

广东省大宝山矿业有限公司土壤及地
下水 2021 年度自行监测报告

核工业二九〇研究所

2021年12月



目 录

1 项目概述.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 项目目的.....	1
1.3 编制依据.....	2
1.3.1 法律法规和政策文件.....	2
1.3.2 技术导则、规范和标准.....	2
1.4 技术路线.....	3
2 企业概况.....	4
2.1 地理位置.....	4
2.2 基本情况.....	5
2.3 区域自然环境概况.....	5
2.2.1 地形地貌.....	5
2.3.2 土壤.....	6
2.3.3 水文地质情况.....	6
2.3.4 区域地下水特征.....	11
3 企业生产情况.....	13
3.1 企业生产工艺.....	13
3.1.1 生产工艺流程图.....	13
3.1.2 原辅材料及用量分析.....	15
3.1.3 污染物产生情况.....	15
3.2 企业生产设备.....	18
3.3 平面布置.....	22
4 重点区域及设施识别.....	25

4.1 现有资料清单.....	25
4.2 现场踏勘及人员访谈.....	25
4.3 重点区域识别.....	26
5 以往检测结果及分析.....	32
5.1 2020 年度土壤监测结果.....	32
5.2 2020 年度地下水监测结果.....	33
5.3 小结.....	33
6 自行监测方案.....	34
6.1 监测点位布设.....	34
6.2 现场工作偏差情况.....	38
6.3 监测内容.....	41
6.3.1 测定项目.....	41
6.3.2 现场采样.....	41
7 结果及分析.....	44
7.1 样品检测结果.....	44
7.1.1 土壤样品检测结果.....	44
7.1.2 地下水检测结果.....	46
8 结论及建议.....	48
8.1 监测结论.....	48
8.2 建议.....	48
9 附件.....	49

1 项目概述

1.1 项目背景

土壤是经济社会可持续发展的物质基础，土壤环境质量关系人民群众身体健康，加强土壤环境保护是推进生态文明建设和维护生态安全的重要内容。随着经济社会快速发展的同时，土壤污染问题不断出现，土壤环境状况总体不容乐观。2016年5月28日国务院印发实施《土壤污染防治行动计划》（以下称“土十条”），明确要求各地2021年底前掌握重点行业企业用地中的污染地块分布及其环境风险情况，为土壤污染防治工作打好基础。

为贯彻《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145号）中关于防范建设用地新增污染的要求，落实目标责任，韶关市人民政府与广东省大宝山矿业有限公司签订土壤污染防治责任书。根据土壤污染防治责任书要求，广东省大宝山矿业有限公司对本企业建设用地土壤污染防治承担主体责任，每年自行对其用地进行土壤环境监测。根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令3号）中的相关规定“第十二条 重点企业应当按照相关技术规范要求，定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，监测结果应当向社会公开。”

根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）和《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》，在产企业应根据指南的要求，自行开展或委托第三方开展土壤及地下水环境监测工作，识别本企业可能对土壤及地下水产生影响的污染源及各污染源相应的特征污染物，执行相应的监测程序、建设并维护监测设施、记录和保存监测数据、编制监测报告并依法向社会公开监测结果。核工业二九〇研究所受广东省大宝山矿业有限公司委托，开展广东省大宝山矿业有限公司土壤及地下水自行监测工作。

1.2 项目目的

为了加强在产企业土壤和地下水环境保护监督管理，管控在产企业土壤和地下水污染，开展在产企业开展土壤及地下水自行监测工作。对场地开展土壤污染防治隐患排查，在大宝山以往自行监测的基础上，重点对厂区开展排查，为后期

制定土壤污染隐患整改等工作提供依据。

根据大宝山以往自行监测数据，2021 年度大宝山自行监测应按照风险预警监测进行开展自行监测工作，风险预警监测的目的是追踪地下水中特征污染物的浓度及变化情况，评估该污染源已释放的污染物所导致的地下水污染状况是否超过可接受的浓度水平。

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规和政策文件

- 1.《中华人民共和国环境保护法》（2015年）；
- 2.《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年）；
- 3.《中华人民共和国固体废物污染防治法》(2016修正)；
- 4.《中华人民共和国水污染防治法》(2017修正)；
- 5.《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- 6.关于印发《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》的通知（环办土壤函〔2017〕1023号）；
- 7.《广东省土壤污染防治工作方案》（粤环〔2017〕55号）；
- 8.《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145号）；
- 9.《广东省大宝山矿业有限公司土壤污染防治责任书》。

1.3.2 技术导则、规范和标准

- 1.《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》（环保部 2017 年 67 号公告）；
- 2.《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（环保部 2017 年 67 号公告）；
- 3.《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（环保部 2017 年 67 号公告）；
- 4.《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定》（环保部 2017 年 1896 号公告）；
- 5.《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- 6.《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；

7. 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164 -2020）；
8. 《土壤环境监测技术规范》（HJT 166-2004）；
9. 《工业企业土壤防治污染隐患排查指南》；
10. 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）；
11. 《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）》；
12. 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
13. 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。

1.4 技术路线

本自行监测项目的技术路线如下：

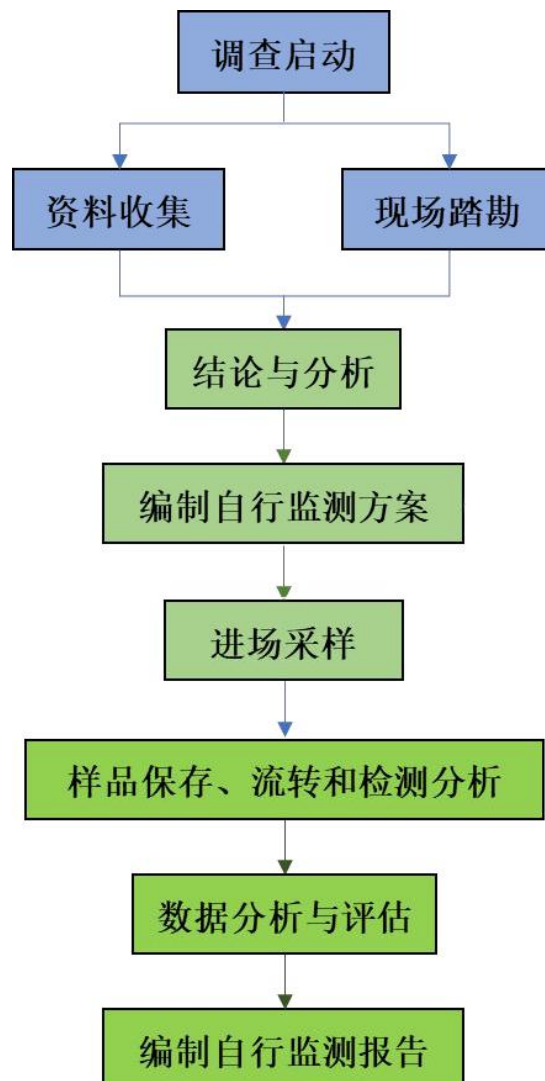


图 1.4-1 技术路线图

2 企业概况

2.1 地理位置

广东省大宝山矿业有限公司（以下简称“大宝山矿”或“公司”）位于韶关市曲江区沙溪镇，原名广东省大宝山矿，始建于 1958 年，1960 年停建，1966 年 10 月恢复矿山建设，1975 年正式投产，1995 年经过现代企业制度改革后更名为广东省大宝山矿业有限公司。

大宝山矿业有限公司总部和生活区设在韶关市曲江区沙溪镇，距离韶关市 22km。矿山开采区在沙溪镇东南方位，尚有 13km 的距离。矿山开采范围中心地理座标为东经 113°41'52"，北纬 24°31'42"。

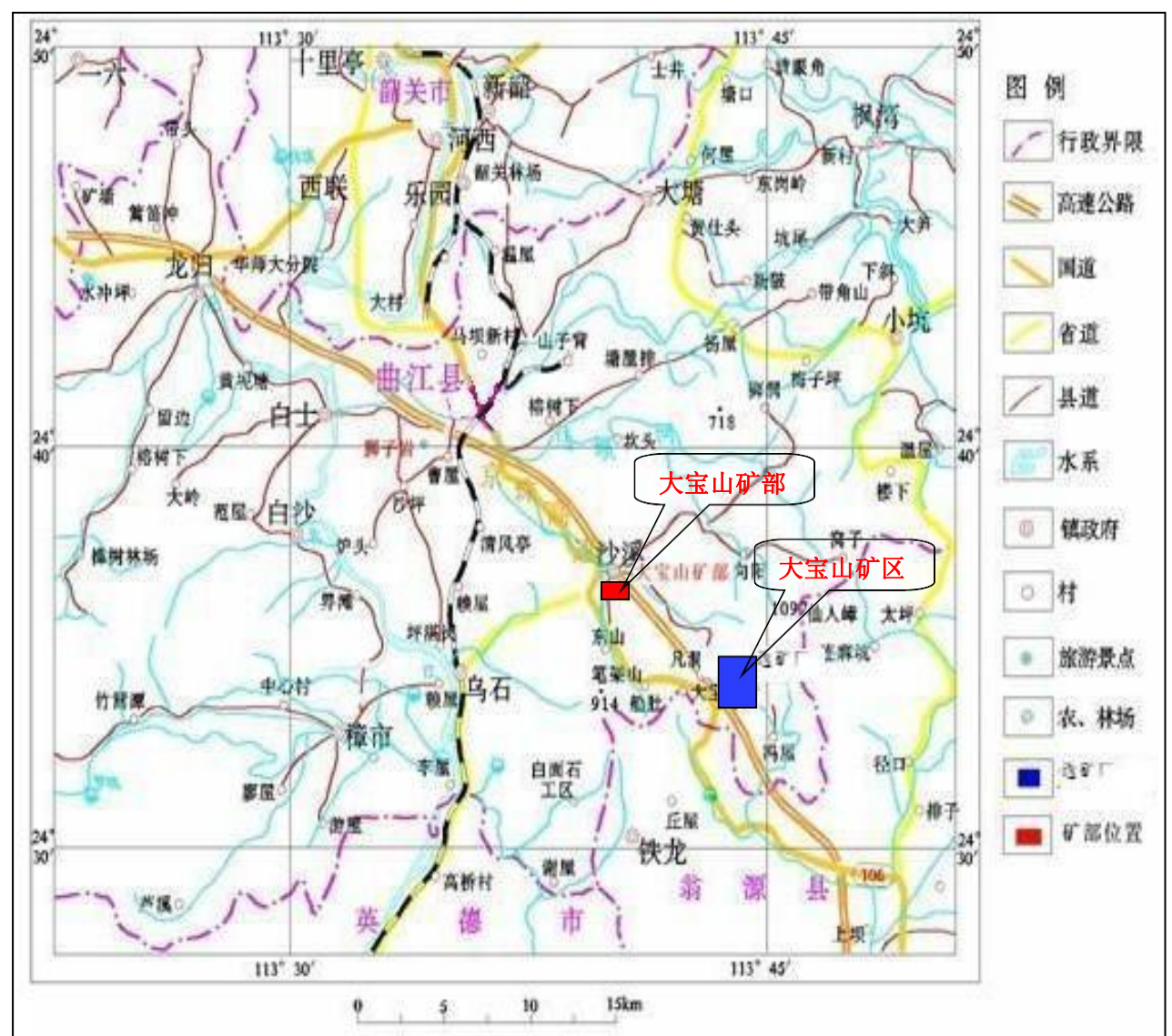


图 2.1-1 大宝山位置图

2.2 基本情况

广东省大宝山矿业有限公司由原大宝山矿转制成立，原隶属于广东省冶金工业集团公司，2004 年大宝山矿业有限公司划归广东韶钢集团公司管理，2008 年划归广晟资产经营公司管理。改换机制后的大宝山矿业有限公司下设 15 个直属分（子）公司和 10 个机关处室，公司正式职工 2500 余人。

广东省韶关市曲江区大宝山矿区是以铁铜为主的大型多金属矿山。多金属矿床上部为风化淋滤型褐铁矿床，中部为层状菱铁矿床，下部为铜、铅、锌、硫铁矿床以及斑岩型钼矿床和矽卡岩型钼钨矿床。大宝山铁矿床开采始于 1958 年 5 月，至 1975 年广东省大宝山矿业有限公司建成实际生产能力为 150~210 万 t/a 原矿的大型露天铁矿和铁矿破碎筛分厂。大宝山铜矿床开采始于 1970 年，采用露天开采，采场范围在 37-51 线之间，590m 标高以上。大宝山铜矿选厂于 1970 年 6 月建成，规模 250t/d，1980 年 1 月扩建至 600t/d，1995 年，又进行了中铜一期 1000t/d 规模选厂建设，于 1996 年 10 月建成投产。广东省大宝山矿业有限公司经过多年的建设与发展，矿区上部露天铁矿和露天铜矿形成了一套完善的生产系统及与之相配套的辅助生产设施、生活服务设施。公司现有采矿许可证采矿规模为 230 万 t/a，可采矿种包括铁、铜、硫、铅、锌五种。近几年公司铁矿采选生产能力维持在 80~120 万 t/a，铜矿采选生产能力维持在 30 万 t/a，主要产品为成品铁矿石、铜精矿、硫精矿。

截至 2014 年 10 月，铁矿露天采场矿体剩余保有储量约为 244.19 万 t，按现有开采规模尚可开采 1~2 年。根据公司规划，上部铁矿开采完成后，将在现有露采境界上继续采用露采方式开采铁矿下部的铜硫矿，按采矿证许可规模维持 230 万吨/年的采矿规模，接替即将结束的铁矿开采工作，延续矿山开采，同时对下部矿产资源进行新的揭露和探明，更好地指导今后生产。

2.3 区域自然环境概况

2.2.1 地形地貌

曲江境内整个地形为山地、丘陵盆地，地势呈中间低，四周高的状态。东、南、西三面由海拔 800m 以上的中山环抱，北部为 300m~500m 的丘陵所围，中部为丘陵盆地交错分布。全区山地、丘陵占总面积 80.6%，平坝占总面积 19.4%。

大宝山矿业有限公司矿区位于大宝山与方山近乎南北走向的山脊之间的小型向斜盆地中。东面方山山脊标高为 650-750m；西面大宝山山脊标高为 800-1068.09m，主峰海拔标高 1068.09m。盆地底部标高 620-635m，矿体最低赋存标高为 455m，盆地汇水面积约 5km²。

