

概 述

1、建设单位概况及环保履行情况

广元市嘉茂矿业有限公司柏木坪粘土矿位于广元市 275°方向，直距约 32km 的白朝乡境内。矿区中心地理坐标：东经 105°30'22.8"，北纬：32°23'07.8"。矿区有简易公路与白朝乡相接，距白朝乡约 1.5km，白朝乡至宝轮镇约 19km，与宝成线及成广高速相连。矿区有村级公路连接，交通较为方便。

柏木坪粘土矿首次设置于 2007 年 6 月 14 日，采矿许可证号：5108000710014，有效期至 2014 年 6 月 14 日。2008 年矿山办理了采矿权人变更为广元市嘉茂矿业有限公司，于 2008 年 5 月 4 日由广元市国土资源局换发采矿许可证，证号：5108000820012，有效期至 2015 年 3 月 4 日。2010 年矿山进行扩大范围变更，于 2010 年 12 月 29 日由广元市国土资源局颁发采矿许可(05108002010126120097324)，有效期限 2010 年 12 月 29 日至 2019 年 1 月 29 日，变更后矿区面积为 0.7983km²，项目自建成以来开采规模均为 3.0 万 t/a，采用平硐-暗斜井开拓，井下以短壁法后退式开采、手工选矿、人力+机械提升运输，机械通风。

根据《广元市嘉茂矿业有限公司柏木坪粘土矿 2016 年度矿山储量年报》，柏木坪粘土矿在矿权范围内 2016 年度累计查明资源储量 86.45 万吨（粘土矿 68.13 万吨，煤炭 18.32 万吨），其中保有粘土矿资源/储量 26.81 万吨，保有煤炭资源/储量 7.04 万吨。

本项目自建成以来一直未办理环评手续。根据《四川省人民政府办公厅关于印发四川省清理整顿环保违法违规建设项目工作方案的通知》（川办发【2015】90 号），2015 年 1 月 1 日以前已建成运营的未批先建项目，对符合产业政策及相关规划、污染物达标排放、重点污染物排放符合总量控制要求且环境风险可控的环保违法违规建设项目，按现行审批权限限期补办环评手续。本项目已于 2015 年 1 月 1 日前建设完成并投入运营，项目符合产业政策及相关规划，在通过整改后污染物能够达标排放、重点污染物排放符合总量控制要求且环境风险可控，应限期补办环评手续。

因此，为完善环保手续，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，为使该项目对区域环境的影响降到最小，广元市嘉茂矿业有限公司委托汉

中市环境工程规划设计有限公司对本项目进行环境影响评价工作，项目属于补评。

2、项目特点

根据建设单位提供的资料和现场调研，该项目具有以下特点：

(1) 本项目主要分为五个采区，目前正在开采的为二采区，其他四个采区开采系统正在设计阶段。

(2) 本项目矿体在粘土矿矿体下部共生有一劣质煤层，厚 0.05~0.50m，呈鸡窝状、透镜状、似层状产出，与粘土矿呈整合接触关系，因此本项目矿体伴生矿为煤矿。

(3) 矿山建成至今已运行 9 年，截至 2016 年 12 月底，累计查明资源储量 86.45 万吨（粘土矿 68.13 万吨，煤炭 18.32 万吨），已经开采年限动用粘土资源 41.32 万吨，动用煤炭资源 11.28 万吨，目前保有粘土矿资源/储量 26.81 万吨，保有煤炭资源/储量 7.04 万吨，按照回采率 86% 计算，粘土矿资源可开采能力为 23 万吨，按照 3.0 万 t/a 的粘土矿的开采能力，剩余 6.4 年的服务年限。

(4) 自矿山开采以来，矿山开采方式采用地下开采方式，开拓方式以井下以走向短壁法后退式、手工选矿、人力+机械提升运输，机械通风，年开采量 3 万吨/年。

(5) 柏木坪粘土矿矿区范围东边与柏木坪浙青矿勘查区范围相邻，其余周围均无矿权设置，不存在矿权纠纷问题，且评价区内无自然保护区、风景名胜区、集中饮用水水源保护区和文物古迹保护单位等敏感区。

(6) 项目位于广元市利州区，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功》的通知（办水保[2013]188 号），利州区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。

3、环境影响评价过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关法律、法规的规定，广元市嘉茂矿业有限公司柏木坪粘土矿开采项目需进行环境影响评价。

2017 年 6 月 18 日，建设单位委托我公司承担广元市嘉茂矿业有限公司柏木坪粘土矿开采项目的环境影响评价任务。我公司在接受委托后，随即展开了调研工作，收集相关文件，奔赴现场进行实地勘查，通过环境调查和开展专题工作；同时由建设单位组织开展了公众参与调查工作。

我单位依据环境影响评价技术导则的有关技术要求，在认真分析预测的基础上，编制完成了环境影响评价报告书（送审版），现提交上级环境保护主管部门和专家审查。

4、项目相关判定情况

根据分析，该项目相关判定分析情况如下所示：

(1) 本项目不属于国家发展和改革委员会 2013 年第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》中的鼓励类、限制类和淘汰类，按照国务院国发[2005]40 号文件《促进产业结构调整暂行规定》，项目属于允许类建设项目。

(2) 矿山开采规模为 3 万 t/a，开采矿种为耐火粘土矿，开采规模符合《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》（川安监[2014]17 号）文件的要求。

(3) 本项目位于广元市利州区白朝乡，所在区为四川省矿产资源开采规划的允许开采区，符合《四川省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》要求。

(4) 本项目不在生物多样性保护范围和生态红线范围之内，符合《全国生态环境保护“十三五”规划纲要》的规定和要求。

(5) 根据《四川省生态保护红线实施意见》，生态保护红线实施分类管控，按照保护和管理的严格程度，将生态保护红线区划分为一类管控区和二类管控区。本项目不在一类管控区和二类管控区，符合《四川省生态保护红线实施意见》的规定和要求。

5、主要关注的环境问题

根据建设单位提供的资料和现场调研，该项目主要关注的环境问题如下所示：

(1) 鉴于该项目为新建补评，因此重点关注该项目现状存在的环境问题，并提出解决对策；

(2) 鉴于该项目存在五个采区，仅第二采区有详细的设计方案，其他采区的设计方案未完全确定；因此，本次环评重点对第二采区进行详细论述，其他采区以类比分析为主；

(3) 鉴于该项目存在一定量的矿坑涌水，本次环评重点论述矿坑涌水综合利用和外排的可行性；

(4) 鉴于该项目开采方式为地下开采，本次环评重点论述采空区的生态影响和居民分布情况。

6、环评结论

根据所收集资料，依据相关评价技术方法，对本项目各项污染物进行核算。根据核算结果及环境质量现状监测报告，对项目可能产生的环境影响进行评价，并得出如下结论：

项目生产能力为3万t/a，产品为粘土矿，不涉及洗选加工。该项目符合国家产业政策，符合相关规划和四川省生态规划要求，项目产生一定的废水、废气、噪声和固体废物等污染，通过落实相关环保措施后，各种污染物均可得到有效控制，建设单位还需加强环境管理及环境监测制度，总之，本项目对外环境的影响较小，项目建设不会改变当地环境功能，从环保角度评价项目建设可行。

目录

1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价目的及原则	2
1.3 评价重点及评价时段	3
1.4 评价工作等级	3
1.5 评价范围	7
1.6 评价标准	7
1.7 环境保护目标	9
1.8 项目产业政策符合性分析	10
2 工程概况	17
2.1 项目基本情况	17
2.2 矿区概况	17
2.3 项目概况、产品方案及产品流向	23
2.4 项目组成及建设内容	24
2.5 主要设备选型	27
2.6 采矿工程	28
3、通风构筑物	32
2.7 辅助工程	32
2.8 公用工程	33
2.9 主要经济技术指标	34
2.10 工作制度及劳动定员	34
2.11 项目选址、总平面布置及占地	34
2.12 存在的环境问题及整改要求	36
3 工程分析	39
3.1 工艺流程及产污环节	39
3.2 污染物产生、处置及达标排放情况	41

4 建设项目区域环境概况	59
4.1 地理位置及交通运输	59
4.2 地形、地貌	59
4.3 地质、地震	59
4.4 水文特征	63
4.5 气象特征	63
4.6 动植物、矿物	63
5 生态环境现状评价及影响分析	65
5.1 区域生态功能定位	65
5.2 生态环境现状调查与评价	66
5.3 生态环境影响分析	74
5.4 地质灾害影响预测与评价	81
5.5 生态环境影响消减措施	82
5.6 生态管理与监测	89
6 地表水环境质量现状及影响评价	93
6.1 地表水环境质量现状监测与评价	93
6.2 施工期地表水环境影响分析	94
6.3 运营期地表水环境影响分析	95
6.4 水污染防治措施可行性分析	96
7 大气环境质量现状及影响评价	99
7.1 环境空气质量现状监测与评价	99
7.2 施工期大气环境影响分析	100
7.3 运营期大气环境影响预测与评价	100
7.4 大气污染防治措施及可行性分析	104
8 声环境质量现状及影响评价	106
8.1 声环境质量现状监测与评价	106
8.2 建设期声环境影响分析及防治措施	107

8.3	运营期声环境影响预测与评价	108
8.4	声环境污染防治措施及可行性分析	110
9	固体废物环境影响评价	113
9.1	施工期固体废物影响分析	113
9.2	运营期固体废物影响分析	113
10	环境管理与环境监测计划	115
10.1	环境管理	115
10.2	环境监测计划	117
10.3	环境保护验收清单	118
10.4	污染物排放清单	119
11	项目选址环境可行性.....	120
12	环境风险分析	121
12.1	风险评价的目的	121
12.2	环境风险识别	121
12.3	风险评价等级及评价范围	121
12.4	风险源项分析	121
12.5	风险防范措施	124
12.6	应急预案	126
13	污染物总量控制分析	128
13.1	污染物达标排放	128
13.2	总量控制	128
14	环境经济损益分析	129
14.1	环境保护工程投资分析	129
14.2	环境经济损益分析及评价	130
15	结论与建议	131
15.1	项目概况及主要建设内容结论	131
15.2	产业政策符合性结论	131

15.3 施工期环境影响评价结论	131
15.4 项目环保设施及整改后环境影响结论	132
15.5 环境风险结论	132
15.6 环境经济损益分析结论	132
15.7 公众参与结论	133
15.8 总结论	133
15.9 要求与建议	133

附表:

附表 1 嘉茂柏木坪粘土矿生态评价区主要野生植物名录

附表 2 嘉茂柏木坪粘土矿生态评价区主要动物物种名录

附表 3 嘉茂柏木坪粘土矿生态植物样方调查表

附图:

附图1 项目地理位置图

附图2 本项目大气、地表水评价范围图

附图3 本项目噪声评价范围图

附图4 监测布点图

附图5 工业广场外环境关系图

附图6 工业广场平面布置图

附图7 炸药库和废弃广场图

附图8 项目采掘巷道平面图柏

附图9 柏木坪粘土矿通风系统示意图

附图10 柏木坪粘土矿井上井下对照图

附图11 现场勘查照

生态-附图1 本项目与四川省主体功能区划重点开发区位置关系图

生态-附图2 本项目与四川省生态功能区划位置关系图

生态-附图3 本项目生态评价范围图

生态-附图4 本项目矿区塌陷范围示意图

生态-附图5 本项目生态评价区地形地貌图

生态-附图6 本项目生态评价区土地利用现状图

生态-附图7 本项目生态监测布点图

附件：

附件1 环境影响评价委托书

附件2 企业投资项目备案通知书

附件3 广元市嘉茂矿业有限公司采矿许可证

附件4 广元市嘉茂矿业有限公司营业执照和法人身份证；

附件5 广元市嘉茂矿业有限公司柏木坪粘土矿安全生产许可证；

附件6 广元市利州区环境保护局出具的《广元市利州区环境保护局关于嘉茂柏木坪粘土矿项目执行环保标准的通知》；

附件7 四川衡测检测技术股份有限公司出具的《嘉茂柏木坪黏土矿项目》检测报告，衡测检（2017）第 190 号；

附件8 广元市利州区林业和园林局出具的临时占用林地准予行政许可决定书；

附件9 广元市嘉茂矿业有限公司民用爆炸物品运输许可证

附件10 广元市嘉茂矿业有限公司与永久村居民签订的土地占用合同

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年修订，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2016 年 9 月 1 日施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》2016 年 1 月 1 日施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》2008 年 6 月 1 日施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》1997 年 3 月 1 日施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2005 年 4 月 1 日施行（2015 年修正）；
- (7) 《中华人民共和国煤炭法》（2011 年 7 月 1 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国矿产资源法》（1997 年 1 月 1 日施行）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修订）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》2011 年 3 月 1 日施行；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》环境保护部令第 44 号，2017 年 9 月 1 日施行；
- (13) 关于印发《环境影响评价公众参与暂行办法》的通知环发〔2006〕28 号。

1.1.2 技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2008）；
- (3) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T 2.3-93）；
- (4) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）；
- (8) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发 [2005]109 号）；
- (9) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）

1.1.3 项目文件

- (1) 委托书
- (2) 柏木坪粘土矿采矿许可证；
- (3) 广元市嘉茂矿业有限公司营业执照；
- (4) 广元市嘉茂矿业有限公司柏木坪粘土矿安全生产许可证；
- (5) 广元市利州区环境保护局出具的《广元市利州区环境保护局关于嘉茂柏木坪粘土矿项目执行环保标准的通知》；
- (6) 四川衡测检测技术股份有限公司出具的《嘉茂柏木坪黏土矿项目》检测报告，衡测检（2017）第 190 号；
- (7) 广元市嘉茂矿业有限公司临时占用林地行政许可决定书（广利林业园林函[2015]6 号）；
- (8) 广元市嘉茂矿业有限公司与永久村四组居民租赁合同。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

环境影响评价作为建设项目环境保护管理的一项制度，根本目的是贯彻“保护环境”的基本国策，认真执行“以防为主，防治结合”的环境管理方针。根据《中华人民共和国环境保护法》及《中华人民共和国环境影响评价法》规定，为加强建设项目环境保护管理，严格控制新污染，保护和改善环境，一切新建、扩建和技改工程都需开展环境影响评价工作。

本项目的评价目的是对项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估，提出预防和减轻不良环境影响的对策和措施，从环保角度论述项目建设的环境可行性，为主管部门决策、项目设计和环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

根据项目的特点，本次评价工作原则如下：

1、项目建设必须符合产业政策、满足当地规划、满足总量控制要求、确保达标排放，工程的实施应能满足区域环境功能区划的要求，做到循环经济和可持续发展。

2、本项目属于土砂石（耐火粘土矿）开采工程（开采方式为地下开采），环境影响主要表现为对地表水、大气、生态环境的影响。因此，本环评将重点分析项目建设运营对生态环境、大气、地表水的影响，提出保护防治措施；同时根据矿山开

采实际情况，提出生态恢复治理要求。

1.3 评价重点及评价时段

1.3.1 评价重点

根据本项目工程特征及项目所在地环境状况，确定以地表水环境、废石的利用和处置、生态环境保护及污染防治措施为评价重点。

1.3.2 评价时段

建设单位委托我公司编制该项目环境影响评价时，项目已经建成并运营多年。因此，本次环境影响评价时段包括：营运期和闭矿期。

1.4 评价工作等级

1.4.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2008)中大气环境影响评价工作等级划分原则的规定，评价等级分级依据为主要污染物最大地面浓度占标率 P_i 和相应污染物的地面浓度达标准限制 10%时所对应当最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

表 1-1 空气环境影响评价等级划分依据

序号	评价工作等级	评价工作分级判据
1	一级	$P_{max} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5km$
2	二级	其他
3	三级	$P_{max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

经现场勘查，本项目矿区内目前供热使用燃煤锅炉，报告要求其整改。经整改后，业主拟使用空气源热泵热水器（使用电能），因此整改后大气污染物主要为井场风口、井场硐口及粘土矿石装卸点、运输点产生的扬尘，本次评价以 TSP 来计算。

表 1-2 本项目粉尘排放最大地面浓度

序号	项目	污染因子	最大地面浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	风井	粉尘	0.003904	0.43

本工程废气最大浓度占标率为 0.43%、距离为 34m，小于 10%。

因此，本项目大气环境影响评价工作等级确定为三级评价。

1.4.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ/T2.3-93)的规定，对地表水评价等级的划分是依据污水水质的复杂程度、污水的排放量及受纳水体的实际环境功能特征而划分的。

本项目营运期产生的污废水主要是矿坑涌水、工业广场生活污水。项目矿坑涌水水质简单，主要含 SS；本次环评要求矿坑涌水经沉淀后上清液部分用于工业场地及矿区道路洒水抑尘，剩余达标外排。生活污水主要污染物为 COD、NH₃-H，水质“复杂程度”为简单，生活污水采用旱厕进行收集，定期清掏用于周边林地或者农田施肥。

工程所在的地表水体为矿区中部的铁炉沟，属Ⅲ类水域。

表 1-3 本项目地表水评价等级确定指标

序号	废水最大排放量	水质复杂程度	地面水域规模	地面水水质要求	评价等级
1	250m ³ /d	简单	小河，季节性冲沟	Ⅲ类	三级

通过以上分析，确定地表水环境评价等级为三级。

1.4.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 确定本项目所属地下水环境影响类别如下：

表 1-4 附录 A (规范附录) 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
54、土砂石开采	年采 10 万立方米及以上； 海砂开采工程； 涉及环境敏感区的	其他	Ⅳ类	Ⅳ类

本项目属于Ⅳ类项目，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》

(HJ610-2016)，本项目不需开展地下水环境影响评价。

1.4.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4—2009)，声环境影响评价工作的分级是依据建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度及受建设项目影响人口的数量，具体见下表：

表 1-5 声环境影响评价等级划分依据

序号	评价工作等级	判定依据
1	一级	GB3096 规定的 0 类声环境功能区，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB (A) 以上 (不含 5 dB (A))，或受影响人口数量显著增多
2	二级	GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3 dB (A) ~5 dB (A) (含 5 dB (A))，或受噪声影响人口数量增加较多
3	三级	GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3 dB (A) 以下 (不含 3 dB (A))，且受影响人口数量变化不大

本项目评价区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准区域，本工程的噪声主要为通风机房、空压机房、风井口等，经隔声降噪及距离衰减后，上述噪声对环境敏感点的影响不大；项目建设前后评价区敏感目标噪声级增高量在 3dB (A) 以内、且场界外声学环境受影响人口很少，本项目噪声评价等级情况见下表：

表 1-6 本项目噪声评价等级参数

名称	环境功能区	敏感点噪声变化量	受影响人数	评价等级
本项目	2 类	3dB (A) 以内	很少	二级

因此，本项目声环境评价等级为二级。

1.4.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)，生态环境影响评价工作的分级是依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地范围情况见表 1-7。经现状调查及相关资料核实，嘉茂柏木坪粘土矿矿区均不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地，风景名胜区、森林公园、地址公园、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等，不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区；项目属于一般区域。

表 1-7 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

柏木坪矿于 2010 年 12 月 29 日由广元市国土资源局颁发采矿许可证, 许可证划定的矿区面积为 0.7983km^2 。远远小于 2km^2 。由此, 可判定嘉茂柏木坪粘土矿项目矿山矿区的生态评价等级为三级 (生态评价等级划定参数见表 1-8)。

表 1-8 本项目评价等级参数

名称	影响区域生态敏感性	工程占地范围	评价等级
本项目	一般区域	0.7983km^2	三级

根据矿山现状调查及资料核实, 嘉茂柏木坪粘土矿生产规模较小, 主要生产产品为粘土, 开采规模为 3.0 万 t/a , 附采底部劣质煤, 劣质煤开采规模 0.95 万 t/a 。矿山开采至今, 剩余开采年限 6.4 年; 开采方式为地下开采。经现状调查, 矿山开采至今未对区域植被造成显著破坏、区域土地利用类型未发生明显改变; 矿山后续开采中, 不会导致地表植被的显著破坏及土地利用类型的明显改变。

因此, 本项目生态环境评价等级确定为三级。

1.4.6 环境风险

本项目开采的矿种为耐火粘土矿。根据矿山开采方式, 本项目在耐火粘土矿开采中的主要危险及有害因素有: 矿井突水、井巷稳定性、爆破材料爆炸等, 不构成重大危险源。本项目矿区范围也不属于环境敏感区, 最终确定环境风险评价工作等级为二级。

表 1-9 环境风险评价工作等级划分

类别	建设项目情况	建设项目所涉及物质的危险性质和危险程度			
		剧毒危险性	一般毒性	可燃、易燃	爆炸危险性
划分依据	重大危险源	一	二	一	一
	非重大危险源	二	二	二	二
	环境敏感地区	一	一	一	一

综上所述，本次环评中大气环境、水环境、声环境和生态环境影响评价工作等级详见下表：

表 1-10 本项目评价工作等级汇总表

类别	大气	地表水	地下水	声	生态	风险
评价等级	三级	三级	不开展	二级	三级	二级

1.5 评价范围

根据各环境要素评价等级，结合导则要求和本项目排污特点，评价范围如下：

(1) 大气环境评价范围

以工业广场为中心 2.5km 为半径的圆形区域。

(2) 地表水环境评价范围

工程所在的地表水体为矿区中部的铁炉沟（属Ⅲ类水域），铁炉沟流经矿区后汇入苍溪河，评价河段内无生活饮用水集中取水口。地表水评价范围为铁炉沟在本项目工业广场上游 200m 至下游 2km 的河段。

(3) 声环境评价范围

工业广场边界、风井口以外 200m 区域。

(4) 生态环境评价范围

柏木坪粘土矿开采主要在井下作业，地表生态影响主要在工业场地、风井口、办公楼、运输道路、机电修理车间等工程占地处，生态直接影响区约 1719m²，间接影响区为矿区开采影响区域。

评价范围边界以矿山边界外延 300m 为生态环境评价边界，同时部分区域依山脊、沟谷而确定评价边界。由此，柏木坪粘土矿生态评价范围大约为 1.584km²。

表 1-11 各要素评价范围汇总表

类别	大气环境	地表水环境	声环境	生态环境
评价范围	工业广场为中心 2.5km 为半径的圆形区域	矿区中部铁炉沟上游 200m 至下游 2km 的河段	工业广场边界、风井口以外 200m 区域	以矿山边界外延 300m 为评价边界，同时参考山脊、沟谷等地形条件，确定生态评价范围大约为 1.584km ²

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

(1) 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，见下表：

表 1-12 环境空气质量标准限值

污染物	浓度限值 (ug/m ³)		备注
	24 平均	1 小时平均	
二氧化硫 (SO ₂)	150	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
二氧化氮 (NO ₂)	80	200	
可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	150	/	
TSP	300	/	

(2) 地表水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) 的 III 类水域标准，见下表：

表 1-13 地表水质量标准限值 单位：mg/L

项目	pH	氨氮	COD	溶解氧	SS	砷	硫化物
标准值	6~9	≤1.0 mg/L	≤20 mg/L	≥5mg/L	/	≤0.05 mg/L	≤0.2 mg/L

(3) 区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096—2008) 的 2 类标准，见下表：

表 1-14 声环境质量标准限值

类别	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)
2 类	60	50

1.6.2 污染物排放标准

(1) 废气：项目施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值，项目运营期废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准，详见下表。

表 1-15 大气污染物综合排放标准

项目	单位	无组织排放监控浓度限值 (周围浓度最高点)
颗粒物	mg/Nm ³	1.0

(2) 生活废水执行《污水综合排放标准》(GB8978—1996) 中一级标准，见下表：

表 1-16 生活污水排放标准 单位:mg/L

项目	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	石油类
《污水综合排放标准》(GB8978—1996)	6~9	100	20	15	70	5

(3) 施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的相关限值，适用于建设项目的施工期，见下表：

表 1-17 建筑施工现场环境噪声排放标准

时段	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)
施工期	70	55

运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准, 具体标准见下表:

表 1-18 工业企业厂界环境噪声排放标准

时段	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)
运营期	60	50

(4) 固体废物: 项目运营期地下开采产生的废石, 属一般工业固体废物, 排入废石堆场堆存。固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599—2001) 中的规定标准。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。

1.7 环境保护目标

1、矿区及周围外环境情况

根据现场调查, 本项目矿区范围内地面为浅丘、低山, 除了分布有林木植被、农作物外, 零散分布有散居农户。项目地面工业广场选址于矿区内永久村靠近主井井口位置, 位于乡村公路西侧, 属永久村四组地界, 广场北侧、西侧、南侧紧邻低山丘, 植被良好; 东侧、东北、东南侧 200m 范围内零散分布着 15 户居民。此外, 广场周围区域无其他工业企业及工业污染源。

流经本项目区域的地表水为铁炉沟, 铁炉沟为苍溪河支流, 属季节性冲沟, 主要功能为农灌, 下游无居民取水口。项目外环境关系详见附图。

2、环境保护目标

由外环境关系图和本项目的工程特点, 本项目确定的环境保护目标如下:

表 1-19 项目周围主要环境敏感保护目标

保护要素	名称	方位	最近距离(m)	备注
环境空气	矿区范围内			
	农户	以工业广场为中心2.5km为半径的圆形区域		350户约1200人
声环境	农户	广场外东北侧	75	6户约22人
	农户	广场外东侧	45	3户约11人

保护要素	名称	方位	最近距离(m)	备注
	农户	广场外东南侧	30	6户20人
地表水	铁炉沟	工业广场内涵管穿过	穿过	/
地下水	矿区范围内			
生态环境	矿区及周围地区生态环境（植被、水土流失、地质灾害等）			
社会环境	区域农户生活用水、农业用水、农田及灌溉设施（地下水、穿过矿区的溪沟）			

1.8 项目产业政策符合性分析

本项目为耐火粘土矿开采项目，不涉及原矿洗选等加工。对照《产业结构调整指导目录（2013年修正本）》可知，本项目耐火粘土矿不属于产业结构调整目录中鼓励类、限制类和淘汰类，项目符合国家现行产业政策。

1.8.1 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）的符合性

根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号），结合本项目的具体情况，分析如下：

表 1-20 本项目与环发[2005]109号符合性分析

序号	环发[2005]109号	本项目情况	结论
1	矿产资源的开发应贯彻“污染防治与生态环境保护并重，生态环境保护与生态环境建设并举；以及预防为主、防治结合、过程控制、综合治理”的指导方针。	本项目为地下开采，在开采完毕后对工业广场逐步进行迹地恢复，在开采过程中加强边坡防护，防止水土流失。	符合
2	矿产资源的开发应推行循环经济的“污染物减量、资源再利用和循环利用”的技术原则。	本项目矿坑涌水尽量回用于洒水降尘和员工生活，废石外卖制砖厂制砖，合理利用	符合
3	禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿。	本项目不在上述禁止范围内	符合
4	禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。	本项目位于农村山顶区域，开采方式为地下开采，直观可视范围内无铁路、国道、省道。	符合
5	禁止在地质灾害危险区开采矿产资源	本项目地不属于地质灾害危险区	符合
6	禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。	本项目属新建项目，矿山采取地下式开采，对生产影响较小	符合

序号	环发[2005]109号	本项目情况	结论
7	矿产资源开发设计应优先选择废物产生量少、水重复利用率高，对矿区生态环境影响小的采、选矿生产工艺与技术。	本项目采取短壁法后退式开采、手工选矿、人力+机械提升运输，废物产生量较少，对于涌水采取沉淀回用，农田浇灌的方式，整体来说对生态环境影响较小。	符合
8	对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。	本项目对于矿山基建产生表土集中堆放，后期绿化覆土；对于底土和岩石，分类收集后作为基础设施建设材料进行利用	符合
9	鼓励奖矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用。	本项目将矿井涌水回用于地面、井下降尘，尽量不外排	符合
10	宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。	本项目井下设置喷淋装置，钻孔采用湿式打眼，并且回风巷道布置水幕防尘系统	符合
11	在不能对基础设施、道路、河流、湖泊、林木等进行拆迁或异地补偿的情况下，在矿山开采中应保留安全矿柱，确保地面塌陷在允许范围内。	本项目采区上方存在河流、乡道以及民房，因此开采需采取支护，预防地面塌陷	符合
12	对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。	本项目整改后设废石仓，并进行喷淋洒水降尘	符合
13	推广利用采矿固体废物加工生产建筑材料及制品技术，如生产铺路材料、制砖等	本项目产生的废石部分用于采空区回填，其他外卖至制砖厂作为原料	符合
15	矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、废石场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。	本次评价要求矿山开采后期制定生态恢复计划，加强废石场的防护。	符合
16	采用生物工程进行废弃地复垦时，宜对土壤重构、地形、景观进行优化设计，对物种选择、配置及种植方式进行优化。	本次评价要求矿山生态恢复结合区域景观、植被现状，优化景观设计，植被恢复物种选择与区域环境相协调。	符合

通过以上分析，本项目满足《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）中的相关要求。

1.8.2 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）符合性

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013），结合本项目的具体情况，分析如下：

表 1-21 本项目与 HJ651-2013 符合性分析

序号	HJ 651-2013	本项目情况	结论
1	禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。	本项目矿区不在禁止范围，不进行露天开采	符合
2	矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。	本项目符合全国生态功能区划和四川省生态保护红线实施意见的规定和要求	符合
3	坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。	本项目矿山开发利用方案的编制贯穿“预防为主、防治结合、过程控制”的原则	符合
4	采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取措施防止二次污染。	本项目设置 1 个废石场，并修建相应的截排水沟、挡渣墙等	符合
5	矿山开采前应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行生物多样性现状调查。	本项目对矿区进行了生物多样性调查	符合

通过分析可知，本项目满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）中的相关要求。

1.8.3 与“国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见”符合性分析

根据《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕7号）文件要求，本项目与其符合性见下表：

表 1-22 本项目与国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见符合性

序号	文件主要任务要求	本项目情况
1	严格控制新增产能。从2016年起，3年内原则上停止审批新建煤矿项目、新增产能的技术改造项目和产能核增项目；确需新建煤矿的，一律实行减量置换。在建煤矿项目应按一定比例与淘汰落后产能和化解过剩产能挂钩，已完成淘汰落后产能和化解过剩产能任务的在建煤矿项目应由省级人民政府有关部门予以公告。	柏木坪粘土矿首次设置于2007年6月，自建成至今开采规模均为粘土3.0万t/a，附采劣质煤0.95万t/a。 <u>符合。</u>

序号	文件主要任务要求	本项目情况
2	<p>加快淘汰落后产能和其他不符合产业政策的产能。安全监管总局等部门确定的13类落后小煤矿，以及开采范围与自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域重叠的煤矿，要尽快依法关闭退出。产能小于30万吨/年且发生重大及以上安全生产责任事故的煤矿，产能15万吨/年及以下且发生较大及以上安全生产责任事故的煤矿，以及采用国家明令禁止使用的采煤方法、工艺且无法实施技术改造的煤矿，要在1至3年内淘汰。</p>	<p>本项目主要进行粘土矿的开采，附采底部劣质煤，规模小，开采符合国家产业政策；同时，开采范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区；本项目对于底部劣质煤开采方法不属于禁止采煤方法。同时企业未发生重大及以上安全事故。<u>符合。</u></p>
3	<p>属于以下情况的，通过给予政策支持等综合措施，引导相关煤矿有序退出：</p> <p>——安全方面：煤与瓦斯突出、水文地质条件极其复杂、具有强冲击地压等灾害隐患严重，且在现有技术条件下难以有效防治的煤矿；开采深度超过《煤矿安全规程》规定的煤矿；达不到安全质量标准化三级的煤矿。</p> <p>——质量和环保方面：产品质量达不到《商品煤质量管理暂行办法》要求的煤矿。开采范围与依法划定、需特别保护的相关环境敏感区重叠的煤矿。</p> <p>——技术和资源规模方面：非机械化开采的煤矿；晋、蒙、陕、宁等4个地区产能小于60万吨/年，冀、辽、吉、黑、苏、皖、鲁、豫、甘、青、新等11个地区产能小于30万吨/年，其他地区产能小于9万吨/年的煤矿；开采技术和装备列入《煤炭生产技术与装备政策导向（2014年版）》限制目录且无法实施技术改造的煤矿；与大型煤矿井田平面投影重叠的煤矿。</p> <p>——其他方面：长期亏损、资不抵债的煤矿；长期停产、停建的煤矿；资源枯竭、资源赋存条件差的煤矿；不承担社会责任、长期欠缴税款和社会保障费用的煤矿；其他自愿退出的煤矿。</p>	<p>本项目主要进行粘土矿的开采，附采底部劣质煤，本项目在安全、质量、环保、技术和资源规模方面，均不属于国家规定有序退出范围。<u>符合。</u></p>
4	<p>对有序退出范围内属于满足林区、边远山区居民生活用煤需要或承担特殊供应任务的煤矿，经省级人民政府批准，可以暂时保留。保留的煤矿原则上要实现机械化开采。</p>	<p>本项目不属于“有序退出范围”，<u>符合要求。</u></p>
5	<p>探索实行煤炭行业“存去挂钩”。除工艺先进、生产效率高、资源利用率高、安全保障能力强、环境保护水平高、单位产品能源消耗低的先进产能外，对其他保留产能探索实行“存去挂钩”，通过重新确定产能、实行减量生产等</p>	<p>本项目主要进行粘土矿的开采，附采底部劣质煤，开采工艺先进，机械化效率高，矸石全部综合利用，配套环保设施</p>

