

用地设置 4 个土壤监测点，具体位置见表 3.4-22 与表 3.4-23 和附图 3。

表 3.4-22 农用地土壤环境质量现状监测点位

序号	监测点位	相对厂区方位距离	监测因子
1#	洋城塘农田	东侧 0.13km，主导风向上风向，雨水排放口下游农田	pH 值、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍
2#	雁村农田	西北面 0.13km，主导风向侧下风向农田	

表 3.4-23 建设用地土壤环境质量现状监测点位

序号	监测点位	相对厂区方位距离	监测因子
1#	项目用地范围内	项目用地范围内南侧绿化带	pH 值、铜、铅、镉、砷、汞、六价铬、镍 土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险 管控标准》（GB 36600-2018）表 1 的基本 控制项目中的 45 项
2#		项目用地范围内西侧绿化带	
3#		项目用地范围内北侧空地	pH 值、铜、铅、镉、砷、汞、六价铬、镍
4#		项目用地范围内东北角空地	

3.4.5.1 监测时间及频率

本项目委托广西壮族自治区化工环保监测站对区域土壤环境进行采样监测。农用地土壤监测点位 1#、2#现场采样时间为 2018 年 7 月 8 日，两监测点均为一次性采样；建设用地监测点位 1#、2#、3#现场采样时间为 2019 年 7 月 11 日，建设用地监测点位 4#现场采样时间为 2018 年 8 月 28 日，监测点均为一次性采样。

3.4.5.1 监测及分析方法

土壤环境调查与监测按 HJ2.5.1、HJ25.2 及相关技术规定要求执行；土壤分析方法按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 4 与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表 3 要求执行。详见表 3.4-24。

表 3.4-24 土壤监测项目分析方法一览表

监测项目	分析方法	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 NY/T1377-2007	0.1 (pH 值)
铜	土壤质量铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T17138-1997	1.0mg/kg
锌		0.5mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1mg/kg
镉		0.01mg/kg
砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg
汞	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg
总铬	土壤总铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2009	5.0mg/kg

监测项目	分析方法	检出限
镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T17139-1997	5mg/kg
六价铬	固体废物 六价铬分析的样品前处理 碱消解法 GB 5085.3-2007 附录 T 固体废物 六价铬的测定 二苯碳酸二肼分光光度法 GB/T15555.4-1995	0.16mg/kg (称样 2.5g, 定容至 100ml)
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的 测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	0.0013mg/kg
氯仿		0.0011mg/kg
氯甲烷		0.0010mg/kg
1,1-二氯乙烷		0.0012mg/kg
1,2-二氯乙烷		0.0013mg/kg
1,1-二氯乙烯		0.0010mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		0.0013mg/kg
反-1,2-二氯乙烯		0.0014mg/kg
二氯甲烷		0.0015mg/kg
1,2-二氯丙烷		0.0011mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
四氯乙烯		0.0014mg/kg
1,1,1-三氯乙烷		0.0013mg/kg
1,1,2 三氯乙烷		0.0012mg/kg
三氯乙烯		0.0012mg/kg
1,2,3-三氯丙烷		0.0012mg/kg
氯乙烯		0.0010mg/kg
苯		0.0019mg/kg
氯苯		0.0012mg/kg
1,2-二氯苯		0.0015mg/kg
1,4-二氯苯		0.0015mg/kg
乙苯		0.0012mg/kg
苯乙烯		0.0011mg/kg
甲苯		0.0013mg/kg
间二甲苯+对二甲苯		0.0012mg/kg
邻二甲苯	0.0012mg/kg	
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物 的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.09mg/kg
苯胺		0.08mg/kg
2-氯酚		0.06mg/kg
苯并[a]蒽		0.1mg/kg
苯并[a]芘		0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1mg/kg	

监测项目	分析方法	检出限
蒽		0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
萘		0.09mg/kg

3.4.5.2 评价标准

本项目农用地监测点 1#、2#土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）和风险管制值，标准值见表 1.2-8。建设用地监测点 1#、2#、3#、4#其土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的建设用地土壤污染风险筛选值与管制值（基本项目），标准值见表 1.2-9。

3.4.5.3 评价方法

评价方法采用单因子标准指数法：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： P_i ——某污染物的单项质量指数；

C_i ——某污染物的实测浓度，mg/kg；

C_{oi} ——某污染物的评价标准，mg/kg。

当 $P_i > 1$ 时，说明评价区域土壤环境受到某污染物的污染，当 $P_i < 1$ 时，说明评价区域土壤环境未受到该污染物的污染。

3.4.5.4 监测及评价结果

农用地土壤的监测结果及分析见表 3.4-25~27。

表 3.4-25 农用地土壤现状监测结果评价

监测项目		1#洋城塘农田	2#雁村农田
pH 值监测值		/	/
镉 mg/kg	监测值	/	/
	风险筛选值	/	/
	超标倍数	/	/
	质量指数 P_i	/	/
汞 mg/kg	监测值	/	/
	风险筛选值	/	/
	超标倍数	/	/
	质量指数 P_i	/	/

监测项目		1#洋城塘农田	2#雁村农田
砷 mg/kg	监测值	/	/
	风险筛选值	/	/
	超标倍数	/	/
	质量指数 Pi	/	/
铜 mg/kg	监测值	/	/
	风险筛选值	/	/
	超标倍数	/	/
	质量指数 Pi	/	/
铅 mg/kg	监测值	/	/
	风险筛选值	/	/
	超标倍数	/	/
	质量指数 Pi	/	/
铬 mg/kg	监测值	/	/
	风险筛选值	/	/
	超标倍数	/	/
	质量指数 Pi	/	/
锌 mg/kg	监测值	/	/
	风险筛选值	/	/
	超标倍数	/	/
	质量指数 Pi	/	/
镍 mg/kg	监测值	/	/
	风险筛选值	/	/
	超标倍数	/	/
	质量指数 Pi	/	/

表 3.4-26 建设用地土壤现状监测结果评价

监测项目		1#项目用地范围内	2#项目用地范围内	3#项目用地范围内	4#项目用地范围内
铜 mg/kg	监测值	/	/	/	/
	风险筛选值	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/
	质量指数 Pi	/	/	/	/
镍 mg/kg	监测值	/	/	/	/
	风险筛选值	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/
	质量指数 Pi	/	/	/	/

监测项目		1#项目用地范围内	2#项目用地范围内	3#项目用地范围内	4#项目用地范围内
镉 mg/kg	监测值	/	/	/	/
	风险筛选值	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/
	质量指数 Pi	/	/	/	/
铅 mg/kg	监测值	/	/	/	/
	风险筛选值	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/
	质量指数 Pi	/	/	/	/
六价铬 mg/kg	监测值	/	/	/	/
	风险筛选值	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/
	质量指数 Pi	/	/	/	/
砷 mg/kg	监测值	/	/	/	/
	风险筛选值	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/
	质量指数 Pi	/	/	/	/
汞 mg/kg	监测值	/	/	/	/
	风险筛选值	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/
	质量指数 Pi	/	/	/	/

表 3.4-27 建设用地 2#监测点土壤现状有机物监测结果评价

监测项目		2#项目用地范围内	监测项目		2#项目用地范围内
四氯化碳	监测值	/	蒽	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
氯仿	监测值	/	二苯并[a,h]蒽	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
氯甲烷	监测值	/	茚并[1,2,3-cd]芘	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
1,1-二氯乙	监测值	/	萘	监测值	/

监测项目		2#项目用地范围内	监测项目		2#项目用地范围内
烷	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
1,2-二氯乙烷	监测值	/	苯乙烯	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
1,1,-二氯乙烯	监测值	/	甲苯	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
顺-1,2-二氯乙烯	监测值	/	间二甲苯+对二甲苯	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
反-1,2-二氯乙烯	监测值	/	邻二甲苯	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
二氯甲烷	监测值	/	硝基苯	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
1,2-二氯丙烷	监测值	/	苯胺	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
1,1,1,2-四氯乙烷	监测值	/	2-氯酚	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
1,1,2,2-四氯乙烷	监测值	/	苯并[a]蒽	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
四氯乙烯	监测值	/	苯并[a]芘	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/

监测项目		2#项目用地范围内	监测项目		2#项目用地范围内
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
1,1,1-三氯乙烷	监测值	/	苯并[b]荧蒽	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
1,1,2 三氯乙烷	监测值	/	苯并[k]荧蒽	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
三氯乙烯	监测值	/	氯苯	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
1,2,3-三氯丙烷	监测值	/	1,2-二氯苯	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
氯乙烯	监测值	/	1,4-二氯苯	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/
苯	监测值	/	乙苯	监测值	/
	风险筛选值	/		风险筛选值	/
	超标倍数	/		超标倍数	/
	质量指数 Pi	/		质量指数 Pi	/

由表 3.4-25~27 可见，农用地 1#、2#监测点各监测因子均能达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）的风险筛选值（基本项目）标准要求；建设项目用地土壤监测点 1#、2#、3#、4#监测点的各监测因子也均能达到《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的风险筛选值标准要求。

3.4.6 生态环境质量现状调查

评价区域已经经过开发，长期受人类频繁活动影响，评价区域内已基本无原生植被，多为人工种植树种及次生灌草丛。动物以适应人类活动区域生存的常见种为主。评价区域内生物多样性简单，常见动物有鸟类、爬行类及一些小型哺乳类动物，大型野生动物已难见踪影，未发现有国家及地方保护动物，没有涉及国家野生动物栖息地。评价区域

主要的林地植被有马尾松、桉树以及经济林龙眼，灌木植物主要有簕仔树等，经现场调查，评价区内未发现国家及地方重点保护的珍稀植物，无自然保护区等生态敏感目标。

3.5 区域污染源

据现场调查，该项目区域评价范围内污染源主要为广西平南县高建混凝土有限公司。评价范围内主要污染源污染物排放情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 区域污染源废水和废气排放情况

项目名称	生产规模	方位/距离 (km)	污染物排放情况 (单位: t/a)						
			烟(粉)尘	BOD ₅	SS	COD	氨氮	固废	
								产生量	综合利用量
广西平南县高建混凝土有限公司混凝土搅拌站建设项目	年产 65 万 m ³ 商品混凝土	SE/0.44	/	/	/	/	/	/	/

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工期大气环境影响

4.1.1.1 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来源于旧厂房的拆除、新建厂房基础开挖、材料运输和装卸等环节。

首先，在新建建筑物基础开挖和回填过程中，将产生扬尘，尤其在干燥或有风天气时更为严重。施工区域周围扬尘浓度大小与源强大小及距离有关，据类比调查，距离源强 1m 处为 $11.03\text{mg}/\text{m}^3$ ，20m 处为 $2.89\text{mg}/\text{m}^3$ ，50m 处为 $1.15\text{mg}/\text{m}^3$ 。有关试验表明，在施工场地每天洒水抑尘作业 4~5 次，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围。

根据现场调查，项目周边 100m 范围内无居民点。距离项目最近的敏感点为东面、西面约 0.13km 的羊城塘和雁村，因此项目建设应妥善安排施工计划，项目施工场地及运输道路采取洒水降尘、设置施工围栏、对物料堆场采取遮盖、采取密闭化运输等措施，在采取以上措施后，项目扬尘对其影响不大。

4.1.1.2 运输扬尘影响分析

项目施工过程中的物料和建筑废弃物主要通过运输，交通便利，物料运输道路基本为水泥路面，路面较为清洁，运输过程的扬尘影响不大，但为防止车辆携带的尘土引起扬尘，影响周边环境，进出的出入口应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。

4.1.1.3 作业机械排放废气污染分析

本项目施工过程中用到的施工机械和运输车辆，运行过程中都会产生一定量的废气，废气中主要含 CO、NO_x、THC 等污染物。这些污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征，影响是短期和局部的，施工结束影响也随之消失，这类废气对大气环境的影响比较小。

4.1.2 施工期水环境影响分析

项目施工期废水来源主要为施工废水和生活污水。施工废水主要是砂石料加工冲刷、混凝土搅拌、浇筑、养护以及其它施工环节产生的废水，主要污染物为泥沙、悬浮物等；施工机械和运输车辆维修保养产生含油废水，主要污染物为油污。施工废水采用简易沉淀隔油池进行除油沉淀处理后，回用于施工作业不外排。