2.3.2 土壤

矿区表层岩石风化强烈，地带性土壤类型为红壤，随海拔高度增加逐渐演替为山地 黄壤。受采矿活动影响的地段,由于所含金属硫化物发生氧化而发育为酸性硫酸盐土。

(1) 红壤

主要分布在 400m~600m 之间的山岭及丘陵地区。红壤成土母质为第四纪红色粘土或千枚岩、花岗岩、砂页岩等，富铝化作用与生物积累作用较弱，以均匀的红色为主要特征。

(2) 黄壤

主要分布在高程 600m~1100m 以上山岭，矿区东北部分布较广。

黄壤成土母质以花岗岩、千枚岩、砂岩、页岩风化物 and 紫红色砂岩风化物为主，具有热带、亚热带土壤所共有的富铝化作用、生物积累和黄化作用。黄壤的质地较轻，多为中壤土至重壤土。

2.3.3 水文地质情况

大宝山多金属矿区主要地层为泥盆系下中统桂头群组（D1-2gt）。根据水文地质调查报告，对泥盆系中下统桂头群组含水层特征描述如下：

主要分布于矿区东北部槽对坑尾矿库周边，矿区东南部麻斜坳、半岭陈嶺、杨树腊嶺、大山嶺一带，岩性为一套近海陆缘相的碎屑岩沉积，下部主要为厚层状中—细粒石英砂岩，中夹灰白色厚层石英砂砾岩，局部夹薄层粉砂质绢云母页岩、页岩等。该含水岩组以硬脆性砂岩为主，夹少量页岩，岩层在构造应力作用下，所形成的裂隙多以开启的裂隙为主，并具有一定的延伸性，为地下水的赋存和径流提供了良好的空间，该含水岩组富水性及透水性较好；在该含水岩组中出露泉水流量为 0.05~0.18L/s，2009 年水文地质调查时在槽对坑尾矿库库坝西侧有一平峒，洞口标高约 550m，峒口有自流泄水，流量约 6.55L/s。该含水岩组地下水水径流模数 1.50~5.28L/s·km²，属于富水性中等~贫乏含水岩组。受岩性、构造

部位等控制,岩组裂隙发育不均匀,其富水性在不同的岩性段或不同的构造部位,富水性存在较大差异,局部水量极贫乏,如凡洞村南侧一带地下水径流模数仅 $0.398\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ 。根据收集的大宝山矿区地质勘探资料,方山 640 排水平硐(硐长 600 多米),揭露石英砂岩,坑内仅见小裂隙渗水和滴水,大部干燥,排水量为 $0.61\sim 2.97\text{L/s}$ 。51/CK124 揭露该层于 65m 处涌水(受 Fa2 断层影响),水量为 0.25L/s ,深部岩石致密坚硬,简易水文钻孔全见返水,该含水岩组深部富水性减弱。

泥盆系中下统桂头群上亚组(D1-2gtb)岩性为灰白色厚层状石英砂岩、粉砂岩夹灰紫色页岩,厚约 480m,目前尚无钻孔揭露该层,地表调查中未发现泉水出露,只在局部存在间歇性泉水,且动态变化显著,说明其含水仅限于近地表浅表部,整体为微弱含水或相对隔水层。

泥盆系中下统桂头群下亚组(D1-2gta)岩性为灰紫色中~厚层状石英砂砾岩夹粉砂质页岩,厚约 250m。通过钻孔揭露,深度 0~50m 段风化裂隙和节理裂隙发育,其中砾岩多数为钙质胶结,裂隙中发现有钙质流失现象,经注水试验测得渗透系数为 3.492m/d ,为弱透水段或弱含水段。深部为微弱透水段或相对隔水段。

本区构造断裂较为发育,主要有北北西向 Fa 组断裂(南部地段分布有 Fa¹、Fa² 和 Fa³)和北东东向 Fc 组断裂(南部区段分布于 Fc³、Fc⁴ 和 Fc⁶)。各组断裂含水量水性因其性质、规模、切割地层、破碎带胶结程度以及后期活动状况不同而各异。

Fa¹ 断层,透水性较强,孔内水位常产生突然下降现象,如 16/ZK2007、8/ZK2189 等孔。26/ZK2189 钻孔流速测定结果,在 146.86m 以下漏水,可能受该断支影响所致。注水单位耗水量为 $1.16\text{L/s}\cdot\text{m}$,此值偏大。偏大原因是由于水面上有 19.18m 无套管段,该段岩层破碎,注水部分水量消耗于干层,实质下部漏水段透水性不强。因此注水水位抬高值小,恢复水位降得慢。钻孔流速转数较同径近似注水流量的其它孔小得多,进一步说明注水时流到下部的水量仅是注水量一部分。计算时,消耗于干层水量,未予考虑。640 平硐西口附近遇此断层,岩石较破碎,多处涌水,涌水量约 10L/s 。揭示了破碎带富水程度,具代表性。深部破碎带(150~200m 以下)充填胶结好,透水性极弱。640 平硐西口附近遇

此断层，岩石较破碎，多处涌水，涌水量约 10L/s，揭示了破碎带富水程度，具代表性。深部破碎带（150~200m 以下）充填胶结好，透水性极弱。

Fa² 断层，透水性一般较弱，且不均一。南部区段钻孔遇到该断层，多见返水，少数钻孔漏水。

Fa³ 断层，透水性较强，钻孔遇该断层岩石较破碎，漏水较大，孔内水位往往产生突降，如 4/ZK2107、6/ZK2176 等孔。断层各段含水也不均一，640 平硐遇到该断层，则无水。深部破碎带（200m 以下）透水性极弱。

Fc 组断层，属先张后压扭平推断层。破碎带规模小，挤压片理发育，断层泥充填，透水性弱。南部区段钻孔打到 Fc³、Fc⁴ 断层带时多是返水，终孔水位稳定慢，冲洗液消耗量小，钻孔注水单位耗水量为 0.0033L/s·m。Fc⁶ 断层透水性较强些。

根据大宝山矿开发目前及未来开发利用情况，其开发利用生产主要处于两个相对独立的水文地质单元内。一个位于大宝山矿开采生产区，主要包括大宝山矿采场，铜矿及铁矿选场、凡洞村及槽对坑尾矿库地区，西以大宝山山脊、东以槽对坑东侧荇麻顶山脊、南以麻斜坳山脊，北以大宝山电视转播台山脊为界，形成一个相对封闭的水文地质单元；另一个水文地质单元为露天采场西南侧的李屋拦排土场区域，属大宝山南水流域，东侧以大宝山、麻斜坳、杨树腊沿线的山脊山为界，西以大宝山、鸭麻斜一线的山脊为界，南至李屋拦泥库库坝位置，构成 8 个近南北向的相对独立水文地质单元（见图 2.3-1）。各水文地质单元以地表分水岭为界，形成近于封闭的弱含水和储水构造。本项目位于大宝山开采区水文地质单元内。

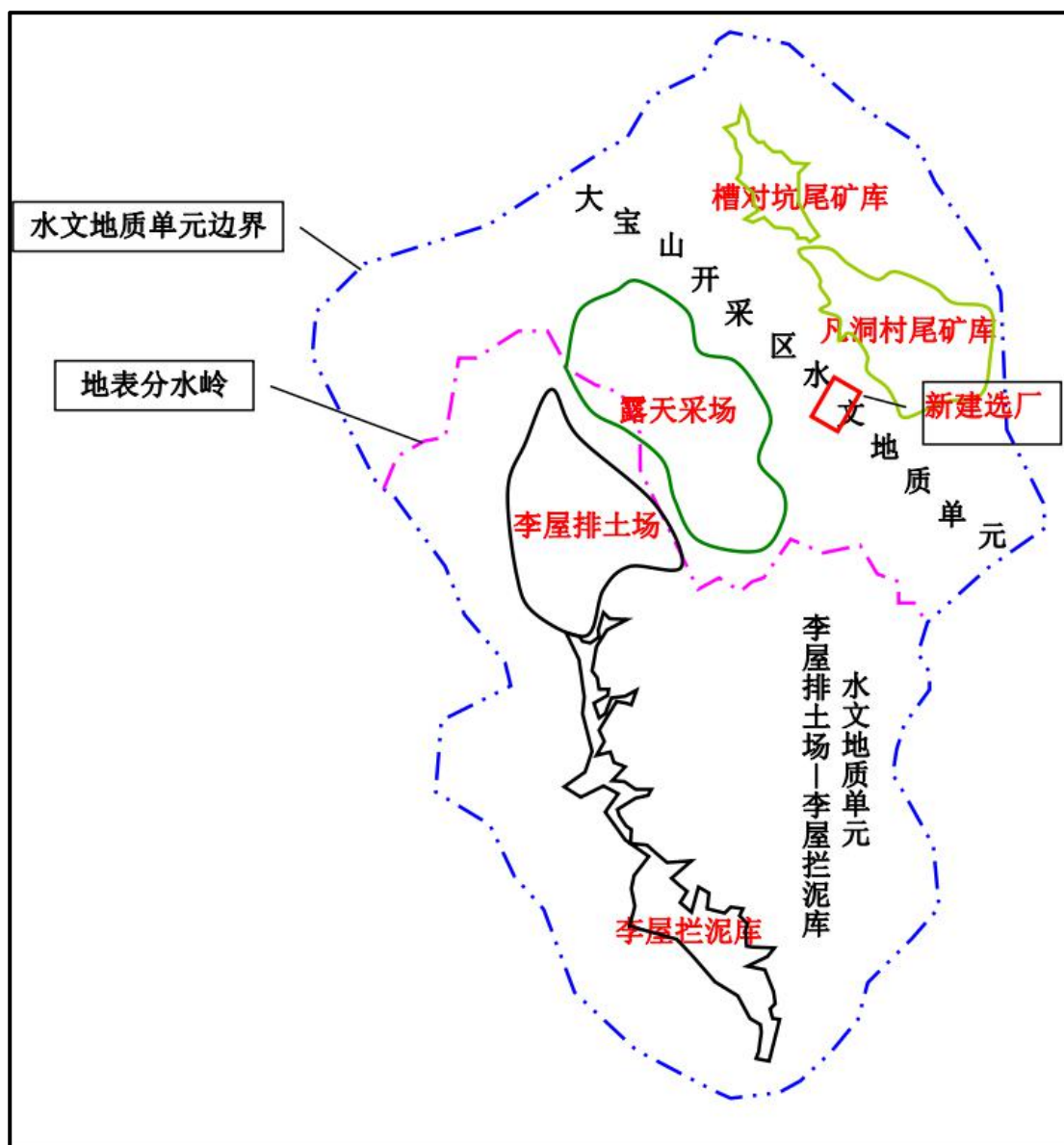


图 2.3-1 矿区各场地与水文地质单元位置示意图

表 2.3-1 矿区水文地质单元一览表

单位	边界	分布地段
大宝山开采区水文地质单元	西以大宝山山脊、东以槽对坑东侧苴麻顶山脊、南以麻斜坳山脊，北以大宝山电视转播台山脊为界，形成一个相对封闭的水文地质单元。	主要包括露天采场，铁矿及铜硫矿选矿场、凡洞村及槽对坑尾矿库地区。
李屋排土场-拦泥库水文地质单元	东侧以大宝山、麻斜坳、杨树腊沿线的山脊山为界，西以大宝山、鸭麻斜一线的山脊为界，南至李屋拦泥库库坝位置，构成一个近南北向的相对独立水文地质单元。	主要包括露天采场西南侧李屋排土场、拦泥库。

根据上述地貌、地层岩性、含水性和构造导水性特征，结合大宝山多金属矿区水文地质图可知，露天采场区是一个地形、构造相一致的小型向斜盆地，向斜轴部为泥盆系中统东岗岭组上亚组（ D_2d^b ）沉凝灰岩、粘土岩和下亚组（ D_2d^a ）灰岩；东翼以断层 Fa^2 与泥盆系中下统桂头群（ D_{1-2gt} ）石英砂岩相接触；西翼以断层 Fa^3 与次英安斑岩、花岗闪长斑岩相接触，隔它与侏罗下统蓝塘群（ J_1ln ）砂页岩相毗邻；向斜向南翘起，渐趋消失，被徐屋火成岩体和统桂头群石英砂岩所封闭；向斜向北倾伏，北端折向北东，减缩成窄口，被 Fa^5 断层割切，矿区成为一个以地表分水岭为界近于封闭小型的储水盆地。

槽对坑尾矿库和凡洞村尾矿库位于槽对坑—凡洞向斜盆地中心，尾矿库场地轴线方向近南东向，北西高南东低，凡洞村尾矿库位于槽对坑尾矿库下游。槽对坑尾矿库、凡洞村尾矿库库区出露地层主要为第四系、泥盆系上统帽子峰组（ D_3m ）泥盆系上统天子岭组（ D_3t ）、泥盆系中统东岗岭组上亚组（ D_2d^b ）、下亚组（ D_2d^a ）和泥盆系中下统桂头群（ D_{1-2gt} ）。库区主要含水层为泥盆系上统天子岭组（ D_3t ）岩溶裂隙含水层和泥盆系中统东岗岭组上亚组（ D_2d^b ）岩溶裂隙含水层，其余地层均为弱裂隙透（含）水层或相对隔水层。库区四周均被断层割切，东侧与次英安斑岩、泥盆系中下统桂头群（ D_{1-2gt} ）石英砂岩相接触，北侧泥盆系中统东岗岭组上亚组（ D_2d^b ）沉凝灰岩、页岩相接触，西侧、南侧与泥盆系中下统桂头群（ D_{1-2gt} ）。

根据大宝山多金属矿区水文地质图可知，新建选厂出露的地层为泥盆系下中统桂头群岩层。该岩层分为上亚组（ D_{1-2gt}^b ）和下亚组（ D_{1-2gt}^a ），根据含水

性特征，下亚组（D₁₋₂gt^a）为弱裂隙含水层，上亚组（D₁₋₂gt^b）为相对隔水层。

2.3.4 区域地下水特征

（1）地下水的补给、径流、排泄条件

矿区主要处于两个相对独立的水文地质单元，各单元地下水的补给、径流及排泄均相对独立，以各水文地质单元的地表分水岭为界，形成近于封闭的弱含水和储水构造。地下水以垂向补给为主，主要接受大气降水补给，补给量与降雨量关系密切，同时受地形地貌、含水层裂隙发育程度的控制。天然条件下，地下水的径流主要受各水文地质单元的地形控制，一般由高向低，从山脊分水岭地带向沟谷径流。地下水以泉、泄流、人工抽排方式进行泄流。