序号	文件主要任务要求	本项目情况
	多种手段压减部分现有产能。	合理，现有产能得到相关部门允许。
6	严格限制劣质煤使用。完善煤炭产业发展规划，停止核准高硫高灰煤项目，依法依规引导已核准的项目暂缓建设、正在建设的项目压缩规模、已投产的项目限制产量。落实商品煤质量管理有关规定，加大对京津冀、长三角、珠三角等地区销售使用劣质散煤情况的检查力度。按照有关规定继续限制劣质煤进口。	本项目主要进行粘土矿的开采，附采底部劣质煤，煤的开采主要是作为粘土开采的副产品，可作为发电用煤、或者煤矸砖、砖辅助原料且项目已运营多年，产量一直未发生变化
7	鼓励技术改造。鼓励和支持煤矿企业实施机械化、自动化改造，重点创新煤炭地质保障与高效建井关键技术，煤炭无人和无害化、无煤柱自成巷开采技术，推广保水充填开采、智能开采和特殊煤层开采等绿色智慧矿山关键技术，提升大型煤炭开采先进装备制造水平。	本项目属于机械化矿井

本项目主要生产产品为粘土，开采规模为 3.0 万 t/a，附采底部劣质煤，劣质煤开采规模 0.95 万 t/a，满足《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕7 号）文件相关要求。

1.8.4 与“四川省生态红线实施意见”符合性分析

嘉茂柏木坪粘土矿项目矿区位于广元市利州区白朝乡境内；与该行政区相关的生态保护红线为：大巴山生物多样性保护——水源涵养红线区。生态保护红线实施分类管控，按照保护和管理的严格程度，将生态保护红线区划分为一类管控区和二类管控区，其管控要求如下：

一类管控区：国家级、省级自然保护区的核心区和缓冲区、地级以上城市和县级市集中式饮用水水源一级保护区。一类管控区禁止任何形式的开发建设活动，必要的科学研究、生态保护活动必须依法进行审批。

二类管控区：未纳入一类管控区的生态保护红线区为二类管控区。二类管控区实行负面清单管理制度，根据红线区主导生态功能维护需求，由省发展改革委、国土资源厅、环境保护厅、住房城乡建设厅、水利厅、农业厅、林业厅等相关部门依法制定负面清单并组织实施。

大巴山生物多样性保护——水源涵养红线区：

地理分布：该区位于四川盆地北部边缘，属于秦岭—大巴山生物多样性保护与水源涵养重要区，行政区涉及广元市的朝天区、利州区、旺苍县，巴中市的南江县、

通江县，达州市的万源市、宣汉县。红线区面积约为 0.5 万平方公里，占四川省生态保护红线总面积的 2.3%，红线地块主要沿大巴山、米仓山一带集中分布。

生态功能：区内森林资源丰富，森林植被空间垂直地带性分布特征明显，有红豆杉、珙桐、林麝、云豹、猕猴等国家重点保护珍稀动植物，是我国乃至东南亚地区暖温带与北亚热带地区生物多样性最丰富的地区之一，属于我国生物多样性保护优先区域。该区还是嘉陵江、渠江和汉江流域的上游源区，是四川盆地水资源的重要补给区，水源涵养功能也十分重要。建有国家级自然保护区 3 个、省级自然保护区 5 个、国家级风景名胜区 1 个、国家地质公园 2 个、城市集中式饮用水水源保护区 4 处。

保护重点：保护森林生态系统、野生动植物及其栖息地，维护生物多样性保护和水源涵养功能；加强已有自然保护区管理和能力建设；加强退化生态系统恢复、地质灾害防治和水土流失治理；禁止导致生态功能继续退化的开发活动和其他人为破坏活动。

根据生态红线的“大巴山生物多样性保护—水源涵养红线区”中，四川省广元市生态保护红线涉及的省级以上保护地有：

- ▶米仓山国家级自然保护区
- ▶水磨沟省级自然保护区
- ▶四川汉王山东河湿地省级自然保护区
- ▶南河白甲鱼瓦氏黄颡鱼国家级水产种质资源保护区
- ▶东河上游特有鱼类省级水产种质资源保护区

根据现场调查核实，嘉茂柏木坪粘土矿项目不在上述的保护地内，项目不在四川省生态保护红线管控区内，即：项目矿山不在一类管控区和二类管控区，不属于四川省生态红线区域规划中相关禁止的活动。因此，项目与四川省生态红线区划保护规划相符。

2 工程概况

2.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：嘉茂柏木坪粘土矿项目
- (2) 建设性质：新建
- (3) 建设地点：广元市利州区白朝乡
- (4) 建设单位：广元市嘉茂矿业有限公司
- (5) 建设规模及产品方案：耐火粘土矿开采 3 万 t/a，附采底部劣质煤，劣质煤开采规模 0.95 万 t/a。
- (6) 服务年限：剩余开采年限 6.4 年
- (7) 矿区面积：0.7983km²
- (8) 开采方式：地下开采
- (9) 开采深度：+1030m~+920m
- (10) 建设投资：项目总投资 300 万元，其中环保投资约 23 万元，占总投资的 7.6%，资金来源于企业自筹。

2.2 矿区概况

2.2.1 地理位置及交通

柏木坪粘土矿位于广元市城区 275° 方向，直距约 32km 的白朝乡境内。行政区划属广元市利州区白朝乡管辖，矿区中心点地理坐标：东经 105° 30' 22.8"，北纬 32° 13' 07.8"。矿山有简易公路与白朝乡相接，经白朝乡有公路与宝成铁路昭化站及绵广高速路相连，交通较为便利。

矿区位于龙门山前山隆起带，属中切割中山地貌，地势总体北西低南东高。矿区范围内海拔最高处为柏木坪 1175m，最低为铁炉沟 919m，相对高差 256m，区内斜坡以顺向坡为主，坡度一般 20° ~40°。

矿区属亚热带湿润季风气候，四季分明，雨量充沛，年平均气温 12~15℃，年降水量在 700~900mm，雨季多集中于 5~9 月，区内常年流水为铁炉沟，河水流量受季节性影响，变化较大。区内植被较发育，多为混交林，覆盖率大于 75%。

区内居民为汉族，零星分布于河谷阶地及缓坡地带。粮食作物以小麦、玉

米、土豆为主，部分为水稻、油菜等，经济不发达。

矿区交通位置见下图：



附图 2-1 矿区交通位置图

2.2.2 矿权设置情况

柏木坪粘土矿首次设置于 2007 年 6 月 14 日，采矿许可证号：5108000710014，有效期至 2014 年 6 月 14 日。2008 年矿山办理了采矿权人变更为广元市嘉茂矿业有限公司，于 2008 年 5 月 4 日由广元市国土资源局换发采矿许可证，证号：5108000820012，有效期至 2015 年 3 月 4 日。2010 年矿山进行扩大范围变更，于 2010 年 12 月 29 日由广元市国土资源局颁发采矿许可(05108002010126120097324)，有效期限 2010 年 12 月 29 日至 2019 年 1 月 29 日，变更后矿区面积为 0.7983km²，项目自建成以来开采规模均为 3.0 万 t/a，采用平硐-暗斜井开拓，井下以短壁法后退式开采、手工选矿、人力+机械提升运输，机械通风。

据广元市嘉茂矿业有限公司 2010 年办理的采矿权许可证(05108002010126120097324)，柏木坪粘土矿矿区面积 0.7983km²，开采深度：+1030m~+920m。矿区境界由 1~4 号拐点圈闭，拐点坐标见表 2-1。

根据 2016 年 12 月编制完成的《广元市嘉茂矿业有限公司柏木坪粘土矿 2016 年度矿山储量年报》，截止 2016 年 12 月底，矿区范围内资源储量 86.45 万吨（粘土矿 68.13 万吨，煤炭 18.32 万吨），其中保有粘土矿资源/储量 26.81 万吨，保有煤炭资源/储量 7.04 万吨。

表 2-1 柏木坪粘土矿矿权设置一览表

坐标 编号	1980 西安坐标系		面积	开采深度	开采矿种
	X	Y			
1	3585585.00	35547852.00	0.7983 km ²	+1030m~ +920m	耐火粘土
2	3585521.00	35548312.00			
3	3583910.00	35547375.00			
4	3583987.00	35546922.00			

柏木坪粘土矿矿区范围东边与柏木坪浙青矿勘查区范围相邻，其余周围均无矿权设置，不存在矿权纠纷问题，也无自然风景名胜古迹。

2.2.3 矿山地质概况

1、地质构造

矿区内构造简单，为单斜岩层，延伸较稳定，地层走向北东~南西，飞仙关组倾向南东，倾角 22~32°，白田坝组倾向北西，平均倾角 6°。区内未见较大规模的断裂构造形迹。

2、地层

矿区位于龙门山印支褶皱带，出露地层为三叠系下统飞仙关组(T_{1f})及侏罗系下统白田坝组 (J_{1b})，矿层总体呈北东—南西向展布，白田坝组不整合于飞仙关组之上。

(1) 三叠系下统飞仙关组：主要为灰黄色、紫红色含钙泥岩夹灰色中厚层微晶灰岩及鲕粒灰岩，厚 800m。

(2) 侏罗系下统白田坝组 (J_{1b})：下部为浅灰黄色厚层状含钙泥质石英砂岩与浅灰色薄层状泥质粉砂岩，层不等厚韵律互层，夹炭质，劣质煤及粘土矿层，底部为砾岩，上部为灰色薄~中厚层状含炭质泥质灰岩，厚 600 余米，该组与下伏飞仙关组呈角度不整合接触。

2.2.4 矿体地质特征和矿石质量

1、矿体地质特征

(1) 赋矿层位

矿体赋存于侏罗系下统白田坝组 (J_{1b}) 底部地层中, 矿体为灰色-灰白色中-厚层状砂岩、泥岩, 中部为浅黄灰色厚层状含钙泥质石英细砂岩与浅灰色薄层状泥质粉砂岩呈不等厚韵律互层, 除局部有少量残坡层覆盖外, 大多直露地表, 矿体中夹石较少, 节理裂隙较发育。

(2) 矿体特性

矿体呈层状、似层状产出, 厚 0.44~0.56m, 平均厚 0.50m, 产状与围岩基本一致, 界线清晰。其粘土矿顶板为浅灰色厚层状含钙泥质石英细砂岩。

由于该粘土矿矿体下部共生有一极薄低热质煤层, 呈鸡窝状、透镜状、似层状产出, 与粘土矿呈整合接触关系。经野外调查, 粘土矿矿体与煤层互为消长关系, 即粘土矿矿层增厚时, 煤层则变薄以至尖灭; 反之, 粘土矿矿层变薄或尖灭时, 则煤层增厚。区内煤层为粘土矿直接底板, 厚度变化在 0.05~0.50m 左右, 平均厚度 0.20m, 煤岩平均体重值为 1.40t/m³, 其燃烧利用价值较低, 可作为一般的低热值工业发电用煤、或者煤矸砖、页岩砖辅助原料。

2、矿石质量

本矿山主要进行耐火粘土矿的开采, 但是粘土矿下部共生有劣质煤层, 因此在开采粘土的时候会将煤作为伴生矿开采出来。

(1) 粘土矿矿石特征

该矿为灰、浅灰黑色, 粘土岩, 呈薄层状~土状结构, 层状构造。

矿石硬度较低, 易碎, 手搓有砂感。矿石化学成分: Al₂O₃ 16.95~23.07%, Si₂O₃ 61.70~72.80%, Fe₂O₃ 1.30~3.20%, Ti₂O₃ 0.94~1.04%。

按照《高岭土、膨润土、耐火粘土矿地质勘查规范》(DZ/T0206-2002)中耐火粘土矿工业指标要求 Al₂O₃>15%; Fe₂O₃<5%; Ti₂O₃<5%; 该矿石可作为耐火粘土原料。

(2) 煤质

由于该粘土矿矿体下部共生有一劣质煤层, 厚 0.05~0.50m, 呈鸡窝状、透镜状、似层状产出, 与粘土矿呈整合接触关系。经野外勘察, 粘土矿体与煤层互为消长关系。粘土矿矿层变薄或尖灭时, 则煤层增厚, 反之煤层变薄, 粘土矿矿层变厚。

煤层底板为浅灰色气中厚层状砂岩。根据地质部门野外调查访问及收集资料，区内煤层为粘土矿直接顶，煤层厚度变化在 0.05~0.50，平均厚 0.2m，容重 1.4t / m³，据矿山煤质采样化验结果，该区煤层灰份达 68.68%，发热量仅 1684 卡 / 克，属于煤废石二等类型，其燃烧利用价值较低，可作为一般的工业发电用煤、或者煤矸砖、砖辅助原料。

2.2.5 矿山开采技术条件

本部分内容参考广元市嘉茂矿业有限公司委托四川省地质矿产勘查开发局化探队编制完成的“《广元市嘉茂矿业有限公司柏木坪粘土矿 2016 年度矿山储量年报》（2016 年 12 月）”中的相关论述及结论，并作简要叙述。

1、水文地质条件

区内斜坡以顺向坡为主，坡度一般 15~25°，矿区西部铁炉沟属常季节性冲沟。矿区最低开采标高+919.4m 高于铁炉沟最高洪水位以上，且矿山生产规模为小型，故不会对生产造成影响。受自然条件限制，区内水源主要靠大气降水补给。由于地表斜坡坡度较大，排泄条件良好，不利于地表水的渗透。区内岩层以砂岩为主，为区内含水层，但由于各含水层之间发育有相对隔水层（泥岩、粘土岩、煤层等），因此，总体地下水中等~贫乏，对矿山生产构成的威胁较小。在对现有生产井巷实际测量中未发现有涌水现象。由于矿山生产多年，目前有很多老采空区，有可能存在矿坑积水。在离老采坑附近作业时，按求留设好防水隔离矿柱。坚持先探后采掘，做到有疑必探，防止突水事故的发生。

综上所述，矿山开采标高位于当地最低侵蚀基准面之上，含水层富水性弱，矿井水主要靠大气降水补给，充水条件一般。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（DZ/T12719-91）的划分，区内水文地质条件简单。

2、工程地质条件

矿区属盆周岩溶化中山较稳定工程地质区之龙门山强褶皱断中山复杂工程地质亚区，自喜马拉雅晚期以来的新构造运动，以抬升夷平作用为主，其运动形迹不发育。

区内岩石属层状构造，按物理力学特征可分为两个工程地质岩组：硬质~半硬质和软质岩组，软质岩组不发育。前者由砂岩、灰岩构成，软弱夹层较少，岩体完整，结构面不发育，岩石普氏坚硬系数(f)为 5~7，性脆，浅表微弱风化，

抗压强度较高；后者由泥岩、页岩构成，岩石普氏坚硬系数（ f ）为 3~4，抗压强度低，工程适宜性差。

矿山开采的粘土岩和薄煤层顶板浅灰色厚层状含钙泥质石英细砂岩。在对现有生产井巷实际测量中观察到含钙泥质石英细砂岩顶板不稳定，有松动的现象，矿山采取了支护的方法来避免垮塌。

该区属以硬质工程地质岩组夹软质工程地质岩组构成的层状岩类，构造不发育，但矿体顶板稳定性差。随着采矿活动的进行，井下采空区面积不断增大，若处理不当，将对地表产生一定范围内的地裂、塌陷等地质灾害。巷道、采掘工作面冒顶、底鼓、片帮等现象会增加。因此矿山在今后的采矿过程中，应加强采空区的及时回填处理及巷道的支护工作，加强顶板管理。作业过程中采掘工作面必须保证支护齐全可靠，严禁空顶作业。加强顶板监测，做好预警预防工作，要严防冒顶事故的发生。

总体而言，矿区工程地质条件中等，区域稳定性好。

3、环境地质条件

新构造运动自喜马拉雅晚期以来，以抬升作用为主，相反差异性运动及下降运动不明显。矿山位于龙门山断褶强烈侵蚀斜坡式中山区，地形为浅切割，相对高差一般 100~300m。根据国家标准化管理委员会 2008 年 6 月发布的《中国地震动参数区划图国家标准第 1 号修改单》，区内地震动峰值加速度分区为 0.15g，地震动反应谱特征周期为 0.4s，地震基本烈度为 VII 度。新构造运动表现为大面积均衡微弱抬升，无明显的差异升降运动，为无震或弱震区，区域稳定性较好。

矿山位于中低山地带，地势陡缓相间，岩层倾角较小，地表岩土体相对稳定。矿区范围内，截至目前为止尚未发现滑坡、泥石流、地面裂缝、塌陷等地质灾害。

矿山采矿中，掘进会产生废石，大部分用于充填采空区，少部分运出硐外，暂存于废石堆场，外运至东山建材有限公司（砖厂）和紫兰砖厂作为原料，建设单位应在废石场四周修建挡墙，废石场上方应设置排水沟，从而减少矿渣泥石流的产生。

矿石中有害物质较少，以物理污染为主，对土壤污染较轻，对农作物种植

影响较小。矿区范围内主要为灌草地、林地以及耕地，植被发育，矿山为地下开采，对植被影响不大。

矿区内矿体总的埋藏较浅，随着矿山开采，井下采空区面积不断增大，产生地表变形的可能性较大。因此矿山在开采过程中，应该加强对采空区的及时回填处理，并按规定留好保护矿柱。

随着矿山开采不断进行，矿山生产过程中产生的废石不断增多，废石基本全部综合利用，矿井涌水目前经沉淀后回用于员工生活和洒水降尘，生活污水通过旱厕处理后用于周边农田、林地施肥，合理处置后对周边水环境影响较小。废气主要是采矿活动形成的粉尘，采取水幕除尘系统除尘后对周边环境影响较小。

4、煤炭安全生产综合评价

矿山粘土矿矿体下部共生有一极薄低热质煤层，矿山开采粘土矿的同时也在开采该煤层，矿山已邀请专业检测部门做了瓦斯及煤尘爆炸及煤自然倾向性鉴定。

1、煤层瓦斯突出可能性的预测和评价

据检测该矿井为低瓦斯矿井。矿山监测瓦斯浓度 $0.02\text{m}^3/\text{min}$ ，。矿山自建矿以来未发生过瓦斯突出事故。

2、煤的自燃趋势预测和评价

据检测该煤层无自燃发火倾向。该矿自建矿以来尚未发生过煤层自燃现象。

3、煤尘爆炸性预测和评价

矿山已邀请专业检测部门做了煤尘爆炸性鉴定，结果为无爆炸性。到目前为止，该矿山尚未发生过煤尘爆炸事故。

4、井下地温变化

矿井井下温度在 18°C - 22°C 之间，矿山监测一般 19°C 。矿井开采深度 +990m--+890m，地温变化不大。该矿未发现高温异常，为正常地温区。

2.3 项目概况、产品方案及产品流向

1、项目概况

柏木坪粘土矿首次设置于 2007 年 6 月 14 日，采矿许可证号：5108000710014，有效期至 2014 年 6 月 14 日。2008 年矿山办理了采矿权人变

更为广元市嘉茂矿业有限公司,于 2008 年 5 月 4 日由广元市国土资源局换发采矿许可证,证号: 5108000820012,有效期至 2015 年 3 月 4 日。2010 年矿山进行扩大范围变更,于 2010 年 12 月 29 日由广元市国土资源局颁发采矿许可(05108002010126120097324),有效期限 2010 年 12 月 29 日至 2019 年 1 月 29 日,变更后矿区面积为 0.7983km²,项目自建成以来开采规模均为 3.0 万 t/a,采用平硐-暗斜井开拓,井下以短壁法后退式开采、手工选矿、人力+机械提升运输,机械通风。

矿山建成至今已运行 9 年,截至 2016 年 12 月底,累计查明资源储量 86.45 万吨(粘土矿 68.13 万吨,煤炭 18.32 万吨),已经开采年限动用粘土资源 41.32 万吨,动用煤炭资源 11.28 万吨,目前保有粘土矿资源/储量 26.81 万吨,保有煤炭资源/储量 7.04 万吨,按照回采率 86%计算,粘土矿资源可开采能力为 23 万吨,按照 3.0 万 t/a 的粘土矿的开采能力,剩余 6.4 年的服务年限。

2、产品方案

该矿生产规模较小,主要生产产品为粘土,开采规模为 3.0 万 t/a,附采底部劣质煤,劣质煤开采规模 0.95 万 t/a。

3、产品流向

粘土、附采劣质煤以及废石暂存于产品堆场以及废石堆场,利用卡车装运,外卖至东山建材公司(砖厂)和紫兰砖厂作为原料。

矿山不设置选矿厂,原矿直接销售。

2.4 项目组成及建设内容

本项目矿山建成至今已运行 9 年时间,主要在二采区进行开采,目前二采区部分矿产资源已经采空,其他四个采区开采系统正在设计阶段,根据储量核实报告,按照 3.0 万 t/a 的粘土矿的开采能力,本项目矿山剩余 6.4 年的服务年限。

项目组成及主要环境问题见下表。

表 2-2 项目组成及主要环境问题

工程名称	建设内容	可能产生的主要环境问题		备注
		施工期	营运期	
主体工程	现有采区	现有采区主要集中于二采区，二采区井下采用轻轨运输，铺设 600mm 轨距、钢轨，轨型为 8kg/m、项目目前总共设置三口井，主斜井担负矿井的矿石、废石运输和进风任务。回风斜井位于主斜井口西侧，担负着回风任务，王家梁副平峒位于矿区东南侧，担负着运输设备、材料的任务。		已建
	采空区	矿山已经运营 9 年，主要采空区集中在二采区，二采区开采标高+980m~+960m，目前为止已经动用 41.32 万吨粘土，11.28 万吨煤的资源储量，采空区采用废弃矿石回填		/
	待采区	目前除了二采区以外四个采区均未开采，其他四个采区开采系统正在设计阶段。		待建
	新工业广场	根据现场勘查，四号和五号采区现有废弃地下采区一个，采区设置老主井和老风井各一个，本项目在四号、五号采区开采的过程中需要利用老采区，同时在老主井口布置一个新的工业广场，占地面积 3000m ³ ，具体需布置空压机房、绞车房、机修房、配电室等，目前具体设计方案尚未确定		
	二采区工业场地	目前工业场地主要设置在二采区上方，采用窄轨运输通道，绞车房，同时设置露天堆场，主要用于临时堆放粘土、煤、木料堆放以及废石。 在露天堆场内新增矿仓 2 个，分别堆放煤和粘土，废石仓各 1 个，用于堆放开采过程中矿石和废石		
辅助工程	辅助用房	目前空压机房、配电房以及发电机房位于一栋工房内，总共面积 72m ² 。机修房、监控分站以及调度室总共 30 m ²		已建
	通风系统	根据矿井开拓布置情况，本矿井通风方法采用机械抽出式；矿井通风方式为分列式；采矿工作面采用抽出式通风方式；掘进工作面采用局部通风机压入式通风		已建
	道路	矿区目前有 320m 简易公路与乡村公路相接		已建
	炸药库	位于北翼五采区附近，占地面积 20m ² ，炸药最大容量约为 3t		已建
	雷管库	位于北翼五采区附近，占地面积 15m ² ，雷管最大容量约为 10000 发		已建

工程名称		建设内容	可能产生的主要环境问题		备注
			施工期	运营期	
公用工程	供电	矿井采用单回路配柴油发电机组供电，一趟 10kv 电源来自范家变电站，变电所距离矿井 12km，通过线径 LGJ-50mm ² 架空线接至变压器副方；另一电源为 1 台自备柴油发电机组，矿井设计选用两台变压器，一台中性不接地供井下，一台供主通风机及地面用电		/	已建
	给排水	主斜井附近建有一座 3000m ³ 的大水池一座，该水池提供永久村河工业广场生活用水和井下消防喷淋洒水。排水采取雨污分流排放体系。矿井采用排水沟自流排水，井下主要的开拓巷道、矿层运输巷等均布置有排水沟，采用水沟自流排水，排入井下水仓后通过水泵抽出洞口进入沉淀池		/	已建
环保工程	废水治理	井下水处理：矿坑涌水经过主斜井口 300m ³ 沉淀池沉淀后，上清液用于员工生活和洒水降尘，剩余水量外排（丰水期 250m ³ /a）	矿井涌水		已建
		生活污水经过旱厕收集（20m ³ ）后用于附近农田、林木施肥	生活污水		已建
	废气治理	粉尘：采用湿法凿岩从源头消减粉尘的产生量，同时回风巷、采掘面及掘进工作面建设井下防尘喷淋装置，喷淋降尘，卸矿作业未进行喷淋降尘	粉尘		已建
		矿石输送段、矿仓和废石仓建设完整防尘、洒水管线，设喷雾洒水装置	粉尘		整改
		目前使用 1.5t 燃煤锅炉供热，煤为厂区挖掘伴生矿	废气 炉渣		已建
		建设单位拟淘汰燃煤锅炉，改为空气源热泵热水器	/		整改
		食堂油烟直排，食堂燃料材料煤	油烟，锅炉废气		已建
		油烟设施食堂油烟处理设施及排气筒，食堂燃料改为液化石油气	油烟		整改
	噪声控制	采用低噪声设备，减振、隔声措施	噪声		已建
	固废处置	废石露天堆存，外卖至制砖厂	固废		已建
		新建废石仓暂存后，定期外卖至制砖厂	固废		整改
		废机油交有资质单位回收，蓄电池和矿灯由厂家回收	固废		已建
		新设危废暂存间，对其进行三防处理，暂存废机油、蓄电池，废机油交有资质单位回收，蓄电池和矿灯由厂家回收	固废		整改
废机油、蓄电池暂存危废暂存间，对其“三防”处理后厂家回收		固废			
暂存后由厂家回收		固废			
生活垃圾统一收集后运至垃圾填埋场处理		/	/	已建	

工程名称	建设内容	可能产生的主要环境问题		备注
		施工期	营运期	
生态保护	水土保持、土地复垦、生态恢复	/	/	已建
办公生活设施	综合办公室: 工业场地东侧, 距离主井口 45m 以外, 布置办公楼、矿灯房、以及更衣室。	生活污水、生活垃圾	垃圾	已建
	职工宿舍: 2 栋, 一栋自建, 单层, 72m ² , 距离主井口 17m; 另一栋租赁 3 层民房, 占地面积 100 m ² , 位于广场东侧, 距离主井口 120m			
	食堂: 单层, 租赁民房, 45m ² , 距离主井口 110m			

2.5 主要设备选型

本项目工程现有设备清单见下表:

表 2-3 本工程设备清单

序号	名称	数量	型号	功能	备注
1	煤矿地面用防爆抽出式轴流通风机	2	FBCZN011/18.5	通风	现有
2	隔爆型压入式对旋轴流局部通风机	4	FBCZNo6/5.5	通风	现有
3	活塞式空压机	1	VF-7/7	供气	现有
4	变压器	2	S-100/10/0.4	供电	现有
5	矿用地面提升绞车	1	JTB-0.8*0.6	地下, 运输	现有
6	调度绞车	1	TB-0.8*0.6	地下, 运输	现有
7	砂轮机	1	M3030A	支护加工	现有
8	凿岩机	4	YT24	采矿	现有
9	柴油发电机组 150kw	1	STC-150	发电	现有
10	局扇	8	/	通风	现有
11	水泵	3	7.5kw	消防洒水	现有
12	矿车	0.75t	20	运输	现有
13	煤电钻	5	MZ-1.2	采掘	现有
14	炸药防爆箱	1 套	/	/	现有
15	瓦斯监控系统	1 套	/	矿井	现有
16	人员定位系统	1 套	/	矿井	现有

序号	名称	数量	型号	功能	备注
1	煤矿地面用防爆抽出式轴流通风机	2	FBCZN011/18.5	通风	现有
2	隔爆型压入式对旋轴流局部通风机	4	FBCZNo6/5.5	通风	现有
3	活塞式空压机	1	VF-7/7	供气	现有
4	变压器	2	S-100/10/0.4	供电	现有
5	矿用地面提升绞车	1	JTB-0.8*0.6	地下，运输	现有
6	调度绞车	1	TB-0.8*0.6	地下，运输	现有
7	砂轮机	1	M3030A	支护加工	现有
8	凿岩机	4	YT24	采矿	现有
9	柴油发电机组 150kw	1	STC-150	发电	现有
10	局扇	8	/	通风	现有
11	水泵	3	7.5kw	消防洒水	现有
12	矿车	0.75t	20	运输	现有
13	煤电钻	5	MZ-1.2	采掘	现有
14	炸药防爆箱	1套	/	/	现有
17	防爆电话系统	1套	KTH-108型	设置于采矿、工作面、绞车室等处	现有

2.6 采矿工程

2.6.1 开采顺序

本项目矿山建成至今已运行 9 年时间，主要在二采区进行开采，目前二采区部分矿产资源已经采空，其他四个采区开采系统正在设计阶段，根据储量核实报告，按照 3.0 万 t/a 的粘土矿的开采能力，剩余 6.4 年的服务年限。

目前矿山拟继续对二采区矿产资源进行开采，开采之后依次进行一采区、三采区、四采区和五采区的开采。

各个采区开采时，从上至下依次进行，即先开采上部区段，再开采下部区段，统一工作面先开采上部粘土矿层，后开采下部煤层。

2.6.2 开采现状

1、矿井开拓

矿山自 2007 年首次取得采矿许可证至今，已有 9 年多时间，主要采空区以及现有采区均位于二采区，其他四个采区开采系统正在设计阶段。**本项目主要对二采区开采现状进行详细描述。**

经现场勘查，目前二采区矿井为平硐斜井开拓方式，共有三个井口：主斜井、副井（王家梁井）和回风斜井。

主斜井：井口标高+990m，用于开采时进风、矿产品运输，该斜井顺矿层布置、倾角 19°、倾斜长度 87m。

副井（王家梁井）：井口标高+1045m，用于开采时进风、机械设备运输，采用平硐+暗斜井方式布置，穿层运输平巷长约 70m，布置在底板岩层中，暗斜井一级长度约为 260m、倾角 11°，II 级长度 100m，倾角 7°，在斜井底部布置+985m 运输平巷、回风下山、+980m 回风平巷。

+980m 回风平巷与总回风巷连接，总回风巷与回风斜井连接，形成矿井开拓系统。

回风斜井：井口标高+992m，长度 70m，倾角 12°，在+973m 与总回风连接。担负矿井回风任务并兼作行人和安全出口。

矿井所有井巷为梯形断面，上宽 1.8m，下宽 2.4m，净高 2.2m，净断面 4.4m²，井筒内铺设轨道轨型 8Kg/m，轨距为 600mm。

目前矿井有一个采矿工作面（+985m 工作面）和两个掘进工作面（+985m 运输平巷和+973m 回风平巷）。

2、工作面开采

采面走向长约 80m，倾斜长 50m，采区进、回风巷布置于矿层中。矿层评价厚度 1.0m，倾角 7°。

采矿方法：采矿采取短臂后退式采矿法。

循环方式及进度：每天 2 班作业，循环个数 2 个，每班 8 小时。

落矿：工作面采用浅眼放炮落矿方式。

装矿及运矿：工作面矿石采用人工分拣装入 0.75t 矿车，人工推至车场，绞车提升出井。

顶板管理：工作面采用煤电钻或者凿岩机打眼，放炮落矿，戴帽木支柱支护顶板，“三、四”排控顶，控制柱距为 0.8m，排距为 1.0m，最小控顶距 2.5m，

最大控顶距 3.5m，全部跨落法管理顶板。

两巷支护：运输巷和回风巷每隔 4~5m 留一矿柱管理顶板，矿柱规格一般为 4×5m（横向×斜长）。

回采方向及回采率：采区内回采方向为后退式，即由边界向下山方向推进。为利于回风下山维护，避免开采矿压叠加影响，在下山开采一侧留设 20m 矿柱，工作面开采至回风巷留设 3m 保护矿柱。矿井回采率为 86%。