施工期生活污水排放量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、

SS, 产生的生活污水拟经化粪池处理后, 水质满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)旱作标准, 用作周边农地施肥。施工期废水不直接排入地表水, 不会对周围环境产生明显的影响。

在对厂区西南侧水池进行改造施工前, 需对池中水进行抽干, 抽排水量为 3545.6m³。目前水池为周边村民养鱼鱼塘。经对池中水进行采样监测, 各项指标监测数据与《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)的对比情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 指标监测数据与《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)的对比情况 单位: mg/L

监测项目	监测结果	GB5084-2005	监测项目	监测结果	GB5084-2005
pH 值(无量纲)	8.09	5.5~8.5	六价铬	0.004L	0.1
悬浮物	7	80	砷	0.0003L	0.05
化学需氧量	48	150	汞	0.00004L	0.001
五日生化需氧量	6.6	60	铅	0.001L	0.2
石油类	0.05	5	镉	0.0001L	0.01
硫化物	ND	1	铜	0.05L	0.5
锌	0.03	2	/	/	/

注: 监测浓度低于方法检出限时以“检出限+L”表示

根据表 4.1-1 各项因子均小于《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)的标准值, 池水可用于灌溉, 抽排至周边水田、林地灌溉不会对农作物、林地造成污染影响。

4.1.3 施工期声环境影响分析

施工期噪声污染源主要是施工机械和运输车辆。国内常用施工机械有挖掘机、推土机、运输车辆等, 施工机械噪声源强在 82dB(A)~110dB(A)之间不同类型的施工机械在不同距离处的噪声预测结果见表 4.1-2。

表 4.1-2 主要施工机械噪声预测结果 单位: dB(A)

声源	距离 (m)						评价标准 dB(A)		达标距离 (m)	
	1	10	20	40	80	160	昼间	夜间	昼间	夜间
挖掘机	100	80	74	68	62	56	70	55	32	178
推土机	95	75	69	63	57	51	70	55	18	100
装载机	90	70	64	58	52	46	70	55	10	56
多种机械同时运转	102	82	76	70	64	58	70	55	40	225

从表 4.1-2 可知, 单台机械施工时所产生的噪声, 昼间最大在距声源 32m 以外可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》70dB(A)标准限值, 夜间在 178m 以外可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》55dB(A)标准限值。多种施工机械同时作业时所产生的噪

声，昼间在距声源 40m 以外可满足标准要求，夜间在 225m 以外可满足标准要求。

距离项目最近的敏感点为东面、西面约 0.13km 的洋城塘和雁村，夜间施工噪声将不可避免的对其产生影响。因此施工单位须严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中关于建筑施工噪声污染防治的有关规定和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，尽可能采用低噪声施工设备，禁止夜间（北京时间 22:00~次日早晨 06:00）施工，若因生产工艺要求需要连续施工作业的，应当提前向当地环保局申报，取得环保局的许可证明，并提前 2 日公告周围居民，方可施工，夜间施工期间应在距离敏感点施工一侧设置隔音挡板，可减轻建设期间施工噪声对周围居民的影响。

4.1.4 施工期固体废物环境影响分析

项目施工期产生的固体废物包括建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

生活垃圾产生量为 20kg/d，集中收集后交由环卫部门进行清运。

拆除废旧厂产生少量建筑垃圾，主要有废钢板、废砖等，其中可再利用的废钢材、板材等外售资源回收单位处理，不可外售的渣土、施工剩余废物料等按要求向市政管理部门申报，运至当地市政管理部门指定的地点堆放，防止污染环境。

厂区西边尾水池原为平南县仁华矿业有限公司间接冷却水池，间接冷却水为清洁下水，不产生淤泥。尾水池现状为鱼塘，池中积有少量养鱼产生的淤泥，淤泥量为 8.86t。淤泥采用硫酸硝酸法、水平振荡法两种方法进行浸出毒性分析，检测结果表明，尾水池淤泥不属于的危险废物，属于一般工业固体废物。经对池中污泥进行采样检测，尾水池淤泥各项污染物检测指标均小于《农用污泥中污染物控制标准》（GB 4284-2018）的标准限值要求，淤泥清掏后用于周边林地施肥。对比情况见表 4.1-3。

表 4.1-3 指标数据与《农用污泥中污染物控制标准》的对比情况 单位：mg/kg（干污泥）

项目	监测结果	GB 4284-2018, A 级污泥产物 ^注 , 污染物限值
镉	0.82	≤3
汞	0.095	≤3
铅	28.6	≤300
铬	27.7	≤500
砷	2.46	≤30
硼	42.29	/
铜	41.7	≤500
锌	270	≤1200
镍	9.10	≤100

注：A 级污泥允许使用的农用地类型为耕地、园地、牧草地

4.2 环境空气影响预测与评价

4.2.1 区域一般气象特征分析

气象资料来源采用平南县气象站的常规地面气象数据，平南县气象站地理位置为北纬 23°33′，东经 110°23′，属于一般站，气象站位于项目拟建地北面约 16km 处。

(1) 气温

根据平南气象站 20 年统计资料可知，平南县多年平均气温 22.3℃，最热月 8 月平均气温 29.2℃，最冷月 1 月平均气温 12.7℃，极端最高气温 39.4℃，极端最低气温 0.1℃，年平均相对湿度 77%，年平均降雨量 1529.9mm。20 年平均温度的月变化见表。

表 4.2-1 20 年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
气温 (°C)	12.7	14.8	17.6	22.5	26.2	28.0	29.1
月份	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均	
气温 (°C)	29.2	27.8	25.0	20.0	14.8	22.3	

(2) 风速及风频

平南县多年平均风速 1.1m/s，20 年平均风速的月变化见表 4.2-2。

表 4.2-2 20 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
风速 (m/s)	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2
月份	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均	
风速 (m/s)	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	

根据平南县气象站多年的地面风向资料统计，平南县主导风向为 NE，该风向风频占多年总风频的 11.2%。E、ENE 和 NNE 的风频位居有风频率的第二、三、四位，各占总风频的 10.9%、8.9%、和 6.4%。静风频率较高，占总风频的 22.4%。春、夏以 E 风频最大，秋、冬两季均以 NE 风频最大，全年风频最低的为偏西风。各季节静风频率均高于各风向的频率，春季最大，达 25.1%，夏季最小，为 18.7%。各季节及全年风向频率玫瑰图见图 4.2-1。

表 4.2-3 四季及年平均风频 单位：%

季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.3	5.8	9.7	8.2	10.7	6.4	3.8	1.9	2.1	2.6	4.0	2.2	2.4	1.9	2.9	4.8	25.1
夏季	3.3	3.1	4.9	5.8	13.7	9.4	4.9	2.8	3.0	4.2	8.1	4.5	4.3	2.7	3.6	3.2	18.7
秋季	6.9	7.7	12.7	9.7	10.4	5.0	2.8	1.6	2.1	2.6	3.8	1.8	1.7	1.6	3.2	5.3	21.0
冬季	5.6	9.1	17.5	12.1	8.6	3.7	2.3	1.4	1.5	1.5	2.5	1.2	1.4	1.1	2.2	3.6	24.8
全年	5.3	6.4	11.2	8.9	10.9	6.1	3.5	1.9	2.2	2.7	4.6	2.5	2.5	1.8	3.0	4.2	22.4

表 4.2-4 四季及年平均风速 单位：m/s

季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	1.2	1.3	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.1	1.1	1.0	1.1	0.0
夏季	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.4	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.3	1.4	1.2	1.2	0.0
秋季	1.3	1.4	1.5	1.4	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.3	1.0	1.0	1.1	0.0
冬季	1.2	1.4	1.5	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.3	1.2	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	0.0
全年	1.3	1.4	1.5	1.4	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2	1.0	1.1	0.0

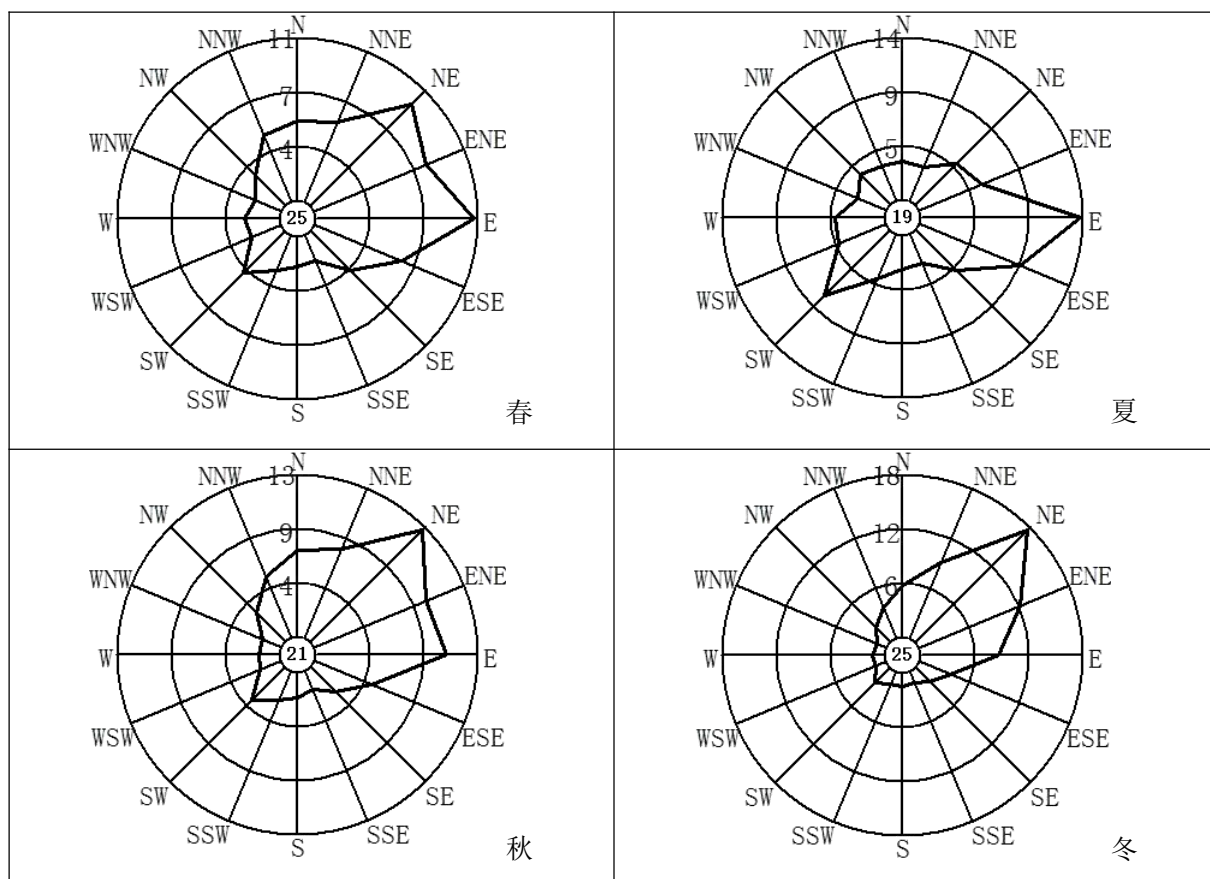


图 4.2-1 平南县四季和年风向玫瑰图



图 4.2-2 平南县风向频率玫瑰图

4.2.2 污染物排放量

本项目大气环境影响评价等级为二级，不进行进一步预测，只对污染源排放量进行核算。本项目污染物排放量核算详见表 4.2-5~表 4.2-8。

表 4.2-5 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	粗碎车间 Pc-1 排气筒	颗粒物	6.94	0.07	0.31
2	中细碎车间 Pc-2 排气筒	颗粒物	10.42	0.21	0.94
3	筛分车间 Pc-3 排气筒	颗粒物	9.26	0.28	1.25
4	粉矿仓 Pc-4 排气筒	颗粒物	34.72	0.28	1.25
有组织排放总计		颗粒物			3.75
		铅 (kg/a)			64.88
		锌 (kg/a)			40.13
		砷 (kg/a)			2.25
		镉 (kg/a)			0.26
		汞 (kg/a)			1.65E-03
		铬 (kg/a)			0.38

表 4.2-6 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (μg/m ³)	
1	/	原矿堆场	颗粒物	原料堆棚设置围挡、微雾抑尘	《铅、锌工业污染物排放标准》 (GB25466-2010)	1000	0.024
无组织排放总计					颗粒物		0.024