大宝山开采区水文地质单元，大宝山矿露天采区、槽对坑、凡洞等地区地下水通过降水补给含水层后，由山岭从高向低径流，以泉、地下泄流及矿坑抽水方式向外排泄，矿坑抽排水是最主要的排泄方式；此单元内的矿坑排水、选矿生产水均排入槽对坑尾矿库，再回用于选矿，在丰水期多余废水经尾矿库下游外排水处理厂处理后向外排泄。

（2）地下水与地表水的水力联系

根据水文地质调查，大宝山多金属矿床处于以地表分水岭为界近于封闭的储水构造中，与区域地下水无水力联系，矿界范围内无较大的地表水体及河流，地表溪流流经地段多为东岗岭组上亚组（D₂d^b）粘土、泥质砂岩、页岩组成的隔水层，局部地段为透水性弱的灰岩，渗水条件差，地表水对地下水的补给条件较差。

由于大宝山矿区山势陡峻，地形切割较深，相对高差较大，地下水径流、排泄条件良好，大多以泉、地下水泄流和人工泄流方式排入附近的溪沟等地表水体。枯水期矿区周边溪沟水流的流量几乎全由地下水泄流供给。地下水泄流是矿区地下水最主要的自然排泄方式，因此，从一定意义上看，矿区周边溪沟水水质基本可以代表矿区附近地下水水质。

（3）地下水水位特征

天然状态下大宝山矿区地下水水位与地形相近，但较山势缓，一般在山顶可分水岭地带水位埋深较深，坡脚及沟谷地段水位埋深浅。例如大宝山顶附近的上施工的钼矿勘探孔 ZK5001、ZK5401 钻孔地下水水位分别约为 670m 和 750m，埋深均在 100m 以下；槽对坑尾矿库西侧 CZK2 孔地下水水位 541.8m，埋深 13.2m；

在槽对坑尾矿库东侧一处废弃的矿坑内测得地下水水位约 519.5m，埋深 2.5m；在槽对坑尾矿库坝前外排水处理厂（标高约 515m）附近地下水位埋深很小，见一处水坑地下水溢流至地面。

在大宝山矿区有大量的地下开采巷道及民窿，由于井巷的自然泄水和矿坑抽排地下水，使矿床附近的地下水天然埋藏状态受到干扰，将矿床附近地下水疏干，在开采区形成降漏斗，如大宝山矿露天采场下为原地下开采形成的大范井巷，在 470~520m 中段设有矿坑排水系统，将井巷范围 470m 以上的地下水均疏干，在矿区采场地段形成降落漏斗。

（4）地下水开发利用现状

据实地调查，大宝山矿区附近主要的居民点为凡洞村（现已整体搬迁）、鸡笼铺、龙集村、凉桥村、上坝村和新江镇。凡洞村居民的生活用水都取自梅子坑溪沟，凡洞村居民利用离槽对坑尾矿库较远的地下水作为灌溉水，例如在槽对坑尾矿坝下游约 1.4km 设有凡洞村生活水泵房，井深约 5m，目前凡洞村居民已整体搬迁完毕，不再利用凡洞村生活水泵房提供的地下水。鸡笼铺和龙集村的饮用水和灌溉水均通过手压井取用地下水，井深 9~15m。凉桥村和上坝村居民的饮用水为山泉水，灌溉水从小型水库引入。新江镇居民的饮用水为附近地表水，灌溉水为地下水（见表 2.3-2）。

表 2.3-2 大宝山矿区附近地下水利用状况

名称	与选厂直线距离 (km)	方位	地下水利用情况	利用的地下水类型
凡洞村 (已整体搬迁)	0.4	东北	不利用	—
鸡笼铺	4.3	西南	饮用、灌溉	风化裂隙水、孔隙水
龙集村	4.5	西南	饮用、灌溉	风化裂隙水、孔隙水
凉桥村	5.7	东南	饮用	风化裂隙水（山泉水）
上坝村	11.4	东南	饮用	风化裂隙水（山泉水）
新江镇	13.9	东南	灌溉	孔隙水

3 企业生产情况

3.1 企业生产工艺

3.1.1 生产工艺流程图

大宝山矿生产过程包括露天采场（铁矿露天采场 2017 年已停产）、铁矿洗选（2017 年已停产）、铜矿开采、铜矿浮选四个主要工艺组成部分。

（1）露天采场

铁矿露天采场开采工艺流程图见图 3.1-1。

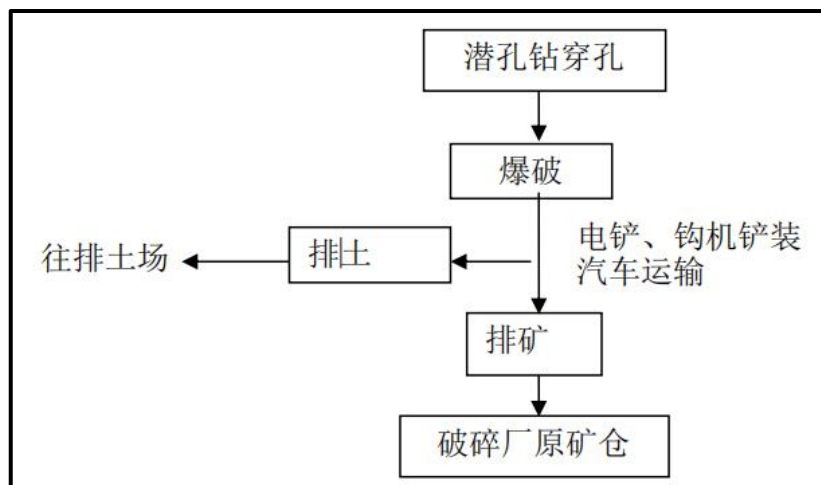


图 3.1-1 铁矿采矿工艺流程图

（2）铁矿选矿

铁矿选矿工艺流程图见图 3.1-2。

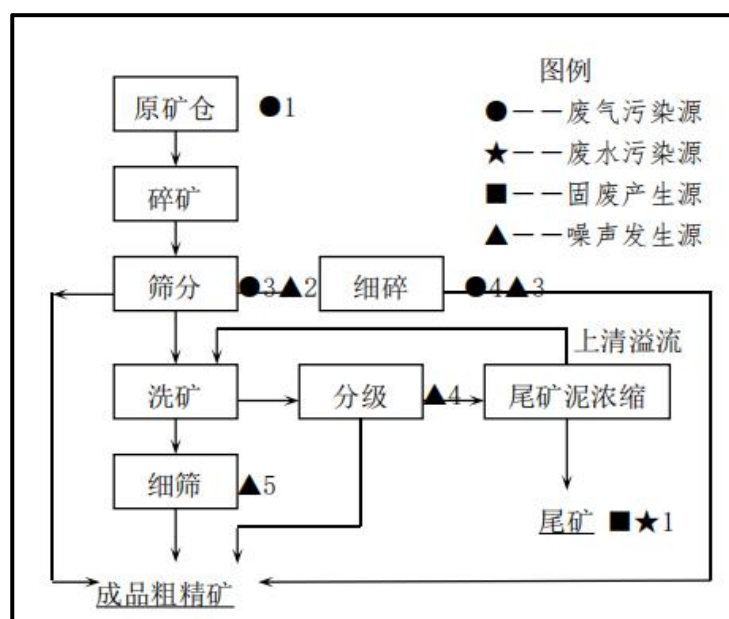


图 3.1-2 铁矿选矿工艺流程图

(3) 铜硫矿采选

铜硫矿选矿工艺流程见图 3.1-3:

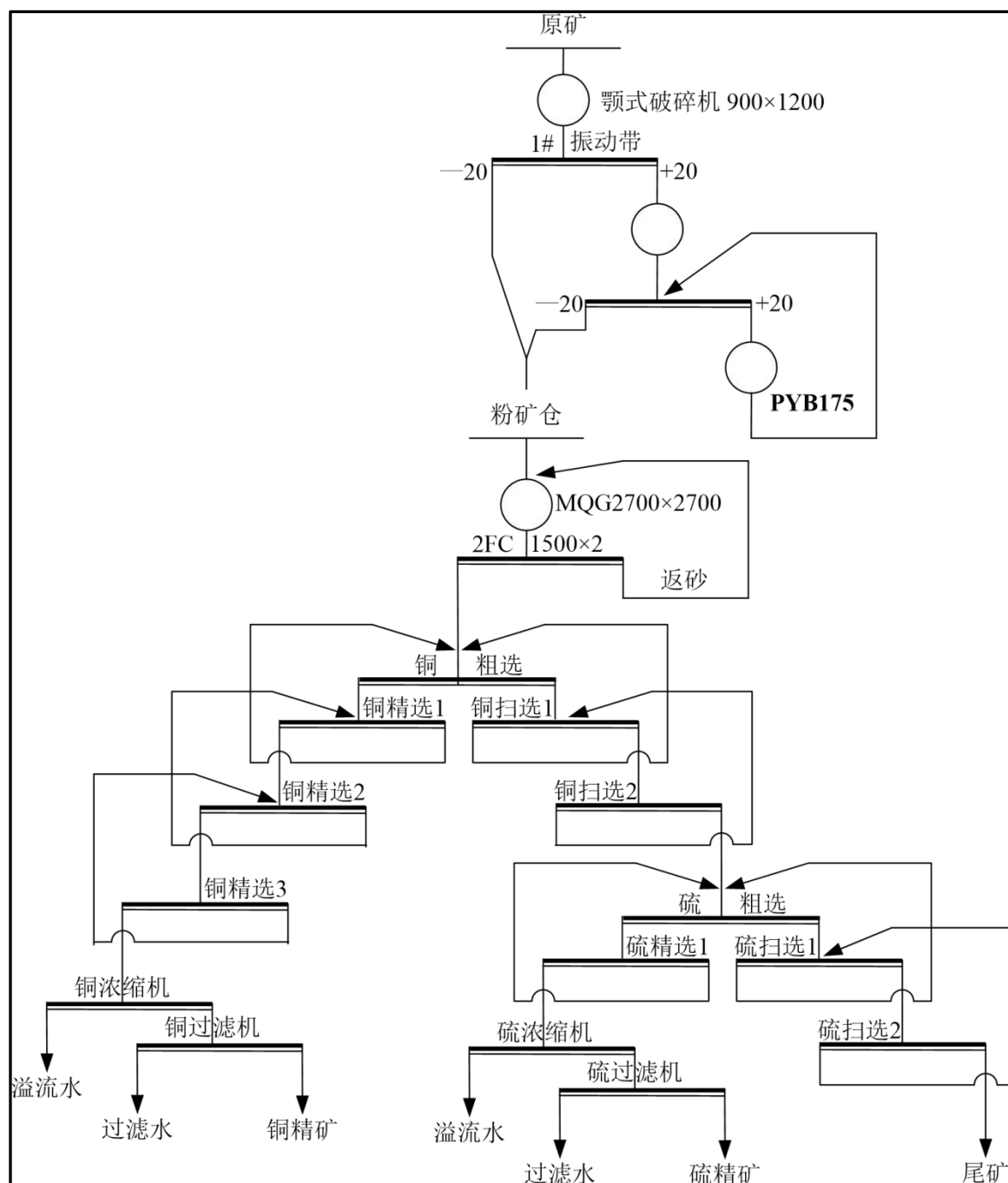


图 3.1-3 铜硫矿选矿工艺流程图

1) 碎矿

铜硫矿为三段—闭路的碎矿流程，产品粒度为-15mm。粗碎机为颚式破碎机，细碎机为圆锥破碎机，细碎闭路筛为圆振筛。

2) 磨矿浮选

一段磨矿优先浮选工艺流程。磨矿采用Φ2700×2700 格子型球磨机 4 台，配以 4 台 2FC-15 沉没式双螺旋分级机组成闭路，磨矿细度为-200 目（-0.074mm 占 75%）；选别流程为：先浮选铜，一粗一扫三精，再浮选硫，一粗一扫，最终产品为铜精矿和硫精矿。

3) 精矿处理和尾矿浓密

铜精矿和硫精矿均由高效浓缩机和陶瓷过滤机浓缩过滤二段脱水。溢流水和过滤水随尾矿自流入槽对坑尾矿库。选矿流程见图 3.1-3。

3.1.2 原辅材料及用量分析

大宝山矿铜硫矿选矿主要原辅材料及能源消耗见下表。

表 3.1-1 铜硫矿主要原辅材料及能源消耗一览表

材料名称	消耗量	单耗	来源	运输方式
柴油	124t/a	0.19/t 矿	外购	厂家送货
机油	3.3t/a	0.005L/t 矿	外购	厂家送货
石灰	4620t/a	7kg/t 矿	外购	汽车
丁黄药	99t/a	0.15kg/t 矿	外购	汽车
DY-1	49.5t/a	0.075kg/t 矿	外购	汽车
CuSO ₄	66t/a	0.1kg/t 矿	外购	汽车
2 号油	99t/a	0.15kg/t 矿	外购	汽车
水	3651546/a	3.5t/t 矿	尾矿库	管道输送
电	2218.44 万 kWh/a	27.8kWh/t 矿	凡洞 6300KVA 高压变配电站	电线、变电所

3.1.3 污染物产生情况

3.1.3.1 铁矿采选污染物产生情况

铁矿采选工程 2017 年已停产，铁矿采选工程在历史生产过程中的主要污染物有：采矿、破碎、筛分和矿石运输过程中产生的粉尘，爆破废气和柴油机械排放的燃油废气；选矿过程产生的泥浆水及生活污水；废土石、尾矿等。

(1) 废气

1) 采矿场废气

采矿时的钻孔、爆破、铲装、运输等环节产生的粉尘和爆破产生的含 CO、NO_x 的废气，以及机械燃油废气，均为无组织排放，通过洒水降尘。矿山年炸药用量 248t，年采矿约 120 万吨，类比同类矿山开采产尘量计算方法，爆破、装车等环节产尘量约为 0.5kg/m³ 石（折合约 0.104kg/t 矿石），则每年采场无组织粉尘产生量为 124.8t/a。此外，据资料介绍，每千克炸药可产生 26 升 NO_x 和 55 升 CO，铁矿开采炸药用量 248t/a，则每年爆破产生约 NO_x28t 和 CO8.6t。