2.6.3 储运系统

根据设计，目前正在开采的为二采区，二采区有具体的储运系统，其他采区储运系统正在设计阶段。根据建设单位提供的资料，本项目其他采取的储运系统与二采区类似。

1、井下运输系统

本设计采用平硐斜井的开拓方式。粘土、矸、人员、材料、设备等的运输、升降由轨道下山或斜井绞车来完成，副井（王家梁井）平硐口标高+1045m，用于机械设备、人员材料的运输，井底车场标高为+980m，采用 JTP0.8×0.6 型绞车作为提升绞车；斜井井口标高为+992m，井底标高为+960m，采用 JTP0.8×0.6 型绞车作为提升绞车，提升容器为 0.75m³ 矿车。

(1) 主井运输

主井主要采用轻轨运输，铺设 600mm 轨距、钢轨，轨型为 8kg/m，担负矿井的粘土、煤以及矸石的运输和进风任务。

(2) 副井运输

副平硐担负矿井行人、机械设备、材料的运输和辅助进风任务。

(3) 其他平巷运输

其它平巷运输主要包括采矿工作面运输巷和掘进工作面运输巷。采矿工作面运输巷和掘进工作面轨型为 8kg/m。采矿工作面运输巷和掘进工作面均采用人力推车运输。

(4) 粘土、煤的运输

采矿工作面采下的粘土、煤经人工分拣装入矿车，人力推至车场，绞车提升出井；掘进工作面矿石人工装入矿车，人力推至车场，绞车提升出井。

(5) 废石的运输

矿井所产废石大部分用于填充采空区和废巷，少部分运出地面。各掘进工作面所出废石由人力将废石车运至车场，再由绞车提升至地面。

(6) 材料、设备的运输

地面材料→副平硐→平硐、暗斜井轨道运输→各采掘工作面。

2、地面运输系统

卸矿：采用侧卸式矿车人工卸矿，设计上采用 0.75m³ 矿车侧卸式矿车，矿车轨距为 600mm。

储矿：根据现场勘查，现状矿井采用露天储矿场，未设置挡墙以及排水设施，水土流失严重。报告要求其进行整改，建设粘土矿仓（400m³）以及煤仓（100m³），对矿石进行短期储存。

装车：利用装载机装矿，直接运至砖厂作为制砖原料。

2.6.4 矿井通风

根据设计，目前正在开采的为二采区，二采区已经安装完善具体的通风系统，其他采区储运系统正在设计阶段。根据建设单位提供的资料，本项目其他采取的通风系统与二采区类似。

1、通风系统

二采区通风方式为中央分列式，通风方法为抽出式。

该矿由主斜井、副井（王家梁井）进风，回风斜井回风。矿井现有一个采矿工作面和 2 个掘进工作面。

采矿工作面通风路线如下：

副井(王家梁井) →+985m 运输平巷→工作面→+980m 回风平巷→总回风巷→回风余→主要通风机抽出地面。

掘进工作面通风路线如下：

副井（王家梁井） →+985m 运输平巷→+985m 运输平巷掘进工作面→+980m 回风平巷→ 回风巷→回风斜井→主要通风机抽出地面。

主斜井→+973m 回风平巷掘进工作面→总回风巷→回风斜井→主要通风机抽出地面。

2、主要通风机及风量

二采区通风方式为中央分列式，通风方法为抽出式。主要通风机为两台

FBCZN011 型轴流式通风机，一台工作，一台备用，电机功率均为 18.5kw，主要通风机型号及技术参数见下表。

表 2-4 矿井上要通风机性能参数表

风机型号	数量（台）	额定风量	额定风压	电机功率
FBCZN011	1	408~1020 m ³ /min	150~900Pa	18.5kw
FBCZN011	1	408~1020 m ³ /min	150~900Pa	18.5kw

掘进时采用 FBCZNo6/5.5 型压入式对旋轴流局部通风机通风，项目设置两个掘进工作面，每个工作面一台工作，一台备用。同时，矿井井下安装了反向风门，建立了反风系统。

3、通风构筑物

根据需要，在井下设置了风门、调节风门、密闭等通风设施。通风构筑物设置地点、数量合理，能够保证风流按拟定路线流动。

通风系统具体见附图。

2.7 辅助工程

根据设计，目前正在开采的为二采区，二采区目前已建，具体的工业广场以及辅助工程已建，其他采区正在设计阶段。根据建设单位提供的资料，本项目其他采取的辅助工程与二采区类似。

2.7.1 工业广场

工业广场现状：目前工业场地主要设置检身房一个，窄轨运输通道，绞车房，同时设置露天堆场，主要用于临时堆放粘土、煤、木料堆放以及废石。

整改：报告要求在露天堆场内新增矿仓 2 个，分别堆放煤和粘土，新增废石仓 1 个，用于堆放开采过程中矿石和废石。

2.7.2 废石堆场

根据现场勘查，目前废石露天堆放，未设置截排水沟以及挡墙等措施，水土流失严重。报告要求其进行整改，设置专门的废石仓（200m³），定期由装载机运往砖厂作为制砖原料。

2.7.3 办公生活区

综合办公室位于工业场地东侧，距离主井口 45m 以外，布置办公楼、矿灯房、以及更衣室。

职工宿舍设置 2 栋，一栋自建，单层，72m²，距离主井口 17m；另一栋租赁 3 层民房，占地面积 100 m²，位于广场东侧，距离主井口 120m。

食堂租赁单层民房，72m²，距离主井口 110m。

2.7.4 炸药库和雷管库

炸药、雷管库库房经当地公安部门验收合格，有爆炸物品储存、使用许可证，库管人员持证上岗。允许炸药最大贮存量 3.0 吨；允许雷管最大贮存量 10000 发。

2.7.5 运输道路

矿区有 320m 简易公路与东侧乡村公路相接，碎石路面，路面宽 5m。

2.8 公用工程

2.8.1 供电

矿井采用单回路配柴油发电机组供电，一趟 10kv 电源来自范家变电站，变电所距离矿井 12km，通过线径 LGJ-50mm² 架空线接至变压器副方；另一电源为 1 台自备柴油发电机组，矿井设计选用两台变压器，一台中性点不接地供井下，一台供主通风机及地面用电。

井下供电用沿主井敷设截面为 U-3×16 mm² 阻燃型电缆输送至井下配电点，经配电室配电后向煤电钻、凿岩机、局部通风机、空压机和调度绞车等供电。

井下供电采用变压器中性点不接地系统，其供电系统具有“漏电、过流、接地”保护，局部通风机实现了风电闭锁。

2.8.2 给排水

主斜井附近建有一座 3000m³ 的大水池一座，水池水来源于山泉水，该水池提供目前永久村居民、矿区生活用水和井下消防喷淋洒水。排水采取雨污分流排放体系。矿井采用自流排水，井下主要开拓巷道、矿层运输巷等均布置有排水沟，采用水沟自流排水。矿井水排至主斜井洞口矿山涌水池，涌水经过沉淀后回用于员工洗澡和地面洒水降尘。

生活污水经旱厕收集后用于周边土地及林地灌溉施肥；地面雨水利用场地自然坡降直接外排、运输道路内侧设置排水沟。

2.8.3 供热

现状：目前使用 1.5t 燃煤锅炉供热，煤为厂区挖掘伴生矿。

整改：建设单位拟淘汰燃煤锅炉，改为空气源热泵热水器。

2.9 主要经济技术指标

本工程主要经济技术指标见下表：

表 2-5 矿井上要通风机性能参数表

序号	项目	指标	备注
1	矿层类型	煤系粘土	
2	矿层厚度	0.05~0.50m	
3	掘进工作面	2 个	
4	采矿工作面	1 个	
5	目前粘土保有储量	26.81 万吨	采矿权范围内标高内
6	建设规模	3 万吨/年	
7	回采率	86%	
8	剩余服务年限	6.4 年	
9	开采方式	地下开采	
10	开拓方式	平硐-暗斜井开拓	
11	采矿方法	短壁后退式	
12	吨矿成本	12 元/吨	
13	吨矿建设投资	4.58 元/吨	

2.10 工作制度及劳动定员

工作制度：年工作日为 270 天，每天 2 班，每班 8 时。

劳动定员：共 40 人，包括管理服务人员 10 人、维修人员 5 人，采矿人员 35 人。

2.11 项目选址、总平面布置及占地

2.11.1 选址及规划符合性

根据《四川省矿产资源总体规划(2016-2020 年)》，对全省矿产资源开采区实行分区管理，优化开采布局，有效指导矿产权设置和整合，推进矿产资源开发的科学管理。本项目位于广元市利州区白朝乡，所在区为四川省矿产资源开采规划的允许开采区，符合《四川省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》要求。

项目地面工业广场占地主要为沟谷灌草草地，同时还占用少量林地和耕地，不占用基本农田，可作为建设用地，项目已取得林业部门占地手续。项目用地符合国家有关建设项目土地利用政策。

根据现场调查，本项目矿区范围内地面为浅丘、低山，除了分布有林木植

被、农作物外，零散分布有散居农户。项目开采方式为地下开采，项目地面工业广场选址于矿区内永久村靠近主斜井口位置，位于乡村公路西侧，属永久村四组地界，广场北侧、西侧、南侧紧邻低山丘，植被良好；东侧、东北、东南侧 200m 范围内零散分布着 10 户居民。广场占地为林地浅丘林地，不属于基本农田。项目地面工业广场目前为农村环境，周围农户等敏感点较少，无大的村镇等聚居点，对外交通运输方便。项目开采所需的供电、供水、运输、通讯及原材料供应等外部配套条件均具备。

综上所述，本项目符合四川省矿产资源开发总体规划，选址可行。

2.11.2 总平面布置合理性分析

本项目总平面布置的原则是紧密结合地形、使工艺流程顺畅、功能分区明确、建筑物布置紧凑、对外交通运输联系方便、用地节约；在满足生产的前提下，尽量简化场区设施，不在工业场地内布置非生产性建筑，使工业场地布置简洁、集中，减少工业场地占地面积。具体布置情况如下（见附图“总平面布置图”）：

1、场地按功能分区为生产储运区、辅助生产区和行政生活区

生产储运区：目前露天堆矿场位于工业广场中部，整改后在露天对矿场上建设粘土仓、煤仓以及废石仓，同时位于场地西侧和中部，包括配电间房、发电机及空压机房、主井口、机修房、监控室和调度室等等，井口布置在场地地势平缓处。

辅助生产区：位于场地西侧和中部，包括配电间房、发电机及空压机房、主井口、机修房、监控室和调度室等等，井口布置在场地西侧地势较高处。

行政生活区：综合办公室设置于场地东南侧，职工宿舍设置 2 栋，一栋位于广场西北侧，距离主井口 120m，另一东租赁民房，位于场地东部。

场地东侧临近公路设置本矿出入口，在创造美观建筑立面基础上，配以小品、花卉、草坪，进行绿化、美化，形成环境优美的场所。

2、工业广场竖向布置

原则为与平面布置统一协调、尽量减少土石方及防护工程量、节省投资。厂区内地形比较简单，西部低，东部高，高差约 3m 左右，高差较小，整个工业广场相对平缓，无需进行台阶布置。

3、场地内运输

场内运输是场外运输和井下运输的一种延伸。场内运输的主要型式为窄轨铁路和道路，矿石外运及人员交通为道路运输，矿石出井采用窄轨铁路运输。矿石、废石由主井井口→翻矸台→矿仓/废石仓，采用窄轨铁路和皮带运输。场内道路路面为泥结碎石路面。

4、其他

(1) 风井场地：风井井口位于主井井口西南部，布置有风机房，风机房四周均为山坡林地，距离居民敏感点较远。

(2) 废石仓：项目设置临时废石暂存废石仓，废石经轨道运输至翻矸台，直接通过翻矸台倾倒入装载机，来不及转运的废石放入废石暂存仓。

(3) 爆破材料库：设置于现有工业场地废弃老场地内，工业场地东北侧。炸药库和雷管库按《民用爆破器材工程设计安全规范》要求留够安全距离，并建好附属设施。

根据上述总平面布置，结合当地主导风向、场地所在的地形地势、周围环境敏感点分布情况，平均认为，本项目总平面布置有如下优点：平面功能分区明确、合理，竖向充分利用了地形地貌（天然地势、高差），布置紧凑、工艺流程顺畅，物流通畅，使用管理方便，对外交通运输联系方便，注意了节约用地、减少工程量、安全生产及环境绿化。因此，项目总平面布置较合理。

2.12 存在的环境问题及整改要求

2.12.1 存在的环境问题

本项目为嘉茂公司粘土矿建设项目，矿山目前已开采多年，矿山二采区生活办公区、运输道路等均已建设投入运营。根据现场踏勘，矿山存在的环境问题有：

(1) 粘土、煤以及废石等均露天堆放于工业场地，未修建排水沟、挡墙等防护措施，容易造成水土流失。

(2) 矿场卸矿作业过程未设置喷淋降尘设施。

(3) 矿区人员生活垃圾未袋装化收集处理，存在随处丢弃的现象；

(4) 项目的供热使用 1.5t 燃煤锅炉，不符合国家政策，同时项目对燃烧产生的废气未采取任何防治措施，通过烟囱排放，会对大气环境造成影响。

(5) 食堂烧菜做饭的燃料采用煤，对其燃烧产生的废气未采取治理措施，会对大气环境造成影响。

(6) 机械维修保养产生的废机油目前虽放置在机房内，但地面未进行防渗处理，废机油泄漏可能对地下水造成影响。

2.12.2 整改要求

通过与建设单位沟通，针对上述问题，本次环评提出如下治理措施：

(1) 为了减轻水土流失，报告要求在露天堆场内新增矿仓 2 个，分别堆放煤和粘土，新增废石仓 1 个，用于堆放开采过程中矿石和废石。

(2) 矿山涌水经过 300m³ 沉淀池（已建，主斜井北侧约 10m 处）沉淀后，上清液部分用于矿山员工洗澡，其余用于场地、道路降尘。同时在矿石及废石倾倒口设置喷淋装置，洒水降尘。

(3) 矿区工作人员生活垃圾必须做好收集处理工作，不得随处丢弃；可集中进行堆肥处理；

(4) 拆除现有的 1t 燃煤供水锅炉，改用空气源热泵热水器供热。

(5) 食堂燃料换用液化气作为燃料。

(6) 设置危废暂存间，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求设置危险废物贮存设施警示标识，遵循危险废物贮存设施的选址与设计原则建设防雨、防晒、防渗漏、防散失的危废暂存场所，严格做好危险废物分类存储，做好台账记录备查，同时要求建设单位必须遵照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求规范填写并做好联单报送留档工作，落实危废转运、处理处置责任。

3 工程分析

3.1 工艺流程及产污环节

矿山自 2007 年首次取得采矿许可证至今，已有 9 年多时间，主要在二采区进行开采，目前二采区部分矿产资源已经采空，其他四个采区开采系统正在设计阶段，根据储量核实报告，按照 3.0 万 t/a 的粘土矿的开采能力，本项目矿山剩余 6.4 年的服务年限。

3.1.1 施工期工艺流程及产污环节

由于矿山除了二采区以外，其余采取开采系统均在设计阶段，因此施工期建设内容包括工业新建一座工业广场（包括变电所、机修间、材料库、绞车房、监控室、空压机房、配电室、办公生活区等）及地下开采巷道开拓等。

项目建设施工工艺及产污位置见图 3-1。

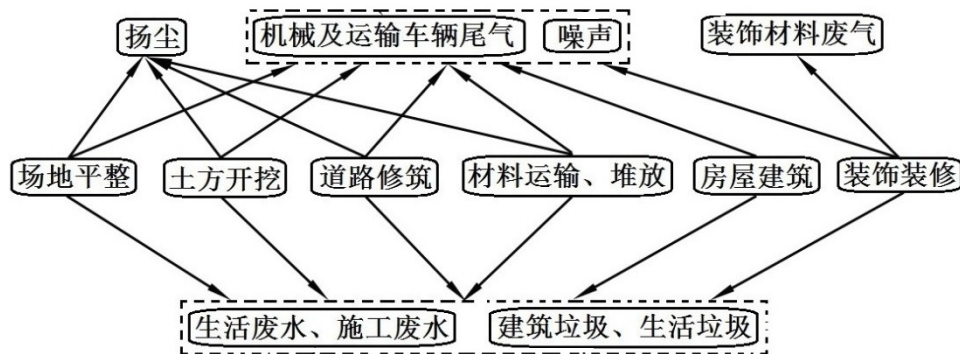


图 3-1 项目施工期施工工艺及产污环节示意图

施工期，项目产污环节分析如下：

(1) 废气：项目施工期废气主要包括施工机械、机动车辆运输等产生的 CO、NO_x 等废气，施工扬尘，装饰材料废气等，其中大气污染物主要为施工扬尘。

(2) 废水：在施工过程中，主要是施工人员产生的生活污水以及建筑施工、井巷开拓等施工废水。

(3) 噪声：施工期的噪声源主要是各种机械设备产生的噪声和车辆运输产生的交通噪声。

(4) 固体废弃物：施工期产生的固体废弃物主要是废弃土石、建筑垃圾、生活垃圾。废弃土石包括：工业广场土建表土剥离、井下巷道开拓产生的废石、

硐口土建产生的表土或废石。建筑垃圾包括废弃的残砖断瓦、混凝土等。

3.1.2 营运期工艺流程及产污环节

项目的开采过程即为生产营运过程，项目在生产营运期可能的产污环节包括：粘土矿在采掘、运输过程中，将产生粉尘、噪声、废渣（废石）及井下涌水；风机房产生设备噪声；另外，地面工业场地还将产生少量生产废水以及生活污水、生活垃圾。营运期采掘工艺流程及产污环节见下图：

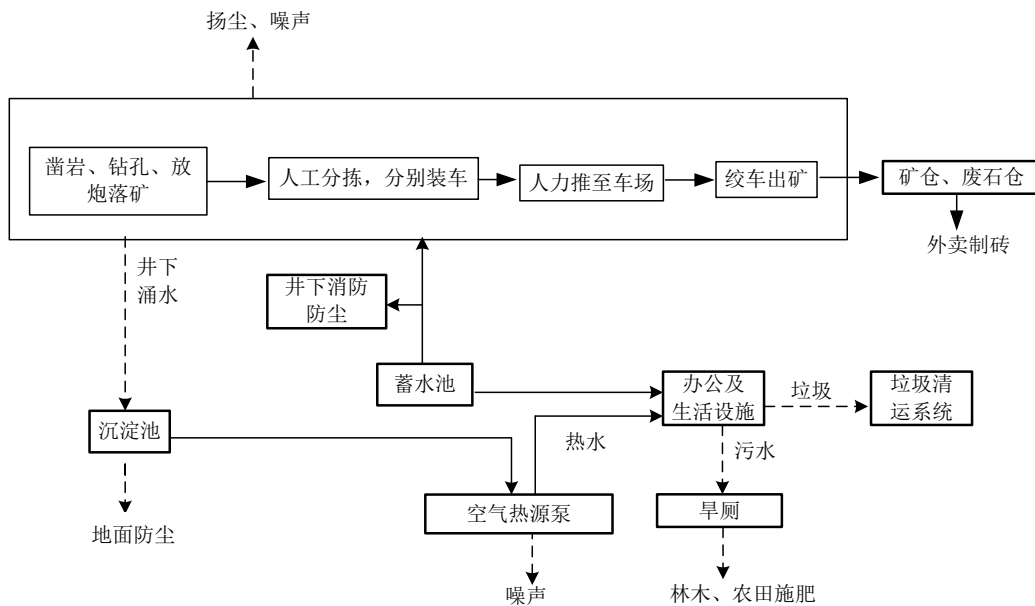


图 2-1 营运期工艺流程及产污环节图

营运期工艺流程简述：

凿岩/钻孔：采用凿岩机或者煤电钻在计划开采的范围内进行打孔，为其后的爆破工作提供装药空间。凿岩机和电钻均设有喷水装置，可有效降低粉尘；炮眼排间距为 15~20cm，炮孔深度 1.2~2.0m。误差控制在±0.2mm，孔间距误差控制在+0.2mm，孔深误差控制在±0.2mm。

爆破：用压风管将炮眼内的杂物吹出（爆破专业技术人员对爆区内的孔深、孔网进行验收，如炮孔不合格，不能实施爆破）。对已掘好的炮眼进行装药，装药量按照炮眼孔径、最小抵抗线和炮孔周边的邻孔距离的计算公式填装。装填完成后由专业的爆破技术人员进行爆破。

通风运输：爆破完成后，井下会产生大量的粉尘，此时利用风机将矿井内的大部分粉尘抽出矿井，同时启动喷淋洒水系统，对回风巷道以及爆破区域进

行洒水降尘，待粉尘降至一定程度后，工人下井将矿石人工分拣，将粘土、废石以及煤分别装入不同的矿车，人工运至车场，再利用绞车提升装置，将矿石运出矿井。运出矿井的矿石和废石接进入翻矸台翻车进入下方装载机中，直接外运至制砖厂，而其他未能直接外运的矿石和废石人工转运至矿仓暂存。

3.2 污染物产生、处置及达标排放情况

3.2.1 废水

1、施工期

(1) 施工人员生活污水

来源：项目施工期拟新建工业广场一处，主要建设内容包括变电所、机修间、材料库、绞车房、监控室、空压机房、配电室、办公生活区等，施工人员大部分为附近村民及现有矿山工作人员，人员食宿可依托现有的生活办公区。现有工业广场施工期已结束，经现场勘查，无环境遗留问题。

产生源强：考虑高峰期施工人员约 60 人，约 20 人的食宿依托现有的生活办公区。根据《四川省用水定额》（2010 年），广元市属东部盆地区，居民生活用水量按每人 90L/d 计，排污系数按 0.8 考虑，则施工人员生活污水产生量约 1.44m³/d。

治理措施及排放分析：生活污水处理依托现有的处置方式，经旱厕收集处理后，用作农肥不外排。

(2) 施工废水

项目施工期井巷施工、工业广场建筑施工等过程中产生施工废水，施工废水量约 3m³/d；施工废水产生量少，经收集回收后用于露天采场洒水降尘，不外排。

2、营运期

本项目废水主要来源于为矿井井下排水（矿山涌水）和工业场地员工生活废水。

(1) 现有工程废水产排情况

A. 矿井涌水

产生情况：矿井涌水包括地下水涌水和作业面废水，矿山已经建成并运营多年，根据矿井实际涌水量测定，矿井正常涌水为 5m³/h，雨季最大涌水量

12m³/h。

目前处置措施：目前二采区矿井涌水（地下水涌水和作业面废水）通过巷道排水沟收集进入地下水仓（总共 1 个，单个面积 150m³），水仓水经沉淀后利用水泵抽入主斜井北侧沉淀池（容积约 300m³），涌水经沉淀池沉淀后上清液部分用于地面直接喷淋洒水降尘，剩余矿井涌水直接排入铁炉沟。

存在问题及整改措施：根据《矿山生态保护与恢复治理》（HJ651-2013），矿井水和露天采场内的季节性和临时性积水应在采取沉淀、过滤等措施去除污染物后重复利用，目前矿井回用水量较小，报告要求增大矿井回用水量，将矿井涌水回用于新增喷淋洒水系统中，在矿石运输、装卸过程设置喷淋头（8 个，喷淋水量约 2 m³/h），增大矿山涌水回用量，则经计算，废水回用量 41 m³/d。

废水达标性分析：本次评价采取实测的方式判断矿山涌水的达标情况，已委托四川衡测检测技术股份有限公司于 2017 年 6 月 1 日~3 日对矿山涌水沉淀池上清液进行监测，通过监测结果知废水水质见下表：

表 3-1 废水监测结果表 单位：pH 为无量纲，其余均为 mg/L

地点	监测日期	项 目									
		pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	SS	石油类	硫化物	总镉	总铬	氟化物
涌水沉淀池上清液	6 月 1 日	7.53	10.6	2.73	1.2	15	ND	ND	ND	ND	ND
	6 月 2 日	7.44	10.4	2.65	1.3	20	ND	ND	ND	ND	ND
	6 月 3 日	7.59	10.1	2.84	1.45	18	ND	ND	ND	ND	ND
《污水综合排放标准》一级		6—9	100	20	15	70	10	1	0.1	1.5	10

由上表可知，本项目矿坑涌水经沉淀后上清液水质较好，能够满足《污水综合排放标准》（GB8979-1996）一级标准。

B. 生活污水

废水产生情况：根据业主提供资料，目前矿山劳动定员 45 人，工业广场生活废水量约 4m³/d（1080m³/a），类比同类企业，污染物产生情况为：COD_{Cr} 350mg/L（0.38t/a）；SS 200mg/L（0.22t/a）；BOD₅ 150 mg/L（0.16t/a）；NH₃-N 30 mg/L（0.032t/a）。

治理措施：目前工业广场生活污水利用旱厕（有效容积约 40 m³）处理后直接用于农田施肥，不外排。

综上所述，现有采区废水的产排情况具体见下表

表 3-2 本项目废水产生及排放情况表

废水名称	产生部位	主要污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 t/a	综合排放标准	处置措施及排放去向
矿井涌水丰水期 256 m ³ /d	开采	SS	40	3.74	20	1.87	70	沉淀池处理达标后，部分回用于生产和生活，其余用于排入铁炉沟
		COD _{Cr}	12.6	1.18	10.6	0.99	100	
		BOD ₅	3.5	0.33	2.84	0.27	20	
		NH ₃ -N	1.45	0.14	1.45	0.14	15	
矿井涌水(平水期) 88 m ³ /d	开采	SS	40	1.28	20	0.64	70	
		COD _{Cr}	12.6	0.40	10.6	0.34	100	
		BOD ₅	3.5	0.11	2.84	0.09	20	
		NH ₃ -N	1.45	0.05	1.45	0.05	15	
工业广场生活废水 4m ³ /d	生活环节	pH	6~9	/	/	0	/	林木、农田施肥
		COD	350	0.38	/	0	/	
		BOD ₅	150	0.16	/	0	/	
		NH ₃ -N	30	0.032	/	0	/	
		SS	200	0.22	/	0	/	

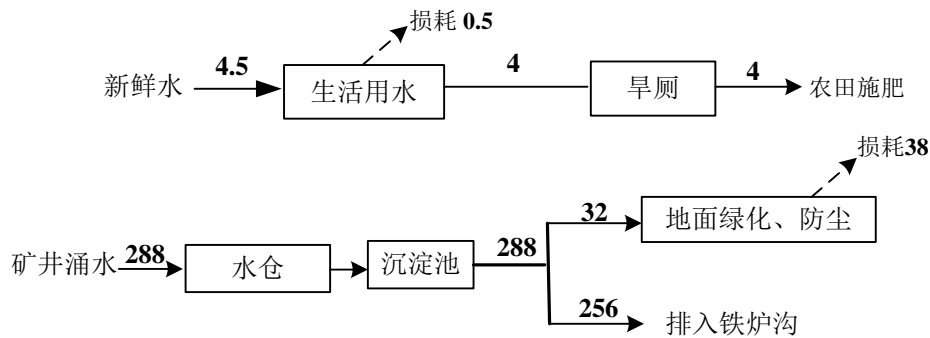


图 3-2 现有采掘工程项目丰水期平衡示意图

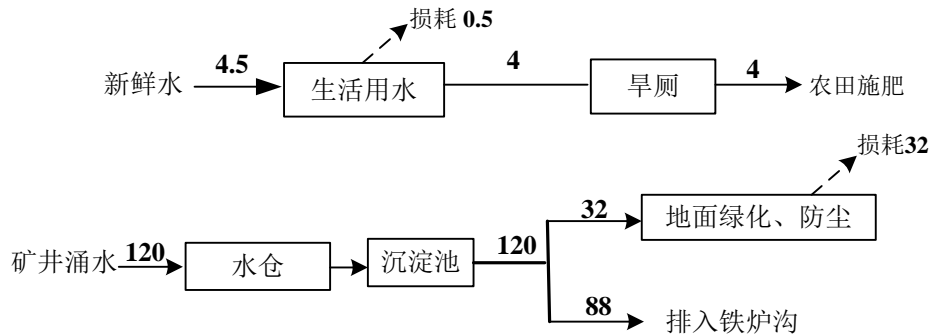


图 3-3 现有采掘工程平水期平衡示意图 单位：m³/d

(2) 待建工程废水产排情况

A. 待建工程涌水的产排情况

产生情况：随着开采工作的深入，其余四个采掘面的开发，增加了采高，同时采空区面积逐步增大，加上附近地表水渗透，其正常涌水量约 $6 \text{ m}^3/\text{h}$ ，雨季约 $15 \text{ m}^3/\text{h}$ ，随着采高的增加，涌水量还可能进一步增大。

治理措施要求：根据《矿山生态保护与恢复治理》(HJ651-2013)，矿井水和露天采场内的季节性和临时性积水应在采取沉淀、过滤等措施去除污染物后重复利用，因此对于待建工程，建设单位拟将矿井涌水沉淀后，部分回用于地面喷淋系统喷淋洒水降尘（工业广场喷淋头设置 8 个，喷淋水量约 $2 \text{ m}^3/\text{h}$ ），则回用水量约 $16 \text{ m}^3/\text{d}$ ，剩余废水经充分沉淀后达标外排。

达标排放情况：待建工程与现有工程同属于一个矿区范围内，涌水水质相似，类比现有工程矿井涌水水质监测结果，矿井涌水通过沉淀后能够达标排放。

B. 生活污水

废水产生情况：根据业主提供资料，项目远期劳动人员增加不大，因此生活污水产生量约为 $4 \text{ m}^3/\text{d}$ ($1080 \text{ m}^3/\text{a}$)。

治理措施：环评要求建设单位按要求对拟建工业广场设置旱厕，对生活污水进行收集后用于农田施肥，确保废水不直接外排。

3.2.2 废气

1、施工期

项目新增工业广场需要进行施工，施工期大气污染物主要为施工扬尘，还包括机械汽车尾气、装饰材料废气等，现有工业广场施工期已结束，经现场勘查和周边走访，施工过程中未接到周边居民投诉，无环境遗留问题。

(1) 机械汽车尾气

施工阶段，频繁使用机动车辆运输建筑材料、施工设备及器材、建筑垃圾等，排出的机动车尾气主要污染物是 CO、NO_x 等。

(2) 施工扬尘

工程开挖土石方、车辆运输、装卸建筑材料时将产生施工扬尘和运输扬尘，在干燥有风的情况下，会产生一定量的扬尘，是施工期的主要大气污染物。

(3) 装饰材料废气

装饰工程用油漆、涂料等挥发造成的废气，主要有甲醛、苯等，属无组织

排放。

治理措施：施工期间，工业广场土建中场地平整、车辆运输产生的扬尘通过洒水抑尘；燃油设备产生废气及装饰材料废气属无组织排放，排放量有限，且矿山位于农村，风速大，废气易扩散。

2、营运期

本项目废气主要产生于凿岩、放炮等井下作业过程，主要表现为风机废气；同时项目地面生产过程中还会产生矿石输送、装卸废气、道路粉尘、锅炉废气以及食堂油烟。

(1) 现有采区废气产排情况

A. 风机废气

废气产生情况：井下采矿过程中凿岩、爆破、矿石装运等生产环节会产生大量的粉尘，井下生产过程产生的大气污染物随风流经回风井集中排出，进入大气环境。

其中，尤其以爆破过程产生的粉尘量为主。爆破粉尘排放量受很多因素影响，如炸药成分、起爆方法、炸药包密封情况等。本项目使用的炸药为煤矿二号岩石乳化炸药根据相关调查，此种炸药爆破粉尘产生量为 54.2kg/t（炸药），根据业主提供资料本项目正常运营期间年炸药使用量为 12t，故粉尘产生量为 0.629t/a。

矿井采取抽出式通风，主要通风机为两台 FBCZN011 型轴流式通风机，一台工作，一台备用，风量为 408~1020 m³/min（取 800 m³/min），2 个掘进工作面分别采用 2 台 FBCZNo6/5.5 型压入式对旋轴流局部通风机通风，一台工作，一台备用，局部通风机风量约为 200~300 m³/min（取 250m³/min），由此计算项目矿井风量为 78000 m³/h。由此，计算本项目地下开采中回风井排放的废气中粉尘产生浓度为 1.86mg/m³。

现有治理措施：根据现场勘查，采用湿法凿岩从源头消减粉尘的产生，同时在回风巷、采掘面以及掘进工作面建设全面井下防尘喷淋装置，喷淋降尘。类比矿山同类项目，采取喷淋措施后，粉尘治理效率能够达到 80%，则年排放量为 0.13t/a。

达标性分析：

为了了解本项目风井废气排放达标情况，建设单位委托四川衡测检测技术股份有限公司于2017年6月1日~7日对风井口排放的TSP 24小时平均浓度值进行了现场监测，监测期间项目正常运营，监测数据见下表。