表 4.2-7 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	3.774
2	铅 (kg/a)	64.88
3	锌 (kg/a)	40.13
4	砷 (kg/a)	2.25
5	镉 (kg/a)	0.26
6	汞 (kg/a)	1.65E-03
7	铬 (kg/a)	0.38

表 4.2-8 污染源非正常排放核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次/次	应对措施
1	粗碎车间 Pc-1 排气筒	布袋除尘器去除效率为 90%	颗粒物	138.8	1.4	1	4	定期检查, 及时更换滤袋
2	中细碎车间 Pc-2 排气筒		颗粒物	208.4	4.2			
3	筛分车间 Pc-3 排气筒		颗粒物	185.2	5.6			
4	粉矿仓 Pc-4 排气筒		颗粒物	694.4	5.6			

4.2.3 排气筒高度合理性分析

项目排气筒高度均为 20m，排气筒周边 200m 范围内最高建筑为本项目拟建的粉矿仓，建筑物高度为 17m，本项目设置 20m 高排气筒，可满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）排气筒高度高于周边 200m 半径范围的建筑 3m 以上要求。

综上所述，可见本工程排气筒高度设置合理。

4.2.4 扬尘对农作物的影响分析

依据环境空气影响预测结果，本项目排放的有组织粉尘正常排放情况下，下风向的颗粒物浓度占标率较低，对周围敏感点及周边农田植被影响不大。

项目对农作物的影响主要是运输过程产生一定扬尘以及尾矿砂的堆放产生粉尘对农作物造成的间接影响。粉尘附着在农作物叶子表面，影响叶绿体的光合作用的效率，使其单位生产量降低，也可能会堵塞叶片表面的气孔，降低农作物的生产能力。

正常情况下，尾矿含水率较高（含水率约为 18%），不易引起扬尘，但是若尾砂堆存时间较长，表面堆存的尾砂含水率逐渐降低，加上尾砂颗粒细，有可能在风吹情况下产生扬尘，因此，要求项目在运行期间，尾砂应及时清运，若不得不长期堆存时，需采取在尾砂表面覆盖防尘网、洒水增湿等措施避免扬尘产生。汽车运输、装卸产生的扬尘可通过加强管理，限制超载，限制车速，采取加盖篷布、洒水、清洗运输车辆轮胎等措施，避免矿石和尾矿粉沿途抛洒，也减少汽车轮胎不净产生的运输扬尘。

在采取以上措施后，运营期可有效控制扬尘、粉尘的产生，大大的降低扬尘对周边的农作物的影响。同时，本项目所在区域气候湿润、雨量充沛，少量附着在农作物表面的粉尘可经由雨水冲刷除去，项目产生的扬尘不会长时间附着在农作物叶面，不会造成区域农作物产量减退。

4.2.5 其它空气环境影响分析

(1) 药剂异味环境影响分析

项目用丁黄药、丁胺黑药做捕收剂，浮选过程中，一部分药剂残余在选矿废水中，使水体呈现异嗅，选矿厂区会产生少量恶臭异味。本项目选矿车间采用封闭式厂房，车间设置避风天窗自然通风，有组织自然排风，进行车间整体换气；浮选的操作层设置隔栅走道，下部设置送新风系统，可保证车间的通风换气，浮选机采用加盖挡板来减少药剂气味扩散。在药剂储存制备车间各车间外墙上设置玻璃钢轴流风机进行整体换气。根据同类型选矿厂现场考察情况，药剂异味主要集中在浮选车间及厂房外 50m 范围内，本项目最近的敏感点距离磨浮车间约为 180m，经绿化吸附、空间稀释后，对周边居民点影响较小。

(2) 运输车辆扬尘对运输路线敏感点影响

由工程分析可知，本项目物料在厂内运输时，通过道路清洁、洒水降尘后，厂内道路扬尘的排放量约为 0.241t/a。

本项目厂外运输原矿及尾砂均使用 20t 载重卡车，产生的污染主要为运输车辆行驶过程中物料洒落路面、运输车辆的车轮夹带泥土污染路面。车辆在厂外道路行驶过程中产生的扬尘与路面车速、清洁程度、气候以及物料是否密闭运输等有关，受影响对象主要为运输道路沿线居民。

本项目原矿来源于广西祥瑞兴鑫矿业投资有限公司古丁舟矿区黄茅岭矿段铅锌矿原矿和平南鑫旺矿业有限责任公司官成铅锌矿区旺石矿段铅锌矿原矿；尾砂外售企业包括平南县桂丹水泥有限公司、平南县平南镇志新砂砖厂、广西平南河山水泥有限公司。在项目原矿进厂、尾渣出厂的厂外运输过程中，会对运输道路沿线居民居住区造成一定影响，本项目物料运输路线及途径居民点见表 4.2-9。

表 4.2-9 项目物料运输路线表

名称	与本项目关系	主要运输路线	途径主要镇区	交通条件概述	运输距离
广西祥瑞兴鑫矿业投资有限公司古丁舟矿区黄茅岭矿段铅锌矿	原矿来源	乡村道路→S323省道→平南一桥→S211省道→本项目厂区	江口镇、平南县城区外围，镇隆镇	本项目与古丁舟矿区黄茅岭矿段、官成铅锌矿区直线距离均为 30km，两个铅锌原矿区相隔约 9km，已有公路将矿山和选矿厂相通，交通较为便利。	41 km
平南鑫旺矿业有限责任公司官成铅锌矿区旺石矿段铅锌矿		X689 县道→S323省道→平南一桥→S211省道→本项目厂区	平南县城区外围，镇隆镇		32 km
平南县桂丹水泥有限公司	尾砂外售企业	X342 县道→平南二桥→乡村道路→S211省道→本项目厂区	丹竹镇，镇隆镇	该公司位于平南县丹竹镇旺村，有道路直达	27 km
平南县平南镇志		X342 县道→平南	镇隆镇		15

名称	与本项目关系	主要运输路线	途径主要镇区	交通条件概述	运输距离
新砂砖厂		二桥→乡村道路→S211 省道→本项目厂区		镇罗合社区大洲屯，有道路直达	km
广西平南河山水泥有限公司		X342 县道→平南二桥→乡村道路→S211 省道→本项目厂区	镇隆镇	该公司位于平南县丹竹镇三河村（平南县水泥厂内），有道路直达	23 km

由上表 4.2-9 可知，本项目物料运输车辆环境空气影响范围主要为 S323 省道、S211 省道、X689 县道、X342 县道两侧的居民，主要影响镇区包括平南县城、镇隆镇、江口镇和丹竹镇。

通过采取防止物料沿途撒落、保持车辆外部清洁、厂区内保持道路清洁、清洗运输汽车轮胎等措施后，可以有效削减物料运输产生的扬尘量，减轻项目物料运输扬尘对周边、沿线环境和居民点的影响。

(3) 厨房油烟

本项目食堂最高就餐人数为 80 人，食堂设置 1 个基准灶头即可满足，饮食单位食堂规模为小型。项目食堂设置油烟净化装置，油烟净化装置的净化率达 60% 以上，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的相应要求。

(4) 稀硝酸反冲洗陶瓷过滤机酸雾

项目采用稀释后的稀硝酸（浓度约为 3~5%）对陶瓷过滤机进行反冲洗，以保证滤板微孔畅通。每班清洗一次，酸洗过程可能产生少量硝酸雾挥发，主要集中在陶瓷过滤机厂房内，经空间扩散稀释、绿化吸附后，对周边居民点影响较小。

4.2.6 小结

正常排放情况下，项目有组织排放的颗粒物总量为 3.75t/a，无组织排放的颗粒物总量为 0.024t/a，年总排放颗粒物为 3.774t/a。

项目采取对尾砂及时清运，或在长期堆存尾砂表面覆盖防尘网、洒水增湿等措施，汽车运输、限制超载、车速，采取加盖篷布、洒水、清洗运输车辆轮胎等措施，可有效减少扬尘产生，不会降低农作物的生产能力。

本项目选矿车间采用封闭式厂房，车间设置避风天窗自然通风，浮选的操作层设置隔栅走道，下部设置送新风系统，浮选机采用加盖挡板来减少药剂气味扩散，在药剂储存制备车间各车间外墙上设置玻璃钢轴流风机进行整体换气。根据同类型选矿厂现场考察情况，药剂异味主要集中在浮选车间及厂房外 50m 范围内，本项目最近的敏感点距离

磨浮车间约为 180m，经绿化吸附、空间稀释后，对周边居民点影响较小。

4.3 地表水环境影响预测分析

4.3.1 废水污染源源强

(1) 选矿废水污染源强

浮选过程废水主要污染物为 SS、COD、NH₃-N、Pb、Zn、As 及其他金属污染物，采用絮凝-高效斜板沉淀器-过滤方式处理选矿废水，选矿废水污染物产生和处置情况见表 2.3-7，经处理后各项指标均能达到《铅、锌工业污染物综合排放标准》(GB25466-2010) 标准限值。

(2) 生活污水污染源强

生活污水的主要污染物为 SS、COD、BOD₅ 和 NH₃-N 等，生活污水经一体化污水处理装置处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 中直接排放限值后泵入高位水池，回用于生产。项目生活污水污染物排放浓度为 COD：60mg/L，BOD₅：20mg/L，SS：20mg/L，NH₃-N：8mg/L，排放的水质污染物浓度满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005) 要求，可作为农田灌溉用水。

4.3.2 地表水环境影响分析

4.3.2.1 正常工况下对地表水环境影响分析

项目排水实行雨污分流、污污分流制，选矿废水（含地面冲洗水）流入回水处理系统，生活污水采用一体化污水处理装置处理达标后回用于生产。

选矿废水主要包括浮选工艺水、车间冲洗水等，主要污染物为 SS、COD、NH₃-N、Pb、Zn、As 及其他金属污染物。选矿废水（生产废水）流入回水处理系统，采用絮凝-高效斜板沉淀器-过滤的处理措施，经处理后用泵扬送至选厂西边处理尾水池进行存放，再通过泵扬送至选厂高位回水池，通过厂区生产回水管网送至各生产回水用水点；选矿废水经处理后全部回用。经处理后，各污染因子均达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 的要求，本项目选矿水质要求不高，可回用于选矿生产，选矿废水循环回用，不外排。在事故情况下，项目生产废水排入回水调节池临时储存，回水调节池有效容积 1080m³，可容纳容积 8 个小时生产废水的贮存量，用于临时贮存废水，避免生产废水直接排入地表水体。

生活污水经一体化污水处理装置处理，外排水质可达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 中排放限值要求，回用于生产。

本项目废水不外排，正常工况下对地表水影响不大。

4.3.2.2 事故排放情况地表水环境影响分析

(1) 预测情景

本项目正常情况下项目废水全部回用生产，设置废水事故排放情景为回水处理系统废水未经处理直接排入北侧农灌渠。农灌渠的水量小，项目考虑未经处理的废水汇入农灌渠，分析废水对农灌水质的影响，及对镇隆河的地表水环境影响。

(2) 评价范围及评价标准

评价范围：排放口上游 200m 至农灌渠与镇隆河交汇口至镇隆河下游 10km，排放约 15.5km 河段。

评价标准：农灌渠水质满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005），镇隆河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(3) 预测因子

预测因子主要选择超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的因子作为预测因子，选取 COD、氨氮、铅、汞、砷、镉、锌为预测因子。

(4) 水文参数

镇隆河水环境预测的水文参数见表 4.3-1。

表 4.3-1 镇隆河水文参数及浓度

流量 Q(m ³ /s)	流速 u(m/s)	河宽 B (m)	深度 H(m)	COD _{Cr} mg/L	氨氮 mg/L	铅 mg/L	汞 mg/L	砷 mg/L	镉 mg/L	锌 mg/L
2.35	0.16	10	1.5	16	0.576	0.00005	0.00002	0.0008	0.0005	0.03