抑尘措施主要有湿式凿岩捕尘，向爆堆喷雾洒水降尘，在卸矿站及其它粉尘较多的地点采用喷水降尘。

2) 铁矿选矿厂废气

选矿生产过程排放的大气污染物主要是破碎、卸料和转运、筛分时产生的粉尘，工程采用湿式水膜除尘器进行净化。

表 3.1-2 铁矿选矿厂有组织废气排放源污染控制及排放情况表

除尘系统位置	除尘设备	总风量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	排气筒高度 (m)
粗破碎间	湿式水膜除尘器	8000	1000	100	0.8	6.336	18.5
细破碎间	湿式水膜除尘器	5000	1000	100	0.5	3.96	19.5
筛分车间	湿式水膜除尘器	30000	1000	100	3.0	23.76	25
转运站	湿式水膜除尘器	5000	1000	100	0.5	3.96	9.5

(2) 废水

采矿生产废水基本消耗在采矿场地，无废水外排。采场涌水排入槽对坑尾矿库。

选矿废水与尾矿一起排入槽对坑尾矿库，尾矿库的澄清水用于选矿回水，库内多余雨水外排。生活污水一起排入槽对坑尾矿库。

(3) 固体废物

现有铁矿采选工程的固体废物主要是废石和尾矿。

铁矿采矿产生的废土、石堆放于李屋拦泥库内，1998 年已停止向拦泥库排放废土、石，2008 年，李屋拦泥库加高扩容改造工程完工后，露天铁矿又开始排放废土、石，排放量约为每年 400 万 t。铁矿尾矿产生量约为 50 万 t，目前堆

存于槽对坑尾矿库中。

矿山现有槽对坑尾矿库位于大宝山北东约 1km，距沙溪镇 17km。主要构筑物由粘土斜墙堆石坝、溢洪道和带排水斜槽的导流管组成。尾矿库总坝高 58.80m，总库容 1516.1 万 m³，为三级库。

目前库内尾矿已堆积尾矿至 563~565m 左右，汛期库水位接近溢洪道堰底标高，已堆积尾矿约 850 万 m³。按设计应有剩余库容 200 万 m³，按现生产规模服务年限还有 5 年左右。但自 2003 年下半年以来，大量民营矿山流失的水土和外排的废土、石占据尾矿库库容 100 万 m³ 以上，导致 2005 年汛前库水位上升到溢洪道底板标高以上，溢洪道开始过水，至此尾矿库已达到设计标高。为了尽量减少溢洪水量，保证下游水环境质量并考虑到矿山的安全生产和防止尾矿丢失，大宝山矿业有限公司对槽对坑尾矿库进行了溢洪道改造和尾矿库外排水治理工程，2009 年 7 月该工程已投入运行，11 月韶关市环保局组织了竣工验收监测。

3.1.3.2 铜硫矿选矿污染物产生情况

(1) 选矿废气

选矿过程中主要气型污染源为卸料、破碎机和筛分机，主要污染物是粉尘。破碎、筛分和粉矿仓卸料产生的粉尘用 SX09 型湿式三效除尘机组除尘后外排，粉尘外排浓度低于 100mg/m³。

对中碎、细碎和筛分所产生的粉尘，分别采用 SX09 型湿式三效除尘机组净化，净化达标后废气由高 20m 排气筒排放。净化后外排废气含尘浓度均低于 100mg/m³，符合排放标准。本工程气型污染产生情况和有组织排放情况见下表。

表 3.1-3 铜硫矿选厂有组织废气排放源污染控制及排放情况表

除尘系统位置	除尘设备	总风量 (m ³ /h)	初始浓度 (mg/m ³)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	排气筒高度 (m)
粗破碎间	湿式除尘器	10000	1000	100	1.0	7.92	20
中碎车间	湿式除尘器	10000	1000	100	1.0	7.92	20
细破碎间	湿式除尘器	10000	1000	100	1.0	7.92	20
筛分车间	湿式除尘器	16000	1000	100	1.6	12.67	25
粉矿仓	湿式除尘器	5000	1000	100	0.5	3.96	15

(2) 废水

废水主要为选矿废水。选厂废水主要为选矿溢流水、过滤水和尾矿浆液，水量共为 7051.4m³/d。选矿废水中主要污染物为 COD、SS、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg 等。选矿废水在槽对坑尾矿库澄清后回用于选矿。

目前大宝山矿已对槽对坑尾矿库现有溢流水出水口进行改造。尾矿库溢流水进水口建于现回水泵房背面约 300m 处，出口开于现坝坡脚下游约 200m 处，其间基本以隧洞相连，隧洞线路长 1207 米，隧洞出口端的明渠长 53.8m。改造工程现已完工，在正常情况下，尾矿库澄清水将全部回用，在雨季部分多余尾矿库溢流水将通过新建排水隧洞外排污水处理厂处理后排入矾洞水下游。

(3) 固废

选矿厂产生的尾矿干矿量为 1438t/d（474500t/a），送至槽对坑尾矿库堆存。

3.2 企业生产设备

(1) 露天采场

铁矿露天采场 2017 年已停产，历史生产过程中采矿与剥离工作从上而下按顺序展开进行，各台阶采剥工作线基本沿矿体走向布置，由矿体底板横向推进。采场内用孔径为Φ170mm 的潜孔钻机穿孔，4.6m³ 电铲采装，由 17t 自卸车装矿，27t 自卸卡车排土至李屋拦泥库。运输线路 640m 平窿轨道按 200 万 t/a 能力建设，列车由 14 吨架线式机车及 6 吨侧卸式矿车组成，索道共建 2 条，能力达 200 万 t/a。

李屋拦泥库设在采场开采境界外西南的山沟边，排土距离平均 1800m。排土场排土标高随采场工作层面的下降而向下斜移。1998 年以后，由于开采阶段的原因已经停止向库内排土，至 2008 年才开始继续排土。李屋拦泥库在李屋排土场下游约 2km 处，是排土场下游的一项的环保措施，是公司 1979 年投资 569 万元兴建的库容量 1000 万立方米的环保治理工程，用以防治上游李屋排土场和库区内大量民采民选造成的水土流失。

露天铁矿采掘设备详见表 3.2-1。

表 3.2-1 铁矿采掘设备一览表

设备名称	设备型号	技术参数	单位	数量	生产厂家
电铲	WK-4	4.6m ³	台	5	太原重型机械厂
潜孔钻机	KQ-150	Φ170	台	4	宣化采掘机械厂
推土机	TY-220	220HP	台	6	山东推土机总厂
空压机	LG-25-22/7	8bar	台	3	上海压风机厂
自卸汽车	大通	15t	辆	20	上海汇众
自卸汽车	别拉斯	30t	辆	14	俄罗斯
自卸汽车	北方重汽 TR50	45	辆	2	北方重型汽车制造厂
液压挖掘机	PC360-7	1.4m ³	台	2	小松常州工程机械公司
液压挖掘机	PC450-7	2.1m ³	台	4	小松常州工程机械公司

(2) 铁矿选矿

铁矿选矿 2017 年已停产，历史生产过程中经过破碎、筛分、洗矿处理后矿石含铁品位为 52%左右。选矿工艺分为碎矿、筛分、洗矿几部分，生产过程如下：原矿经汽车运至破碎厂原矿仓，经破碎筛选和洗矿处理后，粗粒级成品矿经 640m 平硐轻轨运输至索道装运站，用架空索道运至筛分车间进行筛选，把混合矿分选为三种粒度不同的成品铁矿石，经过胶带送到铁路成品矿仓储存，以供外运销售。索道设计运输能力每条 100 万吨/年，两条共 200 万吨/年，实际生产能力年运量最高为 124.5 万吨。为解决销售不及时的问题，在筛分车间建成后增建了胶带运输机和粉矿露天堆场，暂时堆存铁矿粉矿。由于粉矿露天堆存增加了二次铲装费用，1981 年增建了一个 300 吨的粉矿仓，用圆盘给料机和一条胶带把粉矿直接转送至铁路成品粉矿仓，在矿山专用铁路终点东华站装车外运。细泥尾矿由输送管排放至东北面的槽对坑尾矿库堆存。

铁矿选矿设备见表 3.2-2。

表 3.2-2 铁矿选矿设备一览表

设备名称	设备型号	功率 KW	数量
电机车	ZK14-7/550	52×2	5 台
侧卸式矿车	J040-7-004	-	72 个
鄂式破碎机	2100×1500	250	1 台

标准液压圆锥破碎机	PYBΦ2200	280	1 台
重型板式给矿机	701-4PA2400×12000	40	1 台
中型板式给矿机	HBG1200×4500	7.5	2 台
重地型振动筛	SZZ21750×3500	13	4 套
槽式洗矿机	C×K1630×7630	55	4 台
单螺旋分级机	GDFΦ2000	10	2 台
周边式浓缩机	BCN-300	7.5	2 套
胶带式运输机	TD62、TD75	5-55	11 套

(3) 铜硫矿采选

一期露天铜硫矿生产能力为 33 万 t/a，中铜一期选厂是 1996 年 10 月建成投产，生产规模为 1000t/d（33 万 t/a），2004 年一期铜硫矿上部矿体已露采完毕转为井下二期铜硫矿开采，并于 1999 年 6 月铜矿二期选厂建成投产，一、二期铜选厂生产规模达到 2000t/d（66 万 t/a），年产铜精矿 25800t，硫精矿 159200t。铜硫矿地下开采工程目前已经停产，铜选厂仅靠回收露天铁采场副产铜硫勉强维持生产。

铜矿开采的工艺流程及设备与铁矿开采基本一致。铜矿选矿工程设施包括露天采矿场、采选工业场地、尾矿库、废石场、排尾矿和回水设施、供电系统、供水设施、汽车和工程机械维修设施、油库及加油站，见表 3.2-3。

表 3.2-3 铜硫矿工程建设项目组成

序号	项目名称	主要设施	备注
一	主体部分		
1	原矿仓	2 个，容积均为 230m ³	两个原矿仓的储矿时间为 4 小时
2	粉矿仓	2 个，总容积为 540m ³	储矿时间为 24 小时
3	破碎、筛分车间	圆锥破碎机、颚式破碎机	建于选矿工业场地
4	磨矿车间	湿式格子球磨机	建于选矿工业场地
5	脱水车间	高效浓缩机、陶瓷过滤机、压滤机	建于选矿工业场地
6	尾矿库	槽对坑尾矿库	槽对坑尾矿库，有效库容 1050 万 m ³

二	辅助部分		
1	总降压变电所	变压器、变电屏	建于选矿工业场地
2	汽车、工程机械维修车间，停车场	机修设备	铁矿共用
3	高位水池	生产高位水池、生活高位水池	分别建于采场、选场
4	厂外道路	水泥路面，长 13km，宽 5m	从矿区外部公路处接入，铁矿原有

铜硫矿选矿的主要生产设备有：

破碎系统：采用粗、中、细破碎机、筛分机及其运输系统。

磨矿系统：采用 4 台 $\Phi 2.7 \times 2.7\text{m}$ 格子型球磨机以及与之闭路的 $\Phi 1.5\text{m}$ 沉浸式双螺旋分级机，配 8 台 $\Phi 350$ 水力旋流器作备用。

浮选机：铜粗选、扫选及硫粗选、扫选均采用 BF-4 与 JJF-4 联合机组，共 80 槽，铜精选选用 6A 型浮选机共 24 槽。

精矿脱水：铜精矿浓缩选用 $\Phi 24\text{m}$ 周边传动浓缩机浓缩，采用 CC-15 型陶瓷过滤机 1 台；硫精矿用 $\Phi 30\text{m}$ 浓缩机和陶瓷过滤机两次脱水。

铜硫选矿设备清单见表 3.2-4。

表 3.2-14 铜硫选矿设备表

序号	设备名称及规格	数量（台）	备 注
1	600×900 颞式破碎机	1	生产能力 2000t/d
2	900×1200 颞式破碎机	1	生产能力 2000t/d
3	1500×4000 振动筛	2	每条生产线各一台
4	$\Phi 1750$ 标准圆锥破碎机	1	生产能力 2000t/d
5	$\Phi 1750$ 短头圆锥破碎机	1	生产能力 2000t/d
6	$\Phi 2700 \times 2700$ 格子型球磨机	4	
7	$\Phi 1500$ 沉浸式双螺旋分机	4	
8	$\Phi 2500$ 搅拌槽	4	
9	$\Phi 350$ 水力旋流器	8	
10	6A 型浮选机	24 槽	
11	BF.JJF-4 型浮选机	80 槽	

12	Φ24m 浓 缩 机	1	
13	Φ30m 浓 缩 机	1	
14	30m ² 陶 瓷 过 滤 机	1	
15	15m ² 陶 瓷 过 滤 机	1	
16	湿式除尘器	9	SX09 型
17	循环水仓	2	2.8m(宽)×3m(高), 总长 310m, 有效容积 3000m ³
18	矿坑涌水沉淀池	2	4.25m(宽)×3m(高), 总长 13m

3.3 平面布置

大宝山矿地处滑石山脉中部，矿区占地 9.49 平方公里，大致可划分为中、东、西三个片区；中区为采矿区（露天采场），大致南北走向；大宝山（露天采场）、麻斜坳、杨树腊山脊山将矿区划分为东、西两片矿区；东片区为选矿区（选厂和尾矿库），西片区为采矿废物处理区（排土场和拦泥库）；矿区西北端的东华片区因矿山专用铁路止于此，成为大宝山矿的“飞地”，铁精矿（铁粉矿和块矿）和硫精矿经索道和管道输送到此，经最终加工、储存，再由专用铁路外运；紧靠中区采场外的南部（麻斜坳山）片区在矿区以外，是一度最为活跃和集中的民采区，是大宝山地区的主要重金属污染源之一；矿山的辅助工程和办公生活设施（机修厂、汽修厂、中央变电所、科研试验室、医院、矿山办公楼、矿山员工住宅区）则集中于矿区最北面的沙溪镇。

大宝山矿总体布局见图 3.3-1。

（1）中区

矿山中区为露天采场，230 万 t/a 采矿工程矿权区面积 2.9073km²，深度 +1015m～+270m；露天采场实际总用地面积 1.74166km²。

（2）东区西部

矿山东区西部由北向南依次分布的是 1000t/d 铜硫选厂（老铜硫选厂）、铁选厂和的 7000t/d 铜硫选厂（新铜硫选厂）。

（3）东区东部

矿山东区东部由西北向东南(地势由高到低)依次分布的是槽对坑尾矿库(老尾矿库)、槽对坑尾矿库外排水处理厂(20000t/d)、凡洞村尾矿库、凡洞村尾矿库外排水处理厂(36000t/d)。

(4) 西区北部

矿山西区北部的东华片区为大宝山矿的“飞地”，现设有铁精矿筛分车间、半成品矿堆场和仓库以及矿山专用铁路装矿站，连接该地区的是两条运矿索道。铁矿生产停之后，铁精矿筛分车间将会被改造为铜硫矿生产的硫精矿脱水车间，硫精矿则由管道输送到此。