表 3-3 风井口 24 小时平均浓度值监测统计表 单位：pH 为无量纲，其余均为 mg/L

监测日期	监测项目 TSP	GB16297-1996 大气污染物综合排放标准	达标情况 TSP
6月1日	0.102	TSP 最高允许排放浓度 1.0mg/m ³	达标
6月2日	0.112		达标
6月3日	0.115		达标
6月4日	0.12		达标
6月5日	0.13		达标
6月6日	0.125		达标
6月7日	0.13		达标

根据检测结果，检测期间本项目风井口 TSP 排放浓度为 0.102~0.13mg/m³，小于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物排放浓度限值 1.0mg/m³。

B. 地面矿石输送、矿石装卸点废气

1) 废气产生情况

项目在营运期间，粘土、煤以及废石在井下分拣后，均通过矿车由提升绞车从井下拉至地面后，再拉至矸石翻车机房，矿车经摘钩后部分经翻车机卸至装载机中，由装载机直接外卖至制砖厂，未能直接卸至装载机中的卸至露天堆场中。

本次评价采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》中堆场扬尘源排放量计算方法进行计算，计算公式如下：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_y \times 10^{-3} \quad (\text{式 3-1})$$

式中： W_Y 为堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a；

E_h 为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t，其估算公式见 3-2

M 为每年料堆物料装卸总次数；

G_{Yi} 为第 i 次装卸过程的物料装卸量，t；

E_w 为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m²，其估算公式见 3-3、3-4；

A_V 为料堆表面积, m^2 。

装卸、运输物料过程扬尘排放系数的估算:

$$E_h = k_i \times 0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1-\eta) \quad (\text{式 3-2})$$

式中: E_h 为堆场装卸扬尘的排放系数, kg/t 。

K_i 为物料的粒度乘数, 取 0.74。

u 为地面平均风速, 广元市利州区年均风速取 2.1m/s。

M 为物料含水率, 取 0.9%。

η 为污染控制技术对扬尘的去除效率, 取 74%。

堆场风蚀扬尘排放系数的计算方法:

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^n P_i \times (1-\eta) \times 10^{-3} \quad (\text{式 3-3})$$

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_t^*)^2 + 25 \times (u^* - u_t^*); & (u^* > u_t^*) \\ 0 & ; \quad (u^* \leq u_t^*) \end{cases} \quad (\text{式 3-4})$$

式中: k_i 为物料的粒度乘数, 取 1.0。

n 为料堆每年受扰动的次数。

P_i 为第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势, g/m^2 , 通过式 3-4 求得。

η 为污染控制技术对扬尘的去除效率, 取 52%。

u^* 为摩擦风速, m/s , 计算公式见式 3-5。

u_t^* 为摩擦风速, m/s , 即起尘的临界摩擦风速, 本项目矿石起尘的临界摩擦风速取 1.33m/s。

$$u^* = 0.4u(z)/\ln(z/z_0) \quad (\text{式 3-5})$$

式中:

$u(z)$ 为地面风速, m/s 。

z 为地面风速检测高度, m 。

z_0 为地面粗糙度, 郊区取值 0.2。

根据业主提供资料, 项目本项目年堆放矿石及废石量为 1 万吨, 通过翻矸

台卸车量为 2 万吨，均采用 20t 的汽车运输，装卸总次数是 1000 次/a，采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》中堆场扬尘源排放量计算方法计算出矿石输送、装卸粉尘产生量约 3.06 t/a。

2) 治理现状

根据现场调查原煤输送及矸石临时暂存点现场照片如下：



3) 存在的问题

①本项目矿石、废石卸矿过程及矿石在堆场转运过程中会产生粉尘，并且废石翻矸台与装载机也存在 2m 的高差，在直接翻车倾倒的过程中会有大量粉尘产生，目前建设单位未采取任何措施。

②另外，根据现场勘查，现状矿井采用露天储矿场、露天废石堆场，未设置挡墙以及排水设施，水土流失严重，而本项目位于广元市利州区，该区域属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。因此需要整改。

4) 整改措施

①为了减少水土流失，报告要求建设单位进行整改，在露天储矿场建设粘土矿仓（400m³）、煤仓（100m³）以及废石仓（200m³），对矿石和废石进行短期储存，从而减少水土流失。

②为了降低矿石、废石输送过程中的粉尘，报告要求在矿石输送过程中沿

的粉尘量约为 $18\text{mg}/\text{m}^3$ ，矿区运矿汽车车速一般在 $12\sim 30\text{m}/\text{s}$ 的范围内。

项目矿区至砖厂路面多为水泥混凝土路面，宽度为 4m ，使用载重为 20t 的载重汽车进行运输。本项目平均年开采量为 3万 t/a 。矿料运输距离平均约 20km ，根据矿区作业环境，项目并不每天运输矿石，故本报告书折合以每年的往返次数计算，因此弃土运输车辆往返次数约 $1500\text{趟}/\text{年}$ 。在道路完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q：汽车行驶时的扬尘， $\text{kg}/(\text{km}\cdot\text{辆})$ ；

V：汽车速度， km/h ，汽车平均车速取 $20\text{km}/\text{h}$ ；

W：汽车载重量，吨，本项目自卸车空车载重量为 $4.6\text{t}/\text{辆}$ ，满载重量为 $24.6\text{t}/\text{辆}$ ；

P：道路表面粉尘量， kg/m^2 ，路面粉尘量均以 $0.1\text{kg}/\text{m}^2$ 计。

运输汽车在不同情况下扬尘量见下表：

表 3-4 运输车辆动力扬尘量 ($\text{kg}/\text{km}\cdot\text{辆}$ ，路面粉尘量以 $0.1\text{kg}/\text{m}^2$ 计)

类别	汽车运输 (t/a)
空车	2.1
重车	11.3
合计	13.4

由上表可知本项在矿石及道路运输过程中产生的道路扬尘为 13.4t/a 。

3) 现有治理措施

对于运输扬尘目前建设单位未采取措施。

4) 存在问题及治理措施

道路扬尘在运输过程中不可避免，根据以上分析，在降低车速的情况下，产生的扬尘量会相对减小，因此环评提出加强运输车辆的管理，降低车速，且运输汽车加盖防尘网，密闭运输，同时运输道路要建立定期洒水的制度，根据气候情况确定洒水次数，建议在晴天或有风天气每天洒水 1 次。

D. 锅炉废气

据现场调查，本项目目前供热方式为使用 $1.5\text{t}/\text{h}$ 的燃煤热水锅炉，煤为矿区粘土伴生煤。年用煤量约 1570t ，锅炉和食堂燃烧会产生 SO_2 、 NO_x 以及烟尘等污染物。

现有处置措施：根据现场勘查结果可知，目前企业未针对燃煤锅炉废气以及食堂废气采取任何治理措施，锅炉废气经 2m 高排气筒排放。

存在问题：根据《大气污染防治行动计划》(国发〔2013〕37 号)第一条（一）加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉，“到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉”。

本项目热水加工热源为 1.5t/h 燃煤锅炉，属于上述规定中淘汰锅炉的范畴，因此必须进行整改，从而达到《大气污染防治行动计划》中相关要求。

整改措施及达标情况：停用燃煤锅炉，改为空气源热泵热水器供热，由于空气源热泵热水器使用电能，无废气排放，不会产生大量的 SO₂、NO_x、烟尘及其化合物，因此整改后能够满足环保要求。

E. 食堂油烟

目前食堂烧菜做饭用的燃料为煤，其燃烧后会产生 SO₂、NO_x 以及烟尘等污染物。

另外，项目职工食堂厨房拟设置标准灶 1 只，通风面积 1.2m²，经集风罩集风，风量为 1200m³/h，日均运行 1.5h，则油烟废气为 0.18 万 m³/d，54 万 m³/a。常规情况油烟雾起始浓度约为 7mg/m³，油烟雾产生量为 3.78kg/a。

现有处置措施：目前建设单位未对煤燃烧废气和食堂油烟进行任何处置，全部无组织排放。

存在问题及整改措施：食堂油烟和燃煤废气无组织排放，不能满足环保要求。因此报告要求企业食堂燃料采用液化石油气，同时职工食堂安装经环保认证的油烟净化设施，处理效率>75%，处理后的油烟浓度小于 2mg/m³，处理后的烟气通过屋顶排放。

液化石油气属于清洁燃料，燃烧后污染物产不会对周围环境造成明显影响。且通过整改后，油烟废气排放符合《饮食业油烟污染物排放标准》（GB18483-2001）中相关规定，实现达标排放。

表 3-5 现有采区废气污染现有措施及整改措施一览表

序号	污染源	污染物	产生量 (t/a)	现有治理措施	整改措施	排放量 (t/a)
----	-----	-----	-----------	--------	------	-----------

1	风井粉尘	TSP	0.629	湿法作业+洒水降尘	无	0.13
2	矿石输送、装卸粉尘	TSP	3.06	无	加装喷淋装置，定期洒水	0.44
3	运输扬尘	TSP	13.4	无	降低车速、洒水抑尘	/
4	锅炉废气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	/	无	淘汰燃煤锅炉，改用空气源热泵热水器	/
5	食堂燃煤	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	/	无	液化石油气	/
6	食堂油烟	油烟	0.0037	无	油烟净化器	0.0009

(2) 待建采区废气污染物产排情况

待建采区开采的过程中，和现有采区一样，同样会产生风井粉尘、矿石输送、装卸粉尘，运输扬尘、锅炉废气、食堂油烟等，鉴于待建 4 个采区开采设计方案未定，环评在此仅对其提出相应环保要求。

A. 风井粉尘：采用湿法凿岩从源头消减粉尘的产生，同时在回风巷、采掘面以及掘进工作面建设全面井下防尘喷淋装置，喷淋降尘。

B. 禁止废石、矿石露天堆放，在矿石、废石的运输装卸过程中设置洒水喷淋装置，从而降低矿石、废石装卸过程中的扬尘。

C. 加强运输车辆的管理，降低车速，且运输汽车加盖防尘网，密闭运输，同时运输道路要建立定期洒水的制度，根据气候情况确定洒水次数，建议在晴天或有风天气每天洒水 1 次。

D. 禁止使用燃煤锅炉，采取空气源热泵热水器供热，食堂采取液化石油气作为燃料。

3.2.3 噪声

1、施工期

(1) 噪声源强

项目需新增工业广场，施工期的噪声源主要是各种机械设备产生的噪声和车辆运输产生的交通噪声。现有工业广场施工期已结束，经现场勘查和周边走访，施工过程中未接到周边居民投诉，无环境遗留问题。

新增工业广场施工设备中噪声级较高的设备有挖掘机、推土机、装载机、电锯等，其噪声级在 67-103 dB(A)，详见下表。

表 3-6 施工期噪声源强一览表

序号	施工机械设备名称	据声源距离 (m)	测点最大声级 dB(A)
1	推土机	3	83~89
2	挖掘机	3	77~84
3	混凝土振捣器	5	87
4	电锯	1	103
5	载重汽车	5	80~85
6	翻斗车	3	83~89
7	装载机	3	85

治理措施及达标性:

优先选用低噪声的施工设备,对动力机械设备和运输车辆进行定期的维修和养护;合理布局,高噪声设备尽量布置在工业场地内远离敏感点的一侧;合理安排运输路线和运输时间,夜间禁止运输;加强施工管理,合理安排作业时间,高噪声设备错峰作业,避免同时作业;高噪声施工时间应尽量安排在昼间,减少夜间施工量;合理布局施工场地,避免在同一地点安装大量动力机械设备,以避免局部声级过高。采取措施后,施工期噪声值能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

2、 营运期

(2) 现有采区噪声产排情况

A. 噪声源强

在矿井开采过程中,本项目井下采矿采用壁式采矿法,后退式开采,因此开采过程噪声主要来源于爆破、凿岩机等井下设备将产生噪声,爆破产生的声压级一般 $\geq 110\text{dB(A)}$,开采机械噪声源强在 $70\sim 90\text{dB(A)}$,但由于爆破和开采在井下作业,因此对地面声环境造成影响较小。

矿井地面工业广场高噪声源主要有:风机房、供热设备房、空压机房、矿石输送,矸石运输装卸、绞车房、机修间等,这些噪声源声压级一般为 $70\sim 100\text{dB(A)}$ 。主要噪声源强类比值见下表:

表 3-7 主要噪声产生、治理情况表 单位: dB (A)

时期	噪声源位置	产噪设备	噪声级 dB (A)
营运期	通风机场地	风机	95~100
	供热设备房	空气源热泵热水器	55~70
	坑木加工房	电锯等	90~100
	发电机房	发电机	90~100

	压风机房	风压机	90~100
	机修间	机修设备	70~85
	绞车房	矿石及废石提升	70~85
	运输	矿石及矸石运送车辆	80~90

B. 现有治理措施

为减少噪声对环境的污染，空压机、发电机、机加工设备、空气源热泵热水器等高噪声设备应尽量选用低噪设备，将矿井通风机、空压机、水泵等置于室内，利用建筑物墙体隔声、吸声，风机进出风口设消声器，主要产噪振动设备采取减振措施（减振弹簧、橡胶垫等），以及合理进行绿化带布置等综合降噪措施处理。

C. 达标分析

本次评价采取实测的方式判断噪声的达标情况，建设单位委托四川衡测检测技术股份有限公司于2017年5月26日~27日进行监测，监测时风机和空压机正常运行，监测点位见表3-8，通过监测结果知噪声监测结果见表3-9。

表 3-8 噪声现状监测点位情况

编号	监测点位置及名称	点位特征
1#	工业广场（空压机房处）	声源噪声
2#	风井外 1m	

表 3-9 噪声现状监测结果表

监测 点位	监测结果 Leq[dB(A)]				评价标准		评价结果	
	2017.5.26		2017.5.27		昼间	夜间	昼间	夜间
	昼间	夜间	昼间	夜间				
1#	575	40.2	58.8	40.6	60	50	达标	达标
2#	58.1	40.5	57.2	41.2				

监测结果可知，项目工业场地风井口、空压机房噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

(3) 待建采区噪声产排情况

产生情况：待建采区开采的过程中，和现有采区一样，产噪设备同样有空压机、发电机、机加工设备、空气源热泵热水器等，噪声源强在70~100dB(A)之间。

排放情况：鉴于待建4个采区开采设计方案未定，因此为减少噪声对环境的污染，环评要求空压机、发电机、机加工设备、空气源热泵热水器等高噪声设备应尽量选用低噪设备，将矿井通风机、空压机、水泵等置于室内，利用建

筑物墙体隔声、吸声，风机进出风口设消声器，主要产噪振动设备采取减振措施（减振弹簧、橡胶垫等），以及合理进行绿化带布置等综合降噪措施处理。

3.2.4 固废

1、施工期

项目需新增工业广场，施工期产生的固体废弃物主要是废弃土石、建筑垃圾、生活垃圾。现有工业广场施工期已结束，经现场勘查，施工现场已无施工痕迹，无环境遗留问题。

(1) 土石方

产生源强：本项目工业广场地基修建时需进行土石方开挖，挖方量约1500m³。

治理措施：挖方暂存于施工场地，集中堆存后用于厂区绿化覆土。

(2) 建筑垃圾

产生源强：建筑垃圾主要为施工中废弃的路面碎块、混凝土块、废钢筋头、废砂石、碎砖瓦等杂物。经类比同类项目建筑垃圾产生量，本项目建筑垃圾产生量约为1t。

治理措施：对于建筑垃圾能够回收利用的可回收利用，不能回收的应运往规划部门指定的建筑垃圾堆放场，不得任意倾倒，污染环境。

(3) 生活垃圾

产生源强：考虑高峰期施工人员约60人，生活垃圾产生量按0.5kg/d·人计，则生活垃圾产生量约30kg/d。

治理措施：生活垃圾拟经收集后由环卫部门统一清运，不会造成二次污染。

2、营运期

本项目为采矿工程，剩余服务年限6.4年，在接下来运营过程中，待建采区与现有采取固废产生及处置情况基本一致，因此不分开进行描述。

(1) 产生情况

固体废物主要是井下采掘废石，此外还有少量生活垃圾、井下水仓以及沉淀池粘土粉（泥渣）、废弃矿灯、蓄电池、机修间废机油等。

废石、泥渣：在矿石开采过程中，除粘土、煤以外，在进行巷道掘进的过程中会产生废石，根据建设单位提供资料，其废石产生量约为开采量的10%，

本项目采矿规模为 30000t/a，则废石产生约为 3000t/a。井下水仓以及沉淀池会产生粘土粉（泥渣），产生量约为 5t/a。

生活垃圾：生活垃圾产生量按 0.5kg/人 d 计，本项目劳动定员 45 人，生活垃圾产生量为 22.5kg/d，6.075t/a。

废矿灯、蓄电池：根据业主提供资料矿灯、蓄电池年使用量约为 600 个，每年约报废 300 个（0.4t），其中蓄电池属于危险固废，废物编号（HW31）。

废机油：本项目设有维修间，用于设备维修保养，在维修保养机械设备过程中会产生一些废弃机油，产生量约为 0.3t/a，属于危险废物（HW08）。

(2) 目前固废治理措施

废石：项目产生的废石在井下经过人工分拣后单独运出，露天堆场与堆场，达到一定量后运往临近砖厂用于制砖。废石堆场未修建挡墙和排水沟等保护措施。

生活垃圾：生活垃圾统一收集后运至白朝乡生活垃圾中转站进行处理。

废矿灯、蓄电池：暂存于机修间，定期由厂家回收。

废机油：设备维修保养产生的废弃机油，用铁桶收集后，送往有资质单位处置。

(3) 存在的问题及整改措施

废石：环评认为本项目产生的废石作为制砖原料运往临近砖厂制砖措施可行，不需要整改；但废石露天堆放于储矿场，未修建挡墙和排水沟等保护措施，不但会加重水土流失，且雨季会有泥石流发生的风险，再加上项目位于国家级水土流失预防区内，因此报告要求建设单位在露天储矿场修建 200m³ 废石仓。废石经废石仓暂存后外卖至制砖厂。

生活垃圾：生活垃圾统一收集后运至白朝乡生活垃圾中转站进行处理。措施可行。

废机油和蓄电池：产生废机油、蓄电池和矿灯目前暂存有机电房内，虽然有防雨措施，但没有防渗漏措施，因此本次环评要求建设单位产生的废机油和蓄电池依照《危险废物贮存污染控制标准》的要求设置危险废物贮存设施警示标识，遵循危险废物贮存设施的选址与设计原则建设防雨、防晒、防渗漏、防散失的危废暂存场所，严格做好危险废物分类存储，做好台账记录备查，同时

要求建设单位必须遵照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求规范填写并做好联单报送留档工作，落实危废转运、处理处置责任。

项目固体废物产生、处置及排放情况见下表：

表 3-10 固体废物产生、处置及排放情况

序号	污染源	产生量 (t/a)	现有治理措施	整改措施	排放量 (t/a)
1	废石	3000	外卖制砖	无	0
2	泥渣	5	外卖制砖	无	0
3	生活垃圾	6.075	集中收集后定期运往当地垃圾回收站	无	0
3	废矿灯、 蓄电池	0.4	防雨，厂家回收处置	暂存间防渗、交有危废处理 资质单位回收	0
4	废机油	0.3	防雨	暂存间防渗、交有危废处理 资质单位回收	0

3.2.5 生态环境影响因素分析

本项目粘土的开采方式为地下开采，开采过程中对地表的扰动主要为矿区工业广场占地，从而造成植被破坏、土地利用性质改变、景观改变。本项目粘土开采可能产生的生态影响因素有：

1、植被及动物的影响

嘉茂柏木坪粘土矿现已开采多年（一直都进行地下开采），矿山对占地区地表植被的影响已经形成并达到稳定状态；后续的开采中，嘉茂柏木坪粘土矿的开采方式仍旧为地下开采，矿山除新建工业广场外，不会造成新的地表植被破坏。工业广场的修建，新增占地导致地表植被破坏，导致矿区局部位置土地利用类型发生改变、土壤抗蚀能力降低等。

矿山矿石运输产生的扬尘、废气等大气污染物，造成区域空气环境质量的改变，进而间接影响区域植被生长发育。同时，矿山运营期间，瞬时高噪声对于区域动物起到一定的惊吓、驱赶作用。

2、景观影响

嘉茂柏木坪粘土矿属地下开采，矿山工业广场（矿石转运场、道路、办公等建筑）占地对区域景观存在一定的影响，但相对于矿山区域农村及林地景观出发，项目矿山地表占地面积小，景观影响并不显著。

根据建设单位提供资料及现场踏勘，项目工业广场占地面积如下：

表 3-11 工业场地占地

名称	占地面积	占地类型	备注
矿石储存、转运场	3200m ²	主要为沟谷灌草地，少量林地及耕地	已建
道路	1775m ²		
其它办公及建筑占地	509m ²		
矿石储存、转运场	1200	主要为沟谷灌草地和林地	未建
道路	1500		
其它办公及建筑占地	300		
总计	5484m ²	/	/

3、地质环境问题

项目地下开采可能引发地表滑坡、沉陷，进而引发植被破坏、水土流失、土地使用性质改变、地貌景观改变、浅层地下水的漏失、地表水体水位下降等生态环境问题。

4、生态环境不利影响减缓措施

(1) 根据项目的特点及工业广场布局，在工业广场四周设置排水沟，进行场地硬化及运输道路进行边坡防护；加强堆场临时堆场的扬尘防护措施及场地硬化、排水沟等防护设施建设。

(2) 为防止地表沉陷，矿山开采应按规范留足矿柱，对矿层埋深较浅的局部区域，应防止开挖断面过大、采空区及时回填，矿区内农户居住区下方应禁采或不采。对因可能产生的地表变形而受到影响的道路、民居房屋等，采取及时修补或搬迁措施，同时根据具体情况进行经济补偿。

(3) 矿区营运及闭坑期的迹地绿化恢复及土地复垦措施应与当地土地利用规划结合，与当地林业及农业规划相协调，重视发展当地的农经产业等。

4 建设项目区域环境概况

4.1 地理位置及交通运输

利州区位于东经 105°27'至 106°04'，北纬 32°19'至 32°37'之间，东邻旺苍县，南连剑阁县、昭化区（原元坝区），西接青川县，北界利州区，地处四川盆地北部边缘，苍溪河上游，四川、陕西、甘肃三省交汇处，处于广元市腹心，四川省的北大门，辖区幅员 1538.53km²，有耕地面积 12.3 万亩，有水域面积 10 万亩。

柏木坪粘土矿位于广元市城区 275° 方向，直距约 32km 的白朝乡境内。行政区划属广元市利州区白朝乡管辖，矿区中心点地理坐标：东经 105° 30' 22.8"，北纬 32° 13' 07.8"。矿山有简易公路与白朝乡相接，经白朝乡有公路与宝成铁路昭化站及绵广高速路相连，交通较为便利。

4.2 地形、地貌

利州区地势东北、西北高、中部低，形成北部中山区，中部河谷浅丘及平坝区，南部低山区的特殊地理环境，全区 70%属山地类型。境内山峰属米仓山脉西、岷山脉东，龙门山脉东北三尾端的余脉。最高点西北部白朝乡的黄蛟山海拔 1917m，最低点南部嘉陵江边的牛塞坝海拔 454m。境域被嘉陵江、白龙江、苍溪河、南河 4 个水系划割为大光、良台、黄蛟、云台、南山 5 个小山系。

区内地势总体北西低南东高，矿区范围内海拔最高处为柏木坪 1175m，最低为铁炉沟 919m，相对高差 256m，区内斜坡以顺向坡为主，坡度一般 20° ~ 40°，矿区范围部分为林地、灌草地，部分耕地，植被覆盖率约 70%。

4.3 地质、地震

1、地层

区域地层属扬子地层区龙门山分区北段小区与四川盆地分区边缘小区之结合部。区内出露地层为古生界和部分中生界一套未变质的碎屑岩、碳酸盐岩建造及侏罗纪一套前陆盆地边缘磨拉石建造、红色复陆屑建造。现由老至新地层特征简述如下：

1) 志留系中统新滩组 (Sx)

岩性为浅灰、黄灰色石英细砂岩、粉砂岩夹泥岩与灰色、褐灰色细晶灰岩、

瘤状生物碎屑灰岩不等厚互层。底部以一层厚 0.05~6m 瘤状生物碎屑灰岩与宝塔组分界，平行不整合于宝塔组龟裂纹岩之上、罗惹坪组页岩之下一套砂岩、灰岩组合。厚 5~78m。

2) 志留系罗惹坪组 (SI)

岩性为黄绿色、紫红色、蓝灰色页岩、粉砂质页岩夹石英砂岩、生物碎屑灰岩透镜体。与下伏新滩组呈平行不整合，接触带新滩组顶部见含砾粉砂岩，砾石顺层分布，并可见黄铁矿化。厚 11~344m。

3) 泥盆系金宝石组 (Dj)

岩性为浅灰~灰白色中厚层细粒石英砂岩夹褐灰色泥质粉砂岩。冲洗层理、平行层理发育。平行不整合于罗惹坪组页岩之上，整合于观雾山组灰岩之下。厚 30~65m。属一套陆源砂滩~泻湖相沉积。

4) 泥盆系观雾山组 (Dgw)

该组下部为灰色白云岩、生物碎屑灰岩夹含燧石灰岩透镜体，中上部为微晶灰岩。整合于金宝石组砂岩之上、平行不整合于总长沟组纯灰岩之下的一套碳酸盐地层，为一套开阔台地—局限台地相沉积。厚 50~200m。

5) 石炭系总长沟组 (Cz)

本组下部为灰白色微晶、粗晶白云岩偶见鲕粒灰岩，夹杂色泥岩、粘土岩；上部灰白、乳白色（含生物碎屑）粉晶灰岩，横向上下部白云岩不稳定。平行不整合于观雾山组灰岩之上、梁山组铝土岩之下的一套灰岩夹白云岩。厚 35~73m。

6) 二叠系梁山组 (Pl)

岩性为浅灰~灰色、局部紫红色薄层状铝土岩，横向变化中夹劣质煤层；该组平行不整合于总长沟组纯灰岩之上、整合于阳新组生物碎屑灰岩之下的一套铝土质岩石，厚 0~8m。

7) 二叠系阳新组 (Py)

本组岩性下部为灰色厚~块状（瘤状）生物碎屑粉晶灰岩夹白云岩，中上部灰~深灰色粉晶灰岩、豹斑状白云质灰岩夹泥灰岩及数量不等的薄层燧石条带或团块（结核）；横向上岩性变化不大，整合于梁山组铝土岩之上、平行不整合于吴家坪组硅质岩、铝土岩之下的碳酸盐岩。厚 100~500m。

8) 二叠系吴家坪组 (Pw)

岩性为灰色、杂色铝土岩、灰色薄层硅质岩为主夹煤层和浅灰、灰色中厚层生物碎屑微晶灰岩、微晶灰岩，含燧石结核及条带。该组平行不整合于阳新组灰岩之上、整合于飞仙关组灰岩之下。总厚 35~550m。

9) 侏罗系白田坝组 (Jb)

岩性为灰色含砾岩屑石英砂岩、中厚层细粒石英砂岩、泥质粉砂岩与灰黄、黄绿色粉砂质泥岩、泥岩不等厚互层。横向上砂岩东多西少，纵向上自下而上单个韵律泥岩增多，砂岩减少。本组角度不整合于长江沟组—须家河组各地层之上、整合于千佛岩组之下的一套磨拉石建造，为一内陆河湖—山前冲积扇沉积。厚 70~170m。

10) 侏罗系千佛岩组 (Jq)

岩性为黄绿、灰色杂砂岩、粉砂岩与粉砂质泥岩不等厚互层，夹有同色细粒岩屑砂岩。本组整合于白田坝组泥页岩之上、沙溪庙组砂岩、砾岩之下的一套灰色复陆屑建造。本组为一套内陆河湖沉积，底部砾岩为山前冲积扇堆积。厚 50~200m。

2、地质构造

广元市西北方向与正值地壳抬升的青藏高原相接，南边与正值地壳沉陷的四川盆地相邻，是我国西部地槽和中部地台过渡地带，表现为自北向南由山区逐渐过渡到丘陵，龙门山断裂带就是其地壳运动的集中表现。在全市境内，区域地质表现为三大构造区，分别为：摩天岭构造区、龙门山、米仓山构造区和四川盆周构造区。其构造的三个表现特征都综合地体现出了构造变化的过渡性。区域工程地质状况明显划分为两类：北区为复杂工程地质区，地层结构复杂，构造发育；南区为简单工程地质区，断层少见，褶皱平缓，不良工程地质问题较少，其水文地质与区域地质构造相关性较好。

本项目矿区区域上处于四川盆地扬子陆块龙门山前陆盆地竹园坝开阔褶皱变形区风垭子向斜（松盖坝向斜）北西翼。风垭子向斜轴迹位于风垭子~曹家河一线，走向 $45^{\circ} \sim 225^{\circ}$ ，于北东侧附近被侏罗系白田坝组不整合面掩盖。褶皱紧闭，两翼岩层倾角多在 $70^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 之间。枢纽呈波状起伏，受晚期北西向褶皱叠加，轴面扭曲，轴面倾角在 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 间。该向斜的核部地层为三叠

系飞仙关组，层间小褶皱极为发育。翼部由二叠系、石炭系、泥盆系、志留系组成。矿区两侧各有一条断层，矿区北西侧为马蹄石断层，走向 NE~SW，倾向 325°~335°，倾角 70°~80°，位移方向 NW~SE。断裂面有碎裂岩化、牵引褶皱，为一脆性逆断层。矿区南东侧为火石湾断层走向 50°~230°，倾向 320°，倾角 45°~70°，位移方向 NW~SE。断层结构面有角砾岩化、透镜体化、碎裂岩化，为一逆冲脆性逆断层。

矿区范围内总体呈倾向南东的单斜构造，揉皱、断层等构造行迹不发育。地层总体产状 115°~125°∠70°~75°，变化不大，矿区构造复杂程度属简单。

3、地势

利州区山脊海拔由北至南从 3045m（轿子顶）降到 1200m，山顶尖削，坡面一般在 25 度以上；河谷深切，相对高差在 600—800m 间。米仓山居利州区全境旺苍县城至广元一线以北，山脊海拔从北向南由 2276 m（光头山）下降到 1368m（石家梁），坡面多在 25 度以上，山顶浑圆。河谷深切相对高差一般在 500—800m 间。川北弧形山脉居元坝区、旺苍县城以南，及苍溪、剑阁两县全境，海拔从北而南由 1200 余 m 下降到 600m。河谷切割亦深，多呈“V”形，相对高差在 200—500m 间，山顶平缓，多呈台梁状。

本项目柏木坪粘土矿矿区地处四川盆地龙门山北段前山地带，区内山脉呈北东~南西向延伸，海拔+1049.9~+820m，高差 229.9m；地势南西高北东低，地形坡度 30~55°

4、地震

根据《中国地震基本烈度区划图》，据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，广元市地震动峰值加速度为 0.10，对应的地震基本烈度为Ⅶ度。

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2001)国家标准第 1 号修改单，四川省地震局、建设厅关于印发《四川省汶川地震灾区各市、县、乡镇地震动参数一览表》的通知“川震防发〔2009〕117 号”，本项目区域地震动峰值加速度为 0.15g，地震动反应谱特征周期 0.40s，属较稳定区域。

4.4 水文特征

广元市境内河流属长江水系，集域面积在 50km² 以上的大小支流有 80 多条，主要通航河流有苍溪河、白龙江、东河、苍溪河等，这些河流均汇集到苍溪河至重庆注入长江。广元市境内河流以苍溪河为主干，有白龙江、清水河、东河、木门河等 75 条河流，水量丰富，流速急、落差大，水能蕴藏量为 270 万千瓦。

利州区水能资源丰富，境内有主要河流 8 条，水能蕴藏量 45 万多千瓦，可开发量在 10 万千瓦以上。地表有人工小型水库 31 座，塘 1408 口。境内属嘉陵江水系的有东河、西河、黄洋河、白水河、李家河及其支流，属渠江水系的有三江河、清江、寨坝河、洛平河及其支流。

本项目粘土矿矿区范围地表水体为铁炉沟，属嘉陵江水系，季节性冲沟，主要功能为农灌，下游无居民取水口。项目外环境关系详见附图。

4.5 气象特征

利州区属亚热带湿润季风气候，春暖、夏热、秋凉、冬寒、四季分明，日照时间长。年均气温 17℃，生长期平均 310 天，无霜期共 263 天，年日照时数 1342 小时。光热资源丰富，热量集中在 4 至 9 月，能满足多种农作物生产。雨量充沛，年均降雨量 980 毫米，年内降雨量集中在 5 至 10 月，占全年降雨量的 85% 以上，形成了冬干、春旱、夏洪、秋涝的一般现象。