注：镇隆河地表水监测数据中铅、汞、镉未检出，取检出限一半作为镇隆河的背景浓度。

镇隆河段河面宽度约为 10m，为小型河流，污水排入后可视为立即完全混合，预测因子 COD 为非持久性污染物，采用《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）推荐的 S-P 模式；铅、汞等重金属为持久性有机污染物，采用完全混合模式计算。

$$c_0 = (c_p Q_p + c_h Q_h) / (Q_p + Q_h) \quad \text{——完全混合模式}$$

$$c = c_0 \exp(-K_1 \frac{x}{86400u}) \quad \text{——S-P 模式}$$

式中：c ——预测段面的污染物浓度，mg/L；

c_0 ——计算初始点的污染物浓度，mg/L；

K_1 ——自净（污染物降解）系数，1/d；

u ——断面平均流速(m/s)；

- x ——上下断面间距离(km);
- c_p ——污染物排放浓度, mg/L;
- Q_p ——废水排放量, m^3/s ;
- c_h ——河中(上游)污染物现状浓度, mg/L;
- Q_h ——河流流量, m^3/s 。

k_1 参考《广西珠江水系水资源保护规划》、《广西壮族自治区环境保护局水环境容量核定技术报告》的研究成果, COD 取 0.15, NH_3-N 取 0.07。

(5) 预测结果及评价

①对农田灌溉水质的影响

若未经处理的废水排入农灌渠, 废水水质 COD、铅、汞、锌浓度均超过《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005), 不满足农灌用水的标准要求。

②对镇隆河水质影响结果

采用零维模式进行计算事故排放的污水经农灌渠汇入下游镇隆河, 镇隆河水中的重金属污染物浓度见表 4.3-2。

表 4.3-2 事故排放时重金属污染物对镇隆河的浓度预测值 单位: mg/L

预测点	预测因子	废水量 (m^3/s)	河流流量 (m^3/s)	本底浓度 (mg/L)	废水浓度 (mg/L)	预测浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)	是否达标
农灌渠与镇隆河交汇口	Pb	0.03	2.35	0.00005	0.248	3.53E-03	0.05	达标
	Hg	0.03	2.35	0.00002	0.007	0.00012	0.0001	超标
	As	0.03	2.35	0.0008	0.14	0.00275	0.05	达标
	Cd	0.03	2.35	0.00005	0.008	0.00016	0.005	达标
	锌	0.03	2.35	0.03	6.31	0.11	1.0	达标

用 S-P 模式预测 COD 和氨氮事故排放对镇隆河下游水质影响, 见表 4.3-3~4。

表 4.3-3 事故排放时交汇口处镇隆河 COD、氨氮浓度预测值

预测的基本条件 (COD)	预测的基本条件 (氨氮)
河水流量 $Q_h=2.35(m^3/s)$	河水流量 $Q_h=2.35(m^3/s)$
废水排放量 $Q_p=0.03(m^3/s)$	废水排放量 $Q_p=0.03(m^3/s)$
事故排放污水中污染物浓度 $C_p=342(mg/L)$	事故排放污水中污染物浓度 $C_p=1.12(mg/L)$
河流 COD 本底浓度 $C_h=16(mg/L)$	河流 COD 本底浓度 $C_h=0.576(mg/L)$
混合浓度 $C_0=2.03(mg/L)$	混合浓度 $C_0=0.58(mg/L)$

表 4.3-4 选矿废水事故排放对镇隆河下游水质影响预测结果

距排放口距离(m)	COD 浓度(mg/L)	NH_3-N 浓度(mg/L)
5	20.105	0.583

距排放口距离(m)	COD 浓度(mg/L)	NH ₃ -N 浓度(mg/L)
10	20.100	0.583
20	20.091	0.582
30	20.081	0.582
50	20.063	0.582
100	20.016	0.580
200	19.924	0.577
300	19.832	0.575
500	19.649	0.570
1000	19.199	0.556
2000	18.331	0.531
3000	17.502	0.507
4000	16.710	0.484
4800	16.102	0.467
5000	15.954	0.462

由预测结果可知，在事故排放下时，项目废水经农灌渠排入镇隆河，在交汇口下游 200m 范围内 COD 超标，重金属的浓度明显增高，汞的污染物浓度超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。因此为了减少对农灌渠和镇隆河的影响，企业应增加管理，确保污染物处理设施正常稳定运行，对污水处理系统定期检查，避免“跑、冒、滴、漏”现象，杜绝废水未经处理直接排放情况发生。项目设置的调节池有效容积 1080m³，可容纳容积 8 个小时生产废水的贮存量，用于临时贮存废水，避免生产废水直接排入地表水体。

4.3.3 初期雨水影响分析

本项目原矿堆场、尾砂临时堆场等上方增设防雨棚，四周地面设置截排水沟，场地硬化等，防止雨水冲刷矿石（矿粉）产生的淋溶水，其他生产车间、材料间均布设室内。项目设置完善的雨污分流收集系统。车间内设地面冲洗水收集系统，原料堆场、生产车间、厂区内道路等增设雨水排水沟，并在雨水管网末端建初期雨水池。工业场地初期雨水中含有 SS 等污染物。

通过工程分析计算可知，选矿厂初期雨水量为 1394.9m³，本项目设置的初期雨水收集池有效容积为 1600m³，位于厂区西北侧低洼处。初期雨水收集池有效容积大于期雨水量，能满足初期雨水收集要求。初期雨水主要含有 SS 等污染物质，收集的雨水经回水处理系统絮凝沉淀处理后回用于选矿厂，不外排。收集初期雨水通过阀门来控制，在降雨开始时，打开初期雨水池阀门，使初期雨水进入初期雨水池。初期雨水收集后，关

闭初期雨水池的阀门，后期雨水沿厂区雨水排放口最终排至厂外。

4.3.4 其它生产废水环境影响分析

项目尾矿采用浓缩-过滤二段脱水流程，最终尾矿含水 18%，堆存于尾矿堆场内基本无渗滤水产生，但为防止渗滤水污染，尾矿堆场内设置排渗系统收集渗滤水进入回水处理系统调节池，经处理后回用，不外排。

厂区其它废水来源于设备冷却水和陶瓷过滤机清洗水。设备冷却水主要产生于磨矿车间球磨机的冷却循环水，为间接循环用水，每天补充大约 10m³的水量即可满足生产要求，设备冷却水无外排量。为保证精矿的脱水效率，每天每班需对陶瓷过滤机进行清洗，采用浓硝酸稀释后的酸液清洗，每次废水产生量约为 2m³/台，日产生废水量为 6m³/d，项目共设置两台陶瓷过滤机，分别配套事故池收集清洗废水，铅精矿事故池有效容积 10m³、锌精矿事故池有效容积 15m³，可完全容纳产生的清洗废水，清洗废水含少量精矿、偏酸性，精矿事故池与配套的精矿浓密机相连，废水直接排入浓密机内，随浓密机精矿废水进入回水处理系统，不外排。

4.3.5 项目废水污染物排放信息表

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表见表 4.3-5，环境监测计划和信息记录表见表 4.3-6。

表 4.3-5 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 ^(a)	污染物种类 ^(b)	排放去向 ^(c)	排放规律 ^(d)	污染治理设施			排放口编号 ^(f)	排放口设置是否符合要求 ^(g)	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^(e)	污染治理设施工艺			
1	生活污水	pH值、COD、NH ₃ -N、 悬浮物、BOD ₅	回用	间断排放，排放期间流量不稳定 且无规律，但不属于冲击型排放	TW001	生活污水处理站	生物接触氧化法	/	/	/
2	生产废水	pH值、SS、COD、NH ₃ -N、 Pb、Zn、Hg、As、Cd等	回用	/	TW002	回水处理系统	絮凝-高效斜板沉淀器-过滤	/	/	/
3	初期雨水	COD、SS	回用	/	TW002	回水处理系统	絮凝-高效斜板沉淀器-过滤	/	/	/

a指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。
b指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。
c包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。
d包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。
e指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。
f排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。
g指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 4.3-6 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安 装、运行、 维护等相关管理要求	自动监测 是否联网	自动监测 仪器名称	手工监测采样 方法及个数 ^(a)	手工监测 频次 ^(b)	手工测定方法 ^(c)
1	/	pH值、SS、COD、 NH ₃ -N、铅、锌、砷、 镉、镍、铜、汞、铬	<input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工	/	/	/	/	1	1次/月	/按照《地表水和污水 监测技术规范》 (HJ/T91-202)进行

4.3.6 小结

项目排水实行雨污分流、污污分流制，选矿废水（含地面冲洗水）流入回水处理系统，处理后回用于选矿，不外排；生活污水采用一体化污水处理装置处理达标后回用于生产不外排。本项目设置有效容积为 1600m³的初期雨水收集池，收集的雨水经回水处理系统絮凝沉淀处理后回用于选矿厂，不外排。

正常情况下，选矿废水回用不外排；在事故情况下，生产废水排入回水调节池临时储存，避免生产废水直接排入地表水体。企业应加强监督管理要求，确保回水处理系统和厂前回水调节池的正常运转。

表 4.3-7 地表水环境影响预测自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input type="checkbox"/> ；三级B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟替代的 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；污染源 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		（水温、pH值、悬浮物、溶解氧、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、硫化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、锌）	监测断面或点位个数（6）个
现状评	评价范围	河流：长度（15.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²		
	评价因子	（水温、pH值、悬浮物、溶解氧、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、硫化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铜、锌）		

工作内容		自查项目			
价	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）			
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²			
	预测因子	（ / ）			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
		预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称 （ ）	排放量/（t/a） （ ）	排放浓度/（mg/L） （ ）	
	替代源排放情况	污染源名称 （ ）	排污许可证编号 （ ）	污染物名称 （ ）	排放量/（t/a） （ ）

工作内容		自查项目		
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m			
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	监测计划	环境质量	污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	（ ） （项目生活污水处理站出水口、尾水池）	
监测因子	（pH值、SS、COD、NH ₃ -N、铅、锌、砷、镉、镍、铜、汞、铬）			
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

4.4 运营期地下水环境影响分析

本次评价引用广西华南岩土工程有限公司编制《广西平南县佳和矿业有限公司日处理 1000 吨铅锌矿项目地下水环境影响评价专项水文地质勘查报告》的有关内容，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求进行地下水环境影响分析。

4.4.1 土岩层渗透性及水文地质参数确定

4.4.1.1 试坑渗水试验资料统计

在项目厂区内共开挖 3 个试坑做双环试坑渗水试验，试坑渗水试验的计算公式为： $K=Ql/F(H_k+Z+1)$ ，试验结果见表 4.4-1。粘土①层：该层在场区内分布连续，黄色、棕黄色，土质较均匀，结构较致密，呈硬塑状。K 值为 $5.52 \times 10^{-6} \sim 8.77 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，平均为 $7.15 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，属微透水性。

表 4.4-1 试坑渗水试验成果统计

编号	岩性	渗水量	水层高度	毛细上升高度	渗入深度	面积	渗透系数	
		(Q)	(Z)	(H _k)	(l)	(F)	(K)	
		(cm ³ /min)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm ²)	(cm/s)	(m/d)
SK1	粘土	2.53	10	100	10	491	7.16E-06	0.0062
SK2		2.15	10	100	9	491	5.52E-06	0.0048
SK3		3.10	10	100	10	491	8.77E-06	0.0076

4.4.1.2 钻孔注水试验资料统计

本次勘查对场区的粘土（第①层）、强风化粉砂岩夹泥岩（第②层）及微风化灰岩（第③层）共进行了 14 段钻孔注水试验，试验的计算公式为： $K = \frac{0.366Q}{L \cdot S} \cdot \lg \frac{2L}{r}$ 试

验结果见表 4.4-2，根据试验结果，场区粘土的 K 值为 $4.39 \times 10^{-6} \sim 9.17 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，平均值为 $6.57 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，属微透水性；强风化粉砂岩夹泥岩的渗透系数为 $3.29 \times 10^{-4} \sim 7.95 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，平均值为 $6.36 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，属中等透水性；微风化灰岩的渗透系数为 $2.45 \times 10^{-4} \sim 5.86 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，平均值为 $3.66 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，属中等透水性。