(5) 西区中部

矿山西区中部为李屋排土场，紧邻露天采场西南侧，占地面积 2.8217km²。

(6) 西区南部

矿山西区南部为矿区西部最下游，在此集中了矿区西部区域(包括大宝山矿矿西区和区外的民采矿区)环境整治工程，其核心工程为李屋拦泥库，占地约 0.56km²。

李屋拦泥库清污分流工程的截洪沟(涵)呈“X”型分布包络了李屋拦泥库的东西两侧和李屋排土场下端东西两侧，沟(涵)交叉点位于排土场和拦泥库之间。李屋拦泥库库坝下游，依次为新李屋污水厂(在建 45000t/d)和老李屋污水厂(15000t/d)。

4 重点区域及设施识别

4.1 现有资料清单

根据企业第一阶段定性调查一企一档资料，项目组已掌握企业环境影响评价报告、清洁生产审核报告、安全评价报告、工程地质勘察报告、平面布置图的基础资料。

表 4.1-1 广东省大宝山矿业有限公司基础资料收集情况

序号	资料类别	资料名称	应用	收集情况
1	基本资料	环境影响评价报告书（表）、环境影响评价登记表	企业基本信息、主要产品、原辅材料、排放污染物名称、特征污染物、周边环境及敏感受体相关信息	已收集
2		工业企业清洁生产审核报告	地块利用历史、企业平面布置、主要产品及产量、原辅材料及使用量、周边敏感受体、特征污染物、企业清洁生产审核等相关信息	已收集
3		安全评价报告	企业基本信息、主要产品、原辅材料、危险化学品等相关信息	已收集
4		排放污染物申报登记表	企业基本信息、主要产品、原辅材料、固废贮存量、危废产生量、排放污染物名称、在线监测装置、治理设施等信息	已收集
5		工程地质勘察报告	土壤与地下水特性相关信息	已收集
6		平面布置图	生产车间、储存区、废水治理区、固废贮存或处置场等各区域分布	已收集

4.2 现场踏勘及人员访谈

在了解企业生产工艺、厂房及设施布局的前提下开展踏勘工作，踏勘范围以自监测企业内部为主。对照企业平面布置图，勘察地块上所有厂房及设施的分布情况，了解其内部构造、工艺流程及主要功能。观察各潜在污染源周边是否存在发生污染的可能性。

可能对土壤或地下水产生影响的潜在污染源主要包括：

- (1) 生产设施或车间；
- (2) 原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区域；
- (3) 原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区域；
- (4) 各类罐槽及管线；
- (5) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区域。

项目组走访企业厂区及其周边。熟悉生产线运作情况和固体废物及生产废水产生的位置，并对现场施工条件进行确认，包括安全施工区域、拟布置采样点区位置的进出条件和水源状况，通过对企业员工的人员访谈，核实厂区的平面布置情况，并补充和确认待监测区域的信息，以及核查所搜集资料的有效性。

4.3 重点区域识别

根据潜在污染源信息、污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径等，识别企业内部可能对土壤或地下水产生影响的污染源。

(1) 露天采场

铁矿采选工程在生产过程中的主要污染物有：采矿、破碎、筛分和矿石运输过程中产生的含重金属粉尘，采矿生产废水基本消耗在采矿场地，无废水外排。采场涌水排入槽对坑尾矿库。

属于土壤或地下水产生影响的潜在污染源中的（1）生产设施或车间；（5）三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区域。

(2) 铁矿选厂

铁矿选厂生产过程排放的大气污染物主要是破碎、卸料和转运、筛分时产生的粉尘，工程采用湿式水膜除尘器进行净化。选矿废水与尾矿一起排入尾矿库。现有铁矿采选工程的固体废物主要是废石和尾矿。

属于土壤或地下水产生影响的潜在污染源中的（1）生产设施或车间；（5）三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区域。

(3) 7000t 铜硫选矿厂

7000t 铜硫选矿过程中主要气型污染源为卸料、破碎机和筛分机，主要污染物是粉尘。废水主要为选矿废水。选厂废水主要为选矿溢流水、过滤水和尾矿浆液。选矿废水中主要污染物为 COD、SS、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg 等。选矿废水在槽对坑尾矿库澄清后回用于选矿。选矿厂产生的尾矿，送至尾矿库堆存。

属于土壤或地下水产生影响的潜在污染源中的（1）生产设施或车间。

（4）330t 铜硫选矿厂

330t 铜硫选矿过程中主要气型污染源为卸料、破碎机和筛分机，主要污染物是粉尘。废水主要为选矿废水。选厂废水主要为选矿溢流水、过滤水和尾矿浆液。选矿废水中主要污染物为 COD、SS、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg 等。选矿废水在槽对坑尾矿库澄清后回用于选矿。选矿厂产生的尾矿，送至尾矿库堆存。

属于土壤或地下水产生影响的潜在污染源中的（1）生产设施或车间。

（5）槽对坑尾矿库

槽对坑尾矿库存储尾矿渣和废水的区域，属于土壤或地下水产生影响的潜在污染源中的（2）原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区域和（5）三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区域。

（6）凡洞村尾矿库

凡洞村尾矿库存储尾矿渣和废水的区域，属于土壤或地下水产生影响的潜在污染源中的（2）原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区域和（5）三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区域。

（7）李屋拦泥库

李屋拦泥库为大宝山矿区采矿弃土的堆放区域，属于土壤或地下水产生影响的潜在污染源中的（5）三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区域。

（8）李屋拦泥坝污水处理厂

大宝山矿排土场污水排入李屋拦泥库库内，经过泵提升翻越李屋拦泥坝进入取水管网，管网把污水引至外排水处理厂，属于土壤或地下水产生影响的潜在污染源中的（5）三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区域。

（9）凡洞村尾矿库污水处理厂

凡洞村尾矿库污水处理厂处理槽对坑尾矿库和凡洞村尾矿库的外排水，属于土壤或地下水产生影响的潜在污染源中的（5）三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区域。

（10）铜硫矿堆场

铜硫矿堆场为铜硫选矿厂的原料铜硫矿的堆放区域,属于土壤或地下水产生影响的潜在污染源中的(5)三废(废气、废水、固体废物)处理处置或排放区域。

(11) 铁矿堆场

铁矿堆场为矿区内铁矿的暂存区域,属于土壤或地下水产生影响的潜在污染源中的(2)原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区域和(3)原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区域。

表 4.3-1 污染源信息记录表

地块编号	440205-1-08-0030	地块名称	广东省大宝山矿业有限公司地块	
踏勘日期	2021 年 9 月 29 日	踏勘人员	徐志鑫	
潜在污染源	编号	识别依据	潜在污染物	备注
露天采场	01	产生含重金属粉尘、采矿生产废水和废石	A1 类、A2 类 A3 类、D1 类	已停产(表层基本无土壤,不布点)
铁矿选厂	02	产生含重金属粉尘、选矿废水与尾矿	A1 类、A2 类 A3 类、D1 类	已停产
7000t 铜硫选矿厂	03	产生含重金属粉尘、选矿废水与尾矿	A1 类、A2 类 A3 类、D1 类	
1000t 铜硫选矿厂	04	产生含重金属粉尘、选矿废水与尾矿	A1 类、A2 类 A3 类、D1 类	
槽对坑尾矿库	05	尾矿堆存区	A1 类、A2 类 A3 类、D1 类	合并开展监测
凡洞村尾矿库	06	尾矿堆存区	A1 类、A2 类 A3 类、D1 类	
李屋拦泥库	07	拦泥库	A1 类、A2 类 A3 类、D1 类	
李屋拦泥坝污水处理厂	08	废水处理中心	A1 类、A2 类 A3 类、D1 类	合并监测
凡洞村尾矿库污	09	废水处理中心	A1 类、A2 类	

水处理厂			A3 类、D1 类	
铜硫矿堆场	10	铜硫矿堆场	A1 类、A2 类 A3 类、D1 类	合并开展监测
铁矿堆场	11	铁矿堆场	A1 类、A2 类 A3 类、D1 类	

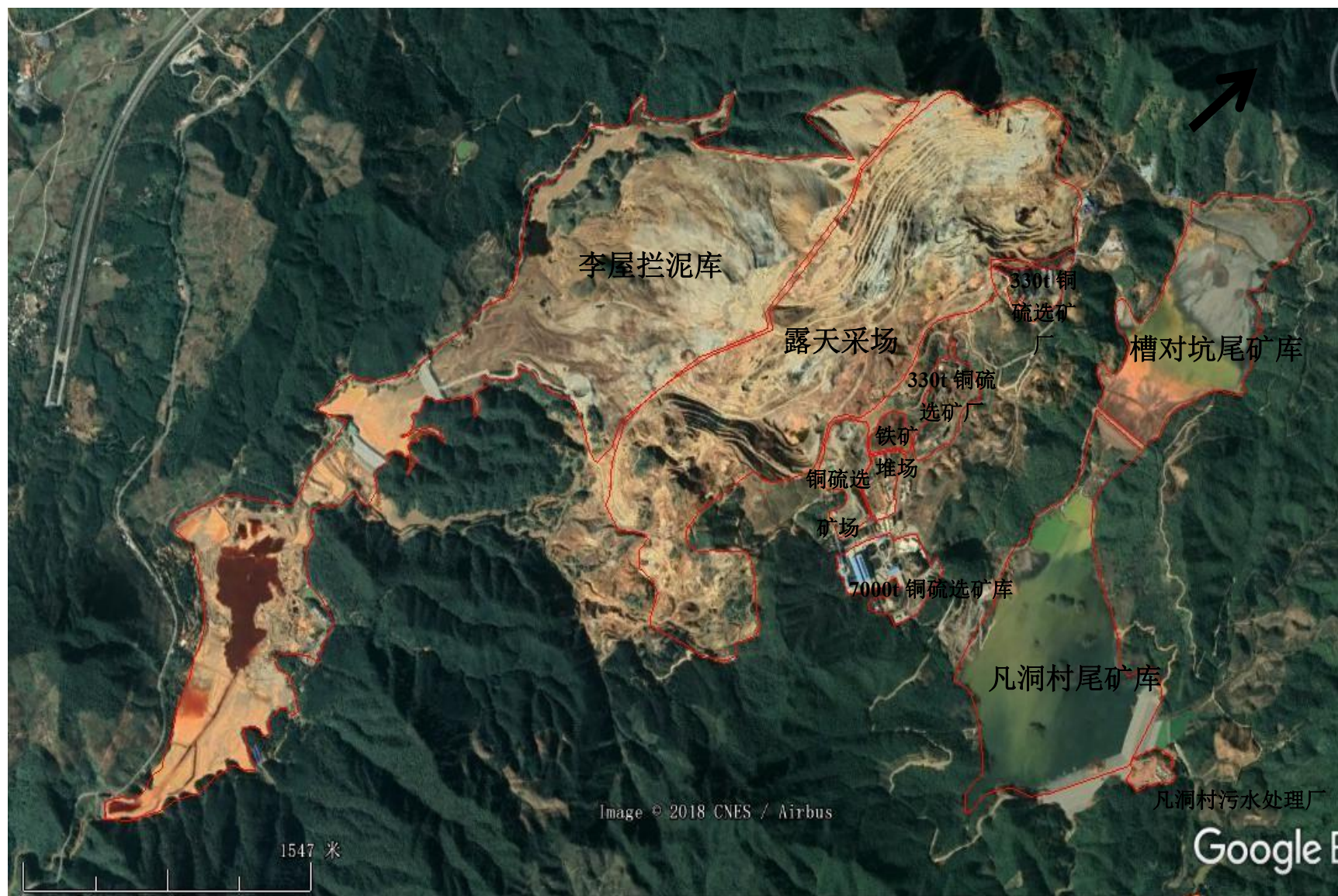


图 4.3-1 大宝山矿区内分布图



图 4.3-2 李屋拦泥坝污水处理厂分布图

5 以往检测结果及分析

大宝山土壤检测数据将按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地第二类用地土壤污染物风险筛选值进行评价，地下水检测结果将按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的 IV 类限值进行评价。

土壤和地下水样品的检测指标为 A1 类-重金属 8 种：镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷，A2 类-重金属与元素 8 种：锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼，A3 类-无机物 2 种：氟化物、氰化物，D1 类土壤 pH 值。

根据 2020 年度《广东省大宝山矿业有限公司土壤及地下水自行监测报告》，核工业二九 0 研究所在大宝山企业监测范围内采集的 58 个土壤和 8 个地下水结果显示：

5.1 2020 年度土壤监测结果

(1) 重金属检测结果

采集并送检的 58 个土壤样品（含平行样）中 A1、A2 类重金属均有不同程度的检出，其中铅、砷和钴超过第二类建设用地风险筛选值。具体情况如下：

①铅（Pb）的检出浓度为 $18.2\sim 1.15\times 10^4\text{mg/kg}$ ，平均值为 $1.138\times 10^3\text{mg/kg}$ ，1D04、1E02、1C01、1B01、1B02、1G01 土壤均有不同程度超过第二类建设用地风险筛选值。

②砷（As）的检出浓度为 $4\sim 2.16\times 10^3\text{mg/kg}$ ，平均值为 242.55mg/kg ，其中有 35 个样品超过了第二类建设用地土壤风险筛选值 60mg/kg ，超标点位为 1D01、1D02、1D03、1D04、1E02、1C01、1B01、1B02、1G01、1A01、1A02、1I01，砷的超标区域基本覆盖整个厂区。

③钴（Co）的检出浓度为 $1.9\sim 88.8\text{mg/kg}$ ，平均值为 15.7mg/kg ，有 1 个样品超过了第二类建设用地土壤风险筛选值 70mg/kg ，超标点位 1G01002。

(2) 酸碱度检测结果

在企业监测范围内采集并检测了 58 个土壤样品的土壤 pH，检测结果显示土壤 pH 范围为 $2.34\sim 7.79$ ，平均值为 5.53，监测范围内的土壤偏酸性。

(3) 无机物检测结果

从氰化物的检测结果来看，大宝山土壤中氰化物均未超标。

5.2 2020 年度地下水监测结果

本次监测共采集了 8 个监测井的地下水样品。按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的IV类限值对地下水检测结果进行评价，超过IV类限值的主要指标为镉、铜、锌、镍、锰、汞、钴和氟化物。数据统计结果如下表所示。具体情况如下：

