山地质环境治理工程所采用的工程措施较简单，技术成熟，施工容易，项目投资仅 337.0 万元，所产生经济效益及社会效益明显，项目实施有可靠的组织保障、质量安全保障，风险很小，因此，进行鹏茜大理岩矿矿山地质环境治理是完全可行的。



### 分部分项工程量清单计价表

单位工程名称：鹏茜大理岩矿矿坑局部坍塌治理（锚杆喷砼部分）

第 1 页 共 1 页

序号	项目编码	项目名称	计量单位	工程量	金额（元）	
					综合单价	合价
1	1002-279	锚杆成孔灌浆（软土层）	100m	25	8862.47	221561.75
2	1002-280	锚杆钻孔入岩、灌浆入岩增加费	100m	25	29769.47	744236.75
3	1004-165 1004-166 换	锚杆 $\Phi$ 25 钢筋制安（每吨 18.87 孔，实际 46.30 孔，增 27.43 孔）	t	10.8	13516.89	145982.41
4	1004-182	$\Phi$ 20 钢筋制安	t	5.03	3706.14	18641.88
5	1004-184	$\Phi$ 6 钢筋制安	t	11.31	3934.13	44495.01
6	1002-84	喷射混凝土护坡 网喷 初喷 5cm	100m <sup>2</sup>	20	4185.52	83710.40
7	1002-85 换	喷射混凝土护坡 网喷 每增 1cm	100m <sup>2</sup>	20	4803.61	96072.20
合计						1354700.41

### 分部分项工程量清单计价表

单位工程名称：鹏茜大理岩矿地质环境治理土地恢复（填土夯实平整）

第 1 页 共 1 页

序号	项目编码	项目名称	计量单位	工程量	金额（元）	
					综合单价	合价
1	1003-122	毛石护坡 浆砌	10 m <sup>3</sup>	340	1824.63	620374.20
2	1003-149	毛石墙勾缝	100 m <sup>3</sup>	34	920.70	31303.80
3	1001-254	机械填土夯实、平地	100m <sup>3</sup>	1200	507.40	608880.00
4	估	安泄水孔	m	360	35.00	12600.00
	合 计					1273158.00



### 分部分项工程量清单计价表

单位工程名称：鹏茜大理岩矿矿山地质环境治理矿坑渗、滴水处理（注浆堵水）

第 1 页 共 1 页

序号	项目编码	项目名称	计量 单位	工程量	金额（元）	
					综合单价	合价
1	1002-279	锚杆成孔灌浆（软土层）	100m	5.5	8862.47	48743.59
2	1002-280	锚杆钻孔入岩、灌浆入岩增加费	100m	5.5	29769.47	163732.09
	合 计					212475.67