表 4.4-2 钻孔注水试验成果统计

岩性	孔号	渗水量	深度范围		钻孔孔径	试验水头	实验段长度	渗透系数		渗透系数平均值
		Q	顶	底	Φ	H	L	K		
		L/min	m	m	mm	cm	m	cm/s	m/d	
粘土	ZK1	0.371	0.50	11.80	150	1130	11.30	4.39E-06	0.00379	6.57E-06
	ZK2	1.043	0.50	14.90	150	1440	14.40	7.93E-06	0.00685	
	ZK3	1.131	0.50	20.70	150	2020	20.20	4.62E-06	0.00399	
	ZK4	0.787	0.50	11.90	150	1140	11.40	9.17E-06	0.00792	
	ZK5	0.277	0.50	8.10	150	760	7.60	6.74E-06	0.00582	
强风化粉砂岩夹泥岩	ZK1	12.09	11.80	16.60	110	480	4.80	7.22E-04	0.62	6.36E-04
	ZK2	19.93	14.90	21.40	110	650	6.50	6.82E-04	0.59	
	ZK3	22.66	20.70	27.10	110	640	6.40	7.95E-04	0.69	
	ZK4	15.38	11.90	17.70	110	580	5.80	6.51E-04	0.56	
	ZK5	23.89	8.10	18.90	110	1080	10.80	3.29E-04	0.28	
微风化灰岩	ZK1	17.71	16.60	23.20	110	660	6.60	5.86E-04	0.51	3.66E-04
	ZK2	2.94	21.40	25.20	110	380	3.80	2.71E-04	0.23	
	ZK4	1.27	17.70	20.20	110	250	2.50	2.45E-04	0.21	
	ZK5	4.75	18.90	23.10	110	420	4.20	3.63E-04	0.31	

4.4.1.3 水文地质参数综合建议值

据本次专项水文地质勘查结果、渗坑试验、钻孔注水试验及抽水试验结果并结合地区经验值，综合确定各土岩层渗透系数，见下表 4.4-3。

表 4.4-3 各土岩层渗透系数建议值

岩性及编号	渗透系数 K		类别
	cm/s	m/d	
粘土第①层	6.57E-06	0.0057	微透水
粉砂岩夹泥岩第②层	6.36E-04	0.5495	中等透水
微风化灰岩第③层	3.66E-04	0.3160	中等透水

4.4.2 地下水污染预测

4.4.2.1 居民饮用水源分布情况

(1) 下游居民饮用水源分布情况

据调查，从场区至下游镇隆河为界，分布有肚塘、石冲、瓦窑岭、学堂岭、大岭头

等多个居民点。处于下游的肚塘距场区最近的北侧边界约 0.6km。大部分村庄居民生活饮用水为地下水，水源地位于场区径排区下游，因此可能受到场区排污影响。场区下游附近村庄及饮用水源情况见表 4.4-4。

表 4.4-4 场区下游地下水环境敏感特征一览表

水点编号	居民点	水文地质特征	是否为敏感点
1#	肚塘	出露地层为下白垩统新隆组下段(K _{1x} ¹)粉砂岩夹泥岩，地下水接受南侧降雨补给。与项目区在同一个水文地质单元内。	属受场区泄漏废水影响的地下水下游径流区，当地居民饮用水为地下水，属地下水影响敏感点
2#	石冲	出露地层为下白垩统新隆组下段(K _{1x} ¹)粉砂岩夹泥岩及中泥盆统东岗岭组灰岩(D _{2d})，地下水接受南侧降雨补给。与项目区在同一个水文地质单元内。	属受场区泄漏废水影响的地下水下游径流区，当地居民饮用水为地下水，属地下水影响敏感点
3#	瓦窑岭	出露地层为下白垩统新隆组下段(K _{1x} ¹)粉砂岩夹泥岩及中泥盆统东岗岭组灰岩(D _{2d})，地下水接受南侧降雨补给。与项目区在同一个水文地质单元内。	属受场区泄漏废水影响的地下水下游径流区，当地居民饮用水为地下水，属地下水影响敏感点
4#	学堂岭	出露地层为下白垩统新隆组下段(K _{1x} ¹)粉砂岩夹泥岩，地下水接受南侧降雨补给。与项目区在同一个水文地质单元内。	属受场区泄漏废水影响的地下水下游径流区，当地居民饮用水为地下水，属地下水影响敏感点
5#	大岭头	出露地层为下白垩统新隆组下段(K _{1x} ¹)粉砂岩夹泥岩，地下水接受南侧降雨补给。与项目区在同一个水文地质单元内。	属受场区泄漏废水影响的地下水下游径流区，当地居民饮用水为地下水，属地下水影响敏感点

(2) 调查区周边饮用水源保护区分布情况

据调查，调查区周边存在 8 处水源地二级保护区，距场区最近的取水口约 2.73km，上述水源地保护区与项目不在同一个水文地质单元内，不会受到场区排污影响。调查区周边饮用水源保护区情况见表 4.4-5。

表 4.4-5 调查区周边饮用水源保护区地下水环境敏感特征一览表

水点编号	水源地名称	水文地质特征	是否为敏感点
1#	双寨双文塘屯人饮工程	出露地层为中泥盆统东岗岭组灰岩(D _{2d})，地下水接受西侧降雨补给。与项目区不在同一个水文地质单元内。	属不受场区泄漏废水影响的地下水径流区，当地居民饮用水为地下水，不属地下水影响敏感点
2#	马旦村农村饮水安全工程	出露地层为下白垩统新隆组下段(K _{1x} ¹)粉砂岩夹泥岩，地下水接受西侧及北西侧降雨补给。与项目区不在同一个水文地质单元内。	属不受场区泄漏废水影响的地下水径流区，当地居民饮用水为地下水，不属地下水影响敏感点
3#	拥平村人饮工程	出露地层为下白垩统新隆组下段(K _{1x} ¹)粉砂岩夹泥岩，地下水接受北西侧降雨补给。与项目区不在同一个水文地质单元内。	属不受场区泄漏废水影响的地下水径流区，当地居民饮用水为地下水，不属地下水影响敏感点
4#	拥平村平田片农村饮水安全	出露地层为下白垩统新隆组下段(K _{1x} ¹)粉砂岩夹泥岩，地下水接受南侧及南西侧降雨补给。与项目区不在同一个水文地质单元内。	属不受场区泄漏废水影响的地下水径流区，当地居民饮用水为地下水，不属地下水影响敏感点

水点编号	水源地名称	水文地质特征	是否为敏感点
	工程	单元内。	
5#	平隆村农村饮水安全工程	出露地层为下白垩统新隆组下段 (K _{1x} ¹) 粉砂岩夹泥岩, 地下水接受东、西、南三侧降雨补给。与项目区不在同一个水文地质单元内。	属不受场区泄漏废水影响的地下水径流区, 当地居民饮用水为地下水, 不属地下水影响敏感点
6#	廖村农村饮水安全工程	出露地层为下白垩统新隆组下段 (K _{1x} ¹) 粉砂岩夹泥岩及中泥盆统东岗岭组灰岩 (D _{2d}), 地下水接受北西侧降雨补给。与项目区不在同一个水文地质单元内。	属不受场区泄漏废水影响的地下水径流区, 当地居民饮用水为地下水, 不属地下水影响敏感点
7#	周塘村律塘片农村饮水安全工程	出露地层为下白垩统新隆组下段 (K _{1x} ¹) 粉砂岩夹泥岩, 地下水接受西、南两侧降雨补给。与项目区不在同一个水文地质单元内。	属不受场区泄漏废水影响的地下水径流区, 当地居民饮用水为地下水, 不属地下水影响敏感点
8#	石岭村农村饮水安全工程	出露地层为下白垩统新隆组下段 (K _{1x} ¹) 粉砂岩夹泥岩, 地下水接受北西侧降雨补给。与项目区不在同一个水文地质单元内。	属不受场区泄漏废水影响的地下水径流区, 当地居民饮用水为地下水, 不属地下水影响敏感点

4.4.2.2 地下水污染类型及影响范围

(1) 地下水污染类型

拟建项目建成投产后, 其产生的污水含生产废水和生活污水, 污水中含有 pH、COD、NH₃-N、F⁻、硫化物、SS、Cd、Cr、Hg、Pb、Ni、Cu、Zn、As 等污染因子, 污染物类型数=2。项目正常工况下生活污水及机修废水经一体化污水处理装置处理达标后回用于生产, 选矿工艺废水回用, 对地下水环境无影响, 但在非正常工况条件下, 污水发生渗漏可能影响地下水水质, 污水渗漏主要通过包气带下渗到达碳酸盐岩裂隙溶洞水含水层, 含水层中的潜水通过运移而影响下游地下水质量。场地内包气带厚度一般在 2.00~7.00m 左右, 主要由粘土组成, 地下水主要赋存于灰岩溶蚀裂隙、溶洞中, 富水性中等, 包气带的防污性能中等, 其渗透系数在 $5.52 \times 10^{-6} \sim 8.77 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 之间, 属微透水性。

(2) 影响范围

本测区内污染源主要为生活污水及生产废水, 为点源连续恒定排放。根据场区水文地质特征及边界条件分析, 地下水污染的范围主要是沿场区至北东侧镇隆河及下游一带; 如污水外泄, 直接受影响的是包气带及裂隙溶洞水含水层。含水层水质受污染后, 可能会引起下游地下水水质恶化。项目区下游居民点生活饮用水源多为地下水, 因此, 本项目建设对周边居民的生活饮用水水源具有一定影响。

4.4.2.3 地下水污染途径、不同时空及工况的污染程度预测

(1) 污染途径

场区所处地貌为低丘平原地貌，项目主要污染源有生产废水和生活污水，如发生污水渗漏，造成的地下水污染途径主要是通过上部土层孔隙和下伏基岩的构造及溶蚀裂隙缓慢渗流补给地下水，污染下游地区地下水及溪沟地表水。渗漏污染方向与地下水径流方向一致，沿场地向北东径流。

(2) 不同地段的污染程度预测

场区上覆粘土层厚度大于 3.00m，一般为 8.00~21.00m，场地内分布连续，渗透系数约 $6.57 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，具有一定的吸附净化和隔水能力。项目区处于地下水径流的上游径流区，上覆土层具有一定隔水能力，调查区内地表水补给地下水的量非常少。实际通过土岩体孔隙、裂隙渗漏的污水排放量远小于生活污水和生产废水排放量，结合上述对包气带防污性能、含水层易污染特征、地下水环境敏感程度分析，预测污水泄漏引起地下水污染的可能性小，若能及时采取治理措施，污染程度为小。

(3) 不同工况的污染程度预测

项目实施运营过程产生的污水主要有生活污水、生产废水等，主要污染因子有 pH、COD、NH₃-N、F⁻、硫化物、SS、Cd、Cr、Hg、Pb、Ni、Cu、Zn、As 等。可能存在污水渗漏、突发性污水泄漏污染地下水情况。项目运行在正常和非正常工况条件下对地下水污染进行预测评价。

①项目运行期间正常工况地下水污染程度预测

项目区位于地下水径流区，包气带和含（透）水层的防污性能中等。拟建项目建成正常运营产生的生活污水经一体化污水处理装置处理后外排，选矿工艺废水输送至厂前回水池回用。项目运营过程中产生的固体废弃物委托相关单位进行处置。项目正常运营造成地下水污染的可能性小，对下游溪沟水质产生的影响小。

②项目运行期间非正常工况污水持续渗漏地下水污染程度预测

项目的非正常工况主要是指运营期间由于调节池防渗层破裂等因素引起污水渗漏，污水未经处理直接下渗至碳酸盐岩裂隙溶洞水含水层，引起地下水污染。

a) 项目场地污水泄漏预测场景与源强

非正常工况下，场区内可能由于调节池防渗层破裂等原因，造成未处理的污水渗漏，有毒有害物质渗入地下，对地下水环境造成影响。为定量评价可能的地下水影响，选取如下有代表性的场景进行预测评价：

污水中主要污染物有 pH、COD、NH₃-N、F⁻、硫化物、SS、Cd、Cr、Hg、Pb、Ni、Cu、Zn、As 等，根据项目运营产生的污水污染物浓度（详见表 2.3-6）。按短时泄漏 100

天计。根据项目运营产生的污水污染物浓度，地下水预测源强见表 4.4-6。

表 4.4-6 地下水预测污染物源强情况一览表

污染因子	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准 (mg/L)	标准指数
pH	8.38	/	6.5~8.5 (无量纲)	/
COD	342	1026.831	≤3.0	114
NH ₃ -N	1.12	3.363	≤0.5	2.24
F ⁻	1.6	4.804	≤1.0	1.6
硫化物	0.185	0.555	≤0.02	9.25
SS	762	2287.852	/	/
Cd	0.008	0.024	≤0.005	1.6
Cr	0.08	0.240	≤0.05	1.6
Hg	0.007	0.021	≤0.001	7
Pb	0.248	0.745	≤0.01	24.8
Ni	0.0123	0.037	≤0.02	0.615
Cu	0.21	0.631	≤1.0	0.21
Zn	6.31	18.945	≤1.0	6.31
As	0.14	0.420	≤0.01	14