①从重金属的检测结果显示，超过IV类限值的主要指标为镉、铜、锌、镍、锰、汞、钴；2B01 超标元素为镉、铅、锌、汞、锰、钴；2G01 超标元素为镉、铅、铜、镍、锰、钴。

②从无机物的检测结果来看，2C01、2J01、BJ、2E01 点位的氟化物含量超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类限值，表明区域氟化物属于高背景。

③地下水 pH 在 4.86~10.6 范围内，平均值为 6.82，点位 2B01、2G01、2K01、BJ 偏酸性；2C01、2J01 偏碱性。

5.3 小结

总体上，本次监测区域内的土壤和地下水部分重点区域存在重金属超过第二类建设用地土壤污染物风险筛选值和地下水水质 IV 类限值的情况；土壤中需重点关注的指标为铅、砷和钴等，地下水中重点关注镉、铜、锌、镍、锰、汞、钴和氟化物。从此次监测结果来看，大宝山各重点关注区均存在不同程度的土壤超标现象，与大宝山成矿高背景存在密切关系。

6 自行监测方案

根据大宝山以往自行监测数据，2021 年度大宝山自行监测应按照风险预警监测进行开展自行监测工作，风险预警监测的目的是追踪地下水中特征污染物的浓度及变化情况，评估该污染源已释放的污染物所导致的地下水污染状况是否超过可接受的浓度水平。

6.1 监测点位布设

根据大宝山以往自行监测数据，大宝山矿业主要重点监测区域地下水和土壤均存在重金属和无机组分的超标的现象。2021 年大宝山自行监测划分为大宝山矿山和李屋污水处理中心两个大片区进行开展工作。

大宝山矿山片区对 2B01、2C01、2E01、2G01、2J01、2K01 开展一期地下水水质监测工作，并结合大宝山多金属矿区铜硫原矿 330 万吨/年采矿扩建工程环境影响评价报告设置的 G5、G6、G8、G9、G12、G13 等 6 个钻井点位进行地下水水质监测工作。

大宝山片区土壤监测分别在尾矿库和李屋拦泥库下游开展设置 2 个土壤表层监测点位，监测土壤污染迁移情况，并在大宝山矿区未受影响区设置 2 个背景点位。

大宝山污水处理厂由于历史上多次成孔均未见地下水，因此，大宝山污水处理厂设置 2 个土壤样品监控土壤污染迁移情况，并设置 1 个背景样品。

表 6.1-1 大宝山矿区自行监测点位位置汇总表

编号	属性	位置	坐标
1B01/2B01	地下水监测点	矿池下游	24°33'31.27"北；113°43'32.14"东
1C01/2C01	地下水监测点	浓密池下游	24°33'21.07"北；113°43'42.98"东
1E01/2E01	地下水监测点	李屋拦泥坝下游	24°30'59.64"北；113°43'25.26"东
1G01/2G01	地下水监测点	铜硫矿堆场下游	24°33'19.45"北；113°43'38.10"东
1J01/2J01	地下水监测点	凡洞村尾矿库下游	24°33'48.30"北；113°44'35.25"东
1K01/2K01	地下水监测点	凡洞村污水处理中心 废水处理池下游	24°33'53.10"北；113°44'39.53"东
S1	土壤监测点	凡洞村尾矿库上游	E113.74507°，N24.56618°
S2	土壤监测点	凡洞村尾矿库上游	E113.74590°，N24.56549°
S3	土壤监测点	李屋拦泥库下游	E113.72374°，N24.51635°

编号	属性	位置	坐标
S4	土壤监测点	李屋拦泥库下游	E113.72439°，N24.51587°
S5	土壤监测点	李屋污水处理厂	E113.73200°，N24.50489°
S6	土壤监测点	李屋污水处理厂	E113.73311°，N24.50533°
BJ1	土壤监测点	凡洞村尾矿库下游	E113.73500°，N24.55409°
BJ2	土壤监测点	李屋拦泥库西侧	E113.71044°，N24.52303°
BJ3	土壤监测点	李屋污水处理厂东侧	E113.73719°，N24.50681°

表 6.1-2 大宝山采矿扩建工程环评地下水现状监测布点位置

水文地块	序号	监测点位置	监测项目	是否钻井
大宝山矿 采选生产 区水文地 块	G5	槽对坑尾矿库外排水处理厂南侧	水质、水位	是
	G6	凡洞尾矿库中心	水质、水位	是
	G8	凡洞尾矿库东侧（主坝坝外）	水质、水位	是
李屋排土 场水文地 块	G9	李屋排土场（目前排土下方边坡）	水质、水位	是
	G12	李屋排土场 2#坝东侧	水质、水位	是
	G13	李屋大桥下方平台	水质、水位	是



图 6.1-1 李屋污水处理中心监测点位位置图

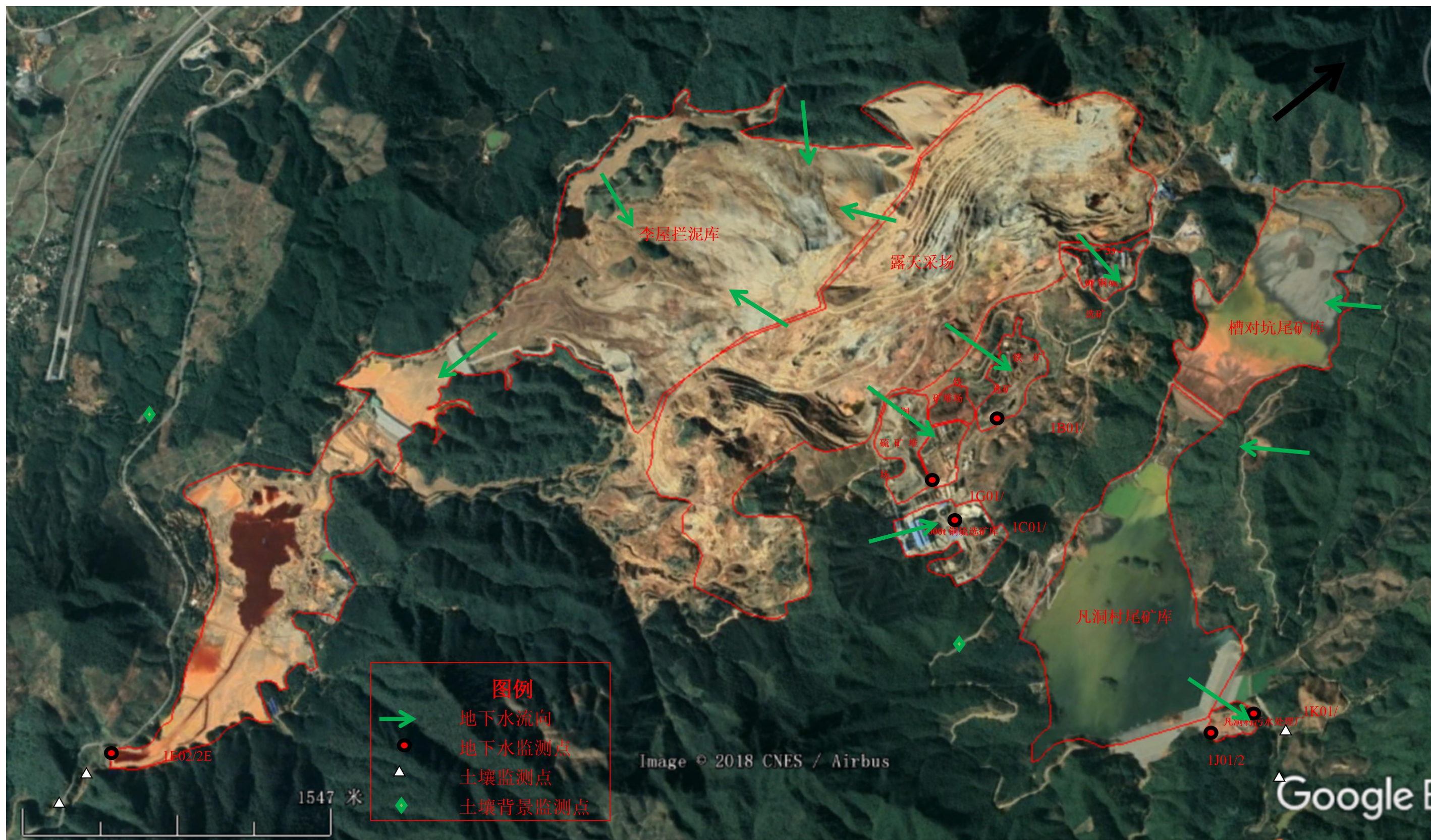


图 6.1-2 大宝山矿区监测点位位置图

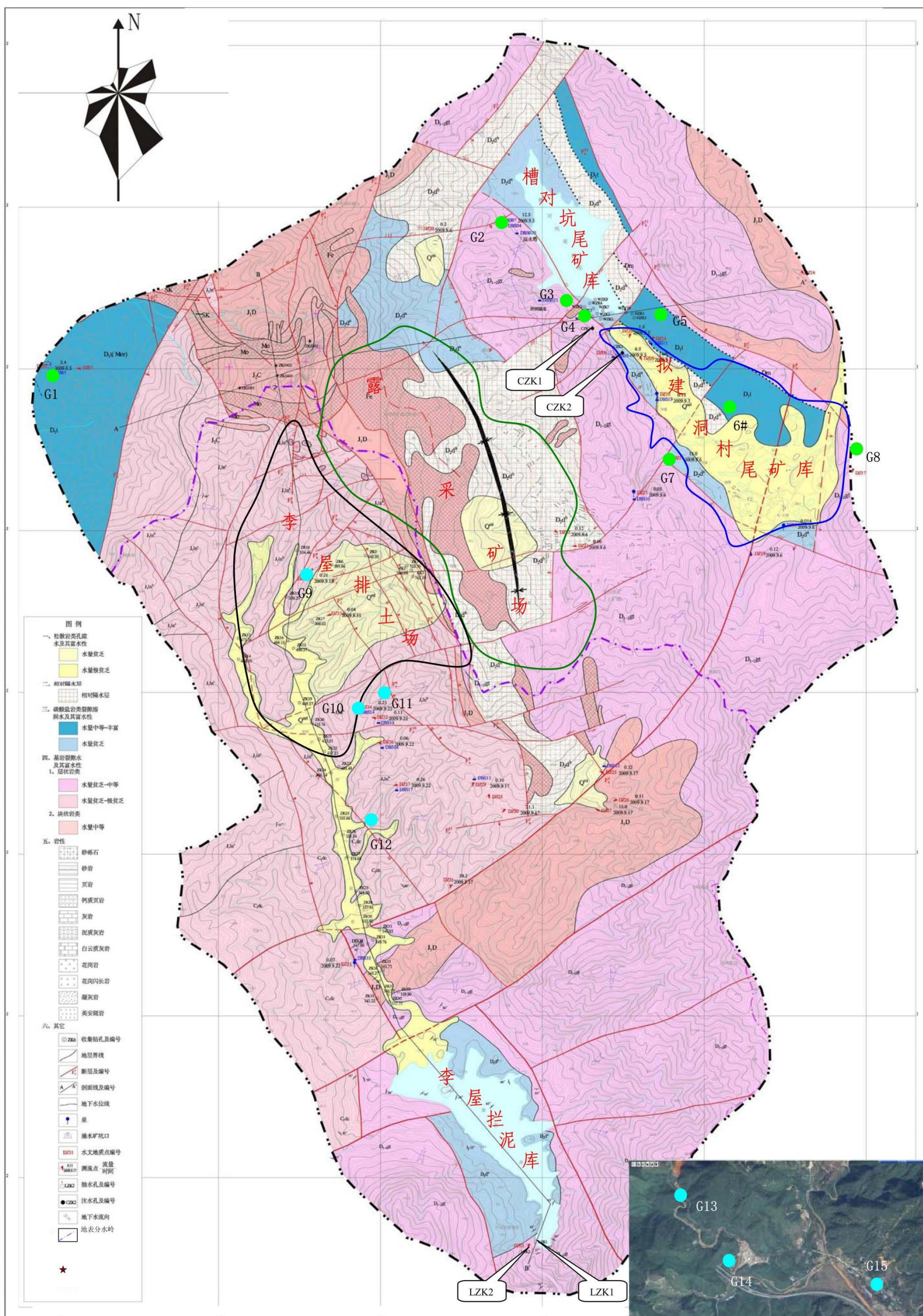


图 6.1-3 大宝山采矿扩建工程环评地下水现状监测布点位置

6.2 现场工作偏差情况

由于实际采样中地下水点位 2J01、2B01 点位的水井已经被覆盖，以及大宝山多金属矿区铜硫原矿 330 万吨/年采矿扩建工程环境影响评价报告设置的 G5、G6、G8、G9、G12、G13 点位的水井已被新建的工程覆盖、或是由于时间过去多年导致水井无法使用，故无法这些点位进行地下水的采样。采用监测站的监测井 W1、W2 替代监测。



图 6.2-1 实际采样点位图 (1)