4.6 动植物、矿物

植物资源：利州区境内有植物 4940 种，其中灌木 408 种，经济林木 17 种，药材 1500 种（可收购 318 种）。名贵药材有天麻、麝香、熊胆等，杜仲、黄柏、厚朴质优量大，1998 年被国家林业局命名为“全国名特优经济林杜仲之乡”。全县森林覆盖率达 53.98%，有面积多达 320 平方公里的原始生态植被，有 7000 余公顷的原始水青冈林，是世界水青冈属植物的起源和现代分布中心。

动物资源：利州区境内有动物 307 种，具有较大开发价值的有 50 种（野生兽类 46 种），熊、金猫、豹、云豹、林麝、猕猴、大灵猫、斑羚、大鲵、红腹角雉、白尾长冠雉、红腹锦鸡等 14 种属国家二、三类保护动物，光雾臭蛙是全国独有品种。

本项目粘土矿矿区位于广元市利州区白朝乡，矿区范围内主要以林地、灌草地为主，植被覆盖率约 70%，主要植被为柏木林、马尾松林。

项目所在地周围无需特殊保护的自然保护区、风景名胜区、文物古迹、基本农田保护区等敏感区。

5 生态环境现状评价及影响分析

5.1 区域生态功能定位

柏木坪粘土矿位于广元市城区 275° 方向，直距约 32km 的白朝乡境内。

根据《四川省主体功能区规划》，四川省主体功能区划分为重点开发区域（国家层面、省级层面）、限制开发区域（农产品主产区、重点生态功能区）、禁止开发区域（国家层面、省级层面）。项目位于四川省主体功能区规划中的重点开发区域—川东北地区。该区域是省级层面的重点开发区域，位于川渝陕结合部，天然气、煤等储量丰富，人口众多，特色农产品资源丰富，以红色旅游、绿色生态旅游、历史文化旅游为代表的旅游资源独具特色。该区域的主体功能定位是：我国西部重要的能源化工基地，农产品深加工基地，红色旅游基地，川渝陕结合部的区域经济中心和交通物流中心，构建连接我国西北、西南地区的新兴经济带。

根据《四川省生态功能区划》和《四川省生态功能区划三级区特征一览表》，项目评价区所处生态功能区划是：

III 川西高山亚热带—温带—寒温带生态区

III 1 龙门山地常绿阔叶林—针叶林生态亚区

III 1-1 龙门山农林业与生物多样性保护生态功能区

根据《四川省生态功能区划》：评价区，①**主要生态特征**为：山地-丘陵地貌；平均气温 15℃左右，≥10℃活动积温 4600℃左右，平均年降水量 866～1355mm；河流主要输涪江和嘉陵江水系；森林植被类型主要为常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林和亚高山常绿针叶林；生物多样性丰富，是大熊猫主要分布区；水资源、矿产资源丰富；②**主要生态问题是**：塌陷、泥石流、滑坡强烈发育，易发生洪涝灾害；③**生态环境敏感性**：土壤侵蚀极敏感，野生动物生境极敏感，水环境污染中度敏感；④**生态服务功能重要性**：农林产品提供功能，生物多样性保护功能，水源涵养功能，土壤保持功能；⑤**生态保护及发展方向**：建设以保护生物多样性和水源涵养为核心的防护林体系，巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果；防治地质灾害和水土流失；调整农业产业结构，发挥山区优势，以林为主，发展林、农、牧多种经营，建设中药材原料

生产基地；科学合理开发自然资源，规范和严格管理矿产、水电、生物资源的开发。

综上所述，本项目从国家主体功能区划的角度不是被限制能源和矿产资源的开发的区域，在四川省级层面属于“重点开发区域”。该项目位于龙门山农林业与生物多样性保护生态功能区。项目必须注重区域生态环境保护及矿山植被恢复，重点做好土壤保持及植被恢复工作。

5.2 生态环境现状调查与评价

5.2.1 生态现状调查方法

1、植物、植被调查方法

本次生态现状调查“植物调查”以维管束植物为主，借鉴已有的资料并根据现场勘查记录进行分析说明。在评价区域范围内，特别是采矿工业场地、开采区、办公区等在内的直接影响区域范围内的野生植物种类进行详细调查记录。现场勘查中，植物种属能直接进行鉴定的立即鉴定，不能当即鉴定的充分根据《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》和《四川植物志》等资料进行鉴定，并记录植物的科属种名。

2、动物多样性调查方法

参照《四川兽类原色图鉴》和《四川资源动物志》、《四川鸟类原色图鉴》、《四川鸟类鉴定手册》、《四川资源动物志》和《中国野外鸟类鉴定手册》、《中国两栖爬行动物鉴定手册》和《四川资源动物志》、《中国两栖爬行动物鉴定手册》和《四川资源动物志》等资料分析区域动物多样性现状；现场勘查中记录区域鸟类种类，访问当地居民了解区域动物种类、分布等信息。

本项目粘土矿矿区范围地表水体为铁炉沟，季节性冲沟，主要功能为农灌，属嘉陵江水系，铁炉沟流经矿区后最终汇入苍溪河。该河水流量受季节变化影响大。通过访问、查阅资料为主要方式分析区域鱼类组成及多样性。

3、访问及查阅有关资料

访问群众以增加对调查地情况的了解，并明确项目涉及区域周边经济植物或园艺植物的栽培种类，使在已有书面资料的信息基础上对当地情况有一个更加理性的认知。

查阅资料、文献和标本等已有书面或实体资料可弥补实地调查的不足，并

能够全面了解和掌握区域内的生态环境背景，其中包括植物物种种类及其分布范围、规律、出现频率或区域内植物系统。收集资料的内容包括流域森林资源分布图、森林资源二类调查报告及其相关调查报告。

5.2.2 土地利用现状

根据现场勘查，区内地势总体北西低南东高，矿区范围内海拔最高处为柏木坪 1175m，最低为铁炉沟 919m，相对高差 256m，区内斜坡以顺向坡为主，坡度一般 20°—40°，矿区范围但部分为林地、灌草地，部分耕地，植被覆盖率约 70%，此外还有农户住宅用地、道路占地、水域占地、未利用的荒草荒坡地等。矿山修建公路、工业场地和生产平台等将占用部分地段，破坏地表植被，改变原地形地貌。

柏木坪粘土矿的生态评价范围为：以矿山边界外延 300m、同时参考矿区山脊、沟谷等地形条件划定生态调查评价范围，评价范围大约为 1.584km²（158.4ha）。评价区内土地利用现状见表 5-1，其中：矿区工业广场占地 0.5ha，占评价区总面积的 0.32%；林地是评价区的主要用地类型，占地 74.89ha、48.6%；评价区耕地面积较大，面积 35ha，占评价区总面积的 22.10%。

表 5-1 柏木坪粘土矿生态评价区土地利用现状简表

范围		类别	占地面积 (ha)	比例 (%)
生态评价区	矿区	工业广场及采矿区	0.8	0.51
	其他	耕地	35	22.10
		灌草地	28	17.68
		林地	78.99	49.87
		住宅用地	13.5	8.52
		交通运输用地	0.48	0.30
		水域	0.43	0.27
		其他土地	1.2	0.76

5.2.3 景观现状

本项目所在地位于广元市利州区白朝乡，矿区范围及周围区域主要为农村村落景观及林地景观，无特殊景观资源。项目所在区域及周围无需特殊保护的自然保护区、风景名胜区、文物古迹。景观资源主要是农村村落景观、农业景观及常绿与落叶阔叶混交林景观。

5.2.4 植物物种多样性及植被现状

1、植物物种多样性分析

根据资料及现场勘查统计，共计有植物 43 科 84 属 94 种，其中蕨类植物 8 种，隶属于 4 科 4 属；裸子植物 3 科 3 属 3 种；被子植物 36 科 77 属 83 种。

评价区域内未发现野生保护植物物种；同时，在项目矿区范围内未发现百年以上的古树名木分布。

表 5-2 评价区植物种类统计表

类群	物种丰富度			国家保护种数（种）	
	科数	属数	种数	国家 I 级	国家 II 级
合计	43	84	94	0	0
蕨类植物	4	4	8	0	0
裸子植物	3	3	3	0	0
被子植物	双子叶植物	32	64	0	0
	单子叶植物	4	13	0	0

2、植被现状分析

项目所在亚热带湿润季风气候，地貌类型。项目所在区域属低山区，区域植被主要是人工林地，植被成片分布，连接性较为完整；评价区域内植被类型简单，以柏木林 (Form. *Cupressus funebris*)、马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*)、柏木+青冈林 (Form. *Cupressus funebris*+*Cyclobalanopsis glauca*) 为主。林木树种主要有马尾松、杉木、柏木、刺叶栎等用材林，此外还有杂木、灌木丛、荒草等。

(1) 柏木林 (Form. *Cupressus funebris*)

柏木林是评价区域内常见且分布面积较大的植被类型。在评价区域内，柏木林有中龄林、近熟林和成熟林不同的年龄划分，其中中龄林主要分布在山脚、近熟林和成熟林则主要分布在山腰。

(2) 马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*)

马尾松林是主要分布在评价区山脚及山腰区域，盖度在 56% 左右。马尾松高度在 10-12m，林中零星分布有其他乔木树种，如桉木、青冈、化香树等。林下灌木很少，零星常见有黄荆、马桑、火棘等灌木，以白茅、画眉草、金发草等禾本科植物占优势，盖度在 20-40%。林下伴生的草本植物有马唐、荩草、淡竹叶、野蒿、过路黄、狗牙根等。

林地边缘分布有大量的灌木及草本植物，灌木种类有：火棘、马桑、黄荆

等；草本植物有白茅、苎草、马唐等。

(3) 柏木+青冈林 (Form. *Cupressus funebris*+*Cyclobalanopsis glauca*)

评价区内柏木及青冈混交林主要分布在山顶区域，以柏木为主，占 75%左右；青冈所占比例相对较少。同时，还分布有刺叶栎、马尾松、杉木等树种。林下灌木很少，零星常见有黄荆、马桑、火棘等，以白茅、画眉草、金发草等禾本科植物占优势，盖度在 25%左右。林下伴生的草本植物有马唐、苎草、淡竹叶、野蒿、过路黄、狗牙根等。

5.2.5 动物物种组成及分析

1、物种组成

野生动物资源的统计分析仅在脊椎动物范围内进行，通过访问、观察记录等方法进行调查。根据实地调查及访问，项目所在井田区域范围内野生动物主要记录到的鸟类有鸟类 8 目 16 科 29 种，主要是白头鹎、珠颈斑鸠、松鸦、紫啸鸫、棕头鸦雀、喜鹊、红嘴蓝鹊等，未记录到保护鸟类。但根据访问当地人，表示该区域存在有普通鵟 (*Buteo buteo*) 国家 II 级重点保护鸟类。

除鸟类外，区域其他野生动物（兽类、两栖类、爬行类、鱼类）主要是通过访问及资料查阅可得。其中：

两栖类：1 目 2 科 4 种，分别是：中华蟾蜍华西亚种 (*Bufo gargarizans andrewsi*)、中国林蛙 (*Rana chensinensis*)、黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculata*)、泽陆蛙 (*Pelophylax limnocharis*)。从保护物种来看，评价区内无国家和省重点保护的两栖类动物。

爬行类：通过访问区域常见的爬行动物主要为黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*)、乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*)；据资料查阅，区域还分布有蹼趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*)、铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)。

鱼类：项目柏木坪粘土矿矿区范围及相邻周边地表水体为铁炉沟，属嘉陵江水系，流经矿区后汇入苍溪河，最终汇入嘉陵江，水流量受季节变化影响大。经实际调查及访问，铁炉沟中无鱼类存在。

兽类：根据实地调查及资料收集，共记录兽类 8 种，隶属于 4 目 5 科。食虫目 (INSECTIVORA) 种类 2 种，分别是川鼯 (*Blarinella quadraticauda*)、四川短尾鼯 (*Anourosorex squamipes Milne-Edwads*)。食肉目 (CARNIVORA)

种类 1 种，即黄鼬 (*Mustela sibirica Pallas*)。啮齿目 (RODENTIA) 包含 2 科 4 种，即松鼠科 (*Sciuridae*) 的岩松鼠 (*Sciurotamias davidianus*)，鼠科 (*Muridae*) 的褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、小家鼠、安氏白腹鼠。兔形目 (LAGOMORPHA) 有 1 种，即草兔 (*Lepus capensis*)。从保护物种来看，该调查区域内无国家和省重点保护的兽类。

区域养殖动物主要是家禽、家畜。畜类有猪、牛、羊、兔、猫、狗等。禽类主要为鸡、鸭、鹅等。

综上所述，通过现场勘查、资料查阅及访问，柏木坪粘土矿矿区野生脊椎动物共有 45 种，其中：鸟类 8 目 16 科 29 种，两栖类 1 目 2 科 4 种，爬行类 4 种，兽类 4 目 5 科 8 种。项目占地区域内及评价区域内尚未发现国家级、省级野生保护动物物种；但根据资料及访问，区域存在有普通鵟 (*Buteo buteo*) 等国家 II 级重点保护鸟类。

2、典型物种鉴别特征及生态学资料

(1) 中华蟾蜍华西亚种 (*Bufo gargarizans andrewsi*)

雄蟾体长 73mm，雌蟾 100mm 左右，头宽大于头长，鼓膜不显著。皮肤粗糙，头上有小疣粒。体背面颜色变异颇大，一般雄性体背棕色、橄榄绿色或褐绿色、灰褐色等，上面有不显著的黑斑点，体侧为浅棕色，上面有黑色及土红色斑点。

生活在海拔 750-3500m 多种生态环境的草丛间或石下。产卵季节一般为 3-5 月，雄性前肢抱握在雌性的腋胸部位，以昆虫及其他小动物为食。

(2) 黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*)

黑眉锦蛇，又名菜花蛇、黄颌蛇，隶属于游蛇科锦蛇属。全长一般可达 2m 左右。通体背面黄绿色或灰褐色。眼后有一条黑纹，故叫黑眉锦蛇。躯干前半有不规则，约等距排列的黑色横纹，颇似梯形。躯干前半两侧黑黄间杂，黄色点俨如菜花，又叫菜花蛇。躯干后半部两侧以黑色为主，间以约等距排列的黄色窄横纹。躯干后部及尾部两侧形成 4 条黑色纵纹。

黑眉锦蛇多在老旧房宅或庭院洞穴内藏身，又有“家蛇”之称。主要捕吃鼠类，也吃鸟类。4~5 月见到交配，7 月产卵 6~13 枚，长径 46~65mm，短径 28~34mm，重 15~30g。孵化期 2~2.5 月，初孵出仔蛇全长 330~450mm，

重 7~21g。以啮齿动物为食物，对消灭鼠害起到重要作用。

(3) 乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*)

乌梢蛇全长可达 2 米以上。头扁圆；头部和颈部分界不明显。吻鳞从背面可以看到。鼻间鳞宽大于长，其与吻鳞的缝合线远较与鼻鳞的缝合线为短。前额鳞大，两鳞间的缝合线等于从其前缘至吻端的距离，宽大于长，外缘包至头侧。额鳞前大后小，长与鼻间鳞和前额鳞的和相等。眼上鳞宽大，长与其额鳞前缘至吻端的距离相等。鼻孔椭圆形，位于 2 鼻鳞中间。颊鳞 1 片，与第 2、3 片上唇鳞相接。眼前鳞 2 片，上缘包至头背。

(4) 喜鹊 (*Pica pica*)

喜鹊，属雀形目鸦科鹊属，又名鹊。体形特点是头、颈、背至尾均为黑色，并自前向后分别呈现紫色、绿蓝色、绿色等光泽。双翅黑色，在翼肩有一大形白斑。尾远较翅长，呈楔形；嘴、脚黑色。喜鹊腹面以胸为界，前黑后白。体长 435~460 毫米。雌雄羽色相似。幼鸟羽色似成鸟，但黑羽部分染有褐色，金属光泽也不显著。

喜鹊常结成大群成对活动，白天在旷野农田觅食，夜间在高大乔木的顶端栖息。喜鹊是很有人缘的鸟类之一，喜欢把巢筑在民宅旁的大树上，在居民点附近活动。除秋季结成小群外，全年大多成队生活。鸣声宏亮。杂食性，在旷野和田间觅食，繁殖期捕食蝗虫、蝼蛄、地老虎、金龟甲、蛾类幼虫以及蛙类等小型动物，也盗食其他鸟类的卵和雏鸟，也吃瓜果、谷物、植物种子等。

喜鹊是适应能力比较强的鸟类，在山区、平原都有栖息，无论是荒野、农田、郊区、城市都能看到他们的身影。但是一个普遍规律是人类活动越多的地方，喜鹊种群的数量往往也就越多，而在人迹罕至的密林中则难见该物种的身影。

(5) 大杜鹃 (*Cuculus canorus*)

大杜鹃，属鹃形目杜鹃科杜鹃属，又名郭公，布谷。体长约 320mm，翅长约 210mm。雄鸟上体纯暗灰色；两翅暗褐，翅缘白而杂以褐斑；尾黑，先端缀白；中央尾羽沿着羽干的两侧有白色细点；颏、喉、上胸及头和颈等的两侧均浅灰色，下体余部白色，杂以黑褐色横斑。雌雄外形相似，但雌鸟上体灰色沾褐，胸呈棕色。

大杜鹃栖息于开阔林地，特别在近水的地方。常晨间鸣叫，每分钟 24~26 次，连续鸣叫半小时方稍停息。性懦弱，常隐伏在树叶间。平时仅听到鸣声，很少见到。飞行急速，循直线前进，在停落前，常滑翔一段距离。取食鳞翅目幼虫、甲虫、蜘蛛、螺类等。食量大，对消除害虫起相当作用。

(6) 岩松鼠 (*Sciurotamias davidianus*)

岩松鼠体形中等，体长 20—25 厘米，尾长超过体长之半，耳大明显，眼睛周围一圈白色，四肢略短，尾毛蓬松、稀疏、背毛呈青灰色，腹部及四肢内侧毛为黄灰色，下颌为白色。

岩松鼠的身体背面呈暗灰带黄褐色；体腹面橙黄微带浅黄色或呈浅黄褐色，尾蓬松，上面、两侧和远端有明显的白色毛尖，下面中央黄褐色；眼眶浅黄白色至淡黄褐色；耳内外侧均有黑褐色毛，耳后有一个白斑，向后延伸至颈部两侧，分别形成一个不甚明显的白色短纹；喉部通常有一个白斑；后足背面与体背面毛色相似或呈黑色，后足足底被以密毛，无长形蹼垫。

岩松鼠主要栖息于山地、丘陵等多岩石地区，半树栖与半地栖。白昼常见于林缘、灌丛、耕作区及居民点附近活动。不冬眠。在灌丛下的岩缝、石洞中作窝。性机敏。以野生植物种子、山桃和杏等果实 由于杂食也经常以农作物为主要食物 。通常每年繁殖 1 次，春季交尾，每胎可产 2~5 仔，最多 8 仔。6 月间出现幼鼠，秋末为数量高峰期。

(7) 草兔 (*Lepus capensis*)

草兔是野兔中最常见的种类。耳甚长，向前折可超过鼻端。前肢五指，后肢四趾，脚底部生密毛。背毛土黄色，带黑色毛尖，腹毛纯白色，尾毛背而黑腹面白。栖息于田野草丛、山坡灌丛中，并无固定的洞穴，白天多在临时性的浅坑中藏身，夜间活动。

5.2.6 生态环境现状调查小结

(1) 调查区生态环境现状

项目占地及土地利用类型：本项目以矿山边界外延 300m 及参考矿区山脊、沟谷等地形条件确定生态评价范围，评价范围大约为 1.584km² (158.4ha)。评价区内林地是评价区的主要用地类型，占地 74.89ha、49%；评价区耕地面积为 35ha，占评价区总面积的 22.72%。

景观现状：项目所在区域主要为农村村落景观及林地景观，无特殊景观资源。项目所在区域及周围无需特殊保护的自然保护区、风景名胜区、文物古迹。景观资源主要是农村村落景观、农业景观及常绿与落叶阔叶混交林景观。

植被及植物多样性现状：评价区域内植被类型简单，以柏木林（Form. *Cupressus funebris*）、马尾松林（Form. *Pinus massoniana*）、柏木+青冈林（Form. *Cupressus funebris*+*Cyclobalanopsis glauca*）为主。根据资料及现场勘查统计，共计有植物 43 科 84 属 94 种，其中蕨类植物 8 种，隶属于 4 科 4 属；裸子植物 3 科 3 属 3 种；被子植物 36 科 77 属 83 种。评价区域内未发现野生保护植物物种；同时，在项目矿区范围内未发现百年以上的古树名木分布。

动物多样性现状：经过现场勘查、资料查阅及访问，柏木坪粘土矿矿区野生脊椎动物共有 45 种，其中：鸟类 8 目 16 科 29 种，两栖类 1 目 2 科 4 种，爬行类 4 种，兽类 4 目 5 科 8 种。项目占地区域内及评价区域内尚未发现国家级、省级野生保护动物物种；但根据资料及访问，区域存在有雀鹰（*Accipiter nisus*）、普通鵟（*Buteo buteo*）等国家 II 级重点保护鸟类。

（2）调查区存在的生态环境问题

本项目耐火粘土矿的开采运营对区域生态环境的影响主要集中在工业广场；目前，矿山已采取了一定的植被恢复措施，在工业广场周围种植树木进行植被恢复，同时对老采区附近占地进行植被恢复，经现场调查，项目所在区域无显著突出的生态环境问题。

5.2.7 地质环境现状

地质灾害是指包括自然因素或者人为活动引发的危害人民生命和财产安全的山体崩塌、滑波、地面陷塌、地裂缝、地面沉降等与地质作用有关的地质灾害。本项目矿区区域上处于四川盆地扬子陆块龙门山前陆盆地竹园坝开阔褶皱变形区风垭子向斜（松盖坝向斜）北西翼，矿区范围内总体呈倾向南东的单斜构造，揉皱、断层等构造行迹不发育。地层总体产状 $115^{\circ} \sim 125^{\circ} \angle 70^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，变化不大，矿区构造复杂程度属简单。且矿山开采标高位于当地最低侵蚀基准面之上，含水层富水性弱，矿井水主要靠大气降水补给，充水条件一般，区内水文地质条件简单。

本区地表存在的主要地质环境问题有危岩崩塌、斜坡失稳等，井下存在的

地质环境问题主要有硐室稳定性、瓦斯等。

该区属以硬质工程地质岩组夹软质工程地质岩组构成的层状岩类，构造不发育，但矿体顶板稳定性差。随着采矿活动的进行，井下采空区面积不断增大，若处理不当，将对地表产生一定范围内的地裂、塌陷等地质灾害。巷道、采掘工作面冒顶、底鼓、片帮等现象会增加。因此矿山在今后的采矿过程中，应加强采空区的及时回填处理及巷道的支护工作，加强顶板管理。作业过程中采掘工作面必须保证支护齐全可靠，严禁空顶作业。加强顶板监测，做好预警预防工作，要严防冒顶事故的发生。

5.3 生态环境影响分析

5.3.1 生态环境影响的方式

矿山开发对生态环境影响包括直接影响和间接影响。直接影响主要是矿山建设直接占地对生态环境的影响，包括工业场地、办公生活区、道路、地下采空区等。间接影响主要是矿山开发所诱发的二次破坏和污染，主要是塌陷地、受污染的地下水、受污染的地表水体、受污染的土地等。

5.3.2 施工期生态环境影响评价

在项目施工建设中，基础开挖、切坡施工、管线铺设开挖等工程，使地表产生扰动，矿区植被遭到一定程度的破坏，导致矿区局部位置土地利用类型发生改变、土壤抗蚀能力降低等。

(1) 土地利用类型的影响分析

根据业主提供资料，项目土建工程占地面积在现有基础上新增约 3000m² 工业广场，工业广场位于五采区附近，位于矿山范围内，占地主要为灌草地和林地，项目施工期施工新增占地 3000 m²，占评价区总面积的 0.19%，对地表破坏的影响范围较小。

综上所述，项目施工期对评价区域内土地利用类型的影响为小。

(2) 对植物的影响分析

项目施工期对植物的影响来源于两个方面：一是施工占地，二是植被破坏。但本项目施工期因扩建公辅设施，会新增施工占地。一方面，项目施工期因施工占地而造成地表植被的直接破坏，进而影响评价区域内的植物多样性，但其影响范围小，且破坏的植物主要为区域常见的柏木、马尾松等。另一方面，项

目施工活动产生的大气、水污染物有限，对附近区域大气环境、水环境的影响微弱，对植物生长发育的间接影响很小。

从整个评价区出发，施工期对植被的扰动面积很小，对评价区植被类型、景观及生态系统的影响很小。

（3）对动物的影响

项目施工期对动物的影响因素主要为：施工占地、环境质量影响、施工损伤、人为捕捉。

各影响因素的作用方式如下：

施工占地：项目建设直接占压扰动地表，破坏地表植被，使部分野生动物失去原有的栖息地。

环境质量影响：施工过程中产生的大气污染物、水污染物、噪声及夜间灯光等将影响工程占地区及其附近区域的环境质量，从而对区域野生动物造成影响。一部分会因环境质量降低而离开原栖息地，一部分留在原栖息地的也会因环境质量下降而使其生存繁衍受到轻微影响。

施工损伤：两栖类、爬行类等动物行动较为缓慢，躲避伤害的能力较弱，容易被施工挖掘、建材堆放、弃渣倾倒、车辆运行等活动所伤及，造成种群个体减少。

人为捕捉：评价区分布有草兔、乌梢蛇、黑眉锦蛇等野生动物，它们具有一定的经济、食用价值，如果管理不严，施工人员可能对其构成威胁。

结合上述 4 个方面的影响因素进行施工期对动物的影响分析：①本项目施工新增占地小，施工时间段，通过施工占地、环境质量影响、施工损伤方式不会对动物多样性造成显著影响，其影响为小；②草兔、乌梢蛇、黑眉锦蛇等野生动物受人为捕捉的可能性会有所降低，但加强工作人员的管理及环保教育，可降低因人为捕捉而造成对野生动物数量、种类、分布的影响。

综上所述，项目施工期对动物的影响为小。

（4）对水生生物的影响

项目评价区内无大型河流分布，仅有一条小河（铁炉沟沟）。经实地调查及访问，铁炉沟为季节性冲沟，河流中不含有鱼类，因此施工期不会造成对野生动物数量、种类、分布的影响。

因此，本项目施工期不会对评价区水生生物的种群数量造成显著影响，其影响为小。

5.3.3 运营期生态环境影响评价

由于本项目开采方式为地下开采，且运营过程中**新增占地较小**，**矿区地表部分的土地利用类型、景观格局、植被现状等与项目施工结束后的水平不会产生显著差异**。同时，嘉茂柏木坪粘土矿于 2007 年建设完成并投入运营至今，矿区地表部分的土地利用类型、景观格局、生态系统完整性、动物分布等现状已达到稳定水平。**矿区当前生态环境现状即为项目运营期对生态环境影响后的生态环境状况**。本次评价通过识别和分析矿区开采运营对区域生态环境质量影响的因素及程度，提出科学合理的生态保护及恢复措施，促使区域生态环境质量的改善及好转。

(1) 对土地利用类型的影响

嘉茂柏木坪粘土矿的开采方式为地下开采，项目自投资建设运营以来，未新增地表占地，项目开采未改变当地土地利用格局，对土地利用类型未造成明显的负面影响。

在项目持续的开采中，建设单位应严格按照矿山划定边界进行地下开采，加强管理，依托地面建筑，不新修地面设施，将不会新增地表永久占地，不会对区域土地利用类型造成显著影响。

由此，项目运营期矿山开采对区域土地利用的影响为小。

(2) 对景观及生态系统完整性的影响

本项目嘉茂柏木坪粘土矿为地下开采，自 2007 年投资建设运营以来，工业场地、办公生活等均未进行扩建（新建），未改变当地土地利用格局；矿山工业场地、办公生活等建筑虽与当地农田村落及林地景观差异较大，但其占地面积小，且位于沟谷之中，加之工业广场周边林地的映衬，工业广场对当地景观的冲击效果并不突出。此外，项目开采过程中，均采取地下开采（硐采）；因此，在项目的运营期间，不会在现有的基础上对地形地貌景观、自然景观造成较大的影响及视觉反差。

由此可得，工业场地、进场道路等地面设施仍旧是影响景观格局的重要因素，但因影响范围小（工业广场占地面积小），嘉茂柏木坪粘土矿的采矿运营不

会对区域主要公路沿线、居民村落的视觉景观产生影响，对区域景观格局、视觉差异影响预测为小。

本次环评要求，建设单位在矿山开采运营中，严格按照要求、划定界限进行地下采矿，不新增地表占地，合理对工业广场进行绿化（尽量使用当地乡土植物）、保持工业广场场地内环境卫生，尽量保持工业广场的清洁面貌，尽量保持矿山面貌与区域自然景观协调一致，不破坏区域的景观组成及分布格局。

(3) 对生态系统完整性的影响

从区域生态现状调查结果来看，嘉茂柏木坪粘土矿自 2007 年投资建设运营至今，未对区域生态系统完整性造成破坏及显著的负面影响，仅矿山运输道路对区域生态系统造成阻隔作用，但矿山运输道路（新修）距离短，主要运输线路依托当地乡村水泥机耕道。水泥机耕道存在时间久，早已构成区域生态系统的一部分；因此，区域生态系统结构仍保持完整，服务功能未发生显著退化或改变。同时，嘉茂柏木坪粘土矿在地下开采中，不会在现有基础上对地表植被造成直接的破坏、不会影响区域动物的繁殖活动，不会直接对自然生态系统稳定性及生产能力造成较大的影响。

另一方面，嘉茂柏木坪粘土矿在硇采过程中，可能造成地下水位的下降，进而间接影响地表植被的需水要求，可能引发地表植被因缺水而导致大面积死亡。地下水的补给、径流与排泄条件严格受到地形地貌条件、地层岩性和地质构造的控制。矿区地表水以片流或面流方式向低凹地带快速排泄，汇入区域溪沟。部分地表水沿岩石风化裂隙渗入地下成为地下水。矿区地形相对高差较大，排水条件好，矿区地下水补给主要来源于以大气降雨为主，次为岩层裂隙水。总体上，矿山开采并不会造成区域地下水水位的大幅下降。且自 2007 年矿山投资建设运营至今，这一现象（地表植被因地下水水位下降缺水而大面积死亡）并未发生。因此，矿山开采不会因地下水水位下降而间接造成地表植被缺水大面积死亡的现象。

综上所述，嘉茂柏木坪粘土矿运营期间，以地下开采为采矿方式并保持当前的开采规模，则矿山开采过程中不会在现有基础上对地表植被、动物活动造成直接的破坏和影响，不会造成地下水水位下降而间接影响地表植被的生长发育，项目开采对自然生态系统稳定性及生产能力的预测为小。

(4) 对植物生长发育的影响

嘉茂柏木坪粘土矿的开采方式为地下开采，开采过程中并不会对地表植被造成直接破坏；项目开采运营对区域植物的影响主要在两个方面：①地下开采中，因地下水水位下降而间接影响地表植物的生长发育；②道路车辆运输产生的扬尘、废气对沿线植物的光合作用、生长发育的影响。但这两方面的影响均较弱，影响有限，不会造成区域植物的生态功能的退化、衰减。

嘉茂柏木坪粘土矿开采过程中，因硐采引发地下水水位下降进而间接影响地表植被，已有所介绍分析（不再阐述），其不会因地下水水位下降而间接造成地表植被缺水大面积死亡的现象、影响植物的生长发育。

运营期间，运输道路沿线区域的马尾松、杉树、黄荆等植物，受道路扬尘的影响，光合作用强度将微弱降低；运输车辆排放的 CmHn、NOx、SO₂ 等污染物对大气、水、土壤等造成污染，也会间接影响植物生长发育。但这些影响都是轻微的：区域降水丰富，大气降水能够迅速冲洗掉植物叶片表面的扬尘；区域植被发育良好、覆盖率较高，对运输车辆排放的 CmHn、NOx、SO₂ 等污染物能够起到一定的净化作用，且排放量本身就小，不会对道路沿线植物的生长发育产生显著的负面影响。此外，项目开采运营中，矿山做好运输车辆密闭运输、清洗轮胎、工业广场洒水降尘等工作，会大大降低道路扬尘的产生量及对沿线植物的影响。