不考虑横向弥散，只考虑纵向弥散，渗漏点渗漏的污水作为持续污染源注入含水层，采用一维稳态流一维水动力弥散模型进行预测分析。

b) 溶质运移参数取值

根据本项目的各类试验结果及参照水文地质条件相类似的场地试验数据，综合确定渗透系数、纵、横向弥散度等参数建议值见表 4.4-7。

表 4.4-7 地下水溶质运移渗透系数、弥散系数等参数建议值

参数名称	渗透系数	给水度	入渗系数	纵向弥散系数	横向弥散系数	实测水力坡度	有效孔隙度	包气带厚度	含水层厚度
	K	μ	a	D _L	D _T	I	n		M
	m/d			m ² /d	m ² /d	%	%	m	m
建议值	0.3160	0.058	0.013	3.06	0.32	0.40	1.18	5.00	≥50

c) 计算模型为：

$$\frac{C(x, t)}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left[\frac{x - ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left[\frac{x + ut}{2\sqrt{D_L t}} \right]$$

x: 距离渗漏点的距离, m; t: 时间, 天; C (x, t): t 时刻 x 处的污染物浓度, mg/L; Co: 注入的示踪剂浓度 mg/L; u: 地下水的平均渗流速度, m/d; DL: 纵向弥散系数, m²/d; erfc () : 余误差函数。