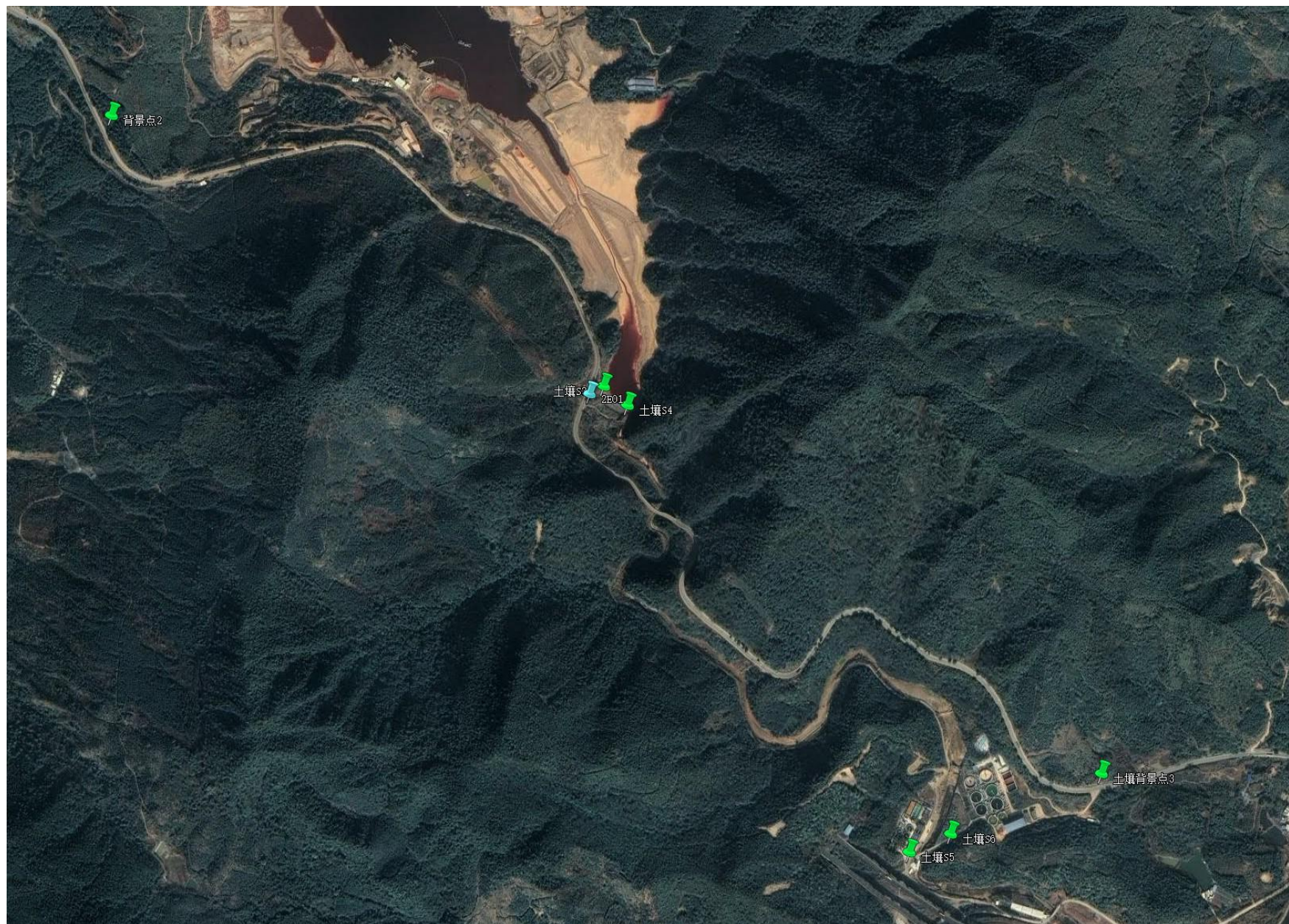


图 6.2-2 实际采样点位图 (2)

6.3 监测内容

6.3.1 测定项目

根据广东省大宝山矿业有限公司生产工艺及产品,广东省大宝山矿业有限公司涉及黑色金属矿采选业和有色金属矿采选业。根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南(征求意见稿)》,黑色金属矿采选业和有色金属矿采选业分析测试污染物类别为 A1 类-重金属 8 种:镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷, A2 类-重金属与元素 8 种:锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼, A3 类-无机物 2 种:氟化物、氰化物, D1 类土壤 pH 值以及六价铬。

针对广东省大宝山矿业有限公司土壤及地下水预防预警监测,为确保整个调查的可靠性和为下一步监测提供准确的参考依据,基于最保守的污染物筛查角度考虑,对土壤和地下水可能存在的特征污染物实施“全检”,即 A1 类-重金属 8 种、A2 类-重金属与元素 8 种、A3 类-无机物 2 种和 D1 类土壤 pH 值。

6.3.2 现场采样

1、土壤采样:原则上应以表层土壤(0.2m 处)为主开展采样工作。

土壤重点监测点包括:

- 1) 以重金属铅、汞、铬、镉及类金属砷为特征污染物的污染源周边监测点;
- 2) 在无地下水或地下水埋藏条件不适宜开展地下水监测的企业设置的土壤监测点。





2、地下水采样：地下水监测以调查浅层地下水为主。对于厚度小于 3 m 的含水层，可不分层采样；对于厚度大于 3 m 的含水层，原则上应分上中下三层进行采样。

但在污染源识别过程中认为污染源有可能对多个含水层产生污染的情况下，应对所有可能受到污染的含水层进行监测。污染源有可能对多个含水层产生污染的情况常见于但不仅限于：

- 1) 浅层地下水与下部含水层之间的隔水层厚度较薄或已被穿透。
- 2) 有埋藏深度达到了下部含水层的地下罐槽、管线等设施。
- 3) 浅层地下水与下部含水层之间的隔水层不连续。





地下水样品采集

7 结果及分析

7.1 样品检测结果

7.1.1 土壤样品检测结果

本次自行监测在大宝山监测范围内共采集 11 个土壤表层样（含平行样），检测指标为 A1 类-重金属 8 种：镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷，A2 类-重金属与元素 8 种：锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼，A3 类-无机物 2 种：氟化物、氰化物，D1 类土壤 pH 值以及六价铬。《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)和《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中未涉及的污染物项目，暂不进行评价。

检出指标检测数据统计结果如表 7.1-1 所示。具体情况如下：

(1)重金属检测结果

本次自行监测采集并送检的 11 个土壤样品（含平行样）中 A1、A2 类重金属均有不同程度的检出，其中铅、砷超过第二类建设用地风险筛选值。

①铅（Pb）的检出浓度为 19~1866mg/kg，平均值为 376.09mg/kg，

其中仅有 S1 土壤种铅含量超过第二类建设用地风险筛选值。

②砷（As）的检出浓度为 10.6~974mg/kg，平均值为 201.06mg/kg，其中有 6 个样品超过了第二类建设用地土壤风险筛选值 60mg/kg，超标点位为 S3、S4、S5、S6、S6-P、BJ2。

(2)酸碱度检测结果

本次自行监测采集并送检的 11 个土壤样品（含平行样）的 pH，检测结果显示土壤 pH 范围为 3.52~7.36，平均值为 5.29，监测范围内的土壤整体偏酸性。

(3)无机物检测结果

从氰化物的检测结果来看，大宝山土壤中氰化物均未超标。

表 7.1-1 土壤检测结果汇总（单位：mg/kg）

指标	镉	铅	铬	铜	锌	镍	总汞	总砷	锰	钴	硒	钒	锑	铊	铍	钼	六价铬	氟化物	氰化物	pH
GB36600-2018 第二类筛选值	65	800	-	18000	-	900	38	60	-	70	-	752	180	-	29	-	5.7	-	135	-
S1	0.35	103	21	154	119	6	0.05	37.2	2228	35.98	3.16	133	9.7	1.44	2.66	2.9	ND	330	ND	4.45
S2	ND	23	15	12.1	117	9	0.016	14.0	700	16.15	11.21	113	2.4	0.61	1.30	1.1	ND	185	ND	4.89
S3	0.22	67	88	56.7	81	35	0.101	79.1	530	14.43	8.45	114	19.3	0.83	2.36	1.4	ND	785	ND	5.41
S4	0.66	1866	56	411	495	10	0.117	974	182	2.2	5.17	92.9	41.6	0.67	1.08	46.6	ND	625	ND	3.52
S5	2.78	430	58	308	622	27	0.078	231	1605	22.75	4.98	84.2	13.4	0.80	3.00	17.8	ND	395	ND	7.36
S6	12.2	759	57	448	2543	39	0.121	426	4232	37.42	4.71	70.9	16.9	1.00	5.13	5.8	ND	470	ND	7.25
S6-P	10.21	650	66	395	2322	45	0.155	312	4948	39.72	5.56	78.2	16.2	1.13	5.57	5.0	ND	625	ND	7.27
BJ1	ND	19	81	17.2	61	20	0.145	10.6	489	6.24	3.63	104	6.1	0.97	1.72	1.0	ND	310	ND	4.50
BJ1-P	0.1	20	78	17.5	58	18	0.141	11.0	446	6.41	2.06	101	5.9	0.90	ND	1.0	ND	295	ND	4.43
BJ2	0.24	155	81	77.2	71	11	0.135	83.9	136	2.20	3.28	108	11.6	0.97	1.72	1.7	ND	310	ND	4.26
BJ3	0.24	45	103	39.7	85	39	0.090	32.9	569	15.15	5.22	131	6.1	1.11	4.26	0.8	ND	550	ND	4.85

7.1.2 地下水检测结果

本次自行监测在大宝山监测范围内共采集 8 个地下水样品（含平行样），检测指标为 A1 类-重金属 8 种：镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷，A2 类-重金属与元素 8 种：锰、钴、硒、钒、锑、铊、铍、钼，A3 类-无机物 2 种：氟化物、氰化物，D1 类土壤 pH 值以及六价铬。本项目地下水检测数据将按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的IV类限值进行评价；《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中未涉及的污染物项目，暂不进行评价。

检出指标检测数据统计结果如表 7.1-2 所示。具体情况如下：

(1)重金属检测结果

本次自行监测采集并送检的 8 个地下水样品（含平行样）中有 3 个样品 A1、A2 类重金属均有不同程度的检出并且超过IV类限值，为 2G01、2G01-P、W2 中镉、铅、铜、锌、镍、锰、钴。

(2)酸碱度检测结果

本次自行监测采集并送检的 8 个地下水样品（含平行样）的 pH，检测结果显示地下水 pH 范围为 3.76~9.24，其中 2G01 偏酸性、W1 偏碱性。

(3)无机物检测结果

从氟化物和氰化物的检测结果来看，大宝山地下水的氟化物和氰化物均未超标。

表 7.1-2 地下水检测结果汇总（单位：ug/kg）

指标	镉	铅	铬	铜	锌	镍	总汞	总砷	锰	钴	硒	钒	锑	铊	铍	钼	六价铬	氟化物	氰化物	pH
GB/T4848-207 IV 类水	10	100	-	1500	5000	100	2	50	1500	100	100	-	10	1	60	150	100	2000	100	6.5-8.5
2C01	ND	0.18	ND	1.18	8.60	ND	ND	1.04	58.0	0.10	ND	0.13	0.33	ND	ND	0.63	ND	170	ND	7.62
2E01	ND	ND	ND	0.58	6.06	ND	ND	0.19	7.34	ND	1.54	0.13	0.20	ND	ND	0.23	ND	165	ND	7.62
2K01	ND	ND	ND	0.56	18.4	ND	ND	3.09	172	1.30	0.61	ND	1.32	ND	ND	0.62	ND	330	ND	6.80
2G01	203	2425	0.59	7915	42700	422	0.30	19.5	335700	653	91.1	0.59	0.26	0.92	9.27	ND	ND	695	ND	3.78
2G01-P	201	2422	0.52	7731	42400	411	0.33	18.2	330300	640	93.8	0.52	0.21	0.91	10.06	ND	ND	620	ND	3.76
W1	ND	ND	ND	2.83	ND	2.42	ND	45.1	28.5	0.12	ND	11.8	3.42	ND	ND	13.4	ND	121	ND	9.14
W1-P	ND	ND	ND	3.14	ND	2.12	ND	43.7	30.4	0.13	ND	12.1	3.43	ND	ND	13.3	ND	120	ND	9.26
W2	220	2563	0.25	8787	38300	472	0.36	25.5	311300	784	171	0.21	0.29	1.00	11.3	0.54	ND	730	ND	4.07

8 结论及建议

8.1 监测结论

根据大宝山以往自行监测数据，2021 年大宝山自行监测划分为大宝山矿山和李屋污水处理中心两个大片区进行开展工作。监测大宝山地下水污染物浓度的变化以及土壤污染迁移的情况。

本次监测区域内的土壤和地下水部分重点区域存在重金属超过第二类建设用地土壤污染物风险筛选值和地下水水质 IV 类限值的情况；土壤中需重点关注的指标为铅、砷，地下水中重点关注镉、铅、铜、锌、镍、锰、钴。从此次监测结果来看，大宝山土壤中存在不同程度的土壤砷超标现象，结合以往自行监测数据来看，砷的超标区域几乎涵盖整个厂区。地下水中 7000t/d 铜硫选厂附近的镉、铅、铜、锌、镍、锰、钴全部超标，需要重点关注。

8.2 建议

针对以上监测数据分析与结论，结合实际需要对企业提出以下拟采取的措施：

（1）此次自行监测调查结果显示各重点关注区均存在不同程度的土壤超标现象，建议加强对各区域的土壤和地下水持续性监测，重点关注污染变化情况。

（2）加强各重点关注区生产过程中的环境管理，完善厂区内的三防设施，增加有效的防扬尘、防渗漏、防流失措施，防止污染物扩散。

（3）为了降低土壤及地下水的污染，企业在工艺、设备等方面均在设计中考考虑相应的控制措施。结合工厂清洁生产工艺要求，加强生产装置防泄漏技术措施，严防生产装置、储运设施等发生事故或产生泄漏。主动控制措施在技术上保证了从源头上减少污染物的扩散，从而保护土壤及地下水不受污染。

9 附件

①监测单位资质证书

	
检验检测机构 资质认定证书	
证书编号: 201719000907	
名称: 核工业二九〇研究所	
地址: 广东省韶关市武江区科技工业园广前路	
经审查, 你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力, 现予批准, 可以向社会出具具有证明作用的数据和结果, 特发此证。	
资质认定包括检验检测机构计量认证。	
检验检测能力及授权签字人见证书附表。	
你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由核工业二九〇研究所承担。	
许可使用标志	发证日期: 2017 年 11 月 17 日
	有效期至: 2023 年 11 月 16 日
201719000907	发证机关: (印章)
注: 需要延续证书有效期的, 应当在证书届满有效期 3 个月前提出申请, 不再另行通知。	
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制, 在中华人民共和国境内有效。	
复查	

②检测报告



N0: 290CSJYHB202111015

检测报告

委托单位: 广东省大宝山矿业有限公司

项目名称: 广东省大宝山矿业有限公司土壤及地下水
2021年度自行监测

分析批号: HB2111-015

检测类别: 委托检测

报告日期: 2021/12/9

核工业二九〇研究所



核工业二九〇研究所

检测报告

一、检测情况

委托单位:	广东省大宝山矿业有限公司
项目名称:	广东省大宝山矿业有限公司土壤及地下水2021年度自行监测
样品来源:	委托方送样
收样日期:	2021年11月30日
样品名称:	土壤
检测日期:	2021年11月30日至2021年12月9日
检测人员:	李妹、宋丹、刘红、刘建华、邹俏、陈程