(5) 对动物的影响

嘉茂柏木坪粘土矿的开采方式为地下开采，矿山开采活动主要集中的地下，粘土矿的开采对区域动物的影响主要在噪声对动物的干扰，但基本不会对区域动物产生负面影响。矿山运营对区域动物的影响较弱，主要表现在：①矿石破碎、运输过程中产生的噪声会对周边动物产生轻微的影响；②矿山职工可能会对区域经济、可食用的动物进行捕捉，从而造成影响。这两方面的影响均可采取相关措施进行缓解，如加强矿山职工的宣传教育，禁止捕捉雉鸡、野兔等；做好生态保护宣传工作；避免夜间进行矿石破碎等。由此，矿山运营期对区域动物的影响预测为小。

(6) 对水生生物的影响

项目评价区内无大型河流分布，地表水体主要为人工池塘、铁炉沟。经实

地调查及访问，评价区内的铁炉沟内无野生鱼类分布。另一方面，项目开采不直接影响地表水体，对评价区内的水生生物群落结构不会造成直接影响。

项目区域地表水铁炉沟距离主斜井约 20m，为了方便运输，降低对铁炉沟影响，建设单位采取涵洞引流的方式引流溪水，引流涵洞段长约 250m。由于项目所在地河流属于季节性冲沟，水量受季节性影响很大，无鱼类等水生生物的存在，且涵管段距离较短，因此涵管引流对水生生物影响较小。

涵管目前已经建成多年，根据建设单位反映，涵管能够完全引流铁炉沟中溪水，报告仍然建议建设单位做好备选方案，以防止雨季水流过大导致雨水漫流。

综上所述，本项目开采运营期间只要加强及重视矿山废水的治理与排放，不会对区域地表水体造成污染，不会对评价区水生生物的种群数量造成显著影响，其影响为小。

5.3.4 服务期满后生态影响分析

根据《广元市嘉茂矿业有限公司柏木坪粘土矿 2016 年度矿山储量年报》，核对了柏木坪粘土矿在矿权范围内 2016 年度累计查明资源储量 86.45 万吨（粘土矿 68.13 万吨，煤炭 18.32 万吨），其中保有粘土矿资源/储量 26.81 万吨，保有煤炭资源/储量 7.04 万吨。按照按照 3.0 万 t/a 的粘土矿的开采能力，剩余 6.4 年的服务年限。

嘉茂柏木坪粘土矿服务期满（闭矿）对周围生态环境的影响将不再持续，而是在业已形成的扰动与破坏基础上，逐步改善生态环境的恢复过程。随着项目的退役，地面建筑及开采活动的各项污染物随之消退。项目服务期满后的生态环境问题主要涉及生态恢复方面。

闭矿期的矿区景观格局与运营后期是一致的，本次评价要求建设单位在闭矿之前应制定相关生态恢复方案，在今后的运营过程中确保水土保持工程和生物措施的进一步完善。在服务期满后，对硐口封闭，矿坑内回填废石，再在硐口采取绿化复垦，或者种植适宜当地生长的植物等措施，减少对生态环境的影响。落实好矿山工业广场、办公生活区等建筑物的处置方案，待服务期满后能够快速落实地表生态环境的改善及恢复。

本次评价要求，建设单位在矿山运营后期，及时进行矿区及周边生态环境

现状调查及评估，依据调查结果采取相应的生态恢复措施，确定生态恢复方案，确保闭矿期矿山的生态环境能够逐步得到改善和恢复。

5.3.5 重点工程区生态环境影响预测

项目重点工程区陆生生态影响主要表现在：工业广场、办公生活区、废石场、道路、地下采空区等，以及矿山开发所诱发的二次破坏和污染，主要是塌陷地、受污染的地下水、受污染的地表水体、受污染的土地等。

(1) 施工期重点工程区生态影响分析

施工期，工业广场的新建等工程，均会占有现有土地资源，造成一定的地表植被破坏，会使林草地失去原有的涵养水源、保持水土流失等生态功能。本次生态评价范围以矿山边界外延 300m、同时参考矿区山脊及沟谷等地形条件划定生态调查评价范围，大约为 1.854km² (158.4ha)，占地类型主要是灌草地、林地等。但施工占地面积小，除工业广场外基本不存在植物清理，对工程涉及区植物造成直接影响或间接影响均较小。

施工期工业场地等建设将直接占压扰动地表，该占地以荒草地、林地为主，可能会造成以灌丛、林地等为栖息地的部分野生动物会失去原栖息环境而被迫离开。但由于施工建设破坏植被的量较少，对评价区内的生物群落结构不会造成太大破坏；同时评价区域内野生动物种类较少，缺少大型哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等，无国家保护动物，因此，项目建设不会使评价区野生动物物种数量发生变化，其种群数量也不会发生变化。

(2) 营运期重点工程区生态影响分析

项目矿山属已建矿山，且开采方式为地下开采，运营期间不会新增地表剥离、扰动，不会产生新的植被破坏。同时，随着矿山植被恢复工作的开展及加强，可在一定程度上恢复矿山土地的利用性质，因而项目开采不会对当地土地利用产生明显的影响。

项目粘土矿开采，特别是废石场的运行会改变区域原有自然景观，对区域自然景观改变集中在工业广场和废石场，但由于占地面积较小，则对整个评价区域景观影响不大。项目矿山服务期满后，按照《一般工业废物储存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 相关规定要求对废石场进行封场和绿化，可恢复和形成新的人工植被景观，减小对区域自然景观的影响。

矿石运输过程中产生的粉尘会对附近的植物产生一定影响，由于采取了相应的降尘措施，因此在正常的生产情况下，本工程不会对周围植物产生明显影响。项目运营期间，矿石装卸运输等、堆场堆存扬尘、运输道路扬尘、机械设备运行产生的废气，生活污水、噪声等均会影响矿区及矿区附近的野生动物的生存环境，但通过严格的保护措施，其影响是可以控制的。

(3) 闭矿后重点工程区生态影响分析

在服务期满后，对被遗弃的土地进行全面的恢复工作，对矿区进行封场，对硐口封闭，矿坑内回填部分废石，再在平硐口及工业场地采取绿化复垦等措施，可减少对环境的影响，生态环境将逐步得到改善和恢复。

5.4 地质灾害影响预测与评价

5.4.1 地质灾害影响预测及评价

本次环评是针对嘉茂柏木坪粘土矿 3 万吨/年采矿项目的环境影响补充评价，矿山开采方式为地下硐采，根据现场调查，矿山采矿活动未造成地表塌陷、边坡失稳、泥石流、道路塌方、矿坑突水等地质灾害。矿山开采标高位于当地最低侵蚀基准面之上，含水层富水性弱，矿井水主要靠大气降水补给，充水条件一般，因此矿坑突水事故发生概率较低。

矿山开采过程中废渣产生量极小，废石露天堆放于储矿场，未修建挡墙和排水沟等保护措施，不但会加重水土流失，且雨季会有泥石流发生的风险，再加上项目位于国家级水土流失预防区内，因此报告要求建设单位在露天储矿场修建 200m³ 废石仓。废石经废石仓暂存后外卖至制砖厂，不在矿区内长久堆存。从这一方面看，采取措施后，矿山开采期间不会因废渣堆场而发生泥石流、滑坡等地质灾害。

矿区开采只要严格按设计操作，严格按有关规范、规程合理布局采矿，重视安全生产并防范地质灾害，就能减少矿山采动对地面环境的影响，就不会引发新的大规模的地质灾害。

综上所述，矿区环境地质条件属简单~中等类型。

5.4.2 地表沉陷治理措施

嘉茂柏木坪粘土矿开采运行至今，工业场地范围内的工程建设已投入运营多年，未发生斜坡失稳、沉陷等地质灾害。

但是根据矿区储量核实报告，目前矿区范围内存在大量采空区，采空区会有引起地表塌陷的风险。经过现场勘查，目前采空区内存在4户居民，具体见生态附图7，采空区范围内居民分布图。

鉴于采空区有引起地表塌陷的风险，为了采空区上方人员的生命财产安全，报告要求企业对采矿区上方居民进行搬迁，搬迁主体由造成采空区的建设单位负责。

因此，本次评价针对地质灾害的防治措施重点在于地下硐采可能造成地表沉陷的治理。主要治理措施如下：

(1) 矿井应按规范留足保安柱，对矿石埋深较浅的局部区域，应防止开挖断面过大、采空区及时回填，矿区内农户居住区下方应禁止全面开采或不开采；由此，可在一定程度上防止或减轻地表裂缝、塌陷和沉降，减小影响范围和程度。

(2) 矿井开采时，加强顶板管理，尽量将产生的废石回填于采空区内，可防止或减小地面沉降和对环境的破坏。

(3) 依据地下采空范围及开采深度，划定地表沉陷范围，并严格禁止在地表沉陷范围区内新修建筑设施等。

(4) 对因可能产生的地表变形而受到影响的地表、道路、民居房屋等，采取及时平整恢复、充填堵塞或搬迁措施，同时根据具体情况进行经济补偿。

(7) 构筑完善地下排水系统，导水归渠，及时抽排，使其经常处于畅通状态。

(8) 加强井巷地压管理和监测措施，对矿井采空区用废石充填，未回填部分留足保安矿柱，采取支护措施，尽量减轻对地面与斜坡稳定性影响，避免地表裂缝，山体滑坡或地陷发生及大强度的地表水疏干。

5.5 生态环境影响消减措施

根据本项目运营期对生态环境的影响分析结果（影响预测为小），且矿山开采运营期不新增占地，矿区地表部分的土地利用类型、景观格局、生态系统完整性、动物分布现状及格局等在未来的开采中将会与当前现状保持一致，不会发生显著的改变。结合项目运营期的特点、评价区生态环境现状，本次评价针对生态环境提出的保护措施分两大方面：一是生态环境整治措施（针对现状）；

二是生态环境保护措施（针对项目今后的开采运营）。

5.5.1 生态环境整治措施

①加强工业广场、办公生活区四周排水沟的等建设、检查、维护工作，做好雨季排水、防水土流失、防泥石流等工作，避免对铁炉沟水环境的污染；

②彻底清查开采矿洞上方是否存在塌陷、是否存在引发滑坡、泥石流的潜在威胁，若存在及时加强防护，采取设置标牌、修建围墙、填土夯实等措施；

③加强工业广场等区域的绿化、环境卫生工作，使矿区环境优美、景观和谐；

④核实项目水土保持工程的落实情况，检查并维护项目区域内修建的拦渣坝、排水沟等水土保持工程。

生态保护措施

5.5.2 矿山运营期生态保护措施

①项目接下来开采运营严格杜绝新增占地，不新修运输道路、占地建筑，减少对地表植被的破坏；

②做好环境保护教育和科普宣传工作，树立野生动物的保护意识，禁止进山狩猎；尽量减少由于知识缺乏或认识误区造成的对野生动物种群的影响；

③加强矿山人员的环保意识教育，做到垃圾及时清运；同时，加强对矿区生活垃圾的统一收集，防止污染当地土壤环境和水环境，从而避免造成对区域动植物的间接影响；做好林地防火工作，禁止在矿区内吸烟，防止火灾对区域动物、植被造成的影响；

④保护好矿区及附近的动物栖息地，禁止抓捕和狩猎保护动物，禁止利用迷网捕捉鸟类、放夹抓捕野兔、捕蛇等破坏鸟类、爬行类动物食物资源和破坏食物链的行为；

⑤加强废石堆场及矿区生态恢复及绿化，营造与周边环境相协调的人工植被景观；

⑥加强运输道路的维护、管理，边坡失稳区段及时维护并进行护坡防护；加强道路沿线的环境美化，合理种植林木。

5.5.3 服务期满后生态保护措施

矿山服务期满后，采矿权人必须依法办理闭矿或停办手续，并对矿区生态

进行重建，落实污染防治和生态恢复计划，对矿山进行治理以及植被的恢复。具体采取生态保护措施：① 土地复垦。废弃地复垦应纳入矿山日常生产与管理，对于可开发为农牧业用地的废弃地，应对其进行全面监测和评估；待其服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等。② 鼓励推广采用覆岩离层注浆，利用废石充填采空区等技术，减轻采空区上覆岩层塌陷。采用生物工程进行废弃地复垦时，宜对土壤重构、地形、景观进行优化设计，对物种选择、配置及种植方式进行优化。③ 加强生态系统的监测。制定生态系统监测方案，监测内容应包括生物多样性水平、生态系统功能、结构方面的变化，及时提供信息，以保证在生态系统变化未达到允许水平之前，及时采取有效措施。④ 矿山闭坑后应及时采取矿井封闭及矿区工业场地地面生态恢复措施，如：采取废石充填采空区、井口封闭、工业广场闲置场地迹地恢复、种植植物、复垦等水土保持和生态恢复措施。

（1）生态恢复原则

根据项目所在区域的生态环境现状，以及项目建设对生态环境的扰动与破坏程度，按照恢复受损区域、重建生态系统、因地制宜等原则、分区分重点开展矿区生态恢复工作。

（2）生态恢复分区及措施

① 生态恢复分区

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223—2011）附录，本区从重要程度上看，属于“一般区”；矿山地质环境复杂程度属简单类型。依据本矿山地质环境影响现状评估及预测评估中可能产生的地面塌陷、崩塌、滑坡和泥石流灾害，矿山工程建设及矿山开采时段，工程布局及采动影响范围等进行分区。

本矿山划分为重点和一般防治区 2 类。重点区主要为废石场及塌陷区，其地质环境问题的危害表现为：废石场在强降雨的冲刷作用下，潜在产生崩塌、滑坡灾害，发生可能性中等，危险性中等，危害性大；预测采空区，其地质环境问题的危害表现为：发生地表塌陷等地质灾害的可能性小，对区域含水层的影响破坏不严重；其他区域为一般防治区，影响不严重。

表 5-3 项目服务期满后生态环境恢复治理分区表

分区	分布	备注
重点防治区	废石场	/
	塌陷区	/
一般防治区	其他区域	工业广场场地等

② 生态恢复措施

项目服务期满后的生态恢复措施要充分结合矿山的地质生态环境特征,应采取宜林则林、宜草则草、宜景则景等多种综合治理修复(重建)措施方案。

1) 废石场生态恢复

合理安排岩土排弃次序,将有利于植被恢复的岩土排放在上部。充分利用工程前收集的表土覆盖于排土场表层,覆盖土层厚度根据植被恢复类型和场地用途确定。恢复为农业植被的,覆土厚度应在 50cm 以上;恢复为林灌草等生态或景观用地的,根据土源情况进行适当覆土。

在矿山开采废石中采取复垦与绿化相结合的综合治理方案,在废石堆上采用先平整后覆土植树、植草等绿化方法进行土地复垦,然后在采用穴式或土壤全面置换等方法增加植被成长土壤的母质性能,保证复垦后废石堆上植物正常生长。

2) 塌陷区恢复治理措施

项目企业应采取有效措施,避免或减少地面沉陷和地表扰动。项目服务期满后,塌陷区恢复治理应综合考虑景观恢复、生态功能恢复及水土流失控制,根据沉陷区稳定性采用生态环境恢复治理措施,可按照 UDC-TD 相关要求恢复沉陷区的土地用途和生态功能。沉陷区稳定后两年内恢复治理率应达到 60% 以上;尚未稳定的沉陷区应采取有效防护措施,防止造成进一步生态破坏和环境污染。对于矿山沉陷区的生态恢复应结合周围的地理环境特征,通过回填优质土复垦或改造成其它建设用地。

3) 矿山工业场地生态恢复

矿山工业场地不再使用的厂房、管线等各项建(构)筑物和基础设施应全部拆除,并进行景观和植被恢复。硐口封堵完整,采取遮挡和防护措施,并设立警示牌。

上述的绿化恢复措施可根据乡土种或科学引种栽培，进行生态恢复，其典型的恢复模型可如下：

平台地：柏木、桉木+合欢+马桑+麦冬；

坡下部：柏木、桉木+荻草+麦冬；

坡中部：合欢+马桑+巴茅；

坡上部：合欢+荻草+麦冬。

③生态恢复保障措施

1) 地面塌陷防治工程

根据项目地下开采状况，开采过程中对相应地段加强监测，发现异常，及时采取合理的措施进行应急处理。对于出现地面塌陷的治理，可采取以下方法：首先清除塌陷坑中的松土，填入块石、碎石（废石等）形成反滤层，其上覆盖以粘土并夯实，然后用沉陷区内的耕土覆盖，在上面种植树木，或恢复耕种。

2) 植被恢复工程

植被恢复工程，就是采用人工种植的方法形成连续的植物覆盖，建立与周围环境相适应的植被景观或生态系统，达到保持生态环境的长期稳定性。

乔木选择三年生树苗，带土球栽植。挖树穴时，树穴的大小、上下应一致，使根系舒展于穴内，切忌挖成锅底式。树穴挖好后，最好放入一些腐叶、河泥、阴沟泥做基肥。

栽植时先提起包土球的草绳，将树苗放入坑内摆放好位置，深浅合适之后对树木进行固定。然后剪断草绳和蒲包、回填粘土、客壤土。此时应注意，踏实坑土时，应尽量踏土坨外环，不要将土坨踏散；填土密度不宜太紧或松；回填高度与或平行地面即可，如有剩余的客土应运至其他植树点待用。新植树木必须在七日内连浇三次水，第一次为定植后 24 小时内浇下。后两次每隔三天浇水一次。第一、二次浇水量不宜过大，浸入土坑 30cm 即可，第三次再浇足灌透。植树工程应做到种、管、育到位，确保树木成活率达到 95% 以上。

植被恢复的初始阶段，植物种类的选择至关重要。选择时应遵循以下原则：一是选择生长较快、适应性强、抗逆性强的植物；二是优先选择当地优良的乡土植物和先锋植物，固氮物种的植物，也可以科学合理引进外来速生植物；三是综合考虑经济价值和生态效益。

④植被恢复方法

矿山服务期满后，应及时封闭和恢复植被，重新栽植藤本、灌木等原生植物；矿山植被恢复按原生态的模式种植乡土植物，保障生态系统的完整性和结构与功能不受明显的影响，保证生态服务功能正常实现。

本项目区树木种类繁多，列举部分典型的适生植物供生态恢复措施布置参考，具体如表 5-4 所示。

表 5-4 项目涉及区域适生植物参考表

名称	生物学习性
马尾松	高大乔木，喜光、深根性树种，不耐庇荫，喜温暖湿润气候，能生于干旱、瘠薄的红壤、石砾土及沙质土，或生于岩石缝中，为荒山恢复森林的先锋树种。常组成次生纯林或与栎类、山槐、黄檀等阔叶树混生。在肥润、深厚的砂质壤土上生长迅速，在钙质土上生长不良或不能生长，不耐盐碱。
柏木	高大乔木，为我国特有树种，分布很广，以四川、湖北西部、贵州栽培最多，生长旺盛。柏木喜生于温暖湿润的各种土壤地带，尤以在石灰岩山地钙质土上生长良好。
桫欏木	乔木，高可达 30-40 米；生于海拔 500-3000 米的山坡或岸边的林中，在海拔 1500 米地带可成纯林。
马桑	灌木，高 1-3 米或更高；生于海拔 400-3200 米的灌丛中。在调查区域内，常生于山坡、林地边缘。
合欢	豆科、合欢属植物，常绿落叶乔木。生于山坡或栽培，合欢喜温暖湿润和阳光充足环境，对气候和土壤适应性强，宜在排水良好、肥沃土壤生长，但也耐瘠薄土壤和干旱气候，但不耐水涝。生长迅速。性喜光，喜温暖，耐寒、耐旱、耐土壤瘠薄及轻度盐碱，对二氧化硫、氯化氢等有害气体有较强的抗性。 荚果条形，扁平，不裂。树冠开展；小枝有棱角，嫩枝、花序和叶轴被绒毛或短柔毛。托叶线状披针形；头状花序于枝顶排成圆锥花序；花粉红色；花萼管状，花期 6-月；果期 8-10 月。育苗方法有营养钵育苗和圃地育苗。
巴茅	又叫五节芒，多年生草本，具发达根状茎。秆高大似竹，高 2-4 米。产于江苏、浙江、福建、台湾、广东、海南、广西等省区；生于低海拔撂荒地及丘陵潮湿谷地和山坡或草地。
麦冬	百合科沿阶草属多年生常绿草本植物，根较粗，中间或近末端常膨大成椭圆形或纺锤形的小块根，茎很短，叶基生成丛，禾叶状，苞片披针形，先端渐尖，种子球形，花期 5-8 月，果期 8-9 月。产广东、广西、福建、台湾、浙江、江苏、江西、湖南、湖北、四川、云南、贵州、安徽、河南、陕西（南部）和河北（北京以南）。生于海拔 2000 米以下的山坡阴湿处、林下或溪旁。

1) 植被恢复方案:

➤ 植被恢复用树种

矿山植被恢复时，项目矿山植被恢复选用乔灌草结合的方式，以辅助近自然状态的林木林、马尾松林的恢复，达到恢复其生态功能的目的。

选用树种：马尾松、柏木、桉木。

设计初植密度 2500 株/hm²，株行距 2×2m。

马桑、合欢采用幼苗种植方式，种植密度 1m×1m；早熟禾、蒿类采用种子条播的方式，单位面积撒播草种量 10g/m²。

➤ 整地

整地时间为植被恢复前，除去区域内杂物，回填表土。

穴状整地，规格 40×40×30cm，按整地规格挖取表土约 10-15cm 深后，再向下挖心土，将表土及心土分别堆放，挖至规定深度后，先回填心土，待植苗时再填回表土。

➤ 植苗方法及造林时间

采用人工植苗造林或播撒种子进行植被恢复，栽植时要做到苗正根舒，分层复土，人工挖穴时要把表土、心土分开放在穴旁，栽苗时把苗木放入穴的中心扶正，并同时去掉营养袋，填土时先选用湿润的表土，填到穴深的三分之二左右时，使苗木达到栽植所要求的深度，然后踩实，再填土到穴满，再踩实，最后灌足定根水，使营养袋土与填入的土壤充分结合，同时在植苗穴表面覆盖一层松土并以防土壤水分蒸发。

➤ 覆盖

为了提高苗木成活率，减少土壤中水分的蒸发和损失，在栽植的苗木周围采取一定的覆盖措施，将大大降低土壤中水分的蒸发，提高树木对水分的利用率。使用杂草和石块，就地取材进行覆盖。

➤ 补植

对于造林成活率达不到 85%的造林地，要及时组织补植。补植树种和苗木规格与原设计一致，确保三年保存率和造林面积达到国家规定标准。补植时间为造林第二年的 5~7 月雨季。

➤ 幼林抚育

幼林抚育是促进林木生长的重要措施。造林是基础，抚育是关键，应认真

贯彻“三分造、七分管”和“造、管、抚”并举的原则，加强成林前的幼林抚育。造林后应及时松土、除草和施肥，与扶苗和除蔓等相结合进行，做到“除早、除小、除了”，对穴外影响幼树生长的高密杂草，要及时割除。造林后连续抚育3年，每年7月和9月进行两次刀抚。施工中做到不伤苗木，防止人畜践踏，防止病虫害、鼠害，预防森林火灾等。在幼林抚育的同时，加强缺兜补植，确保造林初植密度。

2) 植被恢复的技术

植被以自然恢复为主，主要针对植被破坏地段提出恢复技术措施。根据不同坡面的地址学岩石分类、微立地因子，采取不同的恢复措施。对植被恢复的树种选择提出原则要求。

1、岩质坡面可选用喷射框架、现浇混凝土框架、金属网张网、基材喷播、航空绿化、穿孔、三维植被网护坡、土工格室、浆砌片石骨架护坡等植被恢复措施。

2、土质坡面可选用木制框架、客土、树枝覆盖、草席覆盖、草客土喷薄、席式植被、垫式植被、带式植被等制备恢复措施。

3、土石混合坡面可选用合成纤维张网、袋式植被、液压喷播、编栅、圆木栅、拉力钢丝网栅等植被恢复措施。

5.6 生态管理与监测

5.6.1 生态管理

本次环评要求，嘉茂柏木坪粘土矿在运营期间应成立生态环境保护管理监督小组并制定生态环境保护管理制度，实行责任到人、制度上墙；严格监督管理，使各项保护措施及制度落实到位。

(1) 加强法制教育。定期组织员工学习《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》等法律法规，提高工作人员的保护意识。在工业广场等区域设立一定数量的野生动植物保护警示标牌，起到保护宣传的作用。

(2) 加强制度建设。建立环境保护、环境宣传、监督等管理制度，并明确职责，并严格贯彻落实。

(3) 加强生态监测。配备或聘请生态监测人员，制定生态监测方案，加强对矿区自然资源、动植物多样性、生态系统等的监测工作。根据监测结果，综

合分析，适时提出科学、合理的保护措施。

5.6.2 生态监测

为保证项目的有效管理，嘉茂柏木坪粘土矿必须在项目运营期间加强生态监测与监理力度，并建设一定的生态监测管理设施：坚持定期对矿区进行监测，特别是加强项目工业广场、矿石运输道路沿线及其附近区域的监测工作，以便根据监测结果对生态管理工作提供科学参考；建立项目对野生动植物影响生态监测体系和制度，明确监测任务、监测人员、监测时间及频次等。

(1) 生态监测内容

嘉茂柏木坪粘土矿主要监测内容包括评价区域及周边区域（尤其是工业广场及运输道路沿线，开采区附近农田、林地、冲沟附近灌木林）环境野生动植物种类、数量、种群密度、受威胁情况、栖息地恢复状况等；同时，开展周边土壤、空气、水质量的监测。

(2) 监测方法

植物监测以固定样方进行监测；鸟类、爬行类、两栖类、哺乳类（主要针对草兔等）设置调查样线进行观察记录（记录种类、数量、距离、活动痕迹、粪便、时间等调查参数）；小兽类：在矿区及周边区域随机选择样地以“铗夜法”记录各类生境中的小兽类数量、种类等。矿山开采对周边农作物生长的影响以访问进行。

(3) 生态监测样地

根据项目评价区范围及可达性、代表性，设置 7 个固定样地，样地的设置遵循以下原则：①设置在靠近工程永久占地区的各类生态植被中；②植被较好地段及湿地周边；③动物的潜在栖息地；④考虑矿山开采重点影响区域；⑤考虑矿山开采间接影响区域。

根据矿山地形地貌及生态现状，本次评价设置 8 个固定监测样地和 2 条监测样线。7 个固定监测样地分别为：项目区域内道路环境（2 个监测样地）、农田生境（1 个监测样地）、山顶林地（2 个监测样地）、矿区范围（2 个监测样地）以及冲沟灌木林生境（1 个监测样地）。监测样线沿区域道路、山脊进行设置。

表 5-5 生态监测样地布置情况

监测样地	样地位置（经度-纬度）		海拔 m	面积	备注
JCYD-1	105°30'5.62"	32°22'36.75"	1070	20×20m	山脊林地
JCYD-2	105°30'8.34"	32°22'49.30"	1092	20×20m	灌草地
JCYD-3	105°30'29.90"	32°23'8.31"	995	20×20m	工业广场区域
JCYD-4	105°30'26.06"	32°22'50.32"	977	20×20m	道路沿线
JCYD-5	105°30'7.77"	32°23'12.18"	1144	20×20m	山脊林地
JCYD-6	105°30'24.27"	32°23'30.32"	1066	20×20m	山脊林地
JCYD-7	105°30'36.55"	32°23'10.30"	946	20×20m	耕地
JCYD-8	105°30'41.76"	32°23'31.61"	935	20×20m	灌草地

表 5-6 生态监测样线布置情况

监测样线	经度-纬度	海拔（最低-最高）	长度
JCYX-1	起点：105° 30'17.11"东---32°22'38.30"	985m-1119m	1.1km
	终点：105°30'0.47"--- 32°22'58.24"		
JCYX-2	起点：105°30'29.09"---32°22'44.25"	933m-1080m	2.2km
	终点：105°30'6.10"---32°22'58.55"		
JCYX-3	起点：105°30'8.81"--- 32°23'2.93"	1136-1072m	1.1km
	终点：105°30'25.79"--- 32°23'38.33"		
JCYX-4	起点：105°30'34.45"---32°22'38.30"	902m-927m	1.8km
	终点：105°30'45.21"--- 32°23'41.39"		

根据各设置的监测样地和监测样线，落实矿山开采期间的生态监测：一方面，用以监测森林、灌丛等植物群落组成、覆盖率、生物量、净第一性生产力等变化情况；另一方面，用于监测工程的建成是否会对评价区内的动物潜在栖息地、植物生长状况、周边农作物生长造成较大影响。

（4）生态监测时段及监测指标

嘉茂柏木坪粘土矿运营期生态监测可分两部分组成：①近期监测，旨在评价项目开采对区域生态环境的影响程度，为矿山运营中的生态保护提供参考；②远期监测，旨在为矿山服务期满后的生态恢复提供参考。

监测活动经费由嘉茂柏木坪粘土矿出资并执行，近期监测时间为本次评价后的第1年、第3年、第5年，共监测3次。远期监测时间由建设单位依矿山开采实况而定，矿山服务期满前进行监测即可。

嘉茂柏木坪粘土矿生态监测内容及时间具下表：

表 5-7 嘉茂柏木坪粘土矿生态监测情况

对象	目的	指标	频次（每年）
植物多样性	物种多样性变化	物种组成数量	春、夏季各 1 次
植物群落	群落结构及种群变化	群落物种组成及结构	春、夏季各 1 次
兽类	物种多样性变化	物种组成数量	春、夏季各 1 次
鸟类	物种多样性变化	物种组成数量	春、夏季各 1 次
两栖爬行类	物种多样性变化	物种组成数量	春、夏季各 1 次
绿化植物	物种多样性变化	物种组成数量	春、夏季各 1 次
农作物影响	农作物生长状况	居民农作物收成	春、夏季各 1 次

根据上述上述监测资料，形成年度生物多样性评估报告，为矿区的生态保护。

6 地表水环境质量现状及影响评价

6.1 地表水环境质量现状监测与评价

6.1.1 地表水环境质量现状监测

1、监测断面

地表水监测断面布置如下：

表 6-1 地表水监测断面情况

监测类别	点位编号	检测点位
地表水	2#	工业广场上游 500m 处铁炉沟
	3#	工业广场下游 1000m 处铁炉沟

2、监测因子

pH、COD、BOD、石油类、总磷、总氮。

3、采样时间及监测频率

2017 年 6 月 1 日-3 日，连续 3 天采样，每天监测 1 次。

4、采样及分析方法

参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中水质监测分析规定的方法进行。

5、监测结果

地表水监测结果见下表：

表 6-2 地表水监测结果单位：mg/L（pH：无量纲）

点位编号	监测项目	检测结果		
		2017-6-1	2017-6-2	2017-6-3
2#	pH	7.45	7.35	7.65
	化学需氧量	9.5	9.75	8.95
	五日生化需氧量	2.5	2.62	2.75
	石油类	0.012	0.011	0.013
	总磷	0.05	0.04	0.03
	总氮	0.065	0.075	0.043
3#	pH	7.25	7.15	7.35
	化学需氧量	10.2	10.3	9.5
	五日生化需氧量	2.6	2.72	2.85
	石油类	0.014	0.013	0.015
	总磷	0.07	0.06	0.05

6.1.2 地表水环境质量现状评价

1、评价方法

采用单项指数法进行评价，单项指数法数学模式如下：

①对于一般污染物

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ —i 污染物指数；

$C_{i,j}$ —i 污染物的监测值，mg/L；

C_{si} —i 污染物的评价标准；mg/L。

②对于 PH

$$S_{PH,j} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad PH_j \leq 7.0 \text{ 或}$$

$$S_{PH,j} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad PH_j > 7.0$$

式中： PH_{sd} 、 PH_{su} —pH 值评价值的上限值或下限值；

PH_j —pH 值的实测值。

2、评价结果

评价结果见下表：

表 6-3 地表水环境现状评价表 pH 为无量纲，其它指标单位为 mg/L

项目	pH	COD	BOD ₅	石油类	总磷	总氮
Max	7.65	10.3	2.85	0.015	0.05	0.07
执行标准	6~9	≤20	≤4	≤0.05	≤0.2	≤1.0
Si 值 max	0.32	0.515	0.71	0.3	0.25	0.07

由上表可知，监测期间，铁炉沟各监测指标均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水域标准的要求，未出现超标现象，表明项目所在区域地表水的环境质量良好。

6.2 施工期地表水环境影响分析

施工期间，项目对地表水的影响主要有生产废水和生活污水两个方面。

6.2.1 生产废水

项目施工期井巷施工、工业广场建筑施工等过程中产生施工废水；环评要

求施工废水经收集回收后用于场地洒水降尘，不外排，对周边环境影响较小。

6.2.2 生活污水

施工期施工人员大部分为附近村民及现有矿山工作人员，人员食宿可依托现有的生活办公区。施工人员生活污水处理依托现有的处置方式，经旱厕收集处理后，用作农肥不外排，由于施工期较短，生活污水产生量较小，因此施工期生活污水对周边水环境影响较小。