d) 预测结果分析

选取 COD、NH₃-N、F⁻、硫化物、Cd、Cr、Hg、Pb、Zn、As 作为预测因子。

泄漏发生后 100 天, 各污染扩散距离图见图 4.4-1~4.4-10。

A、持续泄漏 COD 污染物 100 天, 主要污染范围在泄漏点下游 0~74m 范围内, 浓度范围在 3.20mg/L~342mg/L 之间。

B、持续泄漏 NH₃-N 污染物 100 天, 主要污染范围在泄漏点下游 0~25m 范围内, 浓度范围在 0.516mg/L~1.12mg/L 之间。

C、持续泄漏 F⁻ 污染物 100 天, 主要污染范围在泄漏点下游 0~17m 范围内, 浓度范围在 1.02mg/L~1.6mg/L 之间。

D、持续泄漏 S²⁻ 污染物 100 天, 主要污染范围在泄漏点下游 0~48m 范围内, 浓度范围在 0.0209mg/L~0.185mg/L 之间。

E、持续泄漏 Cd 污染物 100 天, 主要污染范围在泄漏点下游 0~17m 范围内, 浓度范围在 0.0051mg/L~0.008mg/L 之间。

F、持续泄漏 Cr 污染物 100 天, 主要污染范围在泄漏点下游 0~17m 范围内, 浓度范围在 0.051mg/L~0.08mg/L 之间。

G、持续泄漏 Hg 污染物 100 天, 主要污染范围在泄漏点下游 0~44m 范围内, 浓度范围在 0.00107mg/L~0.007mg/L 之间。

H、持续泄漏 Pb 污染物 100 天, 主要污染范围在泄漏点下游 0~60m 范围内, 浓度范围在 0.0101mg/L~0.248mg/L 之间。

I、持续泄漏 Zn 污染物 100 天, 主要污染范围在泄漏点下游 0~43m 范围内, 浓度范围在 1.03mg/L~6.31mg/L 之间。

J、持续泄漏 As 污染物 100 天, 主要污染范围在泄漏点下游 0~53m 范围内, 浓度范围在 0.0106mg/L~0.14mg/L 之间。

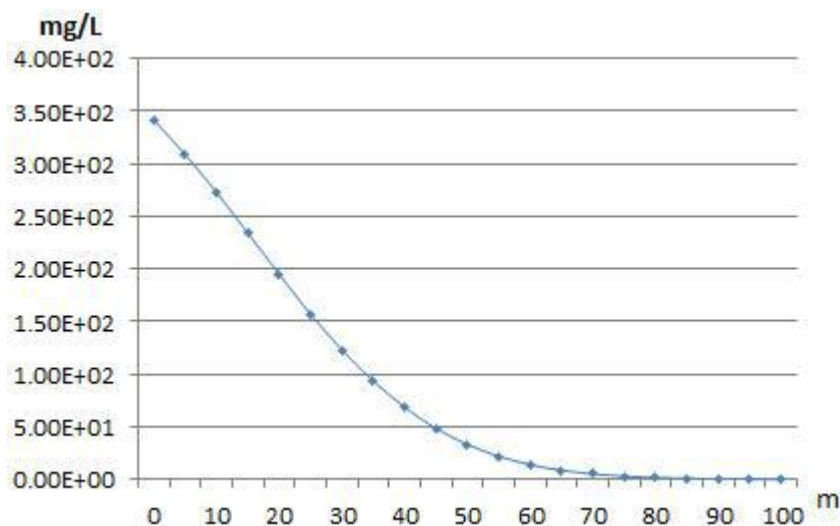


图 4.4-1 COD 污染扩散距离图

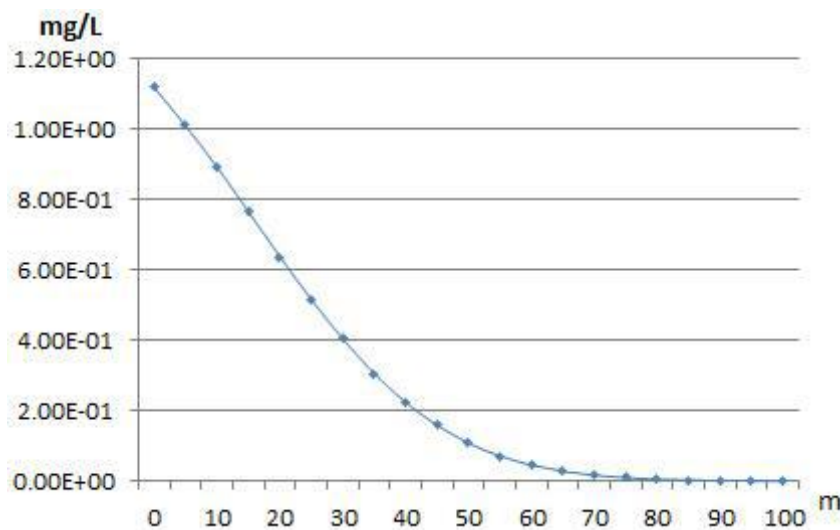


图 4.4-2 NH₃-N 污染扩散距离图

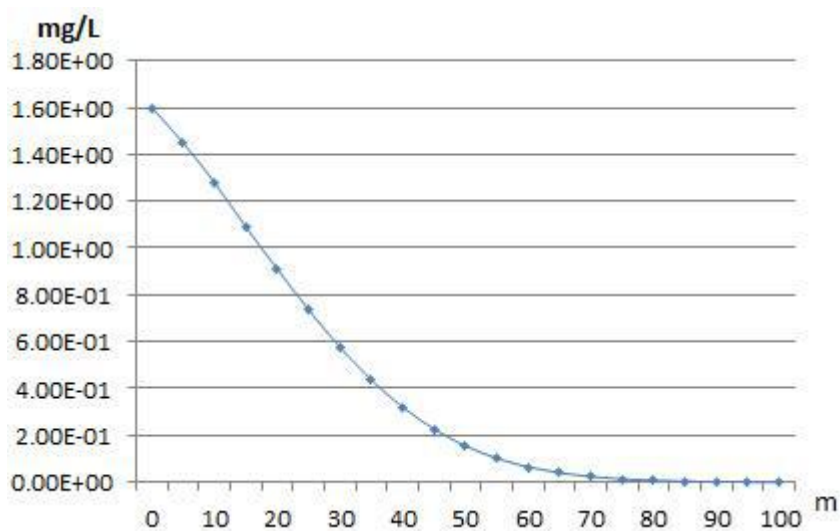


图 4.4-3 F-污染扩散距离图

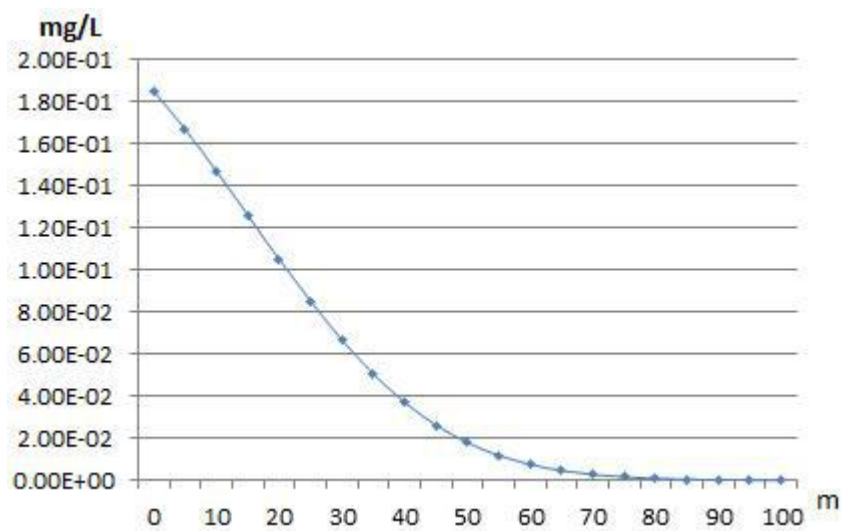


图 4.4-4 S²污染扩散距离图

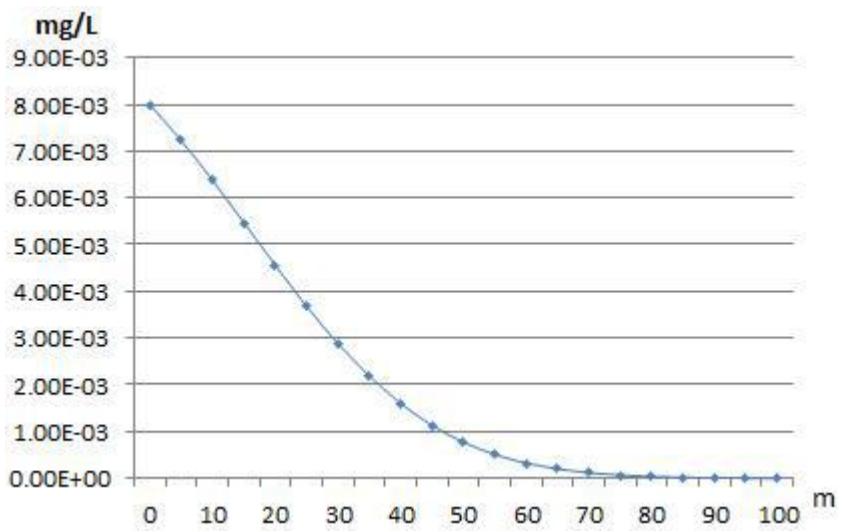


图 4.4-5 Cd 污染扩散距离图

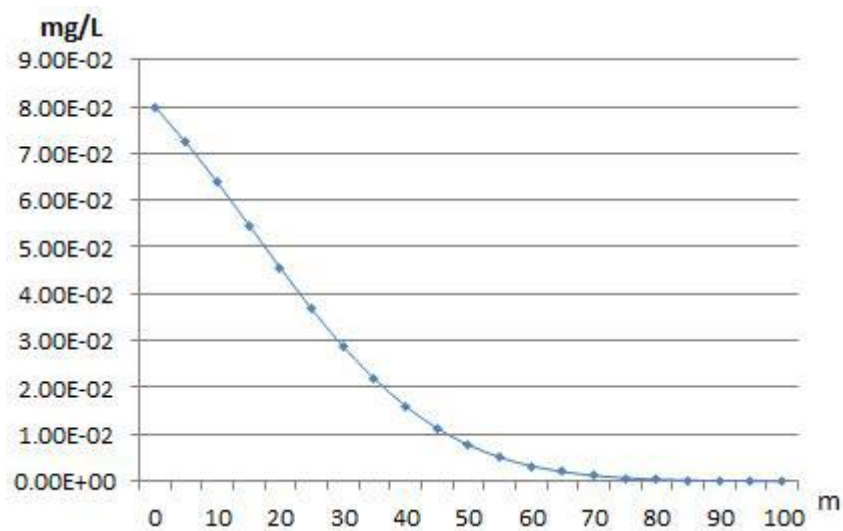


图 4.4-6 Cr 污染扩散距离图

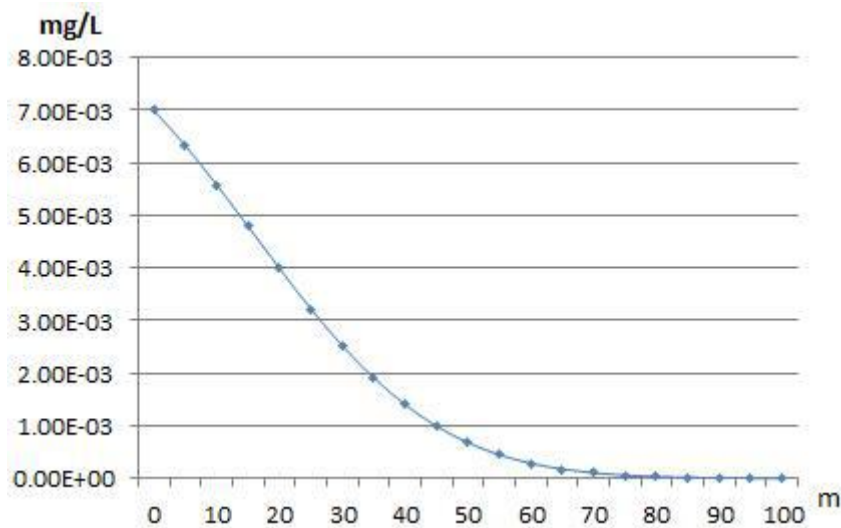


图 4.4-7 Hg 污染扩散距离图

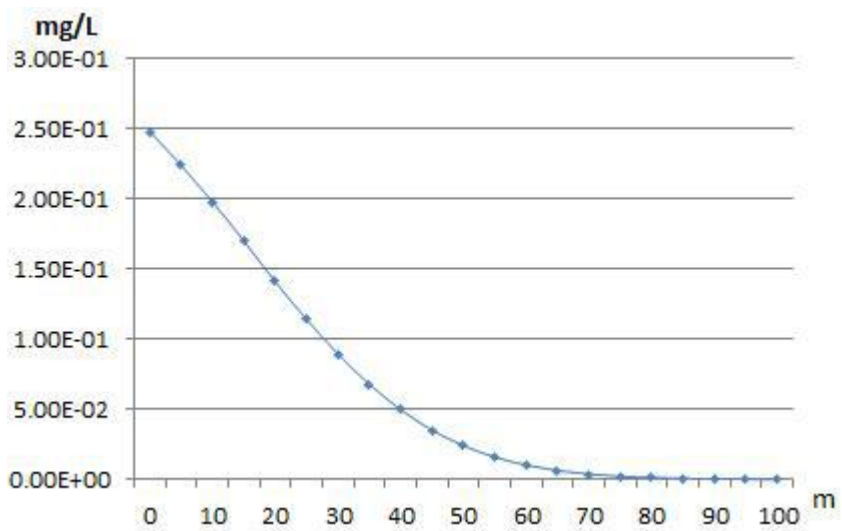


图 4.4-8 Pb 污染扩散距离图

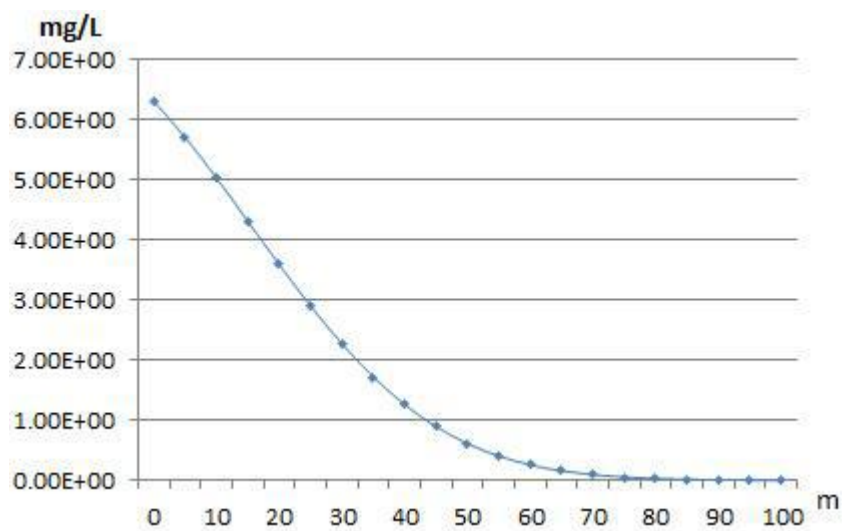


图 4.4-9 Zn 污染扩散距离图

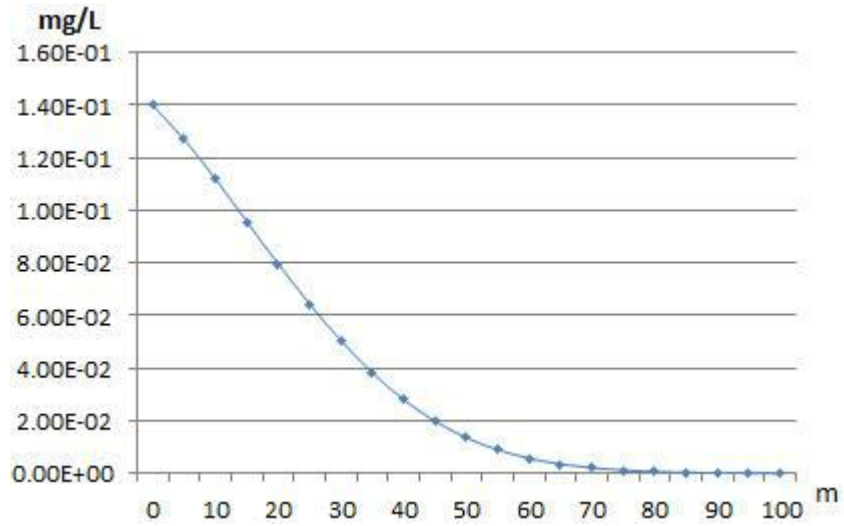


图 4.4-10 As 污染扩散距离图

泄漏发生后 1000 天，各污染扩散距离图见图 4.4-11~4.4-20。

A、持续泄漏 COD 污染物 100 天，泄漏发生后第 1000 天，主要污染范围在泄漏点下游 0~273m 范围内，两端污染物浓度分别为 3.86mg/L、3.08mg/L，污染物浓度最大的点位于泄漏点下游 129m 处，浓度为 20.84mg/L。

B、持续泄漏 NH₃-N 污染物 100 天，泄漏发生后第 1000 天，污染物浓度最大的点位于泄漏点下游 129m 处，浓度为 0.068mg/L，预测结果均未超标。

C、持续泄漏 F-污染物 100 天，泄漏发生后第 1000 天，污染物浓度最大的点位于泄漏点下游 129m 处，浓度为 0.097mg/L，预测结果均未超标。

D、持续泄漏 S₂-污染物 100 天，泄漏发生后第 1000 天，污染物浓度最大的点位于泄漏点下游 129m 处，浓度为 0.011mg/L，预测结果均未超标。

E、持续泄漏 Cd 污染物 100 天，泄漏发生后第 1000 天，污染物浓度最大的点位于泄漏点下游 129m 处，浓度为 0.00049mg/L，预测结果均未超标。

F、持续泄漏 Cr 污染物 100 天，泄漏发生后第 1000 天，污染物浓度最大的点位于泄漏点下游 129m 处，浓度为 0.0049mg/L，预测结果均未超标。

G、持续泄漏 Hg 污染物 100 天，泄漏发生后第 1000 天，污染物浓度最大的点位于泄漏点下游 129m 处，浓度为 0.00043mg/L，预测结果均未超标。

H、持续泄漏 Pb 污染物 100 天，泄漏发生后第 1000 天，主要污染范围在泄漏点下游 65~195m 范围内，两端污染物浓度均为 0.0101mg/L，污染物浓度最大的点位于泄漏点下游 129m 处，浓度为 0.015mg/L。

I、持续泄漏 Zn 污染物 100 天，泄漏发生后第 1000 天，污染物浓度最大的点位于

泄漏点下游 129m 处，浓度为 0.384mg/L，预测结果均未超标。

J、持续泄漏 As 污染物 100 天，泄漏发生后第 1000 天，污染物浓度最大的点位于泄漏点下游 129m 处，浓度为 0.0085mg/L，预测结果均未超标。