二、检测项目、检测方法、使用仪器和检出限

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限mg/kg
镉	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.07mg/kg
铅	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	2mg/kg
铬	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	2mg/kg
铜	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.5mg/kg
锌	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	7mg/kg
镍	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	2mg/kg
总汞	GB/T22105.1-2008	北京海光AFS-9700原子荧光光度计	0.002mg/kg
总砷	GB/T22105.2-2008		0.01 mg/kg
锰	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.7mg/kg
钴	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.03mg/kg
硒	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	1.0mg/kg
钒	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.7mg/kg
铈	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.3mg/kg
铊	GB/T14506.30-2010	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.1mg/kg
铍	GB/T14506.30-2010	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.05mg/kg
钼	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.1mg/kg
六价铬	HJ1082-2019	GGX-9原子吸收	0.5mg/kg
氟化物	GB/T 22104-2008	L5紫外可见分光光度计	0.012mg/kg
氰化物	HJ745-2015	L5紫外可见分光光度计	0.01mg/kg
pH	NY/T1121.2-2006	PXSJ-216F离子计	—

报告编制说明

1. 报告无本单位检测专用章、骑缝章无效，无相关责任人签字无效。
2. 报告涂改增删无效。
3. 未经本单位书面批准，部分复印本报告无效。
4. 未加盖  标志的报告，不具有对社会的证明作用。
5. 对送检样品，报告中的样品信息由委托方提供，本单位不对其真实性负责。
6. 对送检样品，报告结果仅对送检样品负责。
7. 对检测结果若有异议，应于收到本报告之日起十五日内向本单位提出复测申请，逾期将不予受理。对于超过保存有效期的样品，恕不受理。

联系地址：广东省韶关市武江区科技工业园广前路

邮编号码：512029

联系电话：(0751) 8177341

传 真：(0751) 8177341

核工业二九〇研究所

检测报告

一、检测情况

委托单位:	广东省大宝山矿业有限公司
项目名称:	广东省大宝山矿业有限公司土壤及地下水2021年度自行监测
样品来源:	委托方送样
收样日期:	2021年11月30日
样品名称:	土壤
检测日期:	2021年11月30日至2021年12月9日
检测人员:	李妹、宋丹、刘红、刘建华、邹俏、陈程

二、检测项目、检测方法、使用仪器和检出限

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限mg/kg
镉	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.07mg/kg
铅	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	2mg/kg
铬	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	2mg/kg
铜	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.5mg/kg
锌	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	7mg/kg
镍	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	2mg/kg
总汞	GB/T22105.1-2008	北京海光AFS-9700原子荧光光度计	0.002mg/kg
总砷	GB/T22105.2-2008		0.01 mg/kg
锰	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.7mg/kg
钴	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.03mg/kg
硒	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	1.0mg/kg
钒	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.7mg/kg
铈	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.3mg/kg
铊	GB/T14506.30-2010	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.1mg/kg
铍	GB/T14506.30-2010	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.05mg/kg
钼	HJ 803-2016	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.1mg/kg
六价铬	HJ1082-2019	GGX-9原子吸收	0.5mg/kg
氟化物	GB/T 22104-2008	L5紫外可见分光光度计	0.012mg/kg
氰化物	HJ745-2015	L5紫外可见分光光度计	0.01mg/kg
pH	NY/T1121.2-2006	PXSJ-216F离子计	—

核工业二九〇研究所

检测报告

序号	统一编号	原样 编号	样品 名称	样品 状态	分 析 结 果																		pH	
					镉 mg/kg	铅 mg/kg	铬 mg/kg	铜 mg/kg	锌 mg/kg	镍 mg/kg	总汞 mg/kg	总砷 mg/kg	锰 mg/kg	钴 mg/kg	钨 mg/kg	钼 mg/kg	铈 mg/kg	铍 mg/kg	钼 mg/kg	六价铬 mg/kg	氟化物 mg/kg	氟化物 mg/kg		
1	HB2111-015-1	S1	土壤	固态	0.35	103	21	154	119	6	0.05	37.2	2228	35.98	3.16	133	9.7	1.44	2.66	2.9	0.5ND	330	0.01ND	4.45
2	HB2111-015-2	S2	土壤	固态	0.07ND	23	15	12.1	117	9	0.016	14.0	700	16.15	11.21	113	2.4	0.61	1.30	1.1	0.5ND	185	0.01ND	4.89
3	HB2111-015-3	S3	土壤	固态	0.22	67	88	56.7	81	35	0.101	79.1	530	14.43	8.45	114	19.3	0.83	2.36	1.4	0.5ND	785	0.01ND	5.41
4	HB2111-015-4	S4	土壤	固态	0.66	1866	56	411	495	10	0.117	974	182	2.2	5.17	92.9	41.6	0.67	1.08	46.6	0.5ND	625	0.01ND	3.52
5	HB2111-015-5	S5	土壤	固态	2.78	430	58	308	622	27	0.078	231	1605	22.75	4.98	84.2	13.4	0.80	3.00	17.8	0.5ND	395	0.01ND	7.36
6	HB2111-015-6	S6	土壤	固态	12.2	759	57	448	2543	39	0.121	426	4232	37.42	4.71	70.9	16.9	1.00	5.13	5.8	0.5ND	470	0.01ND	7.25
7	HB2111-015-7	S6-P	土壤	固态	10.21	650	66	395	2322	45	0.155	312	4948	39.72	5.56	78.2	16.2	1.13	5.57	5.0	0.5ND	625	0.01ND	7.27
8	HB2111-015-8	BJ1	土壤	固态	0.07ND	19	81	17.2	61	20	0.145	10.6	489	6.24	3.63	104	6.1	0.97	1.72	1.0	0.5ND	310	0.01ND	4.50
9	HB2111-015-9	BJ1-P	土壤	固态	0.1	20	78	17.5	58	18	0.141	11.0	446	6.41	2.06	101	5.9	0.90	0.05ND	1.0	0.5ND	295	0.01ND	4.43
10	HB2111-015-10	BJ2	土壤	固态	0.24	155	81	77.2	71	11	0.135	83.9	136	2.20	3.28	108	11.6	0.97	1.72	1.7	0.5ND	310	0.01ND	4.26
11	HB2111-015-11	BJ3	土壤	固态	0.24	45	103	39.7	85	39	0.090	32.9	569	15.15	5.22	131	6.1	1.11	4.26	0.8	0.5ND	550	0.01ND	4.85
以下空白																								
备注: pH无单位, ND表示低于分析方法检出限。																								

主检: 李林

审核: 梁海林

签发: 贾香

签发日期: 2021.12.9

检测专用章



N0: 290CSJYHB202112003

检测报告

委托单位: 广东省大宝山矿业有限公司

项目名称: 广东省大宝山矿业有限公司土壤及地下水
2021年度自行监测

分析批号: HB2112-003

检测类别: 委托检测

报告日期: 2021/12/9

核工业二九〇研究所



报告编制说明

1. 报告无本单位检测专用章、骑缝章无效，无相关责任人签字无效。
2. 报告涂改增删无效。
3. 未经本单位书面批准，部分复印本报告无效。
4. 未加盖  标志的报告，不具有对社会的证明作用。
5. 对送检样品，报告中的样品信息由委托方提供，本单位不对其真实性负责。
6. 对送检样品，报告结果仅对送检样品负责。
7. 对检测结果若有异议，应于收到本报告之日起十五日内向本单位提出复测申请，逾期将不予受理。对于超过保存有效期的样品，恕不受理。

联系地址：广东省韶关市武江区科技工业园广前路

邮编号码：512029

联系电话：(0751) 8177341

传 真：(0751) 8177341

N0: 290CSJYHB202112003

核工业二九〇研究所 检测报告

一、检测情况

委托单位:	广东省大宝山矿业有限公司
项目名称:	广东省大宝山矿业有限公司土壤及地下水2021年度自行监测
样品来源:	委托方送样
收样日期:	2021年12月3日
样品名称:	地下水
检测日期:	2021年12月3日至2021年12月9日
检测人员:	邹俏、宋丹、刘红、陈程、刘建华

二、检测项目、检测方法、使用仪器和检出限

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
镉	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.05 µg/L
铅	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.09 µg/L
铬	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.11 µg/L
铜	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.08 µg/L
锌	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.67µg/L
镍	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.06µg/L
总汞	HJ694-2014	AFS-9700双道原子荧光光谱仪	0.04 µg/L
总砷	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.12 µg/L
锰	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.12 µg/L
钴	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.03µg/L
硒	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.41µg/L
钒	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.08µg/L
铈	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.15 µg/L
铈	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.02µg/L
铍	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.04µg/L
钼	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.06µg/L
六价铬	GB7467-1987	L5紫外可见分光光度计	0.004 mg/L
氟化物	HJ84-2016	ICS-900 离子色谱	0.006mg/L
氰化物	HJ 484-2009	L5紫外可见分光光度计	0.001 mg/L
pH	HJ1147-2020	PXSJ-216F 离子计	—

第 1 页 共 2 页



核工业二九〇研究所

检测报告

序号	统一编号	原样编号	样品名称	样品状态	分 析 结 果															pH
					镉	铅	铬	铜	锌	镍	汞	总砷	锰	钴	硒	钼	铍	钨	六价铬	氟化物
					μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	mg/L	mg/L
1	HB2112-003-1	W1	地下水	液体	0.05ND	0.09ND	0.11ND	2.83	0.67ND	2.42	0.04ND	45.1	28.5	0.12	0.41ND	11.8	0.0ND	0.04ND	0.004ND	0.121
2	HB2112-003-2	W1-P	地下水	液体	0.05ND	0.09ND	0.11ND	3.14	0.67ND	2.12	0.04ND	43.7	30.4	0.13	0.41ND	12.1	0.0ND	0.04ND	0.004ND	0.12
3	HB2112-003-3	W2	地下水	液体	220	2563	0.25	8787	38300	472	0.36	25.5	311300	784	171	0.21	11.3	0.004ND	0.73	0.001ND
4	HB2112-003-4	空白	水样	液体	0.05ND	0.09ND	0.11ND	0.08ND	0.67ND	0.06ND	0.04ND	0.12ND	0.11ND	0.03	0.41ND	0.08ND	0.08ND	0.004ND	0.006ND	0.001ND
以下空白																				
备注: pH无单位, ND表示低于分析方法检出限。																				

主检: 张礼

审核: 张礼

签发: 贾春

签发日期: 2021.12.9

N0: 290CSJYHB202112001



2017190009071

检测报告

委托单位: 广东省大宝山矿业有限公司

项目名称: 广东省大宝山矿业有限公司土壤及地下水
2021年度自行监测

分析批号: HB2112-001

检测类别: 委托检测

报告日期: 2021/12/6

核工业二九〇研究所



报告编制说明

1. 报告无本单位检测专用章、骑缝章无效，无相关责任人签字无效。
2. 报告涂改增删无效。
3. 未经本单位书面批准，部分复印本报告无效。
4. 未加盖  标志的报告，不具有对社会的证明作用。
5. 对送检样品，报告中的样品信息由委托方提供，本单位不对其真实性负责。
6. 对送检样品，报告结果仅对送检样品负责。
7. 对检测结果若有异议，应于收到本报告之日起十五日内向本单位提出复测申请，逾期将不予受理。对于超过保存有效期的样品，恕不受理。

联系地址：广东省韶关市武江区科技工业园广前路

邮编号码：512029

联系电话：(0751) 8177341

传 真：(0751) 8177341

N0: 290CSJYHB202112001

核工业二九〇研究所 检测报告

一、检测情况

委托单位:	广东省大宝山矿业有限公司
项目名称:	广东省大宝山矿业有限公司土壤及地下水2021年度自行监测
样品来源:	委托方送样
收样日期:	2021年12月1日
样品名称:	地下水
检测日期:	2021年12月1日至2021年12月6日
检测人员:	邹俏、宋丹、刘红、陈程、刘建华

二、检测项目、检测方法、使用仪器和检出限

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
镉	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.05 µg/L
铅	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.09 µg/L
铬	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.11 µg/L
铜	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.08 µg/L
锌	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.67µg/L
镍	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.06µg/L
总汞	HJ694-2014	AFS-9700双道原子荧光光谱仪	0.04 µg/L
总砷	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.12 µg/L
锰	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.12 µg/L
钴	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.03µg/L
硒	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.41µg/L
钒	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.08µg/L
铈	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.15 µg/L
铊	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.02µg/L
铍	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.04µg/L
钼	HJ700-2014	安捷伦7900电感耦合等离子质谱仪	0.06µg/L
六价铬	GB7467-1987	L5紫外可见分光光度计	0.004 mg/L
氟化物	HJ84-2016	ICS-900 离子色谱	0.006mg/L
氰化物	HJ 484-2009	L5紫外可见分光光度计	0.001 mg/L
pH	HJ1147-2020	PXSJ-216F 离子计	—

第 1 页 共 2 页



核工业二九〇研究所

检测报告

序号	统一编号	原样编号	样品名称	样品状态	分 析 结 果																		pH	
					镉	铅	铬	铜	锌	镍	总汞	总砷	锰	钴	钨	钼	铍	钼	六价铬	氟化物	氯化物			
1	HB2112-001-1	2C01	地下水	液体	0.05ND	0.18	0.11ND	1.18	8.60	0.06ND	0.04ND	1.04	58.0	0.10	0.41ND	0.13	0.33	0.02ND	0.04ND	0.63	0.004ND	0.17	0.001ND	7.62
2	HB2112-001-2	2E01	地下水	液体	0.05ND	0.09ND	0.11ND	0.58	6.06	0.06ND	0.04ND	0.19	7.34	0.03ND	1.54	0.13	0.20	0.02ND	0.04ND	0.23	0.004ND	0.165	0.001ND	7.62
3	HB2112-001-3	2K01	地下水	液体	0.05ND	0.09ND	0.11ND	0.56	18.4	0.06ND	0.04ND	3.09	172	1.30	0.61	0.08ND	1.32	0.02ND	0.04ND	0.62	0.004ND	0.33	0.001ND	6.80
4	HB2112-001-4	2G01	地下水	液体	203	2425	0.59	7915	42700	422	0.30	19.5	335700	653	91.1	0.59	0.26	0.92	9.27	0.06ND	0.004ND	0.695	0.001ND	3.78
5	HB2112-001-5	2G01-P	地下水	液体	201	2422	0.52	7731	42400	411	0.33	18.2	330300	640	93.8	0.52	0.21	0.91	10.06	0.06ND	0.004ND	0.62	0.001ND	3.76
6	HB2112-001-6	空白	水样	液体	0.05ND	0.11	0.11ND	0.08ND	0.67ND	0.06ND	0.04ND	0.12ND	0.15	0.04	0.41ND	0.08ND	0.15ND	0.02ND	0.04ND	0.06ND	0.004ND	0.006ND	0.001ND	6.59
以下空白																								
备注: pH无单位, ND表示低于分析方法检出限。																								

主检: 陈伟

审核:

梁海林

签发:

西华

签发日期: 2021.12.6

检测专用章