6.3 运营期地表水环境影响分析

嘉茂柏木坪粘土矿矿区范围及相邻周边地表水体为铁炉沟，属嘉陵江水系，流经矿区后汇入苍溪河，最终汇入嘉陵江，该沟属于季节性冲沟，水流量受季节变化影响大。

矿山地下开采阶段对地表水环境影响分析如下：

1、铁炉沟的影响

根据工程分析，矿坑涌水产生于矿山地下开采阶段，雨季矿井正常涌水为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $12\text{m}^3/\text{h}$ ，涌水通过地下排水沟收集进入地下水仓（总共1个，单个面积 150m^2 ），水仓水经沉淀后利用水泵抽入主平硐北侧沉淀池（容积约 300m^3 ），涌水经沉淀池沉淀后上清液部分回用于员工洗澡、新建喷淋系统降尘，剩余矿井涌水直接达标排入铁炉沟。铁炉沟属嘉陵江水系，流经矿区后汇入苍溪河，最终汇入嘉陵江；铁炉沟属于季节性冲沟，水流量受季节变化影响大。

矿区最低开采标高+919.4m高于铁炉沟最高洪水位以上，矿山地下硐采不会造成铁炉沟水位（水量）的显著下降或断流现象。鉴于由于铁炉沟为季节性冲沟，水量受季节性影响很大，因此建设单位采取涵洞引流的方式引流溪水，引流涵洞段长约250m，从而对铁炉沟地表水进行保护。根据地表水监测结果，在铁炉沟下游地表水水质能够满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）水质要求，因此采取措施后，项目开采对铁炉沟影响较小。

2、生活污水影响分析

根据业主提供资料，营运期矿山劳动定员45人，工业广场生活废水量约 $4\text{m}^3/\text{d}$ （ $1080\text{m}^3/\text{a}$ ），利用旱厕（有效容积约 40m^3 ）收集后直接用于农田施肥，不外排。

鉴于项目所在地位于农村，工业广场周边存在的大量林地以及耕地，根据相关资料，林地的氮的需求量为每亩每年 40kg，本项目旱厕产生废水（年产生量 1080t）中所含有的氮养分量为 7.7kg（氨氮），因此项目周边不到 1 亩的林地就可完全消纳本项目生活污水，因此项目周围林地、耕地完全有能力消纳本项目废水。

同时环评要求，业主需加强旱厕废水管理，每隔 5~10d 由建设单位运往周边林地消纳，同时报告要求业主建立旱厕废水消纳台账，从而确保废水不外排。

采取措施后，本项目营运期所产生废水不会对周围地表水环境造成影响。

6.4 水污染防治措施可行性分析

项目营运期废水主要为生产废水即矿坑涌水以及生活区生活污水，本章节重点论述生产废水和生活污水处置措施的可行性。

6.4.1 生产废水治理措施可行性分析

废水处理对污染物实施的作用不同，大体上可分为两类，一类是分离法，就是通过各种外力作用，把有害物质从废水中分离出来；另一类为转化法，就是通过化学或生化的作用，使其转化为无害的物质或可分离的物质，后者再通过分离予以除去。

目前，最普遍采用的方法即是分离法，分离法分离固态物质主要是依靠其与废水密度的差异，进行重力分离，常用的方法有：沉淀（自然沉淀和混凝沉淀）、过滤（重力过滤和压力过滤）、离心分离、气浮和磁分离等。在选矿废水净化处理中，常采用自然沉淀和混凝沉淀两种方法，使含固体悬浮物的废水澄清后循环利用，以节约新用水量，减少对环境的污染。

(1) 自然沉淀法：这种方法简单易行，适用于不具有凝聚性能的固态物质，在沉淀过程中，固体颗粒不改变形状、尺寸，也不互相粘合，各自独立地完成沉淀过程。

(2) 混凝沉淀法：针对选矿废水中很难用自然降解法除去的细小悬浮物和胶体颗粒，通过投加混凝剂，使这些细小的悬浮物和胶体颗粒凝结成较大的固体颗粒而沉淀，从而净化废水。

本项目的矿坑涌水主要污染物是 SS，建设单位选用上述工艺中的自然沉淀法对生产废水进行治理，根据调查资料，自然沉淀法对 SS 的去除率能够达到

50%左右，对粘土等粒径大的悬浮物去除效果更好，因此采取自然沉淀池沉淀矿坑涌水措施合理可行。

6.4.2 生活废水治理措施可行性分析

项目生活污水通过旱厕收集后用于周边林地、耕地施肥。

旱厕主要是能够使得粪便腐熟，其功效如下：

1、新鲜粪便在土壤里腐熟或者被微生物分解过程中会散发热量，会造成造成烧苗。

2、粪便里含有有害病菌寄生虫或者杂草草籽等直接施入不利作物生长，而腐熟后经过的高温能够有效杀死这些。

3、粪便未腐熟氮素形态不利作物吸收利用。

因此，采取旱厕对生活污水收集后，能够更好的为周边林地、耕地农作物提供养分，因此，生活污水治理措施合理可行。

6.4.3 生产废水循环使用、外排可行性分析

1、废水循环使用可行性分析

(1) 水量可行性分析

本项目生产过程中枯水期矿坑涌水的产生量极少，不足以用于废石场等洒水降尘，不足部分由工业广场上方高位水池供给。

根据工程分析，经过整改后，矿井涌水上清液了回用于员工洗澡、新增喷淋头洒水降尘等过程中，经计算，地面生产系统新增喷淋头 8 个，整个地面生产过程回用水量约 32 m³/d，矿井正常涌水量约 120 m³/h，最大涌水量约 288m³/h 因此，从水量上分析，雨季正常情况下矿井涌水水量上回用是可行的。

(2) 水质可行性分析

根据四川衡测环保技术有限公司于 2017 年 6 月对项目坑涌水所做的水质监测结果，项目矿坑涌水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，可排入 III 类地表水水体。而面喷淋系统喷淋除尘用水对水质要求不高，因此矿井涌水上清液可以回用于员工洗澡以及喷淋降尘的过程中。

总体来看，本项目矿坑涌水经沉淀后回用于员工生活、洒水降尘，其所采用的方案从水质、水量方面分析都是可行性的。

2、废水外排可行性分析

本项目生产过程中雨天最大涌水量为 $288\text{m}^3/\text{d}$ ，经沉淀池沉淀后上清液部分 ($32\text{m}^3/\text{d}$) 回用于员工生活、洒水降尘回，余下 $256\text{m}^3/\text{d}$ 的矿坑涌水经充分沉淀后再由矿山排水沟排至铁炉沟。

矿坑涌水水质简单，经充分沉淀后 SS 去除率较高；同时，铁炉沟工业广场距离较近，矿坑涌水必须经过排水沟排至铁炉沟，这一距离还可以对涌水进一步沉淀，其能够满足《污水综合排放标准》(GB8978—1996) 中一级标准。

环评委托监测公司对本项目所在地地表水（工业广场排口铁炉沟下游 300m）进行了监测，本次地表水环境质量监测属 6 月，期间正属于雨季，水流量大，监测结果显示各指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类水域标准，根据监测结果铁炉沟水质未受到影响。

因此，项目矿坑涌水经沉淀后排入铁炉沟不会对周围地表水造成影响，措施可行。

7 大气环境质量现状及影响评价

7.1 环境空气质量现状监测与评价

7.1.1 大气环境质量现状监测

1、监测点位

环境空气质量现状监测点设置两个，一个位于矿区上风向，一个位于矿区下风向敏感点。

2、监测项目

TSP、SO₂、NO₂

3、监测时间及频次

2017年6月1日~7日，连续监测7天，每天监测4次；TSP于2017年6月1日~7日进行了监测，连续监测7天，监测日均值。

4、采样及分析方法

按照《环境空气质量标准》和《环境监测技术规范》（大气部分）中规定的原则和方法进行。

7.1.2 大气环境质量现状评价

1、评价方法

采用影响因子单项质量指数法进行评价，其数学模式为：

$$P_i = \frac{c_i}{c_{0i}}$$

式中：

P_i ——第*i*项污染因子的污染指数；

c_i ——第*i*项污染物五日平均浓度测量值，mg/m³；

c_{0i} ——第*i*项污染物日均浓度标准值，mg/m³。

当 $P_i > 1$ 时，为超标，表明评价区环境空气已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， P_i 值愈大，受污染程度越重；当 $P_i \leq 1$ 时，表明该评价因子符合标准要求。

2、评价结果

监测及评价结果详见下表：

表 7-1 大气环境现状监测结果及评价表

监测项目	监测时间 2017.6.1-2017.6.7	浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度 Pi	超标率%
SO ₂	小时值	0.012~0.031	0.062	0
NO ₂		0.027~0.037	0.18	0
TSP	24 小时均值	0.092~0.102	0.34	0
《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准值: SO ₂ 小时平均 500ug/m ³ , NO ₂ 小时平均 200ug/m ³ , TSP 24 小时平均 300ug/m ³				

由此可得: 项目区环境空气中 SO₂、NO₂、TSP 等 1h 平均值、24h 平均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 项目所在区域环境空气质量良好。

7.2 施工期大气环境影响分析

施工期间大气的主要污染因子为运输扬尘、燃油废气和装饰废气。

运输扬尘产生大小与污染源的距離、道路路面、行駛速度等因素有关, 所影响的范围为道路两侧 30m 以内的范围, 本项目建材以及建渣的运输势必会影响到周围居民, 建设单位拟对运输过程中对建材及建渣覆盖, 避免洒落, 同时避免大风天气进行运输作业等措施, 在采取上述措施后, 运输扬尘能得到部分控制。

本项目施工过程中施工机械和运输车辆产生的燃油废气和装饰废气产生量较小, 属间断性、分散性排放, 且由于项目位于农村, 空气质量较好, 废气易扩散。

7.3 运营期大气环境影响预测与评价

根据工程分析, 大气环境影响评价包括井下作业粉尘无组织排放和工业场矿石输送、矿石、废石装卸和暂存的粉尘无组织排放对环境的影响。鉴于第四采区和第五采区的矿井通风系统及工业广场还未完全确定, 因此, 本次环评重点对现有采取产生的废气进行分析。

7.3.1 井下作业粉尘有组织排放预测

1、预测内容

井下作业粉尘的落地浓度和浓度占标率。

2、预测因子

颗粒物 (TSP)

3、预测模式

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)附录 A 估算模式, 预测参数见下表:

表 7-2 预测参数

污染源	风井标高	内径 (m)	污风量 (m ³ /h)	排放速率 (m/s)	污染源 (t/a)	排放时段
粉尘	+990m	1.5	78000	16.75	12.28	服务期

(4) 预测结果

预测结果见下表:

表 7-3 柏木坪粘土矿地下开采阶段井下作业粉尘最大落地浓度估算表

距源中心下风向距离 D(m)	风井口粉尘	
	下风向预测浓度 Ci(mg/m ³)	浓度占标率 Pi(%)
10	0.000049	0.01
34	0.003904	0.43
100	0.001647	0.18
100	0.001647	0.18
200	0.0007947	0.09
300	0.0007066	0.08
400	0.0008157	0.09
500	0.0008778	0.10
600	0.0008904	0.10
700	0.0009587	0.11
800	0.0009698	0.11
900	0.0009594	0.11
1000	0.0009352	0.10
1100	0.0008998	0.10
1200	0.0008614	0.10
1300	0.0008222	0.09
1400	0.0007833	0.09
1500	0.0007455	0.08
1600	0.0007093	0.08
1700	0.0006749	0.07
1800	0.0006423	0.07

距源中心下风向距离 D(m)	风井口粉尘	
	下风向预测浓度 Ci(mg/m ³)	浓度占标率 Pi(%)
1900	0.0006117	0.07
2000	0.0005829	0.06
2100	0.0005563	0.06
2200	0.0005315	0.06
2300	0.0005083	0.06
2400	0.0004867	0.05
2500	0.0004666	0.05
2600	0.0004477	0.05
2700	0.00043	0.05
2800	0.0004134	0.05
2900	0.0003979	0.04
3000	0.0003833	0.04
3500	0.0003236	0.04
4000	0.0002784	0.03
4500	0.0002431	0.03
5000	0.0002149	0.02

预测结果表 7-3 可知，井下作业粉尘的最大落地浓度为 0.003904mg/m³，出现在风井口下风向约 34m 处。根据项目外环境关系：风井四周东侧、东北、东南侧 200m 范围内零散分布着 15 户居民，且本区域常年主导风向为偏北风，南风、西北风次之，西风频率最小。最近的东侧最近农户处于风井侧风向，因此本项目风井口粉尘对周围环境影响较小。

7.3.2 工业广场无组织排放预测

柏木坪粘土矿地产生的无组织排放粉尘包括矿石输送、卸矿粉尘，扬尘排放量共计约 0.44t/a。由于地面扬尘一般排放高度较低，主要在近距离范围内飘散落地，影响距离相对较近，通过加强操作生产管理、采取喷雾洒水等防尘措施后，扬尘产生量可控制在较低水平。

根据本项目特征，项目工业场地扬尘源属面源无组织排放，排放总量约 0.44t/a。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)的要求，预测模式选用导则推荐模式 SCREEN3 进行预测。预测相关参数如下：

表 7-4 预测相关参数

序号	面源特征	无组织粉尘
----	------	-------

1	面源名称	TSP
2	质量标准 (mg/m ³)	0.9 (日均浓度的 3 倍计)
3	面源初始排放高度 (m)	1.5
4	面源长度 (m)	65
5	面源宽度 (m)	60
6	计算选项	农村
7	多年平均风速	2.1m/s
8	排放速率	0.44t/a

预测结果详见下表：

表 7-5 估算模式预测结果一览表

序号	距离(m)	TSP 下风向浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	10	0.03914	4.35
2	76	0.08834	9.82
3	100	0.08225	9.14
4	100	0.08225	9.14
5	200	0.05026	5.58
6	300	0.03476	3.86
7	400	0.02589	2.88
8	500	0.02012	2.24
9	600	0.0161	1.79
10	700	0.01319	1.47
11	800	0.01111	1.23
12	900	0.00951	1.06
13	1000	0.008242	0.92
14	1100	0.007248	0.81
15	1200	0.006432	0.71
16	1300	0.005757	0.64
17	1400	0.005185	0.58
18	1500	0.004701	0.52
19	1600	0.004285	0.48
20	1700	0.003926	0.44
21	1800	0.003613	0.40
22	1900	0.003339	0.37
23	2000	0.003098	0.34
24	2100	0.002894	0.32
25	2200	0.002713	0.30
26	2300	0.00255	0.28
27	2400	0.002403	0.27
28	2500	0.002269	0.25

根据上述预测结果，项目 TSP 无组织扬尘最大落地浓度为 $0.08834\text{mg}/\text{m}^3$ ，对应距离为 76m。该最大落地浓度小于《大气污染物综合排放标准》（GB16397-1996）表 2 规定的颗粒物无组织排放监控浓度限值 $1.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，因此项目地面生产系统无组织排放粉尘可做到达标排放。根据项目外环境关系：风井四周东侧、东北、东南侧 200m 范围内零散分布着 15 户居民，且本区域常年主导风向为偏北风，南风、西北风次之，西风频率最小。最近的东侧最近农户处于工业广场侧风向，加之本项目处于农村地区，污染物易于扩散，项目所在地环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。因此本项目无组织排放粉尘对周围环境影响较小。

大气环境保护距离：本次环评采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）推荐的大气环境保护距离计算公式计算无组织扬尘的大气环境保护距离，计算得到无组织扬尘排放厂界外不超标，无超标点，因此，**项目无组织扬尘不需设置大气环境保护距离。**

卫生防护距离：根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）推荐的卫生防护距离计算公式计算，本项目无组织扬尘的大气环境保护距离计算结果见下表。

表 7-6 卫生防护距离计算一览表

无组织排放源	污染物	排放速率, t/a	面积, m^2	卫生防护距离, m
矿石装卸、输送场	TSP	0.44	3900	1.606

经计算，根据项目无组织排放的粉尘计算的卫生防护距离最大值为 1.606m，提级后为 50m，由此本项目卫生防护距离应以矿石装卸场和输送场为边界向外延伸 50m 作为本项目卫生防护距离。

根据外环境关系介绍，本项目最近居民距离矿石输送场约 53m，因此卫生防护距离范围内无居民居住。同时，建议本项目防护距离内不应有新增住户等敏感目标。

7.4 大气污染防治措施及可行性分析

7.4.1 废气防治措施

矿山开采期间只要加强大气污染的预防管理和控制措施，矿山扬尘、废气对矿山周边环境影响就可以控制在相对较小的范围内，从而降低对周围环境的

影响。

表 7-7 项目污染防治措施一览表

生产工序	废气防治措施
井下开采	井下坑道及爆破面：喷雾洒水防尘（水雾雾流有效射程和张角越大越好）； 优化爆破参数，采用湿法爆破技术降低爆破产尘量； 采用控制爆破，降低用药量，爆破废气量； 建立完善的通风系统，在采掘工作面设置局部风机，爆破后进行辅助通风， 保证空气质量达到环保的要求；
装卸过程	矿石转运场、矿石输送路线两侧加装喷雾装置； 加强管理、文明装卸；
运输过程	道路洒水； 限速行驶，严禁超载，加盖篷布； 道路清扫； 加强管理、道路定期维护；
锅炉及食堂 废油	改用空气源热泵热水器供热、改用液化气作为食堂能源。

7.4.2 大气污染防治措施可行性分析

由工程分析可知，本项目主要通过洒水的方式进行粉尘控制，同时加强井下通风排气，减少井下废气对周围环境的影响。

降尘原理：洒水降尘主要是通过增加空气湿度，其原理是利用洒水产生的微粒，由于其及其细小，表面张力基本上为零，喷洒到空气中能迅速吸附空气中的各种大小灰尘颗粒，通过增加尘粒的重量，达到降尘目的。对大型开阔范围的控尘降尘有很好的效果，是矿山开采常用降尘措施。根据类比经验，通过洒水抑尘措施后其粉尘降尘效率能够达到 50~60%。因此本项目采用洒水降尘方式合理可行。

建设单位整改后使用空气源热泵热水器供热，空气源热泵热水器（电能），其使用过程无废气产生，对周围环境影响较小。而液化石油气属于清洁能源，使用过程中对排放污染物较小，对周边环境影响较小。

8 声环境质量现状及影响评价

8.1 声环境质量现状监测与评价

8.1.1 声环境质量现状监测

1、监测点位

项目噪声监测点位见下表。

表 8-1 噪声监测点位

监测类别	监测点位编号	监测点位位置	监测工况
环境噪声	1#	工业广场（空压机房处）	监测时风机和空压机正常运行
	2#	风井外 1m	
	3#	距离工业广场最近居民	
	4#	矿区南侧居民	

2、监测方法

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的规定进行监测。

3、监测内容

测定各点位等效连续 A 声级。

4、监测时间

2017 年 5 月 26 日~27 日，检测 2 天，昼间、夜间各监测 1 次，昼间为 06:00—22:00，夜间为：22:00—06:00。

8.1.2 声环境质量现状评价

1、评价标准

环境噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准。

2、评价方法

采用实测值与评价标准相对比，再分析评价。

3、评价结果

声环境现状监测结果见表 8-2。

表 8-2 声环境质量现状监测结果及评价 单位：dB (A)

监测 点位	监测结果 Leq[dB(A)]				评价标准		评价结果	
	2017.5.26		2017.5.27		昼间	夜间	昼间	夜间
	昼间	夜间	昼间	夜间				
1#	57.5	40.2	58.8	40.6	60	50	达标	达标
2#	58.1	40.5	57.2	41.2				

3#	54.0	41.2	54.4	41.4				
4#	52.8	40.3	52.6	40.6				

监测结果可知，项目工业场地风井口、空压机噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准；

同时，本次评价对项目工业场地附近声环境敏感目标进行了现状监测，根据监测结果表明，其敏感目标声环境噪声昼夜值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

8.2 建设期声环境影响分析及防治措施

根据项目开发利用方案及类比调查，项目施工期产噪设备主要有推土机、挖掘机、混凝土振捣器、电锯、载重汽车、翻斗车、装载机等，上述产噪设备噪声级见工程分析章节所示。

将以上声源视为点声源，根据声源噪声衰减的计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg (r_2/r_1) \quad (r_2 > r_1)$$

式中： r_2 、 r_1 ——距离声源的距离（m）。

L_2 、 L_1 —— r_2 、 r_1 距离出的噪声值 dB(A)。

各种施工设备在施工时随距离的衰减列于表 8-3。

表 8-3 主要施工机械在不同距离的噪声值

序号	施工机械设备名称	离施工点不同距离的噪声值						GB3096-2008 标准 dB (A)	
		10m	50m	100m	150m	200m	250m	昼间	夜间
1	推土机	74.5	61.6	54.5	51	48.5	46.6	60	50
2	挖掘机	73.5	59.6	53.5	50	47.5	45.6		
3	混凝土振捣器	81	67	61	57.5	55	53		
4	电锯	83	69	63	59.5	57	55		
5	载重汽车	77.5	63.5	57.5	54	51.5	49.5		
6	装载机	74.5	60.6	54.5	51	48.5	46.6		
7	翻斗车	74.5	60.6	54.5	51	48.5	46.6		

施工期昼间施工，夜间不施工。由上表可以看出，昼间施工时，距施工场界 150m 时可满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）的 2 类标准。但在施工过程中，这些施工机械往往是同时作业，噪声源辐射量的相互叠加，叠加后

声级值较高，辐射范围影响较大。由于建设过程采用露天作业方式，难以采取降噪措施，噪声影响范围较远。

在新增工业广场南侧分布有4户零散居民，距离工业广场厂界最近为40m，施工机械施工对其会造成一定的影响。除此之外，周边居民点离矿区距离均较远，且存在山体、植被阻隔。施工期噪声对项目周围声环境敏感点不会造成显著影响。

为最大程度减轻项目施工对区域声环境的影响，环评提出以下噪声防治措施：

(1) 优先选用低噪声的施工设备，对动力机械设备和运输车辆进行定期的维修和养护；

(2) 合理布局，高噪声设备尽量布置在工业场地内远离敏感点的一侧；

(3) 合理安排运输路线和运输时间，夜间禁止运输；

(4) 加强施工管理，合理安排作业时间，高噪声设备错峰作业，避免同时作业；

(5) 高噪声施工时间应尽量安排在昼间，减少夜间施工量；

(6) 合理布局施工场地，避免在同一地点安装大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

采取措施后，能够将噪声影响降到最低。

8.3 运营期声环境影响预测与评价

8.3.1 井下作业

本项目运营期井下噪声源包括凿岩机噪声、通风机噪声、空压机噪声、爆破噪声。

根据类比调查，井下采矿作业噪声对地表无明显影响。

8.3.2 地面生产

地面噪声源主要包括工业场地风机、空压机、运输车辆噪声。

本次评价委托四川衡测检测技术股份有限公司在设备正常运行工况下对本项目工业场地内设备噪声及周边可能受影响的环境敏感点（住户）进行了监测，监测结果表明监测结果为工业场地声源噪声（空压机、风井）昼夜均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

同时，本次评价委托监测单位在项目东侧距离本项目最近居民点处进行了监测，监测时风机和空压机等高噪声设备均处于运行状态，监测结果表明，最近敏感点处噪声昼间最大值为 54.4dB(A)，夜间最大值为 41.4dB(A)，能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准要求，项目运营对周边声环境敏感点影响较小。

8.3.3 地下开采爆破振动影响分析

地下采矿爆破作用形成的振动对岩体结构有一定影响，且爆破作用在振动区内所引起的振动强烈程度，随着一次爆破炸药量的多少而不同。大的振动将带来较大的危害，小的振动一般影响较小，若十分频繁亦将造成损害。这些危害包括：爆区周围的建筑物、构筑物遭致破坏；诱发崩塌、滑动等。

柏木坪粘土矿地下开采阶段地下爆破参数为：采用乳化炸药、电雷管起爆。一次起爆炸药用量 46kg，每米崩落矿量 1.9t，单位炸药消耗量 0.32kg/t。班末进行爆破，时间 1.5 小时。根据《爆破安全规程》(GB6722-2014)，项目本次粘土矿开采地下开采的的爆破保护对象主要为附近村庄，见表 8-2。

表 8-2 爆破振动安全允许标准

序号	保护对象类别	安全允许质点振动速度 V, cm/s		
		f≤10Hz	10Hz<f≤50Hz	F>50Hz
1	一般民用建筑物	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0

根据《爆破安全规程》(GB6722-2014)中规定的爆破振动安全允许距离计算公式：

$$R = \left(\frac{K}{V} \right)^{\frac{1}{a}} \cdot Q^{\frac{1}{3}}$$

式中：

R— 爆破振动安全允许距离，单位为 m。

Q— 炸药量，单位为 kg；矿体开采一次炸药最大用量约 533kg

V— 保护对象所在地质点振动安全允许速度，单位为 cm/s；爆破保护对象主要为一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物，加之深孔爆破主振频率为 10Hz~60Hz，保护对象安全允许振速 2.0-3.0cm/s，计算时取 2.5cm/s。

K、a：矿区范围内矿层 K 值在 50-150 之间，a 值在 1.3-1.5 之间，计算

时分别取 100 和 1.5。

根据《爆破安全规程》(GB6722-2014) 计算地下开采阶段矿山爆破振动安全允许距离, 距离为 41.9m。由计算结果及项目外环境关系可知, 柏木坪粘土矿矿体地下开采爆破振动安全允许距离内无居民和保护对象。

综上所述, 本项目运营期对周边环境及敏感点影响较小。

8.4 声污染防治措施及可行性分析

8.4.1 噪声防治措施

本项目施工期施工时间较短, 通过加强管理等、合理安排时间, 施工结束后噪声影响随之消失。

项目运营期为减少噪声对环境的污染, 空压机、发电机等高噪声设备应尽量选用低噪设备, 将矿井通风机、空压机、水泵等置于室内, 利用建筑物墙体隔声、吸声, 风机进出风口设消声器, 主要产噪振动设备采取减振措施(减振弹簧、橡胶垫等), 以及合理进行绿化带布置等综合降噪措施处理。

通过以上环保措施后, 本项目噪声对周边声环境影响降至最低。

8.4.2 噪声防治措施可行性分析

根据噪声特性, 本项目从噪声产生、传播及入耳三方面进行噪声防治。

1、噪声源治理措施可行性分析

本项目噪声源主要为工业场地各类采矿辅助设施使用时所产生的噪声。建设单位通过合理布局, 可将高噪声源远离工业场地附近居民, 降低噪声源对周围居民的影响。

建设单位将各类噪声设备采取基座固定, 增加柔性垫层的方式可有效的减小各类设备噪声产生。

对高噪声设备增加消声器, 可有效减小噪声产生。

2、传播途径治理措施可行性分析

本项目为耐火粘土矿开采类项目, 地下开采阶段, 噪声源距离地表距离较远, 通过地层阻隔及距离衰减不会对工业场地(井口)造成影响。

各类噪声通过合理布置, 尽可能将高噪声源远离附件居民。其噪声通过距离衰减、绿化吸声、山体阻隔可有效降低噪声影响。

将高噪声设备放置于封闭或半封闭空间, 通过墙体阻隔可有效衰减噪声对

周围的影响。

3、声源接受点防治措施可行性分析

通过预测分析，本项目地下开采过程不会对周围声环境造成影响，工业场地各类噪声通过相应的治理措施后能实现厂界达标的要求。

评价要求建设单位对可能涉及高噪声设备的员工配套耳塞的方式减少噪声对员工的影响。

通过以上环保措施后，本项目噪声对周围声环境影响较小。评价认为，所提出的环保措施有效可行。

9 固体废物环境影响评价

9.1 施工期固体废物影响分析

本项目施工过程中产生的固体废物包括地基开挖土石方、施工过程中装修产生的废包装材料、废砂石等建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾等。

对于开挖土石方，收集暂存于临时堆场，最好排水、遮挡等措施后，用于场区绿化覆土；对于建筑垃圾，能够回收利用的可回收利用，不能回收的应运往城乡规划部门指定的建筑垃圾堆放场，不得任意倾倒，污染环境；对于生活垃圾，则采取由环卫部门统一清运的方式处置。

采取措施后，项目施工期固废均得到妥善处置，不外排，对环境影响不大。

9.2 运营期固体废物影响分析

9.2.1 固废类型

1、生产固废

在矿石开采过程中，除粘土、煤以外，在进行巷道掘进的过程中会产生废石，根据建设单位提供资料，其废石产生量约为开采量的 10%，本项目采矿规模为 30000t/a，则废石产生约为 3000t/a。井下水仓以及沉淀池会产生粘土粉（泥渣），产生量约为 5t/a。

2、生活垃圾

生活垃圾主要来源于职工生活区。生活垃圾成份可分为有机物和无机物两大类，有机物主要是果皮、蔬菜、碎纸、塑料等；无机物垃圾主要是灰渣、玻璃、陶瓷、金属等。生活垃圾如随意堆放，会污染周围地表水体、地下水、空气等环境。

经核算，本项目运营期生活垃圾产生量约为 6.075t/a。

3、其他

本项目设有维修间，用于设备维修保养，在维修保养机械设备过程中会产生一些废弃机油，产生量约为 0.3t/a，属于危险废物（HW08）。

根据业主提供资料矿灯、蓄电池年使用量约为 600 个，每年约报废 300 个（0.4t），其中蓄电池属于危险固废，废物编号（HW31）。

9.2.2 固治理措施及可行性分析

1、生产固废

项目开采粘土为本项目产品，煤为本项目的副产品，均为外售处理。

开采过程产生的废石，建设单位暂时堆存于废石仓后外运至砖厂制砖。

项目运营期间生产固废得到妥善处理，不会造成二次污染。

2、生产垃圾

生活垃圾采用垃圾桶集中收集后定期运往项目临近场镇生活垃圾中转站进行处理，对环境的不良影响不大。

3、其他

依照《危险废物贮存污染控制标准》的要求设置危险废物贮存设施警示标识，遵循危险废物贮存设施的选址与设计原则建设防雨、防晒、防渗漏、防散失的危废暂存场所，严格做好危险废物分类存储，做好台账记录备查。同时要求建设单位必须遵照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求规范填写并做好联单报送留档工作，落实危废转运、处理处置责任。

本项目维修间在严格落实危废管理处置规定后，对环境产生的影响很小。

综上所述，项目营运期产生的各类固废经采取相应防治措施后，均可得到妥善处理，不会对外环境产生不利影响。

项目固废产生、治理统计情况，见下表。

表 9-1 本项目固废处置最终去向

污染源	产生量	处置措施	排放量
粘土、煤	27000t/a	产品	0
废石	3000t/a	外运作为机砖原料	0
生活垃圾	6.075 t/a	送生活垃圾处理场	0
矿灯、蓄电池	0.4t/a	厂家回收	0
废机油	0.3 t/a	委托有资质单位处置	0

本项目固废均可得到妥善处置，不排放，对环境的影响较小。

10 环境管理与环境监测计划

根据国家对建设项目应严格控制污染源的要求，除对工程项目“三废”治理严格实行“三同时”制度外，并要求在建设项目的建设施工和建成后的运行阶段中，加强环境管理和环境监测工作，切实有效的了解和控制工程污染物的排放量，促进污染治理工作，使治污设施达到最佳的效果，以保证工程最佳的环境效益、经济效益和社会效益。因此，必须对工程“三废”及噪声的排放源和产生源、治污设施的效果、厂区和环境评价区内的环境变化等进行定期和不定期的监测，并同时制定各项环保措施，编制环境规划，以达到强化环境管理的目的。基于此，本报告提出以下环境监测及环境管理建议，作为项目环境保护和环境管理的依据。

10.1 环境管理

10.1.1 建设期环境管理和环境监理

本项目为粘土矿开采工程，施工期主要为土建施工及设备安装，施工时间较短，施工噪声对周边环境影响较小，施工期的环境管理由嘉茂柏木坪粘土矿项目环保科室负责人统一管理。

10.1.2 环境管理机构及职责

柏木坪粘土矿已设置专门的环保及安全管理部，并配设环保管理专职人员 2 名，设置兼职环保人员若干。

环保管理机构由分管矿长负责，做到有职、有权、有责，确实担负起了全矿环境保护管理及监督责任。该机构除对企业负责外，也与地方环境保护管理部门加强联系。柏木坪粘土矿环保工作纳入地方环保管理工作系统，在业务上接受检查和监督。

项目安全环保部的主要职责见下表：

表 10-1 环保部门主要工作职责一览表

实施部门	主要工作职责内容
广元市嘉茂矿业有限公司	1、遵守国家、地方和行业环保法律法规及标准要求，制定本部门环境管理制度与管理办法，落实各职能部门、车间的环境保护职责范围，监督、检查各产污环节污染防治措施的落实及环保设施的运行情况
	2、编制企业内部环境保护和环保产业发展规划及年度计划，并将环境保护原则