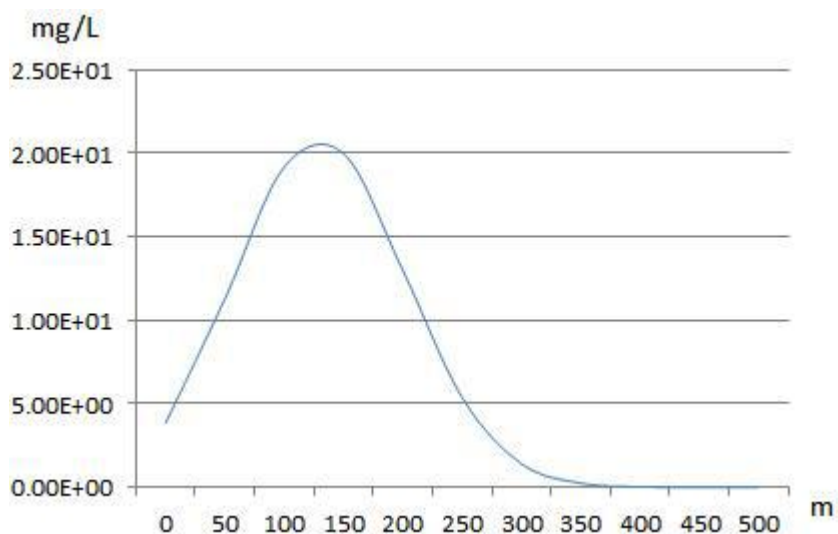


图 4.4-11 第 1000 天 COD 污染扩散距离图

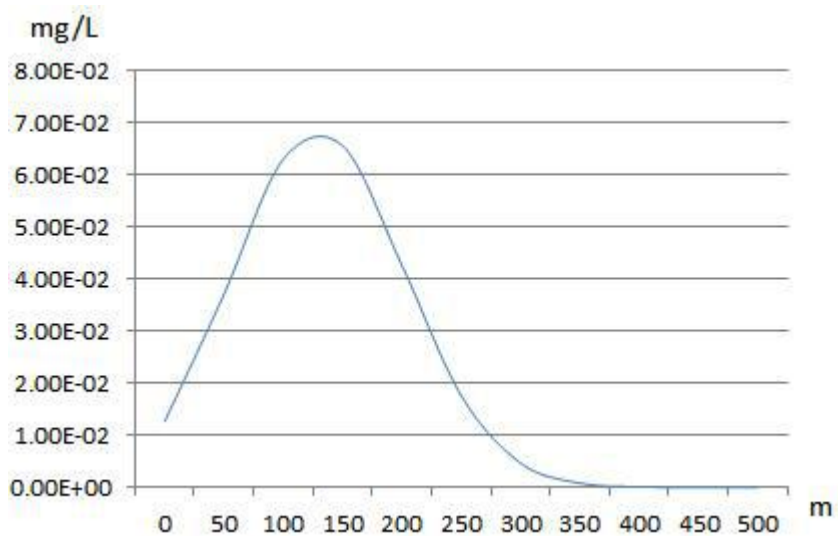


图 4.4-12 第 1000 天 NH₃-N 污染扩散距离图

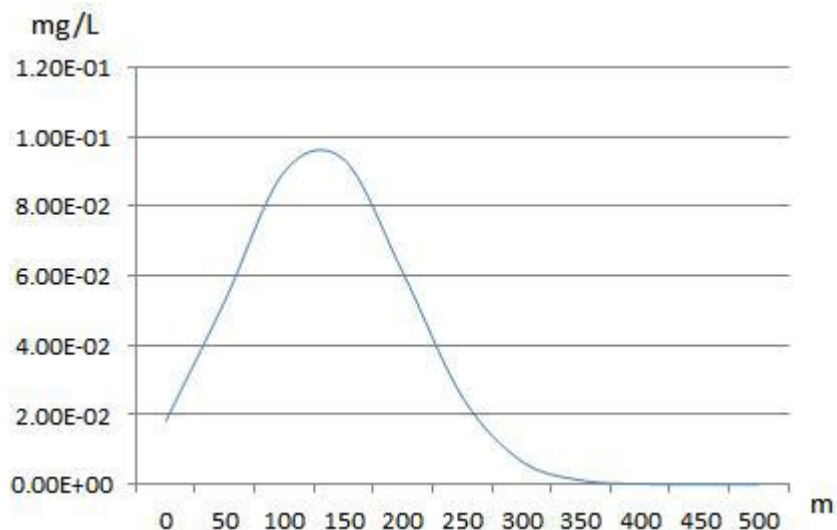


图 4.4-13 第 1000 天 F 污染扩散距离图

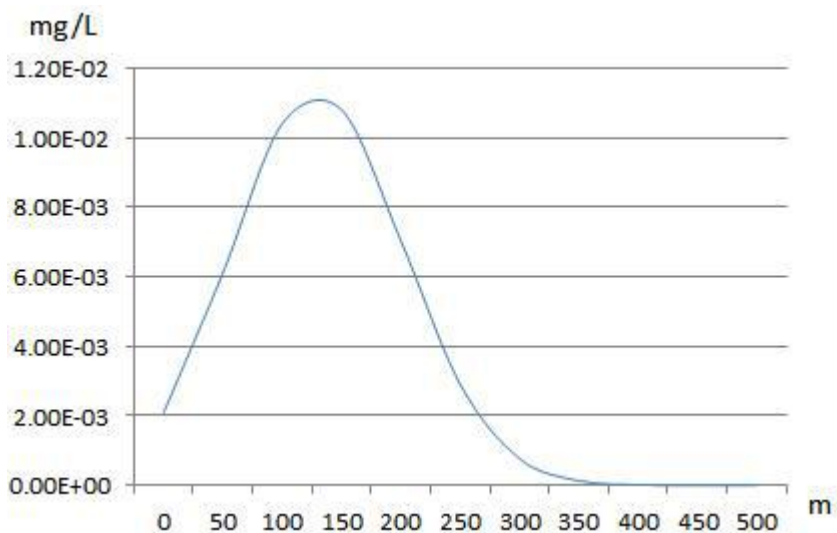


图 4.4-14 第 1000 天 S² 污染扩散距离图

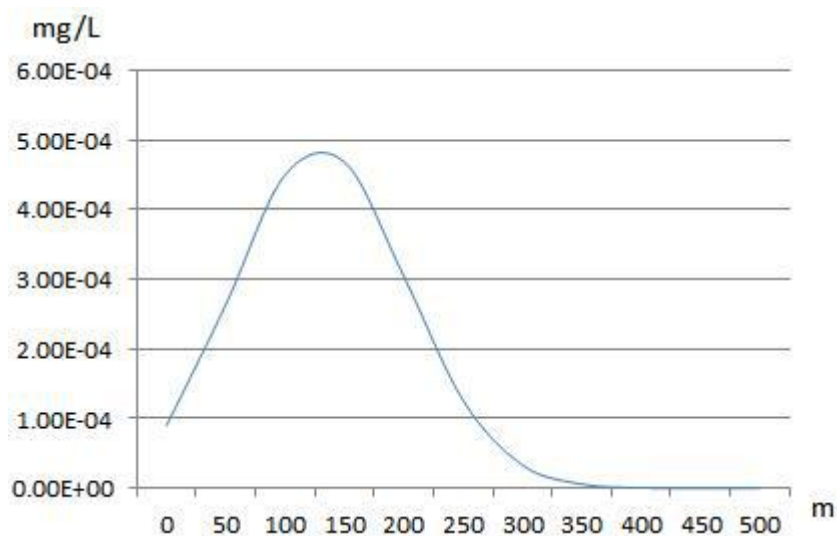


图 4.4-15 第 1000 天 Cd 污染扩散距离图

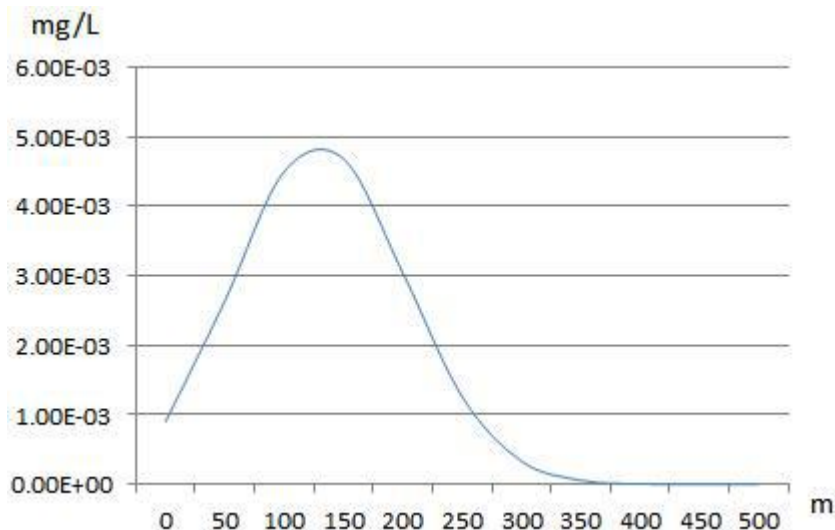


图 4.4-16 第 1000 天 Cr 污染扩散距离图

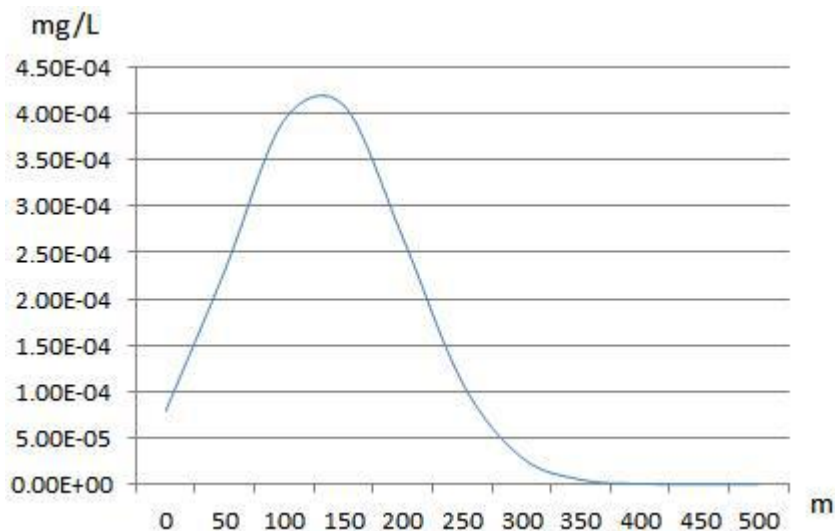


图 4.4-17 第 1000 天 Hg 污染扩散距离图

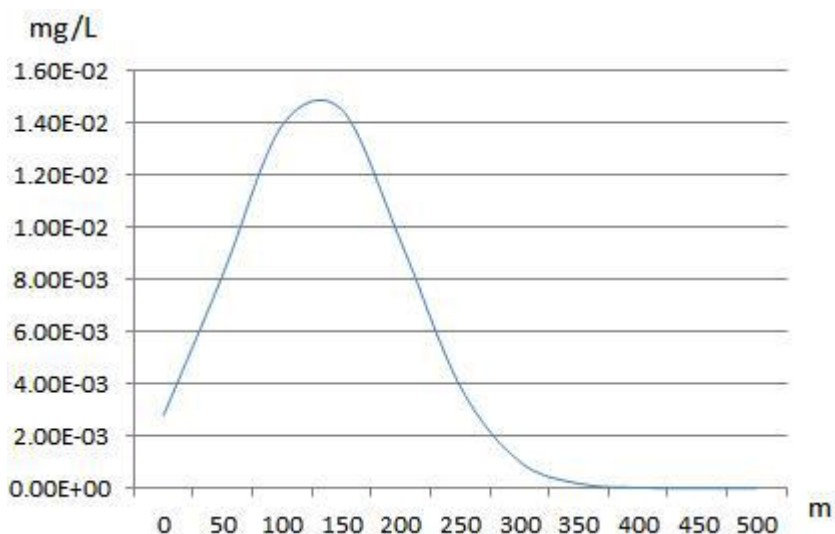


图 4.4-18 第 1000 天 Pb 污染扩散距离图

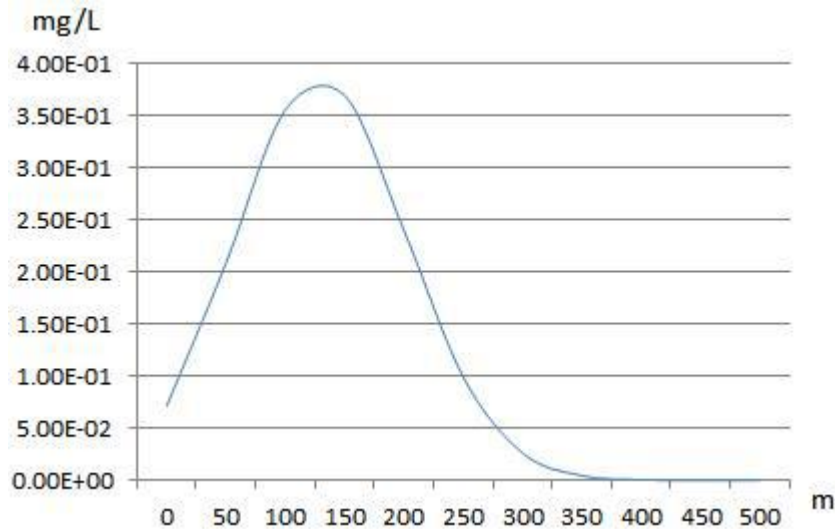


图 4.4-19 第 1000 天 Zn 污染扩散距离图

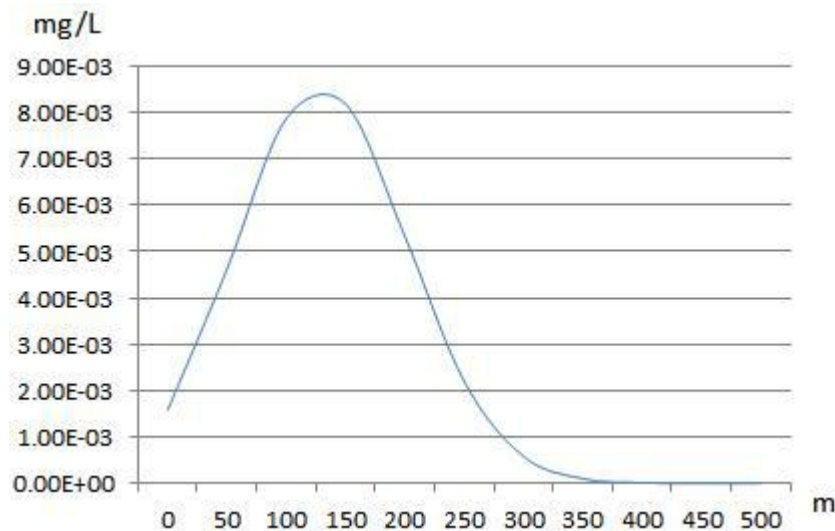


图 4.4-20 第 1000 天 As 污染扩散距离图

根据上述预测结果，污染源中优先控制的污染因子为 COD、NH₃-N、F⁻、S²⁻、Cd、Cr、Hg、Pb、Zn、As。结合场区水文地质特征及边界条件分析，非正常工况下地下水污染的范围主要是沿场区至北面往镇隆河一侧。本项目最近的地下水敏感点为地下水下游 0.6km 的肚塘村，根据预测结果，废水发生非正常泄漏，泄漏发生后 100 天，污染范围在泄漏点下游 0~74m 范围；泄漏发生后第 1000 天，COD 污染范围在泄漏点下游 0~273m 范围内，Pb 的污染范围在泄漏点下游 65~195m 范围内；其他污染物浓度最大的点位于泄漏点下游 129m 处，预测结果未超标。由此可知，泄漏发生后第 100 天和第 1000 天，污染物到达肚塘村时浓度已达标，对肚塘村的居民用水影响较小。

4.4.2.4 环境水文地质问题预测评价

本项目属 II 类建设项目，项目场地处于低丘平原地貌，场区附近连续分布第四系粘