实施部门	主要工作职责内容
广元市嘉茂矿业有限公司	和方法全面纳入公司经营决策和生产计划之中，组织实施
	3、组织、配合有资质环境监测部门开展环境与污染源监测，落实环保工程治理方案
	4、强化资源能源管理，实现废物减量化和再资源化，坚持污染预防，鼓励与供应商和承包商实施有效的环境管理
	5、执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，组织专家和有关管理部门对项目进行竣工验收，配合企业领导完成环保责任目标，保证污染物达标排放
	6、建立环境保护档案，进行环境统计，开展日常环境保护工作，并按照有关规定及时、准确地上报企业环境报表和环境质量报告书
	7、负责接待群众来访，协调企业与所在区域环境管理部门的关系，处理企业与当地群众的环境纠纷，并向有关部门报告
	8、明确各层次职责，加强环境保护宣传教育培训和专业培训，普及环保知识，提高员工环保意识和能力，确保实现持续改进
	9、负责企业环境绿化和环境保护管理，主动接受上级环保行政主管部门的工作指导和检查

10.1.3 建立健全环境保护管理制度

建设单位结合本行业生产特点，建立健全符合本企业实际的环境保护管理规章制度，强化环境管理。企业环保管理制度主要内容如下表：

表 10-2 环境保护管理制度一览表

实施部门	主要内容
广元市嘉茂矿业有限公司	1、内部环境保护审核、例会制度
	2、环境质量管理目标与指标统计考核制度
	3、清洁生产管理和审计制度
	4、内部环境管理监督与检查制度
	5、环保设施与设备定期检查、保养和维护管理制度
	6、环境保护定期、不定期监测制度
	7、环境保护档案管理与环境污染事故管理规定
	8、环境风险事故报告制度
	9、污染源监测制度
	10、环境保护宣传、教育与培训制度
	11、环境保护岗位职责奖惩制度

环保设施与设备管理规程见下表：

表 10-3 环保设施管理制度一览表

实施部门	主要管理内容
广元市嘉茂 矿业有限公 司	1、通风、除尘设备使用、维护规程
	2、废水回用设备运行、维护和保养管理规程
	3、隔声、消声、减振设备的维护和保养管理规程
	4、环保设备安全操作规程及安全管理规章
	5、企业生态环境保护与环境绿化规划
	6、重点环保设施污染控制点巡回检查制度

环评要求与环境污染有关的生产岗位必须明确环境管理的任务和责任，并将其列入岗位职责，与其经济利益挂钩，定期检查、考核，使企业环境管理制度落到实处。

10.2 环境监测计划

建设单位在生产过程中污染源及环境质量监测可委托当地具有环境监测资质和国家计量认证的专业机构承担。

10.2.1 环境监测内容

项目生产期环境监测内容包括污染源监测和环境质量监测见下表：

表 10-4 污染源监控计划一览表

污染源	监控项目	监测点位置	监测点数	监测频率
无组织粉尘	TSP	矿石输送场、装卸场 (上、下风向)	4 个	1 次/半年
采矿设备	等效 A 声级	采场边界	若干	1 次/半年
矿坑涌水	pH、SS、COD、石 油类	井下涌水处理设施出 水口	/	1 次/季

表 10-5 环境质量监控计划一览表

环境类别	监测项目	监测点位置	测点数	监测频率
环境空气	TSP、PM ₁₀	矿石输送场、 装卸场	4 个	每年一次、每次 3 天 每天 4 次
地表水	pH、COD、氨氮、硫化物、 铅、锌、镉等	铁炉沟	2 个断 面	每年枯水期测一次， 每次 1 天，每天 1 次
声环境	等效连续 A 声级	采矿厂界四周	9 个	每年一次，每次 1 天， 每天昼、夜各 1 次
生态环境	野生动植物种类、数量、种 群密度、受威胁情况、栖息 地恢复状况等	评价区域及周 边区域	4 个	运营第 1 年、第 3 年、 第 5 年，共监测 4 次

10.2.2 监测方法

污染源监测应严格按照《污染源统一监测分析方法》执行；环境空气、环境噪声和地下水监测应严格按照《环境监测技术规范》要求执行；生态环境的监测结合植物区系学和植物群落学等相关原理进行。

10.3 环境保护验收清单

根据分析，本项目项目营运期主要环境保护验收清单如下表所示。

表 10-6 环保验收清单一览表

类别（排放源）		污染物	治理措施	备注
废水	工业场地	生活污水	20m ³ /d 旱厕，经旱厕处理后用作林地施肥。	已建
	开采	井下涌水	矿坑涌水经过主斜井口 300m ³ 沉淀池沉淀后，上清液用于员工生活和洒水降尘，其余外排	已建
废气	井下采掘	粉尘	设置全面喷雾洒水装置	已建
	工业场地	粉尘	矿石输送段、矿仓和废石仓建设完整防尘、洒水管线，设喷雾洒水装置	整改
	道路扬尘	粉尘	道路洒水、限速行驶、密闭运输。定期清扫道路	已建
	锅炉废气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	燃煤锅炉拆除后改用空气源热泵热水器供热。	整改
	食堂燃料废气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	采用液化气作为燃料	整改
噪声	井下通风机、空压机房等	噪声	消声、减振、厂房隔声	已建
固废	巷道掘进	废石	外卖至废石厂	/
	职工	生活垃圾	收集外运垃圾填埋场	/
	设备维修保养	废机油	设置危废暂存间，对其进行“三防”处置，交有资质单位回收	整改
		蓄电池	暂存危废暂存间，对其“三防”处理后厂家回收	整改
	矿灯	暂存后由厂家回收	/	
生态环境		工程措施：工业广场四周设置排水沟；露天储矿场新建粘土仓、煤仓和废石仓，防止水土流失。 植物措施：绿化复垦，在道路两旁及工作区种植乔木和其它绿化带等。	整改	
环境管理		环保设施和环境管理规章制度、风险事故应急预案等	整改	
总计				/

10.4 污染物排放清单

根据分析，本项目项目营运期主要污染物排放清单如下表所示。

表 10-7 污染物排放清单一览表

内容 类型	排放源	污染物 (名称)	排放浓度及排放量(单位)
大气 污 染 物	风机粉尘	粉尘	0.13t/a
	装卸点、输送	粉尘	0.44t/a
	食堂	油烟	3.78kg/a
水 污 染 物	员工生活 (污水量 4m ³ /d)	COD _{Cr}	0
		BOD ₅	0
		氨氮	0
		SS	0
	矿山涌水 (丰水期 250m ³ /a)	SS	1.8t/a
		COD _{Cr}	0.98t/a
		BOD ₅	0.25t/a
		NH ₃ -N	0.54t/a
固 体 废 物	废石	废石	3000 t/a
	泥渣	泥渣	5 t/a
	生活垃圾	垃圾	6.075 t/a
	废矿灯、蓄电池	卤渣	0.4 t/a
	废机油	污泥	0.3 t/a
噪 声	机械设备	设备噪声	昼间<60dB(A) 夜间<50dB(A)

11 项目选址环境可行性

整改后，本项目矿区内不设废石堆场，仅有一个废石临时转运废石仓，占地面积 200m²，废石经暂存后统一外运制砖厂制砖。

本项目粘土伴生矿为煤矿，由此参考《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）的规定和要求，废石堆置场污染控制如下：

1、废石应集中堆置，每个矿井宜设立一个废石堆置场。废石堆置场选址应符合 GB18599 的有关要求。

2、废石应因地制宜，综合利用，如可用于修筑路基、平整工业场地、烧结废石砖、充填塌陷区、采空区等。不宜利用的废石堆置场应在停用后三年内完成覆土、压实稳定化和绿化等封场处理。

3、建井期间排放的废石临时堆置场，自投产之日起不得继续使用。临时堆置场停用一年内完成封场处理。临时堆置场关闭与封场处理应符合 GB18599 的有关要求。同时，废石堆置场应采取有效措施，防止自燃。

5、废石堆置场应构筑堤、坝、挡土墙等设施，堆置场周边应设置排洪沟、导流渠等，防止降水径流进入废石堆置场，避免流失、坍塌的发生。

表 11-1 临时转运场选址符合性分析一览表

序号	规范要求	项目情况	符合性
1	废石应集中堆置，每个矿井宜设立一个废石堆置场。废石堆置场选址应符合 GB18599 的有关要求	设置一个废石仓，200m ² ，废石仓选址符合 GB18599 要求	符合
2	废石应因地制宜，综合利用，如可用于修筑路基、平整工业场地、烧结废石砖、充填塌陷区、采空区等。不宜利用的废石堆置场应在停用后三年内完成覆土、压实稳定化和绿化等封场处理	废石首先用于采空区回填，其余废石仓暂存后统一外运制砖	符合
3	建井期间排放的废石临时堆置场，自投产之日起不得继续使用。临时堆置场停用一年内完成封场处理。临时堆置场关闭与封场处理应符合 GB18599 的有关要求	/	/
4	废石堆置场应采取有效措施，防止自燃。已经发生自燃的煤废石堆场应及时灭火	本工程未发生过自燃，含硫率低；	符合
5	废石堆置场应构筑堤、坝、挡土墙等设施，堆置场周边应设置排洪沟、导流渠等，防止降水径流进入煤废石堆置场，避免流失、坍塌的发生	废石经过废石临时堆存仓存放，能够避免流失、坍塌的发生；	符合

由上表可知，本项目废石临时仓占地面积小，储存量较小，总体选址合理。

12 环境风险分析

12.1 风险评价的目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏或自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价把事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。在条件允许的情况下，可利用安全评价数据开展环境风险评价，环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。

本环评通过对项目的风险识别、分析和后果预测，提出该项目的风险防范措施和应急预案，把环境风险尽可能降低至可接受水平。

12.2 环境风险识别

本项目开采矿种为耐火粘土矿，根据项目特点，本项目在粘土矿的开采中的主要危险及有害因素有：矿井瓦斯、煤尘、有毒有害气体、矿井突水、井巷稳定性、充电房（硐室）酸（碱）泄漏、爆破材料爆炸等

12.3 风险评价等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，本项目环境风险评价工作等级为二级，评价范围为本项目矿区范围内。通过对评价范围内居民和社会关注点进行逐一排查，确定本项目风险评价范围内主要保护目标见表：

表 12-12-1 本项目环境风险保护目标

范围	名称	方位	距离(m)	规模及人数
井田范围内	农户	矿山0.7983km ² 范围内		25户约115人
工业广场周围	农户	东、东北、东南	55	15户约50人
炸药库周围	农户	东南侧	53-200m	5户约24人

12.4 风险源项分析

12.4.1 瓦斯

1、矿井瓦斯

本项目伴生矿为煤矿。

根据四川生力矿山技术服务有限公司《广元市柏木坪粘土矿 2008 年度瓦斯等级鉴定报告》，本项目矿石绝对瓦斯涌出量为 $0.12\text{m}^3/\text{min}$ ，相对瓦斯涌出量为 $3.45\text{m}^3/\text{t}$ ；绝对二氧化碳涌出量为 $0.12\text{m}^3/\text{min}$ ，相对二氧化碳涌出量为 $3.45\text{m}^3/\text{t}$ ，属低瓦斯矿井。

2、瓦斯成分及含量

瓦斯是一种以甲烷为主要成分的混合气体，易燃易爆。瓦斯成分以甲烷（ CH_4 ）为主，平均 79.81%；次为氮气（ N_2 ），平均 16.24%；再次为二氧化碳（ CO_2 ），平均 3.58%，重烃（ $\text{C}_2\sim\text{C}_4$ ）极少，平均 0.37%。

3、瓦斯事故

矿井中出现瓦斯事故原因包括：

①当空气中瓦斯浓度达到 5~16%、遇有高温火源、有足够氧气时，则发生瓦斯爆炸事故；

②当瓦斯浓度小于 5%，以及当瓦斯浓度大于 16%时，瓦斯和新鲜空气的接触面遇火源会发生燃烧事故。

矿井瓦斯燃烧、爆炸事故的破坏性极为严重，一旦发生，轻则破坏矿井正常通风、正常生产，损坏井下设施、设备、致使人员伤亡；重则导致井毁人亡，给矿工的生命和企业的财产造成不可估量的损失。

根据我国瓦斯爆炸事故的统计资料，90%以上的瓦斯爆炸事故均发生在采掘工作面，尤其是在石门揭穿煤层时、巷道贯通时、采面的上隅角、采煤工作面的截煤机附近等地段。瓦斯爆炸事故调查显示，发生事故原因主要是矿井通风不畅，造成瓦斯浓度升高或局部积聚。

12.4.2 煤尘

根据四川省煤炭产品质量监督检验站 2009 年 3 月提供的《检测报告》，本项目矿井开采的伴生矿煤层之煤尘无爆炸性，煤层不易自燃。

煤矿采煤工作面及掘进巷道生产期将产生大量的粉尘。煤尘的危害性极大，能污染工作场所，危害人体健康，能加速机械的磨损，能降低工作场所的可见度，使工伤事故增多；煤尘在一定条件下还可以发生爆炸，酿成严重的灾害。具有爆炸性危险的煤尘悬浮在空气中，当浓度达到下限 $45\text{g}/\text{m}^3$ ，上限浓度

1500~2000g/m³时，遇高温火源将发生爆炸，爆炸后瞬时产生 2000℃ 以上高温和 736kPa 的压力，且爆炸压力随着离开爆炸源距离的延长而跳跃式增大，将毁坏井下大量的设备、设施及整个通风系统，同时产生大量的 CO，可造成大量的矿工中毒死亡。

12.4.3 有毒有害气体

矿井生产过程中，所产生的有毒有害气体，含有毒性和窒息性气体，有的来自煤层或岩层，有的来自炸药爆炸。有毒性气体为一氧化碳、硫化氢、二氧化硫和氮氧化物等，窒息性气体有甲烷、二氧化碳、氮气等。

矿井有毒有害气体由于位于地层深处，生产过程中所产生的有毒有害气体不会污染浅层地下水，可通过通风排风系统到地面并扩散到大气中。

12.4.4 矿井突水

矿井涌水是指各种类型的地下水进入采、掘工作面的过程。矿井涌水形式一般有两种，一是缓慢的涌水，可以人为控制，排出，危害性小；二是突然的涌水，水量大，来势猛，故称矿井突水，危害性极大。

矿井突水事故不仅会对矿山生产系统造成巨大破坏，使矿工生命受到严重威胁，其中的污染物还会对水环境造成污染。一般情况下，矿井涌出的水主要含有大量悬浮物。影响矿井涌水的因素主要有：地质构造、岩层含水性等。

矿区内岩层以砂岩为主，为区内含水层，但由于各含水层之间发育有相对隔水层（泥岩、粘土岩、煤层等），因此，总体地下水中等~贫乏，且矿山开采标高位于当地最低侵蚀基准面之上，含水层富水性弱，矿井水主要靠大气降水补给，充水条件一般，因此矿坑突水事故发生概率较低。

12.4.5 井巷稳定性

顶板灾害是由于矿山压力引起的。在开采过程中，由于破坏了原岩体应力的平衡状态，引起了岩体内应力的重新分布，使围岩产生变形、位移、断裂、直至垮落，这种现象称为矿山压力。在矿山压力作用下，引起顶板下沉和垮落、底鼓、片帮、支架变形和破坏等。

本项目区内岩石属层状构造，按物理力学特征可分为两个工程地质岩组：硬质~半硬质和软质岩组，软质岩组不发育。前者由砂岩、灰岩构成，软弱夹层较少，岩体完整，结构面不发育，岩石普氏坚硬系数(f)为 5~7，性脆，浅表

微弱风化，抗压强度较高；后者由泥岩、页岩构成，岩石普氏坚硬系数（f）为3~4，抗压强度低。

矿山开采的粘土岩和薄煤层顶板浅灰色厚层状含钙泥质石英细砂岩。在对现有生产井巷实际测量中观察到含钙泥质石英细砂岩顶板不稳定，有松动的现象，矿山采取了支护的方法来避免垮塌。

12.4.6 爆破材料爆炸

矿井生产期间，需储存、使用雷管和炸药，爆破材料的储存、装卸、运输和井下爆破作业等都处在危险中，如果不慎造成爆炸事故，危害极大，所以在生产中应高度重视，强化管理力度。

12.4.7 充电房（硐室）酸（碱）液泄漏

矿井充电房（硐室）酸（碱）液泄漏会造成强酸碱污染环境事故。本矿井使用蓄电池的数量少，但其泄漏对环境的污染会很严重。

根据以上分析，确定本项目最大可信事故为**瓦斯、爆破材料爆炸事故以及井巷的稳定性**。

12.5 风险防范措施

12.5.1 瓦斯、煤尘爆炸及有毒有害气体防治措施

1、矿井有完整独立的通风、防尘、防灭火及安全监控系统，通风系统合理，通风设施齐全可靠；

2、矿井采用机械通风，安设相同型号、相同能力的主要通风机2台。主要通风机经安全产品检验中心检测合格。

3、矿井安全检测仪器、仪表齐全可靠；局部通风机的安装和使用符合规定；矿井瓦斯管理基本符合有关规程规定。

4、根据生产变化进行风量调节，井下所有用风点均按《煤矿安全规程》规定设计配风，其风量风速满足稀释瓦斯、煤尘及其它有毒有害气体浓度和足够新鲜空气风流的要求。

5、矿井开拓或准备采区时，在设计中根据该处全风压供风量和瓦斯涌出量编制通风设计。

6、实行分区通风。各水平、各采区、各采面有独立的进、回风系统，并有降尘设施。

7、掘进巷道须采用局部通风机，通风局部通风机设置专人管理，严禁擅自停开，其供风量必须大于通风机的吸风量，通风机安装设置必须符合《煤矿安全规程》的有关规定。风筒末端到工作面的距离必须符合作业规程规定。局部通风机除因检修、停电外不得停风。

8、掘进工作面局部通风机采用三专两闭锁供电，保证局部通风机可靠运转。

9、矿井在生产过程中加强瓦斯检测管理，尤其应加强工作面上隅角、尾巷及盲巷等瓦斯易积聚区的管理。各瓦斯检查点必须按规定检测，严禁空班漏检、假检。

10、矿井投产后应采取喷洒水湿法作业，加强通风、除尘，防止粉尘飞扬。

11、为确保安全生产，本矿井装备综合监控系统，对井下各地点的瓦斯、风速、风门开关、风压等参数（状态）进行集中监测，并配备各种巡回检测和矿井集中监测系统相结合的双重监测体系，保证矿井安全生产。

12.5.2 爆破材料和井下爆破的风险防范措施

1、地面爆炸材料库的位置、建筑、容量、外部安全距离、防护措施等应符合相关规定，井下库房的位置、型式、支护、通风、照明、通讯、距主要井巷的距离、安全防范措施等必须符合相关规定，井上、井下接触爆炸材料人员必须穿棉布或抗静电衣服。

2、井下运输时，电雷管和炸药必须分开运送，不得在同一列车内运输，且必须由经专门培训训练人员护送，跟车人员、护送人员和装卸人员应坐尾车内，严禁其它人员乘车等；井下爆破材料发放硐室储存的炸药、雷管容量符合规定。

3、地面运输爆炸材料应遵守《民用爆破物品管理条例》、《煤矿安全规程》的相关规定。

4、所有爆破作业人员必须经过技术培训合格，爆破工必须持证上岗，并定期复训。井下爆破作业必须编制爆破作业说明书，并严格执行“一炮三检制”和“三人连锁放炮制”，严禁违章爆破作业。井下爆破必须严格执行《煤矿安全规程》第305~314条中的有关规定。

12.5.3 井巷稳定性风险防范措施

防止掘进工作面顶板事故的途径，主要是严格执行敲帮问顶制度，采取有效的临时支护措施，对围岩性质及其安全性进行严格的确认，选择合理的支护

形式，提高支护质量，严格进行工程质量验收。

对可能会遇到的井巷冒顶、缩颈现象，按国家有关规范清除危害。同时，应加强采空区的及时回填处理及巷道的支护工作，加强顶板管理，边采边探，采取有效措施，防止顶板垮塌事故的发生。作业过程中采掘工作面必须保证支付齐全可靠，严禁空顶作业。加强顶板监测，做好预警预防工作，要严防冒顶事故的发生。同时，矿山在采矿过程中按《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》留足保安煤柱，防止硐室坍塌。

12.5.4 潜在突水事故风险防范措施

据本项目矿区水文地质情况，项目主要是防止采空区或钻孔等意外突水。为预防突水事故发生，建设单位在井巷开拓过程中应边探边掘，防止顶、底板透水，井下已设置容量足够的贮水仓，采用水泵机械抽排水方式将矿井水向外疏排。在开采过程中应注意小型扭曲断裂及裂隙发育的地段的水文观察，一旦发现工作面透水量超过一般日常涌水时，应停止生产掘进，进行探水试验，摸清情况，采取防、堵、疏、排等手段，在措施取得成效后方可继续工作。建设地面可选择水井或蓄水堰塘进行水位变化观测，及时掌握和了解地表水和地下水的关系，以便摸清地下矿井充水、导水的规律，预防矿井突水。在建设和生产过程中，应加强地质地层变化的观测，根据变化适时采取相应对策措施，发现水情异常时应及时向矿井安全生产部门和矿长报告，并立即撤离井下作业人员至地面。必须保证井下排水系统及设备处于正常运行状态，并有应急备用排水设备。一旦发生突水现象，矿井除采取相应的救险行动外，应立即向当地政府有关部门和环境保护部门报告，环境保护部门则及时对涌水污染情况进行监测。

12.5.5 充电房（硐室）酸（碱）液泄漏的风险防范措施

对矿井充电房（硐室）酸（碱）液，应加强储存、使用管理，储存、使用场所应采取泄漏收集及防渗漏措施，不慎渗漏的酸（碱）液经收集后回用。

12.6 应急预案

项目的建设运营必然伴随着潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故的概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减小事故危害。一旦有毒有害物质泄漏至环境，就需要实施救援，因此必须

制定与本项目特点合适的应急预案。制定应急预案的标准见表 12-2。

表 12-2 突发事故应急预案内容及要求

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	应急计划区	危险目标和环境保护目标
2	应急组织机构、人员	厂区安全生产管理部门、人员。
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序。
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等。
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参与与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

本评价认为只要在建设及生产过程中不断加强生产安全和环境管理，对每一环节按风险评价要求落实防范措施和应急措施，基本可以将环境风险降到最低程度。从环境风险评价的角度上分析，该项目的风险水平及影响程度是可以接受的，项目建设是可行的。

13 污染物总量控制分析

13.1 污染物达标排放

废水：本项目矿井涌水经收集、沉淀后回用后，达标外排；生活污水经旱厕处理后用于林地施肥。

废气：风井场地、地面矿石、废石输送、装卸点和运输产生的扬尘，通过采取喷雾洒水、安装喷淋洒水降尘等防尘措施来减小无组织扬尘对环境的影响，可以做到达标排放。井下采掘、爆破扬尘通过采取采用湿法凿岩从源头消减粉尘的产生，同时在回风巷、采掘面以及掘进工作面建设全面井下防尘喷淋装置，喷淋降尘。

噪声：矿井爆破及开采机械等井下设备噪声不会对地面环境造成影响，地面工业场地风机、空压机等高噪声设备通过选用低噪设备通过设置减噪措施后能够使厂界达标。

固废：废石除回填以外，暂存于废石仓，定期外卖制砖，综合利用；生活垃圾经收集后送当地生活垃圾处理场集中处理；废机油集中收集交有资质单位处置，蓄电池、矿灯等由厂家定期回收处置。

综上所述，本项目废水、废气、噪声及固废均能够做到达标排放。

13.2 总量控制

根据分析，本项目主要污染因子总量控制指标。

废水：项目生产废水矿坑涌水回用于洒水降尘和员工生活，剩余涌水排入铁炉沟，生活污水经处理后用于林地施肥，不外排。报告建议矿山涌水总量控制指标如下：COD：0.99t/a 氨氮：0.14 t/a

14 环境经济损益分析

14.1 环境保护工程投资分析

本项目总投资 300 万元，环保总投资约 23 万元，占总投资的 7.6%。具体环保投资见表 14-1。

表 14-1 项目污染治理措施及验收、投资汇总 万元

类别（排放源）		污染物	治理措施	投资	备注
废水	工业场地	生活污水	20m ³ /d 旱厕，经旱厕处理后用作林地施肥	1	已建
	开采	井下涌水	矿坑涌水经过主斜井口 300m ³ 沉淀池沉淀后，上清液用于员工生活和洒水降尘，其余外排	1	已建
废气	井下采掘	粉尘	设置全面喷雾洒水装置	6	已建
	工业场地	粉尘	矿石输送段、矿仓和废石仓建设完整防尘、洒水管线，设喷雾洒水装置	3	整改
	道路扬尘	粉尘	道路洒水、限速行驶、密闭运输、定期清扫	2	已建
	锅炉废气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	燃煤锅炉拆除后改用空气源热泵热水器供热。	1.5	整改
	食堂燃料废气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	采用液化气作为燃料	1	整改
噪声	井下通风机、空压机房等	噪声	消声、减振、厂房隔声	0.5	已建
固废	巷道掘进	废石	新建废石仓暂存，外卖至制砖厂	/	/
	职工	生活垃圾	收集外运垃圾填埋场	1	/
	设备维修保养	废机油	设置危废暂存间，对其进行“三防”处置，交有资质单位回收	1	整改
		蓄电池	暂存危废暂存间，对其“三防”处理后厂家回收	/	整改
	矿灯	暂存后由厂家回收	/	/	
生态环境		工程措施：工业广场四周设置排水沟；露天储矿场新建粘土仓、煤仓和矿仓，防止水土流失 植物措施：绿化复垦，在道路两旁及工作区种植乔木和其它绿化带等。	4	整改	
环境管理		环境监理，环保设施和环境管理规章制度、风险事故应急预案等	4	整改	
总计				23	其中新增 14.5

14.2 环境经济损益分析及评价

本工程投产运行中，有工业“三废”产生，但由于工程为地下开采，且通过环保投入力，对污染进行有效治理，保证污染物达标排放，使污染的排放负荷控制在最小，减轻了污染影响，并有效地保护生态环境。

本工程为粘土矿开采技术改造项目，项目不新增占地，环保设施大部分依托现有工程，现有工程环保投资约 8.5 万元（不含计入工程费用部分），本次环评新增环保投资 14.5 万元，采取措施后，既能实现污染物全面达标排放及生态环境的恢复，同时本项目建设创建新的销售收入，使所占用土地增值，并能拉动相关产业的发展，对当地经济的发展，提高民众生活水平起到促进作用，其收益远大于损失，故该项目的环保投入是有经济价值的。

15 结论与建议

15.1 项目概况及主要建设内容结论

广元市嘉茂矿业有限公司柏木坪粘土矿位于矿区位于广元市 275°方向，直距约 32km 的白朝乡境内。矿区中心地理坐标：东经 105°30'22.8"，北纬：32°23'07.8"。项目自建成以来开采规模均为 3.0 万 t/a，采用平硐-暗斜井开拓，井下以短壁法后退式开采、手工选矿、人力+机械提升运输，机械通风。

15.2 产业政策符合性结论

本项目为耐火粘土矿开采项目，不涉及原矿洗选等加工。对照《产业结构调整指导目录（2013 年修正本）》可知，本项目耐火粘土矿不属于产业结构调整目录中鼓励类、限制类和淘汰类。项目符合国家现行产业政策。

矿山开采规模为 3 万吨/a，开采矿种为耐火粘土矿，开采规模符合《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》(川安监[2014]17 号)文件的要求。

15.3 施工期环境影响评价结论

废气：工业广场土建中场地平整、车辆运输产生的扬尘通过洒水抑尘加以缓解；燃油设备产生废气及装饰材料废气属无组织排放，排放量有限，且矿山位于山顶，风速大，废气易扩散。总之，施工期废气、粉尘、扬尘等造成的大气环境污染是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失，对环境影响较小。

废水：施工废水经收集回收后用于场区洒水降尘，不外排。生活污水处理依托现有的处置方式，经旱厕收集处理后，用作农肥不外排。施工期间，项目生产废水及生活污水均实现不外排，其对外环境影响不大。

噪声：通过选用低噪声的施工设备、加强设备维护和施工管理、合理布局、合理安排运输路线和运输时间等措施，施工期噪声对周围环境影响小。

固废：对于开挖土石方，收集暂存于临时堆场，最好排水、遮挡等措施后，用于场区绿化覆土；对于建筑垃圾，能够回收利用的可回收利用，不能回收的应运往城乡规划部门指定的建筑垃圾堆放场，不得任意倾倒，污染环境；对于生活垃圾，则采取由环卫部门统一清运的方式处置。项目固废均得到妥善处置。

15.4 项目环保设施及整改后环境影响结论

废水：对项目矿坑涌水进行沉淀处理后尽量回用于地面生产系统洒水降尘，其余外排至铁炉沟；生活污水经旱厕收集后定期清掏，用于周边林地施肥。

废气：项目井下采掘机械设置内外喷淋装置，钻孔采用湿式打眼，通过采取喷淋洒水等防尘措施后，抽风换气排尘量很小，能够达标排放；通过对场内外运输道路采取喷洒水、降低车速等防尘措施来降低矿石装运过程产生的扬尘；通过在矿石输送段、矿仓和废石仓建设完整防尘、洒水管线，设喷雾洒水装置降低输送和装卸扬尘，热水改用空气源热泵热水器供热，食堂改用液化气作为燃料对大气环境影响很小。

噪声：项目的高噪声设备如配电室、风机及空压机置于室内，并设有消声装置，设置独立的减震基础；通过现装监测噪声厂界达标，同时环评要求运输机械设备禁用高音喇叭，合理安排运输车辆的路线和工作时间等措施，可将项目营运期噪声对周边敏感点的影响降至最低。

固废：项目开采过程中产生的废石优先用于巷道回填，其余和矿石一起外卖制砖厂制砖，废石合理处置；生活垃圾采用垃圾桶集中收集后定期运往生活垃圾中转站进行处理；检修产生的危废按照《危险废物贮存污染控制标准》进行收集、暂存，交由有资质单位进行处置，蓄电池、矿灯等由厂家回收，合理处置后，项目固废对外环境影响不大。

综上，项目废水、废气、噪声和固体废物等污染，通过落实相关环保整改措施后，各种污染物均可得到有效控制，建设单位还需加强环境管理及环境监测制度，本项目对外环境的影响较小。

15.5 环境风险结论

本项目在开采中的主要危险及有害因素有矿井瓦斯、煤尘、矿井突水、井巷稳定性、充电房（硐室）酸（碱）泄漏、爆破材料爆炸等，通过相应的环境风险防范措施及风险应急预案后，本项目环境风险可接受。

15.6 环境经济损益分析结论

通过对本项目的环境效益、社会效益分析，建设单位通过落实报告提出的环保整改措施，保证相应环保设施的正常运行；同时安排、培训专职的环保管

理人员。项目在进行污染防治、保证环境投资和治理效果的情况下，对区域的环境影响将得到有限的减缓，能取得社会效益、经济效益和环境效益的统一、协调发展。

15.7 公众参与结论

由建设单位组织，通过公开征求公众意见（采取公众问卷调查等形式）、信息反馈等程序，完成了公众参与工作。结果表明：被调查人员多数明确支持本项目建设。

15.8 总结论

柏木坪粘土矿开采项目符合产业政策、生态规划等相关规划要求；项目的建设，其社会、经济效益明显。项目在确保对产生的“三废”、噪声、水土流失等进行有效治理，确保污染物达标排放、生态环境得到保护和恢复，将排污负荷降至低水平的条件下，能维持和改善当地地表水环境、环境空气、声环境、生态环境质量现状。从环境保护角度，项目在利州区白朝乡建设是可行的。

15.9 要求与建议

（1）项目建设应保证足够的环保资金，落实实施各项污染治理及生态保护措施，严格执行项目建设“三同时”。

（2）对项目产生的废水“清污分流、分别治理、达标排放”。建议项目处理后达标外排废水除尽可能回用于工业场地除尘、绿化等外，利用作农林灌溉用水，以提高水的利用率，进一步削减排污负荷。

（3）根据《矿山生态环境保护与恢复治理方案编制导则》和《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013），编制矿山生态恢复治理方案；落实矿山植被恢复工作；

（4）项目运营期间，做好环境管理工作，定期对员工进行培训，以提高矿山员工环境保护的意识。

（5）加强废石、矿石运输管理，禁止夜间运输，运输车辆途径农户或居住区时，应减速行驶、禁鸣笛，尽力避免扬尘和噪声扰民。